NeR hoofdstuk 0

Inleiding
Trefwoordenlijst

deel 1

Nederlandse emissierichtlijn lucht

Een uitgave van InfoMil, juni 2008

SenterNovem
InfoMil
Juliana van Stolberglaan 3
2595 CA Den Haag
Postbus 93144
2509 AC Den Haag
Telefoon (070) 373 55 75
Fax (070) 373 56 00
E-mail info@infomil.nl
Website www.infomil.nl

ISBN 90-76323-01-1

© InfoMil, Den Haag 2008

Voorwoord

De Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR) heeft tot doel om de milieu-vergunningen in Nederland te harmoniseren waar het gaat om eisen aan de emissies naar de lucht. Hierbij is de stand der techniek het uitgangspunt voor het vaststellen van de emissie-eisen en de daarbij behorende technieken die in de NeR zijn opgenomen. De richtlijn is daarmee een belangrijke bron van informatie voor de praktische invulling van het ALARA-principe en voor de invulling van het begrip Beste Beschikbare Technieken, zoals beschreven in de Europese IPPC richtlijn.

De NeR is in 1992 tot stand gekomen binnen een samenwerkingsverband van overheden en bedrijfsleven. In de praktijk is gebleken dat de NeR in een behoefte voorziet. Vergunningverleners, bedrijven, adviesbureaus en particulieren maken op ruime schaal gebruik van de richtlijn. Ook de Raad van State blijkt bij beroepsprocedures de NeR als bron van informatie over de stand der techniek te beschouwen.
Na een evaluatie van de toepassing van de richtlijn is de opzet en de vorm van het boek in 2000 vernieuwd. Tegelijk is een groot aantal zekere maatregelen uit het project KWS2000 ondergebracht in de NeR.

Na de vernieuwing van het uiterlijk in 2000 was de inhoud aan de beurt. Werkgroepen van provincies, gemeenten, het Rijk, het bedrijfsleven en milieu-organisaties hebben voorstellen gedaan voor aanpassing van de emissie-eisen aan de nieuwste technische ontwikkelingen. Hierbij is rekening gehouden met de aanscherping van de Duitse emissierichtlijn TA-Luft, die in 2002 plaatsvond. Voor de beoordeling van de meest schadelijke stoffen, waarvoor in de NeR een minimalisatieverplichting geldt, is aansluiting gezocht bij het actuele nationale en internationale stoffenbeleid. De minimalisatieplicht in de NeR geldt voor alle stoffen die op basis van hun gevaarseigenschappen (persistentie, bioaccumulatie, (eco)toxiciteit, toxiciteit voor de mens, carcinogeniteit, mutageniteit, reproductietoxiciteit en hormoonontregeling) moeten worden beschouwd als zogenoemde zeer-ernstige-zorgstoffen (ZEZ-stoffen). De criteria op basis waarvan wordt bepaald of een stof een ZEZ-stof is zijn gebaseerd op internationale richtlijnen en afspraken (EU- , VN- en OSPAR-kaders).
Het gezamenlijk overleg van het Rijk, de Unie van Waterschappen, de gemeenten en provincies heeft de voorstellen beoordeeld en op 28 november 2002 de nieuwe eisen vastgesteld.
De emissie-eisen in de NeR zijn daarmee weer bij de tijd.

Het resultaat van deze veranderingen ligt thans voor u. De NeR is aangepast aan de laatste ontwikkelingen in het milieubeleid en biedt daarmee een degelijk handvat aan vergunningverleners voor het opstellen van milieuvergunningen.
Om toekomstige vernieuwingen soepel te kunnen verwerken blijft de NeR een losbladig boekwerk.

De rijksoverheid beschouwt de NeR als een belangrijk instrument om het milieubeleid te effectueren en als hulpmiddel voor een ieder die betrokken is bij het verlenen van milieuvergunningen. Daarom heeft de rijksoverheid een prominente rol gespeeld bij het tot stand komen van deze herziene richtlijn. Geheel passend binnen de ontwikkeling van voortgaande decentralisatie van taken en bevoegdheden is het nu een goede zaak dat de verantwoordelijkheid voor het in stand houden en verder uitbouwen van de NeR zal verschuiven van de rijksoverheid richting andere overheden.

De directeur-generaal Milieubeheer,

ir. J. van der Vlist

Inhoud

Voorwoord

Trefwoordenlijst **7**

0 Inleiding **11**
0.1 Doel- en doelgroep 11
0.2 Wettelijke status, beleidsmatig kader 11
0.3 Achtergrond van de NeR systematiek 11
0.4 Leeswijzer 11
0.5 Structuur van de NeR organisatie en het autorisatieproces 12

1 Toepassing van de NeR: NeR in 8 stappen **1**
Stap 1 Wanneer hanteert u de NeR? 3
Stap 2 Gaat ander beleid voor de NeR? 4
Stap 3 Is een bijzondere regeling van toepassing? 4
Stap 4 Hoe werken de algemene eisen? 5
Stap 5 Welke concentratie-eis legt u op? 6
Stap 6 Hoe zit het met ALARA? 7
Stap 7 Welke vergunningvoorschriften? 7
Stap 8 Wat op te nemen in de considerans? 8

2 Algemeen begrippenkader **1**
2.1 Gedachte achter de NeR 3
2.2 Relatie met ander milieubeleid 6
2.3 Systematiek 9
2.4 Toepassing systematiek bij verschillende emissie-situaties 12
2.5 Vertalen NeR-eisen in vergunningvoorschriften 16
2.6 Bijzondere regelingen voor specifieke processen 18
2.7 Procesgeïntegreerde voorzieningen en integrale afweging 18
2.8 VOS-emissies 23
2.9 Geur 29
2.10 Totaal stof en fijn stof 31
2.11 Kosteneffectiviteit van milieumaatregelen 32
2.12 Toepassing van BAT referentie documenten (BREFs) 37

3 Eisen en Emissiebeperking **1**
3.1 Inleiding 1
3.2 Algemene emissie-eisen 1
3.3 Bijzondere regelingen voor specifieke processen 1
3.4 VOS-maatregelen 1
3.5 BAT referentie documenten (BREFs) 1

Inhoud deel 2

3	**Eisen en Emissiebeperking (vervolg)**	**1**
3.6	Geur	1
3.7	Controleren van emissies	1
3.8	Diffuse stofemissie bij op- en overslag en bewerking van stuifgevoelige goederen	1
4	**Bijlagen**	**1**
4.1	Referenties en verwijzigingen	1
4.2	Termen en definities	1
4.3	Overzicht MTR- en streefwaarden voor de luchtkwaliteit	1
4.4	Brief minister juni 95 over geur	1
4.5	Overzicht indeling stoffen	1
4.6	Stuifklassen	1
4.7	Genormaliseerde meetmethoden	1
4.8	Lijst van carcinogene en verdacht carcinogene stoffen	*vervallen*
4.9	Methodieken integrale afweging	1
4.13	Beschrijving van de methodiek kosteneffectiviteit	1
4.14	Overzicht algemene emissie-eisen	1
4.15	Invulling van de minimalisatieverplichting	1
4.16	Procedure indeling in zorgcategorieën van SOMS	1
4.17	De categorieën van de IPPC-richtlijn	1
5	**Voorbeelden**	***vervallen***

Trefwoordenlijst

Gebruik van de trefwoordenlijst

Deze trefwoordenlijst geeft verwijzingen naar paragraafnummers. De belangrijkste paragraafnummers in een verwijzing zijn vet gedrukt
Voor een grote groep begrippen zijn hoofdverwijzingen toegepast; hierbij zijn groepen van begrippen die met elkaar in verband staan samengebracht, om de lezer een beter zich te geven op de inhoud van de NeR. Deze zijn hieronder opgesomd. Indien een trefwoord niet in de alfabetische trefwoordenlijst staat verdient het aanbeveling onder een relevante hoofdverwijzing te zoeken.

De volgende hoofdverwijzingen zijn opgenomen:
- 'bijzondere regelingen'
- 'bron'
- 'concentratie'
- 'controleren'
- 'emissie'
- 'geur'
- 'massastroom'
- 'meten'
- 'NeR'
- 'verbranden'
- 'wet-, regelgeving, beleid en plannen'

Definities en omschrijvingen van begrippen zijn opgenomen in bijlage 4.2.

A

aardappelverwerkende industrie **3.3 B8**
aardgaswininstallaties **3.3 E11**
aardoliewininstallaties **3.3 E11**
acrylonitril, productie van **3.3 E4**
acrylonitril bevattende kunststoffen, productie van **3.3 E5**
Adviesgroep Richtlijnen Emissies (ARE) **0.5**
Adviesgroep NeR **0.5**
Aerosol
-, secundair **2.10**
afgassen
-, combineren en verdunnen **3.1**
-, definitie **4.2**
-, parameters **3.7.2**
afschrijvingstermijn (zie 'kosten'
afval (zie 'verbranden' en 'compostering'
afwijken van de algemene eisen, **2.1.4**, 2.7
afzuiging, bron- (zie 'bron')
ALARA (zie ook 'stand der techniek') **2.1.3**, 2.9, H1 stap 6
algemene eisen **2.3.6**, 3.2
aluminium, productie van primair **3.3 D2**
ammoniakfabrieken **3.3 E8**
amvb (algemene maatregelen van bestuur)
-, algemeen **4.9**, H1 stap 2
-, met betrekking tot luchtkwaliteit **2.2.1**
-, met betrekking tot emissies **2.2.1**
anorganische stoffen
-, controlevorm (zie 'controleren')
-, stofvormig **3.2.4**
-, gas- en dampvormige **3.2.4**
ARE (Adviesgroep Richtlijnen Emissies) **0.5**
asfaltmenginstallaties **3.3 C5**
autorisatiecommissie NeR **0.5**

B

bakkerijen, grote **3.3 B3**
banketbakkerijen (zie beschuit- en banketbakkerijen) **3.3 B4**
bedrijfstijd **2.4.2**
bedrijven,
-, bedrijfs(tak)milieuplan (BMP) **2.2.2**
-, categorie 1/2/3-bedrijven (zie 'geur')
BEES (besluit emissie-eisen stookinstallaties) **2.2.1**, 3.7.2
beleid (zie 'wet')
beschuit- en banketbakkerijen **3.3 B4**
besluit emissie-eisen stookinstallaties (BEES) **2.2.1**, 3.7.2
besluit VOS en oplosmiddelen **2.8.1.3**
bestrijdingsmiddelen, productie, formuleren, verpakken **3.3 E9**
bierbrouwerijen **3.3 B10**
bijzondere regelingen
-, algemeen **2.9.5**, H1 stap3
-, definitie **4.2**
-, overzicht **3.3**
-, voor processen en/of branches **3.3**, 2.6
biogas, verwerking van (o.a. fakkels) **3.3 G1**
Bla (Besluit luchtemissies afvalverbranding) (zie 'wet')
branche-organisaties (zie 'geur')
BREF, BAT Referentie document 2.1.4, **2.12**
bron
-, afzuiging **2.3.5**, 2.1.1
-, definitie **4.2**
-, definitie onderscheiden bron **4.2**
-, bestaande **2.5.4**
-, diffuse (zie 'diffuse bron')
-, kleine **2.4.6**
-, punt (zie 'puntbron')
-, selectie van **2.3.4**
broodbakkerijen, grote **3.3 B3**

C

cacaobonenverwerkende industrie **3.3 B6**
carcinogene stoffen
-, algemeen **3.2.2**
-, controlevorm (zie 'controleren')
-, definitie **4.2**
-, met drempelwaarde **2.3.7**, 3.2.2
-, zonder drempelwaarde **2.3.7**, 3.2.2
categorie 1/2/3-bedrijven (zie 'geur') **B4.4**
certificatie (zie 'meten')
CE Schaduwprijzen methode 2.7.4, **4.9**
chloor, productie van **3.3 E2**
claus installaties (zwavelproductie en als reinigingssysteem) **3.3 E6**
CML-methode 2.7.4, **4.9**
cokesfabrieken **3.3 E1**
compostering
-, van GFT-afval **3.3 G4**
-, van groenafval **3.3 G2**
concentratie
-, daggemiddelde **3.7.3**
-, definitie daggemiddelde **4.2**
-, emissie (zie 'emissie')
-, halfuurgemiddelde **2.4.2**, 3.7.2
-, immissie (zie 'luchtkwaliteitseis')
-, middelingsbepaling **2.4.3**

controleren (zie ook 'meten')
-, afzonderlijke controle **3.7.3**, 3.7.4
-, begin van de controle **3.7.2**
-, continue controle **3.7.2**
-, controle door meting **3.7.3**
-, controle door meting van emissie relevante parameters (ERP) **2.5.5**, 3.7.1, 3.7.2
-, controlefrequentie, definitie **4.2**
-, controlesysteem, selectie van **3.7.2**
-, controleregime **2.5.5**, 3.7.2, H1 stap 7
-, controleverplichting **2.2.5**
-, controlevorm **2.5.5**, 3.7.2
-, controlevorm, selectie **3.7.2**
-, controlevorm voor gas- en dampvormige anorganische stoffen **3.7.2**
-, controlevorm voor geur **3.7.2**
-, controlevorm voor organische stoffen **3.7.2**
-, controlevorm voor stof (algemeen) **3.7.2**
-, controlevorm voor stoffen met minimalisatieverplichting **3.7.2**
-, controlevorm voor stofvormige anorganische stoffen **3.7.2**
-, emissie relevante parameter (ERP), definitie **4.2**
-, gericht op doel **3.7**
-, gericht op middel **3.7**
-, kwalitatieve controle **3.7.2**
-, kwantitatieve controle **3.7.2**, 3.7.3
convenanten (zie 'wet')
crematoria **3.3 F3**

D

daggemiddelde (zie 'concentratie')
debiet, definitie **4.2**
definities **4.2**
diffuse bron
-, definitie **4.2**
diffuse emissie **2.3.5**
-, van stof **3.8.1**
-, van stof bij elevatoren **3.8.1**
-, van stof bij grijpers **3.8.1**
-, van stof bij lichterbelading **3.8.1**
-, van stof bij mechanisch transport **3.8.1**
-, van stof bij opslag **3.8.1**
-, van stof bij opwerking en bereiding **3.8.1**
-, van stof bij storttrechters **3.8.1**
-, van stof bij transport en opslag met bijzondere componenten **3.8.1**
-, van stof bij transport, laden en lossen **3.8.1**
-, stuifgevoelige stoffen **3.8.1**
doelgroepenbeleid (zie 'wet')
doelvoorschriften (zie 'vergunning')

E

elevatoren (zie 'diffuse emissie')
emissie
-, continue emissie **2.4.2**
-, diffuse emissie (zie 'diffuse emissie')
-, discontinue emissie **2.4.2**
-, emissiebeperking en -reductie **2**
-, emissie, definitie **4.2**
-, emissie-eisen **2.5.1**, 3.2
-, emissie-eisen als bovengrens **2.3.6**
-, emissie-eisen, definitie **4.2**
-, emissie-eisen en sommatiebepaling (zie 'sommatiebepaling')
-, emissie-eisen voor anorganische stoffen **3.2.4**
-, emissie-eisen voor carcinogene stoffen **3.2.2**
-, emissie-eisen voor extreem risicovolle stoffen **3.2.1**
-, emissie-eisen voor gas- en dampvormige anorganische stoffen **3.2.4**
-, emissie-eisen voor organische stoffen **3.2.6**
-, emissie-eisen voor stof (algemeen) **3.2.3**
-, emissie-eisen voor stoffen met minimalisatieverplichting **3.2.1**, 3.2.2
-, emissie-eisen voor stofvormige anorganische stoffen **3.2.4**
-, emissie-eisen voor vluchtige organische stoffen **2.8.2.2**
-, emissiegrenswaarden **2.2.1**
-, emissiekenmerken **2.4.2**
-, emissiepatroon **3.7.3**
-, emissiepieken **2.4.4**
-, emissieregistratie **3.2.2**
-, emissie relevante parameters (ERP) (zie 'controleren')
-, feitelijke emissiesituatie **H1 stap 4**
-, fluctuerende emissie (zie 'emissie')
-, gelijktijdigheid van emissies **2.3.6**
-, kwantificeren van emissies **2.3.5**
-, incidentele emissie **2.4.2**, 2.4.4
-, niet-reguliere emissie (zie 'vrijstellingsbepaling')
-, ongereinigde emissies **2.3.1**
-, onderschrijden van de emissie-eisen **2.1.4**
-, piekemissie **2.4.4**
-, procesemissie **2.2**
-, reguliere emissie **2.4.2**
-, restemissie **2.3.7**
-, scherpere emissie-eisen **2.1.4**
-, storingsemissie **3.7.2**
-, variabele emissie **3.7.3**
-, verbrandingsemissie (zie 'verbranden')
-, productgerelateerde emissie-eisen (pge-eisen) **2.5.3** ,2.7
ERP (zie 'controleren')
extreem risicovolle stoffen
-, algemeen **2.3.7**
-, definitie **4.2**

F

frites, productie van **3.3 B8**

G

gemotiveerde afwijking **2.1**, H1 stap 1
geur
-, bepaling acceptabel geurhinderniveau **3.6.1**, 2.9.2
-, bijzondere regelingen geur **3.3**
-, categorie 1, 2, 3 bedrijven **4.4**
-, concentratienorm **4.4**
-, concentratierekenwaarde, definitie **4.2**
-, discontinue of fluctuerende geurbron **2.4.2**, 3.6.2
-, geureenheid
-, europese geureenheid (zie odour unit) **2.9.1**
-, geurgevoelig object **2.9**, 3.6.1
-, geurhinder en beperking van geurhinder **2.9**, 3.6
-, nieuwe inrichting **3.6.2**
-, onderzoeksmethoden **3.6.2**, 3.6.3
-, rijksbeleid (brief minister van 30/6/95) **4.4**
-, saneringstermijn **2.9.4**
geur- en smaakstoffenindustrie **3.3 B9**
gietijzer en staal, smeltinstallaties voor **3.3 D3**
glas, productie van **3.3 C4**
grasdrogerijen (zie 'groenvoerdrogerijen')
grensmassastroom (zie ook 'ongereinigde massastroom')
-, algemeen **2.3.5**, 2.5.5, H1 stap 4
-, definitie **4.2**
grenswaarde luchtkwaliteit **2.2.1**, B4.3
groenvoerdrogerijen **3.3 A2**
grofkeramische industrie **3.3 C2**
grondreiniging, installaties voor thermische **3.3 F5**

H

halfuursgemiddelde (zie 'concentratie')
helpdesk **0.5**
hedonische schaal **3.6.3**
hinderenquete (zie 'geuronderzoekmethoden')
hout, verbranding van schoon rest- **3.3 F7**
houtbewerking en productie van houtvezel- en spaanplaat **3.3 C1**
hinderniveau **3.6.1**, 2.1.4
hindersystematiek **3.6**

I

ijzer en staal, gieterijen en -smelterijen **3.3 D3**
ijzer, productie van ruw-, (pelletiseren) **3.3 D1b**
ijzer, productie van ruw-, (sinteren) **3.3 D1a**
ijzer, productie van ruw-, (hoogovens) **3.3 D1c**
immissie concentratie **4.3**
indicatieve referentie waarde **2.11.3**
InfoMil
-, algemeen **0.5**
-, informatie en helpdesk **0.5**
inrichting (zie 'vergunning')
inspectie op middel
-, algemeen **3.7**
-, definitie **4.2**
integrale afweging **2.7.3**, 2.7, (zie ook 'methode voor')
integrale Milieutaakstelling (IMT) **2.2.3**

J

juridische aspecten en beroepsmogelijkheden **H1 stap 8**

K

kabelbranderijen en vergelijkbare installaties **3.3 F1**
kalibreren
-, algemeen **3.7.3**
-, definitie **4.2**
klachten registratie (zie geur)
klassificering van stoffen **3.2.4**, 3.2.5, 2.3.3
koffiebranderijen **3.3 B7**
koolstofanodes, productie van **3.3 Z2**
kosten
-, afschrijvingstermijn **2.5.4**
-, onredelijke kosten **2.4.6**
kosteneffectiviteit
-, algemeen 2.1.5
-, definitie **4.2**
-, methodiek **2.11**, 4,13
-, referentiewaarden **2.11**
kunststoffen op basis van acrylonitril, productie van **3.3 E5**
KWS2000 (zie 'VOS')

L

laden en lossen (zie 'diffuse emissie')
lederindustrie **3.3 Z3**
lekverliezen (zie 'diffuse emissie')
lichterbelading (zie 'diffuse emissie')
luchtkwaliteitseisen (grens-, richt- en streefwaarde) **2.2.1**, 4.3
luchtverontreiniging, definitie **4.2**

M

maatregelen
-, alternatief **2.8.4.5**
-, maatregelen op sectorniveau **2.8.4.4**, 2.8.3.5
-, onzeker **2.8.3.5**
-, voorwaardelijk **2.8.3.5**
-, voorwaardelijke maatregelen op inrichtingsniveau **2.8.4.3**
-, zeker **2.8.3.5**
-, zekere maatregelen op inrichtingsniveau **2.8.4.2**
massastroom
-, definitie **4.2**
-, definitie vergunde **4.2**
-, gereinigde en/of vergunde **3.7.2**
-, grens- (zie 'grensmassastroom')
-, kwantificering **2.3.5**
-, maatgevende (zie 'ongereinigde massastroom')
-, ongereinigde (zie 'ongereinigde massastroom')
-, en sommatiebepaling (zie 'sommatiebepaling')
-, verminderen als doel **2.2.1**
massastroomtoetsingswaarde
-, algemeen **3.7.2**
-, definitie **4.2**
mengsel van stoffen (zie 'sommatiebepaling')
mengvoederfabrieken **3.3 A3**
mestverwerkende bedrijven **3.3 A1**
meten (zie ook controleren)
-, afzonderlijke meting **3.7.3**
-, afzonderlijke meting, aantal monsternemingen **3.7.3**
-, afzonderlijke meting, bemonsteringsduur **3.7.3**
-, afzonderlijke meting, definitie **4.2**
-, afzonderlijke meting, representativiteit en planning **3.7.3**
-, continue meting **3.7.3**
-, continue meting, justeren **3.7.3**
-, continue meting, kalibreren **3.7.3**
-, continue meting, meetgegevens verwerken **3.7.3**
-, meetfrequentie **3.7.3**
-, meetinstelling, kwalificatie en certificatie **3.7.3**
-, meetmethode **3.7.3**
-, meetmethode, definitie **4.2**
-, meetonnauwkeurigheid, definitie **4.2**
-, meetplaats **3.7.3**
-, meetplanning **3.7.3**
-, meetresultaat en onnauwkeurigheid (betrouwbaarheid) **3.7.3**
-, meetresultaat en interpretatie **3.7.4**
-, rapportage van meetwaarden **3.7.4**
-, referentiegrootheden **3.7.3**
methode voor integrale afweging **2.7.4**, 4.9
middelingsbepaling **2.4.3**
middelingstijden (zie 'concentratie')
middelvoorschriften (zie 'vergunning')
milieuzorgsysteem (zie 'wet')
minerale vezels
-, productie van **3.3 C3**
minimalisatieverplichting
-, algemeen **2.3.7**, 4.15, 4.16
-, definitie **4.2**

N

nationaal milieubeleidsplan (NMP) (zie 'wet')
nationaal model **3.6.3**
NeR
-, actualiseren, aanvulling en abonnementen **0.5**
-, doelstelling **0.1**
-, informatie **0.4**
-, toepassingsgebied **H1 stap 1**
-, status **0.2**
normen (zie 'meten')

O

odour unit **2.9.1**
olfactometrisch onderzoek (zie 'geur')
onderzoeksverplichting **2.8.4.8**
oplosmiddelenboekhouding (OMB) **2.8.2.4**
oplosmiddelenrichtlijn **2.8.2**
oppervlaktebehandeling van metalen m.b.v. salpeterzuur **3.3 Z1**
opslag (zie 'diffuse emissie')
organische stoffen
-, controlevorm (zie 'controleren')
-, stof-, gas- en dampvormige **3.2.4**
overgangstermijn (zie 'sanering')
overslag **2.3.2**

P

piekemissies (zie 'emissie')
plannen (zie 'wet')
PM-10 fractie **2.10**
Pré-eco indicator 2.7.4, **4.9**
proceseenheid, definitie **4.2**
procesemissies, definitie **4.2**
procesgeïntegreerde maatregelen, procesgeïntegreerde voorziening H1 stap 5, 2.1.1, **2.7.1**, 2.7.4
puntbron
-, algemeen **2.3.5**
-, definitie **4.2**
-, emissie-eisen per (zie 'emissie')
PVC-productie; suspensiepolymerisatie **3.3 E3**
pyrolyse processen **3.3 F4**

R

realiseringstermijn **2.5.4**
regelgeving (zie 'wet')
referentiewaarden **2.11**
representativiteit **3.7.3**
respirabel stof, definitie **4.2**
richtwaarde, luchtkwaliteit **4.3**
rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI) **3.3 G3**
ruimteventilatie **2.3.5**

S

salpeterzuurfabrieken **2.2.1**
sanering (zie ook 'kosteneffectiviteit')
-, termijnen **2.5.4**
siliciumcarbide, productie van **3.3 E 10**
situatie
-, bestaande en nieuwe (geur) **2.5.4**
-, uitzonderlijke **2.1.4**
slachterijen (zie 'vleesindustrie')
slib, verbranding van communaal en industrieel afvalwater- **3.3 F6**
smaak- en geurstoffenindustrie **3.3 B9**
snuffelploegmetingen (zie 'geuronderzoekmethoden')
sommatie bepaling
-, algemeen **H1 stap 4**
-, definitie **4.2**
-, voorbeelden **2.3.4**, 2.3.6
SOMS, Strategienota omgaan met Stoffen, **2.3.7**, 3.2, 4.1, 4.5, 4.15, 4.16
staal,
-, productie van oxystaal **3.3 D1d**
standaardcondities, definitie **4.2**
standaardvolume, definitie **4.2**
stand der techniek
-, algemeen **H1**
-, en KWS2000 **3.4**
-, definitie **4.2**
-, grondslagen gemotiveerde afwijking **2.1.4**
stappenschema voor integrale afweging **2.7.4**
start- en stilleg procedures start- en stopprocedures **2.4.5**
stikstof-kunstmest, productie van **3.3 E7**
stof (in algemene zin)
-, algemeen **2.10**
-, definitie respirabel stof **4.2**
-, diffuse emissie (zie 'diffuse emissie')
-, fijn stof **2.10**
-, grof stof **2.10**
stofcategorie **3.2.3**
stoffen
-, anorganische (zie 'anorganische stoffen')
-, carcinogene (zie 'carcinogene stoffen')
-, klassificering **2.3**, 3.2, H1 stap 4
-, mengsel van (zie 'sommatie bepaling')
-. organische (zie 'organische stoffen')
stofklasse **3.2**, 2.3, H1 stap 4
stookinstallaties (zie 'verbranden' en 'wet')
storingsemissie **3.7.2**
stortgas, verwerking van (o.a. fakkels) **3.3 G1**
storttrechters (zie 'diffuse emissie')
streefwaarde, luchtkwaliteit **4.3**
stuifgevoelige goederen en stuifklasse **3.8.1**
stuifklasse 3.8.1, **4.6**
suikerfabrieken **3.3 B1**

T

toetsing meetwaarden **3.7.5**
thermisch reinigen van gebruiksmaterialen **3.3 F2**
transport, intern (zie 'diffuse emissie') **2.3.2**

U

uitzondering, definitie **4.2**

V

veevoederindustrie (zie 'mengvoederfabrieken')
ventilatie (zie 'ruimteventilatie' en 'bronafzuiging')
verbranden
-, biomassa pm
-, communaal afvalwaterzuiveringsslib **3.3 F6**
-, crematoria **3.3 F3**
-, fakkels **3.3 G1**
-, kabelbranderijen **3.3 F1**
-, pyrolyse **3.3 F4**
-, schoon resthout **3.3 F7**
-, stookinstallaties (BEES) **2.2.1**
-, thermisch reinigen van gebruiksmaterialen **3.3 F2**
-, thermisch reinigen van verontreinigdegrond **3.3 F5**
verdunnen van afgasstromen (zie 'afgassen')
vergunning
-, algemeen **H1**
-, considerans **H1 stap 8**
-, voorschriften **2.5**, 2.9.3, H1 stap 7
-, weigeren **H1 stap 7**
verkeer (luchtkwaliteit)
vermarktbaar product, definitie **4.2**
verontreinigende stoffen, definitie **4.2**
verspreidingsmodellen luchtverontreiniging **2.2.1**
vetsmelterijen (zie 'vleesindustrie') **3.3 B5**
vezels, productie van minerale **3.3 C3**
vezelvormige stof **3.2.4**
vleesindustrie **3.3 B5**
vluchtige organische stoffen (VOS) **2.8**
-, acceptabel hinderniveau **2.9.2**
-, geur **2.9**
-, maatregelen **3.4**
VNCI-methode 2.7.4, **4.9**
VOTOB-convenant **3.4.6**
vracht H1 stap 4, **2.3.1**
vrijstellingsbepaling **2.4.1**, H1 stap 4

W

waterzuiveringsinstallaties, riool (RWZI) **3.3 G8**
wet-, regelgeving, beleid en plannen
-, algemeen **2.2.1**
-, Algemene wet bestuursrecht (Awb) pm
-, amvb (zie 'amvb')
-, bedrijfs(tak)milieuplan (BMP) **2.2.3**
-, Bla (Besluit luchtemissies afvalverbranding) **2.2.1**
-, convenanten **H1 stap 2**, 2.2.3
-, doelgroepenbeleid **2.2.3**
-, integrale milieutaakstelling (IMT) **2.2.3**
-, KWS2000 **2.8**, 3.4
-, milieuzorgsystemen **2.5.5**
-, Nationaal Milieu Beleidsplan (NMP) **2.2.3,** 2.8.3.3, 3.4.9
-, rijksbeleid geur **B4.4**
-, VOTOB **3.4.6**
-, Wet inzake de luchtverontreiniging (Wlv) **2.2.1**
-, Wet milieubeheer (Wm) **2.1.3**, 2.2.1

Z

zetmeel- en zetmeelderivatenfabrieken **3.3 B2**
zwavel (in claus installaties), productie van **3.3 E6**

0 Inleiding

0.1 Doel en doelgroep

De Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR) is bedoeld voor alle instanties die betrokken zijn bij het verlenen van milieuvergunningen. Dit zijn in de eerste plaats gemeenten en provincies, maar ook bedrijven, adviesbureaus en particulieren. Het doel van de NeR is harmonisering van de vergunningen met betrekking tot emissies naar de lucht.

0.2 Wettelijke status, beleidsmatig kader

In de Wet milieubeheer is bepaald dat inrichtingen moeten voldoen aan algemene regels tenzij ze zijn opgenomen op een limitatieve lijst van vergunningverplichtige inrichtingen (bijlage 1 van het Activiteitenbesluit). Uitzondering hierop zijn inrichtingen met een IPPC-installatie (bijlage 1 van de IPPC-richtlijn) die altijd geheel vergunningplichtig zijn. In het belang van de bescherming van het milieu worden aan deze vergunningen voorschriften verbonden door de vergunningverlener. Deze voorschriften kunnen betrekking hebben op de bescherming van water, bodem, lucht, en op energiebesparing, risicoreductie en afvalpreventie.

De NeR is bedoeld om de vergunningverlening voor het compartiment lucht te harmoniseren. De NeR is opgesteld door de gezamenlijke overheden – provincies, gemeenten en Rijk – en heeft geen wettelijke status. Uit de jurisprudentie van de Raad van State blijkt dat de rechter de NeR beschouwt als een belangrijke richtlijn voor de vergunningverlener en dat afwijken van de NeR derhalve adequaat moet worden gemotiveerd.

0.3 Achtergrond van de NeR systematiek

De systematiek van de NeR is gebaseerd op algemene eisen aan emissieconcentraties, die overeenkomen met de Stand van de Techniek van emissiebeperking. Daarnaast zijn er uitzonderingsbepalingen voor specifieke activiteiten of bedrijfstakken. Deze worden in de NeR aangeduid als bijzondere regelingen.

De algemene concentratie-eisen zijn gegeven per stof of per klasse van stoffen. Hierbij is in de meeste gevallen ook een drempelwaarde gegeven, die aangeeft of de emissie zo groot is dat maatregelen te overwegen zijn. Deze drempelwaarde wordt de grensmassastroom genoemd. De concentratie-eisen in de NeR gelden als bovengrens voor de concentratie in de afgasstroom van een bepaalde, relevante bron.

Naast de algemene concentratie-eisen geeft de NeR voor specifieke processen ook andere soorten eisen, bijvoorbeeld een eis aan de vracht van een bepaalde uitworp, aan het toepassen van een bepaalde techniek of aan het aanhouden van een zekere afstand. Dit hangt af van de specifieke activiteit of sector.

De emissie-eisen in de NeR zijn bedoeld als basis voor doelvoorschriften in de milieuvergunningen. Men kan ook maatregelen opnemen in middelvoorschriften waarmee deze doelen kunnen worden bereikt of procesgeïntegreerde maatregelen vastleggen die kunnen leiden tot een vergelijkbaar milieuresultaat.

0.4 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 is een wegwijzer die de lezer in acht stappen door de NeR-systematiek voert. Toelichtingen op specifieke begrippen staan in aparte kaders, met verwijzingen naar de paragrafen in hoofdstuk 2 die meer informatie bevatten. De structuur van hoofdstuk 1 volgt zoveel mogelijk de aanpak van een vergunningprocedure.
Hoofdstuk 2 gaat uitgebreider in op de systematiek en achtergronden van de NeR. Dit hoofdstuk geeft aanvullende informatie op hoofdstuk 1 en moet in combinatie met hoofdstuk 1 en hoofdstuk 3 worden gelezen.
Hoofdstuk 3 bevat specifieke informatie over de eisen waaraan emissies moeten voldoen. De algemene eisen staan in §3.2, de bijzondere regelingen voor specifieke processen of branches staan in §3.3, §3.4 en §3.8.
Hoofdstuk 4 bevat de bijlagen die behoren bij de NeR.

Achtergronden en intenties van de diverse paragrafen worden verduidelijkt in de kaders bij de tekst. Deze toelichtingen maken integraal deel uit van de NeR.

0.5 Structuur van de NeR-organisatie en het autorisatieproces

De NeR is voorbereid door de 'Adviesgroep NeR' (voorheen de ARE). Dit overlegorgaan bestaat uit vertegenwoordigers van overheidsinstanties (IPO, VNG, VROM) en van de koepels van het bedrijfsleven (VNO/NCW, FME, VNCI, EBB). De Adviesgroep bespreekt voorstellen voor de inhoud van de NeR en brengt advies uit aan de Stuurgroep Bedrijfsgericht Milieubeleid, een commissie onder het DUIV. In het DUIV (DGM, Unie van Waterschappen, IPO en VNG) stellen de gezamenlijke overheden op bestuurlijk niveau dan de NeR vast.

Het secretariaat van de NeR-organisatie is ondergebracht bij InfoMil. InfoMil verzorgt, onder verantwoordelijkheid van de autorisatiecommissie NeR, de uitgifte en actualisering van de NeR.
Zowel de concepthoofdstukken als de uiteindelijke versie zijn in overleg met de achterban tot stand gekomen.
Hoewel vertegenwoordigers uit het bedrijfsleven nauw betrokken zijn bij de totstandkoming van de NeR, dragen zij geen verantwoordelijkheid voor de autorisatie van de NeR.

Informatieverstrekking over en actualisering van de NeR
De InfoMil-helpdesk verstrekt informatie van algemene aard over de NeR. Tevens verstrekt InfoMil algemene informatie over bestrijdingsopties en stand der techniek aan overheden, bedrijfsleven en derden. Om een uniforme uitvoering van de NeR te faciliteren publiceert het NeR-secretariaat regelmatig een compilatie van de aan InfoMil gestelde vragen en de antwoorden daarop. Indien InfoMil knelpunten signaleert met betrekking tot de interpretatie van de NeR in de praktijk, adviseert zij de Adviesgroep NeR de NeR op de betreffende punten te verduidelijken.

Blijkt uit toekomstige jurisprudentie dat afwijkingen ontstaan ten opzichte van de oorspronkelijke intenties van de NeR, dan kan de NeR-organisatie zonodig tekstuele en/of inhoudelijke wijzigingen aanbrengen.

Procedure aanvulling/wijziging NeR
Eenieder kan een verzoek tot wijziging of aanvulling van de NeR (bijvoorbeeld voor het opstellen van een Bijzondere Regeling) voorleggen aan de Adviesgroep NeR. Dit verzoek moet worden gericht aan:
Secretariaat NeR, p/a InfoMil, postbus 93144,
2509 AC Den Haag.

1

NeR hoofdstuk 1

Toepassing van de NeR: NeR in 8 stappen

1 Toepassing van de NeR: NeR in 8 stappen

Inhoud

Stap 1	Wanneer hanteert u de NeR?	3
Stap 2	Gaat ander beleid vóór de NeR?	4
Stap 3	Is een bijzondere regeling van toepassing?	4
Stap 4	Hoe werken de algemene eisen?	5
Stap 5	Welke concentratie-eis legt u op?	6
Stap 6	Hoe zit het met de Beste Beschikbare Technieken?	7
Stap 7	Welke vergunningvoorschriften?	7
Stap 8	Wat op te nemen in de considerans?	8

1 Toepassing van de NeR: de NeR in 8 stappen

Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de systematiek van de NeR uitgelegd en wordt toegelicht hoe u de NeR moet toepassen bij vergunningverlening.

De NeR gaat uit van een weloverwogen aanpak. In het verleden kwam het voor dat eisen uit de NeR zonder nadere overweging werden overgenomen in milieuvergunningen. Indien de Raad van State de vergunning toetst, keurt zij een dergelijke aanpak echter meestal af. Een correcte toepassing van de NeR vraagt namelijk om maatwerk en om het maken van weloverwogen keuzes. Dit hoofdstuk adviseert u bij het nemen van de juiste stappen.

Voor een goed begrip van de NeR is het nuttig de achtergrond van de richtlijn te begrijpen, vandaar dat deze eerst aan bod komt. Daarna volgt de wijze van toepassing van de NeR. Bij het toepassen van de NeR is het noodzakelijk dat u over goede informatie beschikt. Deze informatie verkrijgt u vaak al tijdens het vooroverleg over een aanvraag en het is dan ook raadzaam deze stapsgewijze aanpak al in dit stadium te gebruiken.

De achterliggende gedachte

De NeR is opgezet met als eerste doel de vergunningverlening te harmoniseren. Hiermee wordt beoogd dat in verschillende gemeentes en provincies voor gelijksoortige bedrijven in gelijksoortige situaties ook vergelijkbare emissie-eisen in vergunningen worden opgenomen. In de tweede plaats streeft de NeR ernaar de totale emissie naar de lucht te beperken ('vrachtreductie') door toepassing van maatregelen die op het niveau liggen van de 'Beste Beschikbare Technieken' (BBT).
Een derde doel is om het proces van vergunningverlening te vergemakkelijken door informatie aan te reiken die hiervoor van nut kan zijn. Deze doelen hebben geleid tot een richtlijn die enerzijds, met het oog op harmonisatie, zoveel mogelijk algemene eisen bevat, maar die anderzijds, met het oog op de toepassing van de BBT, voor specifieke gevallen uitzonderingsbepalingen kent in de vorm van bijzondere regelingen. De NeR streeft kortom waar mogelijk naar uniformiteit, maar biedt de mogelijkheid tot maatwerk waar dit gewenst is.

Stap 1 Wanneer hanteert u de NeR?

In de praktijk is de eerste vraag die u zult moeten beantwoorden, of u de NeR dient te hanteren in de situatie die u onder handen heeft. Het meest geschikte moment om dit te onderzoeken is tijdens het vooroverleg over een aanvraag of bij het voorbereiden van een actualisering van een vergunning. Om te weten of de NeR van toepassing is, heeft u bepaalde gegevens nodig, die u in deze fase boven tafel kunt halen.

'Hanteren' en 'van toepassing'
Door de NeR te 'hanteren' kunt u vaststellen of deze 'van toepassing' is. 'Van toepassing' betekent dat er op grond van de NeR daadwerkelijke emissie-eisen moeten worden opgelegd. In een situatie waarin de NeR niet leidt tot het opleggen van emissie-eisen (omdat bijvoorbeeld de omvang van de emissie te gering is), zeggen we dus dat de NeR niet van toepassing is. In dat geval hanteert u de NeR dus wél, maar concludeert u dat de NeR-eisen niet van toepassing zijn.

Beste Beschikbare Technieken
De term 'Beste Beschikbare Technieken' wordt in artikel 1.1 van de Wet milieubeheer als volgt gedefinieerd:
'Beste beschikbare technieken': voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die – kosten en baten in aanmerking genomen – economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld.
In de praktijk komt dat neer op de maatregelen die het beste representeren wat technisch en economisch haalbaar is.
(Een overzicht van definities van de gebruikte begrippen staat in bijlage 4.2.)
Op Europees niveau wordt gesproken over de Best Available Techniques (BAT). De definitie van BAT is te vinden in art. 2 van de Europese IPPC richtlijn (96/61/EG). De Europese BAT-referentie documenten (BREFs) geven voor verschillende industriële sectoren beschrijvingen van maatregelen die als BAT worden aangemerkt. Voorafgaand aan de introductie van het begrip BBT in de Wet milieubeheer gebruikte de NeR de 'Stand der Techniek', als maat voor het niveau van technologische ontwikkeling. Toepassen van maatregelen volgens BBT komt in de praktijk in het algemeen overeen met het toepassen van de Stand der Techniek.

Het eerste dat u in algemene zin moet vaststellen is of de activiteit in kwestie kan leiden tot emissies naar de lucht. Als er géén wezenlijke emissies naar de lucht zijn, is de NeR niet van toepassing. Dat is meestal snel vast te stellen, bijvoorbeeld door het ontbreken van een ventilatierooster of een schoorsteen. Als er wél wezenlijke emissies optreden, dan kan de NeR van toepassing zijn. Dat hangt om te beginnen af van de vraag of andere regelgeving voorgaat op de NeR. Ook als er wezenlijke emissies zijn is de NeR dus niet altijd van toepassing. In deze stap toetst u nog geen emissies aan de NeR, maar beperkt u zich ertoe na te gaan of andere regelgeving of beleid gevolgd moet worden.

Stap 2 Gaat ander beleid vóór de NeR?

Wettelijke regels zoals amvb's of centrale afspraken gaan vóór de NeR. Daarom moet u in stap 2 nagaan of hiervan sprake is. Geldt een wet, amvb of centrale afspraak, dan hoeft u de NeR niet te gebruiken, tenzij daar expliciet naar wordt verwezen. Centrale afspraken kunnen betrekking hebben op de inrichting als geheel of op delen daarvan. Indien de emissies zo groot zijn dat ze milieuhygiënisch relevant zijn, hanteert u de NeR voor die emissies waarvoor géén afspraken of regelingen bestaan. Hierbij is het ook mogelijk dat verschillende regelingen samengaan. Daarnaast is er de mogelijkheid dat er vanuit andere regelingen wordt verwezen naar de NeR als aanvullend beleid. Ook in die gevallen hanteert u de NeR.

In de praktijk zijn het vooral de volgende regelingen waarmee u rekening moet houden (zie ook §2.2):
- regelingen waarin emissie-eisen worden gegeven voor installaties: BEES A, BEES B, het BVA en het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG VOS richtlijn Milieubeheer (zie ook §2.8);
- regelingen die betrekking hebben op de gehele inrichting (het Activiteitenbesluit);
- amvb's met eisen aan producten en brandstoffen;
- convenanten op grond van het doelgroepenbeleid;
- luchtkwaliteitseisen op basis van hoofdstuk 5 van de Wet milieubeheer;
- Europese BAT referentie documenten (BREFs), zie §2.12;
- Europese verordeningen.

De grenswaarden voor de luchtkwaliteit moet u toetsen in de situatie die is bereikt na het toepassen van de NeR. In de zevende stap van dit hoofdstuk wordt dit nader toegelicht. Als uit de eerste twee stappen blijkt dat u de NeR moet hanteren, volgt de derde stap, waarin u vaststelt welke emissies relevant zijn en welke delen van de NeR daarop van toepassing zijn.

Convenant (zie ook §2.2.3)
Er kan sprake zijn van een convenant waar het bedrijf onder valt, waarin maatregelen zijn afgesproken die in werkboeken nader zijn toegelicht. Over het algemeen wordt in een dergelijke afspraak ook de relatie met de NeR aangegeven.

Samengaan van regelingen
In diverse situaties kan het voorkomen dat regelingen samenlopen. Dan geldt bijvoorbeeld het BEES, maar regelt dit besluit niet alle aspecten van een situatie. Voor een emissie die het BEES niet regelt, zoals die van zware metalen, kan de NeR worden toegepast. In zo'n geval, bijvoorbeeld wanneer een stookinstallatie een vaste brandstof verstookt die veel zware metalen bevat, geldt het BEES voor NO_x, SO_x en stof en de NeR voor de zware metalen. Het is hierbij wel van belang dat de gestelde eisen bij elkaar passen. Een zeer strenge eis aan metalen gaat bijvoorbeeld niet goed samen met een soepele eis aan stof. Het ene leidt immers tot vergaande stoffiltering, het andere tot minder vergaande filters.

Amvb's (zie ook §2.2.1)
Van belang is dat de NeR altijd werkt via een milieuvergunning. Bedrijven zijn vergunningplichtig indien ze opgenomen zijn op een limitatieve lijst van vergunningplichtige bedrijven (bijlage 1 bij het Activiteitenbesluit) of indien een IPPC-installatie (bijlage 1 IPPC-richtlijn) onderdeel is van de inrichting. Indien de inrichting niet vergunningplichtig is, dan moeten industriële bedrijven voldoen aan het Activiteitenbesluit. De NeR is dan niet van toepassing tenzij het bevoegd gezag in het kader van het Activiteitenbesluit gebruik wil maken van een maatwerkbepaling. Met een maatwerkbepaling kan het bevoegd gezag, naast een nadere invulling van een voorschrift, ook een norm voorschrijven die strenger of soepeler is dan de norm in de voorschriften. Hiervoor kan de NeR als richtlijn dienen.
Indien de inrichting wel vergunningplichtig is, kunnen er naast de vergunning nog (delen van) algemene regels gelden voor specifieke onderdelen van een inrichting. Voorbeelden hiervan zijn hoofdstuk 3 van het Activiteitenbesluit en de Besluiten emissie-eisen stookinstallaties (BEES A en BEES B). BEES A en BEES B geven eisen voor de emissie door het opwekken van warmte in stookinstallaties. Ze zijn van toepassing op ketels en procesfornuizen, gasturbines en gasmotoren, ook als die deel uitmaken van een inrichting waarvoor tevens een milieuvergunning geldt. Bij het toepassen van de emissiegrenswaarden uit deze amvb's geldt dat het bevoegd gezag per geval zal moeten nagaan wat voor de betreffende inrichting de BBT en de bijbehorende emissiegrenswaarden zijn. Hierbij kan ook een toets plaatsvinden aan de algemene eisen in de NeR.
Bij het beoordelen van de emissies moet u verder ook rekening houden met de grenswaarden voor de luchtkwaliteit op grond van hoofdstuk 5 van de Wm.

Stap 3 Is een bijzondere regeling van toepassing?

De NeR kent algemene eisen en enkele tientallen bijzondere regelingen voor specifieke branches of situaties. Als de NeR gebruikt moet worden, is allereerst de vraag aan de orde of een bijzondere regeling van toepassing is. Is dat niet het geval, dan gelden de algemene eisen.

De bijzondere regelingen in hoofdstuk 3 van de NeR gaan over processen of omstandigheden die zodanig van het algemene beeld afwijken, dat men niet met de

algemene aanpak uit de voeten kan. Het gaat enerzijds om regelingen voor diffuse stofemissies (zie §3.8) en om situaties die afwijken van het gebruikelijke patroon. Anderzijds zijn er de regelingen voor specifieke processen, voor het bestrijden van geurhinder en voor de reductie van de emissie van vluchtige organische stoffen (VOS). Wanneer u in de inhoudsopgave van hoofdstuk 3 de lijst van processen naloopt, ziet u snel of voor een bepaalde activiteit een bijzondere regeling bestaat.

Het is dan nog wel nodig om in die bijzondere regeling na te gaan of de activiteit voldoet aan de randvoorwaarden die de regeling stelt. Dit betreft bijvoorbeeld de aard en de schaalgrootte van de activiteit. Het is daarom van belang na te gaan of de bijzondere regeling alle relevante emissies voldoende afdekt en of het nog nodig is om voor bepaalde aspecten de algemene eisen te hanteren. De uitleg van de manier waarop de bijzondere regelingen worden toegepast, vindt u in §2.6. Als er geen bijzondere regeling van toepassing is, toetst u vervolgens de algemene eisen, die in de volgende stap aan bod komen.

Stap 4 Hoe werken de algemene eisen?

Om na te gaan of de algemene eisen gelden, doorloopt u de stappen 4, 5 en 6.

Vaststelling relevante emissies (zie ook §2.3)
Van welke stoffen kunnen relevante emissies optreden? Om dit te bepalen moet u de vracht toetsen aan de grensmassastroom van de relevante stofklassen. Hiervoor heeft u informatie nodig over de aard en omvang van de emissie: welke stoffen kunnen vrijkomen en in welke hoeveelheden? Vaak kunt u zich hiervan al een beeld vormen op basis van de gebruikte grondstoffen of de eigenschappen van het proces. REACH bevat verplichtingen voor de producenten, importeurs en gebruikers van stoffen. De vergunningaanvrager is verplicht de informatie over stoffen die vanwege REACH wordt gegenereerd, in zijn vergunningaanvraag op te nemen. Dat betreft niet alleen informatie over de stofeigenschappen, maar ook informatie over het veilig kunnen werken met deze stoffen en de effecten op het milieu. Daarnaast is het van belang dat er gekeken is of de stoffen die geproduceerd/gebruikt worden, in aanmerking komen voor autorisatie, autorisatieplichtig zijn, aan beperkingen zijn onderworpen of (bijzonder) gevaarlijk zijn. De vergunningverlener moet deze informatie meenemen in zijn afweging. Door informatie over de vracht te toetsen aan de grensmassastroom, kunt u bepalen welke emissies milieuhygiënisch relevant zijn.

De gedachte achter de grensmassastroom is simpelweg dat het niet zinvol is om veel moeite te doen om kleine emissies aan te pakken. De NeR kent dus drempelwaarden (aangeduid als 'grensmassastroom') die de grens markeren tussen 'wel de moeite waard om aan te pakken' en 'niet de moeite waard'. Is de omvang van de emissie (vracht) van een bepaalde stof groter dan de waarde van de grensmassastroom, dan moet u de emissie beschouwen als milieuhygiënisch relevant en liggen maatregelen voor de hand. Is de omvang van de vracht kleiner, dan niet. Een uitzondering hierop vormen stof en emissies waarop de minimalisatieverplichting van toepassing is (zie §2.3 en §3.2).

Wanneer u aan de grensmassastroom toetst, gaat het om de grootste waarde die de uurgemiddelde emissie kan hebben. Het is niet de bedoeling de emissie over meer dan een uur te middelen alvorens te toetsen aan de grensmassastroom. Lange middelingstijden kunnen immers leiden tot te lage waarden voor de maximale emissie, hetgeen een versoepeling van de eisen kan inhouden. Dit is in strijd met de kern van de NeR, namelijk het zoveel mogelijk reduceren van de emissievracht.

Indeling in categorieën en stofklassen (zie ook §2.3)
De NeR onderscheidt zes categorieën van chemische stoffen, met per categorie een onderverdeling in klassen (zie §3.2). Per categorie en stofklasse gelden een grensmassastroom en een concentratie-eis. De verschillende waarden voor de grensmassastroom en de concentratie-eis in de verschillende categorieën en klassen hangen vooral af van de schadelijkheid van de stoffen.
Als de emissie van een stof die kan optreden bij een proces zodanig is dat de grensmassastroom kan worden overschreden, is het onder normale omstandigheden redelijk om daaraan bepaalde eisen te stellen.

Vluchtige organische stoffen (VOS)
Voor maatregelen ter beperking van de emissie van vluchtige organische stoffen is er een aparte groep bijzondere regelingen opgenomen in de NeR (§3.4). Deze regelingen zijn afgeleid van de afspraken in het kader van het voormalige KWS2000 programma. De regelingen zijn vooral gericht op het voorkomen van de emissie van VOS door maatregelen aan de bron. Dit kan de vervanging inhouden van grondstoffen of hulpstoffen door VOS-arme producten of het aanpassen van het proces.
De manier waarop u de regelingen toepast bij vergunningverlening staat in §2.8.4.

Geurhinder
Geur wordt in de NeR op een andere manier geregeld.
De aanpak hiervan verschilt fundamenteel van de algemene systematiek. Deze aanpak vindt u in §2.9 en §3.6.

Meerdere emissiepunten
Het is mogelijk dat een inrichting meerdere emissiepunten heeft. Ook daarmee houdt de NeR rekening. In deze gevallen worden emissies van meerdere bronnen samengenomen voor toetsing aan de grensmassastroom. In dit geval moet u in principe alle bronnen (ook de kleine) meenemen.

Meer stoffen tegelijk
Als er meer stoffen tegelijk vrijkomen, moet u de emissies per stofklasse of categorie optellen en toetsen aan de grensmassastroom rekening houdend met de sommatiebepaling. Een uitzondering hierop vormen de gasvormige anorganische verbindingen (categorie gA), die per stof moeten worden beoordeeld.

Informatie uit REACH
Door de REACH-verordening (EG nr. 1907/2006) komen lijsten (kandidatenlijst voor autorisatie, lijst van autorisatieplichtige stoffen (bijlage XIV) en lijst van stoffen waarvoor beperkende maatregelen gelden, (bijlage XVII)) beschikbaar waarop zeer zorgwekkende stoffen staan. Bij de beoordeling van de stoffen voor plaatsing op een van deze lijsten worden ook risico's bij emissie meegenomen. Stoffen op deze lijsten moeten dus ook bij de beoordeling op basis van de NeR worden meegenomen (zie ook §2.2.3 en 3.2.1).

Emissieverloop
Het verloop van emissies in de tijd kan van belang zijn. §2.4 beschrijft het belang van het emissieverloop in relatie tot de eisen. Als de NeR van toepassing is op de emissie, zijn de algemene eisen van toepassing. In bepaalde situaties is gemotiveerd afwijken van de algemene eisen nodig. In de NeR zijn voor een aantal veel voorkomende situaties aanwijzingen gegeven wanneer en hoe van de algemene eisen afgeweken kan worden. Dit geldt bijvoorbeeld voor emissies die vanwege hun tijdsverloop niet goed via de algemene eisen te regelen zijn, hierop kan eventueel de middelingsbepaling (zie §2.4.3) van toepassing zijn.
Op een piekemissie kan de piekemissiebepaling (zie §2.4.4) van toepassing zijn. In sommige gevallen treedt een emissie maar enkele uren per jaar op en is de totale vracht gering. Op dit soort emissies kan de vrijstellingsbepaling (zie §2.4.1) van toepassing zijn. Andere voorbeelden van situaties waarvoor afwijken van de algemene eisen mogelijk is, zijn: kleine bronnen (zie §2.4.6), niet-reguliere emissies (zie §2.4.5) en het toepassen van procesgeïntegreerde maatregelen (zie § 2.7). Als u de geschetste route doorloopt, resulteert dit in een overzicht van de emissies en hun omvang. Als er geen emissies van een stof of groep van stoffen boven de grensmassastroom uitkomen, is de NeR niet van toepassing. Als er wél emissies boven de grensmassastroom mogelijk zijn, kunnen eisen worden gesteld conform de NeR. Het overzicht van de emissies zegt nog niets over de daadwerkelijk te stellen eisen, maar geeft slechts de aandachtspunten weer. Het is daarom raadzaam dat u de inspanning die nodig is voor het opstellen van dit overzicht binnen redelijke grenzen houdt.

In situaties waarin geen emissie-eisen worden opgelegd, maar wel een reinigingstechniek wordt toegepast, moet in ieder geval de goede werking van de reinigingstechniek worden gecontroleerd. Aan het controleren van de goede werking van een reinigingstechniek wordt aandacht besteed in §3.7.2.

Stap 5 Welke concentratie-eis legt u op?

Door toetsing aan de grensmassastroom heeft u bepaald of de NeR van toepassing is of niet. Hierbij is duidelijk geworden aan welke emissies eisen kunnen worden gesteld. De eisen in de NeR representeren zoveel mogelijk het gebruik van de BBT. Deze worden over het algemeen opgelegd, maar er zijn uitzonderingen. Bijzondere omstandigheden kunnen reden zijn voor afwijkingen naar boven of beneden (gemotiveerd afwijken van de NeR).

Gemotiveerd afwijken (zie ook §2.1)
Als vastgesteld is dat de NeR van toepassing is, kunt u in bepaalde gevallen toch andere eisen opleggen dan die in de NeR. Afwijken van de NeR kan zowel naar boven (ruimere eisen) als naar beneden (strengere eisen). Van belang is dat in de overwegingen bij een vergunning wordt aangegeven waarom wordt afgeweken van de NeR.

Inspanning ten behoeve van het bepalen van de emissievracht
De vraag of de vracht aan emissies de grensmassastroom overschrijdt, dient alleen om te bepalen of de eisen van toepassing zijn. Meestal is het dan ook voldoende wanneer u een schatting maakt om te zien of de emissie klein, gemiddeld of groot is ten opzichte van de grensmassastroom. Alleen bij twijfelgevallen is een uitvoerige berekening of zelfs een meting nodig om de vracht vast te stellen.

Sommatiebepaling (zie ook §2.3)
Als er meerdere stoffen tegelijk vrijkomen uit een bron, kan de sommatiebepaling van toepassing zijn. Dit houdt in dat u de emissies van verschillende stoffen per categorie of klasse van stoffen moet optellen. De totale emissie toetst u vervolgens aan de grensmassastroom om vast te stellen of de totale uitworp relevant is. De sommatiebepaling geldt alleen voor emissies die gelijktijdig kunnen optreden en voor emissies die uit verschillende bronnen binnen een inrichting komen. De voornaamste reden om bronnen op te tellen is dat vele kleintjes één grote maken en dat het bestrijden van een grote bron effectiever kan gebeuren.

De emissiewaarden die haalbaar worden geacht met emissiebeperkende voorzieningen op het niveau van de BBT zijn weergegeven in §3.2 (per stofklasse) en zijn uitgedrukt in concentraties. Deze concentraties zijn de emissiewaarden waarop de installatie mag worden afgerekend. Deze waarden kunnen als doelvoorschriften in de vergunning worden opgenomen.
Als er redenen zijn om middelvoorschriften in plaats van doelvoorschriften in de vergunning op te nemen, kunnen deze grenswaarden dienen als referentiewaarde voor het ontwerpen van de toe te passen middelen.

Procesgeïntegreerde maatregelen (zie ook §2.7)
Voor het voldoen aan de concentratie-eisen of het realiseren van vrachtreductie hebben procesgeïntegreerde

maatregelen de voorkeur boven nageschakelde technieken. Hierbij is het van belang te beseffen dat emissieconcentraties in de NeR geen getallen zijn die onomstotelijk vaststaan. Ze zijn een maat voor de prestatie die een emissiebeperkende techniek moet leveren. Bij het toepassen van een procesgeïntegreerde maatregel kan de concentratie aan verontreinigingen in de afgasstroom soms toenemen, terwijl de totale omvang (de vracht) van de uitstoot daalt. In zo'n situatie zou het vasthouden aan de concentratie-eis onredelijk zijn; het is dan mogelijk om gemotiveerd af te wijken van de NeR. Als bronmaatregelen de vracht reduceren kan het zinvol zijn hogere concentraties toe te staan dan de algemene eisen. Hierbij is het dan wel van belang dat de uiteindelijke vrachtreductie vergelijkbaar is met de reductie die bereikt zou worden door toepassing van nageschakelde technieken in de situatie zonder procesaanpassingen. Voor de systematische beoordeling van procesgeïntegreerde maatregelen is in §2.7.4 een stappenplan opgenomen.

Minimalisatieverplichting (zie ook §2.3)
Een bijzonder aspect bij de vergunningverlening is de wijze waarop met een eventuele minimalisatieverplichting moet worden omgegaan. Emissies van zeer schadelijke stoffen dwingen het bedrijf en de vergunningverlener ertoe extra nauwkeurig te kijken naar mogelijkheden om de emissies te beperken. Ook nadat de vergunning is verleend, dienen de eisen voor deze stoffen met een zekere regelmaat te worden beoordeeld en eventueel te worden aangescherpt. Stoffen die volgens REACH(1907/2006) zijn opgenomen op de kandidatenlijst voor autorisatieplicht, op de lijst van autorisatieplichtige stoffen (bijlage XIV van REACH) of de lijst met stoffen waarvoor beperkende maatregelen gelden (bijlage XVII[1]) kunnen vanwege hun eigenschappen en het feit dat ze naar de lucht worden geëmitteerd door de adviesgroep NeR aan een minimalisatieverplichting worden onderworpen.

Stap 6 Hoe zit het met Beste Beschikbare Technieken?

Een belangrijke vraag bij het toepassen van de NeR is: komen de opgelegde eisen overeen met de BBT? In zijn algemeenheid mag u ervan uitgaan dat de eisen in de NeR zijn gebaseerd op het toepassen van de BBT. Na de integrale afweging van een aantal factoren (genoemd in §2.1) leidt het opleggen van eisen volgens de NeR dan vanzelf tot het toepassen van de BBT. In bijzondere gevallen kan het voldoen aan de eisen van de NeR leiden tot onredelijk zware inspanningen voor het bedrijf. In zo'n geval moeten de eisen uit de NeR niet onverkort worden toegepast. Dit zijn de situaties waarin sprake is van 'gemotiveerd afwijken' in de vorm van een versoepeling. In sommige gevallen is het ook mogelijk dat binnen de grenzen van de BBT strengere eisen gesteld kunnen worden dan die in de NeR. Ook in deze gevallen, waarin de emissies door relatief geringe inspanningen vergaand beperkt kunnen worden, is sprake van gemotiveerd afwijken, maar dan in de vorm van een aanscherping.

In de praktijk betekent dit dat enerzijds gekeken moet worden naar de maatregelen die de beste bescherming bieden aan het milieu. Hierbij moet sprake zijn van een integrale afweging van mogelijke effecten. Anderzijds moet ook rekening worden gehouden met economische beperkingen bij het toepassen van technieken. Hierbij moet worden getoetst aan de gemiddelde situatie in de betreffende branche.

De vraag naar de redelijkheid van maatregelen is soms moeilijk te beantwoorden. Meestal gaat het hierbij om de kosten. Het is denkbaar dat het toepassen van de voorzieningen ernstige gevolgen heeft voor de bedrijfseconomische situatie van de onderneming in kwestie. In zo'n geval kan het bevoegd gezag dit als onaanvaardbaar beoordelen. De eisen kunnen dan gefaseerd worden opgelegd. Het is ook mogelijk om minder strenge eisen te hanteren. Dit laatste kunt u echter alleen doen na een uitgebreide milieuhygiënische toetsing.

Dat milieumaatregelen geld kosten hoeft op zich niet als een 'ernstig gevolg' te worden beschouwd. Als een gemiddeld bedrijf in de betreffende bedrijfstak de kosten van maatregelen kan dragen, kunnen deze worden aangemerkt als 'redelijkerwijs te verlangen' voorzieningen. Om deze afweging te verhelderen is een methode ontwikkeld om de kosteneffectiviteit van maatregelen te bepalen. Dit is een methode om de kosten van maatregelen af te zetten tegen de milieuvoordelen (zie §2.1.5).

Stap 7 Welke vergunningvoorschriften?

In de voorgaande stappen is de basis gelegd voor de vergunning. Die moet nu worden opgesteld.

Weigeren of vergunnen
In de eerste zes stappen heeft u vastgesteld of de NeR van toepassing is en welke eisen u overeenkomstig de Beste Beschikbare Technieken en na een integrale afweging mag stellen. Als hiermee het milieu voldoende wordt beschermd, kan de vergunning worden verleend. Als het niet mogelijk is om binnen de mogelijkheden van de BBT het milieu afdoende te beschermen, moet de vergunning worden geweigerd.
Vergunningverleners moeten toetsen of de informatie over (geëmitteerde) stoffen in de aanvraag niet in strijd is met de REACH bepalingen (zie §2.2.3 en stap 4). De Handreiking consequenties van REACH voor de vergunningverlening geeft een overzicht van de verplich-

1) Deze bijlage treedt op 1 juni 2009 in werking, tot dan geldt de huidige beperkingen van de Verbodsrichtlijn (76/769/EEG).

tingen voor aanvrager en vergunningverlener. De Handreiking is te vinden op http://www.senternovem.nl/reach. Een belangrijke maatstaf voor het beoordelen van de vereiste bescherming van het milieu vormen de eisen aan de luchtkwaliteit. Als men aan de NeR-eisen voldoet wil dat niet automatisch zeggen dat er ook aan de eisen voor de luchtkwaliteit wordt voldaan. Meestal zal er geen probleem zijn maar bij een hoge achtergrondconcentratie kan een beperkte toename van de emissies reeds tot overschrijding leiden. Ook een ongunstige ligging in de woonomgeving kan tot ongewenste situaties leiden. Omdat de NeR geen grens stelt aan de totale vracht van de emissie per inrichting kan een bedrijf dat aan de concentratie-eisen voldoet vanwege een hoge vracht toch nog een te hoge immissie-concentratie van een bepaalde stof in de omgeving veroorzaken als er een hoge vracht is. De immissieconcentratie die wordt bereikt na toepassing van de NeR moet daarom worden getoetst aan luchtkwaliteitsgrenswaarden. Deze toets staat verder los van de NeR. Als blijkt dat de wettelijke grenswaarden voor de luchtkwaliteit worden overschreden, moet u de eisen verscherpen. Als de BBT dit laatste niet mogelijk maken, kan de vergunning niet worden verleend.
Bijlage 4.3 van de NeR geeft een overzicht van grenswaarden voor de luchtkwaliteit, zowel van de reeds wettelijk bindende waarden als van de ontwerpwaarden.

Middelen of doelen
Bij het opstellen van vergunningvoorschriften is de keuze tussen middel- en doelvoorschriften van wezenlijk belang. De NeR geeft emissie-eisen, die zich het best laten vertalen in doelvoorschriften (zie ook §2.5). Het is echter in de systematiek van de NeR ook mogelijk om op grond van de emissiegrenswaarden bepaalde toe te passen technieken voor te schrijven (middelvoorschriften) waarmee aan de grenswaarden kan worden voldaan. Daarnaast is het zo dat in diverse bijzondere regelingen, met name voor geur, specifiek toe te passen middelen zijn gegeven. In deze gevallen moet u middelvoorschriften hanteren.

Controleren van emissies
De controleerbaarheid van de emissies is een belangrijk aspect. Hierover moet de vergunning ook de nodige duidelijkheid verschaffen. Dit kan gebeuren door in de vergunning een controleregime op te nemen waarin u bijvoorbeeld aangeeft hoe en wanneer wie welke emissie moet controleren. De NeR geeft in §3.7.2 een systematiek voor een controleregime. Hierbij worden vijf verschillende niveaus van controle gegeven (van eenvoudig tot complex), afhankelijk van de omvang van de emissies.
Soms is het echter ook mogelijk vanuit het proces of de reinigingstechniek af te leiden of aan de emissie-eis wordt voldaan. U kunt dan een zogenaamde 'emissierelevante parameter' of ERP bepalen, die aangeeft of de eis gehaald wordt of niet (zie ook §2.5 en §3.7).

Overige aspecten
Als u heeft vastgesteld welke eisen kunnen worden opgelegd, blijft nog een aantal keuzes over. Dit zijn meestal geen specifieke NeR-zaken, maar meer algemene aspecten van de vergunningverlening, zoals de handhaafbaarheid van de vergunning. De voorschriften moet u natuurlijk zodanig formuleren dat erop te handhaven valt. Dit betekent dat vergunningvoorschriften precies moeten aangeven welke eisen er gelden, zoals de aan te houden grenswaarden, de meetverplichtingen en de termijnen voor het realiseren van aanpassingen. Het is immers gebleken dat de Raad van State open formuleringen, zoals 'de concentraties moeten voldoen aan de NeR' consequent vernietigt.

Toetsing van meetresultaat
Resultaten van controles toetst u aan de opgenomen emissie-eisen in de vergunning. De foutmarge van de meetmethode beoordeelt u bij het toetsen in het voordeel van de vergunninghouder.
De NeR-waarden gelden als halfuurgemiddelden.

Controleregime (zie ook §2.5 en §3.7)
Het toe te passen controleregime hangt af van de omvang van de emissie bij het falen van de getroffen maatregelen, aangeduid als de storingsemissie. Immers, hoe groter de emissie bij een storing van de emissiebeperkende techniek, hoe meer een goede controle van belang is. Het bepalen van het te hanteren controleregime is dan ook gekoppeld aan de vracht van de storingsemissie. Deze emissie wordt uitgedrukt als een veelvoud van de grensmassastroom. Bij grote storingsemissies, met een vracht die meer dan 3000 keer de grensmassastroom is, moet de emissie en daarmee de goede werking van de apparatuur continu worden bewaakt. Bij kleine storingsemissies, onder de grensmassastroom, geldt alleen de verplichting om het functioneren van de reinigingstechniek te controleren. Voor emissies die tussen deze waarden in liggen geldt een tussenliggend regime.

U dient de eisen dus zo concreet mogelijk te benoemen in de voorschriften. De NeR doet hiertoe echter geen concrete aanbevelingen. Hetzelfde geldt voor de meetverplichting; een verwijzing als 'meten volgens de NeR' is niet voldoende. In de vergunning of het later toegevoegde meetprogramma moet expliciet duidelijk worden gemaakt welke eisen gelden voor de metingen.

Stap 8 Wat op te nemen in de considerans?

De kwaliteit van een vergunning wordt mede bepaald door de overwegingen. Als het erop aankomt, dat wil zeggen bij een beroepsprocedure, blijkt een goede considerans de vergunning meer stevigheid te geven. Het is dan ook goed om in de overwegingen bij de vergunning toe te lichten op welke wijze de NeR in de vergunning is verwerkt. Hierbij is het vooral van belang dat u de gevolgde denklijn weergeeft, met de daarbij gemaakte

keuzes en afwegingen. U dient duidelijk te maken waarom de NeR van toepassing wordt geacht. Ook moet u aangeven op grond van welke afwegingen de eisen zijn bepaald: welke stoffen komen vrij, zijn de emissies boven of onder de grensmassastroom, welke emissie-eisen zijn van toepassing? Daarnaast kan het soms nodig zijn aan te geven waarom niet is afgeweken van de NeR. Wanneer wel is afgeweken van de NeR, moet dit ook altijd in de overwegingen worden gemotiveerd. In de considerans moet ook worden vermeld dat bij de beoordeling van de vergunningaanvraag is gecontroleerd of de in de aanvraag vermelde stoffen onder de autorisatie en restrictiebepalingen van REACH vallen. Er zijn standaardteksten beschikbaar die in de considerans gebruikt kunnen worden. Deze teksten zijn te vinden op http://www.senternovem.nl/reach.

2

NeR hoofdstuk 2

Algemeen begrippenkader

2 Algemeen begrippenkader

2

Inhoud

2.1	Gedachte achter de NeR	3
2.2	Relatie met ander milieubeleid	6
2.3	Systematiek	9
2.4	Toepassing systematiek bij verschillende emissiesituaties	12
2.5	Vertalen NeR-eisen in vergunningvoorschriften	16
2.6	Bijzondere regelingen voor specifieke processen	18
2.7	Procesgeïntegreerde voorzieningen en integrale afweging	18
2.8	VOS-emissies	23
2.9	Geur	29
2.10	Totaal stof en fijn stof	31
2.11	Kosteneffectiviteit van milieumaatregelen	32
2.12	Toepassing BAT referentiedocumenten	37

2 Algemeen begrippenkader

2.1 Gedachte achter de NeR

De NeR is in de eerste plaats gericht op het toepassen van maatregelen voor het beperken van luchtverontreiniging, die zijn gebaseerd op het hanteren van de Beste Beschikbare technieken (BBT). Daarnaast beoogt de NeR harmonisatie van de vergunningverlening. In deze paragraaf zijn de beginselen toegelicht, waarop de NeR is gebaseerd.

2.1.1 Voorkomen, beperken en bestrijden van emissies

De eigenschappen van de geëmitteerde stoffen en de bijdrage van emissies aan de (lokale) luchtkwaliteit zijn bepalend voor de voorwaarden die gesteld worden in de vergunning. Emissiebeperkende maatregelen moeten gericht zijn op het verminderen van de totale massastroom (de vracht) van de emissie. Het toepassen van procesgeïntegreerde maatregelen ter voorkoming van emissies heeft de voorkeur boven het toepassen van nageschakelde technieken vanwege het structurele karakter van procesgeïntegreerde maatregelen.

Diffuse emissies, dat wil zeggen emissies die niet vrijkomen uit een gekanaliseerde emissiebron, dienen zoveel mogelijk te worden geminimaliseerd via procesgeïntegreerde of brongerichte voorzieningen en door juist beheer en onderhoud.
De goede werking van de emissiebeperkende maatregelen moet zijn vastgelegd in de vergunningvoorschriften.

Procesgeïntegreerde maatregelen (zie ook §2.7)
Deze maatregelen bestaan uit veranderingen in het productieproces zelf. Voorbeelden van procesgeïntegreerde maatregelen zijn:
- optimalisatie van het proces;
- een alternatieve procesvoering;
- het gebruik van gesloten reactoren in plaats van open reactoren;
- inkapseling en gerichte bronafzuiging.

2.1.2 Beste Beschikbare Technieken

Bij het kiezen van emissiebeperkende maatregelen gaat de NeR uit van het toepassen van de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Het begrip 'Beste Beschikbare Technieken' omvat de voorzieningen en de daarbij behorende emissieniveaus. Het gaat hierbij om voorzieningen en emissieniveaus die binnen een bedrijfstak technisch en economisch haalbaar zijn gebleken. Zie voor de definitie van BBT de begrippenlijst in bijlage 4.2. Het begrip BBT is afkomstig uit de Europese milieurichtlijn voor geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging, (GPBV richtlijn, 96/91/EC). Deze richtlijn wordt meestal aangeduid met de Engelse afkorting als de 'IPPC-richtlijn'. In §2.12.2 en §2.12.3 worden de IPPC-richtlijn en het begrip BBT nader toegelicht. De algemene emissie-eisen in de NeR zijn gebaseerd op de mogelijkheden die het toepassen van de BBT biedt voor het beperken van emissies. Worden maatregelen in overeenstemming met de BBT genomen dan kunnen de emissies naar de lucht in de meeste gevallen aan de NeR-eisen voldoen. Als dat niet het geval is dan kan worden afgeweken van de NeR. Dit wordt uitgelegd in §2.1.4.
Het niveau van de BBT ter beperking van emissies is geen statisch gegeven. Ontwikkelingen in de techniek kunnen, evenals ontwikkelingen in het milieubeleid, aanleiding zijn tot aanpassing van de eisen in de NeR.

Definitie van 'Beste Beschikbare Technieken'
De term 'Beste Beschikbare Technieken' wordt in artikel 1.1 van de Wet milieubeheer als volgt gedefinieerd. 'Beste beschikbare technieken": voor het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu meest doeltreffende technieken om de emissies en andere nadelige gevolgen voor het milieu, die een inrichting kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk te beperken, die – kosten en baten in aanmerking genomen – economisch en technisch haalbaar in de bedrijfstak waartoe de inrichting behoort, kunnen worden toegepast, en die voor degene die de inrichting drijft, redelijkerwijs in Nederland of daarbuiten te verkrijgen zijn; daarbij wordt onder technieken mede begrepen het ontwerp van de inrichting, de wijze waarop zij wordt gebouwd en onderhouden, alsmede de wijze van bedrijfsvoering en de wijze waarop de inrichting buiten gebruik wordt gesteld. ' De definitie van BBT volgens de IPPC- richtlijn is te vinden in NeR §2.12

2.1.3 Hanteren van het begrip 'beste beschikbare technieken'

Op grond van de Wet milieubeheer, art. 8.11.3, moet voorschriften bij de vergunning zijn gebaseerd op het toepassen van de Beste Beschikbare Technieken. Dit geldt ook voor eisen op grond van de NeR: bij het vaststellen van emissie-eisen op grond van de NeR dient het bevoegd gezag uit te gaan van maatregelen op het niveau van BBT. In de praktijk betekent dit dat enerzijds gekeken moet worden naar de maatregelen die de beste bescherming bieden aan het milieu. Hierbij moet sprake zijn van een integrale afweging van mogelijke effecten. Anderzijds moet ook rekening wordt gehouden met economische beperkingen bij het toepassen van technieken. Hierbij moet worden getoetst aan de gemiddelde situatie in de betreffende branche. Meer informatie over vergunningverlening op basis van de Wm 2005 en de IPPC-richtlijn is te vinden in de circulaire van de Staatssecretarissen van V en W en van VROM van 18 november 2005[1)].

1) Inwerkingtreding wet tot verduidelijking van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren i.v.m. de IPPC-richtlijn/vergunning op hoofdzaken en vergunning op maat' DGM/SB2005193759, VROM, 18 november 2005.

In de NeR is bij het vaststellen van de emissie-eisen al zoveel mogelijk rekening gehouden met het toepassen van BBT. Dat betekent dat toepassing van maatregelen conform de NeR in het algemeen overeenkomt met voorschrijven van BBT.
In bedrijfsspecifieke gevallen kan het opleggen van maatregelen conform de NeR echter strijdig zijn met het toepassen van de BBT. Dit kan het gevolg zijn van het resultaat van de integrale afweging, of van specifieke lokale omstandigheden of omstandigheden van de te vergunnen inrichting. Dit betekent dat het bevoegd gezag bij toepassing van eisen conform de NeR steeds dient na te gaan of de emissie-eisen voldoen aan het vereiste dat maatregelen volgens de BBT worden genomen. Als dat naar het oordeel van het bevoegd gezag niet het geval is, dan moet gemotiveerd worden afgeweken van de NeR.

2.1.4 Afwijken van de NeR eisen bij het opleggen van maatregelen volgens BBT

Het uitgangspunt is dat de algemene emissie-eisen veelal te realiseren zijn met maatregelen op het niveau van de BBT. Hierop bestaan twee soorten uitzonderingen:

- De NeR emissie-eis wordt door toepassing van de emissiebeperkende techniek in ruime mate blijvend onderschreden. In dit geval kan het bevoegd gezag in overleg met de aanvrager gemotiveerd scherpere eisen opnemen in de vergunning dan de emissie-eisen uit de NeR.
- De emissie-eis en/of de milieukwaliteitsnorm wordt ondanks het gebruik van voorzieningen overeenkomstig de BBT overschreden. In dit geval moeten vergunningverlener en aanvrager de mogelijkheden tot verdergaande voorzieningen nagaan. Als dit technisch of economisch niet mogelijk wordt geacht, wijkt het bevoegde gezag in geval van overschrijding gemotiveerd af van de algemene eisen. In de vergunning worden de emissies vastgelegd die met de toepassing van de BBT haalbaar zijn.

De volgende twee situaties vragen bijzondere aandacht bij het bepalen van emissie-eisen volgens de stand der techniek.

- activiteiten waarvoor een BAT reference document (BREF) beschikbaar is;
- nevenemissies en secundaire emissies bij toepassing van emissiebeperkende technieken.

BREFs
Voor veel installaties die onder de IPPC-richtlijn vallen zijn er BREFs beschikbaar die beschrijven welke emissieniveaus horen bij maatregelen die overeenkomen met BBT. Op basis hiervan kunnen emissie-eisen conform de BREF worden opgelegd. Voor emissies die niet in de BREF worden geregeld geeft in eerste instantie de oplegnotitie, zoals opgenomen in de NeR, aan of de algemene eisen toepasbaar zijn. Als de algemene eisen niet toepasbaar zijn kan onder verwijzing naar de oplegnotitie gemotiveerd worden afgeweken van de NeR. Als emissies niet zijn geregeld in de samenvatting van de BREF of in de oplegnotitie dan zijn de algemene eisen van toepassing. In die gevallen geldt de algemene aanpak in de NeR, dat wil zeggen dat op basis van een beoordeling van het specifieke geval het bevoegd gezag kan besluiten tot het hanteren van de eisen, of tot gemotiveerd afwijken. Een reden hiervoor kan onder andere het optreden zijn van nevenemissies of secundaire emissies, genoemd in deze paragraaf. Zie voor het toepassen van de BREF verder NeR §2.12. Als voor een bepaalde bedrijfstak een BREF in voorbereiding is en als bedrijven in deze bedrijfstak extra maatregelen moeten treffen om aan de algemene eisen te voldoen dan dient het bevoegd gezag bij het opstellen van vergunningvoorschriften rekening te houden met een toekomstige BREF. Hierbij kan het bevoegd gezag afwijken van de algemene eisen.

Overwegingen bij de keuze van de BBT
De volgende overwegingen spelen een rol bij de beoordeling van emissiebeperkende maatregelen volgens de NeR. Zij komen van pas bij de keuze van het niveau van eisen conform de BBT en kunnen eventueel dienen als gronden voor weigeren van de vergunning of voor gemotiveerd afwijken van de NeR:

- kosteneffectiviteit (kosten in relatie tot de beoogde emissiereductie, met inbegrip van de investerings- en operationele kosten);
- bedrijfszekerheid en technische beschikbaarheid, storingsgevoeligheid;
- technische afschrijvingsduur van de voorziening;
- noodzakelijke voor- of nabehandelingsstappen, voor zover deze niet reeds op grond van de NeR voor andere verbindingen worden verlangd;
- energieverbruik;
- verschuiving van de milieuproblematiek naar andere stoffen en/of milieucompartimenten;
- ruimtebeslag, vooral bij bestaande situaties;
- een wezenlijke bijdrage aan de concentratie van de stoffen waarvoor luchtkwaliteitseisen bestaan of in het geval van minimalisatieplichtige stoffen beleidsmatige milieukwaliteitsnormen bestaan;
- afwijkende vereisten in hand- en werkboeken op grond van het doelgroepenbeleid.

Aspecten voor de afweging van BBT
Het Inrichtingen- en vergunningbesluit bepaalt in artikel 5a1 dat het bevoegd gezag rekening moet houden met de voorzienbare kosten en baten van maatregelen en met het voorzorg- en het preventiebeginsel bij de bepaling van de BBT voor een bepaalde inrichting. Daarnaast moet het bevoegd gezag de volgende aspecten betrekken bij de afweging:

a. de toepassing van technieken die weinig afvalstoffen veroorzaken;
b. de toepassing van minder gevaarlijke stoffen;
c. de ontwikkeling, waar mogelijk, van technieken voor de terugwinning en het opnieuw gebruiken van de bij de processen in de inrichting uitgestoten en gebruikte stoffen en van afvalstoffen;
d. vergelijkbare processen, apparaten of wijzen van bedrijfsvoering die met succes in de praktijk zijn beproefd;
e. de vooruitgang van de techniek en de ontwikkeling van de wetenschappelijke kennis;

f. de aard, de effecten en de omvang van de betrokken emissies;
g. de data waarop de installaties in de inrichting in gebruik zijn of worden genomen;
h. de tijd die nodig is om een betere techniek toe te gaan passen;
i. het verbruik en de aard van de grondstoffen, met inbegrip van water, en de energie-efficiëntie;
j. de noodzaak om het algemene effect van de emissies op en de risico's voor het milieu te voorkomen of tot een minimum te beperken;
k. de noodzaak ongevallen te voorkomen en de gevolgen daarvan voor het milieu te beperken.

Deze aspecten kunnen worden beschouwd als de Nederlandse implementatie van de overwegingen in bijlage IV van de IPPC-richtlijn.

Nevenemissies en secundaire emissies

Een afgasstroom kan meerdere componenten bevatten die alleen met verschillende emissiebeperkende technieken kunnen worden bestreden.
In dat geval moet voor de belangrijkste component een emissiebeperkende techniek worden ingezet conform de BBT en moet worden voldaan aan de algemene eisen. Voor de componenten van het afgas die eventueel niet worden afgevangen door deze maatregel, hier aangeduid als nevenemissies, moet worden afgewogen of een tweede nageschakelde techniek overeenkomt met het toepassen van de BBT. Is dat niet het geval, dan kan worden afgeweken van de algemene eisen in de NeR.

Ook in situaties waarin het inzetten van een emissiebeperkende techniek leidt tot nieuwe emissies moet voor dergelijke secundaire emissies worden afgewogen of een tweede nageschakelde techniek moet worden verlangd. Is dat niet het geval, dan kan worden afgeweken van de algemene eisen in de NeR. Als dit optreedt bij het toepassen van procesgeïntegreerde maatregelen dan kan volgens §2.7 de integrale afweging dienen als basis voor een afwijking.

Nevenemissies

Een maatregel kan de emissie van een bepaalde stof beperken maar tegelijk ongunstig zijn voor het beperken van andere emissies. Het kan bijvoorbeeld zijn dat op grond van een BREF een gaswasser wordt toegepast om zure gassen af te vangen. Een kleine emissie van chloorgas (Cl_2) wordt door een wasser slecht afgevangen. Het verlangen van een extra nageschakeld koolfilter zou in een dergelijk geval technisch lastig kunnen zijn (vanwege vocht) en relatief kostbaar. Als met de ingezette wasser de algemene eis voor Cl_2 niet haalbaar is kan gemotiveerd worden afgeweken van de NeR.

Secundaire emissies

Een nageschakelde techniek of procesgeïntegreerde maatregel kan zelf een bron van emissie zijn. NO_x kan vrijkomen bij een naverbrander, ammoniak uit een SCR-installatie, loog uit een loogwasser, SO_2 bij thermische regeneratie van vormzand. Dergelijke emissies zijn meestal klein en blijven meestal onder de algemene eisen van de NeR. In sommige gevallen kunnen de algemene eisen echter worden overschreden. Dan kan op grond van een afweging van de gunstige effecten van de emissiebeperkende techniek tegen de ongewenste effecten van overschrijding van de eisen worden gekozen voor afwijken van de NeR.

2.1.5 Kosteneffectiviteit (KE)

Bij het beoordelen van mogelijke maatregelen spelen de kosten een grote rol. Die kosten kunnen worden afgezet tegen de bereikte milieuvoordelen. Dit wordt aangeduid als de kosteneffectiviteit (KE). De KE wordt uitgedrukt in de kosten van een maatregel per gereduceerde hoeveelheid emissie per jaar, dat wil zeggen kosten in euro's per vermeden emissie in kilogrammen.
Als deze kosten onder een bepaalde grens blijven dan staan ze in een redelijke verhouding tot de milieuwinst. Dan mag het aanvaardbaar worden geacht om de maatregelen te treffen. Hierbij moet u natuurlijk wel rekening houden met andere factoren, zoals de draagkracht van het bedrijf en de milieuhygiënische noodzaak tot het nemen van maatregelen.
Voor het beoordelen van de kosteneffectiviteit zijn verschillende systemen opgezet die deze afweging kunnen verhelderen. Eén van deze systemen is in opdracht van VROM ontwikkeld en opgenomen in de NeR. Deze werkwijze is beschreven in §2.11 en uitgewerkt in bijlage 4.13.

Voor installaties die onder de Europese IPPC-richtlijn vallen, worden de maatregelen gebaseerd op de informatie in de BREFs. Bij het opstellen van de BREFs is ook de kosteneffectiviteit van de maatregelen beoordeeld. Er mag vanuit worden gegaan dat de maatregelen die in de BREFs als BBT worden aangemerkt ook kosteneffectief zijn voor de installaties die onder de IPPC-richtlijn vallen. Een afweging van de kosteneffectiviteit van maatregelen volgens de BREF is dan niet meer nodig.
Hierop zijn twee uitzonderingen mogelijk:
1. Als er bij een bestaande installatie sprake is van bijzondere omstandigheden kunnen de kosten voor het treffen van BBT maatregelen toch een nadere beoordeling van de KE wenselijk maken.
2. Voor kleinere installaties die niet onder de IPPC-richtlijn vallen kunnen BBT maatregelen volgens de BREFs relatief duur zijn. Een nadere beoordeling van de KE kan dan helderheid verschaffen.

Naast de beoordeling van de KE volgens de NeR is een algemene aanpak voor het beoordelen van kosten van maatregelen ook beschreven in BREF 'Cross Media and Economics' (BREF CME, zie www.infomil.nl).
De BREF CME geeft echter geen normen of referenties om de KE aan te toetsen.
De KE methode in de NeR geeft deze informatie wel en kan daarmee worden beschouwd als een uitwerking van de algemene aanpak in de BREF CME.

2.2 Relatie met ander milieubeleid

De NeR heeft betrekking op procesemissies en verbrandingsemissies naar de lucht. De NeR geldt als richtlijn voor de vergunningverlening aan alle inrichtingen die op grond van de milieuwetgeving vergunningplichtig zijn.

Bedrijven zijn vergunningplichtig indien ze opgenomen zijn op een limitatieve lijst van vergunningplichtige bedrijven (bijlage I van het Activiteitenbesluit) of indien een IPPC-installatie (bijlage I IPPC-richtlijn) onderdeel is van de inrichting. Indien de inrichting niet vergunningplichtig is, dan moet het bedrijf voldoen aan het Activiteitenbesluit.
Daarnaast zijn er situaties waarin al een wettelijke regeling voor de luchtemissies geldt waardoor de NeR niet direct van toepassing is (bijvoorbeeld het BEES A, het BEES B, het BVA of het Oplosmiddelenbesluit).
Bij het toepassen van deze amvb's geldt voor het bevoegd gezag de verplichting om na te gaan wat voor de onderhavige installatie of inrichting de BBT zijn en de bijbehorende emissiegrenswaarden.
Als deze waarden lager zijn dan de wettelijke grenswaarden zal de vergunning op deze lagere waarden moeten worden aangepast. De NeR kan in deze gevallen dienen als aanvullend informatiedocument over het niveau van BBT, naast BREFs en andere informatiedocumenten.[2)]

De NeR geldt eveneens niet als in het kader van het doelgroepenbeleid uitdrukkelijk is bepaald dat de NeR niet of slechts gedeeltelijk toegepast moet worden.
Zie ook §2.2.3.

2.2.1 Wettelijke instrumenten

De NeR wordt gebruikt naast de wettelijke regelingen. In gevallen waarin een amvb geen emissie-eisen geeft, of waarin een amvb de mogelijkheid geeft tot het stellen van nadere eisen, kan de NeR dienen als referentiekader bij het eventueel opleggen van emissie-eisen. Wettelijke regelingen waarin specifiek voor beperking van luchtverontreiniging emissie-eisen voor installaties worden gegeven, zijn het BEES A, het BEES B en het BVA.
Bij het toepassen van deze amvb's geldt voor het bevoegd gezag voor IPPC installaties de verplichting om na te gaan wat voor de onderhavige installatie of inrichting de BBT zijn en de bijbehorende emissiegrenswaarden. Hierbij kan ook een toets plaatsvinden aan de algemene eisen in de NeR. Vanwege het toepassen van BBT of vanwege locatiespecifieke omstandigheden kan een aanscherping nodig zijn van de eisen ten opzichte van de amvb's. De keuze voor een bepaalde emissiegrenswaarde moet, ook als deze gelijk is aan die in het BEES of BVA, in de vergunning worden gemotiveerd.[3)]
Naast het voorschrijven van concentratie-eisen op grond van wettelijke regelingen is het mogelijk om emissies te regelen door het opnemen van jaarvrachten in de vergunning. Hierbij wordt een grens gesteld aan de totale hoeveelheid die per jaar van een bepaalde stof mag worden uitgestoten. Dit kan bijvoorbeeld nodig zijn om de lokale milieukwaliteit te beschermen. De jaarvrachten dienen gebaseerd te zijn op het toepassen van maatregelen conform de BBT, zoals vastgelegd in de NeR of in BREFs.

In 2001 is het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn (OMB) van kracht geworden dat gericht is op het beperken van de emissie van Vluchtige Organische Stoffen (VOS). Dit wordt in §2.8 nader toegelicht. Als deze regelingen gelden, is de NeR niet van toepassing op de emissies die in deze besluiten worden geregeld. Voor componenten waarvan de emissies niet in de besluiten zijn geregeld, kunnen de NeR-eisen wel dienen als referentiekader voor het toetsen van de situatie en voor het opleggen van aanvullende voorschriften in een vergunning.

Naast de genoemde regelingen zijn er nog amvb's die eisen stellen aan producten of brandstoffen met het oog op emissiebeperking. Als deze eisen van toepassing zijn, gelden voor de componenten die in de betreffende besluiten zijn geregeld geen NeR-eisen.
Een overzicht van de wettelijke regelingen die emissies naar de lucht regelen, is gegeven in het kader.

Samengaan van regelingen
In diverse situaties kan het voorkomen dat regelingen samenlopen. Dan geldt bijvoorbeeld het BEES, maar dit besluit regelt niet alle aspecten van een situatie. Voor een emissie die het BEES niet regelt, zoals die van zware metalen, kan de NeR worden toegepast. In een dergelijk geval, bijvoorbeeld wanneer een stookinstallatie een vaste brandstof verstookt die veel zware metalen bevat, geldt het BEES voor NO_x, SO^2 en stof en de NeR voor de zware metalen.
Het is hierbij wel van belang dat de gestelde eisen bij elkaar passen. Een zeer strenge eis aan metalen gaat bijvoorbeeld niet goed samen met een soepele eis aan stof. Het ene vraagt immers om zeer vergaande stoffiltering en het andere om minder vergaande filtering.

2) Zie circulaire 'Inwerkingtreding wet tot verduidelijking van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren i.v.m. de IPPC-richtlijn vergunning op hoofdzaken en vergunning op maat' DGM/SB2005193759, VROM, 18 november 2005.

3) Zie bijlage 1, §4 van de circulaire 'Inwerkingtreding wet tot verduidelijking van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren i.v.m. de IPPC-richtlijn/vergunning op hoofdzaken en vergunning op maat' DGM/SB2005193759, VROM, 18 november 2005.

Welke wettelijke regelingen gaan voor de NeR?
De NeR is niet van toepassing op inrichtingen waarvoor op grond van het Activiteitenbesluit geen vergunning vereist is. De NeR is ook niet direct van toepassing op de emissies van inrichtingen of onderdelen van inrichtingen die geregeld zijn in:

- Besluit, houdende emissie-eisen voor stookinstallaties (Besluit emissie-eisen stookinstallaties Hinderwet); Staatsblad 1992 nr. 450 (BEES B, laatst gewijzigd 19 maart 2004, Staatsblad. 2004, nr. 155);
- Besluit, houdende emissie-eisen stookinstallaties Wet inzake de luchtverontreiniging; Staatsblad 1992, nr. 452 (BEES A, laatst gewijzigd 23 februari 2005, Staatsblad 2005, nr.114);
- Besluit van 19 maart 2001, houdende regels inzake het beperken van de emissie van vluchtige organische stoffen bij het gebruik van organische oplosmiddelen (Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer). Let op, in dit besluit wordt de meetparagraaf van de NeR 3.7 wel van toepassing verklaard;
- Besluit emissie-eisen NO_x-salpeterzuurfabrieken; Staatsblad 1987, nr. 329 (laatst gewijzigd 17 november 1998 Staatsblad 1998, nr. 655);
- Besluit van 2 maart 2004, houdende implementatie van richtlijn nr. 2000/76/EG van het Europees Parlement en de Raad van de Europese Unie van 4 december 2000 betreffende de verbranding van afval (PbEG L332) (BVA, Besluit verbranden afvalstoffen);
- Besluit zwavelgehalte brandstoffen; Staatsblad 1974, nr. 549, laatst gewijzigd 15 juni 2004 Staatsblad 2004, nr. 280;
- Besluit van 25 augustus 2003, houdende nieuwe regels betreffende stoffen die de ozonlaag afbreken (Besluit ozonlaagafbrekende stoffen Wms 2003).

De actuele versies van al deze regelingen zijn te vinden op www.overheid.nl.

2.2.2 Toetsen aan luchtkwaliteitseisen

Bij het vaststellen van emissie-eisen op grond van de NeR moet ook worden getoetst of deze eisen toereikend zijn om te voldoen aan de wettelijke luchtkwaliteitseisen (zie kader) en in het geval van minimalisatieplichtige stoffen ook aan de beleidsmatige milieukwaliteitsnormen. Hiertoe wordt zonodig gebruik gemaakt van verspreidingsberekeningen voor luchtverontreiniging, volgens het geldende nationaal verspreidingsmodel voor luchtverontreiniging.
Voldoen aan de NeR-eisen en het toepassen van de BBT bieden geen garantie voor een verantwoorde luchtkwaliteit. Als de bereikte milieukwaliteit niet voldoet aan de wettelijke eisen, in het geval van minimalisatieplichtige stoffen aan beleidsmatige milieukwaliteitsnormen (voor een overzicht zie www.stoffen-risico.nl), of om andere redenen niet acceptabel is, dan heeft het bevoegd gezag de mogelijkheid om op basis van gemotiveerde overwegingen scherpere eisen dan die van de NeR op te leggen, of volumebeperkende maatregelen in de vergunning op te nemen, of een vergunning te weigeren.

Luchtkwaliteitseisen
Bij het toepassen van de NeR moet worden voldaan aan de wettelijke grenswaarden voor de kwaliteit van de buitenlucht. Deze zijn vastgesteld in hoofdstuk 5 en bijlage 2 van de Wet milieubeheer. Naast de wettelijke grens- en richtwaarden dient de vergunningverlener rekening te houden met de niet-wettelijke MTR- en streefwaarden voor de luchtkwaliteit. De luchtkwaliteitswaarden zijn opgenomen in bijlage 4.3.

2.2.3 Prioritaire stoffen

Bij de verbetering van de luchtkwaliteit moet er rekening worden gehouden met het milieubeleid voor Nederlandse prioritaire stoffen. Het beleid voor de Nederlandse prioritaire stoffen 2007-2011 is opgenomen in de Voortgangsrapportage Milieubeleid Prioritaire Stoffen[4] van VROM van december 2006. Hierin wordt de stand van zaken weergegeven van immissiewaarden die boven de Europese normen en/of de Nederlandse streefwaarde (1/100 van MTR) uitkomen.
In eerste instantie moet de aandacht gaan naar de reductie van emissies van stoffen die onder categorie A vallen. Dit zijn de stoffen waarvoor de MTR-waarden worden overschreden. Voor een aantal van deze stoffen, zoals bijvoorbeeld fijn stof, dreigt ook overschrijding van de Europese milieukwaliteitsnormen. Op de langere termijn zal het beleid zich richten op de stoffen van categorie B. Dat zijn de stoffen waarvoor de immissiewaarden beneden MTR, maar boven de streefwaarde ligt. Nederlandse Prioritaire stoffen verdienen bijzondere aandacht bij de vergunningverlening. Voor een overzicht van de categorie per stof zie de factsheets die zijn opgenomen op www.stoffen-risico.nl.

2.2.4 REACH

Vanaf 1 juni 2007 geldt de REACH-verordening. Met de uitvoering van de REACH-verordening komt er meer en betere informatie over stoffen beschikbaar. REACH levert van alle stoffen informatie over de stofeigenschappen, dus ook van stoffen waarvan het gebruik geen risico's voor mens en milieu met zich meebrengt. Voor alle stoffen vanaf 10 ton per jaar per fabrikant of importeur en voor alle stoffen die ingedeeld zijn als gevaarlijk, gekarakteriseerd als zijnde PBT of zPzB of voorkomen op de lijst van kandidaatsstoffen (artikel 59) moet een chemisch veiligheidsrapport opgesteld worden. Hierbij moeten DNELs (derived no effect level) en PNECs (predicted no effect concentration) worden afgeleid. Een DNEL geeft aan bij welke maximale concentratie nog geen effecten worden gemeten op de gezondheid. Een PNEC geeft aan bij welke maximale concentratie nog geen effecten verwacht worden voor het milieu. Deze gegevens zijn nuttig wanneer een stof niet met name wordt genoemd in tabel 4.5. De vergunningverlener kan dan aan de hand hiervan zelf de stof indelen in één van de NeR-categorieën.

4) www.vrom.nl > dossier stoffen

Voor stoffen die ingedeeld zijn als gevaarlijk of gekarakteriseerd worden als zijnde PBT of zPzB (persistent, bioaccumulerend, toxisch, of zeer persistent en zeer bioaccumulerend) moet een veiligheidsinformatieblad (VIB) opgesteld worden om de gebruikers van de stof te informeren over de gevaarseigenschappen. Het VIB geeft aan wat de effecten voor mens en/of milieu kunnen zijn bij (langdurige) blootstelling aan een stof. Hierbij gaat het niet alleen om blootstelling van de mens, maar ook van het milieu. In het VIB wordt ook beschreven welke maatregelen noodzakelijk zijn om het (onbedoeld) vrijkomen van de stof in het milieu tegen te gaan of zoveel mogelijk te beperken.

REACH kent een systeem van autorisatie (verbod op gebruik tenzij Europese toestemming is verleend) en beperkende maatregelen (restricties). REACH kent daarvoor drie lijsten, waarvan twee lijsten te maken hebben met het proces van autorisatie en één lijst die een overzicht geeft van de beperkende maatregelen, namelijk

- de lijst van kandidaatsstoffen die voor autorisatie in aanmerking komen;
- de lijst van autorisatieplichtige stoffen (bijlage XIV), en
- de lijst van stoffen met hun beperkende maatregelen (bijlage XVII).

Zeer zorgwekkende stoffen kunnen op advies van de lidstaten en na grondige beoordeling worden opgenomen in de lijst van kandidaatsstoffen. Uit deze lijst van kandidaatsstoffen worden de stoffen geselecteerd om opgenomen te worden in de lijst van autorisatieplichtige stoffen, bijlage XIV. Autorisatie wordt op communautair niveau toegekend. Stoffen waarvoor beperkende maatregelen gelden, zijn opgenomen in bijlage XVII van REACH.

Stoffen die op bovengenoemde lijsten staan, zijn stoffen die door hun effecten op het milieu en of de gezondheid van zeer ernstige zorg zijn. De emissie van deze stoffen naar het milieu moet dus zo laag mogelijk zijn. Op grond van artikel 9.3.3 van de Uitvoeringswet REACH (Stbld. 181, 2007) is het verboden te handelen in strijd met de bepalingen over onder andere autorisatie of beperkende maatregelen van REACH. Op grond van artikel 8.9 van de Wm is het bevoegd gezag dan verplicht te zorgen dat er geen strijd met deze bepalingen ontstaat. Dit betekent dat de vergunning geen bepalingen mag bevatten die in strijd zijn met de autorisatieplicht en/of beperkende maatregelen.

Ingeval van stoffen, waarvoor de autorisatieplicht geldt, kan het zijn dat bij het verlenen van de autorisatie ook voorwaarden worden verbonden die te maken hebben met het gebruik van mogelijke alternatieve stoffen of technologieën en het opstellen en/of uitvoeren van een substitutieplan. De vergunningverlener moet bij het opstellen van de voorschriften rekening houden met deze voorwaarden. Let wel dat niet alle stoffen die op deze REACH lijsten voorkomen relevant zijn in het kader van de beoordeling van emissie naar lucht.

2.2.5 Doelgroepbeleid

Integrale Milieu Taakstelling (IMT)

In het kader van de uitvoering van het NMP is een aanpak vastgesteld voor het doelgroepbeleid industrie. Voor de doelgroep industrie is een intentieverklaring met daaraan gekoppeld een Integrale Milieu Taakstelling afgesproken, een gedetailleerd en concreet beschreven pakket van emissiereducties die bereikt moe(s)ten worden in respectievelijk 1995, 2000 en 2010.
Met de bedrijfstakken die verantwoordelijk zijn voor de grootste bijdrage aan de milieuverontreiniging zijn convenanten afgesloten over hun bijdragen aan de te realiseren milieutaakstellingen. Meestal werkt een bedrijfstak daartoe met bedrijfsmilieuplannen (bmp's). In het bedrijfsmilieuplan beschrijft het bedrijf zijn voorgenomen en reeds uitgevoerde activiteiten en zijn inspanningen op milieugebied.

IMT en lucht

Eén van de onderdelen van de IMT betreft de emissie naar de lucht. De NeR is daarbij één van de implementatie-instrumenten voor reductie van die emissie.
De realisatie van de IMT door een bepaalde bedrijfstak kan betekenen dat voor bestaande inrichtingen maatregelen voor meerdere milieucompartimenten tegelijkertijd van een zodanige omvang nodig zijn dat op grond van overwegingen van kosteneffectiviteit het voldoen aan de NeR-eisen op dat moment ondoelmatig is. In dat geval kan in overleg met de betrokken overheden een realiseringstermijn worden afgesproken.

Hand- en werkboeken doelgroepbeleid

Voor een aantal bedrijfstakken zijn als hulpmiddel voor de implementatie van het doelgroepbeleid industrie hand- en werkboeken ontwikkeld. Deze hand- en werkboeken gaan uit van een integrale aanpak van de milieuproblematiek van de betreffende bedrijfstak. In lijn met bestaand beleid, zoals de NeR, schetsen deze hand- en werkboeken een beeld van maatregelen en voorzieningen die als invulling kunnen dienen voor te realiseren emissiereducties. In een aantal gevallen gaat het om een nadere uitwerking van meer algemeen geformuleerde beleidsuitgangspunten, zoals verwoord in de NeR. Als de hand- en werkboeken andere afspraken geven dan de NeR, dan kan het bevoegd gezag op grond hiervan gemotiveerd afwijken van de NeR.

2.3 Systematiek

2.3.1 Brongegevens

Voor de beoordeling van de emissies naar de lucht volgens de NeR is het nodig dat deze emissies bekend zijn. Dat wil zeggen dat de vergunningaanvraag informatie moet geven over de bronnen, de samenstelling, de hoeveelheden van de emissies en voor de emissies die groter zijn dan de grensmassastroom ook de concentraties van de emissies. De aanvraag moet hierop worden getoetst. Uit de informatie moet in principe het effect van eventueel aanwezige nageschakelde technieken op de emissie te berekenen zijn op basis van een bepaling van de gereinigde emissie of van het rendement van de toegepaste reinigingstechniek.

Emissies
De emissie wordt beschreven in de vorm van een concentratie (in mg/m^3) en een vracht (in kg/uur). De emissieconcentratie hangt vooral samen met de al of niet toegepaste bestrijdingsmaatregelen en wordt getoetst aan de algemene eisen.
De emissievracht is in hoofdzaak een gevolg van de omvang van de activiteiten in combinatie met emissiebeperking en is vooral relevant voor de effecten op het milieu. De vracht wordt getoetst aan de grensmassastroom.

2.3.2 Emissie afkomstig van meerdere bronnen

De omvang van de emissies moet worden vastgesteld voor de gehele inrichting. Hiertoe moeten de gereinigde vrachten van de verschillende bronnen in de inrichting bij elkaar worden opgeteld. Als er sprake is van een inrichting die uit verschillende onafhankelijke onderdelen bestaat, kan het redelijk zijn de totale emissie per afzonderlijk bedrijfsonderdeel te bepalen.

De emissie gesommeerd over de inrichting
De omvang van de emissie moet worden vastgesteld voor de gehele inrichting. Bij industriële bedrijven kan het echter voorkomen dat een inrichting bestaat uit afzonderlijke onderdelen die ook onafhankelijk van elkaar zouden kunnen functioneren. In deze situaties kan de gereinigde emissie per afzonderlijk bedrijfsonderdeel worden bepaald.

Op- en overslag, intern transport
Op- en overslag en intern transport kunnen worden beschouwd als separate activiteiten, voor zover dit eenduidig, ruimtelijk is gescheiden van proceseenheden en niet onlosmakelijk daaraan is verbonden. De emissies van deze separate activiteit kunnen in het algemeen niet op dezelfde wijze worden behandeld als de procesemissies en worden daarom ook separaat beoordeeld. Interne transportbanden, dagtanks en tanks voor hulpstofrecirculatie zijn voorbeelden van activiteiten die vaak wel onlosmakelijk met de proceseenheid zijn verbonden en waarvan de emissies dan ook samen met de procesemissies worden beoordeeld.

2.3.3 Klassenindeling

De NeR gaat uit van zes stofcategorieën, die weer zijn onderverdeeld in klassen op basis van hun chemische, fysische en toxicologische eigenschappen. De emissie-eisen zijn afhankelijk van de klasse waarin een stof is ingedeeld.

Categorie- en klassenindeling van de NeR
In de NeR zijn stoffen op basis van hun chemische samenstelling in categorieën onderverdeeld. De meeste categorieën zijn onderverdeeld in verschillende klassen, onder andere op basis van hun gevaarsaspect en op basis van haalbare reductiemogelijkheden. Voor de stofklassen en -categorieën worden emissie-eisen gegeven (zie §3.2). De emissie-eisen en de methodiek die is gebruikt om carcinogene, stofvormige anorganische, gas- of dampvormige anorganische en organische stoffen in klassen in te delen, wordt in §3.2 beschreven.

Een lijst met de chemische namen van de stoffen waarmee u rekening moet houden, staat in bijlage 4.5. De algemene emissie-eisen behorende bij de verschillende categorieën en klassen staan vermeld in hoofdstuk 3.

Omschrijving	Categorie	Klassen	Zie ook
Minimalisatieverplichte stoffen	MVP	ERS, MVP1, MVP2	§3.2.1
Stof	S	S	§2.10 en 3.2.2
Anorganische stoffen, stofvormig	sA	sA1, sA2, sA3	§3.2.3
Anorganische stoffen, gas- of dampvormig	gA	gA1, gA2, gA3, gA4, gA5	§3.2.3
Organische stoffen, stofvormig	sO	sO	§3.2.4
Organische stoffen, gas- of dampvormig	gO	gO1, gO2, gO3	§3.2.4

2.3.4 Emissie van meerdere stoffen

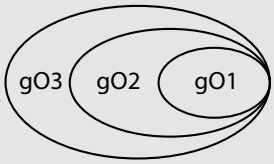
Bij het bepalen van de vracht van de emissie worden alle emissiestromen van een bepaalde chemische stof of groep van stoffen opgeteld. De totale emissie die binnen een tijdvak van één uur kan optreden is maatgevend.
De wijze waarop de emissies van verschillende stoffen of meerdere bronnen bij elkaar worden opgeteld, is geregeld in de sommatiebepaling.
De sommatiebepaling houdt in dat voor gelijktijdig optredende emissies van verschillende stoffen binnen eenzelfde klasse de massastroom wordt gesommeerd over alle bronnen binnen de inrichting; overschrijdt de gesommeerde emissie de grensmassastroom van de betreffende klasse, dan is de eis per bron van toepassing op de gezamenlijke concentratie van alle tot die klasse behorende stoffen. De sommatiebepaling houdt in dat voor alle gelijktijdig optredende emissies van verschillende stoffen uit afzonderlijke klassen binnen één categorie de massastroom wordt gesommeerd over alle bronnen

binnen de inrichting; overschrijdt de gesommeerde emissie de grensmassastroom van (respectievelijk) een in nummer hogere klasse, dan is de eis van die klasse per bron van toepassing op de gezamenlijke concentratie van de betrokken stoffen, waarbij een eventueel per klasse geldende eis onverminderd van toepassing blijft.

Sommatiebepaling
De toepassing van de sommatiebepaling voor stoffen uit verschillende klassen binnen één categorie moet duidelijk gescheiden worden gezien van de bepaling van de totale massastroom per stof over de inrichting. Nadat deze is bepaald door sommatie van de massastromen van alle afzonderlijke bronnen, moeten – voor stoffen uit de categorieën MVP, sA, gO of sO – de volgende stappen worden doorlopen om te bepalen of de emissie-eisen van de NeR van toepassing zijn.

Sommatiebepaling binnen de klasse
Indien de som van de massastromen van de verschillende stoffen die in dezelfde klasse zijn ingedeeld groter is dan de grensmassastroom, dan geldt de eis van die klasse voor de gezamenlijke emissieconcentratie van alle stoffen in die klasse. Deze eis geldt voor alle bronnen binnen de inrichting waar stoffen uit die klasse worden geëmitteerd. Dat betekent dat deze eis zowel geldt in de gevallen dat de massastroom van één enkele stof de grensmassastroom overschrijdt, als in gevallen dat de afzonderlijke massastromen onder de grensmassastroom blijven maar de som van de massastromen de grensmassastroom overschrijdt.

Sommatiebepaling binnen de categorie:
Als de totale massastroom van een klasse de grensmassastroom van die klasse niet overschrijdt dan moet vervolgens worden getoetst of de massastroom van de klasse (i) samen met die van een in nummer hogere klasse (j) wél de grensmassastroom van de hogere klasse (j) overschrijdt. Als dit het geval is, geldt de emissie-eis van de hogere klasse (j) voor het totaal van alle stoffen van klasse (i) en klasse (j). Ditzelfde geldt voor de emissie van klassen (i) en (j) ten opzichte van klasse (k). Met de in nummer hogere klasse wordt hier bedoeld de klasse met een minder strenge emissie-eis, dit is in het onderstaande voorbeeld uitgewerkt. De sommatie-bepaling over vrachten valt te illustreren met het volgende voorbeeld, waarbij i = gO1, j = gO2 en k = gO3.



De gezamenlijke vracht van de stoffen behorende tot klasse gO1 moet worden getoetst aan de grensmassastroom van gO1.
Vervolgens wordt de gezamenlijke vracht van de stoffen behorende tot de klassen gO1 plus gO2 getoetst aan de grensmassastroom van gO2. Tot slot wordt de gezamenlijke vracht van stoffen behorende tot de klassen gO1, gO2 en gO3 getoetst aan de grensmassastroom van gO3.

2.3.5 Toetsen aan de grensmassastroom

Als de totale emissie uit een inrichting voor een bepaalde stof of groep van stoffen groter is dan de grensmassastroom, dan is de emissie relevant en is de NeR van toepassing. Er dienen dan emissiebeperkende voorzieningen te worden geïmplementeerd overeenkomstig de Beste Beschikbare Technieken. Voor het toetsen aan de grensmassastroom moet de maximale totale emissie die onder normale procesomstandigheden in één bedrijfsuur kan optreden als maatgevend worden beschouwd.

Grensmassastroom
De bedoeling van het toepassen van de NeR is om de omvang, de vracht van de emissies naar de lucht te beperken. Voor de beoordeling van de relevantie van emissies geeft de NeR drempelwaarden per component, aangeduid als de grensmassastroom. De relevantie van de emissie, en daarmee de hoogte van de grensmassastroom, hangt af van de schadelijkheid van de vrijkomende stoffen. De schadelijkheid is daarom samen met de technische mogelijkheden voor emissiebeperking de basis voor de indeling van stoffen in verschillende stofklassen.

Diffuse emissies en ruimteventilatie
Omdat de emissie-eisen zijn gericht op maatregelen bij puntbronnen, wordt de vracht voor toetsing aan de grensmassastroom vastgesteld voor deze kwantificeerbare emissies. De diffuse emissies worden apart hiervan beoordeeld. Diffuse emissies en emissies die via de ruimteventilatie vrijkomen moeten zoveel mogelijk worden beperkt door middel van good housekeeping en preventieve maatregelen. De diffuse emissies die niet kunnen worden beperkt moeten in overeenstemming met de BBT zoveel mogelijk worden afgevoerd door middel van gerichte afzuiging. De emissies van die afzuiging worden samen met de emissies van afblaaspunten van de ruimteventilatie beschouwd als puntbronnen. Deze emissies tellen mee bij het bepalen van de ongereinigde emissie. Bij dit alles is het van belang te beseffen dat de relatieve bijdrage van diffuse emissies zal toenemen naarmate de emissies van puntbronnen beter bekend zijn en beter worden bestreden.

Diffuse emissies
Good housekeeping ter beperking van diffuse emissies omvat bijvoorbeeld beter onderhoud aan bestaande afdichtingen. Bij nieuwbouw of vervanging kan preventief lekvrije apparatuur, zoals magnetisch aangedreven pompen/compressoren, balgafsluiters (ook membraanafsluiters genoemd) en gesloten monsternamesystemen, worden toegepast. Voor controle en onderhoud ter voorkoming van lekverliezen bij procesinstallaties geldt vanaf 1 januari 2005 het 'Meetprotocol voor lekverliezen' (rapportagereeks MilieuMonitor nr. 15, maart 2004). Op basis van dit meetprotocol moeten bedrijven via de vergunning worden verplicht om een meetprogramma op te stellen. De emissie als gevolg van lekverliezen bij procesinstallaties moet met ingang van 1 januari 2005 worden berekend op basis van het meetprotocol en het geactualiseerde handboek emissiefactoren 'Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, handboek emissiefactoren' (rapportagereeks MilieuMonitor, nr. 14, maart 2004). In het geactualiseerde handboek wordt voor de berekening van de lekverliezen de correlatiemethode gehanteerd. Met de correlatiemethode wordt de berekende emissie niet langer gebaseerd op gemiddelde emissiefactoren, maar op een proefondervindelijke relatie tussen gemeten concentratie en emissie.

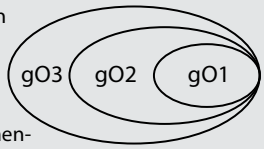
Kwantificeren van de massastroom
De vracht kan worden vastgesteld door metingen, door het opstellen van massabalansen of door gebruik te maken van emissiefactoren. Hierbij moet de hoogste massastroom worden bepaald die onder normale bedrijfsomstandigheden binnen één uur kan optreden, omdat dit de maatgevende emissie is. De massastroom voor toetsing moet worden bepaald voor situaties onder normaal bedrijf.

2.3.6 Opleggen algemene concentratie-eisen

Als de emissie de grensmassastroom overschrijdt dan zijn de concentratie-eisen van de betreffende klassen van toepassing. Deze eisen gelden voor elke bron afzonderlijk, vóór het punt waar de afgassen de bewerkingseenheid verlaten. De concentratie-eisen zijn te beschouwen als bovengrens voor de halfuurgemiddelde concentratie. Bij het bepalen van de concentratie in de afgassen wordt alleen gerekend met die luchtstroom die nodig is voor het proces (inclusief de luchtstroom die nodig is op grond van veiligheids- en arbo-eisen). Zie ook §3.7.5 voor de wijze van toetsen van gemeten emissies aan de eisen.

Als een bron meerdere stoffen tegelijk emitteert, geldt ook bij het beoordelen van de emissieconcentratie de sommatiebepaling binnen een klasse en binnen een categorie (zie kader), net als bij de sommatie van vrachten.

Voorbeeld sommatiebepaling over concentraties
De gezamenlijke concentratie van de stoffen behorende tot klasse gO1 wordt getoetst aan de concentratie-eis van gO1. De gezamenlijke concentratie van de stoffen behorende tot de klassen gO1 en gO2 worden getoetst aan de concentratie-eis van gO2. Tot slot wordt de gezamenlijke concentratie van stoffen behorende tot de klassen gO1, gO2 en gO3 getoetst aan de concentratie-eis van gO3.



Opmengen van luchtstromen
Luchtstromen die ter verdunning, afkoeling of om soortgelijke redenen worden opgemengd mogen niet meetellen bij de bepaling van de concentratie van een afgasstroom. Als afgasstromen worden samengevoegd, moeten de afzonderlijke afgasstromen aan de concentratie-eisen voldoen op de punten voor opmenging. Opmengen van een luchtstroom met lucht of inerte gassen om evident procestechnische redenen (inclusief veiligheids- en arbo-eisen) valt buiten deze regeling. In situaties waar grote hoeveelheden lucht worden gebruikt om te koelen of te drogen, zal per situatie moeten worden beoordeeld welk debiet relevant is voor de berekening van de emissieconcentratie.

2.3.7 Minimalisatieverplichte stoffen

De minimalisatieverplichting geldt voor alle stoffen die kunnen vrijkomen naar de lucht en die zijn ingedeeld in de categorieën:

- ERS (extreem risicovolle stoffen);
- MVP1 (minimalisatieverplichte stoffen in de vorm van vaste stoffen) en
- MVP2 (gas- of dampvormige minimalisatieverplichte stoffen), zie §3.2.1.

Voor deze stoffen moet blijvend worden gestreefd naar een zo laag mogelijke emissie (nulemissie).
De adviesgroep NeR beoordeelt of stoffen die staan op de kandidatenlijst voor autorisatie, in bijlage XIV en bijlage XVII van REACH, worden toegevoegd aan de lijst van MVP-stoffen. Hun indeling in een MVP-categorie is enkel afhankelijk van het feit dat deze stoffen relevant zijn voor luchtemissies in Nederland. De vergunningaanvrager moet deze lijsten raadplegen en de informatie uit REACH verwerken in zijn aanvraag. Stoffen uit de kandidatenlijst voor autorisatie, bijlage XIV en bijlage XVII uit REACH vallen onder de categorie zeer ernstige zorg. Als volgens de aanvraag, stoffen naar de lucht geëmitteerd worden die op deze lijsten voorkomen, maar (nog) niet in de MVP-categorie ingedeeld zijn, moet niettemin een emissie-eis worden opgelegd die rekening houdt met hun gevaarseigenschappen.

Invulling van de minimalisatieverplichting
De invulling van de minimalisatieverplichting verloopt in 5 stappen (zie §3.2.1). Bij de aanvraag om een milieuvergunning dient de aanvrager informatie te overleggen waaruit blijkt welke stoffen kunnen vrijkomen. De aanvrager geeft hierbij aan welke stoffen onder de minimalisatieverplichting vallen. Op basis van de gegevens over het bedrijf wordt dan bepaald welke mogelijkheden open staan voor vermijding of reductie van de emissie van minimalisatieverplichte stoffen. Hierbij moet expliciet rekening worden gehouden met de voorkeursvolgorde van de te nemen maatregelen: 1. vermijden van de emissie en 2. reductie van de emissie. Bij vermijden van een emissie heeft het de voorkeur dit te doen door het vervangen van de minimalisatieverplichte stof door een minder schadelijke stof. Eens in de 5 jaar wordt het stappenschema opnieuw doorlopen.

In situaties waar het stappenschema voor het eerst wordt doorlopen, zullen de verschillende stappen relatief uitgebreid moeten worden uitgewerkt. De vijfjaarlijkse periodieke herbeoordeling heeft tot doel de bestaande gegevens met betrekking tot emissiebeperking aan te vullen met nieuwe gegevens.

Bij de inventarisatie van de mogelijkheden tot vermijding of reductie van de emissie wordt met alle aspecten rekening gehouden. Zowel milieuhygiënische, economische als haalbaarheidsaspecten worden in kaart gebracht om een optimale afweging mogelijk te maken. Dit gebeurt in eerste instantie kwalitatief, echter indien noodzakelijk kan ook een meer kwantitatieve uitwerking tot de mogelijkheden behoren. NeR §2.1.3 geeft een aantal aspecten waarmee rekening moet worden gehouden.

Nederlandse prioritaire stoffen en stoffenbeleid
Voor het vaststellen van de stoffen die onder de minimalisatieverplichting vallen is onder meer uitgegaan van de Nederlandse prioritaire-stoffenlijst. Deze lijst is ondertussen aangevuld aan de hand van internationale stoffenlijsten.
Uit de lijst met prioritaire stoffen is een selectie gemaakt van de stoffen die onder de minimalisatieverplichting in de NeR vallen. Deze stoffen zijn opgenomen in de lijst in §3.2.1.
De huidige Nederlandse prioritaire-stoffenlijst is opgenomen in de Rapportage Milieubeleid voor Nederlandse Prioritaire stoffen uit december 2006 zie www.vrom.nl > dossier stoffen.

REACH
In artikel 57 van REACH zijn categorieën van stoffen genoemd die als zeer zorgwekkend worden beschouwd. Zie bijlage 4.2 van de NeR 'Termen en definities' voor een toelichting op de categorieën. Deze stoffen kunnen worden opgenomen in bijlage XIV. Naast deze bijlage is er ook een bijlage XVII waarin stoffen staan waarvoor beperkingen in het gebruik zijn opgelegd. Deze maatregelen variëren van een algeheel verbod op het gebruik tot het beperken van het gebruik voor enkele toepassingen. Daarmee is het mogelijk dat voor de toepassing grenswaarden zijn opgesteld. Vanwege de eigenschappen van deze stoffen, worden ze, indien ze naar de lucht geëmitteerd worden, door de Adviesgroep NeR beoordeeld om toegevoegd te worden aan de lijst van MVP-stoffen of, in relevante gevallen, ERS. Zie § 2.2.3 over REACH voor een uitgebreide uitleg en § 3.2.1 voor de minimalisatieverplichting.

Hoogte van de eisen
Voor de categorie minimalisatieverplichte stoffen is ook een grensmassastroom aangegeven. De emissie-eisen die aan minimalisatieverplichte stoffen zijn gesteld moeten worden gezien als een bovengrens. Er dient een continu streven te bestaan naar vermindering van de emissie dat door middel van de onderzoeksverplichting nader ingevuld moet worden. De stoffen waarvoor de minimalisatieverplichting (MVP) geldt zijn in drie stofklassen ingedeeld. Bij die klassen horen verschillende emissiegrenswaarden. De indeling in de eerste twee klassen is gebaseerd op de technische mogelijkheden tot emissiebeperking. Voor emissies in de vorm van deeltjes (stof) geldt dat zeer goede filtertechnieken beschikbaar zijn waarmee een zeer hoge reinigingsgraad bereikt kan worden. Deze stoffen zijn ingedeeld in MVP 1. Voor gasvormige emissies zijn de technische mogelijkheden voor reductie minder ver ontwikkeld. Deze stoffen zijn ingedeeld in MVP 2. In de derde klasse zijn de extreem risicovolle stoffen geplaatst. Voor emissies van MVP stoffen uit installaties die zijn aangewezen in bijlage 1 bij de IPPC-richtlijn geldt normaal gesproken dat het hanteren van de MVP- eisen overeenkomt met het toepassen van de BBT.

2.4 Toepassing systematiek bij verschillende emissiesituaties

Toepassen van de Beste Beschikbare Technieken maakt de algemene concentratie-eisen van de NeR in principe haalbaar. In sommige situaties is het emissieverloop dusdanig dat de algemene eisen ook na toepassing van de BBT niet haalbaar zijn en kan van deze eisen worden afgeweken. In §2.4.1. is een emissiesituatie aangegeven waarop de algemene concentratie-eisen niet van toepassing zijn. In de daaropvolgende subparagrafen is beschreven welke emissiesituaties kunnen worden onderscheiden (§2.4.2) en voor welke emissies de NeR bijzondere bepalingen kent (§2.4.3).

2.4.1 Vrijstellingsbepaling

Tot 30 oktober 2007 geldt de volgende regeling voor de vrijstellingsbepaling:
Als de vracht van een bron op jaarbasis lager is dan het 1000-voudige van de waarde van de van toepassing zijnde grensmassastroom, kan de emissie van deze bron worden uitgesloten bij de bepaling van het voorzieningenniveau. De algemene concentratie-eisen zijn niet van toepassing op deze bronnen. Het bevoegd gezag kan in de vergunning wel de emissievracht limiteren, uitgaande van het toepassen van de BBT. Als de vrijstellingsbepaling van toepassing is, is de verdere onderverdeling naar emissieverloop niet relevant.

Met ingang van 30 oktober 2007 geldt de volgende regeling voor de vrijstellingsbepaling:
Als de vracht van een bron op jaarbasis lager is dan het 500-voudige van de waarde van de van toepassing zijnde grensmassastroom, kan de emissie van deze bron worden uitgesloten bij de bepaling van het voorzieningenniveau. De algemene concentratie-eisen zijn niet van toepassing op deze bronnen. Het bevoegd gezag kan in de vergunning wel de emissievracht limiteren, uitgaande van het toepassen van de BBT. Als de vrijstellingsbepaling van toepassing is, is de verdere onderverdeling naar emissieverloop niet relevant. Deze regeling geldt voor bestaande en nieuwe installaties.

Categorie	Klasse	Vrijstelling tot 30 okt 2007 voor emissies onder (kg/jaar)	Vrijstelling na 30 okt 2007 voor emissies onder (kg/jaar)
gA	gA1	2,5	1,25
	gA2	15	7,5
	gA3	150	75
	gA4	2.000	1.000
	gA5	2.000	1.000
sA	sA1	0,25	0,125
	sA2	2,5	1,25
	sA3	10	5
gO	gO1	100	50
	gO2	500	250

Categorie	Klasse	Vrijstelling tot 30 okt 2007 voor emissies onder (kg/jaar)	Vrijstelling na 30 okt 2007 voor emissies onder (kg/jaar)
	gO3	500	250
sO	sO	100	50
S	S	200	100
MVP	ERS	20 mg TEQ/jaar	20 mg TEQ/jaar
	MVP1	0,15	0,075
	MVP2	2,5	1,25

2.4.2 Onderverdeling naar emissieverloop

Emissies worden in de eerste plaats onderverdeeld op basis van de vraag of zij regulier of niet-regulier zijn. Reguliere emissies zijn emissies die onderdeel uitmaken van het proces, en met zekere regelmaat optreden (niet incidenteel).[5] Niet-reguliere emissies zijn incidentele emissies ten gevolge van bijzondere omstandigheden zoals onderhoud, schoonmaak, ongelukken. De niet-reguliere emissies worden besproken in §2.4.5.

Reguliere emissies worden op basis van hun verloop in de tijd onderverdeeld in twee soorten: continue of discontinue emissies.

- Continue emissies zijn emissies die relatief lange tijd achtereen vrijkomen ten opzichte van het aantal bedrijfsuren.
- Discontinue emissies zijn alle overige emissies.

Continue of discontinue emissies
De indeling in continu of discontinu vindt plaats op basis van vergelijking van de emissieduur met het aantal bedrijfsuren. Hierdoor kan het gebeuren dat een proces met emissieperioden van acht uur in een 24-uursbedrijf wordt gezien als een discontinu proces, terwijl datzelfde proces in een bedrijf met dagproductie als een continu proces wordt aangeduid.

Voor zowel de continue als de discontinue emissies is een verder onderscheid in het emissieverloop mogelijk in stabiele of fluctuerende emissies op basis van de volgende criteria.
De halfuurgemiddelde emissieconcentraties van stabiele emissies fluctueren in beperkte mate rond het gemiddelde. De variatie in de halfuurgemiddelde emissieconcentraties van fluctuerende emissies is dusdanig dat dit invloed heeft op de dimensionering en uitvoering van eventuele maatregelen.

5) Emissies ten gevolge van gebruikelijke start- en stillegprocedures vallen onder reguliere emissies. Als de emissies bij uitzondering optreden, vallen ze onder de niet-reguliere emissies.

Discontinue fluctuerende emissies
Bij discontinue fluctuerende emissies dienen de perioden zonder emissie buiten beschouwing te worden gelaten bij de bepaling van de halfuurgemiddelde concentratie.

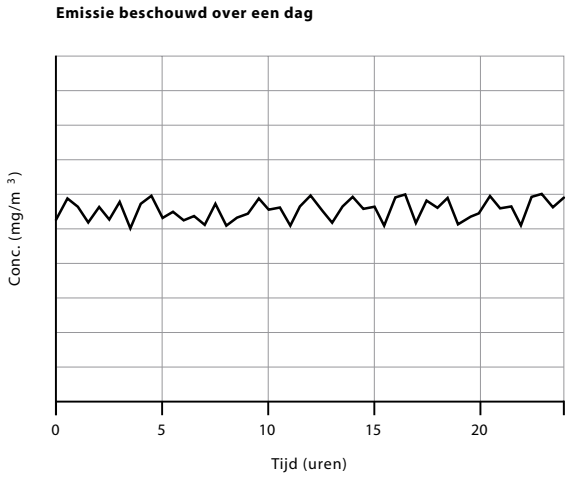
Voor een aantal emissiesituaties kent de NeR bijzondere bepalingen: de middelingsbepaling (zie §2.4.3) en de piekemissiebepaling (zie §2.4.4).

Hieronder volgt een opsomming van de verschillende emissiesituaties, de haalbaarheid van de algemene eisen op basis van toepassing van de BBT in die situaties en de bijzondere bepalingen die erop van toepassing kunnen zijn.

Continue stabiele emissie
Kenmerken: de concentratie (halfuurgemiddeld) fluctueert slechts binnen kleine marges. De emissie is min of meer continu in de tijd. De algemene concentratie-eisen zijn haalbaar bij toepassen van de BBT voor deze emissies. Dit geldt zowel voor emissies die continu tijdens de dagproductie vrijkomen als voor emissies gedurende een langere aaneengesloten periode (zie figuur 1).

Bijzondere bepalingen die van toepassing kunnen zijn: piekemissiebepaling.

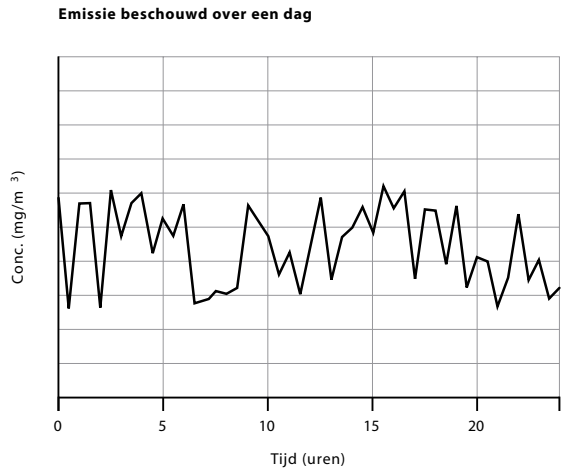
Figuur 1 Continue stabiele emissie



Continue fluctuerende emissie
Kenmerken: de concentratie (halfuurgemiddeld) en/of de vracht van de emissie kan behoorlijk fluctueren. De emissie vindt plaats gedurende vrijwel de gehele bedrijfstijd. De algemene concentratie-eisen zijn haalbaar bij toepassen van de BBT voor deze emissies. Dit geldt zowel voor emissies die continu tijdens de dagproductie vrijkomen als voor emissies gedurende een langere aaneengesloten periode (zie figuur 2).

Bijzondere bepalingen die van toepassing kunnen zijn: piekemissiebepaling, middelingsbepaling.

Figuur 2 Continue fluctuerende emissie

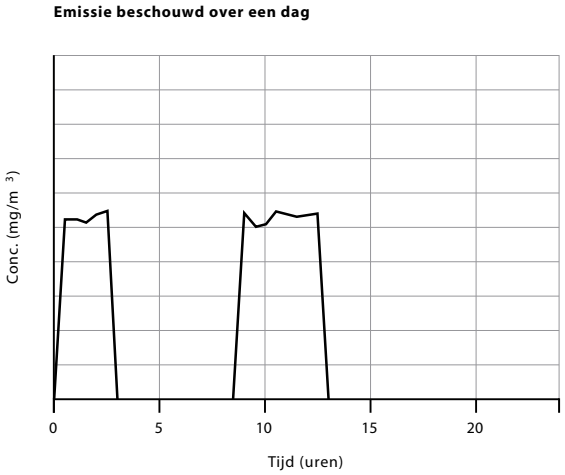


Discontinue stabiele emissie
Kenmerken: de emissies komen gedurende de bedrijfstijd(en) af en toe vrij. De vracht of concentratie van de emissie is min of meer stabiel gedurende een bepaalde periode (zie figuur 3); dit in tegenstelling tot de discontinue fluctuerende emissies. De emissie van grote lasinrichtingen voldoet in het algemeen aan de kenmerken van een discontinue stabiele emissie.

De algemene concentratie-eisen zijn niet zonder meer haalbaar bij toepassen van de BBT voor deze emissies. Of de algemene eisen haalbaar zijn, is afhankelijk van het proces en de (jaar)vracht van de emissie, die weer afhangen van de emissieduur en het emissieniveau. Voor deze situaties is maatwerk nodig.

Bijzondere bepalingen die van toepassing kunnen zijn: piekemissiebepaling.

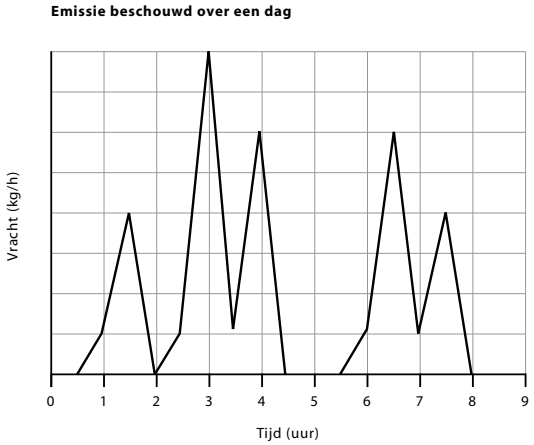
Figuur 3 Discontinue, stabiele emissie



Discontinue fluctuerende emissie
Kenmerken: de emissies komen gedurende de bedrijfstijd(en) af en toe vrij. Het niveau van de emissies fluctueert sterk. De algemene concentratie-eisen zijn niet zonder meer haalbaar bij toepassen van de BBT voor deze emissies. Voorbeelden van discontinue fluctuerende emissies zijn te vinden in de farmaceutische industrie en in kleinere productiebedrijven waar gebruik wordt gemaakt van batchprocessen.
Er is geen vastomlijnde omschrijving te geven van discontinue emissies waarvoor de algemene eisen niet haalbaar zijn. Dit is afhankelijk van het proces en de (jaar)vracht van de emissie, die weer afhangen van de emissieduur, het emissieniveau en de variatie in de emissie. Voor deze situaties is maatwerk nodig.

Bijzondere bepalingen die van toepassing kunnen zijn: piekemissiebepaling en middelingsbepaling.

Figuur 4 Discontinue, fluctuerende emissie



2.4.3 Middelingsbepaling

De concentratie-eisen zijn van toepassing op de halfuurgemiddelde waarden. Als emissies zo sterk variëren in de tijd dat het opleggen van algemene eisen voor halfuurgemiddelde concentraties niet realistisch is, kan de emissieconcentratie worden gemiddeld over een langere periode. Dit zal met name voor kunnen komen bij discontinue, fluctuerende emissies. Een langere middelingsduur dan de emissieduur is niet toegestaan. De maximale toegestane middelingsduur is vier uur. Deze regeling is uitsluitend bedoeld voor situaties waarin het ondanks het toepassen van de BBT niet mogelijk is om aan de algemene eisen van de NeR te voldoen. Uitgangspunt blijft het reduceren van de vracht door het opleggen van de BBT.

2.4.4 Piekemissiebepaling

Met piekemissies worden incidentele hoge waarden in de halfuurgemiddelde concentraties of in de emissievracht per uur bedoeld. Er worden drie frequentieniveaus van voorkomen onderscheiden:

- Als in het emissieverloop regelmatig (enkele keren per dag) pieken optreden, is het emissieverloop in te delen als een fluctuerend emissiepatroon. Ter beoordeling van het emissieniveau van de regelmatig

optredende pieken kan het middelen over de emissieduur worden gehanteerd (zie middelingsbepaling).
- Voor pieken die af en toe optreden en een jaarvracht hebben van meer dan 100 maal de grensmassastroom is ter beoordeling van de emissieconcentratie of emissievracht maatwerk nodig vanwege het bedrijfsspecifieke karakter van deze pieken. Op deze pieken is geen bijzondere bepaling van toepassing.
- Op pieken die af en toe optreden en een jaarvracht hebben die (naar schatting) lager is dan 100 maal de grensmassastroom is de piekemissiebepaling van toepassing. Bij het vaststellen van het voorzieningenniveau kunnen deze pieken buiten beschouwing worden gelaten.
  Door de geringe jaarvracht is het opleggen van de algemene concentratie-eisen in het algemeen niet redelijk. Voor deze pieken kunnen wel aangepaste concentratieniveaus en een maximale frequentie van voorkomen worden opgenomen in de vergunningen.

Bij de beoordeling van piekemissies zal rekening gehouden moeten worden met de aard van de bronnen (stoffen met een minimalisatieverplichting) en de eventuele hinder.

2.4.5 Niet-reguliere emissies

Niet-reguliere emissies zijn incidentele emissies als gevolg van bijzondere omstandigheden, zoals bijvoorbeeld onderhoud, schoonmaak, ongelukken en start- en stopprocedures die weinig voorkomen (bijvoorbeeld voor continue processen). Emissies als gevolg van gebruikelijke start- en stopprocedures waarvoor de reguliere emissiebeperkende voorzieningen gebruikt kunnen worden, vallen onder de reguliere emissies. Door het voortschrijden van de techniek worden de reguliere emissies steeds verder verlaagd. Dat leidt er toe dat het relatieve belang van de niet-reguliere emissies steeds groter wordt. De totale jaarvracht van een installatie wordt in toenemende mate bepaald door de niet-reguliere emissies als gevolg van storingen en werkzaamheden. Het is daarom noodzakelijk deze emissies zoveel mogelijk te beperken.

In §3.7.3 staan de punten die in het kader van niet-reguliere emissies in de vergunning verwerkt moeten worden.
De emissies van noodvoorzieningen die worden ingezet in geval van calamiteiten vallen buiten de kaders van de NeR.

2.4.6 Kleine bronnen

Als bij een bedrijf met meerdere puntbronnen de grensmassastroom van een bepaalde stof wordt overschreden, moeten in principe alle puntbronnen (ook de kleine) binnen de inrichting worden bestreden.
Het is echter binnen het kader van de NeR mogelijk om gemotiveerd af te wijken van de emissie-eisen om te voorkomen dat kleine bronnen die individueel eventueel ook een hogere emissie kunnen hebben dan de grensmassastroom, tegen onevenredig hoge kosten moeten worden aangepakt.
In de praktijk moet hierbij steeds rekening worden gehouden met de bedrijfsspecifieke situatie en met de aard van de bronnen (stoffen met een minimalisatieverplichting) en de eventuele hinder.
De volgende criteria spelen een rol bij de beoordeling van de noodzaak van de aanpak van kleine bronnen:
- De kosteneffectiviteit voor het bestrijden van de resterende, ongereinigde emissies van kleine bronnen in vergelijking met die voor de (bestreden) grote bronnen. Zo kan overwogen worden om de bestrijding te beperken tot een gelijke kosteneffectiviteit als de al bestreden emissies van de grote bronnen.
- Het aandeel van de hoeveelheid ongereinigde vracht via kleine bronnen in vergelijking met de restemissies van de bestreden (of te bestrijden) grote bronnen.

2.5 Vertalen NeR-eisen in vergunning-voorschriften

Voor de beoordeling van de emissies naar de lucht is het nodig dat de emissies bekend zijn. Daarom moet de vergunningaanvraag gegevens bevatten over de aard van de bronnen en de samenstelling, hoeveelheden en concentraties van de emissies. De aanvraag moet hierop worden getoetst. De goede werking van de voorzieningen zal onder meer via emissie-eisen, vastgelegd in de vergunningvoorschriften, moeten worden verzekerd.

2.5.1 Emissie-eisen

Als de NeR van toepassing is, en er is vastgesteld wat BBT is voor de aangevraagde situatie, dan moeten emissie-eisen worden vastgesteld voor elk van de onderscheiden bronnen. Deze eisen kunnen in de vorm van doel- of middelvoorschriften in de vergunning worden vastgelegd, zie ook de Wm artikelen 8.12 en 8.12 a.

2.5.2 Procesgeïntegreerde maatregelen

Er zijn verschillende manieren om procesgeïntegreerde maatregelen in vergunningvoorschriften vast te leggen. Eén daarvan is het voorschrijven van emissiefactoren die gekoppeld zijn aan bepaalde eigenschappen van het proces, bijvoorbeeld aan bepaalde afmetingen of aan de omvang van de productie. Het omgaan met dergelijke productgerelateerde emissie-eisen wordt beschreven in §2.5.3.

2.5.3 Productgerelateerde emissie-eisen

Het doel van emissie-eisen dient vrachtreductie te zijn, waarbij altijd een integrale afweging moet worden gemaakt. Productgerelateerde emissie-eisen (pge-eisen) en concentratie-eisen zijn twee mogelijkheden om vrachtreductie te bewerkstelligen. In overleg tussen bedrijf en vergunningverlener kan worden gekozen voor pge- in plaats van concentratie-eisen. Het toepassen van pge moet worden gemotiveerd in de considerans.

Redenen voor het toepassen van pge kunnen zijn:
- de aard van het productieproces;
- stimuleren van vrachtreductie.

Voor het handhaven van pge-eisen kan het nodig zijn om over productiegegevens te beschikken. De aanvrager moet bereid en in staat zijn om deze informatie te verstrekken. Een getalsmatige vertaling van concentratie-eisen naar pge-eisen is niet te maken omdat pge-eisen processpecifiek zijn. Processpecifieke pge-eisen kunnen in de NeR worden opgenomen in bijzondere regelingen.

2.5.4 Bestaande en nieuwe installaties

Er is sprake van een nieuwe situatie als voor de eerste keer een milieuvergunning wordt gevraagd voor een bepaalde activiteit. Bij een bestaande situatie is een activiteit reeds eerder vergund geweest. Bij uitbreiding van een inrichting wordt het nieuwe gedeelte als een nieuwe situatie beschouwd. Voor bestaande situaties waarin nog niet wordt voldaan aan de eisen in de NeR, kan het bevoegd gezag een realiseringstermijn hanteren. Na verstrijken hiervan moet de inrichting voldoen aan emissie-eisen conform de algemene eisen van de NeR.

De realiseringstermijn moet eindigen op uiterlijk de volgende tijdstippen:
- In nieuwe situaties moet vanaf het moment van vergunningverlening worden voldaan aan de algemene eisen met toepassing van de NeR-systematiek.
- Bij vervanging of ingrijpende aanpassing van een bestaande installatie moet vanaf het moment van vervanging of aanpassing worden voldaan aan de algemene eisen met toepassing van de NeR-systematiek.[6)]
- In bestaande situaties moeten installaties, die vallen onder bijlage 1 bij de Europese richtlijn 96/61/EC (IPPC-richtlijn) uiterlijk 30 oktober 2007 voldoen aan de algemene eisen met toepassing van de NeR systematiek.
- In bestaande situaties moeten installaties, die niet vallen onder bijlage 1 bij de Europese richtlijn 96/61/EC (IPPC-richtlijn) uiterlijk 30 oktober 2010 voldoen aan de algemene eisen met toepassing van de NeR-systematiek.

Realiseringstermijnen

Bij het bepalen van de realiseringstermijn houdt het bevoegd gezag onder andere rekening met de volgende aspecten:
- de reeds eerder vergunde emissies;
- afschrijvingstermijnen van recent geïnstalleerde, wezenlijke milieuvoorzieningen;
- convenanten in het kader van het doelgroepenbeleid;
- realiseringstermijnen in goedgekeurde bedrijfsmilieuplannen;
- schadelijkheid van de emissies en mate van overschrijding van de eisen;
- bedrijfseconomische effecten van sanering.

Indien de algemene eisen in de NeR worden aangepast dan zal daarbij worden aangegeven of een overgangsregeling nodig is en welke regeling dan moet worden toegepast.

Vervangen van installaties

Bij vervanging van bestaande installaties moet het bevoegd gezag beoordelen of de vernieuwde installaties overeenstemmen met BBT. Normaal gesproken kunnen installaties die op basis van de BBT zijn ontworpen emissieniveaus bereiken die overeenstemmen met de NeR-eisen voor nieuwe situaties. Wanneer de eisen in de vergunning voor een bestaande installatie ruimer zijn dan de NeR-eisen, kan het bij vervanging van de installatie nodig zijn om de vergunning aan te scherpen

6) Als een bestaande installatie die wordt vernieuwd in sterke mate samenhangt met andere bedrijfsonderdelen, kunnen er beperkingen zijn in de mogelijkheden voor emissiereductie. In dat geval kan het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken van de algemene eisen.

2.5.5 Controleren van emissies

Algemeen
Als in een vergunning emissie-eisen op basis van de NeR zijn opgenomen, is het van belang om te bewaken of aan de eisen wordt voldaan. Hiertoe dienen de emissies te worden gecontroleerd.
Als in de vergunning geen emissie-eisen op basis van de NeR zijn opgenomen, maar wel een reinigingstechniek wordt toegepast, dient in ieder geval de goede werking van de reinigingstechniek te worden gecontroleerd.
In §3.7 is beschreven hoe deze controleverplichtingen verder uitgewerkt kunnen worden.

Vastleggen in de vergunning
De verplichting tot het vaststellen van de emissies door het bedrijf moet in de vergunning worden vastgelegd. Daarnaast moet in de vergunning worden vastgelegd hoe het bedrijf de emissie moet bepalen (meten en/of gebruik maken van ERP's), hoe vaak dit moet gebeuren en hoe het bevoegd gezag de resultaten toetst. Aanvullende zaken die relevant zijn bij het controleren van de emissies (bijvoorbeeld het gebruik van meetnormen, kwaliteitsborging) kunnen eveneens worden opgenomen in de vergunning. Een alternatief is dat deze aanvullende zaken door het bedrijf, in overleg met een meetdeskundige, worden uitgewerkt in een controleplan. Een controleplan kan bij de aanvraag worden ingediend of worden voorgeschreven in de vergunning. In het laatste geval moeten in de vergunning voorwaarden worden geformuleerd waaraan het controleplan moet voldoen. Het bevoegd gezag dient vervolgens goedkeuring te verlenen aan het controleplan.
Tenslotte moeten in de vergunning voorschriften opgenomen worden over het ter beschikking stellen van gegevens aan het bevoegd gezag.

NeR-controleregime
De controlesystematiek in de NeR is gebaseerd op de toename van een emissie als een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel faalt en op de schadelijkheid van deze emissie. Hoe groter en ernstiger de gevolgen van het falen van een emissiebeperkende voorziening, hoe zwaarder het controleregime. De zwaarte van het controleregime bepaalt de zwaarte van de controlevorm en de hoogte van de controlefrequentie. Het vaststellen van de controleverplichtingen is verder uitgewerkt in §3.7.2.

Mogelijke controlevormen: meten en ERP's
Binnen de NeR worden de volgende controlevormen onderscheiden:
a ERP's: emissierelevante parameters
b Meten: afzonderlijke metingen en continue metingen.

ad a) ERP's
ERP's zijn meetbare of berekenbare grootheden die in directe of indirecte relatie staan met de te beoordelen emissies. In de NeR worden twee typen ERP's onderscheiden. Categorie-A ERP's geven een betrouwbaar kwantitatief beeld van de emissie. Nadat de relatie met de emissie goed is vastgelegd, kunnen zij de meting van een specifieke component vereenvoudigen of zelfs geheel vervangen. Categorie-B ERP's geven een indruk van de werking van een techniek/proces en geven daarmee een indicatie van de emissie.
In §3.7.3 staan voorbeelden van ERP's. Dit is geen limitatieve lijst. In specifieke situaties kan het bevoegd gezag, in overleg met het bedrijf en eventueel een meetdeskundige, ook andere ERP's vaststellen.

ad b) Meten
Voor een beschrijving van het controleren door metingen en van de aspecten die van belang zijn voor het verkrijgen van betrouwbare gegevens wordt verwezen naar §3.7.4.

Toetsing
De laatste stap bij het controleren van de emissies betreft de beoordeling door het bevoegd gezag van de vastgestelde emissies. §3.7.5 gaat in op de beoordeling van de geregistreerde waarden van ERP's en de resultaten van afzonderlijke en continue metingen, zoals die zijn aangeleverd door het bedrijf of de meetinstantie.

2.6 Bijzondere regelingen

Naast de algemene eisen in §3.2 kent de NeR bijzondere regelingen voor specifieke activiteiten. Deze staan in §3.3. en §3.4.
De bijzondere regelingen zijn in eerste instantie bedoeld voor procesemissies of specifieke situaties waar met maatregelen op basis van de BBT niet aan de algemene emissie-eisen van de NeR kan worden voldaan, of voor situaties waarin deze eisen in ruime mate zullen worden onderschreden.
Daarnaast zijn er bijzondere regelingen voor specifieke groepen van emissies, te weten de emissies van geur en van vluchtige organische stoffen (VOS).

Voor het toepassen van de bijzondere regelingen geldt het volgende. In principe zijn de algemene eisen van toepassing op een bepaalde broncategorie of emissie van een specifieke stof, tenzij deze emissie in een bijzondere regeling uitdrukkelijk anders is geregeld. Als de eisen op grond van de bijzondere regeling niet worden toegepast, dan gelden de algemene eisen voor de betreffende emissies. Daar waar in de bijzondere regelingen ten opzichte van de algemene eisen minder strenge emissie-eisen worden gegeven, dient het streven erop te zijn gericht in de toekomst ten minste aan de algemene eisen te voldoen.

Bij het opstellen van eisen voor specifieke branches of activiteiten, zoals in bijzondere regelingen, is rekening gehouden met de technische en economische mogelijkheden voor de betreffende branche of bij die activiteit. De regelingen zijn in eerste instantie gebaseerd op de technische mogelijkheden ter bestrijding van dezelfde soort emissies, waarbij in zijn algemeenheid rekening is gehouden met financieel-economische beperkingen.
De regelingen zijn daarmee gericht op een broncategorie als zodanig en houden geen rekening met de specifieke situatie van individuele bedrijven.

Binnen de bijzondere regelingen gelden voor het berekenen van emissievrachten en -concentraties dezelfde bepalingen als in §2.4 zijn aangegeven voor de toetsing aan de algemene eisen.

In §3.4 zijn de bijzondere regelingen voor vluchtige organische stoffen (VOS) opgenomen. Deze maatregelen zijn gebaseerd op de maatregelen die zijn afgesproken in het kader van het project KWS2000. Dit betekent dat het gebruik van deze regelingen in de praktijk in zekere mate kan afwijken van het gebruik van de andere bijzondere regelingen. Dit wordt in §2.8 en §3.4 nader uiteengezet.

Als de adviesgroep NeR een procedure start om te komen tot een nieuwe bijzondere regeling of om een bestaande regeling te herzien dan blijven de vigerende eisen en bepalingen uit de NeR van toepassing, tenzij wordt bepaald dat voor de desbetreffende situaties een overgangsregeling van toepassing is.

2.7 Procesgeïntegreerde voorzieningen en integrale afweging

In deze paragraaf zijn twee veelvoorkomende situaties toegelicht waarin de vergunningverlener kan afwijken van de algemene eisen. De eerste betreft de toepassing van de algemene emissie-eisen bij procesgeïntegreerde voorzieningen. De tweede betreft integrale afweging van de effecten van milieumaatregelen op andere milieucompartimenten of het energiegebruik.

2.7.1 Procesgeïntegreerde voorziening

De toepassing van een procesgeïntegreerde voorziening verdient de voorkeur boven een nageschakelde techniek. Een dergelijke voorziening leidt doorgaans tot een duurzame vermindering van emissies, niet alleen voor het compartiment lucht, maar ook voor andere compartimenten. Bovendien is dit in veel gevallen de meest kosteneffectieve oplossing. Met een procesgeïntegreerde voorziening wordt bijvoorbeeld het toepassen van een andere grondstof of de keuze voor een ander productieproces bedoeld. Voorbeelden hiervan zijn overschakelen op watergedragen verf of toepassen van gesloten maltechnieken in de kunststofverwerkende industrie. Na het treffen van een procesgeïntegreerde voorziening is een additionele techniek veelal geen kosteneffectieve maatregel. Het eisen hiervan vergt een zorgvuldige afweging tussen de kosten en het te bereiken extra milieueffect.

2.7.2 Welke eis komt overeen met BBT?

Als de NeR van toepassing is, moeten de concentraties van emissies in de afgasstroom overeenkomen met het toepassen van de BBT. Bij een procesgeïntegreerde voorziening zal veelal een emissie overblijven met een concentratie lager dan de algemene eisen. Op grond van de NeR worden dan geen aanvullende eisen opgelegd.

Als de concentratie in de afgasstroom na toepassing van de procesgeïntegreerde voorziening nog steeds boven de algemene eisen ligt, moet in beginsel nog een nageschakelde techniek worden toegepast conform de BBT. Als er echter wel een aanzienlijke vermindering van de milieubelasting is gerealiseerd, is het niet altijd wenselijk om nog een extra nageschakelde techniek te verlangen. Hierbij speelt een drietal afwegingen een rol:

- In de eerste plaats moet bij de afweging of alsnog een nageschakelde techniek gevraagd mag worden, de vraag worden beantwoord in hoeverre de kosten van de nageschakelde techniek opwegen tegen het te bereiken extra milieueffect. Dit kan eventueel worden bepaald met behulp van de methode voor berekenen van de marginale kosteneffectiviteit (KE), NeR §2.10.
- In de tweede plaats moet worden gekeken naar de verhouding tussen de vracht van de emissie na toepassing van de procesgeïntegreerde voorziening en de vracht van de emissie als in plaats van de proces-

geïntegreerde voorziening een nageschakelde techniek wordt toegepast. De uitkomsten van deze vergelijking worden meegenomen in de milieu-integrale afweging (zie ook de volgende afweging en §2.7.3). Indien uit de vergelijking blijkt dat de vracht in de uitstoot bij toepassing van de procesgeïntegreerde techniek lager is dan bij toepassing van een nageschakelde techniek, kan het bevoegde gezag in ieder geval een hogere concentratie in de emissie toestaan dan volgens de algemene eisen van de NeR mogelijk is.
- In de derde plaats zijn aan een procesgeïntegreerde voorziening vaak milieuvoordelen verbonden, zoals uitzicht op een duurzame vermindering van de milieubelasting via het product of het proces, of vermindering van de emissie naar andere milieucompartimenten of vermindering van het energiegebruik. In de afweging moet ook het bereikte effect van de procesgeïntegreerde voorziening op de andere milieucompartimenten worden meegewogen.

2.7.3 Integrale afweging voor alle milieucompartimenten

Bij een integrale afweging worden de gevolgen van de toe te passen techniek voor het milieucompartiment lucht afgewogen tegen de effecten voor de andere milieucompartimenten en het energiegebruik. Indien een aanzienlijke vermindering van de emissie naar een ander milieucompartiment mogelijk is, kan een dergelijke afweging van de milieugevolgen van een toe te passen techniek leiden tot een tijdelijke of blijvende versoepeling van de eisen. Deze afweging kan zowel bij een nageschakelde techniek als bij een procesgeïntegreerde voorziening een rol spelen. Zij kan ertoe leiden dat een hogere concentratie wordt toegestaan dan in de algemene eisen van de NeR staat. Ook indien de restvracht na het treffen van procesgeïntegreerde maatregelen hoger is dan bij de toepassing van een nageschakelde techniek kan een integrale afweging ertoe leiden dat hogere concentraties worden toegestaan. Bij een procesgeïntegreerde voorziening zal overigens veelal de afwijking van de algemene eisen van blijvende aard zijn.

Verder is het mogelijk dat op technische of financiële gronden, of op basis van een de prioriteitenstelling in het met het bevoegd gezag overeengekomen bedrijfsmilieuplan, wordt gekozen voor een prioriteit bij de emissiebeperking in een ander milieucompartiment. Dit kan leiden tot het verlenen van uitstel bij het voldoen aan de emissie-eisen van de NeR.

2.7.4 Systematische beoordeling van procesgeïntegreerde maatregelen

Dit stappenplan beschrijft de beoordeling van een aanvraag om een milieuvergunning voor Procesgeïntegreerde maatregelen (PI-maatregelen) in het kader van de NeR. Dit stappenplan kan een hulpmiddel zijn bij de beoordeling van procesgeïntegreerde maatregelen. Het gaat hierbij in de eerste plaats om emissies naar de lucht. De maatregelen hebben als doel om de emissies naar de lucht te verminderen. Bij het beoordelen van de maatregelen worden echter, conform de integrale afweging, ook andere milieueffecten mee gewogen. Het Europese referentiedocument over Economics and Cross Media Effects (BREF CME, Europees IPPC-bureau, mei 2005) geeft ook informatie over de manier waarop het effect van milieumaatregelen integraal afgewogen kan worden.

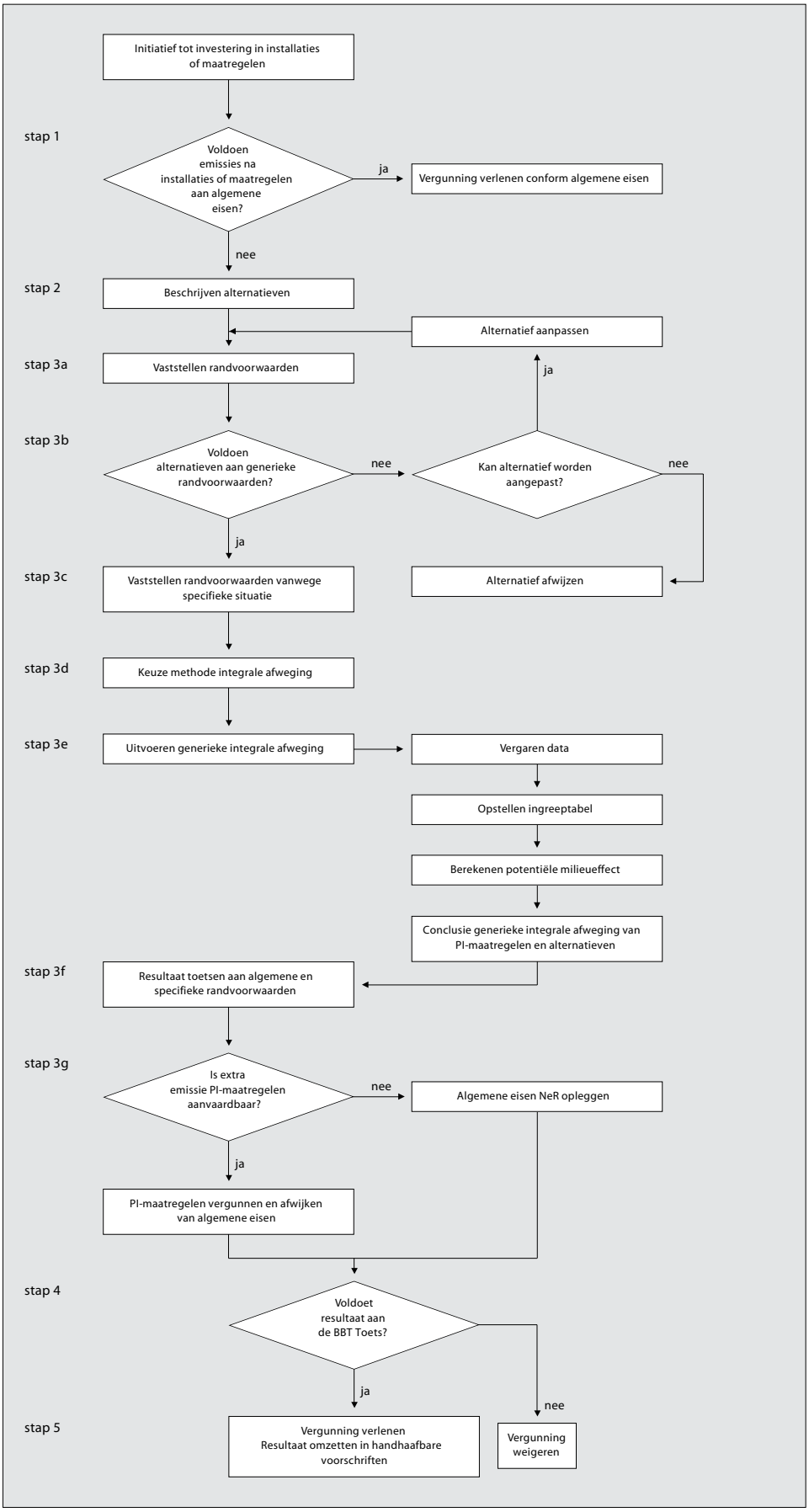
Het NeR stappenplan is van toepassing op situaties waarbij er sprake is van investeringen in nieuwe maatregelen. Als er in een bestaande en vergunde situatie geen veranderingen zijn voorzien is dit stappenplan niet van toepassing. Het stappenplan is niet van toepassing als het gaat om procesgeïntegreerde maatregelen op grond van ander beleid of andere beleidsinstrumenten dan de NeR, bijvoorbeeld maatregelen op grond van het doelgroepenbeleid.

Dit stappenplan is alleen van toepassing op situaties waarin de omvang van de inspanning die nodig is om het stappenplan geheel te doorlopen in een redelijke verhouding staat tot de omvang van de investeringen. In eenvoudige gevallen kan worden volstaan met een kwalitatieve benadering of met het doorlopen van slechts enkele stappen. In eenvoudige gevallen kan een vergelijking tussen mogelijke maatregelen ook worden gebaseerd op basis van de kosteneffectiviteit (NeR §2.11).

Toepassingsgebied
Om deze stapsgewijze aanpak geheel te doorlopen is een aanzienlijke onderzoeksinspanning nodig. Er moet veel informatie worden vergaard, beoordeeld en verwerkt. Vaak zal hiervoor externe deskundigheid ingehuurd moeten worden. Een dergelijke inspanning is alleen lonend als het gaat om grote investeringen in maatregelen en om wezenlijke verschillen in milieueffecten.
Als het gaat om een beperkte investering of een klein verschil in milieueffect tussen de alternatieven is het meestal niet lonend om een uitgebreid onderzoek te doen. In een dergelijk geval kan het stappenplan bijvoorbeeld worden gebruikt als hulpmiddel om een probleem in kaart te brengen, waarna de situatie met behulp van beperkte informatie alleen kwalitatief wordt beoordeeld. Het meest relevant is meestal dat er enkele alternatieve oplossingen worden benoemd die kunnen worden vergeleken. Een beperkte, kwalitatieve vergelijking kan dan voldoende zijn om tot een oordeel te komen.

Stap 1 Toetsen NeR algemeen
De eerste stap behelst het toetsen van de emissies naar de lucht aan de algemene eisen in de NeR.
Er zijn twee situaties mogelijk:
a Het blijkt dat de emissies van de PI-maatregelen aan de algemene eisen van de NeR voldoen. In dit geval is verdere toetsing niet nodig en kunnen de PI-maatregelen op grond van de NeR worden vergund. Hierbij horen eisen conform de algemene eisen van de NeR. Hierna volgt stap 4.

Figuur 5 Stappenschema Integrale afweging van procesgeïtegreerde maatregelen



b Het blijkt dat de emissies van de PI-maatregelen niet aan de algemene eisen van de NeR voldoen. In dat geval volgt stap 2.

Stap 2 Beschrijven alternatieven

Als de emissies hoger zijn dan de NeR-eisen moet worden bekeken of er alternatieven zijn. Uit onderzoek blijkt dat het hanteren van meerdere alternatieve oplossingen leidt tot een betere beoordeling van de aangevraagde situatie. Het is van belang dat er minstens één en bij voorkeur enkele alternatieven bekend zijn. Van deze alternatieven moet er minstens één maatregel zijn op basis van gebruikelijke nageschakelde technieken, die in vergelijkbare situaties zijn toegepast. Daarnaast heeft het de voorkeur dat er ook een andere procesgeïntegreerde maatregel wordt beschreven die leidt tot lagere emissies.

Bij het beschrijven van de maatregelen moet informatie worden gegeven over allerlei gevolgen van de maatregel. Het gaat dan om effecten op de compartimenten bodem, water, lucht, afval, energiegebruik, veiligheid, geluid, geur. Daarnaast gaat het om de gevolgen voor arbeidsomstandigheden, de inpasbaarheid in het productieproces, effecten in de keten (op grondstoffen, hulpstoffen, product en afvalstadium) productkwaliteit, enzovoort. Ook is informatie nodig over de kosten.

Stap 3 Uitwerken integrale afweging

Deze stap omvat de beoordeling op basis van een integrale afweging. In deze stap worden de milieueffecten van PI-maatregelen eerst getoetst aan nader te bepalen randvoorwaarden. Daarna worden de milieueffecten ook onderling vergeleken op basis van een systeem voor integrale afweging.

Randvoorwaarden

Randvoorwaarden kunnen bijvoorbeeld bepaalde lokale milieueisen zijn, eisen op grond van bestemmingsplannen, financiële grenzen, enzovoort. De randvoorwaarden kunnen een gevolg zijn van lokaal beleid, bijvoorbeeld bestemmingsplannen, of van landelijk beleid, bijvoorbeeld eisen aan luchtkwaliteit. Belangrijk is dat de randvoorwaarden aangeven waaraan de toe te passen maatregelen moeten voldoen. Hier horen ook de randvoorwaarden bij uit bijlage 4 van de IPPC-richtlijn (zie NeR §2.1.3).

De beoordeling valt uiteen in de volgende tussenstappen.

3a Vaststellen van de randvoorwaarden

- Beperkingen vanwege de bedrijfsvoering
- Wettelijke grenzen, beleidsmatige grenzen
- Lokale milieuvereisten (verstoring door geluid, geur, veiligheid)
- Keuze van te beschouwen deel van de productieketen
- Keuze van te beschouwen bovenlokale milieueffecten
- Niveau van de Beste Beschikbare Technieken

3b Toetsen van de resultaten van stap 2 aan de randvoorwaarden

Deze toets houdt in dat wordt bepaald of de mogelijke maatregelen kunnen voldoen aan de randvoorwaarden in tussenstap a. Als wordt geconstateerd dat een mogelijke maatregel niet kan voldoen aan de randvoorwaarden moet deze worden afgewezen of zodanig worden aangepast dat wel kan worden voldaan aan de randvoorwaarden.

3c Vaststellen van eventuele extra randvoorwaarden voor de integrale afweging (IA)

Er kunnen naast de bovengenoemde randvoorwaarden nog specifieke randvoorwaarden zijn voor de integrale afweging of bijzondere redenen voor de keuze voor bepaalde alternatieven. Hierbij kan worden gedacht aan specifiek lokaal beleid of de mogelijkheden voor compensatie van bepaalde effecten, bijvoorbeeld door het clusteren van voorzieningen, zoals water of energie.

3d Keuze van een methode voor generieke integrale afweging

In deze stap vindt de keuze van een methode voor integrale afweging (IA) plaats. Hiermee wordt bedoeld dat het toepassen van een systeem voor IA een afweging geeft in zijn algemeenheid, waarbij de specifieke omstandigheden nog niet genoeg zijn meegewogen. Door alle stappen in dit schema te doorlopen met voldoende aandacht voor de specifieke lokale aspecten en voor effecten in de keten wordt de generieke ia aangevuld tot een ia voor de specifieke situatie. Voor het uitvoeren van een weging moet een methode worden gekozen. Er zijn verschillende methodes voor het uitvoeren van de IA. In zijn algemeenheid is er niet één methode als meest geschikt aan te wijzen. Elke methode heeft zijn eigen merites en het hangt af van de situatie, de beschikbare gegevens en de doelen van de afweging welke methode dan het meest geschikt is.

In elk geval de volgende 4 methodes worden in dit kader goed toepasbaar geacht:

- de CE schaduwprijzen methode
- de VNCI methode
- de Pré eco indicator 99
- en de CML methode

Een overzicht en nadere beschrijving van deze methodes staat in bijlage 4.16. Hoofdstuk 2 van het Europese referentiedocument over Economics and Cross Media Effects (BREF CME, Europees IPPC bureau, mei 2005) geeft ook informatie over verschillende manieren om de relatieve bijdragen van emissies naar verschillende milieucompartimenten in onderlinge samenhang te beoordelen. Stappenschema Integrale afweging van procesgeïntegreerde maatregelen.

3e Uitvoeren van de generieke IA.
Het uitvoeren omvat drie stappen:

1 Vergaren gegevens. In deze fase worden kwantitatieve gegevens verzameld over de veranderingen in het productieproces en over de potentiële milieueffecten. Veel informatie zal al bekend zijn uit de inventarisatieronde.
2 Opstellen ingreeptabel. Op basis van de verzamelde gegevens wordt een ingreeptabel opgesteld: een lijst met de aard en de omvang van alle ingrepen die met de maatregel samenhangen.
3 Berekenen potentiële milieueffecten.[7] Op grond van de werking van de gekozen methode worden de potentiële milieueffecten berekend en gescoord. Dit leidt per alternatief tot een integrale eindscore voor de milieubelasting.

3f Toetsen resultaat generieke IA aan criteria en eventuele randvoorwaarden.
De resultaten van de systematische beoordeling moeten eventueel nog worden getoetst aan de randvoorwaarden van punt 3c. De integrale afweging is uitgevoerd op een generiek niveau, dat wil zeggen voor een algemene situatie. Die algemene afweging moet nog worden vertaald naar het oordeel voor de specifieke situatie Dit gebeurt door te toetsen aan de specifieke randvoorwaarden die in stap 3c zijn bepaald. Het resultaat is een oordeel over de specifieke integrale afweging.

Conclusie uit methode
Er is geen methode die tot een definitieve generieke slotsom leidt. Voor elke specifieke situatie zal de generieke integrale afweging moeten worden aangevuld met randvoorwaarden voor de specifieke situatie. De conclusie kan in de ene situatie dus anders zijn dan in de andere. Het voordeel van het inzetten van een methode voor de IA is dat hierdoor de afweging wordt gestructureerd en dat de aspecten die hierbij van belang zijn zichtbaar worden gemaakt.

3g Conclusie
In deze stap wordt de conclusie vastgesteld. Als is gebleken dat de extra emissies naar de lucht vanwege PI-maatregelen niet aanvaardbaar zijn in vergelijking met de gevolgen van nageschakelde technieken dan moeten de algemene eisen worden opgelegd, onder verwijzing naar het toepassen van nageschakelde technieken. Als de conclusie is dat de extra emissies wel aanvaardbaar zijn dan worden eisen opgesteld op basis van de PI-maatregelen, op basis van gemotiveerd afwijken van de algemene eisen.

Stap 4 Toets aan BBT
Dit is een algemene toets van de conclusie van de derde stap en van de beoogde emissie-eisen aan het vereiste van de toepassing van de BBT (NeR §2.1.3). Hierbij kunnen eventuele andere aspecten een rol spelen die in eerste instantie buiten de afweging zijn gebleven. Eén van die aspecten is de kosteneffectiviteit (NeR §2.11).

Stap 5 Opstellen vergunningvoorschriften
In deze stap wordt bepaald op welke wijze de beoogde maatregelen en de beoogde emissieniveaus op een handhaafbare manier in de vergunning worden opgenomen. Dit moet leiden tot het definiëren van de grootheden die voor de handhaving van de eis moeten worden bepaald.

7) In het spraakgebruik van de methoden voor integrale afweging worden de hier bedoelde milieueffecten aangeduid als 'potentiële' milieueffecten.

2.8 VOS-emissies

2.8.1 Definities van VOS

In Nederland hebben overheid en bedrijfsleven afgesproken de volgende definitie van vluchtige organische stoffen (VOS) te hanteren. *Een VOS is een organische verbinding van antropogene aard met uitzondering van methaan, die bij 293,15 K een dampspanning heeft van 0,01 kPa of meer of onder de specifieke gebruiksomstandigheden een vergelijkbare vluchtigheid heeft. Hierbij wordt onder een organische verbinding een verbinding verstaan die ten minste het element koolstof bevat en daarnaast nog één of meer van de volgende elementen: waterstof, halogenen, zuurstof, zwavel, fosfor, silicium of stikstof, met uitzondering van koolstofoxiden, anorganische carbonaten en bicarbonaten.*
Deze definitie wordt gehanteerd voor concentraties van VOS in luchtstromen of voor VOS-gehaltes in producten. Ook voor de bepaling van de grootte van de jaarvrachten wordt deze definitie gehanteerd. Aangezien in deze definitie methaan wordt uitgezonderd, wordt in de praktijk niet gesproken van VOS maar van niet-methaan-VOS (NMVOS).
De EG-richtlijn Verfproducten (2004/42/EG), waarin vanaf 2007 eisen aan de maximale VOS-gehaltes in decoratieve verven en autoschadeherstelproducten worden gesteld, hanteert een afwijkende definitie. Binnen de EG-richtlijn Verfproducten worden alle organische verbindingen met een kookpunt van minder dan of gelijk aan 250°C als VOS gedefinieerd. In de praktijk leidt deze definitie tot weinig verschillen met de hiervoor genoemde definitie.
Daarnaast hebben overheid en bedrijfsleven afspraken gemaakt over de bepaling van de NMVOS-emissies bij opslag, overslag en transport binnen de raffinaderijen, chemie en onafhankelijke tankopslagbedrijven en bij lekverliezen binnen inrichtingen van de procesindustrie. Bij de bepaling van deze emissies mag in plaats van 0,01 kPa een dampspanning van 1 kPa bij 293,15 k als ondergrens worden gehanteerd, of een vergelijkbare vluchtigheid onder de specifieke gebruiksomstandigheden (bijvoorbeeld bij een andere opslagtemperatuur). Verder zijn er in de NeR een aantal maatregelen opgenomen die niet gelden voor NMVOS in het algemeen maar die gelden voor NMVOS met een dampspanning hoger dan 1 kPa (zie bijvoorbeeld §3.4.10).

2.8.2 Milieueffecten van VOS-emissies

Het terugdringen van emissies van vluchtige organische stoffen (VOS) is nodig voor het bestrijden van pieken in de concentratie van ozon in de onderste lagen van de atmosfeer. Ozon op leefniveau wordt gevormd bij de afbraak van koolwaterstoffen in aanwezigheid van zonlicht en nox. Bij bepaalde weersomstandigheden leidt dit tot een concentratiepiek. Ozon is een belangrijke component van smog. Hoge concentraties ozon leiden tot schade aan onder andere gewassen en kunnen gezondheidsproblemen bij mensen veroorzaken.
Naast de problematiek met betrekking tot ozonvorming op leefniveau kunnen vluchtige organische stoffen bij hoge concentraties (zoals die kunnen voorkomen op de werkplek) ook een direct effect op de gezondheid hebben. Langdurige blootstelling aan hoge concentraties van deze stoffen kan bijvoorbeeld leiden tot beschadiging van het zenuwstelsel, het Organisch Psychosyndroom of ook wel 'schildersziekte' genoemd. Naast deze neurotoxische eigenschappen van VOS zijn er ook bepaalde vluchtige organische stoffen met carcinogene of mutagene eigenschappen.

2.8.3 Internationaal beleid

Voor het terugbrengen van de ozonconcentratie tot op het niveau dat geen nadelige effecten meer optreden, is een vergaande reductie van VOS-emissies nodig. Ozonvorming is een grensoverschrijdend probleem en wordt dan ook in internationaal kader aangepakt. Op grond van het UN-ECE-protocol (1991) zijn de Europese landen verplicht tot een reductie van VOS-emissies. In aansluiting hierop heeft elke lidstaat in het kader van de NEC-richtlijn (nec: National Emission Ceiling) een emissieplafond voor o.a. VOS toebedeeld gekregen dat in 2010 niet overschreden mag worden. Voor Nederland is dit plafond vastgesteld op 185 kton. Daarnaast heeft de Europese Unie een Oplosmiddelenrichtlijn (1999/13/EG) opgesteld om de VOS-emissie beperkende maatregelen voor inrichtingen in de lidstaten te harmoniseren. De implementatie van deze richtlijn in Nederland in de vorm van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer (Staatsblad 2001, 161) vormt de wettelijke basis voor de eisen aan de VOS-emissies als gevolg van een aantal activiteiten. In §2.8.4.1 is dit besluit toegelicht. Verder worden er binnen Europa vanaf 2007 grenswaarden gesteld (EG-richtlijn Verfproducten 2004/42/EG) aan het aandeel vluchtige organische stoffen in verfproducten die in de lidstaten op de markt worden gebracht. Deze grenswaarden gelden voor decoratieve verven en verven die worden gebruikt voor het overspuiten van auto's. Vanaf 2010 worden de grenswaarden voor decoratieve verven aangescherpt. Als laatste worden in het kader van de IPPC-richtlijn (IPPC= Integrated Pollution Prevention and Control) zogeheten BREFs (BBT Reference Documents) opgesteld. Er zullen BREFs worden opgesteld voor elke industriële activiteit die genoemd wordt in bijlage 1 van de IPPC-richtlijn, in totaal zijn dit er ongeveer 30. In een aantal BREFs is informatie opgenomen over de stand der techniek bij activiteiten waarbij VOS-emissies optreden. Informatie over hoe de BREFs in Nederland bij de vergunningverlening moeten worden toegepast, is te vinden in §2.12. De relatie tussen de BREFs en het nationale VOS-beleid wordt in de volgende paragraaf verder toegelicht.

2.8.4 Nationaal beleid

Het nationale beleid ten aanzien van de reductie van de emissie van vluchtige organische stoffen was in de periode 1988 t/m 2000 voor een belangrijk deel ingevuld door het project KWS2000. Aan dit project is op 31 december 2000 een einde gekomen (zie Eindrapportage KWS2000). Dit project heeft een belangrijke rol gespeeld bij vergunningverlening en was opgezet in overleg tussen rijksoverheid, lagere overheden, bedrijfsleven en consumentenorganisaties. Met dit project werd beoogd de VOS-emissie van de doelgroepen industrie, energie, raffinaderijen, handel, diensten, overheid (hdo), bouw en consumenten in totaal met 50% te reduceren. Deze doelstelling was aan het einde van het jaar 2000 gerealiseerd. In de periode na 2000 staat het nationale beleid voor de VOS-emissies in het teken van de nec-richtlijn (nec: National Emission Ceiling). Op basis van de nec-richtlijn heeft elke lidstaat in Europees verband een emissieplafond voor onder andere VOS toebedeeld gekregen voor het jaar 2010. Voor Nederland mogen de VOS-emissies van de bovengenoemde doelgroepen van het KWS2000-project, aangevuld met de VOS-emissies van verkeer en landbouw in het jaar 2010 niet hoger zijn dan 185 kton. In het NMP-4 is voor deze doelgroepen een inspanningsverplichting opgenomen die leidt tot een totale emissie van 163 kton in het jaar 2010. Deze inspanningsverplichting betekent voor de doelgroepen industrie, energie, raffinaderijen, hdo en bouw een reductie van de emissies met 30% in het jaar 2010 ten opzichte van de emissie in het jaar 2000. De verschillende branche-organisaties onder deze doelgroepen hebben op verzoek van vrom een VOS-reductieplan opgesteld waarin zij aangeven hoe (met welke maatregelen) zij hun emissie in het jaar 2010 met 30% verminderen ten opzichte van de emissie die zij in 2000 op basis van de zekere maatregelen uit het KWS2000-project hadden moeten bereiken.
Deze VOS-reductieplannen zijn samengevoegd in een Nationaal Reductieplan VOS. Dit Nationaal Reductieplan VOS wordt zoveel mogelijk via bestaand instrumentarium geïmplementeerd (Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer, doelgroepconvenanten, 8.40-amvb's, arboconvenanten en de NeR). Naast het Nationaal Reductieplan VOS kunnen er ook BREFs in het kader van de Europese IPPC-richtlijn van toepassing zijn. Bij elke BREF wordt een korte oplegnotitie vastgesteld. Deze is bedoeld om de vergunningverlener te informeren over de toepassing van de BREF. De BREF wordt vervolgens samen met de oplegnotitie opgenomen in de NeR. Mocht blijken dat een BREF, de uitvoering van de VOS-reductieplannen uit het Nationaal reductieplan VOS doorkruist, dan zal de Stuurgroep VOS aan VROM een aanbeveling doen over hoe hiermee kan worden omgegaan. Dit zal vervolgens in de oplegnotitie worden verwoord. De verschillende instrumenten zullen hieronder achtereenvolgens worden toegelicht. Aan de VOS-maatregelen in de NeR wordt in §2.8.5 uitleg gegeven.

2.8.4.1 Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer

Inleiding
De Richtlijn inzake de beperking van de emissie van vluchtige organische stoffen ten gevolge van het gebruik van organische oplosmiddelen bij bepaalde werkzaamheden en in installaties, nr. 1999/13/EG is in Nederland geïmplementeerd middels het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer hierna te noemen Oplosmiddelenbesluit (Staatsblad 2001, 161) en twee ministeriële regelingen, te weten:

- de Regeling oplosmiddelenboekhouding en metingen VOS-emissies (Staatscourant 152, 9 augustus 2001) en
- de Regeling aanduiding NeR (Staatscourant 152, 9 augustus 2001).

De eisen uit het Oplosmiddelenbesluit
Het Oplosmiddelenbesluit is van toepassing op een twintigtal industriële activiteiten, voor zover het jaarlijkse oplosmiddelverbruik boven de in het besluit genoemde drempelwaarde valt. In het volgende overzicht zijn de betreffende activiteiten, inclusief de drempelwaarde, vermeld.

Cat	Activiteit	Drempelwaarde (oplosmiddel-verbruik in ton/jaar)
1	Heatsetrotatie-offsetdruk	15
2	Illustratiediepdruk	25
3	Andere rotatiediepdruk, flexografie, rotatiezeefdruk, lamineer- of lakeenheden	15
3	Rotatiezeefdruk op textiel/karton	30
4	Oppervlaktereiniging met stoffen waar één of meer van de R-zinnen R45, R46, R49, R60 en R61 of R40 (gehalogeneerde verbindingen) aan zijn toegekend	1
5	Overige oppervlaktereiniging	2
6	Coating voertuigen (<15 ton) en overspuiten voertuigen	0,5
7	Bandlakken	25
8	Andere coatingprocessen, waar-onder metaal-, kunststof-, textiel-, film- en papiercoating	5
9	Coating van wikkeldraad	5
10	Coating van hout	15
11	Chemisch reinigen	geen drempelwaarde
12	Impregneren van hout	25
13	Coating van leer	10
14	Fabricage van schoeisel	5
15	Lamineren van hout en kunststof	5
16	Het aanbrengen van een lijmlaag	5
17	Vervaardiging van coating-preparaten, lak, inkt en kleefstoffen	100
18	Bewerking van rubber	15
19	Extractie van plantaardige oliën en van dierlijke vetten en raffinage van plantaardige oliën	10
20	Vervaardiging van geneesmiddelen	50

Is het oplosmiddelverbruik van een activiteit hoger dan de drempelwaarde, dan zijn de eisen uit het besluit van toepassing. Deze eisen gelden voor nieuwe situaties vanaf april 2001, het tijdstip waarop het besluit van kracht is geworden, en vanaf 31 oktober 2007 voor bestaande situaties.

Er zijn drie typen emissie-eisen te onderscheiden: emissiegrenswaarden aan afgassen, diffuse emissiegrenswaarden en totale emissiegrenswaarden. In het besluit is de mogelijkheid opgenomen om, in plaats van te voldoen aan de emissiegrenswaarden, een reductieprogramma te volgen waarmee de emissie in dezelfde mate wordt beperkt als door toepassing van de emissiegrenswaarden zou gebeuren. Onder andere inrichtingen die door brongerichte maatregelen een forse emissiereductie bewerkstelligen maar waarvan de restemissie wellicht niet aan de emissieconcentratie-eisen van het besluit voldoet, kunnen gebruik maken van deze mogelijkheid. Verder is in het besluit de verplichting tot het bijhouden van een oplosmiddelenboekhouding opgenomen.

Oplosmiddelenboekhouding
Bedrijven die onder het Oplosmiddelenbesluit vallen moeten een Oplosmiddelenboekhouding voeren waarmee ze aantonen dat ze aan de eisen van het Oplosmiddelenbesluit voldoen. In de Regeling oplosmiddelenboekhouding en metingen VOS emissies wordt aangegeven welke gegevens de oplosmiddelenboekhouding minimaal dient te bevatten. In het informatieblad over het Oplosmiddelenbesluit worden belangrijke hulpmiddelen gegeven voor het correct opstellen van een oplosmiddelenboekhouding in verschillende situaties. Naast het informatieblad is er ook een praktijkblad Handhaving Oplosmiddelenbesluit dat handhavers ondersteuning biedt bij de controle van de oplosmiddelenboekhouding. Het praktijkblad bevat een checklist met zes stappen, een uitgebreide toelichting bij elke stap en een overzicht van de activiteiten met alle relevante drempels en grenswaarden. Het informatie-, praktijkblad en andere elektronische hulpmiddelen vindt u op de website van InfoMil (www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/vos/oplosmiddelenbesluit).

Verdergaand nationaal beleid
Naast een Wm-vergunning kunnen direct werkende regels gelden op basis van een algemene maatregel van bestuur en/of ministeriële regeling (in het kader van artikel 8.40 Wet milieubeheer). Voor VOS gaat het hierbij met name om het Oplosmiddelenbesluit en de Benzineregeling. De voorschriften uit een 8.40-amvb of ministeriële regeling gelden rechtstreeks naast de Wm-vergunning en worden dus niet opgenomen in de Wm-vergunning. In principe werden er ook geen NeR eisen aan een vergunning verbonden die verder gingen dan de eisen uit een direct werkend besluit of direct werkende regeling.

Voor IPPC-installaties geldt echter dat als blijkt dat de eisen in het Oplosmiddelenbesluit of de Benzineregeling niet overeenkomen met de Best Beschikbare Techniek (BBT), het bevoegd gezag verplicht is om strengere eisen op te nemen in de Wm-vergunning dan de eisen in deze besluiten. De verplichting is vastgelegd in het "Besluit van 9 april 2008 tot wijziging van enige algemene maatregelen van bestuur in verband met aanpassing aan de artikelen 8.8 en 8.11, derde lid, van de Wet milieubeheer". Voor het opleggen van eventuele strengere eisen gelden overigens de algemene uitgangspunten van de NeR.

2.8.4.2 Activiteitenbesluit
Per 1 januari 2008 is voor veel bedrijven het Activiteitenbesluit van kracht. Hierin zijn onder meer regels met betrekking tot emissies naar de lucht opgenomen, veelal gebaseerd op de voorschriften zoals deze waren opgenomen in de voormalige 8.40 amvb's en individuele milieuvergunningen (gebaseerd op de NeR). De VOS voorschriften in het Activiteitenbesluit zijn vrijwel allemaal gebaseerd op de bronaanpak conform §3.4 van de NeR. Het gaat om maatregelen zoals het toepassen van producten met zo weinig mogelijk VOS, het gebruiken van applicatiemethoden met een zo laag mogelijke VOS emissie en het treffen van good-housekeeping maatregelen. De voorschriften borgen daarmee in principe de KWS2000 maatregelen. De VOS voorschriften gelden niet voor activiteiten die tevens onder de werkingssfeer vallen van het Oplosmiddelenbesluit (dit zijn activiteiten genoemd in bijlage I van het Oplosmiddelenbesluit die de drempelwaarde uit bijlage IIA van het Oplosmiddelenbesluit overschrijden).

2.8.4.3 Besluit vluchtige organische Stoffen Wms
Het Besluit vluchtige organische stoffen Wms is in 2006 met zijn onderliggende regelingen ingetrokken. Hiermee is een einde gekomen aan de verplichte opleiding van spuiters en aan de typekeuring voor hoogrendement spuitapparatuur.

2.8.4.4 Arbeidsomstandighedenwetgeving
In het kader van de Arbeidsomstandighedenwet zijn in de Arbeidsomstandighedenregeling voor verschillende handelingen met producten die vluchtige organische stoffen bevatten, vervangingsregelingen vastgesteld. Dit in verband met de mogelijke effecten van blootstelling aan vluchtige organische stoffen op de werknemer. Er zijn eisen gesteld aan bepaalde producten die mogen worden gebruikt bij:
- offsetdrukken, zeefdrukken, illustratiediepdrukken, verpakkingsdiepdrukken en flexodrukken;
- lijmen en verven in binnenhuissituaties;
- het herstellen van autoschade;
- in de timmerindustrie.

Om aan te geven hoe in een onderneming of sector wordt voldaan aan de Arbowet kan de betreffende onderneming of sector een arbocatalogus opstellen. Hierin kan worden opgenomen hoe de werkgevers en

werknemers kunnen voldoen aan de doelvoorschriften die in de Arbowet en –regeling opgenomen zijn. In 2010 worden de Arbobeleidsregels grotendeels ingetrokken. De vervangingsregels vallen onder de Arboregeling en zullen blijven bestaan. Voor een aantal chemische stoffen stelt de overheid grenswaarden vast op het niveau van de gezondheidskundige waarde. De grenswaarden vervangen de oude MAC waarden. Voor de overige stoffen moet een bedrijf zelf een grenswaarde vaststellen. Deze grenswaarde moet voldoende wetenschappelijk onderbouwd zijn op basis van beschikbare gezondheidskundige gegevens.

2.8.4.5 Relatie tussen nationale wetgeving en de NeR

De hiervoor genoemde wetgeving voor vluchtige organische stoffen kan niet los gezien worden van de VOS maatregelen die in §3.4 van de NeR zijn opgenomen. Deze paragraaf geeft de relatie aan tussen deze wetgeving en de NeR.

Het Oplosmiddelenbesluit stelt emissiegrenswaarden aan een twintigtal industriële activiteiten. In het besluit is de mogelijkheid opgenomen om, in plaats van te voldoen aan de emissiegrenswaarden, onder meer een reductieprogramma te volgen waarmee de emissie in dezelfde mate wordt beperkt als door toepassing van de emissiegrenswaarden het geval zou zijn geweest. Het treffen van VOS maatregelen uit §3.4 van de NeR, of bronmaatregelen in het kader van arbeidsomstandigheden, kan ertoe leiden dat voldaan wordt aan de eisen van het Oplosmiddelenbesluit. Dit zal aangetoond moeten worden met de verplichte oplosmiddelenboekhouding conform de regeling Oplosmiddelenboekhouding en meting VOS emissies.

In het Nationaal Reductieplan VOS is door de verschillende branches een scala aan maatregelen opgenomen om tot een emissiereductie van 30% te komen in 2010 ten opzichte van 2000. De maatregelen zijn gebaseerd op een autonome daling van VOS gehalten van gebruikte producten of een daling van de VOS emissie als neveneffect van andere maatregelen. Branches realiseren ook hun reducties door te voldoen aan de EG Verfrichtlijn, het Oplosmiddelenbesluit of arboconvenanten. Daarnaast kan reductie gerealiseerd worden via maatregelen die bedrijven in hun BMP hebben afgesproken, ofwel in hun vergunning hebben staan dan wel die in de NeR of convenanten zijn opgenomen. In tenminste dit laatste geval zal door het bevoegd gezag beoordeeld moeten worden of in de vergunningen deze NeR maatregelen zijn opgenomen. In het Praktijkblad implementatie NRPVOS van InfoMil zijn de maatregelen en regelgeving per branche overzichtelijk ontsloten (www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/vos/nationaal).

In het Activiteitenbesluit en de bijbehorende ministeriële regeling zijn relevante zaken uit de NeR integraal overgenomen. In principe hoeven daarom geen eisen uit de NeR meer opgelegd te worden (eventueel wel in geval van de emissie van geur en/of (verf)deeltjes). In geval er emissiegrenswaarden zijn gesteld in het Activiteitenbesluit en/of nabehandelingstechnieken worden toegepast, gelden overigens wel de eisen uit §3.7. van de NeR. Voor VOS komt dit echter maar bij enkele activiteiten voor.

2.8.5 De VOS-maatregelen in de NeR

2.8.5.1 Inleiding

Het project KWS2000 is op 31 december 2000 beëindigd. Om de verworvenheden van KWS2000 vast te houden in het VOS-reductiebeleid van na het jaar 2000 is er onder andere voor gekozen om de maatregelen voor inrichtinggebonden activiteiten in de NeR onder te brengen. In §3.4 zijn deze maatregelen weergegeven en toegelicht. Daarnaast zijn in de VOS-reductieplannen die door de branches zijn opgesteld in het kader van het emissieplafond voor 2010 maatregelen ter vermindering van de VOS-emissie opgenomen. Ook deze maatregelen zijn zoveel mogelijk ondergebracht in de NeR. Een uitzondering wordt gevormd voor die sectoren waarvoor de maatregelen van ofwel KWS2000 of het Nationaal Reductieplan VOS in een werkboek of handboek met milieumaatregelen behorende bij een doelgroepconvenant zijn opgenomen. Voor deze sectoren is in de NeR een verwijzing gemaakt naar het doelgroepconvenant.

2.8.5.2 Werkingssfeer

Per onderscheiden broncategorie zijn maatregelen overeengekomen. Deze maatregelen gelden in beginsel voor alle bedrijven die de betreffende activiteit uitvoeren, ongeacht de omvang. Deze aanpak verschilt wezenlijk van de algemene systematiek van de NeR, waarin eisen pas gaan gelden op het moment dat een bepaalde ondergrens wordt overschreden. Het feit dat maatregelen voor zowel ‘grote’ als ‘kleine’ bedrijven gelijkluidend zijn, brengt met zich mee dat het bevoegd gezag zich steeds moet afvragen of een bepaalde maatregel redelijkerwijs door een individueel bedrijf getroffen kan worden. In §2.8.6, waarin de aanpak bij vergunningverlening is beschreven, wordt hier nader op ingegaan.

2.8.5.3 Typen maatregelen

Voor de bestrijding van VOS-emissies is in het KWS2000 programma en daarna in het Nationaal Reductieplan VOS een groot scala aan maatregelen genoemd, variërend van good housekeeping, tot procesgeïntegreerde en productgerichte maatregelen. Deze maatregelen zijn geformuleerd voor zowel activiteiten binnen inrichtingen, als voor activiteiten buiten inrichtingen. In de bijzondere regeling VOS-maatregelen van de NeR (§3.4) zijn uitsluitend de maatregelen opgenomen die betrekking hebben op activiteiten

binnen inrichtingen. Verder wordt bij de VOS-maatregelen een onderscheid gemaakt in zekere en voorwaardelijke/onzekere maatregelen. Voor zekere maatregelen op inrichtingniveau geldt, dat sommige direct kunnen worden ingevoerd; voor andere maatregelen is een nadere technische omschrijving nodig. Voor veel maatregelen is deze omschrijving beschikbaar in de vorm van publicaties, zoals factsheets. Daar waar dit het geval is, is dat in §3.4 aangegeven (zie ook §2.8.6.2). Voor voorwaardelijke maatregelen geldt, dat deze alleen dan worden uitgevoerd, wanneer aan een aantal voorwaarden is voldaan. Wanneer deze voorwaarden op lokaal niveau kunnen worden ingevuld, zijn deze maatregelen, inclusief de voorwaarden, eveneens in §3.4 opgenomen (zie ook §2.8.6.3). Daarnaast zijn in §3.4 nog maatregelen opgenomen die op sectorniveau zeker zijn maar op individeel bedrijfsniveau voorwaardelijk of onzeker zijn.

2.8.6 Aanpak bij vergunningverlening voor VOS-maatregelen in de NeR

2.8.6.1 Inleiding

De VOS-maatregelen, die voor het overgrote deel brongericht zijn, zijn vastgelegd op bedrijfstakniveau, maar worden door individuele bedrijven uitgevoerd. De uitvoering op bedrijfsniveau moet in de milieuvergunning worden vastgelegd. In deze paragraaf staat uitgelegd op welke manier de vertaling van de maatregelen naar eisen voor een individueel bedrijf kan worden gemaakt. Dit proces bestaat uit de volgende stappen:

- in overleg met het bedrijf vaststellen welke maatregelen direct kunnen worden genomen en in de vergunning kunnen worden vastgelegd;
- de mogelijkheid tot uitvoering van overige maatregelen moet nader worden onderzocht; in §2.8.6.7 is de werkwijze bij een onderzoeksverplichting toegelicht.

2.8.6.2 Aanpak bij zekere maatregelen die op inrichtingniveau zijn geformuleerd

Zekere maatregelen kunnen in vrijwel alle gevallen direct in de vergunning worden voorgeschreven.
Het kan echter ook voorkomen dat in een specifieke situatie het voorschrijven van de maatregel het bedrijf in grote problemen brengt. In deze gevallen geldt dat het bevoegd gezag een afweging moet maken of de maatregel in redelijkheid kan worden gevraagd. In §2.2 staat uitgelegd onder welke voorwaarden gemotiveerd van de eisen kan worden afgeweken. Hierbij moeten echter wel de eisen (voldoen aan emissiegrenswaarden of het reductieprogramma) uit het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer (zie §2.8.4.1.) in acht worden genomen.

2.8.6.3 Aanpak bij voorwaardelijke maatregelen die op inrichtingniveau zijn geformuleerd

Voorwaardelijke maatregelen zijn maatregelen die pas kunnen worden genomen op het moment dat aan bepaalde voorwaarden is voldaan. In §3.4 zijn deze voorwaarden bij de verschillende voorwaardelijke maatregelen vermeld. Tijdens het vooroverleg over de vergunningaanvraag zal moeten worden bekeken of aan de voorwaarden wordt voldaan. Is dit het geval, dan kan de maatregel direct in de vergunning worden voorgeschreven. Is dit (nog) niet het geval, dan zal hier nader onderzoek naar moeten worden gedaan. In §2.8.6.7 is de werkwijze bij een onderzoeksverplichting toegelicht.

2.8.6.4 Aanpak bij maatregelen op sectorniveau

Wanneer een bepaalde maatregel als sectordoelstelling is geformuleerd, gaat de vergunningverlener in overleg met het bedrijf na of deze maatregel geïmplementeerd kan worden of dat er voor een andere VOS reducerende maatregel gekozen wordt. Als er gekozen wordt voor een andere maatregel moet dit wel toegelicht worden. De sectormaatregelen zijn geformuleerd voor sectoren waar de gewenste bronaanpak wordt ingevuld door het overschakelen op VOS arme producten (zoals verf en reinigingsmiddelen). In de praktijk blijkt dat het wegens de grote verschillen tussen de te lakken of te reinigen producten, de rol van opdrachtgevers en de gestelde eisen aan de productkwaliteit, niet mogelijk is productgerichte maatregelen direct door te vertalen naar individuele bedrijven. In het overleg met het bedrijf zal het bevoegd gezag de vraag moeten stellen in hoeverre het mogelijk is om brongerichte maatregelen te treffen. Hiervoor zal het bedrijf in veel gevallen een onderzoek naar de mogelijke maatregelen moeten uitvoeren. Deze maatregelen kunnen uiteenlopen van het maken van afspraken met opdrachtgevers over de acceptatie van producten met VOS arme lakken tot de ontwikkeling van nieuwe, respectievelijk de aanpassing van al ontwikkelde, VOS arme producten. Uiteindelijk zal de inspanning van de individuele bedrijven ertoe moeten leiden dat tenminste de sectorafspraken over de beoogde emissiereductie worden nagekomen.

2.8.6.5 Aanpak bij treffen alternatieve maatregel

Het kan voorkomen, dat een bedrijf een andere maatregel wil treffen, dan die is vastgelegd in §3.4. Dit kan worden toegestaan, mits de alternatieve maatregel een vergelijkbare emissiereductie tot gevolg heeft als de afgesproken maatregel. Het bedrijf moet ten eerste motiveren waarom is afgeweken en vervolgens aantonen dat de alternatieve maatregel een vergelijkbare VOS-reductie oplevert. De bestaande wetgeving moet daarbij uiteraard in acht worden genomen.

2.8.6.6 Relatie VOS-maatregelen en algemene eisen uit §3.2

De zekere VOS-reductiemaatregelen uit §3.4 gaan voor de algemene emissie-eisen uit §3.2. Dit houdt in, dat vergunningvoorschriften voor installaties waarvoor maatregelen zijn geformuleerd, worden gebaseerd op §3.4 en dat concentratie-eisen ontleend aan §3.2.4 niet meer gehanteerd mogen worden. Hiermee is voorkomen, dat de brongerichte aanpak wordt gehinderd door

voorschriften met concentratie-eisen. Hierop gelden de volgende uitzonderingen:

a wanneer er sprake is van emissie van vluchtige organische stoffen die volgens §3.2 een minimalisatieverplichting kennen, dient altijd los van de maatregelen uit §3.4 te worden bezien of aanvullende maatregelen volgens de stand der techniek mogelijk zijn;
b wanneer de maatregelen uit §3.4 ontoereikend zijn om problemen in relatie tot wettelijke luchtkwaliteitseisen of geurhinder op te lossen, kunnen verdergaande maatregelen worden geëist. In §2.2 is aangegeven hoe dit in de vergunning is uit te werken;
c wanneer in §3.4 maatregelen zijn opgenomen in de vorm van nageschakelde technieken, moeten de gekozen technieken voldoen aan de stand der techniek; in §3.2 zijn de algemene emissie-eisen voor nageschakelde technieken weergegeven.

2.8.6.7 Bestaande en nieuwe bedrijven

Wanneer in het kader van het vooroverleg over een vergunningaanvraag bij een bestaand bedrijf de te treffen VOS-reducerende maatregelen aan de orde worden gesteld, is het van belang te kijken naar de maatregelen die het bedrijf in het verleden al of niet reeds heeft getroffen. Uitgangspunt is het bereiken van een emissiereductie door het treffen van, bij voorkeur, brongerichte maatregelen.
Voor nieuwe bedrijven geldt, dat deze ten minste moeten voldoen aan de maatregelen die voor bestaande bedrijven gelden.

2.8.6.8 Aanpak bij onderzoeksverplichting

Voordat brongerichte maatregelen kunnen worden voorgeschreven, is het nodig de toepasbaarheid van de maatregel in de te vergunnen situatie vast te stellen. Bij het vooroverleg kan het bevoegd gezag verlangen, dat in de vergunningaanvraag ook de mogelijkheid tot invoering van die maatregel wordt beschreven, waarbij tevens is aangegeven hoe en op welke termijn de maatregel zal worden getroffen. Is het voor een bedrijf niet mogelijk om in de vergunningaanvraag inzicht te verschaffen in de toepassing van brongerichte maatregelen, dan kan in de vergunning een onderzoeksverplichting worden opgenomen. De resultaten hiervan moeten worden vastgelegd in een plan van aanpak. Dit plan moet een beschrijving geven van de huidige VOS-emissie, de relevante processen en de mogelijkheden de VOS-emissie te beperken. Daarnaast moet worden aangegeven welke belemmeringen het toepassen van maatregelen in de weg staan en of en zo ja hoe deze belemmeringen kunnen worden weggenomen.
Als laatste is het van belang dat de termijnen waarbinnen één en ander zal zijn gerealiseerd zijn aangegeven. Tot het moment dat alle maatregelen zijn ingevoerd, moet een plan van aanpak jaarlijks worden geactualiseerd. Het plan van aanpak vormt de basis voor de vergunningvoorschriften; is het plan van aanpak een deel van de vergunningaanvraag, dan kunnen de voorschriften op basis hiervan worden geformuleerd; wordt het plan van aanpak na vergunningverlening opgesteld, dan kan het een aanleiding zijn om tot actualisatie van de vergunning over te gaan.

2.8.6.9 Aanpak bij keuze voorschriften

Omdat een groot deel van het beleid ten aanzien van de reductie van VOS-emissies als maatregel is geformuleerd, wordt in veel gevallen de maatregel als middelvoorschrift in een vergunning opgenomen. De Wet milieubeheer spreekt echter een voorkeur uit voor doelvoorschriften, waarbij het de verantwoordelijkheid van de inrichtinghouder is, zodanige maatregelen te treffen dat de gestelde doelen worden behaald. Binnen het VOS-beleid is een dergelijke aanpak ook mogelijk, mede gezien het feit dat in het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer een groot aantal eisen in de vorm van een productgerelateerde emissie-eis is geformuleerd.

2.8.6.10 Integrale afweging

In het bestaande VOS-beleid is een duidelijke voorkeur uitgesproken voor de vermindering van VOS-emissies door brongerichte maatregelen. Nageschakelde en/of procesgeïntegreerde technieken komen aan de orde als het niet mogelijk is om brongerichte maatregelen toe te passen. Deze volgorde is op zich logisch omdat brongerichte maatregelen in de meeste gevallen zowel milieuhygiënisch alsook kostentechnisch de beste resultaten opleveren.
In de praktijk is echter gebleken, dat in specifieke bedrijfssituaties nageschakelde technieken uit milieuhygiënische en kostentechnisch oogpunt gelijkwaardig of zelfs beter kunnen zijn dan brongerichte maatregelen. Deze aspecten maken een integrale afweging noodzakelijk. Hierbij moeten ook de arbeidsomstandigheden niet uit het oog worden verloren. Het resultaat van deze afweging kan zijn, dat nageschakelde en/of procesgeïntegreerde technieken milieuhygiënisch en/of kostentechnisch gelijkwaardig zijn of zelfs beter kunnen scoren dan brongerichte maatregelen. In die specifieke gevallen kan van de voorkeur voor brongerichte maatregelen afgeweken worden en behoort toepassing van andere maatregelen tot de mogelijkheden. De motivatie voor het gebruik van nageschakelde en/of procesgeïntegreerde technieken in plaats van brongerichte maatregelen moet wel door het bedrijf aangeleverd worden.

2.9 Geur

2.9.1 Algemene aanpak

De aanpak in de NeR voor het opstellen van vergunningvoorschriften voor het bestrijden van geurhinder is gebaseerd op de brief van de minister van VROM van 30 juni 1995. Met deze brief heeft de minister het geurbeleid in grote lijnen vastgelegd. Centraal staat een afwegingsproces dat gericht is op het vaststellen van het acceptabel hinderniveau.
Het acceptabel hinderniveau wordt per situatie vast-gesteld door het bevoegde bestuursorgaan. Hieruit volgen voorschriften die in de vergunning van de inrichting worden vastgelegd. De essentie van het geurbeleid wordt in de brief als volgt omschreven:
Het voorkomen van (nieuwe) hinder is het algemene uitgangspunt.
Daarvan afgeleid is de volgende beleidslijn te geven:

- als er geen hinder is, zijn maatregelen niet nodig;
- als er wel hinder is, worden maatregelen op basis van het ALARA principe afgeleid;
- de mate van hinder kan onder andere worden bepaald via een belevingsonderzoek, hinderenquete, klachten-registratie etc. Voor bedrijven waarvoor een bijzondere regeling is opgesteld komt het hinderniveau in de bedrijfs-takstudie aan de orde;
- de mate van hinder die nog acceptabel is, wordt vastgesteld door het bevoegd bestuursorgaan.

Dit is een uitwerking van de doelstelling die in het Nationaal Milieubeleidsplan uit 1989 is vastgelegd: voor het jaar 2000 maximaal 750.000 stankbelaste woningen, hetgeen overeen komt met 12% gehinderden; voor het jaar 2010 geldt als doelstelling geen ernstige hinder.

In 2005 is de Wet milieubeheer aangepast en is het begrip BBT (Beste Beschikbare Technieken) geïntroduceerd en het begrip ALARA uit de Wm gehaald. Dat betekent dat bij het bestrijden van geurhinder voortaan de beste beschikbare technieken moeten worden toegepast om een hoog beschermingsniveau te bereiken conform de Wet milieubeheer. Het begrip hoog beschermingsniveau uit de Wet milieubeheer is in de NeR voor geurhinder gelijk gesteld aan het acceptabel hinderniveau.
Als hulpmiddel bij het bepalen van het acceptabele hinderniveau geeft de NeR de hindersystematiek (zie §3.6). Met behulp hiervan kan een situatie van geurhinder worden beoordeeld. Toepassen van de hindersystematiek leidt tot een specifieke afweging voor een individuele situatie. De hindersystematiek verwijst ook naar een aantal mogelijke onderzoeksmethoden.
De initiatiefnemer geeft inzicht in de geursituatie als gevolg van het initiatief.
Het uitgangspunt voor de beoordeling is de geursituatie en het proces volgens de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Op basis hiervan worden de mogelijkheden beoordeeld om de hinder weg te nemen c.q. zoveel mogelijk te beperken. Bedrijven dienen zelf aan te geven welke emissiebeperkende maatregelen mogelijk zijn en welk effect daarvan mag worden verwacht. De vergunningverlener stelt het acceptabel hinderniveau vast. Hiertoe maakt ze een afweging op basis van de door het bedrijf voorgestelde geurbestrijdingsmaatregelen en de volgens de systematische aanpak verkregen gegevens over de geurbelasting in relatie tot de hinder. Indien met de voorgestelde BBT-maatregelen de hinder niet voldoende kan worden teruggebracht zullen verdergaande geurbestrijdingstechnieken toegepast moeten worden. Het niveau van hinder wat volgens
deze aanpak is vastgesteld is het acceptabel hinderniveau. Wanneer voor een bepaalde bedrijfstak een Bijzondere Regeling in de NeR is opgenomen dan moet deze volgens de hindersystematiek worden meegenomen in de afweging.

De hoeveelheid geur in de leefomgeving wordt weergegeven als een geurbelasting. Dit is een geurconcentratie uitgedrukt in Europese odour units per kubieke meter lucht bij een bepaalde percentielwaarde (ou_E/m^3 als x-percentiel). Uit onderzoek is gebleken dat geuren een verschillende dosis-effectrelatie (de relatie tussen de geurbelasting en het percentage geurgehinderden) kunnen hebben. Dit wordt o.a. toegeschreven aan de aard van de geur (de hedonische waarde). Met andere woorden: de hinder die mensen ervaren bij de ene geur kan bij gelijke geurbelasting verschillen van de hinder die mensen ervaren bij een andere geur. Er bestaat dus niet één universele dosis-effect relatie die van toepassing is op alle geuren. Het bevoegd gezag zal daarom bij het vaststellen van het acceptabel hinderniveau inzicht dienen te hebben in de specifieke geursituatie.

Bij geurhinder gaat het veelal om (zeer) lage concentraties van stoffen in de leefomgeving. De vereiste mate van bestrijding is met name afhankelijk van de ondervonden hinder. De ondervonden hinder hangt af van uiteenlopende factoren, die stof-, tijd-, plaats- en persoonsgebonden kunnen zijn. Hiervan zijn blootstellingsduur en blootstellingsfrequentie, intensiteit en hedonische waarde de belangrijkste. Geurhinder op zich zegt overigens niets over mogelijke toxiciteit van de emissies.

Het is van belang te onderkennen dat storingen en incidenten een belangrijke oorzaak kunnen zijn van geurhinder. Incidenten en storingen dienen door een goede bedrijfsvoering en good housekeeping maatregelen voorkomen te worden.

Odour units (ou_E) en geureenheden (ge)
Geurconcentraties worden in laboratoria volgens de NEN-EN 13725 gemeten in Europese odour units ofwel ou_E/m^3.
In het verleden werden in Nederland geurconcentraties uitgedrukt in geureenheden ge/m^3. Tussen deze twee grootheden geldt een vaste verhouding: 1 ou_E/m^3 = 2 ge/m^3.

2.9.2 Geurgevoelige objecten en beschermingsniveau

Het bevoegd gezag stelt in een specifieke situatie vast welke objecten beschermd moeten worden tegen geurhinder. Dit betreft woningen en andere locaties waar mensen zich bevinden en waar blootstelling aan geur tot hinder kan leiden.

Hoewel in principe alle geurgevoelige objecten beschermd horen te worden tegen geurhinder, kunnen wel verschillen in het niveau van bescherming worden gehanteerd. Voor een bedrijfswoning kan bijvoorbeeld een hogere geurbelasting gehanteerd worden dan voor aaneen-gesloten woonbebouwing. In dergelijke situaties is de afweging tussen de te verwachten vermindering van de hinder en de redelijkheid van het uitvoeren van maatregelen belangrijk.

Voor het vaststellen van het benodigde beschermingsniveau zijn de volgende criteria van belang:
- verblijfsduur
- omvang van de groep
- functie van de omgeving
- aanwezigheid van gevoelige groepen
- bijzondere bestemmingen.

Een aantal voorbeelden van te beschermen objecten zijn hieronder vermeld waarbij voor de objecten in de eerste kolom meestal een hoger beschermingsniveau wordt gehanteerd dan voor de objecten in de tweede kolom. Het betreft slechts voorbeelden, bij het vaststellen of het om een geurgevoelig object gaat en bij het vaststellen van de mate van bescherming zijn vooral de hierboven genoemde criteria van belang.

- Woningen
- Ziekenhuizen en sanatoria
- Bejaarden- en verpleeghuizen
- Woonwagenterreinen
- Asielzoekerscentra
- Dagverblijven
- Scholen
- Bedrijfswoningen
- Woningen in het landelijk gebied / verspreid liggende woningen
- Recreatiegebieden voor dagrecreatie
- Kantoren
- Winkels

In sommige gevallen kan het gewenst zijn om bedrijven ten opzichte van elkaar te beschermen.

2.9.3 Vergunningvoorschriften

Het resultaat van de afweging om te komen tot een acceptabel hinderniveau wordt vastgelegd in de considerans. Hieruit volgen voorschriften die in de vergunning worden vastgelegd. De vergunningvoorschriften kunnen verschillende vormen hebben. Voorbeelden zijn middelvoorschriften en doelvoorschriften. Bij middelvoorschriften worden de bijbehorende specificaties over het functioneren van de te implementeren middelen aangegeven. Doelvoorschriften kunnen of een emissiegrens voorschrijven (bijvoorbeeld een te realiseren geur-vracht in ou_E/uur) of een immissiegrens voorschrijven (bijvoorbeeld een maximale geurbelasting in ou_E/m^3 als een bepaalde percentielwaarde).
Een immissiegrenswaarde die (in ou_E/m^3) in een voorschrift is vastgelegd, kan niet direct door een immissiemeting (concentratiemeting in het veld) worden gecontroleerd. Controle van zo'n voorschrift kan alleen via een concentratiemeting aan de bron gevolgd door een verspreidingsberekening. Handhaving van de voorschriften moet gericht zijn op controle van de omvang van de emissie van geur, de omvang van de geurbelasting en op de eventuele aanwezigheid en de goede werking van voorzieningen. In de considerans moet de motivatie staan voor de voorschriften. Wanneer er geen sprake is van potentiële geurhinder dan moet dit in de considerans worden vastgelegd.

2.9.4 Plan van aanpak

De maatregelen tegen geurproblemen in bestaande situaties kunnen gebaseerd zijn op een plan van aanpak. Dit plan, op te stellen door de aanvrager, geeft een beeld van de geurbronnen en de omvang van de noodzakelijke emissievermindering. Op basis hiervan kan het bevoegd gezag een saneringstermijn bepalen.

2.9.5 Bijzondere regelingen, VOS-maatregelen, BREFs en doelgroepenbeleid

Bijzondere Regelingen
Voor bedrijfstakken waarvoor een Bijzondere Regeling in de NeR is opgenomen, kan via de hindersystematiek een korte weg worden afgelegd voor het bepalen van het acceptabel hinderniveau. In deze bijzondere regelingen zijn emissiebeperkende maatregelen opgenomen en – voor de gevallen waarbij de relatie tussen hinder en concentratie bekend is – ook de hinderniveaus. Op basis hiervan moet de vergunningverlener de maximale immissiegrenswaarde bepalen en een keuze maken uit mogelijke maatregelen.

VOS-maatregelen
Voor een aantal bedrijfstakken zijn VOS-maatregelen in de NeR opgenomen. Door het toepassen van deze VOS-maatregelen wordt de VOS-emissie gereduceerd en dit kan ook de geurhinder verminderen. Wanneer de VOS-maatregelen ontoereikend zijn om geurhinder weg te nemen dan kunnen aanvullende maatregelen worden geëist.

BREFs
De BREFs zijn in de NeR geïmplementeerd. In deze BREFs zijn in een aantal gevallen maatregelen opgenomen ter beperking van geurhinder. Deze maatregelen zijn in algemene zin geschikt gevonden voor de bestrij-

ding van geur voor de desbetreffende bedrijfstakken. Voor het maken van een lokale afweging in individuele gevallen, moet (een gedeelte van) de hindersystematiek volgens hoofdstuk 3.6 worden gevolgd. Indien in het BBT-hoofdstuk van een BREF maatregelen ter bestrijding van geur zijn opgenomen, moeten afwijkende maatregelen aan de hand van de hindersystematiek van de NeR worden gemotiveerd. Wanneer in een BREF geen BBT-conclusies zijn opgenomen over geur, geldt de hindersystematiek van
de NeR. De oplegnotitie bij de BREF (in hoofdstuk 3.5 van de NeR) kan ook aanbevelingen bevatten over hoe om te gaan met de relatie tussen NeR en BREF over de geurproblematiek.

Doelgroepenbeleid
Voor een aantal bedrijfstakken zijn er in het kader van het doelgroepenbeleid afspraken gemaakt over geurmaatregelen. Voor de relatie tussen deze geurmaatregelen en wat er in de NeR voor de betreffende bedrijfstak of in zijn algemeenheid is opgenomen geldt hetzelfde als voor de overige emissies in de NeR. De relatie tussen het doelgroepenbeleid en de NeR is omschreven in paragraaf 2.2.3 van de NeR.

2.10 Totaal stof en fijn stof

Totaal stof is de verzameling van al het zwevend stof, ongeacht de deeltjesgrootte. De in de NeR opgenomen emissie-eisen gelden voor totaal stof. Totaal stof wordt onderscheiden in grof stof en fijn stof.
Onder grof stof worden de vaste zwevende deeltjes verstaan die niet kunnen worden ingeademd. De effecten van grof stof bestaan vooral uit de hinder als gevolg van het neerslaan van stof in de leef- en woonomgeving.
Onder fijn stof worden zwevende deeltjes verstaan die bij bemonstering een op grootte selecterende instroomopening passeren met een efficiëncygrens van 50 % bij een aërodynamische diameter van 10 µm. Vrij vertaald gaat het bij fijn stof om deeltjes met een aërodynamische diameter van ten hoogste 10 micron. Dit wordt ook wel aangeduid als PM_{10}, wat staat voor 'Particulate Matter, kleiner dan 10 micron'. Met name het fijn stof is relevant voor de volksgezondheid omdat de kleine stofdeeltjes bij inademing door de mens kunnen doordringen in de longen. Een deel van de fijnstoffractie wordt gevormd door de $PM_{2,5}$-fractie. Bij $PM_{2,5}$ gaat het om de zwevende deeltjes die bij bemonstering een op grootte selecterende instroomopening passeren met een efficiëncygrens van 50 % bij een aërodynamische diameter van 2,5 µm. Vrij vertaald gaat het hier om de fijne en ultrafijne deeltjes met een aërodynamische diameter van ten hoogste 2,5 micron.

In de praktijk wordt bij stofmetingen vaak totaal stof gemeten. Voor de nationale emissiecijfers is het echter van belang om te weten welk deel van de totaalstofemissie uit fijn stof bestaat. De database die is gekoppeld aan NTA 8029 (zie kader) geeft omrekenfactoren waarmee via totaalstofmetingen de emissievracht van PM_{10} en $PM_{2,5}$ geschat kan worden. Verder kunnen bij afwezigheid van (betrouwbare) stofmetingen de emissiefactoren uit deze database gebruikt worden om toch een schatting van de emissievracht te krijgen.

Naast primair fijn stof, dat afkomstig is van directe fijnstofemissies, is er ook secundair fijn stof. Secundair fijn stof ontstaat als moleculen, zoals stikstofoxiden (NO_x) en zwaveldioxiden (SO_2), zich verbinden met een derde stof zoals bijvoorbeeld ammoniak tot zouten. Deze kunnen zich ook aan primaire deeltjes hechten. De emissie-eis voor totaal stof geldt niet voor emissies van secundair fijn stof. Door maatregelen te nemen om onder andere de NO_x en SO_2 emissie te beperken, zullen ook de emissies van secundair stof bestreden worden. Deze maatregelen maken daarmee ook deel uit van maatregelen ter vermindering van de concentratie fijn stof in de buitenlucht.

Actieplan fijn stof en industrie
Het ministerie van VROM, de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en het Interprovinciaal Overleg (IPO) hebben op 12 juni 2008 afspraken gemaakt over

vermindering van de uitstoot van fijn stof door de industrie. Het Actieplan fijn stof en industrie vormt een onderdeel van het Nationaal Samenwerkingsverband Luchtkwaliteit (NSL), dat tot doel heeft te voldoen aan de europese luchtkwaliteitsnormen.
Centraal in het actieplan staat dat de beste beschikbare technieken worden toegepast. Hiermee moet bereikt worden dat de uitstoot van fijn stof uit de industrie in ieder geval niet hoger is dan 11 kiloton in 2010, 10,5 kiloton in 2015 en 10 kiloton in 2020. Er zijn in het verleden al veel maatregelen getroffen in de industrie, door technieken te plaatsen die fijn stof uit schoorstenen reduceren. Onderdeel van de afspraken uit het Actieplan fijn stof en industrie is dat deze technieken op bredere schaal worden toegepast.
In de Wet milieubeheer wordt gestreefd naar een hoog beschermingsniveau voor het milieu als geheel en toepassing van ten minste de best beschikbare technieken. Er kan een relatie zijn tussen reductie van fijn stof en andere milieu-onderwerpen, zoals klimaatbeleid, NO_x, zware metalen, geluid, afval en emissies naar water.

NTA 8029
In november 2008 is de Nederlands Technische Afspraak NTA 8029 'Bepaling en registratie van industriële fijn stofemissies' vastgesteld. Dit document beschrijft de methode voor het bepalen van de jaarlijkse emissievracht fijn stof (PM_{10} en $PM_{2,5}$). Hiervoor zijn verschillende bepalingsmethoden mogelijk, afhankelijk van de beschikbare informatie bij het bedrijf. Aan de NTA 8029 is een database gekoppeld met emissiefactoren, omrekenfactoren en verwijderingsrendementen van nageschakelde technieken voor de bepaling van fijn stof.
Het bepalen van de fijnstofemissies volgens de NTA is verplicht voor bedrijven die vallen onder de reikwijdte van de EG-verordening PRTR (European Pollutant Release Transfer Register). Bedrijven mogen afwijken van de in deze NTA beschreven werkwijzen als eigen methoden of werkwijzen tot een vergelijkbaar of kwalitatief beter resultaat leiden. Toepassing van de NTA kan leiden tot andere jaarvrachten dan in voorgaande jaren werden gerapporteerd.

2.11 Kosteneffectiviteit van milieumaatregelen

2.11.1 Inleiding

In het overleg tussen vergunningverlener en bedrijfsleven over het treffen van milieumaatregelen spelen kosten een belangrijke rol. Dit komt voort uit de verplichting van de vergunningverlener om invulling te geven aan het ALARA-beginsel (zie §2.1.3) en het streven van bedrijven naar kostenminimalisatie.
Naast de discussie over de absolute hoogte van de kosten, speelt de vraag of de kosten gangbaar zijn. Dat wil zeggen dat de inspanning die van het bedrijf gevraagd wordt overeenkomt met de inspanningen die elders binnen de industrie (en vergelijkbare sectoren) worden gevraagd. Voor dit laatste kan de kosteneffectiviteit van de te nemen maatregelen als toetssteen worden gebruikt.

De discussie over de gangbaarheid van kosten van milieumaatregelen werd altijd bemoeilijkt door verschillende berekeningswijzen die door verschillende partijen werden gehanteerd. Daarom heeft het ministerie van VROM in 1995 de 'methodiek kosteneffectiviteit' gepubliceerd (20), die een eenduidige berekening van de kosteneffectiviteit van nageschakelde milieumaatregelen in de industrie mogelijk maakt.

Daarnaast heeft het ministerie van VROM in een tweetal rapportages de bouwstenen voor het vaststellen van een 'indicatieve referentiewaarde' gepubliceerd (21, 22), waarmee met toepassing van de methodiek en op basis van binnen Nederland reeds gerealiseerde maatregelen een nadere invulling kon worden gegeven aan het begrip gangbaarheid van nageschakelde technieken bij de industrie voor de componenten VOS, stof, NO_x en SO_2. Op grond van de verzamelde informatie heeft VROM in een beleidsmatige afweging de zogeheten 'indicatieve referentiewaarden' voor deze 4 stoffen gedefinieerd (de betekenis van het begrip 'indicatieve referentiewaarde' wordt in §2.11.3 verder toegelicht).

In principe voldoet de methodiek ook in het geval van procesgeïntegreerde maatregelen. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de methodiek noch de indicatieve referentiewaarden (met uitzondering van VOS) uitgebreid getoetst zijn bij dit soort maatregelen.

In 1999 heeft InfoMil een enquête uitgevoerd onder vergunningverleners naar het gebruik van de methodiek kosteneffectiviteit en de indicatieve referentiewaarden (23). Tussen (rijks)overheid en bedrijfsleven was namelijk overeengekomen dat de methodiek en indicatieve referentiewaarden alleen als instrument zouden worden geïmplementeerd indien deze op correcte wijze zouden worden toegepast. Uit de enquête blijkt dat de methodiek door de gebruikers als een nuttig hulpmiddel bij de discussie over kosten wordt ervaren. Ook de indicatieve

referentiewaarden worden gebruikt om de redelijkheid van de kosten te kunnen inschatten en op basis daarvan een besluit te nemen.
Uit de aangedragen voorbeelden blijkt dat de indicatieve referentiewaarden een objectieve discussie over redelijkheid mogelijk maken en dat dit zowel heeft geleid tot het afzien van als tot het accepteren van maatregelen. De uitkomsten van deze enquête gaven aanleiding tot het opnemen van de methodiek en de indicatieve referentiewaarden in de NeR.

De methodiek kosteneffectiviteit en de indicatieve referentiewaarden zijn hulpmiddelen bij de vergunningverlening en de uitkomsten dienen met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd. Het instrument is slechts een van de factoren die een rol spelen in de besluitvorming.

2.11.2 Uitgangspunten van de methodiek

In deze paragraaf worden de uitgangspunten van de methodiek beschreven. Voor de toepassing van de methodiek in de praktijk is het nodig om bijlage 4.13 van de NeR te raadplegen, waar de volledige beschrijving van de methodiek is opgenomen.

Uitgangspunt van de methodiek is het standaardiseren van de berekeningsmethode voor kosten van milieumaatregelen op bedrijfsniveau, onafhankelijk van de interne kosten die door een bedrijf zelf worden berekend. De methode heeft zijn waarde voornamelijk in een vergelijking van berekende kosteneffectiviteit met de indicatieve referentiewaarden (zie §2.11.3) en in een onderlinge vergelijking van maatregelen.

De sleutelbegrippen bij de standaardisatie van de berekeningsmethode zijn de afschrijvingstermijn van apparatuur en voorzieningen, de afschrijvingsmethodiek en de betaalde rente over het geïnvesteerde kapitaal. Tevens geeft de methodiek houvast bij de definitie van kosten, baten en milieueffecten. In tabel 1 wordt de methodiek in een samenvatting weergegeven.

Tabel 1 Uitgangspunten methodiek kosteneffectiviteit*

Kosten-effectiviteit =	Jaarlijkse kosten (in euro's) / Jaarlijkse emissiereductie (in kg)	= (in euro's per kg vermeden emissie)
Jaarlijkse kosten	• Jaarlijkse kapitaalkosten (rente + afschrijving)	
	• Jaarlijkse operationele kosten	
	• Minus opbrengsten en besparingen	
Jaarlijkse emissie-reductie	• Jaarlijkse ongereinigde emissie	
	• Minus jaarlijkse restemissie	
Boekhoudkundige basis kostenberekening	• Afschrijvingstermijn: – Apparatuur e.d.: 10 jaar – Bouwkundige voorzieningen: 25 jaar	
	• Afschrijvingsmethode: annuïteiten	
	• Rentevoet: 10% per jaar	

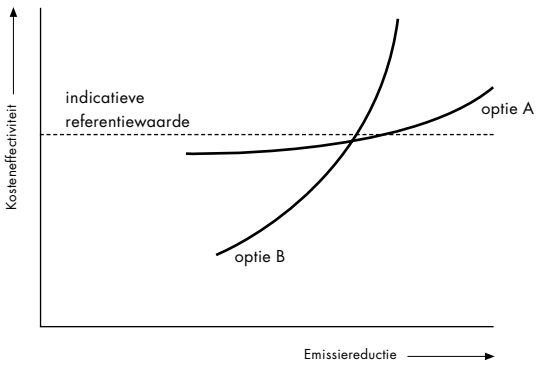
* Zie bijlage 4.13 van de NeR voor een volledige beschrijving van de methodiek

2.11.3 De indicatieve referentiewaarden

De range van kosteneffectiviteiten die met toepassing van de methodiek is verkregen uit een steekproef van binnen Nederland gerealiseerde maatregelen voor de componenten VOS, stof, NO_x en SO_2 geeft een duidelijk inzicht in welke niveaus van kosteneffectiviteit tot op dat moment gangbaar zijn. Beleidsmatig is vooral de vraag aan de orde waar de grenzen van het gangbare en daarmee het redelijke liggen of zouden kunnen worden overschreden. Vanuit die optiek zijn in beginsel alleen de hoogste waarden van de waargenomen de range van kosteneffectiviteiten relevant. Van deze hoogste waarden zijn dan ook de zogeheten 'indicatieve referentiewaarden' afgeleid. Hieraan voorafgaand is echter getoetst of bedoelde maatregelen wellicht zijn gerealiseerd op grond van zeer specifieke overwegingen (in dat geval zijn de betrokken waarden buiten de beschouwing gebleven); deze benadering sluit aan bij de definitie van stand der techniek in de NeR (zie §2.1.2 en bijlage 4.2).

Langs deze lijnen getoetst worden maatregelen die een gunstiger kosteneffectiviteit hebben dan de indicatieve referentiewaarde als gangbaar en in beginsel dus als redelijk beschouwd en omgekeerd leiden maatregelen met een ongunstiger kosteneffectiviteit tot de conclusie: niet gangbaar en in beginsel dus ook niet redelijk. Met opzet worden hier de woorden 'in beginsel' gebruikt. Het feit dat in de praktijk ook maatregelen zijn getroffen waarvan de kosteneffectiviteit gunstiger is dan de indicatieve referentiewaarde, illustreert al dat niet altijd en uitsluitend pas aan ALARA is voldaan wanneer de kosteneffectiviteit van de maatregelen op de grens van de indicatieve referentiewaarde ligt. Er zijn ook omstandigheden denkbaar dat bij veel gunstiger waarden dan de indicatieve referentiewaarde toch al het punt bereikt wordt dat nóg meer investeren in emissiereductie nauwelijks meerwaarde oplevert ('wet van de afnemende meeropbrengst'). Aan de hand van onderstaande figuur wordt dit nader toegelicht.

Figuur 1 Illustratie van het effect van afnemende meeropbrengst bij toenemende inspanning voor twee verschillende situaties.



Wanneer voor emissiereductie van een bepaalde stof verschillende technische opties denkbaar zijn dan kan de kosteneffectiviteit van elk van die opties worden vergeleken met het bereikte milieueffect (de totale emissiereductie). Worden de diverse opties achter elkaar gezet dan ontstaat een curve. In het voorbeeld 'opties A' loopt deze curve vrij vlak en is dus voor relatief geringe meerkosten een aanzienlijk beter milieueffect te realiseren. Het ligt in zo'n geval voor de hand de optie te kiezen op het niveau van de indicatieve referentiewaarde. Echter loopt de curve van de diverse opties vrij steil ('opties B') dan dient op zijn minst de vraag gesteld (en beantwoord) te worden of de meeropbrengst voor het milieu wel opweegt tegen de relatief forse toename van de kosten. Hoewel ten principale altijd de totale kosteneffectiviteit (= totale kosten gedeeld door totale milieueffect) van elke afzonderlijke optie getoetst moet worden aan de indicatieve referentiewaarde mag bij zo'n steil verlopende curve ook de aanvullende vraag gesteld worden of de marginale kosteneffectiviteit (= extra kosten gedeeld door extra milieueffect) nog verdedigbaar is, onder meer tegen de achtergrond van andere milieuproblemen die ook aandacht vragen en dus kosten opleveren. In §2.11.4 wordt nader aangegeven hoe met dit soort vragen om te gaan.
Tot slot moet bedacht worden dat kosteneffectiviteit slechts één van de criteria is waarop wordt getoetst of een maatregel wel of niet redelijk of haalbaar is. Zo is denkbaar dat een maatregel op grond van kosteneffectiviteit als gangbaar en redelijk wordt gekwalificeerd, terwijl die kwalificatie in een ander daglicht kan komen te staan op grond van bijvoorbeeld prioriteitstelling ten opzichte van andere maatregelen, de financiële draagkracht van de sector of grote onvergelijkbaarheid met van andere (industriële) sectoren te verlangen milieu-inspanningen voor dezelfde stoffen. Hier ligt dan ook de reden waarom wordt gesproken over een 'indicatieve' referentiewaarde: enerzijds is het gewenst met deze referentie duidelijkheid te scheppen over de grenzen waar redelijkheid over kan gaan in onredelijkheid, anderzijds moet voorkomen worden dat de referentiewaarde onder alle omstandigheden als harde, strakke afkapgrens wordt gehanteerd; afwijkingen – zowel boven – als benedenwaarts – mits goed onderbouwd zijn in beginsel dus mogelijk.

In beginsel is de methodiek ook toepasbaar voor procesgeïntegreerde voorzieningen. De praktische toepassing voor deze voorzieningen ligt echter nog niet voor de hand omdat de methodiek hiervoor nog onvoldoende is getoetst. Ook ontbreekt het referentiekader. Daarnaast zullen bij procesgeïntegreerde voorzieningen de alternatieve processen of producten vaak zodanig verschillen dat een zinvolle vergelijking van die alternatieven niet mogelijk is. Dit kan zich met name voordoen bij de bestrijding van de emissies van vluchtige organische stoffen.

Samengevat: de vergunningverlener wordt geacht bij het opstellen van vergunningsvoorschriften de indicatieve referentiewaarden als indicatie van de bovengrens van de redelijkheid volgens het ALARA beginsel toe te passen. Dat houdt in dat het onder bepaalde omstandigheden ook denkbaar is dat lagere waarden dan de indicatieve referentiewaarden overeenkomen met de toepassing van ALARA. Bij de beslissing over de redelijkheid van vergunningsvoorschriften spelen ook nog tal van andere factoren mee. Voorbeelden daarvan zijn in §2.11.4 genoemd.

Indien dit uit oogpunt van realisatie van (inter)nationaal vastgestelde milieudoelstellingen noodzakelijk wordt geacht of indien inflatiecorrectie daartoe noodzaakt zal de (rijks)overheid het initiatief nemen voor een bijstelling van de indicatieve referentiewaarden.

In tabel 2 worden de referentiewaarden voor de componenten VOS, stof, NO_x en SO_2 weergegeven, met daarna een toelichting op de onderbouwing ervan.

Tabel 2 Indicatieve referentiewaarden voor de componenten VOS, stof, NO_x en SO_2

Component	Indicatieve referentiewaarde	
	Euro per kg vermeden emissie	*HFL per kg vermeden emissie**
VOS	4,6	10
Stof	2,3	5
NO_x**	4,6	10
SO_2	2,3	5

* Bij de omrekening van guldens naar euro's is een kleine afrondingsmarge gebruikt, hetgeen leidt tot een getal van twee cijfers. Dit getal is echter gebaseerd op de nauwkeurigheid van een getal met één cijfer (de waarde in HFL). Hiermee moet bij het interpreteren van deze waarde rekening worden gehouden.

** Hoewel de waarde van HFL 10/kg (4,6 euro/kg) goed overeenkomt met de waarden die in de voorstudies voor NO_x emissiehandel zijn gevonden, mag aan deze waarde geen richtinggevende functie worden toegekend binnen het systeem van NO_x emissiehandel.

VOS
De indicatieve referentiewaarde is vastgesteld op 4,6 euro (10 gulden) per kg vermeden VOS-emissie. De kosteneffectiviteit van de 33 onderzochte nageschakelde maatregelen varieert van 0,80 tot 28 gulden per kg. Indien uitzonderlijke cases, zoals bijvoorbeeld situaties waarbij de emissie van gechloreerde koolwaterstoffen wordt gereduceerd, niet worden meegenomen resteren 27 cases en bedraagt de meest ongunstige kosteneffectiviteit circa 11 gulden per kg.
VOS is de enige component in het onderzoek waarvoor ook procesgeïntegreerde maatregelen zijn doorgerekend. Van de 19 onderzochte procesgeïntegreerde maatregelen varieert de kosteneffectiviteit van –20 tot + 25 gulden per kg vermeden emissie. Indien de uitzonderlijke cases worden uitgesloten, resteren 11 cases, waarvan de meest ongunstige maatregel een kosteneffectiviteit heeft van 3 gulden per kg en waarvan 8 maatregelen een positieve kosteneffectiviteit hebben (tot –2 gulden per kg).

Stof
De indicatieve referentiewaarde is vastgesteld op 2,3 euro (5 gulden) per kg vermeden stofemissie. De kosteneffectiviteit van de 18 onderzochte maatregelen varieert van 0,00 tot bijna 80 gulden per kg. Indien uitzonderlijke cases, zoals bijvoorbeeld de emissie van loodhoudend stof niet worden beschouwd, bedraagt voor het resterende aantal van 13 cases de meest ongunstige kosteneffectiviteit circa 5 gulden per kg. Voor specifieke componenten worden veel ongunstiger waarden aangetroffen, oplopend van 30 tot bijna 80 gulden per kg. Voor specifieke componenten is geen referentiewaarde vastgesteld.

NO_x
De indicatieve referentiewaarde is vastgesteld op 4,6 euro (10 gulden) per kg vermeden NO_x-emissie. De kosteneffectiviteit van de onderzochte installaties voor emissiereductie van NO_x varieert tussen de 0,5 en 10 gulden per kg. Er waren geen uitzonderlijke cases. Recente studies (25) en (26) in het kader van het voorgenomen beleid NO_x-emissiehandel wijzen op marginale kosten in dezelfde ordegrootte als de indicatieve referentiewaarde, wat kan worden gezien als een bevestiging van deze referentiewaarde.

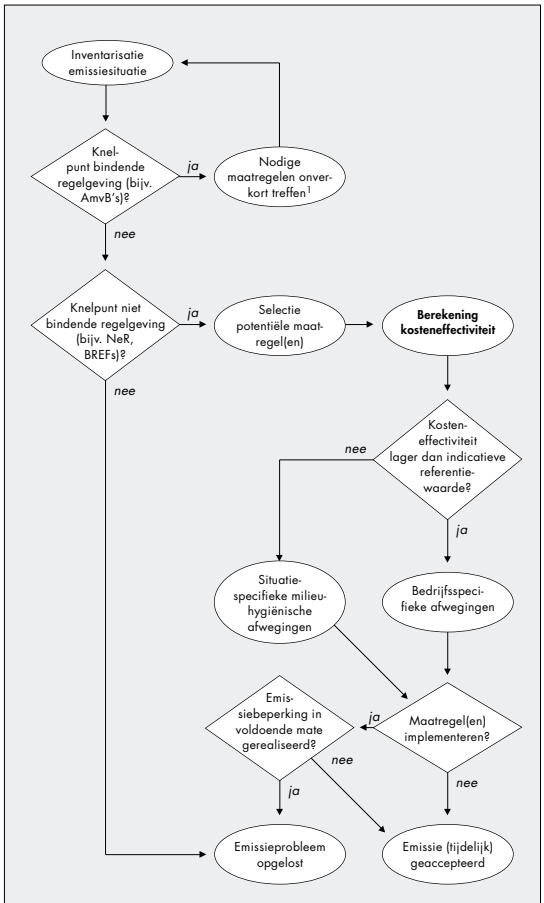
SO_2
De indicatieve referentiewaarde is vastgesteld op 2,3 euro (5 gulden) per kg vermeden SO_2 emissie. De kosteneffectiviteit van de beschouwde 11 maatregelen varieert tussen 0,7 en 5 gulden per kg. Er was één uitzonderlijke case. De resterende tien gevallen voor reductie van SO_2 hebben een kosteneffectiviteit die gunstiger is dan 3 gulden per kg. Als indicatieve referentiewaarde is een getal van 5 gulden (2,3 euro) per kg aangehouden.

2.11.4 Kosteneffectiviteit en vergunningverlening

Het instrument kosteneffectiviteit kan worden gebruikt als handreiking voor vergunningverleners en -aanvragers bij de ALARA-afweging (zie §2.1.3). Het heeft een faciliterende rol en is slechts één van de onderdelen van de besluitvorming. De plaats van het instrument in het vergunningoverleg is weergegeven in figuur 2.

In het vergunningoverleg zal allereerst onderzocht moeten worden of de emissies voldoen aan alle wettelijke verplichtingen. Indien dit het geval is, dient de vergunningverlener vervolgens te toetsen aan de beschikbare richtlijnen op het gebied van de stand der techniek. Voorbeelden hiervan zijn de NeR, de cuwvo-richtlijnen en sinds kort de Europese BAT Reference documenten, maar ook andere relevante informatie over milieumaatregelen en haalbare emissies kan worden gebruikt. Op basis van deze informatie bepaalt de vergunningverlener of de emissiesituatie aanleiding geeft tot het overwegen van maatregelen.

Figuur 2 Plaats van het instrument kosteneffectiviteit in het vergunningoverleg



[1] In het geval van NO_x emissies wordt het door installaties of inrichtingen gebruik maken van het (nog in voorbereiding zijnde) systeem van NO_x kostenverevening hieraan gelijk gesteld.

Indien er twijfel bestaat over de redelijkheid en daarmee samenhangend financiële haalbaarheid van maatregelen kan op basis van een verkennend ontwerp de kosteneffectiviteit worden bepaald. Het verkennend ontwerp moet alle informatie leveren die benodigd is voor de kosteneffectiviteitsberekening. Bij het verkennend ontwerp wordt in beginsel uitgegaan van de toepassing van maatregelen die de knelpunten met de richtlijnen op het gebied van stand der techniek kunnen oplossen. Het verkennend ontwerp wordt in principe door het bedrijf aangeleverd en getoetst door het bevoegd gezag. De berekening van de kosteneffectiviteit kan zowel door bedrijf als vergunningverlener worden uitgevoerd.

De berekende kosteneffectiviteit kan worden getoetst aan de indicatieve referentiewaarde(n), waarmee een beeld wordt verkregen van de gangbaarheid van de betreffende maatregel of maatregelen. De methodiek en het referentiekader zijn nog niet getoetst voor procesgeïntegreerde voorzieningen. Bovendien kan dan een keuze tussen gelijkwaardige alternatieven ontbreken. Toepassing van methodiek en referentiekader kan in die gevallen tot onbruikbare uitkomsten leiden.

Bij de toelichting op de indicatieve referentiewaarden (§2.11.3) is al aangegeven dat de 'wet van de afnemende meeropbrengst' gaat gelden wanneer van diverse opties de relatieve milieuverbetering veel geringer is dan de relatieve toename van de kosten. Bij de toetsing hiervan gaat ook het begrip marginale kosteneffectiviteit (toename kosten gedeeld door toename milieueffect) een rol spelen.
In een *bestaande situatie*, wanneer sprake is van verbetering of vernieuwing van reeds aanwezige milieubeschermende voorzieningen, vindt toetsing plaats van zowel de totale kosteneffectiviteit (ten opzichte van de indicatieve referentiewaarden) als van de marginale kosteneffectiviteit. Voor toetsing van de marginale kosteneffectiviteit wordt dan een onder- respectievelijk een bovengrens gehanteerd (opgebouwd uit 1,5 respectievelijk 4 keer de indicatieve referentiewaarde). Beneden de ondergrens wordt de verbetering of vernieuwing als redelijk gekenschetst; boven de bovengrens als onredelijk. In het tussengebied kan gekozen worden voor uitstel van de verbetering of vernieuwing.
In geval van *nieuwe installaties* zou in beginsel uitsluitend de totale kosteneffectiviteit als toetsingscriterium gebruikt moeten worden. Indien echter de kosten van diverse verschillende technische opties grote verschillen vertonen en de verschillen in milieuverbetering zijn veel geringer dan valt te verdedigen dat ook hier een toets plaats vindt op de marginale kosteneffectiviteit om het verschil tussen twee opties te beoordelen. Omdat het gaat om nieuwe situaties kan daarbij alleen een toetsingswaarde van 4 keer de indicatieve referentiewaarde gehanteerd worden.
Deze extra toets van de marginale kosteneffectiviteit mag gebruikt worden voor zowel het onderling vergelijken van duidelijk verschillende technische opties als voor het optimaliseren binnen één techniek. Bij dit laatste moet er wel voor worden gewaakt dat die optimalisatie niet uitsluitend gericht is op het vaststellen van het minimum beschermingsniveau. Dat zou ook strijdig zijn met het ALARA uitgangspunt van de wetgever: een zo groot mogelijke bescherming van het milieu tegen aanvaardbaar te achten kosten.

Naast de kosteneffectiviteit zijn ook andere aspecten van belang voor de beslissing of een maatregel al of niet moet worden ingevoerd. Voorbeelden van deze bedrijfs- of situatiespecifieke aspecten zijn:

- De kosten zoals ze werkelijk worden ervaren. De bedrijfsspecifieke kosten kunnen afwijken van de in de methodiek berekende kosten, bijvoorbeeld wanneer subsidie wordt verleend of wanneer utilities tegen een goedkoop tarief worden verkregen.
- De draagkracht van de sector. Een bepaalde milieumaatregel zal sneller worden gerealiseerd bij een financieel sterke sector met een goede marktpositie. De situatie van het individuele bedrijf is daarbij van ondergeschikt belang.
- De bedrijfsspecifieke emissie- of immissiesituatie, die in bepaalde gevallen een reden kan zijn om maatregelen met een ongunstige kosteneffectiviteit dan gespecificeerd voor de 4 stoffen toch door te voeren. Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij het overschrijden van milieukwaliteitseisen, of de aanwezigheid van bepaalde toxische/milieugevaarlijke componenten.
- Het met prioriteit doorvoeren van een andere milieumaatregel voor bijvoorbeeld een ander compartiment kan een reden zijn om de bestudeerde milieumaatregel pas in een later stadium door te voeren.
- Significante negatieve andere milieueffecten (zoals extreem hoog energieverbruik, verplaatsing van het probleem etcetera).

Om deze reden dient het resultaat van de toetsing van de kosteneffectiviteit aan de indicatieve referentiewaarden met de nodige omzichtigheid te worden geïnterpreteerd, en dient het te worden beschouwd als slechts één van de factoren die een rol spelen in de uiteindelijke besluitvorming.

2.12 Toepassing BAT Referentie documenten

2.12.1 Inleiding

De BAT Referentiedocumenten (BREFS) zijn het resultaat van een informatie-uitwisseling over beste beschikbare technieken (BAT) voor een reeks van industriële activiteiten. Deze informatie-uitwisseling wordt georganiseerd door de Europese Commissie en vloeit voort uit de Europese IPPC Richtlijn (Richtlijn 96/61/EG inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging).
In deze paragraaf wordt ingegaan op de implementatie van de BREFS in de Nederland en de gevolgen daarvan voor de vergunningverlening. Hierbij worden ook de achtergronden geschetst.

2.12.2 Doelstelling IPPC richtlijn

De doelstelling van de IPPC richtlijn is het bereiken van een geïntegreerde aanpak om industriële verontreiniging te voorkomen en te bestrijden. Het uiteindelijke doel van deze geïntegreerde aanpak is een hoog niveau van bescherming van het milieu als geheel. Om dit niveau te bereiken, is verbetering van het beheer en de besturing van industriële processen noodzakelijk.

Centraal in deze benadering staat het algemene beginsel dat is geformuleerd in artikel 3 van de IPPC richtlijn.

> **Uit artikel 3 IPPC richtlijn**
> Exploitanten moeten alle passende maatregelen tegen verontreiniging treffen, met name door toepassing van de beste beschikbare technieken, die hen in staat stellen hun milieuprestaties te verbeteren.

Dit beginsel is niet alleen gericht op de exploitatie van installaties, maar ook op de manier waarop de installaties worden ontworpen, gebouwd, onderhouden en ontmanteld.

Om dit beginsel in praktijk invulling te geven, stelt de IPPC richtlijn een aantal eisen aan de IPPC activiteiten:
- Er moet een vergunning zijn voor de specifieke industriële activiteiten waarop de richtlijn betrekking heeft.
- De vergunning heeft een integraal karakter en waarborgt een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.
- Emissiegrenswaarden of voorgeschreven technieken in de vergunning zijn gebaseerd op beste beschikbare technieken (BAT) of een combinatie van deze technieken. Emissies van voorgeschreven technieken komen overeen met de emissiesniveaus conform BAT.

De IPPC richtlijn heeft geen directe werking op de installaties waarop zij betrekking heeft en moet via de nationale wetgeving worden geïmplementeerd. In Nederland werd naar het oordeel van het ministerie van VROM met de Wet milieubeheer (Wm) en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) al grotendeels voldaan aan de eisen uit de IPPC richtlijn. Specifieke wetgeving ter omzetting van de richtlijn heeft zich beperkt tot enkele kleine aanpassingen aan het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (IVB), het Uitvoeringsbesluit verontreiniging rijkswateren en voor regionale wateren aan diverse verordeningen van provincies en waterschappen. Het ministerie van VROM is in 2002 een project gestart om ook de Wm zelf te wijzigen omwille van een verbeterde verankering van IPPC in de nationale wetgeving. Een belangrijk element daarvan is het schrappen van het ALARA-beginsel en het opnemen van BAT (Best Available Techniques).

De IPPC richtlijn is vanaf 31 oktober 1999 van toepassing op nieuwe en belangrijk gewijzigde installaties (zie kader) en vanaf 31 oktober 2007 ook op bestaande installaties. Dit betekent dat vergunningaanvraag, vergunningprocedure en inhoud van de vergunning vanaf deze data volledig moeten voldoen aan de eisen van de IPPC richtlijn. Het bevoegd gezag bepaalt welke eisen voor een specifieke installatie overeenkomen met BAT. Naar aanleiding van het beschikbaar komen van een BREF zal de vergunningverlener nagaan of de eisen op een adequaat BAT-niveau liggen of dat deze moeten worden vernieuwd/aangescherpt. Zie ook verderop de passage over het technisch-inhoudelijk in overeenstemming brengen van vergunningen voor bestaande inrichtingen vóór uiterlijk 31 oktober 2007. Bij het stellen van nieuwe, aangescherpte eisen zal zo nodig, op grond van technische en economische overwegingen, een overgangs- of uitvoeringstermijn kunnen worden gegund, aan het einde waarvan aan die eisen moet worden voldaan. Het tijdstip waarop een bedrijf daadwerkelijk aan die eisen moet voldoen zal later kunnen liggen dan 31 oktober 2007, afhankelijk van het tijdstip van publicatie van de BREF, de tijd die gemoeid is met het actualiseren van de vergunning en de aan het bedrijf gegunde uitvoeringstermijn.

In principe voldoet een vergunningprocedure op basis van Wm en Wvo, met inachtneming van de onderlinge afstemming aan de eisen. De ALARA (BAT) afweging moet gebaseerd zijn op de meest recente en algemeen aanvaarde inzichten in Stand-der-Techniek. Hiertoe behoren in ieder geval de relevante beschikbare BREFS (BAT Reference documents). De uiterste termijn waarop de Wm-vergunning voor een bestaande inrichting die niet voor 31 oktober 2007 belangrijk wordt gewijzigd (zie kader), technisch-inhoudelijk in overeenstemming moet zijn gebracht met de IPPC richtlijn (BAT) en de BREFS (indien beschikbaar) is 31 oktober 2007. Het bevoegd gezag zal met het oog hierop de

vergunningen van bestaande, niet-belangrijk gewijzigde installaties voor 31 oktober 2007 toetsen en zo nodig aanpassen aan IPPC en BREFS.

Bestaande installatie: een installatie die in bedrijf is op 31 oktober 1999, of een installatie waarvoor een vergunning is verleend of waarvoor naar het oordeel van de bevoegde autoriteit een volledige vergunningaanvraag is ingediend, op voorwaarde dat die installatie uiterlijk 31 oktober 2000 in werking wordt gesteld. (art. 2, lid 4 IPPC).

Belangrijke wijziging: een wijziging in de exploitatie die volgens de bevoegde autoriteit negatieve en significante gevolgen kan hebben op mens of milieu. (art. 2, lid 10 IPPC).

2.12.3 Status van de BREF

In BAT Referentie documenten (BREFS) worden de resultaten gepresenteerd van een informatie-uitwisseling tussen de lidstaten van de Europese Unie, EFTA landen (N, IS, CH, LI), EU toetredende landen, niet-gouvernementele milieuorganisaties (NGO's) en de betrokken bedrijfstakken over de beste beschikbare technieken en de ontwikkelingen op dat gebied. De juridische grondslag voor de publicatie van de BREFS door de Europese Commissie is artikel 16, lid 2 van de IPPC richtlijn. Daarnaast schrijven Artikel 2, lid 11 en Bijlage IV, punt 12 van de richtlijn voor dat de bevoegde autoriteiten bij de bepaling van de beste beschikbare technieken rekening moeten houden met de BREFS. Hiermee hebben de BREFS een vergelijkbare status als de NeR en CIW-aanbevelingen.

Definitie van 'beste beschikbare technieken'

De term 'beste beschikbare technieken' wordt in artikel 2, lid 11 van de richtlijn gedefinieerd als:
Het meest doeltreffende en geavanceerde ontwikkelingsstadium van de activiteiten en exploitatiemethoden, waarbij de praktische bruikbaarheid van speciale technieken om in beginsel het uitgangspunt voor de emissiegrenswaarden te vormen is aangetoond, met het doel emissies en effecten op het milieu in zijn geheel te voorkomen, of wanneer dat niet mogelijk blijkt algemeen te beperken;

- 'technieken': zowel de toegepaste technieken als de manier waarop de installatie wordt ontworpen, gebouwd, onderhouden, geëxploiteerd en ontmanteld;
- 'beschikbare': op zodanige schaal ontwikkeld dat de betrokken technieken, kosten en baten in aanmerking genomen, economisch en technisch haalbaar in de betrokken industriële context kunnen worden toegepast, onafhankelijk van de vraag of die technieken al dan niet op het grondgebied van de betrokken lidstaat worden toegepast of geproduceerd, mits zij voor de exploitant op redelijke voorwaarden toegankelijk zijn;
- 'beste': het meest doeltreffend voor het bereiken van een hoog algemeen niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel.

2.12.4 Beste beschikbare technieken (BAT) versus ALARA en stand der techniek (Wm-kader)

Voor toepassing in de Nederlandse praktijk is de verhouding tussen het begrip beste beschikbare technieken (BAT) en de begrippen ALARA en stand der techniek van belang.
Zowel bij BAT in de IPPC richtlijn als bij ALARA in de Wm wordt een zo groot mogelijke bescherming van het milieu vereist, voor zover die in redelijkheid nog kan worden gevergd. De redelijkheid heeft vooral betrekking op economische haalbaarheid van milieumaatregelen, maar ook andere lokale aspecten moeten worden meegewogen. De afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State heeft via jurisprudentie bepaald dat de beoordelingsvrijheid van het bevoegd gezag bij de invulling van ALARA zijn begrenzingen vindt in wat voortvloeit uit de 'meest recent en algemeen aanvaarde milieuhygiënische inzichten'. Deze inzichten zijn als stand der techniek vastgelegd in circulaires, richtlijnen (bijvoorbeeld de NeR) en rapporten (bijvoorbeeld CIW aanbevelingen), waarin de redelijkheidstoets op bedrijfstakniveau is uitgevoerd. De conclusies ten aanzien van BAT in de BREFS zijn eveneens te beschouwen als de 'meest recent en algemeen aanvaarde milieuhygiënische inzichten' en ook hier heeft de redelijkheidstoets plaatsgevonden op bedrijfstakniveau.
Kortom, in het algemeen zijn de conclusies ten aanzien van de beste beschikbare technieken in de BREFS goed vergelijkbaar met het in de vergunningverlening gehanteerde begrip stand der techniek.

2.12.5 Beste beschikbare technieken (BAT) versus BBT en BUT (Wvo-kader)

Om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen staat in Nederland de emissieaanpak voorop. Afhankelijk van de aard en schadelijkheid van de stoffen (en onafhankelijk van de te bereiken milieukwaliteitsnormen) wordt in Wvo-kader toepassing van de best uitvoerbare technieken (BUT) en best bestaande technieken (BBT) gehanteerd. Zo bestaat voor zogenaamde zwarte-lijststoffen de emissieaanpak uit toepassing van BBT, terwijl voor de meeste overige stoffen een saneringsinspanning volgens BUT geldt. Voor slechts een beperkt aantal, relatief onschadelijke, van nature in het oppervlaktewater voorkomende stoffen wordt de waterkwaliteitsaanpak gehanteerd. Voorbeelden hiervan zijn chloride en sulfaat.

De definitie van BAT kent een redelijkheidscriterium, waarbij naarmate de milieuschadelijkheid van de stoffen toeneemt ook de noodzaak tot beperken van emissies zal toenemen. De definities van BUT en BBT zijn in feite uitwerkingen van een dergelijk redelijkheidscriterium. Daarom kan geconcludeerd worden dat het concept BAT de begrippen BUT en BBT omvat. Meer informatie over het emissiebeleid en de begrippen BBT en BUT is te vinden in het CIW-Handboek Wvo-vergunningverlening.

2.12.6 Doel van de BREFs

De BREFs bieden referentiemateriaal waar het bevoegd gezag rekening mee moet houden bij het bepalen van vergunningvoorwaarden. Deze documenten geven relevante informatie met betrekking tot de beste beschikbare technieken en zijn daarmee waardevolle instrumenten voor het verbeteren van de milieuprestaties.

2.12.7 Implementatie BREFs in Nederland

De officiële BREF is eigenlijk alleen de samenvatting (Executive Summary) van een BREF document. Deze officiële versie van 10 à 20 pagina's wordt vertaald in alle talen van de EU lidstaten en gepubliceerd door de Europese Commissie. De volledige versie is alleen in het Engels beschikbaar en wordt niet officieel gepubliceerd. Het wordt daarom beschouwd als de toelichting op de BREF en heeft de daarbij behorende status.

Bij elke BREF wordt een korte oplegnotitie vastgesteld. Deze is bedoeld om de vergunningverlener te informeren over de toepassing van de BREFs. De BREF wordt vervolgens samen met de oplegnotitie opgenomen in de NeR en indien van toepassing in de relevante CIW aanbeveling, onder gelijktijdige wijziging of intrekking van de vigerende regeling(en) in de NeR / CIW aanbevelingen voor de betrokken sector.
Als de NeR of de CIW aanbeveling aanvullende of andere eisen stelt dan de BREF wordt in de oplegnotitie aangegeven hoe hiermee om te gaan. Ook als het taalgebruik in de BREF verwarring geeft, bijvoorbeeld door een gebrekkige vertaling, dan wordt in de oplegnotitie aangegeven wat precies de bedoeling is van bepaalde teksten of termen.

In §2.12.2 wordt beschreven vanaf welke datum de IPPC-richtlijn van toepassing is op nieuwe, belangrijk gewijzigde en bestaande installaties. Deze termijnen gelden uitdrukkelijk niet voor het gebruik van de BREFs bij de vergunningverlening. Omdat de BREFs de huidige stand der techniek weergeven, geldt in Nederland op basis van de Wet Milieubeheer dat ook voor bestaande installaties de BREFs nu al moeten worden gebruikt bij de ALARA-afweging.

2.12.8 Toepassing van de BREFs bij het verlenen van de vergunning

Bij de vergunningverlening spelen de ALARA-afweging en stand der techniek een centrale rol. Er kunnen verschillende bronnen van stand der techniek voor een bepaalde branche bestaan. Een relevante bron van informatie over stand der techniek voor de betreffende branches zijn de BREFs. Bij het opstellen van de vergunning moet de vergunningverlener de informatie uit de BREFs gebruiken om een goede ALARA-afweging te kunnen maken. Voor die branches waarvoor geen BREFs beschikbaar zijn zal de vergunningverlener op basis van overige informatie de ALARA-afweging moeten maken.

In de BREFs zijn beschrijvingen van technieken opgenomen met vermelding van de milieuprestaties (getalswaarden) die met toepassing van die technieken te verwachten zijn. Hoewel die getalswaarden niet de formele status hebben van emissiegrenswaarden, kunnen deze wel als een indicatie daarvoor gebruikt worden. De IPPC richtlijn bepaalt overigens dat bij voorkeur niet de technieken (=middelvoorschrift), maar de met toepassing van die technieken te bereiken milieuprestaties (=doelvoorschrift) in de vergunningen moeten worden vastgelegd.

Bij het bepalen van BAT moeten naast de BREF ook de oplegnotitie en de algemene eisen van de NeR worden geraadpleegd. Als in alle redelijkheid overeenkomstig de meest recente algemeen aanvaarde inzichten zoals neergelegd in de algemene eisen van de NeR een verdergaande BAT kan worden voorgeschreven dan die uit de BREF volgt, dan moet dat ook gebeuren.

Indien vergunningvoorschriften niet gebaseerd zijn op de beste beschikbare technieken (BAT), dan moet in de considerans van de vergunning gemotiveerd worden op welke manier een hoog niveau van bescherming van het milieu in zijn geheel gewaarborgd is.

De Nederlandse overheid heeft ervoor gekozen om bij de implementatie van de IPPC richtlijn geen onderscheid te maken tussen inrichtingen die onder de richtlijn vallen en andere inrichtingen waarop de Wm van toepassing is. Dit betekent dat de BREFs ook als informatiebron moeten worden meegenomen bij de ALARA-afweging voor inrichtingen die vanwege hun productiecapaciteit niet onder de IPPC richtlijn vallen. Hierbij is wel aandacht nodig voor de vraag in hoeverre de conclusies uit de BREF van toepassing zijn op een dergelijke schaalgrootte, aangezien de BREFs niet gericht zijn op deze inrichtingen.

Afkortingen

ALARA:	As low as reasonably achievable
BAT:	best available techniques (=beste beschikbare technieken)
BREF:	BAT referentie document
BBT:	best bestaande technieken
BUT:	best uitvoerbare technieken
CIW:	Commissie Integraal Waterbeheer
IPPC:	Integrated Pollution Prevention and Control (Geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging)
IVB:	Inrichtingen- en vergunningenbesluit Wet milieubeheer
Wm:	Wet milieubeheer
Wvo:	Wet verontreiniging oppervlaktewateren

3

NeR hoofdstuk 3

Eisen en emissiebeperkingen

3 Eisen en emissiebeperkingen

Inhoud

3.1	**Inleiding**	**1**
3.2	**Algemene emissie-eisen**	**1**
3.2.1	Stoffen met een minimalisatieverplichting	1
3.2.2	Emissie-eisen voor totaal stof	4
3.2.3	Emissie-eisen voor anorganische stoffen	5
3.2.4	Emissie-eisen voor organische stoffen	8
3.3	**Bijzondere regelingen voor specifieke processen**	**1**
A1	Mestverwerkende bedrijven	*vervallen*
A2	Groenvoerdrogerijen	1
A3	Diervoederindustrie	3
B1	Suikerfabrieken	1
B2	Productie van zetmeel en zetmeelderivaten	1
B3	Grote bakkerijen	2
B4	Beschuit- en banketbakkerijen	3
B5	Vleesindustrie	6
B6	Cacaobonen verwerkende industrie	13
B7	Koffiebranderijen	15
B8	Aardappelverwerkende industrie	16
B9	Geur-en smaakstoffenindustrie	*vervallen*
B10	Bierbrouwerijen	18
C1	Houtbewerking; Productie van houtvezel en spaanplaat; Houtzagerijen	*vervallen*
C2	Grofkeramische industrie	*vervallen*
C3	Productie van minerale vezels	*vervallen*
C4	Productie van glas	*vervallen*
C5	Asfaltmenginstallaties	3
D1a	Productie van ruwijzer; Sinteren van ijzererts	*vervallen*
D1b	Productie van ruwijzer; Pelletiseren van ijzererts	*vervallen*
D1c	Productie van ruwijzer; Hoogovens	*vervallen*
D1d	Productie van oxystaal	*vervallen*
D2	Productie van primair aluminium	*vervallen*
D3	IJzer- en staalgieterijen en -smelterijen	*vervallen*
E1	Cokesfabrieken	*vervallen*
E2	Productie van chloor	*vervallen*
E3	PVC-productie; Suspensie polymerisatie	*vervallen*
E4	Productie van acrylonitril	*vervallen*
E5	Productie van acrylonitril bevattende kunststoffen	1
E6	Clausinstallaties (t.b.v. zwavelproductie en als reinigingssysteem)	1
E7	Productie van stikstofkunstmest	*vervallen*
E8	Ammoniakfabrieken	*vervallen*
E9	Installaties voor het produceren, formuleren of verpakken van bestrijdingsmiddelen	*vervallen*

E10	Productie van siliciumcarbide	*vervallen*
E11	Installaties ten behoeve van de aardgas- en aardoliewinning	2
F1	Kabelbranderijen en vergelijkbare bedrijven	*vervallen*
F2	Thermisch reinigen van gebruiksmaterialen w.o. elektromotoren, apparaten voor polymeerverwerking	1
F3	Crematoria	*vervallen*
F4	Pyrolyse installaties	*vervallen*
F5	Installaties voor de thermische reiniging van verontreinigde grond	*2*
F6	Installaties voor de verbranding van communaal en daarmee gelijk te stellen industrieel afvalwaterzuiveringsslib	*vervallen*
F7	Installaties voor de verbranding van schoon resthout	*2*
G1	Verwerking van gassen van stortplaatsen, afvalvergisting en anaërobe afvalwaterzuiveringsinstallaties	1
G2	Compostering van groenafval	2
G3	Rioolwaterzuiveringsinstallaties	6
G4	GFT compostering	10
Z1	Oppervlaktebehandeling van metalen met salpeterzuur	1
Z2	Productie van koolstofanodes	*vervallen*
Z3	Lederindustrie	*vervallen*
3.4	**VOS-maatregelen**	**1**
3.4.1	Algemene introductie	1
3.4.2	Aardolieketen	1
3.4.3	Verf- en drukindustrie	5
3.4.4	Grafische industrie	5
3.4.5	De metaal- en elektrotechnische industrie	6
3.4.6	Rubber- en kunststofverwerkende industrie	7
3.4.7	Timmerindustrie	8
3.4.8	Houten-meubelindustrie	9
3.4.9	Autospuiterijen	10
3.4.10	Reinigen van tankauto's	11
3.4.11	Overige industrie	13
3.5	**BAT referentie documenten (BREFs)**	**1**
3.5.1	Chlooralkali producerende industrie	2
3.5.2	Productie van ijzer en staal	5
3.5.3	Pulp- en papierindustrie	13
3.5.4	Cement en kalk producerende industrie	26
3.5.5	Ferrometaalbewerking	31
3.5.6	Glasproducerende industrie	42
3.5.7	Non-ferrometaalindustrie	61
3.5.8	Raffinaderijen	76
3.5.9	Textielindustrie	87
3.5.10	Afvalverbranding	107
3.5.11	Grote stookinstallaties	119
3.5.12	Smederijen en gieterijen	134
3.5.13	Keramische industrie	147
3.5.14	Industriële koelsystemen	157

3.1 Inleiding

Leeswijzer
Hoofdstuk 3 geeft de eisen en maatregelen ter beperking van de emissies.
De eisen zijn weergegeven als algemene eisen, voor de verschillende soorten emissies in §3.2.
Daarnaast zijn er bijzondere regelingen gegeven voor specifieke situaties in §3.3, §3.4 en §3.5.
§3.6 gaat over het beoordelen van geuremissies.
§3.7 beschrijft de wijze van controleren van de emissies.

Systematiek
De informatie in hoofdstuk 3 van de NeR geeft de inhoudelijke bouwstenen voor de vergunningvoorschriften. In hoofdstuk 1 en 2 is al beschreven op welke wijze met deze informatie moet worden omgegaan. In het kort komt het op het volgende neer.

- Emissiereductie dient in de eerste plaats gericht te zijn op een vermindering van de vracht van de uitgeworpen stoffen.
- Diffuse emissies dienen zoveel mogelijk door procesgeïntegreerde of brongerichte voorzieningen te worden bestreden.
- De noodzaak tot emissiebeperking ten behoeve van de resterende gekanaliseerde en kwantificeerbare emissies is afhankelijk van de massastroom (vracht) van de emissie.
- Overschrijdt de vracht de grensmassastroom, dan dienen emissiebeperkende voorzieningen overeenkomstig de stand der techniek te worden geïmplementeerd.
- De goede werking van deze voorzieningen zal ondermeer via emissie-eisen, vastgelegd in de vergunningvoorschriften, moeten worden verzekerd.

Interpretatie
Bij het interpereteren van de algemene eisen is het volgende van belang.

- De emissie-eisen van de NeR gelden als bovengrens voor halfuurgemiddelde concentraties. Dit geldt met inachtneming van §2.4. De emissie-concentraties worden getoetst in overeenstemming met §3.7.
- Bij het bepalen van de concentratie in de afgassen wordt alleen gerekend met die luchtstroom, die nodig is voor het reguliere proces. Luchtstromen, die ter verdunning, koeling of anderszins met de betreffende afgasstroom worden gemengd, danwel in combinatie met die stroom worden afgevoerd via hetzelfde lozingspunt, mogen in principe niet bij de bepaling van de afgasconcentratie worden meegenomen. Opmengen van een luchtstroom met lucht of inerte gassen om – evident – procestechnische redenen valt buiten deze bepaling. In situaties waar grote hoeveelheden lucht worden gebruikt om te koelen of te drogen, zal per situatie moeten worden beoordeeld welk debiet relevant is voor de berekening van de emissieconcentratie.

Combineren van lucht- en afgasstromen, compenseren en verdunnen
Het compenseren van emissies door combineren van afgasstromen evenals het verdunnen van afgasstromen met lucht om daarmee aan de emissie-eisen te voldoen is niet toegestaan.
Het combineren van afgasstromen op één gemeenschappelijke schoorsteen moet als 'verdunning' worden beschouwd.

Een overzicht van de indeling van stoffen in klassen is opgenomen in bijlage 4.5.

3.2 Algemene emissie-eisen

3.2.1 Stoffen met een minimalisatieverplichting

Sommige stoffen zijn dermate (milieu)gevaarlijk dat hun emissies nul zouden moeten zijn. Voor de proces-emissies van dergelijke stoffen geldt dat het streven op nulemissie moet zijn gericht, dit wordt aangeduid als de minimalisatieverplichting (zie §2.3.7).
De minimalisatieverplichting geldt voor alle stoffen die kunnen vrijkomen naar de lucht en die zijn ingedeeld in de categorie 'extreem risicovolle stoffen' en de minimalisatieverplichting geldt voor alle stoffen die zijn ingedeeld in de categorie MVP 1 en MVP 2 (zie het overzicht van alle ingedeelde stoffen in bijlage 4.5).

Klasse extreem risicovolle stoffen
Een stof wordt op basis van extreme toxiciteit, persistentie en bioaccumulatiegedrag gerekend tot de categorie extreem risicovolle stoffen (ERS), zie tabel.
Voor extreem risicovolle stoffen geldt dat moet worden gestreefd naar een nulemissie. Op deze stoffen is de minimalisatieverplichting van toepassing.
Bij een emissievracht van meer dan 20 mg per jaar geldt een emissie-eis van 0,1 nanogram teq /m_o^3.

Extreem risicovolle stoffen
Stofnaam
• Polybroomdibenzodioxines
• Polybroomdibenzofuranen
• Polychloorbifenylen (PCB)
• Polychloordibenzodioxines (PCDD)
• Polychloordibenzofuranen (PCDF)
• Polyhalogeen-dibenzodioxines
• Polyhalogeen-dibenzofuranen

Stoffen met minimalisatieverplichting klasse MVP 1 en MVP 2
Voor stoffen met minimalisatieverplichting geldt een grensmassastroom. Als deze wordt overschreden kunnen de eisen aan de emissie van minimalisatieverplichte stoffen worden vastgesteld volgens het hierna beschreven stappenplan.

De invulling van de minimalisatieverplichting verloopt in 5 stappen. De kern van de procedure is dat op basis van de gegevens over het bedrijf wordt geïnventariseerd welke mogelijkheden open staan voor vermijding of reductie van de emissie van minimalisatieverplichte stoffen. Hierbij moet expliciet rekening worden gehouden met de voorkeursvolgorde van de te nemen maatregelen: 1. *vermijden* van de emissie en 2. *reductie* van de emissie.

Bij vermijden van een emissie moet het streven in de eerste plaats zijn gericht op het vervangen van de minimalisatieverplichte stof door een minder schadelijke stof. Als dat niet mogelijk is komen aanpassingen aan het proces en de installatie in aanmerking.

Om de vijf jaar wordt het stappenschema opnieuw doorlopen met als doel om de nieuwste inzichten en ontwikkelingen in de stand der techniek in te zetten bij de bestrijding van emissie van stoffen die onder de minimalisatieverplichting vallen.

Beoordeling van minimalisatieverplichte stoffen
Voor het vaststellen van de stoffen die onder de minimalisatieverplichting vallen is onder meer uitgegaan van de Nederlandse prioritaire-stoffenlijst. Uit de lijst met prioritaire stoffen is een selectie gemaakt van de stoffen die onder de minimalisatieverplichting in de NeR vallen. Deze stoffen zijn opgenomen in deze paragraaf. De huidige Nederlandse prioritaire-stoffenlijst is opgenomen in de Rapportage Milieubeleid voor Nederlandse Prioritaire stoffen uit december 2006.
Deze beoordeling is gebaseerd op een afweging die in twee trajecten plaatsvindt. De uiteindelijke conclusie is het resultaat van beide sporen.

Het eerste spoor is het technische spoor: welke emissie-reductie is haalbaar? Het andere spoor is het milieu-risico: wanneer leidt een emissie niet meer tot ongewenste milieu- en gezondheidsrisico's?
Het technische spoor leidt tot het vaststellen van emissie-niveaus. Deze niveaus komen in principe overeen met de emissie-eisen in de stofklassen MVP 1 en MVP 2.

Het tweede spoor is het milieuspoor. Dit houdt een kwalitatieve toetsing in van de gevolgen van de emissie voor de milieukwaliteit.
De immissie, oftewel de milieukwaliteit, die het gevolg is van de emissie van de MVP stof, wordt getoetst aan de wettelijke grenswaarden voor de luchtkwaliteit. Voor stoffen waarvoor geen wettelijke grenswaarden zijn vastgesteld wordt getoetst aan een milieukwaliteitsnorm die door de interdepartementale stuurgroep stoffen is vastgesteld en is opgenomen op www.stoffen-risico.nl. Tot het jaar 2010 kan het bevoegd gezag het niveau van het Maximaal Toelaatbaar Risico (MTR) als milieukwaliteitsnorm hanteren. Vanaf 2011 en bij het beoordelen van nieuwe situaties dient het bevoegd gezag het niveau van het verwaarloosbaar risico (VR) (= streefwaarde; SW) te hanteren als milieukwaliteitsnorm. Indien voor de stof in kwestie geen waarde voor het niveau van het MTR of VR bekend is dient het bevoegd gezag een voorlopige waarde van het MTR of VR te laten bepalen . Een dergelijke geschatte waarde van het VR wordt in de NeR aangeduid als het indicatieve verwaarloosbaar

risico, het iVR. Toetsing aan een indicatief MTR of indicatief VR/SW dient met voorzichtigheid plaats te vinden. Indicatieve MTR- of VR/SW-waarden kunnen scherper zijn dan gedegen MTR- of VR-waarden. Indien indicatieve waarden overschreden worden, kan ook gekozen worden voor het afleiden van een gedegen MTR en VR/SW. Daarbij kunnen de stofgegevens die in het kader van de registratieplicht van REACH beschikbaar komen, een belangrijke rol spelen.

Daarnaast kunnen stoffen die voor autorisatieplicht in aanmerking komen (kandidatenlijst voor autorisatie) of reeds vallen onder de autorisatieplicht (bijlage XIV van REACH) en waarvoor beperkende maatregelen gelden (bijlage XVII van REACH), in aanmerking komen voor de minimalisatieverplichting (zie ook hierover vermeldingen over REACH in hoofdstuk 1 en 2).
De REACH-lijsten worden periodiek aangepast en aangevuld. Voor nieuwe stoffen wordt gekeken of ze naar de lucht worden geëmitteerd, en of ze in Nederland voorkomen. Als dat het geval is, worden stoffen uit de REACH-lijsten in de NeR ingedeeld in de MVP-categorie. In de periode tussen de publicatie van de nieuwe REACH-lijsten en de definitieve indeling als MVP-stof, is het aan de vergunningverlener om die afweging te maken. Het feit dat een stof op één van de REACH-lijsten voorkomt geeft aan dat de stof tot de categorie zeer zorgwekkend behoort. Dit betekent dat de emissie-eisen voor deze stoffen in verhouding moeten zijn met hun gevaarseigenschappen.

Als toepassing van de algemene emissie-eis leidt tot onderschrijding van de milieukwaliteitsnorm, dan kan de algemene eis voor de betreffende MVP stof worden voorgeschreven.
Als toepassing van de algemene emissie-eis leidt tot overschrijding van de milieukwaliteitsnorm, dan moet een lagere emissie-eis dan de algemene eis voor de betreffende MVP stof worden voorgeschreven, zodat wel wordt voldaan aan de beoogde milieukwaliteit.
Indien de vergunningaanvrager van oordeel is dat een hogere emissie dan de algemene eis voor de betreffende MVP-stof moet worden voorgeschreven dan moet een uitgebreide risico-analyse plaatsvinden, op grond waarvan blijkt dat het VR-niveau niet wordt overschreden.

Het stappenschema in het kort
Het stappenplan is nader uitgewerkt in bijlage 4.15: 'Invulling van de minimalisatieverplichting'.

Stap 1: Vaststellen van de emissiesituatie van het bedrijf.
Het bedrijf levert gegevens aan over de stoffen die worden gebruikt, wat de emissiesituatie is en welke stoffen naar de lucht worden geëmitteerd. Het bedrijf maakt daarbij gebruik van stofgegevens die in het kader REACH beschikbaar zijn. Hierbij verstrekt het bedrijf de vergunningverlener tevens per emitterende MVP-stof of emitterende stof die op één van de 3 eerder genoemde REACH-lijsten staat een overzicht van stofeigenschappen, risico's en risicobeperkende maatregelen, welke gegevens onder meer in het kader van de REACH-registratie beschikbaar zijn of komen. Voor stoffen die niet geëmitteerd worden, maar die wel ontstaan als tussenstof of gebruikt worden, kan het bedrijf met een beperktere set stofinformatie volstaan. Tevens wordt bij de vergunningaanvraag aangegeven welke MVP stoffen vrijkomen en of de stoffen op één van de REACH-lijsten voorkomen. In de Handreiking consequenties van REACH voor de vergunningverlening is meer informatie opgenomen.

Stap 2: Vooronderzoek – inventariseren mogelijkheden.
De vergunningaanvrager maakt een overzicht van bestaande emissiereducerende en emissievermijdende technieken/maatregelen en mogelijkheden voor vervanging. Verschillende aspecten (milieuhygiënische, economische en haalbaarheids-) worden voor elke techniek kwalitatief in kaart gebracht. Op grond van artikel 9.3.3 van de Uitvoeringswet REACH (Stbld. 181, 2007) is het verboden te handelen in strijd met de bepalingen over onder andere autorisatie of beperkende maatregelen van REACH. Op grond van artikel 8.9 van de Wm is het bevoegd gezag dan verplicht te zorgen dat er geen strijd met deze bepalingen ontstaat. Dit betekent dat de vergunning geen bepalingen mag bevatten die in strijd zijn met de autorisatieplicht en/of beperkende maatregelen.

Stap 3a: Nader onderzoek – beperkte immissietoets.
De vergunningaanvrager stelt een kwalitatieve risico-evaluatie op. De immissie wordt getoetst aan de milieukwaliteitsnorm.

Stap 3b: Nader onderzoek – uitgebreide immissietoets.
Als uit stap 3a blijkt dat het immissieniveau de milieukwaliteitsnorm overschrijdt, dient de vergunningaanvrager een uitgebreide immissietoets uit te voeren. Het doel hiervan is nauwkeuriger vast te stellen wat de immissie is en of de milieukwaliteitsnorm wordt overschreden.

De vergunningaanvrager stelt een kwalitatieve risico-evaluatie op. De immissie wordt getoetst aan de milieukwaliteitsnorm.
De vergunningaanvrager voert een nader onderzoek uit voor een beperkt aantal veelbelovende technieken/maatregelen uit het vooronderzoek. Het doel hiervan is om aanvullende informatie te verzamelen, waardoor een gefundeerde keuze voor een techniek mogelijk is.

Stap 4: Implementatie van maatregelen.
Indien aan de milieukwaliteitsnorm wordt voldaan of indien het bevoegd gezag een immissie boven de milieukwaliteitsnorm toestaat (zie bijlage 4.15) kan de vergunning worden verleend.
Op grond van de informatie uit het vooronderzoek wordt een keuze gemaakt voor een techniek of maatregel. Indien het vooronderzoek onvoldoende informatie oplevert, dan moet door het bedrijf een onderzoeksplan worden opgesteld waarmee ontbrekende informatie wordt vergaard.

Stap 5: Onderzoeksverplichting en periodieke herbeoordeling.
De minimalisatieverplichting is een continu streven naar vermindering van de emissie. Dit wordt bereikt door 5 jaarlijks de bestaande informatie en mogelijkheden te evalueren en aan te vullen.

Risico evaluatie
De risico-evaluatie in stap 3 van het stappenschema omvat een kwalitatieve toetsing van de aangevraagde emissie aan de milieukwaliteitsnorm (MTR of VR niveau).
De risico-evaluatie is kwalitatief van aard omdat in veel gevallen door gebrek aan informatie een kwantitatieve beoordeling niet mogelijk is, vaak is het gezien de omvang van de emissie ook niet van belang.

De risico-evaluatie gaat als volgt in zijn werk:
Bij het aanvragen van een vergunning wordt informatie gegeven over de vrijkomende stoffen. Het bevoegd gezag bepaalt de luchtkwaliteitsnorm. Indien voor de betreffende stof nog geen MTR of streefwaarde/VR is afgeleid kan het stoffenexpertisecentrum (SEC) van het RIVM een schatting maken van het MTR of VR voor de stof in kwestie. Deze waarde kan als indicatief VR (iVR) worden gehanteerd.

Daarnaast wordt bepaald welk immissieniveau hoort bij de emissie van een MVP-stof op het niveau van de algemene eis in de NeR. Indien de werkelijke emissie lager is dan de algemene eis, dan kan voor de emissietoets ook uitgegaan worden van de werkelijke emissie.
Het immissieniveau wordt getoetst aan de luchtkwaliteitsnorm. Blijft het immissieniveau onder de luchtkwaliteitsnorm dan kan de algemene emissie-eis in de vergunning worden opgenomen. Indien voor het uitvoeren van de toets van de werkelijke emissie is uitgegaan, dan dient de werkelijke emissie in de vergunning opgenomen te worden. Is er sprake van een overschrijding van de luchtkwaliteitsnorm dan moeten aanvullende maatregelen worden genomen en moet een lagere waarde dan de algemene eis in de vergunning worden opgenomen.
Indien de vergunningaanvrager van oordeel is dat een hogere emissie dan de algemene eis voor de betreffende MVP-stof moet worden voorgeschreven dan moet een uitgebreide risico-analyse plaatsvinden, op grond waarvan blijkt dat de beoogde milieukwaiteitsnorm niet wordt overschreden.
Voor het uitvoeren van de risico-evaluatie is een model ontwikkeld voor het schatten van het effect van de emissie op de milieukwaliteit. Dit model voor de beperkte immissietoets is beschikbaar op de website van InfoMil.
Daar zal ook een voorbeeldlijst met bekende waarden van MTR en VR niveau's worden opgenomen.

Emissie-eisen
De stoffen in de categorie minimalisatieverplichte stoffen zijn ingedeeld in een van de twee stofklassen MVP 1 en MVP 2 (zie tabel). Bij deze stofklassen horen grenswaarden. Deze eisen geven aan welke emissieniveaus haalbaar zijn bij een maximale toepassing van de beschikbare maatregelen. Voor nieuwe situaties zijn deze waarden te beschouwen als een absolute bovengrens voor de te vergunnen emissieconcentratie.
Voor bestaande situaties kan op grond van een afweging van de technische en economische mogelijkheden een hogere emissieconcentratie worden vergund dan de waarden van de MVP eisen. Hierbij geldt de voorwaarde dat de milieueffecten onder het niveau van de luchtkwaliteitsnorm blijven.
Ook als wordt voldaan aan de grenswaarden dient er een continu streven te bestaan naar vermindering van de emissie. Dit wordt nader ingevuld door middel van de onderzoeksverplichting.

Voor stoffen met een minimalisatieverplichting gelden de volgende emissie-eisen.

MVP 1: Bij een emissievracht van 0,15 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 0,05 mg/m_o^3.
De klasse MVP 1 is van toepassing op de emissie van vaste stoffen omdat met filtrerende afscheiders een zeer hoge reinigingsgraad voor vaste stoffen mogelijk is.

MVP 2: Bij een emissievracht van 2,5 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 1 mg/m_o^3.
De klasse MVP 2 is van toepassing op gas- of dampvormige stoffen. De emissiebovengrens van 1 mg/m_o^3 is haalbaar met bestaande reinigingstechnieken.

Stoffen uit de kandidatenlijst voor autorisatie, bijlage XIV en bijlage XVII uit REACH vallen onder de categorie zeer ernstige zorg. Als volgens de aanvraag, stoffen naar de lucht geëmitteerd worden die op deze lijsten voorkomen, maar (nog) niet in de MVP-categorie ingedeeld zijn, moet niettemin een emissie-eis worden opgelegd die rekening houdt met hun gevaarseigenschappen.

Overzicht MVP 1 stoffen

CAS nummer	Chemische naam (nederlands)	Klasse
108-70-3	1,3,5-trichloorbenzeen	MVP1*
115-32-2	dicofol	MVP1*
118-74-1	hexachlorobenzeen	MVP1*
1321-64-8	pentachloronaphthaleen	MVP1*
1321-65-9	naphthaleen, trichloor-	MVP1*
1335-87-1	naphthaleen, hexachloor-	MVP1*
1335-88-2	naphthaleen, tetrachloor-	MVP1*
140-66-9	1,1,3,3-tetramethyl-4-butylfenol (4-tert-octylfphenol)	MVP1*
143-50-0	chlordecone	MVP1*
1582-09-8	trifluralin	MVP1*
16812-54-7	nikkel sulfide	MVP1 3)
1825-21-4	pentachlooranisol	MVP1*
18450-29-9	Chroom VI verbindingen	MVP1 6)
189-55-9	dibenzo[a,i]pyreen (PAK)	MVP1
189-64-0	dibenzo(a,h)pyreen	MVP1*
191-24-2	benzo(ghi)peryleen (PAK)	MVP1
191-30-0	dibenzo[a,l]pyreen (PAK)	MVP1
192-65-4	dibenzo[a,e]pyreen (PAK)	MVP1
193-39-5	indeno(1,2,3-cd)pyreen (PAK)	MVP1
194-59-2	dibenzo[c,g]carbazol (PAK)	MVP1
205-82-3	benzo[j]fluoranthen (PAK)	MVP1
205-99-2	benz[e]acefenanthryleen (= benzo[b]fluoranthen) (PAK)	MVP1
206-44-0	Fluoranthen (PAK)	MVP1
207-08-9	benzo[k]fluoranthen (PAK)	MVP1
2104-64-5	EPN	MVP1*
218-01-9	Chryseen (PAK)	MVP1
2227-13-6	Tetrasul	MVP1*
224-42-0	dibenz[a,j]acridine (PAK)	MVP1
226-36-8	dibenz[a,h]acridine (PAK)	MVP1
23593-75-1	1H-Imidazol, 1-[(2-chlorophenyl) diphenylmethyl]-	MVP1*
28680-45-7	heptachloornorborneen	MVP1*
294-62-2	Cyclododecaan	MVP1*
309-00-2	Aldrin	MVP1*
32241-08-0	nafthaleen, heptachloor-	MVP1*
32534-81-9	difenyl ether, pentabroom	MVP1*
330-54-1	Diuron	MVP1*
3424-82-6	DDE, o,p- isomeer	MVP1*
36065-30-2	benzeen, 1,3,5-tribroom-2-(2,3-dibroom-2-methylpropoxy)-	MVP1*
465-73-6	Isodrin	MVP1*
470-90-6	Chlorfenvinphos	MVP1*
4904-61-4	1,5,9-Cyclododecatrieen	MVP1*
50-29-3	DDT, 4,4′- isomer	MVP1*
50-32-8	benzo[a]pyreen (PAK)	MVP1
512-04-9	spirost-5-en-3-ol, (3beta,25R)-	MVP1*
53-70-3	dibenz[a,h]anthraceen (PAK)	MVP1
55525-54-7	ureum, N,N′-bis[(5-isocyanato-1,3,3-trimethylcyclohexyl)methyl]-	MVP1*
56-55-3	benz[a]anthraceen (PAK)	MVP1
603-35-0	fosfine, trifenyl-	MVP1*
608-93-5	Pentachloorbenzeen	MVP1*
7440-41-7	beryllium en -verbindingen	MVP1 5)
7486-35-3	tributyltin verbindingen	MVP1*
76-44-8	heptachloor	MVP1*
76-87-9	fentin hydroxide	MVP1*
77-47-4	1,3-cyclopentadieen, 1,2,3,4,5,5-hexachloor-	MVP1*
789-02-6	DDT, 2,4′- isomeer	MVP1*
793-24-8	1,4-benzeendiamine, N-(1,3-dimethylbutyl)-N′-fenyl-	MVP1*
8001-35-2	toxafeen	MVP1*
85-22-3	benzeen, pentabroom- ethyl-	MVP1*
85535-84-8	C10-13,alifatische chloorkoolwaterstoffen	MVP1*
87-68-3	hexachloorbutadieen	MVP1*
87-86-5	pentachloorfenol	MVP1*
91-59-8	2-naftylamine	MVP1
91-94-1	[1,1′-Bifenyl]-4,4′-diamine, 3,3′-dichloor-	MVP1

Overzicht MVP 2 stoffen

CAS nummer	Chemische naam (nederlands)	Klasse
106-89-8	oxiraan, chloormethyl- (epichloorhydrine)	MVP2 1)
106-93-4	ethaan, 1,2-dibroom-	MVP2 2)
106-99-0	1,3-butadieen	MVP2 2)
107-06-2	ethaan, 1,2 dichloor	MVP2 2)
107-13-1	2-propeennitril (acrylonitril)	MVP2 2)
13463-39-3	nikkel tetracarbonyl	MVP2
302-01-2	Hydrazine	MVP2
382-21-8	perfluorisobuteen	MVP2
64-67-5	diethyl sulfaat ester	MVP2
71-43-2	Benzeen	MVP2 4)
75-01-4	Chlooretheen (vinylchloride)	MVP2
75-21-8	Oxiraan (ethyleen oxide)	MVP2
75-56-9	Methyloxiraan, (propyleenoxide)	MVP2 2)
77-78-1	dimethylsulfaat	MVP2
79-46-9	2-nitropropaan	MVP2

* Voor deze stof was nog geen emissie-eis in de NeR opgenomen, of de stof was niet als afzonderlijke stof in de NeR genoemd maar onderdeel van een groep stoffen.

1) In 2004 ligt de detectielimiet voor meetmethodes op 2 mg/m^3

2) Voor bestaande situaties geldt tot 2015 een concentratie-eis van 5 mg/m^3 en een grensmassastroom van 25 g/u.

3) Voor bestaande situaties is het, na toetsing van de milieueffecten aan het iVR, mogelijk om op grond van technische en economische overwegingen een hogere emissieconcentratie toe te staan dan de MVP1-eis.

4) Voor bestaande situaties geldt tot 2015 een eis van 5 mg/m^3 en een grensmassastroom van 25 g/u. Het ministerie van VROM zal zich inspannen om voor specifieke branches afwijkende eisen voor benzeen in de BREFs en/of oplegnotities bij de BREFs op te nemen.

5) Van de MVP-1-eis kan worden afgeweken (tot maximaal de oude eis van C.1: 0,1 mg/m^3), indien de MVP1-eis in specifieke situaties technisch of economisch niet haalbaar is.

6) Voor Chroom VI geldt voor bestaande en nieuwe situaties een emissieconcentratie-eis van 0,1 mg/m^3 en een grensmassastroom van 0,5 g/u.

3.2.2 Emissie-eisen voor totaal stof

Voor de emissie van totaal stof in algemene zin (aangeduid als categorie S) geldt een emissie-eis van 5 mg/m$_0^3$

- voor nieuwe installaties bij een jaarvracht van 100 kg of meer; (bij een lagere jaarvracht geldt de vrijstellingsbepaling §2.4.1);
- voor bestaande installaties die onderdeel zijn van een inrichting met een totale emissie groter dan 0,20 kilogram per uur.

Voor bestaande installaties die onderdeel zijn van een inrichting met een totale emissie kleiner dan 0,20 kilogram per uur geldt een emissie-eis van 20 mg/m$_0^3$.

De emissie-eis van 5 mg/m$_0^3$ kan in de meeste gevallen worden bereikt door het toepassen van filtrerende afscheiders. Hieronder worden doekfilters, lamellenfilters en andere filtersystemen verstaan waarbij gebruik wordt gemaakt van een medium waar het afgas doorheen wordt gevoerd. Ook kan mogelijk door de toepassing van een andere geschikte techniek of door optimalisatie van een andere techniek de emissie-eis van 5 mg/m$_0^3$ worden gehaald.

Afwijking van de bovenstaande eis is mogelijk indien aangetoond kan worden dat de eis vanuit een integrale afweging en/of economisch niet haalbaar is (zie hiervoor §2.1.4, §2.1.5 en §2.7). Dan geldt een emissie-eis tussen 5 en 20 mg/m_0^3.

Totaal stof in bijzondere regelingen
Tenzij dit in een bijzondere regeling uitdrukkelijk anders is aangegeven, wordt onder 'stof ' totaal stof verstaan, zie hiervoor §2.10.

Toepasbaarheid filtrerende afscheiders
Het toepassen van filtrerende afscheiders is niet in alle gevallen direct mogelijk. In die gevallen kan voorbehandeling van de afgasstroom uitkomst bieden.

Knelpunt	Mogelijke oplossing
hoge temperatuur van het afgas	koelen en indien mogelijk warmte hergebruiken
plakkerig stof	precoaten filterdoek
hygroscopisch stof	verwarmen filterdoekmateriaal
hoge vochtgehaltes in het afgas	afgas drogen
kans op brandbare deeltjes in het afgas	filter van onbrandbaar materiaal, of afstand tot het filter vergroten
kans op chemisch reactieve deeltjes in het afgas	aanpassen procesontwerp, of chemische reactie gecontroleerd laten plaatsvinden
explosiegevaar	explosieveilig uitvoeren van het filter
sterk wisselende condities van het afgas	bv in temperatuur: koelen of verwarmen

Filtrerende afscheiders kunnen in het algemeen worden toegepast indien de ongereinigde massastroom (eventueel na voorbehandeling) aan de navolgende condities kan voldoen:
- temperatuur: < 1000°C voor keramische filters
  < 280°C voor doekfilters
  < 80°C voor lamellenfilters
- relatieve vochtigheid: < 90 %
- deeltjesgrootte (dp) > 0,1 µm

Hierbij zouden de filters moeten voldoen aan de onderstaande indicatieve specificaties (NeR-stofonderzoek/Haskoning):
- doekbelasting: 1–2 $m^3/(m^2$ x minuut) voor doekfilters
  1,3 $m^3/(m^2$ x minuut voor lamellenfilters
- filterweerstand: (over het doek) 70–80 mbar voor fijne doekfilters
  15–25 mbar voor grove doekfilters
  2,5 mbar voor zeer grove doekfilters
  40 mbar voor lamellenfilters

Als het nodig is om de afgasstroom voor te behandelen (bijvoorbeeld koelen) om de toepassing van filtrerende afscheiders mogelijk te maken dan moet er aandacht zijn voor de neveneffecten van de voorbehandeling. In de praktijk blijkt het optreden van één van de genoemde effecten afzonderlijk nog wel overkomelijk. Als meer van de genoemde effecten tegelijkertijd optreden is toepassen van filtrerende afscheiders niet altijd meer mogelijk. Dan kunnen niet filtrerende afscheiders worden ingezet.

3.2.3 Emissie-eisen voor anorganische stoffen

Anorganische stoffen worden onderverdeeld in stofvormige anorganische stoffen en gas- of dampvormige anorganische stoffen.

Stofvormige anorganische stoffen (Categorie sA)
Op de stofvormige anorganische stoffen is de sommatiebepaling van toepassing en voorts geldt het navolgende:

Klasse sA.1
Bij een emissievracht van 0,25 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 0,05 mg/m_0^3.

Klasse sA.2
Bij een emissievracht van 2,5 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 0,5 mg/m_0^3.

Klasse sA.3
Bij een emissievracht van 10 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 5,0 mg/m_0^3.

Filtrerende afscheiders worden beschouwd als de stand der techniek voor het bestrijden van stofvormige anorganische stoffen in de klasse sA.3. In principe moeten deze systemen zo veel mogelijk worden toegepast ter bestrijding van de emissie van stoffen uit de categorie sA.3. Dit geldt ook als andere systemen, zoals niet-filtrerende afscheiders, zouden kunnen voldoen aan de concentratie-eisen

Als zich bij het afvoeren van afgassen fysische omstandigheden (druk, temperatuur) voordoen, waarbij de bovengenoemde componenten voor een wezenlijk gedeelte in damp- of gasvorm aanwezig kunnen zijn, dan moeten de van toepassing zijnde concentraties ook worden aangehouden voor de som van de stof- en gas- en dampvormige emissies.
Dit geldt niet als voor de betreffende gas- en dampvormige emissie afzonderlijke eisen zijn opgenomen in de categorie gas- en dampvormige anorganische stoffen.

Respirabel kwarts
Silica (kwarts) komt vrij bij veel bewerkingen van zandhoudend materiaal (stralen van steen, slijpen van beton, malen enz). Voor respirabel kwarts geldt een lage MAC-waarde (0,075 mg/m^3). Om deze waarde op de werkplek te halen wordt puntafzuiging toegepast nabij de bron of een hoge ventilatievoud. In het laatste geval geldt dat indien op de werkplek wordt voldaan aan de MAC-waarde de afgevoerde ventilatielucht altijd voldoet aan de NeR emissie-eis. Controle door meten van de emissie is dan niet meer nodig. Als puntafzuiging nabij de bron wordt toegepast kan het gehalte aan kwarts en andere silicaten in het afgas hoger zijn dan de eisen. In dat geval is een nageschakelde stofafscheiding en controle door meting (zie §3.7.2) wel nodig.

Indeling stofvormige anorganische stoffen
De stofvormige anorganische stoffen worden in een van de 3 klassen ingedeeld op grond van de MAC-waarde:

Klasse	MAC-waarde mg/m$_0^3$
sA.1	< 0,1
sA.2	≥ 0,1 en <0,5
sA.3	≥ 0,5

Als er diverse MAC-waarden op een groep stoffen van toepassing zijn, is de laagste waarde maatgevend.

Hoewel de indelingssystematiek geen bovengrens kent, kunnen stoffen die als relatief ongevaarlijk mogen worden beschouwd, als 'Stof' worden beoordeeld. Op deze stoffen zijn dan de eisen van de categorie 'Stof algemeen (S)' van toepassing.
De volgende anorganische stoffen dienen niet tot categorie sA.3 te worden gerekend maar tot de klasse S:

CAS-nummer	*Stof*
[..]	Aluminium en -verbindingen
[..]	Borium en stofvormige -verbindingen
[..]	Calciumverbindingen
[1305-78-8]	m.u.v. calciumoxide
[7782-42-5]	Grafiet
[..]	Magnesiumverbindingen
[..]	Molybdeen en -verbindingen
[..]	Portlandcement, portlandslakcement, portlandvliegascement, hoogovencement*
[..]	Zand e.a. siliciumverbindingen m.u.v. kristallijne en/of vezelvormige verbindingen
[13463-67-7]	Titaandioxide
[..]	Zink en -verbindingen
[13530-65-9]	m.u.v. zinkchromaat en
(7646-85-7)	m.u.v. zinkchloride(rook)

* Het gehalte aan radioactiviteit in hoogovenslak mag niet afwijken van het gehalte aan radioactiviteit in poederkoolvliegas. Voor een beschrijving van de kenmerken van de cementsoorten wordt verwezen naar norm EN 197-1.

Indeling vezelvormig stof
Onder vezel wordt verstaan een deeltje met een lengte groter dan 5 µm, een breedte van minder dan 3 µm en een lengte/breedte-verhouding van meer dan 3:1. (Richtlijnen van de Raad van Europese Gemeenschappen van 19 maart 1987; 87/217/EEG).

Keramische- en slakkenwolvezels zijn – qua gevaarlijkheid – gelijk te stellen aan silicavezels; zij kunnen derhalve worden beoordeeld als klasse sA.1 stoffen.
Vanuit de arbeidshygiëne wordt het risico van glas- en steenwolvezels een factor 5 lager ingeschaald (Werken met glas- en steenwol, Ministerie van Sociale zaken en Werkgelegenheid, 1991). Op emissies van dergelijke vezels kan daarom de regeling voor stoffen uit klasse sA.2 worden toegepast.

Gas- of dampvormige anorganische stoffen (Categorie gA)

De sommatiebepaling is niet van toepassing op gas- of dampvormige anorganische stoffen en voorts geldt het navolgende:

Klasse gA.1
Bij een emissievracht per stof van 2,5 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 0,5 mg/m$_o^3$.

Klasse gA.2
Bij een emissievracht per stof van 15 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 3,0 mg/m$_o^3$.

Klasse gA.3
Bij een emissievracht per stof van 150 gram per uur of meer geldt een emissie-eis van 30 mg/m$_o^3$.
Voor de emissie van zoutzuur geldt bij een emissievracht van 150 gram per uur of meer het volgende:
- als de emissieconcentratie in het ongereinigde afgas minder bedraagt dan 1 gram/m^3 dan geldt een emissie-eis van 10 mg/m$_o^3$.
- als de emissieconcentratie in het ongereinigde afgas meer bedraagt dan 1 gram/m^3 dan geldt een emissie-eis van 30 mg/m$_o^3$.

Referentiezuurstofgehalte
Voor de stoffen in klasse gA.4 en gA.5 gelden de eisen bij verbrandingsemissies als betrokken op 3% zuurstof en bij procesemissies als betrokken op het gebruikelijke zuurstofpercentage voor normale procesomstandigheden, tenzij dit in Bijzondere Regelingen uitdrukkelijk anders is geregeld.

Indeling gas- of dampvormige anorganische stoffen (categorie gA)
De damp- of gasvormige anorganische stoffen worden op grond van de MAC-waarde in één van de 3 klassen ingedeeld:

Klasse	MAC-waarde mg/m_0^3
gA.1	< 0,5
gA.2	≥ 0,5 en < 3
gA.3	≥ 3

Zwavelwaterstof is op grond van de lage geurdrempelwaarde ingedeeld in klasse gA.2.

In afwachting van een formele klassificering is op de emissies van zwavelzuur (7664-93-9) en fosforzuur (7664-38-2) (nevels) de regeling van klasse gA.2 toe te passen, en op salpeterzuur (7697-37-2) (nevels) klasse gA.3.

Beperking van de emissie van zoutzuur
In bijzondere situaties, bijvoorbeeld als een afgasstroom schadelijke componenten bevat uit verschillende stofcategorieën, kan een eis van 10 mg ook bij een voorbelasting van minder dan 1 g/m^3 onhaalbaar zijn. In dat geval kan het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken van de algemene eis.

Kosteneffectiviteit ammoniakreductie
Met maatregelen volgens de Stand der Techniek kan de emissie van ammoniak worden teruggebracht tot onder 30 mg/m^3. Bij sommige bronnen, vaak met een biologische oorsprong, kan er sprake zijn van een ammoniakemissie met een relatief lage concentratie (slechts weinig boven de emissie-eis). In zo'n geval kan de kosteneffectiviteit van de bestrijdingsmaatregel ongunstig uitvallen. In zo'n geval kan het bevoegd gezag gemotiveerd afwijken van de algemene eis.
De adviesgroep NeR streeft er naar om een indicatieve referentiewaarde vast te stellen voor de Kosteneffectiviteit van ammoniakreductie vóór het verstrijken van de realiseringstermijn in §2.5.4. Bij het saneren van bestaande situaties kan hiermee rekening worden gehouden.

Klasse gA.4
Bij een emissievracht per stof van 2 kilogram per uur of meer geldt een emissie-eis van 50 mg/m_o^3.
In het geval dat de concentratie van de emissie voor reiniging meer bedraagt dan 1 g/m_o^3 en tevens de emissiegrenswaarde niet kan worden bereikt met maatregelen conform de stand der techniek moet het rendement van de toegepaste reinigingsinstallatie ten minste 95% bedragen en geldt een emissie-eis van 200 mg/m_o^3.

gA.4
Bij een hoge ongereinigde vracht van SO_2 kan de grenswaarde van 50 mg/m^3 soms moeilijk haalbaar zijn, met name als er sprake is van ongunstige neveneffecten van emissiebeperkende maatregelen. In dat geval geldt de concentratie-eis niet maar moet de toegepaste reinigingstechniek wel een hoog rendement hebben. De gereinigde emissie mag ook in dat geval nooit meer bedragen dan 200 mg/m^3 (de eis in de NeR 1992). In de praktijk betekent dit dat bij controle van de emissiegrenswaarde ook altijd de concentratie in het ongereinigde rookgas moet worden bepaald.

Klasse gA.5
Bij een emissievracht van 2 kg/uur of meer moeten emissiebeperkende technieken worden toegepast volgens de stand der techniek.

Stand der techniek voor beperking NO_x emissies
De technieken voor het bestrijden van NO_x emissies vallen uiteen in twee hoofdgroepen
- procesgeïntegreerde maatregelen
- nageschakelde deNO_x.

Er zijn veel maatregelen die beschouwd worden als procesgeïntegreerde maatregelen. Hier zijn relevant:
- brander maatregelen
- inzet van andere brandstof
- oxy fuel stoken
- waterinjectie
- overige aanpassingen van het proces.

De belangrijkste nageschakelde technieken zijn:
- SNCR: selectieve niet katalytische reductie
- SCR: selectieve katalytische reductie
- biologische deNO_x.

De prestaties van deze technieken kunnen sterk variëren afhankelijk van de gekozen techniek en afhankelijk van de aard van de te reduceren emissie. De volgende emissieniveaus zijn over het algemeen haalbaar.
- procesgeïntegreerde maatregelen: 50 tot 500 mg/m^3.
- SNCR: 50 tot 200 mg/m^3
- SCR: 50 tot 100 mg/m^3.

Hierbij geldt dat het laagst genoemde niveau wordt gehaald bij gunstige procescondities en nieuwe installaties, en het hoogst genoemde niveau voor maatregelen aan bestaande installaties met ongunstige procescondities. De hoogste niveaus bij procesgeïntegreerde maatregelen treden op bij processen waarbij sprake is van hoge temperaturen en direct contact tussen vlam en product (glasoven, cementfabriek, keramische processen).
Voor nieuwe installaties geldt zowel bij SCR als SNCR dat de ammoniakemissie kan worden beperkt tot onder 5 mg/m_o^3.Voor bestaande SCR en SNCR installaties kan bij optimalisatie van de NO_x emissie een NH_3 emissie van 5 mg/m_o^3 onhaalbaar blijken te zijn. Dan kan een hogere waarde worden vergund.
Referenties: InfoMil L26

NO_x eisen in samenhang met overig NO_x beleid
Voor het bestrijden van NO_x emissies bestaan verschillende beleidsinstrumenten en zijn enkele nieuwe instrumenten in ontwikkeling. In het algemeen geldt dat de NeR eisen niet van toepassing zijn op situaties waarvoor al ander beleid geldt (zie §2.2). Daarnaast is het zo dat het bevoegd gezag terughoudend moet omgaan met NeR eisen in situaties waarin nieuwe beleidsinstrumenten worden ontwikkeld. Een eis op grond van de NeR zou in zo'n geval bijvoorbeeld binnen enkele jaren achterhaald kunnen zijn. Dit geldt bijvoorbeeld voor NO_x eisen aan installaties boven 20 MW, die onder de emissiehandel kunnen gaan vallen. Omdat de emissiehandel zal starten voordat de saneringstermijnen zijn verlopen zal er voor bestaande installaties geen probleem ontstaan. Voor nieuwe installaties geldt dat men in elk geval de stand der techniek moet toepassen en dat eisen conform de stand der techniek worden gesteld.

3.2.4 Emissie-eisen voor organische stoffen

In bijlage 4.5 zijn organische stoffen (categorie O) ingedeeld in diverse klassen O.1 t/m O.3. Deze lijst met organische stoffen is niet limitatief en kan zonodig worden aangevuld.

Vluchtige organische stoffen
Onder een vluchtige organische stof wordt verstaan: een organische verbinding van antropogene aard met uitzondering van methaan, die bij 293,15 K een dampspanning heeft van 0,01 kPa of meer of onder de specifieke gebruiksomstandigheden een vergelijkbare vluchtigheid heeft.
Een organische verbinding is een verbinding die ten minste het element koolstof bevat en daarnaast nog één of meer van de volgende elementen: waterstof, halogenen, zuurstof, zwavel, fosfor, silicium of stikstof, met uitzondering van koolstofoxiden, anorganische carbonaten en bicarbonaten.

Voor de diverse organische stoffen gelden de navolgende emissie-eisen. Hierbij is de sommatiebepaling van toepassing.

Klasse gO.1
Bij een emissievracht van 0,10 kilogram per uur of meer geldt een emissie-eis van 20 mg/m_o^3.

Klasse gO.2
Bij een emissievracht van 0,5 kilogram per uur of meer geldt een emissie-eis van 50 mg/m_o^3.

Klasse gO.3
Bij een emissievracht van 0,5 kilogram per uur of meer geldt een emissie-eis van 100 mg/m_o^3.

In de klassen O1 t/m O3 komen veel vluchtige organische stoffen (VOS) voor. Voor deze VOS geldt dat eerst moet worden gekeken of voor die specifieke sector de bijzondere regeling VOS-maatregelen uit de NeR (§3.4) van toepassing is. Pas als er geen bijzondere regeling van toepassing is, kan worden overgegaan tot het stellen van de algemene emissie-eisen voor organische stoffen.

Toelichting op de begrippen
(Verdacht) carcinogeen
zie bijlage 4.8

MAC
Ofschoon de MAC-waarde ook op andere gronden dan gezondheids-effecten wordt vastgesteld, is ter beoordeling van de mate van milieugevaarlijkheid vooralsnog m.n. de MAC-waarde van belang.
De volgende indeling kan worden gebruikt:

Klasse	Toxiciteit	MAC-waarde (mg/m^3)
O.1	hoog	< 25
O.2	matig	≥ 25

Voor de indeling van organische stoffen waarvoor geen MAC-waarde is vastgesteld, wordt vooralsnog verwezen naar InfoMil.

Zeer toxisch, persistent en accumuleerbaar
Organische stoffen met een extreem hoog risico voor mens en milieu worden op grond van de toxiciteit, persistentie en accumuleerbaarheid ingedeeld bij de groep 'Extreem Risicovolle stoffen'. Voorbeelden van dergelijke stoffen zijn dioxinen en PCB's.

Accumulatie
Als de logaritme van de verdelingcoëfficiënt log(Po,w) tussen n-octanol en water groter is dan 2,7 wordt de mogelijkheid voor bio-accumulatie ingeschat als zijnde 'hoog'.

Persistentie
Ter beoordeling van de persistentie van een stof is het noodzakelijk eerst de verdeling van een geëmitteerde stof en eventueel de reactieprodukten over de drie compartimenten lucht, water en bodem te kennen.
Deze verdeling kan geschat worden met behulp van het zogenaamde Mackay-Model (ref.: Mackay, P., and S. Paterson: Calculating fugacity. Environ.Sci.Technol. 15 [1981] S. 1006/1014).

Als de betreffende stof in aanzienlijke hoeveelheden in een bepaald milieucompartiment voorkomt, c.q. > 10% van het totaal, dan wordt rekening gehouden met de afbraakmogelijkheden in dat compartiment. De afbraak van een stof zal in de lucht voornamelijk chemisch/fysisch (abiotisch) plaatsvinden en in water en bodem voornamelijk biologisch.Voor het compartiment lucht wordt een stof als persistent beschouwd als de halfwaardetijd groter is dan 10 dagen ($t_{1/2}$ > 10 dg). Voor de compartimenten water en bodem wordt een stof als moeilijk afbreekbaar beschouwd als dit blijkt uit een geschikte 'Grundstufentest' volgens bijlage V van de EG-Richtlijn 79/831/EWG.

Organische verbindingen

Organische verbinden worden ook wel koolwaterstoffen genoemd. Ze worden op grond van hun chemische structuur onderscheiden in verschillende groepen. De belangrijkste groepen zijn de alifatische, aromatische, olefinische en paraffinische koolwaterstoffen. Voor alle afzonderlijke koolwaterstoffen die niet per stof zijn ingedeeld geldt dat de groepsindeling van toepassing is. Deze vier groepen zijn ingedeeld in de klasse gO2. Vrijwel alle gebruikelijke koolwaterstoffen zijn in een van deze vier groepen in te delen. Indeling in stofklasse gO2 is daarom de basisindeling van koolwaterstoffen. Op grond van de schadelijkheid van een specifieke stof kan deze worden ingedeeld in gO1. Zie voor de indeling van stoffen de stoffenlijst in bijlage 4.5.
Voor de groep van polycyclische aromatische koolwaterstoffen geldt dat deze zijn ingedeeld in de klasse sO, met uitzondering van een aantal specifieke PAKs die vanwege hun schadelijkheid in de klasse MVP1 zijn ingedeeld.

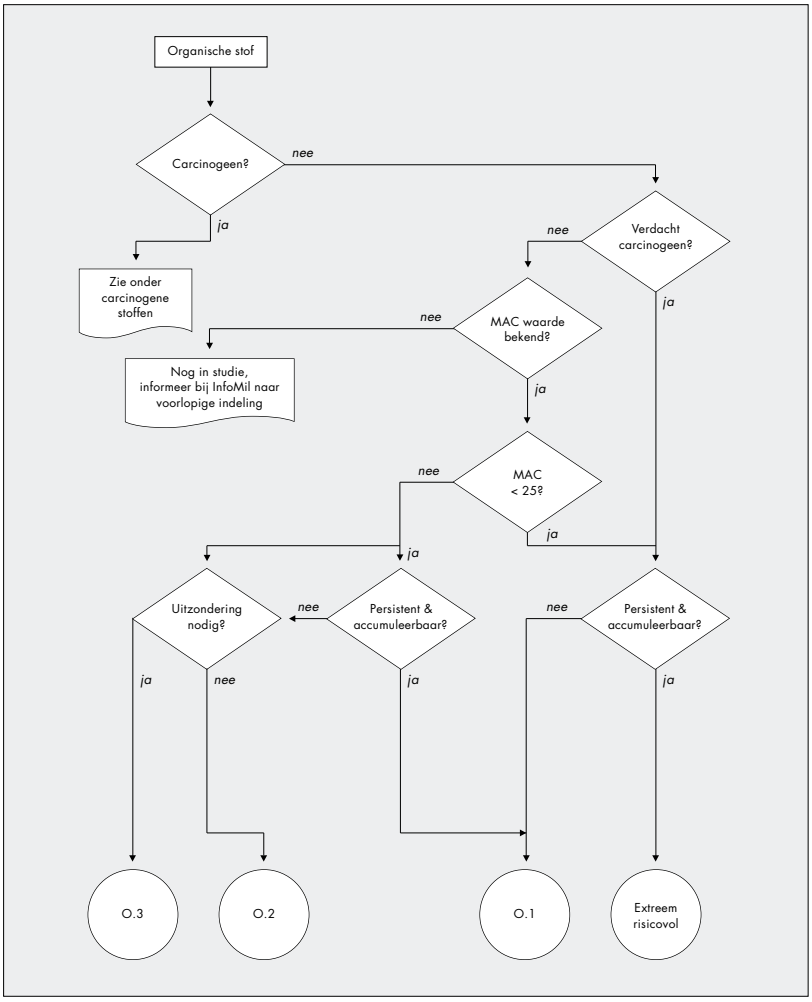
Stofvormige organische stoffen

Klasse sO

Bij een emissievracht van 0,1 kilogram per uur of meer geldt een emissie-eis van 5 mg/m_o^3.
Als het niet mogelijk is om filtrerende afscheiders toe te passen dan geldt bij een emissievracht van 0,1 kilogram per uur of meer een emissie-eis van 20 mg/m_o^3.

Bij een emissievracht kleiner dan 0,1 kilogram per uur geldt een emissie-eis van 50 mg/m_o^3.

Figuur 1 Schema klassificatie organische stoffen



3.3 Bijzondere regelingen voor specifieke processen

Nieuw nummer	Oud nummer	Branche / proces	Datum
A1	3.5/18	Mestverwerkende bedrijven	vervallen
A2	3.5/21.2	Groenvoerdrogerijen	jan 1996
A3	3.5/21.6	Diervoederindustrie	jan 1996, gewijzigd maart 2008
B1	3.5/20.1	Suikerfabrieken	mei 1992
B2	3.5/21.1	Productie van zetmeel en zetmeelderivaten	mei 1992
B3	3.5/20.2	Grote bakkerijen	jan 1996
B4	3.5/20.3	Beschuit- en banketbakkerijen	jan 1996
B5	3.5/20.4	Vleesindustrie	jan 1996
B6	3.5/20.5	Cacaobonen verwerkende industrie	jan 1996, gewijzigd juni 2010
B7	3.5/21.3	Koffiebranderijen	jan 1996
B8	3.5/21.5	Aardappelverwerkende industrie	jan 1996
B9	3.5/29.9	Geur- en smaakstoffenindustrie	vervallen
B10		Bierbrouwerijen	feb 2000, gewijzigd aug 2009
C1	3.5/26.1	Houtbewerking; Productie van houtvezel- en spaanplaat; Houtzagerijen	vervallen
C2	3.5/32.2	Grofkeramische industrie	vervallen
C3	3.5/32.4	Productie van minerale vezels	vervallen
C4	3.5/32.3	Productie van glas	vervallen
C5	3.5/28.2	Asfaltmenginstallaties	jan 1996, gewijzigd sept 2008
D1a	3.5/33.1a	Productie van ruwijzer; Sinteren van ijzererts	vervallen
D1b	3.5/33.1b	Productie van ruwijzer; Pelletiseren van ijzererts	vervallen
D1c	3.5/33.1c	Productie van ruwijzer; Hoogovens	vervallen
D1d	3.5/33.1d	Productie van oxystaal	vervallen
D2	3.5/33.2	Productie van primair aluminium	vervallen
D3	3.5/34.1a	IJzer- en staalgieterijen en –smelterijen	vervallen
E1	3.5/28.1	Cokesfabrieken	vervallen
E2	3.5/29.1	Productie van chloor	vervallen
E3	3.5/29.2	PVC-productie;Suspensie polymerisatie	vervallen juni 2010
E4	3.5/29.3a	Productie van acrylonitril	vervallen juni 2010
E5	3.5/29.3b	Productie van acrylonitril bevattende kunststoffen	mei 1992
E6	3.5/29.4	Clausinstallaties (t.b.v. zwavelproductie en als reinigingssysteem)	mei 1992
E7	3.5/29.6a	Productie van stikstofkunstmest	vervallen juni 2010
E8	3.5/29.6b	Ammoniakfabrieken	vervallen juni 2010
E9	3.5/29.7	Installaties voor het produceren, formuleren of verpakken van bestrijdingsmiddelen	vervallen juni 2010
E10	3.5/29.8	Productie van siliciumcarbide	vervallen juni 2010
E11	3.5/28.3	Installaties ten behoeve van de aardgas- en aardoliewinning	jan 1996
F1	3.5/33.4	Kabelbranderijen en vergelijkbare bedrijven	vervallen
F2	3.5/36.2	Thermisch reinigen van gebruiksmaterialen waaronder elektromotoren, apparaten voor polymeerverwerking	okt 1994
F3	3.5/93.1	Crematoria	vervallen jan 2010
F4	3.5/98.1	Pyrolyse installaties	vervallen
F5	3.5/98.2	Installaties voor de thermische reiniging van verontreinigde grond	vervallen
F6	3.5/98.3	Installaties voor de verbranding van communaal en daarmee gelijk te stellen industrieel afvalwaterzuiveringsslib	vervallen
F7	3.5/98.5	Installaties voor de verbranding van schoon resthout	juni1995

Nieuw nummer	Oud nummer	Branche / proces	Datum
G1	3.5/90.1	Verwerking van gassen van stortplaatsen, afvalvergisting en anaërobe afvalwaterzuiveringsinstallaties	juni 1994
G2	3.5/98.7	Compostering van groenafval	dec 2009
G3	3.5/98.8	Rioolwaterzuiveringsinstallaties	jan 1996
G4	3.5/98.9	GFT compostering	jan 1996
Z1	3.5/34.2	Oppervlaktebehandeling van metalen met salpeterzuur	mei 1992
Z2	3.5/36.1	Productie van koolstofanodes	vervallen
Z3	3.5/24.1	Lederindustrie	jan 1996 vervallen

A1 Mestverwerkende bedrijven

De bijzondere regeling mestverwerkende bedrijven is per november 2005 komen te vervallen.

Voor het vergisten en het co-vergisten van mest kan de Handreiking (co-)vergisting van mest worden geraadpleegd. In de brief van 10 januari 2005 beveelt staatssecretaris Van Geel aan om de handreiking te gebruiken. De handreiking is te vinden op www.infomil.nl en kan ook als publicatie worden opgevraagd bij InfoMil (publicatienummer LA06).

Voor het verbranden van mest is het Besluit verbranden afvalstoffen in de meeste gevallen van toepassing.

Voor overige vormen van mestverwerking gelden de algemene bepalingen van de NeR. Wat betreft andere aspecten dan lucht kan de Richtlijn mestverwerking worden geraadpleegd. Deze richtlijn is te vinden op www.infomil.nl en kan ook worden opgevraagd bij InfoMil (publicatienummer LA01).

A2 Groenvoerdrogerijen

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

De emissiewaarden worden betrokken op droog afgas.

Reikwijdte van de regeling
Deze regeling is van toepassing op installaties voor het drogen van verse producten van plantaardige oorsprong voor gebruik als veevoer, onder uitsluiting van het drogen van andere producten.

Werkingsgebied/reikwijdte
De regeling heeft betrekking op drogerijen van voornamelijk gras en luzerne waar soms ook in beperkte mate andere plantaardige materialen worden gedroogd zoals snijmais en suikerbietenpulp. Deze drogerijen werken met een trommel of banddroger met een direct contact tussen te drogen materiaal en verbrandingsgassen. In het uitgevoerde onderzoek is alleen aan trommeldrogers gemeten. Banddrogers kunnen op een vergelijkbare manier worden geregeld. Andere materialen kunnen een geuremissie hebben van een zodanig verschillende aard en omvang dat de regeling daar niet zonder meer voor gebruikt kan worden.

Zwaveloxiden
In bestaande installaties waar kolen als brandstof worden gebruikt mag het over een droogseizoen gemiddelde zwavelgehalte van die kolen niet meer bedragen dan 0,5 gew.%, gerelateerd aan een verbrandingswaarde van 27 MJ per kg. Gebruik van kolen als brandstof in nieuw te bouwen installaties is niet toegestaan.

Stof
De emissieconcentratie van stof in de afvoer van de centrale drooginstallatie mag bij gebruik van multicyclonen niet meer bedragen dan 75 mg/m_o^3, betrokken op droog afgas.
Bij gebruik van doekfilters is een emissie-eis van 10 mg/m_o^3 aan te houden. Nieuwe installaties voor het drogen van groenvoer moeten voldoen aan de algemene emissie-eisen van de NeR.

Proces
Groenvoer wordt gedroogd in een direct gestookte trommeldroger waarbij als brandstof gas, kolen of olie wordt gebruikt. Het gedroogde product wordt van de drooglucht gescheiden met een productcycloon. De drooglucht wordt verder ontstoft door bijvoorbeeld een multi-cycloon en geëmitteerd met een temperatuur van 100–120°C via een schoorsteen van gemiddeld 40 à 60 meter hoogte. Het product wordt na de droging met behulp van een hamermolen tot 'meel' vermalen. Vervolgens wordt het in brokken geperst, welke dan nog worden afgekoeld om te kunnen worden verpakt of opgeslagen. Een in toenemende mate voorkomend alternatief voor malen en persen tot brok is koelen en persen in balen.

Geur

Bronnen van geuremissies
De onderstaande tabel geeft de belangrijkste geurbronnen aan binnen het produktieproces. Emissiefactoren voor de berekening van emissies zijn wel bepaald maar emissiefactoren van verschillende bedrijven vertonen onderling grote verschillen.

Tabel 1 Geuremissiefactoren groenvoerdrogerijen

Installatie		Geuremissiefactor 10^6ge/ton droge stof		Emissiepunt
		Gras	*Luzerne*	
Hoofdbron	Trommeldroger	3500	700	Schoorsteen
Overige bronnen	Hamermolen	30	60	Cycloon/filter dakniveau
	Ruimtelucht/persen	50	320	Dakniveau
	Koelband	80	250	Vrij uit

Emissiefactoren
De emissiefactoren voor de droging van luzerne zijn voor de droger bij één bedrijf bepaald. De metingen zijn uitgevoerd bij 3 verschillende procesomstandigheden. Gezien het zeer grote verschil met gras is voor het bepalen van de geurbelasting gerekend met 700*10^6 ge/ton droge stof.
De emissies van de overige bronnen voor de droging van luzerne zijn ook bij een (ander) bedrijf bepaald. De emissiefactoren voor de overige bronnen bij het drogen van gras zijn afgeleid uit metingen bij twee bedrijven. Het gehanteerde getal is het gemiddelde van beide bedrijven.
Voor de droogtrommel zijn voor gras metingen uitgevoerd bij vier bedrijven, waarbij vrij grote verschillen werden gevonden. Op grond hiervan is een realistische emissiefactor vastgesteld.
Voor snijmais en suikerbietenpulp zijn geen emissiefactoren gemeten. Wanneer het percentage van de produktie beperkt blijft tot omstreeks 10% van de jaarproduktie wordt correctie van de emissiefactoren niet nodig geacht.

Hinder
Een immissieconcentratie van 5 ge/m³ als 98 percentiel ter plaatse van de te beschermen woonbebouwing of andere geurgevoelige objecten mag niet worden overschreden. De immissieconcentratie wordt berekend via de geuremissiefactoren uit tabel 1 en verspreidingsberekeningen volgens het geldende Nationaal model. De drooglucht wordt afgevoerd via schoorstenen van voldoende hoogte. De geurimmissieconcentratie ten gevolge van die emissie is beperkt. Daardoor is tot op enkele kilometers afstand de bijdrage van de overige bronnen aan de schoorsteen bepalend voor de optredende geurimmissieconcentratie.

Hinder
In het verleden zijn de geuraspecten van groenvoerdrogerijen veelal uitsluitend beoordeeld op basis van de geuremissie afkomstig van de afgassen van de droger. Door verhoging van de schoorsteen kon de hierdoor veroorzaakte geurimissie in de omgeving van de drogerij worden verminderd. Uit door de branche uitgevoerd onderzoek is in 1994 vast komen te staan dat, zeker in de directe omgeving van drogerijen, ook andere geurbronnen een relevante bijdrage aan de geurbelasting leveren. Hierbij valt te denken aan bronnen als de transportlucht naar de hamermolens, en de persen en de luchtstroom afkomstig van de koelers/koelbanden. De emissie van deze overige bronnen komt namelijk vrij op lage hoogte en draagt daarom wel degelijk bij aan de geurimmissie in de nabije omgeving.
Er is evenwel geen eenduidige relatie aangetoond tussen de geurconcentratie in de omgeving van groenvoerdrogerijen en de ondervonden hinder. Op basis van de gemeten emissies en de bekende klachtengegevens van de vergunningverleners is geconcludeerd dat een immissieconcentratie van 5 ge/m³ als 98 percentiel ter plaatse van de te beschermen woonbebouwing of andere geurgevoelige objecten, berekend via de bepaalde geuremissiefactoren en verspreidingsberekeningen volgens het geldende Nationaal model niet mag worden overschreden.
Dit niveau wordt haalbaar geacht met de aangegeven maatregelen.
De aanpak is voornamelijk gericht op de overige bronnen die naast de emissies van de droger aanwezig zijn.

Maatregelen
Bij overschrijding van een berekende geurimmissieconcentratie van 5 ge/m³ als 98 percentiel moeten geurimmissiebeperkende maatregelen worden getroffen. De navolgende maatregelen komen daarvoor in aanmerking:
- Het afvoeren van de transportlucht van de hamermolen via een verhoogd emissiepunt, eventueel via de hoofdschoorsteen. Door recirculatie van de transportlucht kan het af te voeren debiet verkleind worden.
- Het gericht afzuigen van de persen en het afvoeren van de afgezogen lucht via een verhoogd emissiepunt, eventueel via de hoofdschoorsteen.

- Het afvoeren van de luchtstroom van de koelers via een (apart) verhoogd emissiepunt. Vanwege het hoge debiet van de koelers kan deze stroom meestal niet via de bestaande schoorsteen worden afgevoerd.

Naar verwachting wordt de hinder afdoende beperkt indien de afgassen van de overige bronnen op de hoogte van de hoofdschoorsteen worden geëmitteerd.

Maatregelen
De mogelijkheden om de invloed van de geurbevattende luchtstromen van de overige bronnen te beperken bestaan vooral uit procesaanpassingen (recirculatie, gerichte afzuiging) en verspreiding. Voor een deel van de overige bronnen met een relatief klein debiet, kan er voor gekozen worden deze via de hoofdschoorsteen af te voeren. Voor de koellucht is dat vanwege de omvang niet altijd mogelijk. De koellucht kan dan via een aparte (eenvoudige) schoorsteen op voldoende hoogte worden afgevoerd.
Deze maatregelen zijn vastgesteld mede op basis van een bedrijfseconomische afweging op brancheniveau.

A3 Diervoederindustrie

Deze regeling is in de NeR opgenomen in 1996, aangepast in 1998 en gewijzigd in 2007.
Voorzover emissies in het navolgende niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Achtergrondinformatie voor het tot stand komen van deze regeling staat in de eindrapportage "Herziening bijzondere regeling diervoederbedrijven"[1] met bijlagen. Dit rapport is opgesteld onder verantwoordelijkheid van Nevedi en is te vinden op www.geurnormdiervoeder.nl.

Toepassingsgebied

1. Deze regeling is van toepassing op de productie van mechanisch verdichte diervoeders[2]. De verdichting van het diervoeder vindt plaats in de voorverdichter dan wel in de pers. Diervoeder[3] bestaat uit producten van plantaardige of dierlijke oorsprong in natuurlijke staat, vers of verduurzaamd, afgeleide producten van de industriële verwerking van deze producten, evenals organische of anorganische stoffen, al dan niet gemengd, met of zonder toevoegingsmiddelen en bestemd voor dierlijke voeding langs orale weg.

2. Voor rundveevoeder is deze regeling alleen van toepassing als het totale eiwitgehalte (dierlijk en plantaardig) niet hoger is dan 22 gewichtsprocent (van de grondstoffen).

3. Deze regeling is alleen van toepassing als de hoeveelheid dierlijk vet maximaal 5 gewichtsprocent is, en als de hoeveelheid dierlijk eiwit maximaal 5 gewichtsprocent is, waarvan ten hoogste 3/5 deel vismeel mag zijn. De percentages van maximaal 5% gelden vóór het persen. Het gebruik van dierlijk vet ná het koelen wordt hierbij niet meegerekend, omdat het geen invloed heeft op de geuremissie. Hierdoor kan het percentage vet van het eindproduct hoger zijn dan die 5%. Achteraf zijn beide hoeveelheden kwantificeerbaar te traceren aan de hand van de receptuur en de gebruikte hoeveelheden grondstoffen.

4. Deze regeling is van toepassing op bestaande en op nieuwe situaties.

5. Deze regeling is van toepassing als de meeltemperatuur niet hoger is dan 90°C.

1) "Herziening bijzondere regeling diervoederbedrijven – eindrapport", rapportnumer BL2007.2994.01, Buro Blauw, december 2007.
2) De productie van diervoeder behoort niet tot de categorie IPPC-bedrijven. In de BREF van de vergelijkende branche, de "Food Drink and Milk Industries", worden ook technieken beschreven die toepasbaar kunnen zijn in de diervoederindustrie.
3) Regeling Diervoeders, Staatscourant nr. 193, 7 oktober 2004.

6. Deze regeling is niet van toepassing op de productie van diervoedersoorten zoals petfood en visvoer, en niet op het louter mengen van diervoeder(grondstoffen) zonder verdere nabewerking.

7. Cumulatie van geur wordt niet geregeld in deze bijzondere regeling, omdat het slechts in een beperkt aantal gevallen voorkomt in Nederland. De norm kan worden gebruikt als cumulatieve norm, om van daaruit individuele normen te maken. Deze individuele normen zijn lager dan de norm in deze bijzondere regeling. Het bevoegd gezag bepaalt hoe hiermee moet worden omgegaan.

8. Ontwikkelingen in het productieproces die wellicht een wijziging in de geuremissie tot gevolg hebben, zijn niet verwerkt in deze bijzondere regeling. Wanneer in dergelijke gevallen het productieproces te sterk van de uitgangspunten van de bijzondere regeling afwijkt, moet de geurhindersituatie worden beoordeeld volgens de Hindersystematiek geur (zie NeR §3.6).

Bronnen, emissie en verspreiding

1. De geuremissie van een diervoederbedrijf wordt voor ten minste 90% bepaald door de emissie van de koelers van de persinstallatie(s) en in beperkte mate door andere emissies.
   Onder voorverdichtingsapparatuur wordt verstaan alle verdichtingsapparaten vóór de pers waar wrijvingswarmte en eventueel stoom wordt toegevoegd. De voorverdichtingsapparatuur is bepalend voor de meeltemperatuur. De geur die ontstaat in voorverdichtingsapparatuur komt ook vrij bij het koelproces.

2. De geuremissiefactoren (ou_E/ton product[4)]) zijn gebaseerd op de emissie van de koelers van de persinstallatie(s). De geuremissiefactoren zijn afhankelijk van de diersoort waarvoor het voer is bestemd, het eiwitgehalte en de meeltemperatuur. Geuremissiefactoren zijn gedefinieerd voor geperste voeders voor de volgende diersoorten:
   - varkens
   - pluimvee
   - rundvee en overige landbouwhuisdieren[5)].

De geuremissiefactoren worden berekend volgens de methode die wordt beschreven in §4.5 van het rapport "Herziening bijzondere regeling diervoederbedrijven". Deze methode is opgenomen in het rekenprogramma voor de berekening van de geuremissie dat staat op www.geurnormdiervoeder.nl.

4) Voor definitie ou_E zie NeR §3.6.
5) Voor deze voersoorten wordt de geuremissiefactor van rundvee aangehouden, mits dit maximaal 10% van de totaalproductie van rundveevoer is.

Definitie landbouwhuisdieren (Regeling Diervoeders, Staatscourant nr. 193, 7 okt. 2004): dieren behorend tot de soorten die gewoonlijk door de mens worden gevoederd en gehouden, en die worden gegeten dan wel waarvan de producten worden geconsumeerd of een andere bestemming hebben.

3. De geuremissie van diervoederbedrijven wordt berekend met behulp van een rekenprogramma. Dit programma staat op www.geurnormdiervoeder.nl. De jaarlijkse geuremissie (ou_E/jaar) wordt berekend door per type voer de berekende geuremissiefactoren (ou_E/ton) te vermenigvuldigen met de jaarproductie (ton/jaar). De geuremissie per uur (ou_E/uur) volgt dan uit de jaarlijkse geuremissie en de bedrijfsduur (uur/jaar).

4. Op basis van de geuremissie wordt de geurbelasting (geurimmissie) in de omgeving berekend met het NNM en uitgedrukt in ou_E/m^3 als percentielwaarde. Het NNM is het Nieuw Nationaal Model voor berekenen van verspreiding van luchtverontreiniging (zie NeR §3.6). Deze berekende geurbelasting wordt vervolgens getoetst aan de normering die geldt voor de geurgevoelige objecten.

Hinderniveau (zie NeR §3.6)

1. Voor bestaande situaties geldt een acceptabel hinderniveau van 1,4 ou_E/m^3 als 98-percentiel. In een bestaande situatie mag de geurbelasting bij geurgevoelige objecten deze waarde niet overschrijden.

2. Voor nieuwe situaties geldt een het acceptabel hinderniveau van 0,7 ou_E/m^3 als 98-percentiel. In een nieuwe situatie mag de geurbelasting bij geurgevoelige objecten deze waarde niet overschrijden.

Voor minder geurgevoelige objecten kan op grond van lokale overwegingen door het bevoegd gezag een aangepast beschermingsniveau worden gekozen.

Op basis van de lokale situatie kan worden besloten welke geurbelasting acceptabel wordt geacht voor minder gevoelige objecten (zie NeR §2.9.2) tot een maximum van 1,4 ou_E/m^3 als 95-percentiel. Voor nieuwe situaties geldt hetzelfde, maar dan tot een maximum van 0,7 ou_E/m^3 als 95-percentiel.

BBT-maatregelen

De volgende vallen onder de Beste Beschikbare Technieken voor deze sector. Ze worden voor een gemiddeld bedrijf beschouwd als kosteneffectief, omdat kosteneffectiviteit al is meegenomen bij de BBT-afweging (zie NeR §2.1.3).

1. Maatregelen ter beperking van geurhinder als gevolg van emissie uit de koeler(s)
   Er is een aantal maatregelen ter beperking van geurhinder als gevolg van emissie uit een koeler beschikbaar. Afhankelijk van de feitelijke situatie zal een

keuze moeten worden gemaakt. Voor een overzicht van maatregelen en technieken die redelijkerwijs kunnen worden getroffen, wordt verwezen naar de toelichting. Met het NNM kan worden berekend welke emissiereductie in een bepaalde situatie nodig is.

Daar waar de vereiste geurimmissiereductie met schoorsteenverhoging, technisch en planologisch, is te realiseren, is dit waarschijnlijk de meest kosteneffectieve maatregel.
Gaswassers, alkalisch oxidatieve gaswassers, biowassers, biofilters en koude oxidatie zijn andere kosteneffectieve maatregelen, die als BBT-maatregel voor de diervoederindustrie worden beschouwd.

De keuze tussen deze technieken hangt onder meer af van de te realiseren geuremissie-reductie. Hierbij kan het onderstaande overzicht als leidraad dienen.

Tabel 1. Maatregelen ter vermindering van geuremissie uit de koelers

Vereist geurverwijderings-rendement	Kosteneffectieve maatregel (BBT)
Tot 80%	Koude oxidatie
Tot 90%	Alkalisch oxidatieve wasser
Meer dan 90%	Combinatie van maatregelen

2. Maatregelen ter beperking van geurhinder als gevolg van diffuse emissies
   Indien er geurgevoelige objecten zijn die geurhinder ondervinden van diffuse bronnen, dan zal het bedrijf maatregelen moeten toepassen om diffuse emissies te minimaliseren.

Hieronder staat een aantal mogelijkheden:
- Stortputten kunnen veelal worden voorzien van een afzuiginstallatie en een doekfilterinstallatie voor de verwijdering van stof. De afgassen kunnen via een (verhoogde) schoorsteen op het dak van de stortput worden afgevoerd.
- Bij het vullen van silo's komt verdringingslucht uit de silo's vrij. Deze verdringingslucht kan naar het productiegebouw worden geleid en via de onderdruk in het gebouw op grotere hoogte worden geëmitteerd.
- De hamermolens zijn veelal voorzien van een afzuig- en filterinstallatie. De afgassen kunnen via een (verhoogde) schoorsteen op het dak van het productiegebouw worden afgevoerd.
- Daarnaast moeten altijd good housekeeping maatregelen ter voorkoming van geurhinder worden genomen. Voorbeelden hiervan zijn het schoonhouden van het buitenterrein en het gesloten houden van ramen en deuren.

Gemotiveerd afwijken
In een aantal situaties kan het voorkomen dat gemotiveerd van deze bijzondere regeling moet worden afgeweken. Hieronder worden twee voorbeelden van dergelijke situaties gegeven.

Gemotiveerd afwijken
Voorbeeld 1 heeft te maken met het uitgangspunt dat maatregelen moeten voldoen aan beste beschikbare technieken (BBT). Dit houdt onder andere in dat te implementeren maatregelen goed gedimensioneerd moeten zijn. Concreet betekent dit dat bij uitgangssituaties boven de 1,4 ou_E/m^3 als 98-percentiel de maatregel optimaal moet worden uitgevoerd. Dit kan leiden tot een lagere geurbelasting dan 1,4 ou_E/m^3 als 98-percentiel. Deze afwijkende geurbelasting wordt dan in de vergunning opgenomen en moet in de considerans worden gemotiveerd.

Voorbeeld 2 betreft een lokale situatie waar naar het oordeel van het bevoegd gezag onacceptabele hinder optreedt (of te verwachten is) bij een geurbelasting van 1,4 ou_E/m^3 als 98-percentiel. In een dergelijk individueel geval bepaalt het bevoegd gezag in overleg met het bedrijf de te treffen hinderbeperkende maatregelen op basis van een individuele beoordeling van hinderreductie in relatie tot de bedrijfseconomische gevolgen voor het bedrijf. Ook dit moet dan in de considerans van de vergunning worden gemotiveerd.

Handhaving
1. De handhaving gebeurt op basis van emissies die zijn bepaald aan de hand van de vergunde immissienorm en de daarbij behorende bedrijfstijden, diervoedersoort, eiwitgehalte en meeltemperatuur.

2. Diervoederbedrijven dienen relevante gegevens zoals meeltemperatuur, toegevoegde hoeveelheden vet en eiwit en dergelijke, minimaal 5 jaar te bewaren en desgevraagd ter beschikking te stellen aan het bevoegd gezag.

Meetmethodes
1. Meeltemperatuurmeting
   De meeltemperatuur wordt gemeten (na de uitloop van de stoommixer) bij de inloop van de eerste verdichtingsstap. Dit kan zijn een voorverdichter, een bovenpers of de pers.

2. Meetmethode voor eiwitbepaling
   Het gehalte aan ruw eiwit in diervoeder is te bepalen op basis van het stikstofgehalte, bepaald volgens de Kjeldahl-methode (Richtlijn nr 93/28/EEG van de Commissie van 4 juni 1993 tot wijziging van bijlage I bij de derde Richtlijn 72/199/EEG van de Commissie betreffende de vaststelling van gemeenschappelijke analysemethoden voor de officiële controle van diervoeders. Publicatieblad van de EG 22-7-1993; Nr L 179/8-10).

Evaluatie
De Bijzondere regeling diervoederindustrie wordt in beginsel iedere vijf jaar geëvalueerd. De evaluatie bestaat in elk geval uit het toetsen van recente meetresultaten aan de emissiekentallen en verder voor zover zinvol uit het toetsen van de andere uitgangspunten van deze bijzondere regeling.
Drie jaar na de inwerkingtreding van een nieuwe versie van deze bijzondere regeling wordt door de branche nagegaan of er voldoende meetresultaten van minder dan drie jaar oud zijn, of komen, om de regeling na vijf jaar te kunnen evalueren. De branche rapporteert aan de Adviesgroep NeR zijn bevindingen in de vorm van een tussenevaluatie binnen vier jaar na inwerkingtreden van deze bijzondere regeling.

B1 Suikerfabrieken

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 1992. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Stof
De emissieconcentratie van stof uit de multicyclonen van de pulpdrooginstallatie mag niet hoger zijn dan 75 mg/m_o^3.
Bij renovatie van de bestaande pulpdrooginstallaties dient mede in het licht van de beperking van geuremissies en uit energetische overwegingen stoomdroging te worden overwogen als alternatief voor de huidige wijze van pulpdroging.
Bij toepassing van stoomdroging zijn de algemene eisen voor stof van toepassing.

Ammoniak
Op basis van de bevindingen van reeds lopend onderzoek naar de verwijdering van ammoniak uit de afgassen van het carbonatatieproces zal te zijner tijd het voor de betreffende situatie meest doelmatige reinigingssysteem moeten worden geïmplementeerd.
Het betreft de volgende technieken:

- toepassen van de betreffende luchtstromen als verbrandingslucht voor de pulpdrogers, en het ketelhuis en;
- procesgeïntegreerde nitrificatie/denitrificatie van de relevante processtromen.

B2 Productie van zetmeel en zetmeelderivaten

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 1992 Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Stof
De emissieconcentratie van stof bij de zetmeeldrooginstallatie dient 50 tot maximaal 100 mg/m_o^3 te bedragen.*

De in de vergunning op te nemen waarde is afhankelijk van de aard van het stof en zal per geval moeten worden vastgesteld.
Gestreefd dient te worden naar het voldoen aan de algemene eisen.

Productie van gemodificeerd zetmeel
Op de emissies van de bij de productie van gemodificeerd zetmeel gebruikte grond- en hulpstoffen zijn de algemene eisen van de NeR van toepassing.

Productie van nylgum
De ammoniakemissie bij de productie van nylgum moet worden beperkt met een rendement van tenminste 95%.**

* Bij gebruik van aardappelzetmeel is 50 mg/m_o^3 haalbaar. Voor maiszetmeel is 100 mg/m_o^3 een reële waarde.
** De haalbaarheid van deze eis is nog punt van nader overleg en onderzoek.

B3 Grote Bakkerijen

Deze regeling is opgenomen in de NeR in januari 1996 Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte
Deze regeling is alleen van toepassing op vergunningplichtige broodbakkerijen, met een gemiddeld assortiment. Het gaat hier om bedrijven die zijn ingeschreven bij het Bedrijfschap voor het Bakkersbedrijf en die niet vallen onder een amvb ingevolge art 8.40 Wm. Dit kunnen zowel bedrijven zijn die op ambachtelijke wijze produceren als bedrijven die op industriële wijze produceren.

Reikwijdte
De regeling geldt alleen voor de grotere bakkerijen waar brood en een beperkt assortiment andere producten worden gebakken, die niet onder het Besluit detailhandel en ambachtsbedrijven milieubeheer vallen. Het betreft hier ongeveer 400 grote en middelgrote bakkerijen (stand 1995). Deze bakkerijen bakken voornamelijk brood, maar produceren ook onder andere kleinbrood, vruchtenbrood, saucijzenbroodjes, kaas-uienstokken, appelflappen, cake e.d. Uit onderzoek is gebleken dat wanneer tot 35% van de totale hoeveelheid bloem/meel wordt verwerkt tot klein brood gewerkt mag worden met één emissiekengetal.

Bronnen van emissies
Als bronnen zijn aan te merken de afgassen (wasem en bakdampen) vanuit de oven en de ruimteluchtventilatie van de ovenruimte en de broodkoeling. De aard van de geur afkomstig uit de verschillende bronnen is vergelijkbaar.

Bronnen van emissies
Voor de totale geuremissie uit de bakkerij is op basis van onderzoek* een emissiekengetal vastgesteld. Dit getal is gedefinieerd in miljoenen geureenheden per baal bloem/meel.
Daarbij is vastgesteld dat onderscheid in procesvariabelen en in broodsoorten, inclusief bijzondere baksels binnen een normaal assortiment, geen aantoonbare invloed op de omvang van de geuremissie heeft, met uitzondering van het percentage klein brood dat wordt gebakken.

* Branche-onderzoek geuremissies broodbakkerijen', uitgevoerd in opdracht van de NBS door DHV Milieu & Infrastructuur, januari 1995, MT-RE944418 en 'Resultaten Telefonisch Leefsituatie Onderzoek (TLO) uitgevoerd onder broodbakkerijen', augustus 1995, MT/RE950059 (te bestellen bij de Nederlandse Bakkerij Stichting, Den Haag).

Hinderniveau en grenswaarden
In deze regeling is geen maximaal geurconcentratieniveau vastgesteld. De reden hiervoor is dat er geen relatie kon worden vastgesteld tussen geurconcentratie en percentage gehinderden.
Het kwantitatief toetsen van de emissie of immissie bij vergunningverlening is dan ook niet zinvol.
Hinder van bakkerijgeur komt weinig voor. Als regel zal een aanvaardbaar hinderniveau niet worden overschreden indien de in deze regeling genoemde maatregelen worden gerealiseerd.

Hinderniveau en toetsing aan normen
Er is in deze regeling geen numerieke geurnorm opgenomen. De voornaamste reden hiervoor is dat er geen eenduidige relatie kon worden gelegd tussen de geurconcentratie en het percentage gehinderden. Uit het telefonisch leefsituatie onderzoek (TLO) dat rond acht bakkerijen is uitgevoerd, blijkt dat bij een blootstelling aan meer dan 16 ge/m^3 als 98 percentiel, niet meer dan 8% van de respondenten hinder ondervindt. Deze groep is blootgesteld aan concentraties tussen 16 en (een indicatief maximum van) 110 ge/m^3. Geen van de respondenten geeft aan ernstig gehinderd te zijn door de bakkerij. Rond de 8 bakkerijen is nergens meer dan 12% gehinderden aangetoond. De afspraken met betrekking tot de hindersituatie zijn gebaseerd op het TLO van augustus 1995.
Ook uit de praktijk blijkt dat problemen met geurhinder binnen de branche relatief weinig voorkomen.
In het licht van het bovenstaande wordt een kwalitatieve beoordeling toereikend geacht.
Door middel van de aangegeven maatregelen zal niet gekomen worden tot een volledig wegnemen van de geur. Het enkele feit van de waarneming van bakkerijgeur wil echter niet zeggen dat er hinder optreedt.

Maatregelen
Het pakket van maatregelen en voorzieningen dat voor bakkerijen in aanmerking komt bestaat uit:
- Het op mechanische wijze of via natuurlijke trek afvoeren van de wasem via een wasemkap boven de opening waar het gereed product de oven verlaat. Zowel de wasem als de bakdampen moeten via een geschikte afvoerleiding naar de buitenlucht worden afgevoerd, zonder dat verspreiding in de bakkerij plaatsvindt.
- Afkoelen van brood dient altijd inpandig plaats te vinden.
- Het emissiepunt van wasem en bakdampen moet minimaal 1 meter boven de hoogste daklijn binnen 25 meter van het emissiepunt uitsteken, tenzij van die bebouwing geen relevante beïnvloeding van de verspreiding te verwachten is.

Wanneer zich geurgevoelige objecten bevinden binnen 50 m van het emissiepunt dient:

- elke regenkap zodanig te zijn uitgevoerd dat zij verticale uitstroming niet belemmeren; bij vervanging van bestaande emissiepunten dient onbelemmerde verticale uitstroming zonder meer gewaarborgd te zijn;
- elke afvoer van ruimtelucht uit bak- en koelruimten bovendaks plaats te vinden.

Maatregelen

De Bijzondere Regeling bevat maatregelen die opgelegd kunnen worden indien er hinder is of wordt verwacht. Bijna 80% van de totale geuremissie is afkomstig uit de oven. De aanpak richt zich daarom vooral op een goede verspreiding van de wasem en bakdampen in de omgeving. Alleen in situaties waar de geurhinder nabij de bakkerij optreedt verdient de verspreiding van de ruimtelucht nadere aandacht. Aanvoer van lucht via open ramen of deuren of ventilatieopeningen in de gevel is niet van invloed op de geurverspreiding.

De goede verspreiding van de emissies staat voorop bij het bepalen of een emissiepunt boven de gebouwen in de omgeving moet uitkomen. Van bepaalde bebouwing, aanbouw of opbouw zoals bijvoorbeeld een silohuis mag verwacht worden dat ze een geringe invloed op de verspreiding hebben. De lokale situatie bepaalt hier de afweging.
In bepaalde knelpuntsituaties kan verhoging van het emissiepunt (tot meer dan 1 meter bovendaks) binnen het ALARA-principe worden overwogen. Nageschakelde technieken zijn in de praktijk voorzover bekend niet toegepast.

B4 Beschuit- en banketbakkerijen

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte
Deze regeling is van toepassing op bestaande bedrijven en uitbreidingen daarvan die op industriële wijze beschuit en banketproducten produceren en niet vallen onder een amvb op grond van art 8.40 Wm.

Bronnen
Geuremissies van beschuit en banketbakkerijen zijn afkomstig van de bakovens en de ruimteluchtafzuiging. Vanuit geuronderzoek in de branche* zijn per onderscheiden productgroep (zie tabel 1) emissiekengetallen bekend voor beide bronnen.

Tabel 1 Emissiekengetallen per productgroep (10^6 ge/ton)

Productgroep	Ovens	Ruimtelucht	Totaal
Nat-gebak	30	25	55
Zoet	70	25	95
Snijkoek	85	15	100
Niet-zoet	125	10	135
Wafels	240	40	280
Biscuit	60	50	110
Beschuit	350	270	620

De omvang van de geuremissie per uur is te berekenen door de productie per tijdseenheid (ton per uur) te vermenigvuldigen met het emissiekengetal per productgroep. Hierbij wordt het tijdsgewogen gemiddelde van de perioden met emissies als maatgevend beschouwd (voor de wijze van verwerking van de bedrijfstijd zie het rekenvoorbeeld).

Categorieën van producten

De categorieën van producten die in de branche gemaakt worden zijn in onderstaand overzicht weergegeven, een aantal daarin niet genoemde producten is aan de genoemde categorieën te relateren.

- *Nat-gebak (dagvers en diepgevroren)*
  soezen, moorkoppen, tompoezen, appelbollen/beignets, sneeuwsterren, schnitten, vruchten-gebak, vlaai, cake-gebak, appeltaart etc.
- *Zoet (koekjes en overig banket)*
  sprits, zandkoekjes, banket met of zonder spijs, schuimkoekjes, eierkoekjes, speculaas etc.
- *Snijkoek (en taai-taai)*
  kruidenkoek, gemberkoek, ontbijtkoek, vruchtenkoek, taai-taai, etc.

* Brancheonderzoek geuremissie banketfabrieken, TNO-rapport 91-363, te bestellen bij VERBISKO in Den Haag.

- *Niet-zoet (koekjes en overig banket)*
  kaasstengels, zoute stengels, bladerdeeg, pasteibakjes, halffabrikaten etc.
- *Wafels*
  ijswafels, stroopwafels, gevulde wafels, etc.
- *Biscuit*
  petite beurre, theebiscuit, volkorenbiscuit, mariebiscuit, gechocolateerde biscuit, legerbiscuit, gezondheidsbiscuit, fourre, kokosbiscuit, etc.
- *Beschuit (en toast)*
  beschuitbollen, beschuit, volkorenbeschuit, etc.

Verspreiding
Vanuit de gemiddelde geuremissiehoeveelheid (ge per uur) en de effectieve lozingshoogte kan de afstand worden bepaald waarop een bepaalde concentratie in de omgeving optreedt. Hiertoe kunnen de in figuur 1 t/m 4 opgenomen, van het LTFD-model afgeleide, nomogrammen worden gebruikt. Voor bedrijfssituaties met meer emissiepunten kunnen de hoogten en lokaties van de emissiepunten worden gemiddeld.

Hinder
Het niveau van 10 ge/m^3 als 98 percentiel ter plaatse van te beschermen geurgevoelige objecten moet als richtinggevende waarde worden aangehouden.

Hinder
De relatie tussen geurconcentratie en hinder is bepaald bij één bedrijf in de branche*, o.a. omdat er niet veel situaties zijn waar aan de randvoorwaarden voor een TLO wordt voldaan. De resultaten van dit TLO geven aan dat in de onderzochte situatie het niveau van 12% gehinderden optreedt bij 10 ge/m^3 als 98 percentiel.
Bij het vaststellen van de richtinggevende waarde op het niveau van 10 ge /m^3 als 98 percentiel zijn naast de aard van de geur de geïnventariseerde klachtensituaties, de technisch mogelijke maatregelen en een aantal economische gegevens meegewogen. Het is een waarde waarvan in uitzonderingsgevallen op grond van lokale overwegingen en de afweging tussen de na te streven effecten en bedrijfseconomische gevolgen gemotiveerd kan worden afgeweken.

* Hinderenquête in de banketindustrie, TNO R95-224, te bestellen bij VERBISKO, Den Haag.

Maatregelen
Mogelijke te nemen maatregelen bij gebleken hinder zijn:

Voor de ovens:
- het verhogen van de emissiepunten op de ovens, wat vanwege constructietechnische aspecten praktisch is gelimiteerd; bij onvoldoende verwacht effect van aparte verhoging kunnen de afgassen (gedeeltelijk) via een gezamenlijk afgaskanaal worden afgevoerd naar een centraal, verhoogd, emissiepunt.

Voor de ruimtelucht:
- het toepassen van geforceerde afzuiging van ruimtelucht en verminderen van mogelijkheden tot diffuse verspreiding; dergelijke maatregelen zijn voornamelijk effectief als de afstand tot geurgevoelige objecten minder dan 100 meter bedraagt.

In het algemeen geldt dat het LTFD model niet gevalideerd is voor afstanden kleiner dan 100 m. Wel is gebleken dat bij verhoging van de emissiepunten tot een effectieve hoogte tussen 10 en 25 meter de geurconcentratie ook binnen een afstand van 100 meter tot de bron minder dan 10 ge/m^3 zal bedragen.

Maatregelen
Het verhogen van de emissiepunten op de ovens kan uit technisch oogpunt als algemeen toepasbaar worden gezien. De maximale hoogte die daarbij bereikt kan worden is afhankelijk van de situatie, en wordt bepaald door de constructietechnische mogelijkheden. Over het algemeen zal het beperkt zijn tot 8 m bovenop de ovens en ongeveer 6 m bovendaks.
Het samenvoegen van meerdere emissiepunten en afvoeren via een centrale verhoogde schoorsteen is technisch realiseerbaar, het heeft echter wel invloed op de bakcondities in de oven. Andere toepasbare mogelijkheden om de emissies verder te beperken zijn niet uit het onderzoek naar voren gekomen.
In situaties waar de hinder optreedt binnen de 100 m van een bedrijf zijn de nomogrammen niet bruikbaar. Binnen de 100 m is de geldigheid van het model waarop de nomogrammen zijn gebaseerd beperkt. Door emissiepuntverhoging kan gewaarborgd worden dat de concentratie van 10 ge/m^3 als 98 percentiel niet optreedt binnen de 100 m van het emissiepunt. Hiertoe is verhoging, afhankelijk van de omvang van de productie, tot een effectieve hoogte van tussen de 10 en 25 m noodzakelijk.
Mogelijke beperkingen van emissiepuntverhoging in het licht van ruimtelijke ordeningsaspecten dienen te worden bezien in de individuele bedrijfssituatie.

De kosten van de in deze regeling genoemde maatregelen worden branchebreed niet onredelijk geacht. Echter, de kosten van (centrale) emissiepuntverhoging van de ovenafgassen variëren sterk, afhankelijk van het aantal emissiepunten en de lokale bedrijfssituatie.
In individuele bedrijfssituaties moet worden nagegaan of, en in hoeverre (centrale) emissiepuntverhoging en/of geforceerde ruimteluchtafzuiging noodzakelijk en verantwoord wordt geacht. Voor beide maatregelen geldt dat de kosten aanzienlijk kunnen zijn in relatie tot het investeringsniveau en de draagkracht van een gemiddeld bedrijf in de sector. De aard van de geur en het nemen van andere milieumaatregelen kunnen bij het nemen van de beslissing worden betrokken.

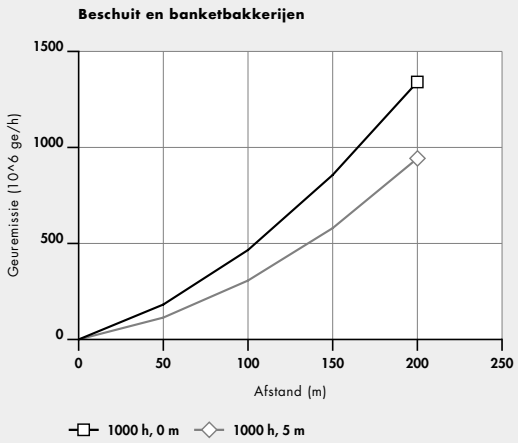
Tabel 2 De jaarlijkse (werkelijke) bedrijfstijden en de aangenomen bedrijfstijd (voor aflezing van het nomogram).

Jaarlijkse bedrijfstijd (uur/jaar)	Aangenomen bedrijfstijd (nomogram, uur/jaar)
0 tot 1400	1000
1400 tot 2600	2000
2600 tot 4700	4000
4700–continu	8500

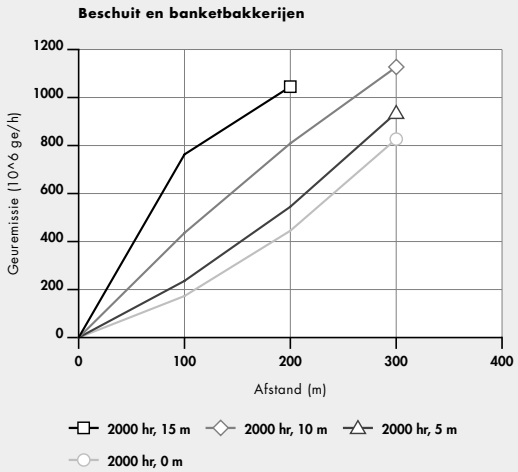
Tabel 3 Lozingshoogte en effectieve lozingshoogte

Lozingshoogte (gemiddeld, in meters)	Effectieve lozingshoogte (model/nomogram)
0–7	0
8–12	5
13–20	10
21–33	25
34–40	40

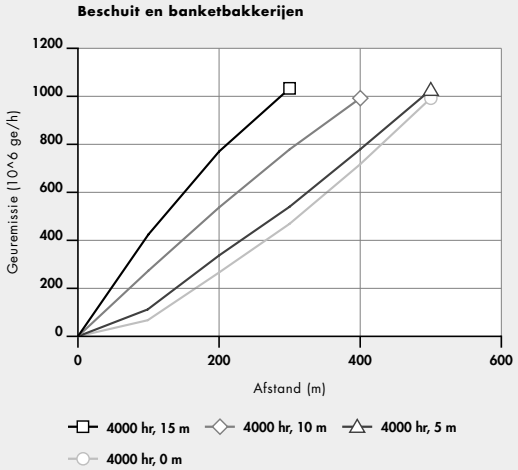
Figuur 1 Afstanden tot de contour van 10 ge/m^3 als 98-percentiel bij verschillende schoorsteenhoogten en 1000 uur bedrijfstijd



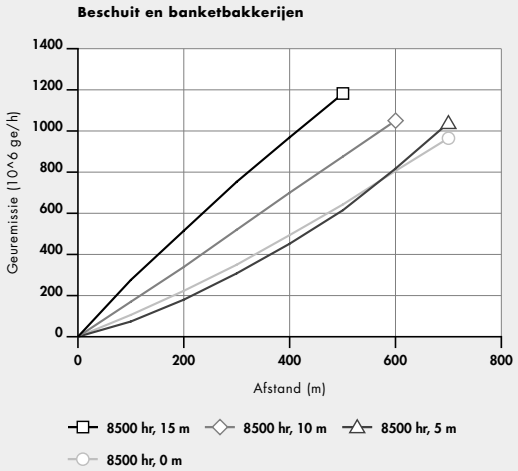
Figuur 2 Afstanden tot de contour van 10 ge/m^3 als 98-percentiel bij verschillende schoorsteenhoogten en 2000 uur bedrijfstijd



Figuur 3 Afstanden tot de contour van 10 ge/m^3 als 98-percentiel bij verschillende schoorsteenhoogten en 4000 uur bedrijfstijd



Figuur 4 Afstanden tot de contour van 10 ge/m^3 als 98-percentiel bij verschillende schoorsteenhoogten en 8500 uur bedrijfstijd



Rekenvoorbeeld bedrijfstijdverwerking

Productiegegevens

Product A wordt in totaal 2500 uur per jaar geproduceerd, product B 3000 uur en product C 4500 uur per jaar.

Bedrijfstijdverwerking

De jaarlijkse bedrijfstijd van een bedrijf is gelijk aan de langste jaarlijkse productietijd van een bepaalde productgroep, in dit geval 4500 uur. Voor de bedrijfstijden zijn in de nomogrammen vier waarden opgenomen.

De emissiefactor voor een product bestaat uit het kengetal voor de productgroep uit tabel 1, waartoe product A behoort, vermenigvuldigd met de productie per uur. De emissiefactor voor product A is dus een emissie in ge per uur. Hetzelfde geldt voor B en C. Op basis hiervan wordt de totale emissie berekend.

Totale emissie product A:	emissiefactor product A(efA) x 2500 uur
Totale emissie product B:	emissiefactor product B(efB) x 3000 uur
Totale emissie product C:	emissiefactor product C(efC) x 4500 uur
Totale jaarlijkse emissie:	2500 x efA + 3000 x efB + 4500 x efC (ge/jaar)

De gemiddelde emissie per uur wordt nu berekend door de totale jaarlijkse emissie te delen door de bedrijfstijd:
(2500 x efA + 3000 x efB + 4500 x efC)/4500

Op basis van de berekende geuremissie kan, voor een bepaalde effectieve lozingshoogte en de aangenomen jaarlijkse bedrijfstijd, de afstand worden afgelezen uit het nomogram waarop de concentratie van 10 ge/m^3 heerst. De bedrijfstijd in het voorbeeld is dus 4500 uur per jaar. De afstand kan worden afgelezen uit het nomogram van 4000 uur bedrijfstijd.

B5 Vleesindustrie

Deze regeling is opgenomen in de NeR in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Binnen de vleesindustrie worden verschillende activiteiten onderscheiden. De bedrijfstakstudie geur vleesindustrie heeft de geuremissies van de onderscheiden activiteiten in de vleesindustrie in kaart gebracht alsmede de relatie tussen de geurbelasting en de ondervonden hinder. Voor slachterijen, vetsmelterijen en de vleeswarenindustrie is het aspect geurhinder relevant. Voor deze activiteiten zijn aparte geurconcentratieniveaus opgenomen in §1, 2 en 3 van deze regeling.
Voor de vleesverwerkende sector is in 2000 het 'Werkboek milieumaatregelen vleesindustrie' verschenen met maatregelen die via de BMP's in de vergunning kunnen worden opgenomen.

Emissiefactoren

De emissiefactoren in de tabellen in deze regeling zijn afgeleid uit de bedrijfstakstudie (Rapport:'Bedrijfstakstudie geur vleesindustrie', PRA rapportnummer pvf493a3, 1994, in opdracht vanhet Produktschap voor Vee, Vlees en Eieren). Voor meer achtergrondinformatie en berekeningsvoorbeelden wordt daarnaar verwezen.

1 Slachterijen

Reikwijdte

Deze regeling is van toepassing op vergunningplichtige slachterijen van varkens, runderen, kalveren, schapen, kuikens, kalkoenen en eenden, alsmede noodslachtplaatsen.

Bronnen van emissie

De geuremissie per inrichting wordt bepaald door sommatie van de geuremissie per onderdeel aan de hand van de geuremissiefactoren. Deze staan in tabel 5 tot en met 8.
De geuremissie van de slachterij moet in eerste instantie worden beschouwd zonder de bijdrage van de waterzuivering mee te tellen. Wanneer op basis van de indicatieve emissiefactoren de emissie van de zuivering een relevante bijdrage blijkt te leveren aan de totaalemissie kan nader onderzoek naar deze emissie noodzakelijk zijn.
Over het algemeen geldt dat een goed gedimensioneerde en goed bedreven zuivering geen geurproblemen hoeft op te leveren.
Met behulp van de berekende geuremissie en de nomogrammen in de regeling (tabellen 5 tot en met 8 en figuren 1 tot en met 4) kan worden vastgesteld op welke afstand de in deze regeling aangegeven geurconcentraties optreden.

Hinderniveau

Een geurconcentratie van 3 ge/m^3 als 98 percentiel mag ter plaatse van de te beschermen objecten niet worden overschreden. Wanneer geurreducerende maatregelen worden getroffen moet in ieder geval aan deze waarde worden voldaan.

Wanneer de geurconcentratie ligt tussen 1,1 en 3 ge/m^3 als 98 percentiel dient het bevoegd bestuursorgaan af te wegen of maatregelen ter verdere reductie nodig zijn. Voor de beoordeling van de situatie moet gebruik worden gemaakt van de hindersystematiek geur (zie §3.6). Beneden een berekende geurconcentratie van 1,1 ge/m^3 als 98 percentiel zijn maatregelen niet noodzakelijk.

Hinderniveau

Op basis van onder meer de bedrijfstakstudie naar de relatie tussen geurbelasting en ondervonden hinder, de mogelijkheden van de stand der techniek en de kostenafweging op brancheniveau is geconcludeerd dat doorgaans geen maatregelen behoeven te worden getroffen, als de geurconcentratie bij het dichtsbijzijnde te beschermen object lager is dan 1,1 ge/m^3 als 98-percentielwaarde. Het optreden van hinder is onder dit niveau zeer onwaarschijnlijk. Bij geurbelastingen hoger dan 3 ge/m^3 zullen maatregelen in vrijwel alle situaties noodzakelijk zijn. Het niveau van 3 ge/m^3 moet worden gehanteerd als grens waarvan in uitzonderlijke gevallen gemotiveerd kan worden afgeweken. Bij concentraties tussen 1,1 en 3 ge/m^3 zullen de maatregelen in het licht van de lokale situatie moeten worden bekeken op noodzaak en economische haalbaarheid. Het bevoegd gezag stelt vast welke geurgevoelige objecten beschermd worden conform de gegeven hinderniveaus. Hierbij wordt rekening gehouden met een redelijke verhouding tussen de inspanning die van de vergunninghouder wordt gevraagd en het beoogde milieueffect. Deze afweging zou er in de praktijk toe kunnen leiden dat voor verspreid liggende woningen of woningen op een industrieterrein een hogere geurbelasting acceptabel wordt geacht. Als een bedrijf maatregelen treft die de concentratie terugbrengen van boven de 3 ge/m^3 tot een waarde tussen 1,1 en 3 ge/m^3, moet ermee rekening worden gehouden dat verdergaande maatregelen kunnen worden verlangd indien de resterende hinder als onacceptabel wordt beschouwd. Afspraken over de fasering daarvan zijn aan te bevelen. De waarde van 3 ge/m^3 als 98 percentiel wordt gezien als het omslagpunt tussen het milieuhygiënisch wenselijke en het bedrijfseconomisch haalbare. Bij het vaststellen van de regeling bevond ongeveer 20 procent van de bedrijven zich in het afwegingsgebied tussen 1,1 en 3 ge/m^3.

Maatregelen

Voor slachterijen zijn maatregelen onder te verdelen naar aard, nl. organisatorisch/good-housekeeping maatregelen, procesgeïntegreerde maatregelen en nageschakelde technieken. De navolgende maatregelen vallen onder 'good housekeeping'.

Tabel 1 Good housekeeping maatregelen

- Schoonhouden van de wasplaats
- Douche installaties in de varkensstallen ter beperking van stress
- Schoonhouden van vloeren en wanden
- Dagelijkse afvoer van destructiemateriaal
- Vermindering van druipwater

Los van deze good-housekeeping maatregelen zijn per soort slachterij en per onderscheiden bron in de navolgende tabellen de mogelijke maatregelen aangegeven waaruit een selectie gemaakt kan worden ten behoeve van het voldoen aan de gewenste geurreductie.

Maatregelen

Ten aanzien van de te nemen maatregelen wordt de keuze overgelaten aan het overleg tussen bedrijven en de bevoegde bestuursorganen. Er is geen voorkeur voor bepaalde typen maatregelen. De in de tabellen aangegeven mogelijkheden zijn in willekeurige volgorde opgesomd. Waar in de kolommen 'procesgeïntegreerd' en 'organisatorisch' geen maatregelen staan genoemd geldt dat er geen algemeen toepasbare procesmaatregelen zijn gevonden. Wanneer daar in een individueel geval toch een mogelijkheid voor wordt gevonden, verdienen dergelijke maatregelen in principe de voorkeur.
Over het algemeen zal gezocht worden naar de maatregelen die (tegen zo gering mogelijke kosten) een zo groot mogelijk effect bereiken. Het aanpakken van de grootste bronnen ligt dan vaak voor de hand.

Tabel 2 Maatregelen varkensslachterijen

Bron	Organisatorisch	Procesgeïntegreerd	Nageschakeld
Aanvoer/lossen	voldoende stalcapaciteit, aanvoer afstemmen op stalcapaciteit	inpandig lossen	biofilter (90%) biowasser (80%)
Schoonmaken vrachtwagens	goede bedekking wasplaats, droog verwijderen mest uit wagen		
Stallen		gesloten stal	biofilter (90%) biowasser (80%), verhoging emissiepunt
Vuile slachthal			biofilter (90%) biowasser, verhoging emissiepunt
Schroeien			biofilter (90%) wasser (80%), verhoging emissiepunt
Schone slachthal			
Bewerking maag-darmen pakket			biofilter (90%) wasser (80%), verhoging emissiepunt
Destructiemateriaal	regelmatig afvoeren	afgesloten, koelen/gekoelde opslag, inpandig	biofilter (90%) wasser (80%), sorptiefilter, verhoging emissiepunt
Destructiebloed	regelmatig afvoeren	gekoelde opslag	sorptiefilter, dampretour
Afvalwaterzuivering, fysisch/chemisch	goede dimensionering en bedrijfsvoering	beperking ventilatie	
Afvalwaterzuivering, biologisch	goede dimensionering en bedrijfsvoering	afdekken	biofilter (90%)

Tabel 3 Maatregelen runder, kalver en schapenslachterijen

Bron	Organisatorisch	Procesgeïntegreerd	Nageschakeld
Aanvoer/lossen en schoonmaken vrachtwagens	aanvoer afstemmen op slachtcapaciteit schoonhouden wasplaats	wegwerken voegen, doorstromen putten	
Stallen	aanvoer afstemmen op slachtcapaciteit		biofilter (90%) biowasser (80%)
Verbloedings- en slachtruimte			biofilter (80%) biowasser (80%), verhoging emissiepunt
Bewerking maag-darmen pakket			biofilter (90%) wasser (80%), verhoging emissiepunt
Opslag huiden			
Destructiemateriaal	regelmatig afvoeren	afdekken, inpandig opslag, koelen/gekoelde opslag gecompartimenteerde silo	biofilter (90%) wasser (80%), sorptiefilter, verhoging emissiepunt
Destructiebloed	regelmatig afvoeren	koelen/gekoelde opslag, inpandig verladen	sorptiefilter, dampretour
Afvalwaterzuivering, biologisch	goede dimensionering en bedrijfsvoering	afdekken	biofilter (90%)

Tabel 4 Maatregelen pluimveeslachterijen

Bron	Organisatorisch	Procesgeïntegreerd	Nageschakeld
Aanvoer en lossen	aanvoer afstem–men op stalcapaciteit	inpandig wachten inpandig lossen	biofilter (90%) biowasser (80%), verhoging emissiepunt
Hangen aan slachtlijn en krattenwasserij			ontstoffingseenheid, biofilter, biowasser
Bedwelmen t/m plukken			biofilter (90%) biowasser (80%), verhoging emissiepunt
Panklaarafdeling			biofilter biowasser, verhoging emissiepunt
Bijproduktverwerking:		inpandig brengen van opslag	biofilter (90%) biowasser (80%), verhoging emissiepunt
• destructiebloed	regelmatig afvoeren	koelen/gekoelde opslag, inpandig verladen	koolfilter/ dampretour op ontluchtingen
• veren		afdekken container, inpandig opslaan	
• destructiemateriaal	regelmatig afvoeren	koelen/gekoelde opslag of verhitten, inpandig opslaan, afdekken opslag	
Paneerafdeling			biofilter, bio wasser, verhoging emissiepunt
Afvalwaterzuivering, biologisch	goede dimensionering en bedrijfsvoering	afdekken	biofilter (90%)

Slachterijen

De bepaling van de geuremissie vindt plaats door vermenigvuldiging van de emissiefactoren per onderdeel van de slachterij met de bepalende eenheid (aantal dieren, wagens etc). Door sommatie van de zo verkregen emissiehoeveelheid per procesonderdeel kan de totale emissie berekend worden.

Bij geuremissies lager dan 10 x 10^6 ge/uur kan bij alle typen slachterijen doorgaans worden afgezien van het treffen van geuremissiebeperkende maatregelen als aanvulling op de basisvoorzieningen.

De bepaling van de geuremissie kan doorgaans achterwege blijven indien de productiecapaciteit per uur niet meer bedraagt dan 8 varkens, 5 runderen, 14 kalveren, 54 schapen, 400 kuikens, 28 kalkoense hanen of 56 hennen, of 300 eenden. Bij deze beoordeling kan voor paarden worden aangesloten bij de aantallen die gelden voor runderen, voor geiten bij de getallen voor schapen.

Bij noodslachtplaatsen of slachterijen waar meerdere diersoorten worden verwerkt wordt de geuremissie bepaald naar rato van de bijdrage van de onderscheiden diercategoriëen (een voorbeeldberekening is gegeven in de bedrijfstakstudie).

Tabel 5 Emissiefactoren varkensslachterijen

Bron	Berekening geuremissie 10^6 ge/h
Aanvoer en lossen	7,7 x W_1 + 0,13 x V
Schoonmaken lege wagens	7,7 x W_2
Stallen	0,0091 x Vh
Vuile slachthal	0,31 x H
Schroeien	op basis van vlamoven: 0,096 x H
Schone slachthal	0,042 x H
Verwerking maag- darmenpakket	0,051 x H
Uitpandige opslag restprodukten (silo\container)	gesloten opslag: 2 open opslag: 4
Inpandige opslag restprodukten	per silo/container: 4
Overslag restprodukten	per 10 min. lostijd: 10 (niet bij bepaling van bronsterkte betrekken!)

H = aantal dieren geslacht per uur

W_1 = aantal wagens (gem. per uur aanwezig voor aanvoer en lossen)

W_2 = aantal wagens (gem. per uur aanwezig op de wasplaats)

V = aantal dieren gem. per uur aangevoerd

Vh = gemiddeld aantal dieren per uur in de stallen

Tabel 6 Emissiefactoren runder-, kalver- en schapenslachterijen

Bron	Berekening geuremissie 10^6 ge/h
Aanvoer en lossen	0,073 x R; 0,030 x K; 0,0056 x S
Schoonmaken lege wagens	inbegrepen bij aanvoer
Stallen	0,031 x R; 0,021 x K; 0,002 x S
Verbloedingsruimte m.i.v. slachthal	0,560 x H (R); 0,064 x H (K); 0,061 x H (S)
Verwerking maag- darmenpakket	0,60 x H (R); 0,30 x H (K); 0,04 x H (S)
Opslag huiden	0,008 x H (R); 0,004 x H (K); 0,002 x H (S)
Uitpandige opslag restprodukten (silo/container)	gesloten opslag: 2 open opslag: 4
Inpandige opslag restprodukten	per silo/container: 4
Overslag restprodukten	per 10 min. lostijd: 10 (niet bij bepaling van bronsterkte betrekken!)

H = aantal dieren geslacht per uur
R = aantal runderen per uur aangevoerd
K = aantal kalveren per uur aangevoerd
S = aantal schapen per uur aangevoerd

Tabel 7 Emissiefactoren pluimveeslachterijen

Bron	Berekening geuremissie 10^6 ge/h
Aanvoer en lossen	inpandig: 0,0011 x Dh (k) 0,0023 x Dh (he); 0,0044 x Dh (ha) 0,0011 x Dh (e) uitpandig: 0,0055 x Dh (k) 0,0120 x Dh (he); 0,0220 x Dh (ha) 0,0056 x Dh (e)
Hangen aan slachtlijn inclusief krattenwasserij	0,0015 x H (k) 0,0075 x H (he); 0,0150 x H (ha) 0,0023 x H (e)
Bedwelmen t/m plukken	0,0031 x H (k) 0,068 x H (he); 0,14 x H (ha) 0,0047 x H (e)
Panklaar afdeling	0,0013 x H (k) 0,007 x H (he); 0,014 x H (ha) 0,0019 x H (e)
Paneer afdeling	0,006 x H (kg vlees/h)
Bijproduktverwerking incl. opslag bloed, veren e.a.	0,0026 x H (k) 0,013 x H (he); 0,025 x H (ha) 0,0039 x H (e)

H = aantal dieren geslacht per uur
Dh = gemiddeld aantal dieren per uur aanwezig
k = aantal slachtkuikens
he,ha = aantal kalkoenhennen resp. hanen
e = aantal eenden

Bij de bepaling van de geurimmissie wordt onderscheid gemaakt tussen bedrijfstijden van 8 en 10 uur per dag bij een vijfdaagse werkweek. De bedrijfstijd is de periode waarbinnen geslacht wordt (inclusief pauzes) vermeerderd met één uur schoonmaaktijd. Indien de inrichting hiervan afwijkende bedrijfstijden heeft, dient de hinderafstand te worden geschat door extrapolatie van de gegeven waarden.

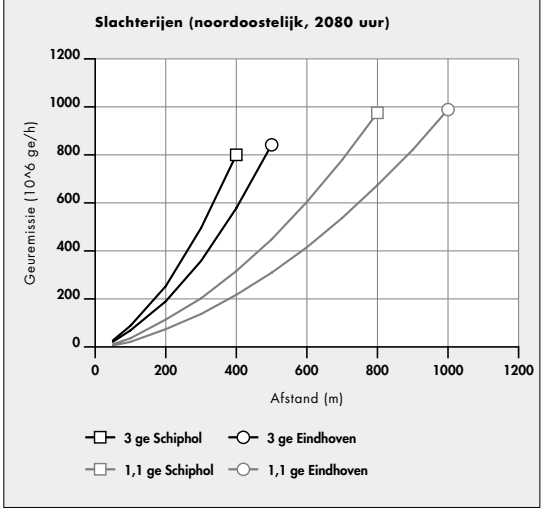
De afstand waarop t.g.v. de geurbelasting de in de regeling aangegeven concentratie optreedt is af te leiden uit de nomogrammen (figuur 1 en 2).
Hiertoe wordt het zwaartepunt van de emissie gesitueerd op de plaats van de schroei/vlamoven bij varkensslachterijen en ter plaatse van de grootste bron bij andere slachterijen. Deze aanname kan tot onnauwkeurigheden leiden wanneer de afstanden tussen de diverse bronnen groot zijn t.o.v. de afstand waarop de geurconcentratie bekend moet zijn. In dergelijke gevallen kan het noodzakelijk zijn een berekening uit te voeren met het geldende Nationaal model op basis van emissie uit meerdere bronnen om een nauwkeuriger indruk te krijgen.

Afvalwaterzuivering
De bijdrage van een afvalwaterzuiveringsinstallatie (AWZI) kan rekentechnisch niet binnen de sommatie ter kwantificering van de geuremissie van een vleesverwerkend bedrijf worden betrokken omdat deze – in tegenstelling tot de de geuremissie van de andere procesonderdelen – een continu karakter heeft. De onderstaande emissiekengetallen dienen om een indruk te krijgen van de relatieve verhouding van de bronsterktes van de zuivering t.o.v. het productieproces en daaruit het belang van eventueel nader onderzoek naar de emissiebijdrage van de AWZI af te leiden. Vanwege de grote variabiliteit in uitvoering, dimensionering en bedrijfsvoering van AWZI's zijn de vermelde gegevens slechts indicatief.

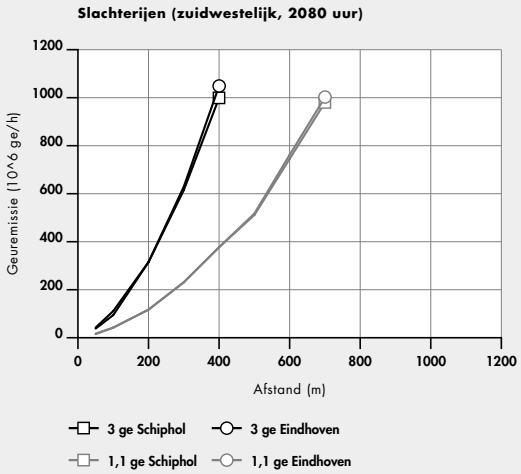
Tabel 8 Emissiefactoren afvalwaterzuiveringsinstallatie

Bron	Berekening geuremissie 10^6 ge/h
Fysisch/chemische (voor)-zuivering:	2
Biologische zuivering:	beluchting: 0,25 x oppervlak (in m^2) nabezinking: 0,06 x oppervlak (in (m^2)

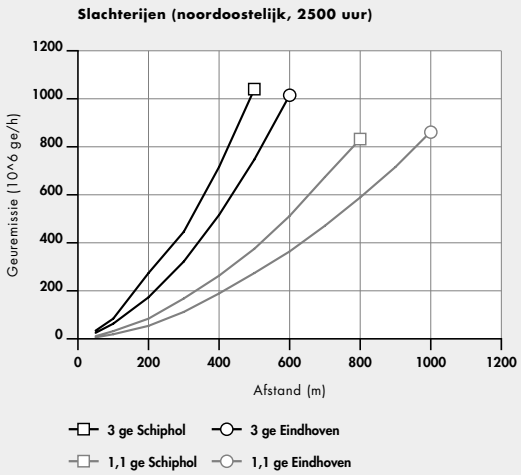
Figuur 1 Afstand tot de contour van 1,1 en 3 ge/m^3 als 98-percentiel in noordoostelijke richting vanaf de bron, bedrijfstijd 2080 uur



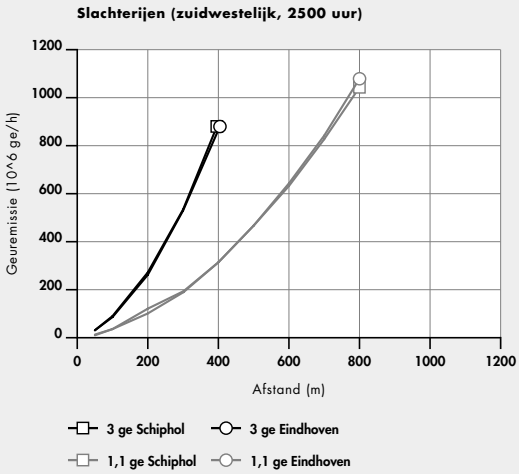
Figuur 2 Afstand tot de contour van 1,1 en 3 ge/m³ als 98-percentiel in zuidwestelijke richting vanaf de bron, bedrijfstijd 2080 uur. Binnen de figuren wordt onderscheid gemaakt in locatie binnen Nederland (oostelijk, respectievelijk westelijk van de lijn Bergen op Zoom – Delfzijl), aangegeven met respectievelijk Eindhoven en Schiphol



Figuur 3 Afstand tot de contour van 1.1 en 3 ge/m³ als 98-percentiel in noordoostelijke richting vanaf de bron, bedrijfstijd 2500 uur



Figuur 4 Afstand tot de contour van 1.1 en 3 ge/m³ als 98-percentiel in zuidwestelijke richting vanaf de bron, bedrijfstijd 2500 uur



2 Vetsmelterijen

Voor slachterijen waar naast de genoemde bronnen vetsmelterijen aanwezig zijn geldt dat de daaruit voortvloeiende geuremissie moet worden opgeteld bij de emissie van de overige bronnen.
De emissiefactoren voor vetsmelterijen zijn aangegeven in tabel 10.
Voor droogsmelterijen kon geen bruikbare emissiefactor worden afgeleid uit de bedrijfstakstudie geur vetsmelterijen (Rapport:'Bedrijfstakstudie geur vetsmelterijen', PRA, 1994, rapportnummer BOFE94A2, op te vragen bij de BOFED).
Vetsmelterijen die los van slachterijen als aparte inrichting zijn gevestigd kunnen worden getoetst aan dezelfde geurimmissieconcentraties als slachterijen.
Bij overschrijding van de gegeven immissieconcentraties zijn de volgende maatregelen toepasbaar voor vetsmelterijen:

Tabel 9 Maatregelen vetsmelterijen

Bron	Organisatorisch	Procesgeïntegreerd	Nageschakeld
Smeltlijn			biofilter (90%) wasser (80%) verhoging emissiepunt
Koellijn			biofilter, wasser
Ruimteventilatie	good housekeeping	goede scheiding procesdampen en ruimtelucht	
Afvalwaterzuivering, biologisch		goede dimensionering, afdekken	biofilter

Vetsmelterijen
Daar waar een vetsmelterij aanwezig is bij een slachterij moet de emissie daarvan worden opgeteld bij die van de slachtactiviteiten. Het geheel wordt beoordeeld op basis van de uitgangspunten voor een slachterij. De emissiefactoren voor vetsmelterijen op basis van het natsmeltproces staan in tabel 10.

Tabel 10 Emissiefactoren vetsmelterijen

Bron	Berekening geuremissie 10^6 ge/h
Smeltlijn	0.0055*productie (kg grondstof/uur)
Koellijn	0.0055*productie (kg grondstof/uur)
Ruimtelucht	0.0003*productie (kg grondstof/uur)

3 Vleeswarenbedrijven (incl. vleesbereiding)

Reikwijdte
Deze regeling is van toepassing op vergunningplichtige vleeswarenbedrijven, inclusief de productie van snacks als hamburgers, gehakt en worst. Uitgezonderd is de productie van andersoortige snacks, kant-en-klaar maaltijden, soepen en ragouts.

Bronnen van emissie
De geuremissie van een inrichting kan worden bepaald op basis van productie en emissiefactoren (zie tabel 12) per procesonderdeel. Door sommatie wordt de totale geuremissie verkregen.
Indien de vleeswarenproductie is gecombineerd met slachtactiviteiten dient de berekende geuremissie naar rato van de relatieve bedrijfstijden te worden opgeteld bij die van de slachtactiviteiten. Het geheel van vleeswarenproductie en slachtactiviteiten dient dan als slachterij te worden beoordeeld.
Met behulp van de berekende geuremissie en de nomogrammen in de figuren 5 en 6 kan worden vastgesteld op welke afstand de in deze regeling aangegeven geurconcentraties optreden.

Hinderniveau
Een geurconcentratieniveau van 5 ge/m^3 als 98 percentiel mag ter plaatse van de te beschermen objecten niet worden overschreden. Wanneer geurreducerende maatregelen worden getroffen moet in ieder geval aan deze waarde worden voldaan.
Bij een geurconcentratie tussen 1,9 en 5 ge/m^3 als 98 percentiel dient het bevoegd bestuursorgaan af te wegen of maatregelen ter verdere reductie nodig zijn. Voor de beoordeling van de situatie moet gebruik worden gemaakt van de hindersystematiek geur (zie §3.6).
Beneden een berekende geurconcentratie van 1,9 ge/m^3 als 98 percentiel zijn maatregelen niet noodzakelijk.

Hinderniveau
Op basis van onder meer de bedrijfstakstudie naar de relatie tussen geurbelasting en ondervonden hinder, de mogelijkheden van de stand der techniek en de kostenafweging op brancheniveau kan worden gesteld dat doorgaans geen maatregelen hoeven te worden getroffen als de geurconcentratie bij het dichtsbijzijnde stankgevoelige object, uitgedrukt in ge/m^3 als 98-percentiel, lager is dan 1,9 ge/m^3. Onder dit niveau is het optreden van hinder zeer onwaarschijnlijk.
Bij geurbelastingen hoger dan 5 ge/m^3 zullen maatregelen in vrijwel alle situaties noodzakelijk zijn. Het niveau van 5 ge/m^3 moet worden gehanteerd als bovengrens waarvan in uitzonderlijke gevallen gemotiveerd kan worden afgeweken. Bij concentraties tussen de 1,9 en 5 ge/m^3 zullen de maatregelen in het licht van de lokale situatie moeten worden bekeken op noodzaak en economische haalbaarheid. Het bevoegd gezag stelt vast welke geurgevoelige objecten worden beschermd conform de gegeven hinderniveaus.
Hierbij wordt rekening gehouden met een redelijke verhouding tussen de inspanning die van de vergunninghouder wordt gevraagd en het beoogde milieueffect. Deze afweging zou er in de praktijk toe kunnen leiden dat voor verspreid liggende woningen of woningen op een industrieterrein een hogere geurbelasting acceptabel wordt geacht.

Als een bedrijf maatregelen treft die de concentratie terugbrengen van boven de 5 tot een waarde tussen 1,9 en 5 ge/m^3, moet ermee rekening worden gehouden dat verdergaande maatregelen kunnen worden verlangd indien de resterende hinder als onacceptabel wordt beschouwd. Afspraken over de fasering daarvan zijn aan te bevelen.
De waarde van 5 ge/m^3 als 98 percentiel wordt gezien als het omslagpunt tussen het milieuhygiënisch wenselijke en het bedrijfseconomisch haalbare. Bij het vaststellen van de regeling bevond ongeveer 20 procent van de bedrijven zich in het afwegingsgebied tussen 1,1 en 5 ge/m^3.

Maatregelen
Voor de vleeswarenindustrie zijn de mogelijke maatregelen aangegeven in tabel 6. Hieruit kan een selectie worden gemaakt om te kunnen voldoen aan de gewenste geurreductie.

Maatregelen
Aan de hand van een inventarisatie van de aanwezige bronnen en de mogelijke maatregelen zal moeten worden bepaald welke maatregelen de voorkeur verdienen. Op basis van de verwachte emissiereductie kan worden bepaald welke maatregelen minimaal noodzakelijk zijn om aan de gewenste geurconcentratie te voldoen. De keuze van de te treffen maatregelen wordt overgelaten aan het overleg tussen bevoegd bestuursorgaan en bedrijf, die in onderling overleg de best op de situatie toegesneden maatregelen kunnen selecteren.

Tabel 11 Maatregelen vleeswarenbedrijven

Bron	Procesmaatregel	Nageschakeld techniek
Heet roken van worst en ham		naverbrander (> 99%); condensor (bij nat roken); wasser (50-80%); verhoging emissiepunt
Koud roken van worst		maatregelen doorgaans niet nodig
Koken van spek- en gehakt-artikelen		condensor; biofilter (90%) (bio)wasser (80%); verhoging emissiepunt
Braden van hamburgers		gaswasser (80%), electrostatische vetvanger, verhoging emissiepunt
Biologische afvalwaterzuivering	goede dimensionering, afdekken	biofilter (90%)

Vleeswarenbedrijven (incl. vleesbereiding)

De berekening van de geuremissie van vleeswarenproductie vindt plaats aan de hand van onderstaande tabel met emissiefactoren, voor zover de genoemde bedrijfsonderdelen binnen de inrichting aanwezig zijn. De bepaling van de geuremissie vindt plaats door vermenigvuldiging van de emissiefactoren per onderdeel van het vleeswarenbedrijf met de bepalende eenheid (debiet rookkast, productie). Door sommatie van de zo verkregen emissiehoeveelheid per procesonderdeel kan de totale emissie berekend worden.

Tabel 12 Emissiefactoren vleeswarenproductie

Bron	Berekening geuremissie 10^6 ge/h
Roken van bacon en spekartikelen	t x 1,0 x Q (voor onbehandelde rook van rookkast)
Heet roken van hammen	0,43 x Q
Heet roken van rook- en knakworsten	0,51 x Q
Koud roken van gedroogde worsten	t x 0,02 x Q
Braden van hamburgers	1,6 x P
Koken van gehaktprodukten	0,2 x P/100

t = tijdsfractie binnen productie tijd (dimensieloos)
Q = rookkastdebiet m^3/h*
P = produktdoorzet in kg per uur

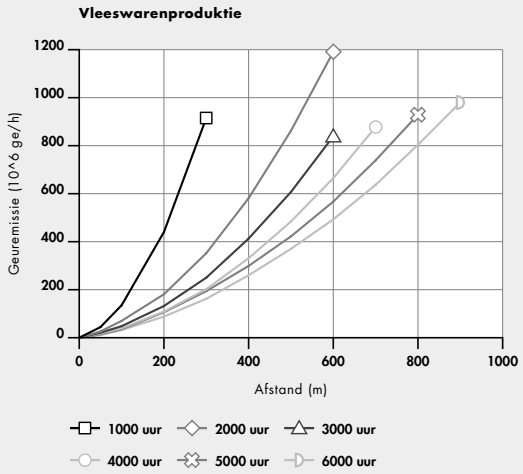
De afstand waarop t.g.v. de geurbelasting de in de regeling aangegeven concentraties optreden is af te leiden uit de nomogrammen (figuur 5 en 6).

Afvalwaterzuiveringsinstallatie

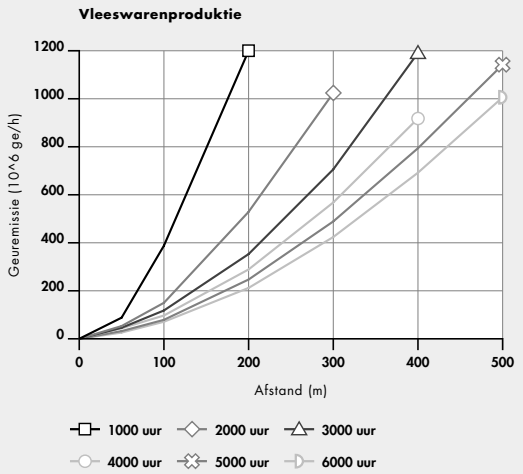
Voor de bijdrage van een afvalwaterzuiveringsinstallatie geldt hetzelfde als bij slachterijen.

* Rookkastdebiet in m^3, genormeerd op 293,15 K en 101,325 kilopascal, nat. Omrekening vanuit metingen genormeerd op 273 K: Q*273/293, emissiefactor*293/273.

Figuur 5 Afstand tot de contour van 1.9 ge/m^3 als 98-percentiel bij verschillende bedrijfstijden



Figuur 6 Afstand tot de contour van 5 ge/m^3 als 98-percentiel in bij verschillende bedrijfstijden



B6 Cacaobonenverwerkende industrie

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996, geëvalueerd in 2002 en gewijzigd in 2010. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR.

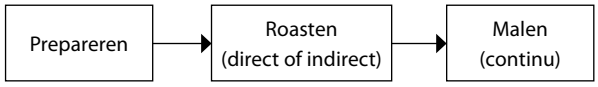
Reikwijdte

Deze bijzondere regeling (BR) is van toepassing op alle bestaande cacaobonenverwerkende inrichtingen in Nederland en op eventuele vergunningplichtige wijzigingen en/of uitbreidingen van deze inrichtingen.

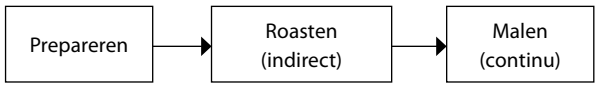
Processen en bronnen van emissies naar de lucht

Voor de verwerking van cacaobonen worden de volgende processtappen doorlopen: bonen voorbereiden, prepareren, roasten, malen en nabewerken. Het roastproces begint daar waar en/of op het moment waarop, na het prepareren, in een productielijn voor het eerst activiteiten plaatsvinden om doelgericht vocht uit het product te verwijderen. Een productielijn voor cacaobonenverwerking functioneert continu (doorlopend) of batchgewijs (met tijdsintervallen). De aard van het *roastproces* (continu of batch) is bepalend voor dit onderscheid. Bij het roasten kan verder onderscheid worden gemaakt tussen "direct" roasten (het product komt rechtstreeks in contact met hete lucht) en "indirect" roasten (de warmte van de hete lucht wordt via een wand overgedragen aan het product). "Malen" vindt altijd continu plaats. Hieronder is een en ander schematisch weergegeven.

Processtappen continulijn



Processtappen batchlijn



Emissies naar de lucht komen met name vrij bij de processtappen: bonen voorbereiden, prepareren, roasten en malen. Emissies van de bonenvoorbereiding zijn bijvoorbeeld afkomstig van stoffilters. Daarnaast zijn er emissies van ruimteluchtventilatie en bedrijfsspecifieke nabewerkingsstappen. Bij al deze bronnen komt geur vrij. De afgassen van prepareren, roasten en malen zijn vanwege geur aangesloten op een schoorsteen. Voor zover fysiek mogelijk geldt dit ook voor de overige hiervoor genoemde bronnen. Bij het prepareren, roasten en malen komen ook vluchtige organische stoffen (VOS), ammoniak en (alleen bij het malen) aërosolen vrij.

VOS, ammoniak en aërosolen

Continulijnen

1. Prepareren.
   Indien de emissies van VOS (gemeten als C_xH_y) en/of ammoniak in de afgassen van het prepareren niet voldoen aan de algemene emissie-eisen van de NeR, treft de vergunninghouder, met inachtneming van de hierna te noemen fasering, maatregelen waarmee aan deze eis(en) wordt voldaan.

2. Continu roasten, indirect.
   Indien de emissies van VOS (gemeten als C_xH_y) en/of ammoniak in de afgassen van het "indirect continu roasten" niet voldoen aan de algemene emissie-eisen van de NeR, treft de vergunninghouder, met inachtneming van de hierna te noemen fasering, maatregelen waarmee aan deze eis(en) wordt voldaan.

3. Continu roasten, direct.
   Indien de emissies van VOS (gemeten als C_xH_y) en/of ammoniak in de afgassen van het "direct continu roasten" niet voldoen aan de concentratie-eisen van de NeR als jaargemiddelde, verricht de vergunninghouder, met inachtneming van de hierna te noemen fasering, onderzoek naar maatregelen waarmee aan deze eis(en) kan worden voldaan. Dit onderzoek richt zich primair op procesgeïntegreerde maatregelen en secundair op nageschakelde technieken. Procesgeïntegreerde maatregelen die in elk geval in het onderzoek worden betrokken, zijn:

   a) verschuiven van emissies van roasten naar prepareren, met de intentie dat de emissies van het prepareren ook na deze verschuiving aan de algemene emissie-eisen van de NeR voldoen;
   b) overschakelen van direct roasten op indirect roasten in combinatie met het behandelen van de kleinere afgasstroom van het indirect roasten in een nageschakelde techniek.

Batchlijnen

4. Prepareren en roasten (tot en met 1,5 ton/uur).
   Indien de emissies van VOS (gemeten als C_xH_y) en/of ammoniak in de afgassen van prepareren en roasten van batchlijnen met een verwerkingscapaciteit van 1,5 ton/uur (of lager) niet voldoen aan de concentratie-eisen van de NeR als jaargemiddelde, verricht de vergunninghouder, met inachtneming van de hierna te noemen fasering, onderzoek naar maatregelen waarmee aan deze eis(en) kan worden voldaan.

5. Prepareren en roasten (meer dan 1,5 ton/uur).
   Indien de emissies van VOS (gemeten als C_xH_y) en/of ammoniak in de afgassen van prepareren en roasten van batchlijnen met een verwerkingscapaciteit groter dan 1,5 ton/uur niet voldoen aan de concentratie-eisen van de NeR als jaargemiddelde, treft de

vergunninghouder, met inachtneming van de hierna te noemen fasering, maatregelen waarmee aan deze eis(en) wordt voldaan.

Malen

6. Indien de emissies van VOS (gemeten als C_xH_y) en/of organische aërosolen en/of ammoniak in de afgassen van het malen niet voldoen aan de algemene emissie-eisen in de NeR, treft de vergunninghouder, met inachtneming van de hierna te noemen fasering, maatregelen waarmee aan deze eis(en) wordt voldaan.

Geur

Geurimmissie

Voor het bepalen van de hierna onder 8 en 9 aan de orde zijnde (hoogste) geurimmissies worden in beginsel de volgende geuremissiefactoren als uitgangspunt genomen:

Tabel 1. Geuremissiefactoren cacaobonenverwerking (van toepassing op continu- en batchprocessen)

Procesdeel	Geuremissiefactor (10^6 ou_E/ton bonen)				
	Generiek	Per alkalisatiegraad			
		A/B	C	D	E
Voorbereiden	6				
Prepareren		160	275	370	670
Roasten		95	190	360	410
Malen	40				
Ruimtelucht	28				

Maatregelen

7. Indien en voor zover geurbronnen niet op een schoorsteen zijn aangesloten, treft de vergunninghouder, met inachtneming van de hierna te noemen fasering, maatregelen zodanig dat deze bronnen:

   a) tenminste boven het dakniveau emitteren en
   b) een vrije en verticale uitstroming hebben met voldoende uittredesnelheid.

Geurhinderniveau

8. Gedurende de periode vanaf de publicatie van deze herziene bijzondere regeling tot het moment dat de vergunningen, toestemmingen en dergelijke van overheidswege voor de realisatie van de maatregelen als bedoeld onder 1, 2, 5, 6 en 7 onherroepelijk zijn verkregen, mag door toedoen van de inrichting de hoogste bestaande geurimmissieconcentratie als 98-percentiel ter plaatse van woningen of andere geurgevoelige objecten niet toenemen. Indien in deze periode sprake is van een vergunningplichtige wijziging en/of uitbreiding van de inrichting, anders dan het treffen van maatregelen die volgen uit deze bijzondere regeling, geldt aanvullend dat het acceptabel hinderniveau behorend bij de situatie na die wijziging en/of uitbreiding zal worden bepaald aan de hand van §3.6 van de NeR.

9. Indien, na het onherroepelijk van overheidswege verkrijgen van de benodigde vergunningen, toestemmingen en dergelijke voor de maatregelen bedoeld onder 1, 2, 5, 6 en 7 (voorzover van toepassing), sprake is van een vergunningplichtige wijziging en/of uitbreiding van een inrichting en indien in de alsdan vergunde situatie de hoogste geurimmissieconcentratie ter plaatse van woningen of andere geurgevoelige objecten:

   a) hoger is dan 2,5 ou_E/m^3 als 98-percentiel dan mag er ten gevolge van die wijziging en/of uitbreiding geen toename zijn van die hoogste geurimmissieconcentratie. Het acceptabel hinderniveau behorend bij de situatie na die wijziging en/of uitbreiding ter plaatse van woningen en andere geurgevoelige objecten wordt bepaald aan de hand van §3.6 van de NeR;
   b) hoger is dan 5 ou_E/m^3 als 98-percentiel dan geldt het gestelde onder 9a en wordt aanvullend bij het bepalen van het acceptabel hinderniveau ter plaatse van woningen en andere geurgevoelige objecten in beginsel een maximale geurimmissieconcentratie van 5 ou_E/m^3 als 98- percentiel als milieuhygiënische referentiewaarde gehanteerd;
   c) lager is dan of gelijk is aan 2,5 ou_E/m^3 als 98-percentiel dan mag er in de situatie na die wijziging en/of uitbreiding ten gevolge van de inrichting ter plaatse van woningen en andere geurgevoelige objecten geen hogere geurimmissieconcentratie optreden dan 2,5 ou_E/m^3 als 98-percentiel.

Fasering en onderzoek

10. Met betrekking tot de hiervoor onder 1, 2, 5 en 6 genoemde procesonderdelen, voor zover van toepassing, doet de vergunninghouder binnen zes maanden na publicatie van deze herziene bijzondere regeling, aan het bevoegd gezag schriftelijk een plan van aanpak toekomen voor het treffen van maatregelen waarmee aan de voor die procesonderdelen genoemde eisen wordt voldaan, alsmede voor de maatregelen genoemd onder 7. In dit plan van aanpak zal worden uitgegaan van een termijn van twee jaren voor het realiseren van die maatregelen na goedkeuring daarvan door het bevoegd gezag, althans nadat vervolgens de daarvoor benodigde vergunningen, toestemmingen en dergelijke van overheidswege onherroepelijk zijn verkregen.

11. Binnen acht maanden na publicatie van deze herziene bijzondere regeling maakt het bevoegd gezag schriftelijk kenbaar of het instemt met het onder 10 bedoelde plan van aanpak. Als het bevoegd gezag akkoord is gegaan met het plan van aanpak, vraagt de vergunninghouder de vergunningen en/of andere toestemmingen van overheidswege aan die nodig zijn voor het realiseren van die maatregelen en daarmee verband houdende werken, in overeenstemming met de termijnen genoemd in het plan van aanpak.

12. Voor het hiervoor onder 3 en 4 bedoelde onderzoek zullen de vergunninghouders voor wie dit relevant is, binnen zes maanden na publicatie van deze herziene bijzondere regeling, aan het bevoegd gezag een onderzoeksvoorstel ter goedkeuring voorleggen. Het onderzoeksvoorstel zal voorzien in:

    a) het uitvoeren van (emissie)metingen zodanig dat een zo juist en volledig mogelijk beeld wordt verkregen van de emissies van VOS en ammoniak van de inrichtingen en van het effect op de emissies van de in het voorstel genoemde emissiebeperkende maatregelen;
    b) het bepalen van de technische en praktische haalbaarheid alsmede de kosten en kosteneffectiviteit van in aanmerking komende maatregelen;
    c) het op regelmatige basis tussentijds schriftelijk rapporteren door deze vergunninghouders aan het bevoegd gezag over de voortgang en resultaten van het onderzoek;
    d) het schriftelijk rapporteren door deze vergunninghouders aan het bevoegd gezag over de resultaten van het onderzoek binnen twee jaar na instemming door het bevoegd gezag met het onderzoeksvoorstel.

13. Tegelijk met de onder 12.d genoemde rapportage zullen de vergunninghouders bij het bevoegd gezag een plan van aanpak indienen met daarin een voorstel voor maatregelen en termijnen voor de realisatie van die maatregelen. Het gaat om maatregelen die kosteneffectief zijn te realiseren en terzake waarvan de financieel-economische en/of commerciële positie van de branche en/of andere zwaarwegende factoren zich niet tegen realisering verzetten. De termijnen zullen zijn gekoppeld aan het onherroepelijk verkrijgen van de benodigde vergunningen, toestemmingen en dergelijke van overheidswege. Het bevoegd gezag maakt vervolgens schriftelijk kenbaar of het instemt met dit plan van aanpak. Als het bevoegd gezag akkoord is met het plan van aanpak, vraagt de vergunninghouder de vergunningen en/of andere toestemmingen van overheidswege aan die nodig zijn voor het realiseren van die maatregelen en de daarmee verband houdende werken. De vergunninghouder realiseert de maatregelen binnen de termijnen die zijn genoemd in het plan van aanpak.

Geldigheid bijzondere regeling
Ultimo 2016 wordt een start gemaakt met de evaluatie van deze bijzondere regeling en het effect van de genomen maatregelen op brancheniveau. Mede op basis van deze evaluatie zal deze bijzondere regeling – voorzover nuttig en noodzakelijk – voor 1 januari 2018 worden geactualiseerd.

B7 Koffiebranderijen

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte
Deze regeling is van toepassing op installaties die in gebruik zijn bij de koffiebranderijen met uitsluiting van de decafeïneringsprocessen.

Brancheonderzoek
Deze regeling is gebaseerd op het eindrapport 'Onderzoek naar de geuremissie en de mogelijkheden van vermindering hiervan bij koffiebranderijen' van de Vereniging van Nederlandse Koffiebranderijen en Theepakkers.

Geuremissie
In tabel 1 zijn de relevante processen voor geur weergegeven met de geurbepalende factoren. Tevens is aangegeven of het een puntbron of een diffuse bron betreft. De aard van de geur is alleen koffiegeur.

Tabel 1 Overzicht geurbronnen

Proces	Geurbepalende factoren	Soort bron	Emissiefactor (ge/ton ongebrande bonen)
Branden koffiebonen	Brandcondities (tijd en temperatuur)	Puntbron, betreft een schoorsteen op de brander	$1{,}0*10^9$ zonder maatregelen
	Recirculatiegraad		$0{,}14*10^9$ met recirculatie
	Methode van warmte-overdrach (wervelbed of trommel)		$0{,}035*10^9$ bij recirculatie met katalytische naverbranding
Koelen koffie bonen	Brandcondities	Is afhankelijk van de uitvoering van de installatie, variatie mogelijk van puntbron tot diffuse bron	$0{,}03*10^9$ bij luchtkoeling
	Koelmethode		$0{,}0075*10^9$ bij voorafgaande controxkoeling
Malen gebrande bonen en ontgassen	Type apparatuur		$0{,}12*10^9$ bij geforceerde ontgassing
	Maalfijnheid		$0{,}025*10^9$ bij ontgassing door natuurlijke ventilatie

Een schatting van de geuremissie kan worden gemaakt met behulp van onderstaande formule.

$$E\ (ge/uur) = \frac{H(\text{ton koffie ruw /jaar})}{t(\text{productieuren /jaar})} * EF\ (ge/\text{ton koffie})$$

E = emissie in geureenheden per uur
H = hoeveelheid ongebrande koffiebonen in tonnen
t = productie-uren per jaar
EF = emissiefactor af te leiden uit tabel 1

Per bron dient voor de te beoordelen situatie vervolgens te worden bepaald het debiet en de temperatuur en de locatie van de emissies. De geurverspreiding wordt vervolgens berekend met het geldende Nationaal Model.

Katalytische naverbrander
Op basis van het branche-onderzoek kon geen emissiefactor worden vastgesteld voor een brander met een katalytische naverbrander. Het berekend effect op geur van een katalytische naverbrander (zonder recirculatie) is 75%.

Immissieniveau
Een immissieconcentratie van 7 ge/m^3, 98-percentiel, berekend met de in deze regeling aangegeven formule en het geldende Nationaal Model, mag niet worden overschreden.

Maximaal immisieniveau
Er is niet voldoende informatie om voor de branche een relatie tussen geurconcentratie en geurhinder vast te stellen. Wel is op basis van de beschikbare informatie uit de onderzoeken waaronder klachtenanalyses en op basis van de technische en financiële mogelijkheden binnen de branche geconcludeerd dat een maximaal immissieniveau van 7 ge/m^3, 98-percentiel, niet mag worden overschreden.

Nieuwe situaties
Het in deze regeling vastgestelde immissieniveau is uitsluitend van toepassing op bestaande situaties.
In nieuwe situaties zoals nieuwe branderijvestigingen en/of woningen zal het acceptabel niveau lager zijn. Geadviseerd wordt om in die nieuwe situaties voldoende afstand tussen de koffiebranderij en de woningen in acht te nemen. Opgemerkt dient te worden dat de geur van koffie bij immissieconcentraties beneden de 7 ge/m^3, 98-percentiel, nog goed waarneembaar is.

Maatregelen
Bij overschrijding van een berekende geurimmissie van 7 ge/m^3, 98-percentiel, moeten geurbeperkende maatregelen worden getroffen. De maatregelen die zijn weergegeven in tabel 2 komen daarvoor in aanmerking.

Tabel 2 Overzicht maatregelen (in volgorde van prioriteit)

Maatregel	Criteria
Schoorsteenverhoging	Toepasbaar bij alle afgassen
Katalytisch naverbranden afgassen brander	
Recirculatie afgassen brander	Bij renovatie of vervanging installatie
Behandeling van afgassen van malen en ontgassen door middel van verbranding gecombineerd met lozingspuntverhoging of biofiltratie	Biofiltratie bij grote koffiebranderijen met ruimte en continuproces

B8 Aardappelverwerkende industrie

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte van deze regeling
Deze regeling is van toepassing op installaties die in gebruik zijn bij de producenten van aardappelcomsumptieproducten, onder uitsluiting van producenten van aardappelzetmeel en zijn derivaten.
In deze regeling worden de volgende productgroepen onderscheiden:
- Frites;
- Verduurzaamde producten;
- Specialiteiten;
- Droogproducten.

De afvalwaterzuivering is niet in deze regeling opgenomen omdat deze geen geurhinder veroorzaakt mits goed ontworpen, geïnstalleerd en bedreven.

Geuremissie
De aard van de geuremissie van bedrijven in de aardappelverwerkende industrie wordt bepaald door het type product.
De bronnen binnen de onderscheiden productgroepen zijn in volgorde van belangrijkheid in tabel 1 weergegeven.
In de regeling voor de aardappelverwerkende industrie zijn geen emissiekengetallen opgenomen.

Brancheonderzoek
Bij het onderzoek om te komen tot emissiekengetallen bleek een behoorlijke spreiding te bestaan in de emissiegegevens van de bronnen die reeds eerder door de bedrijven waren onderzocht. Het is derhalve niet mogelijk gebleken om met de bestaande informatie emissiekengetallen voor de aardappelverwerkende industrie te formuleren. Ook is in het branche-onderzoek geen acceptabel geurhinderniveau vastgesteld.

Geurverspreiding
Voor de aardappelverwerkende industrie is er geen relatie vastgesteld tussen het aantal geureenheden en de mate van hinder. Er zijn voor de aardappelverwerkende industrie geen emissiekengetallen gedefinieerd. Een berekening van de geurconcentratie in de omgeving is niet mogelijk op basis van branche-emissiekengetallen.

Hinder
Voor de bepaling van het hinderniveau vanwege een bedrijf kan gebruik worden gemaakt van de methoden die zijn omschreven in de hindersystematiek geur. Op basis van de omschrijving van de soort geur kan vaak de bron worden gedefinieerd die de hinder veroorzaakt. De soort geur is vermeld in tabel 1, het bronnenoverzicht.

Handhaving in de praktijk
Als er geen grenswaarden voor geur zijn vastgesteld dient het handhaven van emissiebeperkende maatregelen, gezien de aard van deze maatregelen, vooral gericht te zijn op de goede bedrijfsvoering.
In de praktijk zijn vaak al naatregelen getroffen aan de stoomschiller en de droogproducteninstallaties vanwege andere milieu-aspecten zoals geluid en stof. Deze maatregelen hebben vaak tevens een geurreducerende werking.

Maatregelen
In tabel 2 is het basispakket van maatregelen weergegeven. Tevens zijn bij de maatregelen criteria vermeld waarmee rekening moet worden gehouden. De maatregelen hebben betrekking op de belangrijkste bronnen. Ingeval de basismaatregelen niet toereikend zijn voor het wegnemen van de hinder zijn aanvullende maatregelen noodzakelijk. Dit zijn onder meer schoorsteenverhoging, biofilters, gaswassers en verbranding.

Tabel 1 Bronnenoverzicht aardappelverwerkende industrie

Productgroep	Bronnen in volgorde van belangrijkheid binnen de productgroep	Soort geur
Frites	Koelen	Bakgeur
	Bakken	Bakgeur
	Drogen	Kookgeur
	Ontvetten	Bakgeur
	Ruimtelucht	Bak- en kookgeur
	Stoomschillen	Kookgeur
Verduurzaamde producten	Stoomschillen	Kookgeur
	Ruimtelucht	Kookgeur
	Blancheren	Kookgeur
Specialiteiten	Bakken	Bakgeur
	Koelen	Bakgeur
	Koken	Kookgeur
	Stoomschillen	Kookgeur
	Ruimtelucht	Bak- en kookgeur
Droogproducten Vlokken	Walsen	Kookgeur
	Koken	Kookgeur
	Stoomschillen	Kookgeur
Droogproducten Granulaat	Drogen	Kookgeur
	Koelen	Kookgeur
	Nadrogen	Kookgeur
	Koken	Kookgeur
	Stoomschillen	Kookgeur
	Mixen	Kookgeur

Tabel 2 Standaardmaatregelen

Productgroep	Bronnen	Maatregelen	Criteria
Frites en specialiteiten	Koelen	Recirculatie met koudemiddel	Bij renovatie of vervanging koeltunnel
	Bakken	Condensor	T_{uit} maximaal 85°C

Standaardmaatregelen
Het koelen van de gebakken producten vindt reeds in veel gevallen reeds in een gesloten systeem plaats. Er is nog een aantal locaties waar met buitenlucht wordt gekoeld. Het nemen van een maatregel is in die gevallen alleen redelijk ingeval de koeltunnel wordt gerenoveerd of vervangen.
Naast de condensor bestaan er nog andere technieken die ook een geuremissiereductie bewerkstelligen, zoals bijvoorbeeld een gaswasser. Afhankelijk van de lokale situatie moet daarvoor een afweging worden gemaakt. De bereikte rendementen zijn van deze technieken veelal lager.
Met een condensor kan tevens energie worden hergebruikt. De wijze waarop de condensor in het fabrieksproces wordt geïntegreerd kan per locatie verschillen. Dit is onder meer afhankelijk van het gebruik van de warmte die wordt teruggewonnen en de temperatuur van het koelwater dat wordt gebruikt. Naast deze factoren bepaalt uiteindelijk ook het bakproduct het rendement van de condensor. In de praktijk kan de eindtemperatuur lager zijn dan 85°C ingeval de hoeveelheid damp niet maximaal is. Het debiet wordt bepaald door de ventilator.

Additionele maatregelen
Voor deze branche geldt dat het standaardpakket aan maatregelen een basispakket is, wat in de praktijk afhankelijk van bedrijfsspecifieke omstandigheden naar boven wordt bijgesteld.
Afhankelijk van het feit of er hinder blijft bestaan en de lokale omstandigheden aanleiding daartoe geven kunnen additionele maatregelen noodzakelijk zijn. Naast de genoemde maatregelen zijn ook andere additionele maatregelen mogelijk. Bij additionele maatregelen dient wel het milieuhygiënisch rendement te worden bezien in relatie met andere aspecten zoals onder meer energieverbruik, veiligheid en geluid.
In nieuwe situaties zoals nieuwe bedrijfsvestigingen en/of woningen wordt geadviseerd om in die situaties voldoende afstand tussen het aardappelverwerkende bedrijf en de woningen in acht te nemen.

B9 Geur- en smaakstoffenindustrie

De bijzondere regeling geur-en smaakstoffenindustrie is per maart 2007 komen te vervallen.

B10 Bierbrouwerijen

Deze regeling is in de NeR opgenomen in februari 2000. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Inleiding
De regeling richt zich op het beperken of voorkomen van geuroverlast.

Toepassingsgebied
De regeling is van toepassing op bierbrouwerijen met een productie van gemiddeld ten minste één brouwsel per dag. De regeling maakt een *onderscheid* tussen grote brouwerijen, waar per jaar meer dan 200.000 hectoliter bier wordt gebrouwen, en kleine brouwerijen, waar minder dan 200.000 hectoliter bier wordt gebrouwen.
De regeling is niet van toepassing op mouterijen.
De regeling heeft geen betrekking op de afvalwaterzuiveringsinstallatie van een brouwerij.

Onderscheid grote en kleine brouwerijen
Zeer kleine brouwerijen die minder dan één brouwsel per dagen maken zijn vaak gekoppeld aan een andere activiteit, zoals horeca. De situatie is dan sterk lokaal gebonden en zeer specifiek. Daarom worden hiervoor in dit kader geen algemene regels gegeven. Het onderscheid tussen kleine en grote brouwerijen op basis van een jaarproductie van 200.000 hectoliter is gebaseerd op de accijnswetgeving. De regeling geeft geen eisen voor de afvalwaterzuivering omdat een afvalwaterzuivering die goed is gedimensioneerd en goed wordt bedreven normaal gesproken geen geuroverlast veroorzaakt. Als dat wel het geval is dient het bevoegd gezag in overleg met het bedrijf maatregelen vast te stellen.

Emissies
Er zijn vier relevante bronnen van geuremissie bij het brouwproces. Dit zijn het maischen, het koken van het deelbeslag, het koken van de wort en de diffuse emissies. Diffuse emissies kunnen optreden bij het vergisten, lageren, filtreren en bottelen.

Voor het berekenen van de geuremissies zijn de volgende *kengetallen* vastgesteld.

- maischen 20 Mge/ton storting
- het koken van het deelbeslag 38
- de diffuse bronnen 13
- het koken van de wort 530

Kengetallen
De kengetallen zijn afkomstig uit het geuronderzoek dat de brancheorganisatie heeft laten doen (Bedrijfstakonderzoek geurproblematiek brouwindustrie, Witteveen en Bos, 1995). Deze cijfers zijn bevestigd door de resultaten van recente metingen. De kengetallen en immissiewaarden zijn gebaseerd op het brouwen van pilsener bier. Ze zijn ook toepasbaar op het brouwen van speciaalbier als dit een beperkt aandeel in de totale productie heeft. Als het aandeel speciaalbier meer dan enkele tientallen procenten bedraagt, dan dient het bevoegd gezag na te gaan of het nodig is om afwijkende kengetallen te hanteren voor te bepalen van de geuruitworp. Met name voor het maischen kunnen bij speciaalbier andere waarden nodig zijn. Het kengetal voor de omvang van de diffuse emissies is bepaald op basis van een omslagpercentage van 2,5% op de emissie van het koken van de wort.

Hinder

Grote brouwerijen
Voor brouwerijen met een capaciteit boven de 200.000 hectoliter per jaar gelden de volgende eisen ter voorkoming van geuroverlast:

- Nieuwe situatie
  Voor een nieuwe situatie mag de *geurconcentratie* ter plaatse van geurgevoelige objecten niet meer bedragen dan 3 ge/m^3 als 98-percentiel van de *uurgemiddelde waarden* in een jaar.

- Bestaande situatie
  Wanneer vanwege een bestaande grote brouwerij de *geurconcentratie* ter plaatse van aaneengesloten woonbebouwing meer bedraagt dan 3 geureenheden per m^3 als 98-percentiel van de *uurgemiddelde* waarden in een jaar dan moeten maatregelen worden genomen worden in de vorm van ofwel condensatie ofwel damprecompressie van de kookdampen van de wortketel, of een vergelijkbare maatregel met een reductierendement voor geur van ten minste 85%.

Geurconcentratie nieuwe situaties
Uit enkele hinderonderzoeken rond brouwerijen is gebleken dat geurhinder vanwege brouwerijen kan gaan optreden bij geurconcentraties boven 2 á 3 geureenheden per m^3, als 98-percentiel. Bij laboratoriumonderzoeken naar de hinderlijkheid van brouwerijgeuren zijn waarden van 2,7 tot 6 geureenheden vastgesteld als geurconcentraties waarbij hinder kan gaan optreden. Als grenswaarde voor nieuwe situaties is daarom 3 geureenheden vastgesteld.

Geurconcentratie bestaande situaties
In bestaande situaties liggen woningen vaak op zeer geringe afstand van de brouwerij. In die gevallen is een immissieconcentratie van 3 ge/m^3 als 98-percentiel bij de dichtstbijzijnde woningen in de praktijk veelal niet haalbaar. Daarom is deze niet als grenswaarde voor bestaande situaties opgenomen. Voor bestaande situaties geldt het immissieniveau van 3 ge/m^3 als een signaleringswaarde. Als de geurconcentratie deze waarde overschrijdt moeten de genoemde maatregelen worden genomen. Deze signaleringswaarde wordt niet getoetst op de dichtstbijzijnde woning, maar wordt getoetst ter plaatse van de dichtstbijzijnde aaneengesloten woonbebouwing. Het bevoegd gezag dient het relevante immissiepunt te bepalen. Deze bepaling is opgenomen om rekening te houden met de technische mogelijkheden van de brouwerij om emissies te beperken en de historische ontwikkeling van een bestaande situatie.

Kleine brouwerijen
Zowel bij nieuwe als bij bestaande brouwerijen moet de geuremissie worden beperkt door het treffen van maatregelen conform de stand der techniek voor kleine brouwerijen.

Uurgemiddelde waarden
De uurgemiddelde waarden van de geurconcentratie moeten worden berekend met de geldende verspreidingsmodellen. Hierbij moet rekening worden gehouden met een mogelijke invloed vanwege een geaccidenteerde omgeving (heuvelland). Bij het berekenen van immissiecontouren moet rekening worden gehouden met eventuele pluimstijging vanwege de warmte-inhoud van de uitgestoten dampen. Bij het beoordelen van de situatie is het van belang ook rekening te houden met kortdurende pieken in de geuremissie, met name tijdens het kookproces, die een belangrijke rol kunnen spelen bij het ontstaan van hinder.

Maatregelen

Grote brouwerijen
De uitworp uit de belangrijkste bron, het kookproces, kan worden verminderd door middel van dampcondensatie of damprecompressie. Hiermee kan een emissiereductie worden bereikt voor geur van ten minste 85%. De emissie van diffuse bronnen kan door maatregelen gericht op good housekeeping worden verminderd. Daarnaast is het mogelijk om de geurconcentratie op leefniveau te beperken door vergelijkbare maatregelen met hetzelfde effect voor te schrijven.

Maatregelen bij grote brouwerijen
De belangrijkste emissiebeperkende maatregel is het afvangen van de dampen die vrijkomen bij het koken van de wort. Hiervoor kan dampcondensatie of damprecompressie worden toegepast, of een combinatie van beide technieken. Dampcondensatie en damprecompressie zijn te beschouwen als de stand der techniek voor grote brouwerijen. Beide kunnen de uitworp van geur vanwege het wortkoken met ten minste 85% reduceren.
Beide maatregelen onttrekken warmte aan de kookdampen. Deze warmte komt in veel situaties beschikbaar voor het brouwproces. Door de afkoeling van de kookdampen condenseert een groot deel van de geurstoffen in de afgassen. Hierdoor neemt de geuruitworp aanzienlijk af. Bij een condensor kan er sprake zijn van een kleine continue afgasstroom die nog een deel van de geurstoffen bevat.
Bij damprecompressie blijft de brouwketel gedurende het grootste deel van het kookproces gesloten. Er is dan geen sprake van een emissie. Gedurende korte tijd aan het begin van het proces is de ketel echter geopend. Dan is er sprake van een kortdurende, ongereinigde emissie. Beide maatregelen hebben een gunstig effect op de energiebalans van het wortkookproces. Voor veel grote brouwerijen geldt dat de maatregelen door hun energieopbrengst zichzelf terugverdienen. De terugverdientijd hangt af van de specifieke situatie.

Verdergaande maatregelen ter reductie van de geuremissie zijn de volgende nageschakelde technieken:
- biowassers/gaswassers;
- biofilter;
- oxidatie van geurstoffen met actieve zuurstof;
- adsorptiesystemen, met actieve kool of zeoliet;
- naverbranding.

Naverbranding zal energetisch onvoordelig zijn als de warmte niet gebruikt kan worden. Hierdoor zal die maatregel in die gevallen strijdig zijn met het beleid ter besparing van energie. De haalbaarheid van het toepassen van deze maatregelen op brouwketels is nog niet vastgesteld, zodat deze maatregelen voor brouwerijen nog niet tot de stand der techniek worden gerekend.

Kleine brouwerijen
Bij kleine brouwerijen moet de geurconcentratie op immissieniveau worden beperkt door het toepassen van maatregelen volgens de stand der techniek die in de hierna genoemde lijst zijn aangegeven, via good housekeeping en het gesloten houden van installaties en productieruimten. De geurconcentratie op immissieniveau kan ook worden beperkt door het verhogen van het emissiepunt van de dampen van de kookketel. Onder de maatregelen volgens de stand der techniek bij kleine brouwerijen wordt het volgende verstaan:
- Het sluiten van deuren en ramen van het brouwhuis;
- Het afdekken van de bostelbakken;
- Het regelmatig reinigen van de bostelsilo;
- Het beperken van de uitstoot bij vergisting en lagering door het plaatsen van een wasfles ter absorptie van de reukstoffen uit het koolzuur voordat deze naar buiten wordt afgeblazen;
- De gistopslag (voor hergebruik en afvoer) laten plaatsvinden in gesloten tanks;
- Het combifilter (kiezelgoer en sterielplaten) uitvoeren in een gesloten systeem;
- De deksels van de rotapool, de bierketel en de klaringskuip gesloten houden;
- De opslag van verbruikt kiezelgoer afdekken;
- Het afwateringssysteem gesloten uitvoeren;
- Het dichten van kieren in het brouwhuis.

Maatregelen bij kleine brouwerijen
Als zich woningen bevinden op korte afstand van een kleine brouwerij en er is sprake van geurhinder, dan kunnen maatregelen op het gebied van good housekeeping worden toegepast om de uitworp van geur uit diffuse bronnen te verminderen of een schoorsteen kan dienen om de immissieconcentratie op leefniveau te verlagen. Het onderscheid tussen maatregelen voor grote brouwerijen en maatregelen voor kleine brouwerijen is gemaakt omdat de emissiebeperkende maatregelen door hun gunstige effect op de energiehuishouding bij grote brouwerijen op termijn meestal worden terugverdiend. Voor kleine brouwerijen is de terugverdientijd aanzienlijk langer dan voor grote brouwerijen, vooral door de relatief hoge kosten.

Saneringstermijn en evaluatie
De saneringstermijn voor bestaande situaties is voorbij. Voor nieuwe situaties zijn de eisen van kracht vanaf de oprichting van de inrichting. Deze regeling is in 2009 geëvalueerd, hieruit is gebleken dat wijziging van de regeling niet nodig is.

C1 Houtbewerking; Productie van houtvezel- en spaanplaat; Houtzagerijen

De bijzondere regeling Houtbewerking; Productie van houtvezel- en spaanplaat; Houtzagerijen is per december 2007 komen te vervallen.

C2 Grofkeramische industrie

Deze regeling is vervallen per september 2008, in verband met de BREF Keramische industrie.

C3 Productie van minerale vezels

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

C4 Produktie van glas

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

C5 Asfaltmenginstallaties

Deze regeling is in de NeR opgenomen in 1996 en aangepast in 2003, 2005 en 2008. Voor zover emissies in het navolgende niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR.

De regeling is van toepassing op asfaltmenginstallaties voor het maken van asfalt met en zonder hergebruik van oud asfalt. Het toepassen of bewerken van teerhoudende stoffen valt niet onder de scope van deze bijzondere regeling.

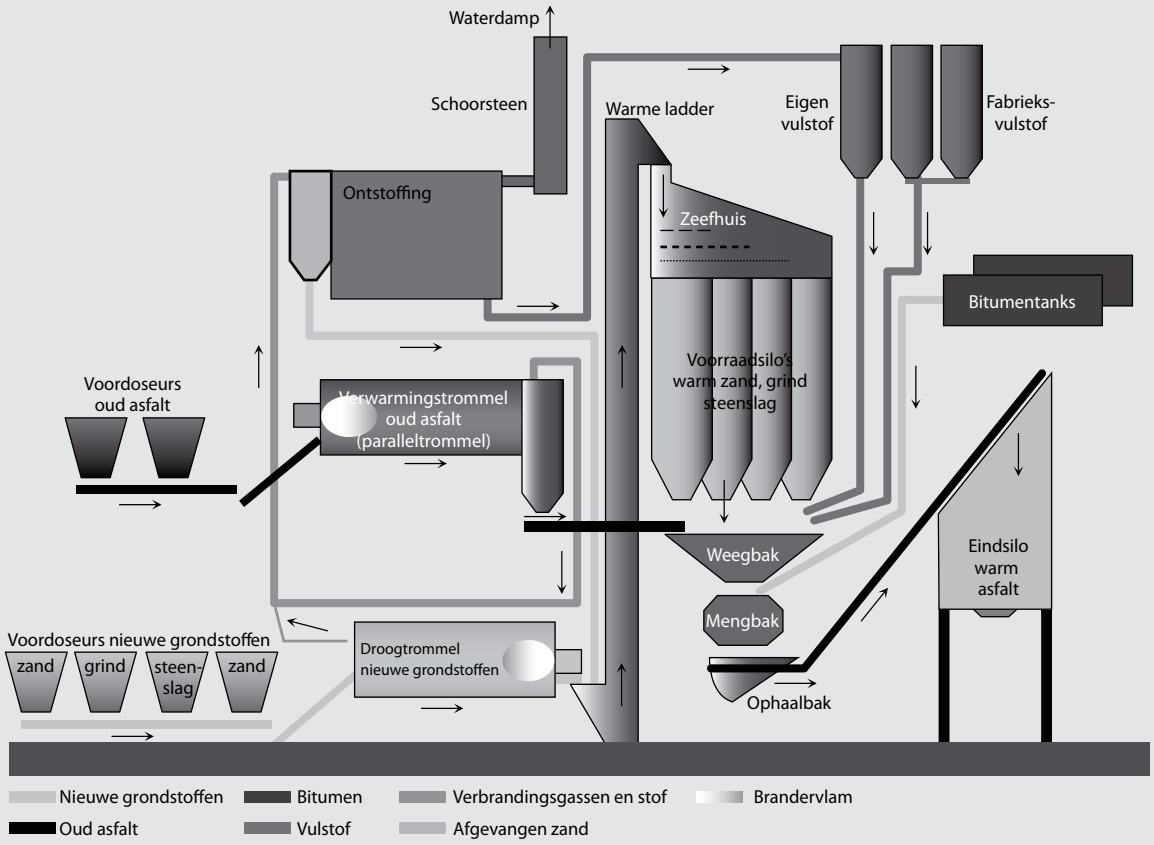
Het asfaltproductieproces kenmerkt zich door het drogen en verwarmen van granulaat, dat vervolgens in de juiste verhoudingen wordt gemengd met warme bitumen en met vulstof (de fijnste fractie van het mineraal aggregaat).

Granulaat kan zijn:

- Nieuw mineraal aggregaat (grind, steenslag, zand)
- Asfaltgranulaat (gebroken of gefreesd asfalt dat vrijkomt bij onderhoud en reconstructie van bestaande asfaltverhardingen)

Het proces geschiedt volgens onderstaand schema, waarbij de volgende vier fasen worden onderscheiden:

1. Drogen en verwarmen granulaat
2. Doseren bitumen, mineralen en vulstof
3. Mengen van de gedoseerde stoffen
4. Opslag van het bereide asfaltmengsel in voorraadsilo's



Als illustratie voor het asfaltmengproces een schema voor een charge-menger met parallel-trommel

Hergebruik

Van asfaltgranulaat:
Het totale volume aan asfalt dat jaarlijks in Nederland wordt geproduceerd, is circa 8 miljoen ton. Hiervan bestond bij de herziening van de bijzondere regeling in 2006 bijna een derde uit asfaltgranulaat. Dit is een verdubbeling ten opzichte van het midden van de jaren negentig. Dit houdt zowel een besparing in van primaire grondstoffen als een vermindering van de afvalstroom.
Alle asfaltmenginstallaties kunnen asfaltgranulaat inzetten bij de productie van asfalt. Het deel asfaltgranulaat verschilt per soort mengsel.
Het drogen en verwarmen van de beide aggregaatsoorten vindt gescheiden plaats. Het drogen en verwarmen van asfaltgranulaat gebeurt in de paralleltrommel, dat van het nieuwe mineraal granulaat in de zogenaamde "witte trommel".

Dit betreft allemaal niet-teerhoudend asfaltgranulaat. Het is dan ook noodzakelijk het te hergebruiken asfaltgranulaat te onderzoeken op de aanwezigheid van teer volgens het meest recente onderzoeksprotocol. Met dat doel wordt voor de inname van asfaltgranulaat bij de asfaltcentrale een gedocumenteerde acceptatieprocedure gehanteerd waarnaar onder andere in de BRL 9320 wordt verwezen. Ook de CROW-publicatie "Omgaan met vrijkomend asfalt" geeft uitgebreid aan wat de verantwoordelijkheden zijn van de diverse betrokken partijen zodat gerealiseerd wordt dat teerhoudend asfaltgranulaat buiten het warm hergebruikcircuit wordt gehouden.

Van branchevreemde stoffen:
Theoretisch leent het product asfalt zich voor het toepassen van diverse reststoffen uit andere branches. Het immobiliserend vermogen van bitumen biedt de mogelijkheid om sommige schadelijke reststoffen op een aanvaardbare wijze toe te passen. Ook hier geldt, dat het hergebruik van reststoffen het gebruik van primaire grondstoffen vermindert en afvalstromen verkleint.
Toepassing van dit hergebruik is geregeld in het bouwstoffenbesluit. De productie van asfalt met hergebruik van branchevreemde reststoffen mag niet leiden tot een overschrijding van milieunormen. Voor zover de emissies naar de lucht niet elders in wetgeving zijn geregeld en in deze regeling niet worden behandeld, gelden de algemene eisen uit de NeR.

De emissie-eisen worden betrokken op een zuurstofpercentage van 17 % (v-v).

Stof
Er zijn verschillende bronnen van stofemissies. Zij zijn onder te verdelen in diffuse emissies en emissies via de schoorsteen voornamelijk afkomstig van de droogtrommels en de asfaltmenginstallatie zelf.

De diffuse emissies zijn afkomstig van het opslaan en overslaan van de grondstoffen op het terrein van de asfaltcentrale. Stofemissies ontstaan voornamelijk bij opstuivend zand, ten gevolge van wind en op het moment van laden en lossen. Voor te schrijven maatregelen zijn het bevochtigen bij optredende stofhinder en het afdekken van grondstoffen in de kleinere fracties en voorts de maatregelen uit §3.8.

De emissies van de droogtrommels en de asfaltmenginstallatie dienen te worden afgezogen en met een stoffilter te worden nabehandeld. Voor stof geldt een emisie-eis van 5 mg/m_0^3. Deze eis is haalbaar door toepassing van een doekfilter. Voor bestaande installaties kan het bevoegd gezag uitstel verlenen van deze eis op grond van een integrale afweging van milieuaspecten. Tot uiterlijk 1 januari 2014 kan een maximale stofemissie van 10 mg/m_0^3 worden vergund.

NO_X en SO_2
Er worden alleen eisen opgesteld voor NO_X en SO_2 indien de grensmassastroom zoals gesteld in §3.2.3 van de NeR wordt overschreden. Als aardgas wordt ingezet als brandstof wordt de grensmassastroom normaal gesproken niet overschreden en is het niet nodig een eis voor SO_2 op te nemen in de vergunning. Bestaande installaties moeten uiterlijk 1 januari 2014 voldoen aan een emissie-eis van 75 mg/m_0^3 voor zowel NO_X als SO_2. Voor nieuwe installaties geldt een emissie-eis van 50 mg/m_0^3 voor zowel NO_X als SO_2. Indien het bedrijf deelneemt aan de NO_X-emissiehandel geldt de eis voor de NO_X–emissie uit deze regeling niet. In dat geval moeten de betreffende bedrijven voldoen aan de eis die bij de emissiehandel gesteld wordt of de benodigde rechten kopen.

PAKs
Bij de inname van asfaltgranulaat ten behoeve van hergebruik dient een acceptatieprotocol te worden gehanteerd op basis van de CROW-publicatie "Omgaan met vrijkomend asfalt". Hiernaar wordt ook verwezen in de BRL 9320. Wanneer de acceptatieprocedure voor oud asfalt wordt toegepast, zodat aan de kwaliteitseisen voor asfalt en asfaltgranulaat volgens de BRL 9320 wordt voldaan, blijven de emissies van PAKs ver onder de geldende emissieconcentratie-eisen uit §3.2 van de NeR.

Koolwaterstoffen
De maximale emissie van koolwaterstoffen dient in afwijking van de algemene eisen in de NeR te voldoen aan de eis van 200 mg/m_0^3. Er bestaat een direct verband tussen de emissies van koolwaterstoffen en de branderafstelling. Wanneer de branders juist zijn afgesteld zullen de koolwaterstofemissies beperkt blijven tot minder dan 200 mg/m_0^3. Juist onderhoud en afstelling geschiedt op basis van de SCIOS-regeling (scope 5). Een juiste afstelling van de installatie kan worden aangetoond door onderhoudsrapporten gebaseerd op de SCIOS-regeling.

Geur

Bronnen
Bij de productie van asfalt zijn de volgende geurbronnen te onderscheiden:
- De schoorsteen: De procesemissies die vrijkomen bij het drogen en verwarmen van de mineralen en van het asfaltgranulaat worden na het passeren van het stoffilter via de schoorsteen geëmitteerd. Daarbij dient te worden opgemerkt dat de geuremissie veroorzaakt door de productie met asfaltgranulaat beduidend hoger ligt dan de geuremissie als gevolg van de productie met uitsluitend nieuwe grondstoffen;
- De bitumenopslag: Als gevolg van de opslag en verlading van bitumen ontstaan adem- en verladingsemissies; deze emissies zijn vooral discontinu van aard;
- De vrachtwagens en de asfaltvoorraadsilo: Tijdens het beladen van de vrachtwagens ontstaan diffuse emissies;
- De menger, de ophaalbaan en de overstortpunten: Bij niet omkaste installaties komen deze emissies diffuus en deels op grondniveau vrij.

Emissieniveau
Aan de hand van een aantal uitgevoerde geuronderzoeken zijn voor verschillende bronnen indicatieve kengetallen bepaald, zie tabel 1.

Tabel 1. Indicatieve geuremissiekengetallen voor asfaltmenginstallaties

bron	emissie 10^6 ou_E/h	emissiefactor 10^6 ou_E/ton geproduceerd product
schoorsteen	900 – 2250[a)]	11
overslag bitumen	100[a)]	--
belading vrachtwagens	5[a)]	--

[a)] De emissiegegevens zijn afkomstig van metingen die in het kader van vergunningverlening zijn uitgevoerd, alsmede door de brancheorganisatie verzamelde data. De gegevens representeren een ongunstig scenario bij de productie met asfaltgranulaat en daaraan gekoppeld relatief hoog emissieniveau.

Met behulp van de berekende geuremissie en de specifieke brongegevens kan vervolgens (op basis van het geldende Nationaal Model) de geurbelasting in de omgeving van de inrichting worden berekend. Omdat bij asfaltmenginstallaties in het algemeen sprake is van een discontinue emissie met een tijdsfractie < 0,4 zal naast de berekening van de 98-percentielwaarde ook de geurbelasting berekend worden als 99,99-percentielwaarde.

Hinderniveau
Bij de totstandkoming van deze Bijzondere regeling in 1996 was het op basis van de toen bekende gegevens niet mogelijk om een algemeen concentratieniveau vast te stellen waarboven hinder optreedt. In de afgelopen jaren zijn in het kader van vergunningverlening verschillende onderzoeken uitgevoerd bij asfaltmenginstallaties. Onder andere is onderzoek gedaan naar de hinderbeleving van de geuren die vrijkomen bij de productie van asfalt. Zowel voor de geur die geëmitteerd wordt door de schoorsteen als voor de geur die vrijkomt bij het beladen van de bitumentanks is op grond van hedonische waarden het niveau vastgesteld waarboven (ernstige) hinder kan optreden.

De hedonische waarde is een maat voor de (on)aangenaamheid van een geur. Deze wordt uitgedrukt op een schaal van –4 (uiterst onaangenaam) tot +4 (uiterst aangenaam) (bepaling van de hedonische waarde NVN 2818). In het algemeen geldt dat geurhinder kan gaan optreden bij geurimmissieconcentraties die hoger zijn dan de waarde van de geurconcentratie die hoort bij een hedonische waarde van –0,5 gekoppeld aan het 98-percentiel. Bij geurimmissieconcentraties die hoger zijn dan de concentratie die hoort bij een hedonische waarde van –2 is het optreden van ernstige hinder en klachten waarschijnlijk.

Bij een asfaltmenginstallatie zijn er twee verschillende bronnen met elk een eigen soort geur en een eigen hedonische waarde: de schoorsteen en de bitumenoverslag. Voor deze bronnen gelden daarom verschillende maatgevende geurbelastingen. Deze zijn in tabel 2 weergegeven.

Tabel 2. Maatgevende geurbelastingen voor de schoorsteen en bitumenopslag van asfaltmenginstallaties

	H = - 0,5 Kans op hinder, maatgevende geurbelasting ou_E/m^3	H = - 2 Kans op ernstige hinder, maatgevende geurbelasting ou_E/m^3
schoorsteen	1	5
bitumenoverslag	1	2

Acceptabel hinderniveau
Algemene uitgangspunten voor het vaststellen van het acceptabel hinderniveau zijn het voorkomen van (nieuwe) hinder en het voor 2010 saneren van situaties waarin sprake is van ernstige hinder.

Onder toepassing van het pakket aan standaardmaatregelen en met inachtneming van de navolgende maximale concentratieniveaus zal in zijn algemeenheid geen onacceptabele geurhinder optreden veroorzaakt door asfaltmenginstallaties.

Voor nieuwe situaties en in geval van capaciteitsuitbreidingen van bestaande situaties geldt dat ter plaatse van geurgevoelige objecten de volgende concentratieniveaus niet mogen worden overschreden:
- 1 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde en 5 ou_E/m^3 als 99,99-percentielwaarde.

Voor bestaande situaties geldt in dat geval dat ter plaatse van geurgevoelige objecten de volgende concentratieniveaus niet mogen worden overschreden:
- 2 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde en 10 ou_E/m^3 als 99,99-percentielwaarde.

Voor situaties waarin bovengenoemde waarden redelijkerwijs niet haalbaar of niet vereist zijn, bijvoorbeeld voor gevoelige bestemmingen die minder bescherming behoeven, kan in overleg met het bevoegd bestuursorgaan overschrijding van de bovengenoemde waarden worden toegestaan tot maximaal:
- 5 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde en 25 ou_E/m^3 als 99,99-percentielwaarde.

> Situaties waarin geurconcentratieniveaus van meer dan 5 ou_E/m^3 als 98-percentielwaarde en/of 25 ou_E/m^3 als 99,99-percentielwaarde kunnen voorkomen, dienen te worden beschouwd als niet vergunbaar.

Maatregelen
Ter beperking van de geuremissies geldt een standaardpakket aan maatregelen. De maatregelen zijn vooral gericht op het voorkomen en beperken van de diffuse emissies. Onderscheid wordt gemaakt in standaardmaatregelen en additionele maatregelen.

De navolgende maatregelen gelden als standaard:
- Het beperken van beladings- en adememissies uit de bitumentanks door afvoer van deze emissies via het centrale filter, danwel via een voldoende verhoogd emissiepunt of door toepassing maatregelen met een aangetoond gelijkwaardig effect; voor bestaande situaties geldt dat deze voorziening uiterlijk gerealiseerd dient te zijn op 1 januari 2010. Het heeft de voorkeur om voor het lossen van de bitumentankauto's gebruik te maken van een pomp van de asfaltcentrale die de auto leegtrekt in plaats van het leegpersen door de installatie van de tankauto;
- Reguliere transportmiddelen van gereed product moeten goed en snel afsluitbaar zijn om de emissieduur na het beladen zo kort mogelijk te houden.

Voor die situaties waarin de geurbelasting nog boven het acceptabel hinderniveau ligt, zijn additioneel de volgende maatregelen mogelijk:
- Het verhogen van de schoorsteen;
- De menger, het overstortpunt menger-ophaalbak, de ophaalbaan of het overstortpunt ophaalbakeindsilo te omkasten, de ruimte af te zuigen en de afgezogen lucht via de schoorsteen af te voeren;
- De laadplaats voor transportwagens zodanig bouwkundig aan te passen dat de vrijkomende emissies afgezogen kunnen worden en via een verhoogd emissiepunt afgevoerd kunnen worden.

D1a Productie van ruwijzer; Sinteren van ijzererts

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

D1b Productie van ruwijzer; Pelletiseren van ijzererts

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

D1c Productie van ruwijzer; Hoogovens

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

D1d Productie van oxystaal

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

D2 Productie van primair aluminium

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

D3 IJzer- en staalgieterijen en -smelterijen

Deze regeling is vervallen per maart 2008, in verband met de BREF Smederijen en gieterijen.

E5 Productie van acrylonitril bevattende kunststoffen

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 1992. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Acrylonitril
Alle afgasstromen met een concentratie aan acrylonitril van meer dan 5,0 mg/m_o^3 moeten naar een installatie voor de zuivering van afgewerkt gas worden gevoerd.

Indien geconcentreerde afgasstromen van de polymerisatie naar een speciale naverbrandingsinstallatie worden geleid geldt een eis van 0,5 mg/m_o^3 acrylonitril, of een verbrandingsrendement van tenminste 99%.

Voor het verwijderen van acrylonitril uit de afgassen van sterk verdunde stromen, zoals de afgassen van de drogers, verdienen andere technieken dan naverbranding de voorkeur.
Als naverbranders worden toegepast gelden de algemene eisen van de NeR, waarbij het verbrandingsrendement tenminste 97,5% moet bedragen.

E6 Clausinstallaties (t.b.v. zwavelproductie en als reinigingssysteem)

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 1992. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Zwaveloxiden
Nieuwe installaties
a. Nieuwe installaties voor de productie van zwavel volgens het Claus-proces, of modificaties daarvan, moeten zijn ontworpen voor een omzettingsgraad van 99,8%. Zij moeten zoveel mogelijk bedreven worden overeenkomstig het ontwerp.

b. Indien de ontwerp-H_2S-verwerkingscapaciteit van de totale inrichting wordt verhoogd met meer dan 50%, dan moet het totale H_2S-aanbod (incl. bestaande installaties) worden verwerkt met een omzettingsgraad van 99,8%. Indien het totaal van meerdere uitbreidingen de 50% overschrijdt dient aan het voorgaande te zijn voldaan.

Bestaande installaties
De totale emissies van bestaande installaties in een inrichting moeten vóór 1-1-1996 met tenminste 75% zijn gereduceerd. Deze bepaling geldt voorzover een gemiddelde omzettingsgraad van 99% voor de totale verwerking van H_2S in de inrichting niet wordt overschreden.

Kleine installaties
Voor installaties met een zwavelproductie van minder dan 5,0 ton per dag geldt dat de emissie van zwavelverbindingen maximaal 2% van de productiehoeveelheid mag bedragen.

Zwavelwaterstof
Voor alle installaties geldt dat de emissieconcentratie van zwavelwaterstof niet meer dan 10 mg/m_o^3 mag bedragen.

Voor nieuwe en bestaande inrichtingen geldt een inspanningsverplichting om op termijn aan de algemene eisen van de NeR te voldoen.

E11 Installaties ten behoeve van de aardgas- en aardoliewinning

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Deze bijzondere regeling heeft betrekking op aardgas- en aardoliewinningsinstallaties met bijbehorende behandelingsprocessen. Inrichtingen uitsluitend bestemd voor de ontzwaveling van sterk zwavelwaterstofhoudend (zuur-)gas vallen niet onder deze regeling vanwege het sterk afwijkende proces. Zie hiervoor onder meer E6.

Definitie installaties
De regeling geldt voor installaties als bedoeld in art 8.2 lid 3 van de Wet milieubeheer (art. 9 lid 1 sub a Mijnwet 1903, 4 februari 1994; Stb. 135) alsmede daaraan gelijk te stellen installaties vallend onder de Mijnwet continentaal plat (4 februari 1994, Stb. 135).

De navolgende bepalingen gelden voor nieuwe installaties. Bestaande installaties moeten voor 1 januari 2000 over een vergelijkbaar voorzieningenniveau beschikken (de kosteneffectiviteit van aanpassing mede in aanmerking nemend) tenzij die installaties voor 1 januari 2005 uit productie worden genomen. Met name bij offshore installaties moeten ten aanzien van het opleggen van emissiebeperkende voorzieningen de beperkingen voortvloeiend uit veiligheid, gewicht en ruimtebeslag, in de overwegingen worden betrokken.
Fakkelinstallaties zijn bij in zee geplaatste gaswinningsplatforms niet gebruikelijk; in plaats daarvan worden ventsystemen toegepast.
Voorts is emissiebeperking door regulier onderhoud op (met name onbemande) installaties problematisch als gevolg van een lagere controlefrequentie. Daarom zal men hier voor emissiearme of onderhoudsvrije systemen moeten kiezen.

Nieuwe en bestaande installaties
Voor de definitie van nieuwe en bestaande installaties wordt verwezen naar de desbetreffende omschrijvingen in de Intentieverklaring 'Uitvoering milieubeleid olie en gaswinningsindustrie'.

Vluchtige Organische Stoffen

Definitie VOS
Onder vluchtige organische stoffen wordt hier mede methaan bedoeld. Bij het vastleggen van het voorzieningenniveau in onderhavige regeling is rekening gehouden met de aanwezigheid van benzeen in het aardgas.

Off-shore installaties (gas en olie)
Nieuw te plaatsen winningsinstallaties moeten zijn voorzien van een doelmatig systeem om de belangrijkste emissies van vluchtige componenten uit het condensaat effectief te bestrijden.
Als preferente maatregel wordt gezien het condensaat onder druk van de lokatie te vervoeren, waarbij (tussentijdse) ontgassing en uiteindelijke stabilisatie zoveel mogelijk op een centrale lokatie plaatsvindt, en de afgassen daarvan vervolgens te behandelen als bij landinstallaties. Afhankelijk van de situatie zal een en ander gefaseerd moeten worden ingevoerd. Voorts dienen ventgassen zoveel mogelijk te worden benut als brandstof in motoren, turbines of fornuizen.

Landinstallaties (gas en olie)
Hieronder aangegeven vernietigingsrendementen van fakkels zijn op te vatten als ontwerprendementen onder standaardcondities. Het gebruik van purge-gas moet door technische maatregelen zoveel mogelijk worden beperkt. Purgen met inert gas is veelal niet verenigbaar met de aangegeven minimum verbrandingsrendementen. Stoominjectie als technische maatregel wordt voor de in deze regling behandelde installaties vooralsnog niet als stand der techniek gezien.
De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de aard en de procesomstandigheden (met name het druknivеau) van de vrijkomende afgassen. Onderscheiden worden de volgende bronnen en condities:

Middendruk afgasstromen (> 300 kPa)
Gedurende normaal bedrijf vrijkomende middendruk afgasstromen moeten, waar effectief mogelijk, gerecomprimeerd worden en geïnjecteerd in de hoofdproductiegasstroom, danwel nuttig worden toegepast als brandstof. Indien benutting niet economisch effectief kan gebeuren moeten de betreffende afgasstromen worden afgevoerd naar een middendruk (veiligheids) fakkel. Deze fakkel dient ontworpen te zijn voor een rendement van minimaal 99%.
Het betreft hier de volgende bronnen:
- condensaatstabilisatie (eerste stap);
- glycolflashgas.

Lage druk afgasstromen (< 300 kPa)
Continu en semi-continu vrijkomende afgasstromen dienen zo mogelijk nuttig te worden gebruikt, of – indien dit niet mogelijk is – te worden afgevoerd naar een (aparte lage-druk) fakkel die ontworpen is met het oog op optimale afgasverbranding met een minimum rendement van 99%.

Dit geldt met name voor de volgende bronnen:
- niet condenseerbare dampen uit de glycolregeneratie;
- condensaatopslagtanks, ademverliezen;
- blanketing-gas van tankopslag (condensaat e.a.);
- condensaatstabilisatie (LP);

Voorzover ingekapseld en via puntbron afgeleid:
- compressorpakkingbusafgas/compressorcarterontgassing;
- condensaatverladingsemissies.

Fakkels
Alternatief voor afgasverbranding in een aparte fakkel is het toevoeren aan de branders van het glycolregeneratiefornuis mits optimale verbranding continu gewaarborgd is en de regelbaarheid van het fornuis daarvoor toereikend is. Wanneer een hoog vernietigingsrendement gewaarborgd kan worden kunnen deze lagedrukstromen ook gezamenlijk op de (middendruk)veiligheidsfakkel verbrand worden.

Afgassen van hier niet met name genoemde bronnen van organische stoffen met een geschat, gemiddeld afgasdebiet groter dan 5 à 20 m^3/h dienen eveneens als bovenbeschreven te worden behandeld. Koolwaterstofhoudende lage druk afgasstromen – met inbegrip van de voornoemde – met een kleiner debiet, kunnen van het treffen van voorzieningen worden vrijgesteld. Hiertoe behoort:
- watertankontgassing.

Het gebruik van aardgas als startgas voor turbines en gasmotoren leidt tot kortdurende, zeer hoge emissies. Toevoer hiervan naar een fakkel levert problemen op omdat de bestaande fakkelcapaciteit daarvoor niet voldoende is. Gezocht moet worden naar methoden om het gebruik van aardgas als startgas te elimineren, danwel te verminderen.

Diffuse emissies
De keuze voor bepaalde typen afsluiters, flenzen en andere appendages dient te worden afgestemd op minimale lekverliezen. Om diffuse emissies tegen te gaan moet een programma worden opgesteld van intensieve controle en onderhoud van pompen, compressoren, afsluiters, veiligheidskleppen en andere appendages. Hierbij dient het lekverlies van de met name genoemde appendagetypen tenminste eenmaal per jaar te worden gemeten. Flenzen, vents, drains (mits voorzien van een plug) en monsternamepunten, hoeven niet jaarlijks te worden gemeten. Gesignaleerde lekkages dienen direct te worden verholpen. Van lekkages is sprake indien emissieconcentraties groter zijn dan 10.000 ppm-v aan totaal koolwaterstoffen en/of groter dan 500 ppm-v benzeen. Indien reparatie onder bedrijfsomstandigheden niet mogelijk is dient dit uiterlijk bij de eerstvolgende onderhoudsstop plaats te vinden.

Incidenteel voorkomende emissies ten gevolge van start, stilleg en noodstop procedures.
Op incidenteel voorkomende situaties zijn de algemene eisen niet van toepassing. Incidenteel vrijkomende gasstromen moeten worden afgevoerd naar een doelmatige noodvoorziening.
Activiteiten met een incidenteel karakter zijn:
- opstarten van het gaszuiveringsproces;
- testen noodvoorziening gasafvoer;
- noodstop;
- bij geplande stops, van druk laten van een (deel van een) lokatie;
- putonderhoud.

Bij de beoordeling van de noodzaak of de milieuhygiënische wenselijkheid van de keuze van een fakkel als veiligheidssysteem zal de continue emissie van fakkelinstallaties moeten worden afgezet tegen de niet-bestreden emissies die kunnen optreden tijdens incidentele procesomstandigheden. Op basis van een veiligheids- en milieu evaluatie voor de individuele lokatie kan eventueel van het in §2.4.5 gestelde worden afgeweken.

Putboringsactiviteiten
Waar mogelijk moeten de gassen die vrijkomen bij het testen van een nieuwe put nuttig worden gebruikt. Indien dit niet mogelijk is moeten de afgassen middels een (tijdelijke) fakkel worden verbrand.
De gassen die vrijkomen bij het schoonproduceren van een put moeten zo mogelijk via een fakkel worden verbrand.

NO_x
On en off-shore
Voor fornuizen, gasmotoren en gasturbines, die als zodanig geregeld zijn in het Besluit emissie-eisen stookinstallaties (BEES), maar waarvoor de eisen van het besluit formeel niet van toepassing zijn, kunnen emissie-eisen worden gesteld overeenkomstig dit besluit. Bij de normering moet rekening worden gehouden met de afwijkende samenstelling van bepaalde meeverbrande gassen.

Eisen in relatie tot BEES
Vanwege de vergelijkbaarheid van de processen en mogelijkheden tot vermindering van emissies kunnen dezelfde eisen worden gesteld als in het BEES. Naar aanleiding van de aanpassing van het BEES A en BEES B in 1998 zal de noodzaak tot aanpassing van de onderhavige regeling worden bezien.

Fornuizen
De emissie van met gas gestookte fornuizen voor het regeneren van glycol mag niet meer bedragen dan:
150 mg/m_o^3 NO_x voor nieuwe en bestaande installaties
Emissiewaarden gelden bij een referentiezuurstofpercentage van 3%.

De te benutten afgassen wijken ten aanzien van de verbrandingswaarde veelal af van standaard aardgas. Als correctiefactor voor de emissieconcentratie geldt de verhouding tussen de onderste verbrandingswarmte van het gebruikte gas (in MJ/kg) en de standaardverbrandingswarmte van aardgas van 38 MJ/kg.

Gasmotoren
De emissies van gasmotoren mogen niet meer bedragen dan:
- 270 g NO_x per GJ voor bestaande motoren;
- 140 g NO_x per GJ voor nieuwe motoren.

In beide gevallen vermenigvuldigd met 1/30 van het motorrendement.

NO_x eis bestaande gasmotoren
De haalbaarheid van de eis is nog onderwerp van nader overleg en onderzoek. Als mogelijke technieken worden gezien de aanpassing van de mengselsterkte met toepassing van motormanagement systemen voor arm mengsel motoren en het toepassen van uitlaatgaskatalysatoren bij rijk mengsel motoren.

Gasturbines
De emissies van gasturbines mogen niet meer bedragen dan:
- 200 g NO_x per GJ voor bestaande turbines;
- 200 g NO_x per GJ voor nieuwe turbines;

in beide gevallen vermenigvuldigd met een factor gelijk aan 1/30 van het turbinerendement.
De te benutten afgassen wijken ten aanzien van de verbrandingswaarde veelal af van standaard aardgas. Als correctiefactor voor de emissieconcentratie geldt de verhouding tussen de onderste verbrandingswarmte van het gebruikte gas (in MJ/kg) en de standaardverbrandingswarmte van aardgas van 38 MJ/kg. Deze factor mag niet meer dan 1,1 en niet minder dan 0,9 bedragen.

NO_x eis nieuwe gasturbines
Bij nieuwe turbines kunnen lagere emissie-eisen – tot een niveau van 65 g/GJ – worden opgelegd aan de hand van garantiewaarden voor moderne gasturbines met dry-lowNOx technieken. Voor deze installaties wordt stoominjectie niet als stand der techniek gezien.

SO_2, H_2S
Voor aardgasvelden met een relatief hoog gehalte aan zwavelwaterstof en andere zwavelhoudende verbindingen zijn op basis van nader onderzoek eisen te stellen aan de emissies van SO_2 en H_2S.

Controleverplichtingen
De in het voorgaande genoemde bronnen dienen overeenkomstig het in §3.7 gestelde te worden gecontroleerd. Daarbij geldt met name voor fakkelinstallaties dat van metingen kan worden afgezien indien op basis van apparaatspecifieke eigenschappen, danwel aan de hand van garantiemetingen, de onder bedrijfscondities optredende emissies doelmatig kunnen worden bepaald.

Diffuse emissies
Pompen, compressoren en veiligheden en afsluiters dienen jaarlijks te worden gecontroleerd op basis van methode 21 van de EPA. De verplichting tot jaarlijkse controle op lekdichtheid van alle afsluiters kan worden beperkt tot een jaarlijkse steekproef van 25% van die afsluiters, wanneer op basis van metingen kan worden aangetoond dat minder dan 5% van alle afsluiters een emissieconcentratie van 10.000 ppm-v totaal koolwaterstoffen danwel minder dan 15% van alle afsluiters een emissieconcentratie van 500 ppm-v benzeen vertoont.

Fornuizen, gasmotoren, turbines
Voor de meetmethoden, de controlefrequentie en de interpretatie van meetgegevens, alsmede de rapportage van resultaten wordt verwezen naar de betreffende onderdelen van het BEES A en B.

E9 Installaties voor het produceren, formuleren of verpakken van bestrijdingsmiddelen

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 1992. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Stof
In de afgassen van installaties voor de productie van 'werkzame stoffen' in de zin van de bestrijdingsmiddelenwet mag het stofgehalte, met inbegrip van de werkzame componenten, bij een massastroom van 25 g/uur en meer een concentratie van 5,0 mg/m_o^3 niet overschrijden.
Bij installaties voor het verpakken en formuleren van bestrijdingsmiddelen moet de stofhoudende afgewerkte lucht worden opgevangen en naar een ontstoffingsinstallatie worden geleid; de concentratie van de stofvormige emissie mag 5,0 mg/m_o^3 niet overschrijden.

E10 Productie van siliciumcarbide

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 1992. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Zwaveloxiden
De productieplaatsen moeten worden afgedekt zodanig dat de bij de productie van siliciumcarbide ontstane gassen worden opgevangen en via een ontzwavelingsinstallatie naar een verbrandingsinstallatie worden geleid. Gestreefd moet worden naar een zo laag mogelijk zwavelgehalte in de gebruikte petroleumcokes.

Stof
Tijdens de opbouw en afbraak van de productieplaatsen moeten deze met water worden besproeid om stofemissies te voorkomen.

NH_3, H_2S, geur
Het drainagewater dat ammoniak en zwavelwaterstof bevat moet worden opgevangen en gezuiverd in een waterzuiveringsinstallatie.

E11 Installaties ten behoeve van de aardgas- en aardoliewinning

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Deze bijzondere regeling heeft betrekking op aardgas- en aardoliewinningsinstallaties met bijbehorende behandelingsprocessen. Inrichtingen uitsluitend bestemd voor de ontzwaveling van sterk zwavelwaterstofhoudend (zuur-)gas vallen niet onder deze regeling vanwege het sterk afwijkende proces. Zie hiervoor onder meer E6.

Definitie installaties
De regeling geldt voor installaties als bedoeld in art 8.2 lid 3 van de Wet milieubeheer (art. 9 lid 1 sub a Mijnwet 1903, 4 februari 1994; Stb. 135) alsmede daaraan gelijk te stellen installaties vallend onder de Mijnwet continentaal plat (4 februari 1994, Stb. 135).

De navolgende bepalingen gelden voor nieuwe installaties. Bestaande installaties moeten voor 1 januari 2000 over een vergelijkbaar voorzieningenniveau beschikken (de kosteneffectiviteit van aanpassing mede in aanmerking nemend) tenzij die installaties voor 1 januari 2005 uit productie worden genomen. Met name bij offshore installaties moeten ten aanzien van het opleggen van emissiebeperkende voorzieningen de beperkingen voortvloeiend uit veiligheid, gewicht en ruimtebeslag, in de overwegingen worden betrokken.
Fakkelinstallaties zijn bij in zee geplaatste gaswinningsplatforms niet gebruikelijk; in plaats daarvan worden ventsystemen toegepast.
Voorts is emissiebeperking door regulier onderhoud op (met name onbemande) installaties problematisch als gevolg van een lagere controlefrequentie. Daarom zal men hier voor emissiearme of onderhoudsvrije systemen moeten kiezen.

Nieuwe en bestaande installaties
Voor de definitie van nieuwe en bestaande installaties wordt verwezen naar de desbetreffende omschrijvingen in de Intentieverklaring 'Uitvoering milieubeleid olie en gaswinningsindustrie'.

Vluchtige Organische Stoffen

Definitie VOS
Onder vluchtige organische stoffen wordt hier mede methaan bedoeld. Bij het vastleggen van het voorzieningenniveau in onderhavige regeling is rekening gehouden met de aanwezigheid van benzeen in het aardgas.

Off-shore installaties (gas en olie)
Nieuw te plaatsen winningsinstallaties moeten zijn voorzien van een doelmatig systeem om de belangrijkste emissies van vluchtige componenten uit het condensaat effectief te bestrijden.
Als preferente maatregel wordt gezien het condensaat onder druk van de lokatie te vervoeren, waarbij (tussentijdse) ontgassing en uiteindelijke stabilisatie zoveel mogelijk op een centrale lokatie plaatsvindt, en de afgassen daarvan vervolgens te behandelen als bij landinstallaties. Afhankelijk van de situatie zal een en ander gefaseerd moeten worden ingevoerd. Voorts dienen ventgassen zoveel mogelijk te worden benut als brandstof in motoren, turbines of fornuizen.

Landinstallaties (gas en olie)
Hieronder aangegeven vernietigingsrendementen van fakkels zijn op te vatten als ontwerprendementen onder standaardcondities. Het gebruik van purge-gas moet door technische maatregelen zoveel mogelijk worden beperkt. Purgen met inert gas is veelal niet verenigbaar met de aangegeven minimum verbrandingsrendementen. Stoominjectie als technische maatregel wordt voor de in deze regling behandelde installaties vooralsnog niet als stand der techniek gezien.
De te nemen maatregelen zijn afhankelijk van de aard en de procesomstandigheden (met name het druknivеau) van de vrijkomende afgassen. Onderscheiden worden de volgende bronnen en condities:

Middendruk afgasstromen (> 300 kPa)
Gedurende normaal bedrijf vrijkomende middendruk afgasstromen moeten, waar effectief mogelijk, gerecomprimeerd worden en geïnjecteerd in de hoofdproductiegasstroom, danwel nuttig worden toegepast als brandstof. Indien benutting niet economisch effectief kan gebeuren moeten de betreffende afgasstromen worden afgevoerd naar een middendruk (veiligheids) fakkel. Deze fakkel dient ontworpen te zijn voor een rendement van minimaal 99%.
Het betreft hier de volgende bronnen:
- condensaatstabilisatie (eerste stap);
- glycolflashgas.

Lage druk afgasstromen (< 300 kPa)
Continu en semi-continu vrijkomende afgasstromen dienen zo mogelijk nuttig te worden gebruikt, of – indien dit niet mogelijk is – te worden afgevoerd naar een (aparte lage-druk) fakkel die ontworpen is met het oog op optimale afgasverbranding met een minimum rendement van 99%.

Dit geldt met name voor de volgende bronnen:
- niet condenseerbare dampen uit de glycolregeneratie;
- condensaatopslagtanks, ademverliezen;
- blanketing-gas van tankopslag (condensaat e.a.);
- condensaatstabilisatie (LP);

Voorzover ingekapseld en via puntbron afgeleid:
- compressorpakkingbusafgas/compressorcarterontgassing;
- condensaatverladingsemissies.

Fakkels
Alternatief voor afgasverbranding in een aparte fakkel is het toevoeren aan de branders van het glycolregeneratiefornuis mits optimale verbranding continu gewaarborgd is en de regelbaarheid van het fornuis daarvoor toereikend is. Wanneer een hoog vernietigingsrendement gewaarborgd kan worden kunnen deze lagedrukstromen ook gezamenlijk op de (middendruk)veiligheidsfakkel verbrand worden.

Afgassen van hier niet met name genoemde bronnen van organische stoffen met een geschat, gemiddeld afgasdebiet groter dan 5 à 20 m^3/h dienen eveneens als bovenbeschreven te worden behandeld. Koolwaterstofhoudende lage druk afgasstromen – met inbegrip van de voornoemde – met een kleiner debiet, kunnen van het treffen van voorzieningen worden vrijgesteld. Hiertoe behoort:
- watertankontgassing.

Het gebruik van aardgas als startgas voor turbines en gasmotoren leidt tot kortdurende, zeer hoge emissies. Toevoer hiervan naar een fakkel levert problemen op omdat de bestaande fakkelcapaciteit daarvoor niet voldoende is. Gezocht moet worden naar methoden om het gebruik van aardgas als startgas te elimineren, danwel te verminderen.

Diffuse emissies
De keuze voor bepaalde typen afsluiters, flenzen en andere appendages dient te worden afgestemd op minimale lekverliezen. Om diffuse emissies tegen te gaan moet een programma worden opgesteld van intensieve controle en onderhoud van pompen, compressoren, afsluiters, veiligheidskleppen en andere appendages. Hierbij dient het lekverlies van de met name genoemde appendagetypen tenminste eenmaal per jaar te worden gemeten. Flenzen, vents, drains (mits voorzien van een plug) en monsternamepunten, hoeven niet jaarlijks te worden gemeten. Gesignaleerde lekkages dienen direct te worden verholpen. Van lekkages is sprake indien emissieconcentraties groter zijn dan 10.000 ppm-v aan totaal koolwaterstoffen en/of groter dan 500 ppm-v benzeen. Indien reparatie onder bedrijfsomstandigheden niet mogelijk is dient dit uiterlijk bij de eerstvolgende onderhoudsstop plaats te vinden.

Incidenteel voorkomende emissies ten gevolge van start, stilleg en noodstop procedures.
Op incidenteel voorkomende situaties zijn de algemene eisen niet van toepassing. Incidenteel vrijkomende gasstromen moeten worden afgevoerd naar een doelmatige noodvoorziening.
Activiteiten met een incidenteel karakter zijn:
- opstarten van het gaszuiveringsproces;
- testen noodvoorziening gasafvoer;
- noodstop;
- bij geplande stops, van druk laten van een (deel van een) lokatie;
- putonderhoud.

Bij de beoordeling van de noodzaak of de milieuhygiënische wenselijkheid van de keuze van een fakkel als veiligheidssysteem zal de continue emissie van fakkelinstallaties moeten worden afgezet tegen de niet-bestreden emissies die kunnen optreden tijdens incidentele procesomstandigheden. Op basis van een veiligheids- en milieu evaluatie voor de individuele lokatie kan eventueel van het in §2.4.5 gestelde worden afgeweken.

Putboringsactiviteiten
Waar mogelijk moeten de gassen die vrijkomen bij het testen van een nieuwe put nuttig worden gebruikt. Indien dit niet mogelijk is moeten de afgassen middels een (tijdelijke) fakkel worden verbrand.
De gassen die vrijkomen bij het schoonproduceren van een put moeten zo mogelijk via een fakkel worden verbrand.

NO_x

On en off-shore
Voor fornuizen, gasmotoren en gasturbines, die als zodanig geregeld zijn in het Besluit emissie-eisen stookinstallaties (BEES), maar waarvoor de eisen van het besluit formeel niet van toepassing zijn, kunnen emissie-eisen worden gesteld overeenkomstig dit besluit. Bij de normering moet rekening worden gehouden met de afwijkende samenstelling van bepaalde meeverbrande gassen.

Eisen in relatie tot BEES
Vanwege de vergelijkbaarheid van de processen en mogelijkheden tot vermindering van emissies kunnen dezelfde eisen worden gesteld als in het BEES. Naar aanleiding van de aanpassing van het BEES A en BEES B in 1998 zal de noodzaak tot aanpassing van de onderhavige regeling worden bezien.

Fornuizen
De emissie van met gas gestookte fornuizen voor het regeneren van glycol mag niet meer bedragen dan:
150 mg/m_o^3 NO_x voor nieuwe en bestaande installaties
Emissiewaarden gelden bij een referentiezuurstofpercentage van 3%.

De te benutten afgassen wijken ten aanzien van de verbrandingswaarde veelal af van standaard aardgas. Als correctiefactor voor de emissieconcentratie geldt de verhouding tussen de onderste verbrandingswarmte van het gebruikte gas (in MJ/kg) en de standaardverbrandingswarmte van aardgas van 38 MJ/kg.

Gasmotoren
De emissies van gasmotoren mogen niet meer bedragen dan:
- 270 g NO_x per GJ voor bestaande motoren;
- 140 g NO_x per GJ voor nieuwe motoren.

In beide gevallen vermenigvuldigd met 1/30 van het motorrendement.

NO_x eis bestaande gasmotoren
De haalbaarheid van de eis is nog onderwerp van nader overleg en onderzoek. Als mogelijke technieken worden gezien de aanpassing van de mengselsterkte met toepassing van motormanagement systemen voor arm mengsel motoren en het toepassen van uitlaatgaskatalysatoren bij rijk mengsel motoren.

Gasturbines
De emissies van gasturbines mogen niet meer bedragen dan:
- 200 g NO_x per GJ voor bestaande turbines;
- 200 g NO_x per GJ voor nieuwe turbines;

in beide gevallen vermenigvuldigd met een factor gelijk aan 1/30 van het turbinerendement.
De te benutten afgassen wijken ten aanzien van de verbrandingswaarde veelal af van standaard aardgas. Als correctiefactor voor de emissieconcentratie geldt de verhouding tussen de onderste verbrandingswarmte van het gebruikte gas (in MJ/kg) en de standaardverbrandingswarmte van aardgas van 38 MJ/kg. Deze factor mag niet meer dan 1,1 en niet minder dan 0,9 bedragen.

NO_x eis nieuwe gasturbines
Bij nieuwe turbines kunnen lagere emissie-eisen – tot een niveau van 65 g/GJ – worden opgelegd aan de hand van garantiewaarden voor moderne gasturbines met dry-lowNOx technieken. Voor deze installaties wordt stoominjectie niet als stand der techniek gezien.

SO_2, H_2S
Voor aardgasvelden met een relatief hoog gehalte aan zwavelwaterstof en andere zwavelhoudende verbindingen zijn op basis van nader onderzoek eisen te stellen aan de emissies van SO_2 en H_2S.

Controleverplichtingen
De in het voorgaande genoemde bronnen dienen overeenkomstig het in §3.7 gestelde te worden gecontroleerd. Daarbij geldt met name voor fakkelinstallaties dat van metingen kan worden afgezien indien op basis van apparaatspecifieke eigenschappen, danwel aan de hand van garantiemetingen, de onder bedrijfscondities optredende emissies doelmatig kunnen worden bepaald.

Diffuse emissies
Pompen, compressoren en veiligheden en afsluiters dienen jaarlijks te worden gecontroleerd op basis van methode 21 van de EPA. De verplichting tot jaarlijkse controle op lekdichtheid van alle afsluiters kan worden beperkt tot een jaarlijkse steekproef van 25% van die afsluiters, wanneer op basis van metingen kan worden aangetoond dat minder dan 5% van alle afsluiters een emissieconcentratie van 10.000 ppm-v totaal koolwaterstoffen danwel minder dan 15% van alle afsluiters een emissieconcentratie van 500 ppm-v benzeen vertoont.

Fornuizen, gasmotoren, turbines
Voor de meetmethoden, de controlefrequentie en de interpretatie van meetgegevens, alsmede de rapportage van resultaten wordt verwezen naar de betreffende onderdelen van het BEES A en B.

F2 Bijzondere regeling thermisch reinigen van gebruiksmaterialen

Deze regeling is in de NeR opgenomen in oktober 1994 en gewijzigd in december 2006. Voor zover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

De regeling is van toepassing op het proces van thermisch reinigen van elektromotoren in zogenaamde uitbrand-ovens alsmede op het thermisch reinigen van met polymeer verontreinigde apparaten voor kunststofverwerking.

Het te reinigen materiaal moet zoveel mogelijk vrij zijn van halogeenverbindingen. De eventuele toepasbaarheid van de regeling op vergelijkbare processen is afhankelijk van de aard en samenstelling van de ingevoerde materialen.

De installatie bestaat uit een oven die moet zijn voorzien van een (eventueel geïntegreerde) naverbrander. De onderstaande eisen voor de naverbrander zijn van toepassing, waarbij de eisen voor kleine ovens (kleiner dan of gelijk aan 5 TON) verschillen van de eisen voor grote ovens (groter dan 5 TON):

Regime Ovens < 5 ton	**Regime Ovens > 5 ton**
op temperatuur voordat thermische reiniging begint	op temperatuur voordat thermische reiniging begint. Met beveliging op eerder starten pyrolyseproces
minstens 850° C tot einde bedrijfstijd	minstens 850°C tot einde cyclus
verblijftijd minstens 2 sec	verblijftijd minstens 2 sec
bypass verboden	bypass verboden
	O_2 -percentage in de rook-gassen na de naverbrander minstens 6%. (kortdurende onder-schrijdingen zijn toegestaan, met dien verstande, dat deze nooit langer dan 1 minuut mogen duren en dat het zuurstofgehalte altijd boven de 3% moet blijven.
	het uitsluitend afschakelen van de naverbrander is verboden
-	beladingsgraad voorgeschreven
	nabrandtijd naverbrander zolang nodig om alle dampen te verbranden. Vaststellen bij controlemeting, tijdens volbelading, daarna instelling nabrandtijd verzegelen

De emissieconcentraties moeten worden gerelateerd aan een zuurstofgehalte van 11% v-v.
Voor de volgende stoffen worden in de bijzondere regeling eisen gesteld.
De grensmassastromen van §3.2 zijn niet van toepassing op de navolgende emissies.
Voor stoffen, niet in de tabel genoemd, gelden de algemene eisen van de NeR.

Component	**regime Ovens < 5 TON mg/Nm³**	**regime Ovens > 5 TON mg/Nm³**
stof	25	25
gasvormige anorganische chloriden	20	20
koolmonoxide	100	100
totaal CxHy	50	50

Controleren van emissies
Als algemene eis moet gelden dat oven en naverbrander goed functioneren. Het goed functioneren wordt op een tweetal manieren bepaald:

Voor kleine ovens geldt het volgende:
Als Emissie Relevante Parameter (ERP) voor de goede werking van de voorziening kan continue registratie van het temperatuurverloop van oven en naverbrander plaatsvinden. Daarnaast gelden de algemene overwegingen ten aanzien van het meten en controleren van emissies conform de algemene bepalingen van §3.7 van de NeR.

Voor grote ovens geldt het volgende:
Als Emissie Relevante Parameter (ERP) voor de goede werking van de voorziening dient continue registratie van het temperatuurverloop van oven en naverbrander plaats te vinden. Daarnaast dient het O_2 gehalte en het CO-gehalte continu te worden gemeten en geregistreerd. De meetgegevens moeten te allen tijde afleesbaar zijn. Uiterlijk zes maanden na ingebruikname van de installatie en daarna jaarlijks dient de goede werking van de installatie te worden gecontroleerd. Hierbij dient ook de werking van de coninue meetapparatuur te worden gecontroleerd, alsmede de registratie van de meetgegevens. Tevens gelden de algemene overwegingen ten aanzien van het meten en controleren van emissies conform de algemene bepalingen van §3.7 van de NeR.

F5 Installaties voor de thermische reiniging van verontreinigde grond

De bijzondere regeling Installaties voor de thermische reiniging van verontreinigde grond is per december 2007 komen te vervallen.

In de meeste gevallen is het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA) niet op deze installaties van toepassing, vanwege de nuttige toepassing van afval. Voor het stellen van eisen aan de emissies naar de lucht kunt u aansluiten bij het BVA of kunt u de BREF Afvalverbranding en de bijbehorende oplegnotitie raadplegen. Overige milieugerelateeerde eisen zijn opgenomen in de BREF Afvalbehandeling.

Nuttige toepassing en BVA
De installaties voor thermische reiniging van verontreinigde grond vallen niet onder de werkingsfeer van het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA) omdat processen waarmee afvalstoffen geschikt worden gemaakt voor hergebruik zijn uitgezonderd in het BVA. Installaties waar naast thermisch reinigbare afvalstromen, ook andere afvalstromen worden ingezet ten behoeve van verwijdering of als brandstof, vallen wel onder het regime van het BVA.

F7 Installaties voor de verbranding van schoon resthout

Deze regeling is in de NeR opgenomen in juni 1995. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR. Voor ketels met een vermogen vanaf 1 MW die vanaf 1 april 2010 in gebruik genomen worden is het BEMS van toepassing. De monitorings en keuringsvoorschriften uit het BEMS gelden ook voor installaties die voor 1 april 2010 in gebruik genomen zijn.

Deze regeling is van toepassing op de verbranding van schoon resthout in installaties met een thermisch vermogen tot maximaal 5,0 MWth.
Schoon resthout is hout (zaagsel, krullen, spaanders, stukhout, plaatmateriaal e.d.) dat geen verontreinigingen bevat (verfresten, laminaten, impregneermiddelen e.d.), waarvan aan de hand van de samenstelling mag worden verondersteld dat deze bij verbranding aanleiding geven tot verhoogde milieubelastende emissies. De regeling is niet van toepassing op installaties voor verbranding van afval zoals omschreven in de Wet milieubeheer (bv. sloophout, regionaal verzameld resthout e.d.).

Bij de verbranding van schoon resthout moet worden gestreefd naar een doelmatig gebruik van de vrijkomende energie, bijvoorbeeld door deze in te zetten ten behoeve van ruimteverwarming of proceswarmte.

Deze regeling is voorts van toepassing ongeacht de massastroom van de genoemde stoffen. Als criterium voor het stellen van emisie-eisen geldt hier niet de toetsing aan de grensmassastroom maar het totale thermisch vermogen (in MWth) van de binnen de inrichting opgestelde of te plaatsen installaties voor de verbranding van schoon resthout. De hieronder geformuleerde emissie-eisen zijn gerelateerd aan een referentie zuurstofgehalte in het afgas van 11%.

Stof
Bij een totaal thermisch vermogen:
- kleiner of gelijk aan 0,5 MWth geldt een emissie-eis van 100 mg/m_o^3;
- tussen 0,5 MWth en 1,5 MWth geldt een emissie-eis van 50 mg/m_o^3;
- tussen 1,5 MWth en 5,0 MWth geldt een emissie-eis van 25 mg/m_o^3.

Stofeisen
Een emissiewaarde onder 100 mg/m_0^3 kan bijvoorbeeld worden gerealiseerd door een optimaal ovenontwerp in combinatie met een multicycloon (gedimensioneerd op 100 mg/m_0^3 .
Een emissiewaarde onder 50 mg/m_0^3 of voor installaties boven 1,5 MW onder 25 mg/m_0^3 kan worden gerealiseerd door een optimaal ovenontwerp in combinatie met een eenvelds-elektrofilter.

Koolmonoxide, koolwaterstoffen, polycyclische aromatische koolwaterstoffen (PAK), geurhinder
De emissie van koolmonoxide, koolwaterstoffen en PAK dient te worden beperkt door een zodanige bedrijfsvoering dat een goede (dat wil zeggen volledige) verbranding kan worden gewaarborgd. Om een goede verbranding te waarborgen moeten de installaties gedimensioneerd en bedreven worden overeenkomstig de hieronder vermelde voorwaarden. Daarnaast dient bij een totaal thermisch vermogen tussen 1,5 MWth en 5,0 MWth ook aan de hieronder vermelde emissie-eisen voor koolmonoxide en koolwaterstoffen te worden voldaan.

Voorwaarden
De capaciteit van de installatie dient afgestemd te zijn op het te verwachten nuttig gebruik van de energiewaarde van het te verbranden resthout. Voorts dienen de door de fabrikant en/of leverancier opgestelde installatie-specifieke instructies ter waarborging van een goede verbranding in vergunningvoorschriften te zijn uitgewerkt. Ook moeten – voor zover dit niet in tegenspraak is met de installatie-specifieke instructies – de volgende aspecten in vergunningvoorschriften zijn uitgewerkt:
- toepassing van een door het bevoegd gezag goedgekeurd onderhoudsregime voor de installatie, bijvoorbeeld in de vorm van een onderhoudscontract met de fabrikant of leverancier van de installatie, of met een daartoe bevoegd onafhankelijk instituut;
- opvolging van de instructies t.a.v. het gebruik van de installatie (met betrekking tot de hoeveelheid hout, het vochtgehalte van het hout, de luchtovermaat e.d.);
- goede afstelling van een eventueel aanwezige stookautomaat conform de daartoe geldende instructies;
- aanpassing van de hoeveelheid verbrandingslucht (indien de installatie op deellast wordt gestookt).

Stookautomaat
In zijn algemeenheid kan bij installaties met een stookautomaat een goede verbranding worden gewaarborgd door toepassing van een modulerende lucht-brandstofregeling. Met een dergelijke regeling worden de verbrandingslucht en de hoeveelheid brandstof continu op elkaar afgestemd.

Emissie-eisen
Bij een totaal thermisch vermogen tussen 1,5 mwth en 5,0 mwth gelden voor het totaal aan koolwaterstoffen en koolmonoxide de volgende emissie-eisen:
- totaal koolwaterstoffen: een emissie-eis van ten hoogste 50 mg/m_o^3 (als totaal koolwaterstoffen);
- koolmonoxide: een emissie-eis van ten hoogste 250 mg/m_o^3.

Emissie-eisen onder 1,5 MW
Bij een totaal thermisch vermogen kleiner dan 1,5 MWth behoeven t.a.v. totaal koolwaterstoffen en koolmonoxide geen emissie-eisen te worden gesteld. Bij goede verbranding kan voor koolmonoxide een emissieconcentratie lager dan 2000 mg/m_0^3 worden gerealiseerd. Bij emissieconcentraties hoger dan 2000 mg/m_0^3 wordt niet voldaan aan de eis van goede verbranding.

PAK emissies
Als aan de voorwaarden en/of emissie-eisen voor CO en koolwaterstoffen wordt voldaan behoeven geen aanvullende emissie-eisen te worden gesteld ter beperking van PAK-emissies. Bovendien zal doorgaans geen geurhinder optreden zodat aanvullende maatregelen ter beperking van geurhinder in het algemeen onnodig zijn.

NO_x
Er behoeven geen emissie-eisen ter beperking van NO_x-emissie te worden opgelegd, tenzij het totaal thermisch vermogen groter is dan 2,5 MWth en bovendien het te verbranden resthout voor meer dan 80–90% uit plaatmateriaal (spaanplaat e.d.) bestaat. In dat geval geldt een emissie-eis van 400 mg/m^3_o. Deze eis dient door middel van primaire maatregelen te worden gerealiseerd.

Saneringsregeling
Bij een totaal thermisch vermogen kleiner dan 0,5 MWth diende uiterlijk op 1 juni 1997 aan de Bijzondere Regeling te zijn voldaan, tenzij de installatie na 1 juni 1987 geïnstalleerd is. In dat geval dient uiterlijk 10 jaar na het moment van plaatsing aan de Bijzondere Regeling te worden voldaan.

Controleren van emissies
Conform §3.7 van de NeR moet een controleregime zijn uitgewerkt. Dit betekent dat voor het controleren van de stof-eis in de meeste gevallen controleregime 1 van toepassing zal zijn. Gelet op de te verwachten massastromen aan koolmonoxide en koolwaterstoffen dient voor het controleren van deze eisen eveneens controleregime 1 te worden gehanteerd.
Ofschoon controleregime 1 geen vaste controleverplichting in de vorm van afzonderlijke metingen kent, dient er wel een controlesysteem te zijn uitgewerkt. Dit moet de volgende elementen omvatten:
- Een door het bevoegd gezag goedgekeurd onderhoudsregime voor de installatie. Dit onderhoudsregime (bijvoorbeeld in de vorm van een onderhoudscontract) betreft zowel het controleren van de voorwaarden ter waarborging van goede verbranding als de werking van de stofbeperkende techniek. De resultaten van de onderhoudsbeurten op basis van dit onderhoudsregime moeten in een onderhoudsrapport worden vastgelegd, dat aan de vergunningverlener moet worden overgelegd. Het onderhoudsrapport kan eventueel aanleiding zijn voor nader emissie-onderzoek.
- Bij een totaal thermisch vermogen tussen 1,5 MWth en 5,0 MWth wordt aanbevolen om na plaatsing een garantiemeting voor stof, koolmonoxide en totaal koolwaterstoffen te vragen en bij een totaal thermisch vermogen tussen 0,5 MWth en 1,5 MWth een garantiemeting voor stof.
- Bij een totaal thermisch vermogen kleiner dan 0,5 MWth kan na plaatsing een garantiemeting voor stof worden overwogen.

G1 Verwerking van gassen van stortplaatsen, afvalvergisting en anaërobe afvalwaterzuiveringsinstallaties

Deze regeling is in de NeR opgenomen in juni 1994. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Stortplaatsen
De beheerder van de stortplaats wordt verplicht de in deze regeling aangegeven maatregelen te treffen tenzij kan worden aangetoond dat het milieurendement gering is. Bij het beoordelen of maatregelen noodzakelijk zijn zal onder meer de samenstelling en de massa van het stortpakket mede in aanmerking moeten worden genomen. De grensmassastromen uit §3.2 van de NeR zijn hier niet van toepassing.

Diffuse emissies
Tijdens de periode van methaanvorming in de stort moeten diffuse emissies van stortgas worden tegengegaan. Bij het opbouwen van de stort dient hier reeds rekening mee te worden gehouden door maatregelen te treffen om deze emissies op te vangen en te verwerken. Opvangen van gassen kan vergemakkelijkt worden bijvoorbeeld door de stort compartimentsgewijs op te bouwen. Al tijdens het opbouwen van de stort moet een gasontrekkingssysteem worden aangelegd en in gebruik worden genomen zodat de in het afval ontstane gassen continu verwijderd en behandeld kunnen worden.

Er moet naar worden gestreefd de energetische inhoud van het stortgas nuttig te gebruiken.

Fakkelinstallaties
Indien benutting van de afgevangen gassen niet mogelijk is moeten de onttrokken gassen worden verbrand in een fakkelinstallatie.

Fakkelinstallaties moeten aan de navolgende eisen voldoen:
- De uittredetemperatuur moet tenminste 900°C bedragen.
- De verblijftijd van de verbrandingsgassen in de fakkel dient minimaal 0,3 seconden te bedragen
- De fakkel moet van het gesloten type zijn.

Indien de fakkelinstallatie alleen wordt gebruikt voor het tijdens onderhoudsperioden en storingen van de benuttingsinstallatie affakkelen van vrijkomend gas, terwijl onder normale bedrijfsomstandigheden dit gas afdoende wordt verwerkt, dan kan worden volstaan met een eenvoudiger type fakkel (open fakkel).

Biogene gassen met afwijkende samenstelling
Zwaveloxiden
Het zwavelgehalte (H_2S + organische zwavelverbindingen) van in een fakkel te verbranden biogene gassen mag niet meer dan 0.0050% (50 ppm) bedragen. Indien deze waarde niet haalbaar is, kan worden volstaan met een zwavelverwijderingsrendement van tenminste 98%.

Dioxinen
Door het gebruik van een gesloten en geregelde fakkel met controle op de verbrandingstemperatuur en een voldoende lange verblijftijd wordt voldaan aan de minimalisatieverplichting voor dioxine als bedoeld in §3.2 van de NeR, tenzij de te verbranden gassen een voor wat betreft halogeenkoolwaterstoffen sterk van de norm afwijkende samenstelling hebben.

Halogeenkoolwaterstoffen
Voor een normaal gehalte van halogeenkoolwaterstoffen in stortgas wordt hier verwezen naar de de Leidraad Storten. Deze geeft als range waarbinnen de samenstelling van stortgas normaliter varieert het gebied van 0–150 mg/m_0^3.

G2 Compostering van groenafval

Deze regeling is in de NeR opgenomen in 1996 en aangepast in 2001 en 2009. Voor zover emissies in het navolgende niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene eisen van de NeR.

Toepassingsgebied

Deze regeling is van toepassing op installaties voor de compostering van gescheiden ingezameld groenafval in de open lucht. De regeling is tevens van toepassing op installaties waarin niet al het ingenomen groenafval wordt gecomposteerd, maar waarvan een deel na het verkleinen als eindproduct toegepast wordt.

De bijzondere regeling is niet van toepassing:
- op installaties voor de compostering van (on)gescheiden ingezameld groente-, fruit- en tuinafval (GFT-afval) van huishoudens;
- op installaties voor de compostering van (on)gescheiden ingezameld organisch bedrijfsafval;
- op installaties die dierlijke meststoffen, overige organische meststoffen, zuiveringsslib, digestaat en champost bij het groenafval bijmengen;
- op installaties waar meer dan 30(massa)% grasachtig materiaal in een composthoop wordt verwerkt;
- op installaties waar meer dan 10(massa)% agrarisch afval in een composthoop wordt verwerkt;
- op installaties waar extensief wordt gecomposteerd zonder omzetten[1].

Voor het bepalen van het hinderniveau maakt de bijzondere regeling onderscheid tussen installaties met productiecapaciteit tot 20.000 ton per jaar en installaties met productiecapaciteit groter dan 20.000 ton per jaar.

De bijzondere regeling is van toepassing op bestaande en nieuwe situaties.

De bijzondere regeling richt zich alleen op het aspect geurhinder.

De binnen het toepassingsgebied beschreven methodieken en maatregelen vertegenwoordigen de Best Beschikbare Technieken voor de groencomposteringsbranche.

Definities

Agrarisch afval
Plantaardig afval van land- en tuinbouwbedrijven dat vrijkomt bij de agrarische bedrijfsvoering niet zijnde de beoogde producten zoals knollen, bollen, vruchten en dergelijke.

Bermmaaisel
Plantaardig afval dat vrijkomt bij het maaien van bermen en taluds.

Gescheiden ingezameld groenafval
Gescheiden ingezameld groenafval komt vrij bij de aanleg en onderhoud van openbaar groen, bos- en natuurterreinen. Het betreft tevens afval dat hiermee te vergelijken is, zoals grof tuinafval, berm- en slootmaaisel, afval van hoveniersbedrijven, agrarisch afval en afval dat vrijkomt bij aanleg en onderhoud van terreinen van instellingen en bedrijven.

Gescheiden ingezameld organisch bedrijfsafval
Gescheiden ingezameld organisch bedrijfsafval, waaronder (gekookt) keukenafval en etensresten (swill) dat naar aard en samenstelling vergelijkbaar is met gescheiden ingezameld GFT-afval en vrijkomt bij handel, diensten, overheden en veilingen.

Slootmaaisel
Plantaardig afval dat vrijkomt bij onderhoudswerkzaamheden aan sloten, vijvers en andere (kleine) watergangen. De onderhoudswerkzaamheden kunnen bestaan uit het maaien van waterkanten en het snoeien van begroeiing in de watergangen om het dichtgroeien te voorkomen.

Structuurmateriaal
(Grotendeels) houtachtig materiaal, zoals takken, stobben en stammen, dat wordt toegevoegd om een zo optimaal mogelijk composteerproces te bewerkstelligen.

Composteerproces
Composteren is een proces waarbij biodegradeerbaar materiaal onder gecontroleerde omstandigheden en onder aerobe condities (dat wil zeggen aanwezigheid van zuurstof), door micro-organismen wordt afgebroken en omgezet tot een homogeen en zodanig stabiel eindproduct dat daarin alleen nog een langzame afbraak van humeuze verbindingen plaatsvindt en dat niet mede bestaat uit dierlijke meststoffen.

Procesparameters
Belangrijke procesparameters bij compostering zijn: het zuurstofgehalte, het vochtgehalte, de structuur (porositeit), de temperatuur, de C/N verhouding en de pH van het te composteren materiaal. Procesparameters kunnen gebruikt worden om het composteerproces actief te sturen, dan wel om het verloop ervan op te volgen.

Algemene procesbeschrijving

Het composteringsproces van groenafval vindt plaats in de open lucht. Het aangevoerde groenafval wordt opgeslagen en vervolgens verkleind. Bij aanvoer van grote hoeveelheden gras wordt het voor langere tijd ingekuild om in het najaar en winter geleidelijk verwerkt te worden. Het verkleinde materiaal wordt direct als eindproduct toegepast of het wordt gecomposteerd. Voor het composteren wordt het materiaal op hopen gezet die de vorm van een rug (trapezium) of een plateau kunnen hebben.

1) Vóór de herziening in 2009 aangeduid als methode C

Tijdens het composteringsproces wordt het materiaal een aantal malen omgezet. Dat kan gebeuren met speciale omzetmachines, of met shovel of hydraulische kraan. De frequentie van omzetten kan variëren van gemiddeld een maal per week tot gemiddeld een maal per vier weken. In de beginfase wordt meestal frequenter omgezet dan in een latere fase (methode A). De frequentie is afhankelijk van de porositeit van het composterende materiaal en van de snelheid waarmee de porositeit terugloopt door het inzakken van de hoop. Na een composteringsproces dat tussen 10 en 26 weken duurt, worden de grove delen uit de compost gezeefd. De grove fractie gaat opnieuw de compostering in, of kan op een andere manier worden ingezet, bijvoorbeeld als biomassa in een energiecentrale of als biofiltermateriaal.

Composteringsmethoden
Bij groenafval worden de volgende composteringsmethoden toegepast:
- methode A: intensieve methode met hoge omzetfrequentie;
- methode B: conventionele methode met lagere omzetfrequentie;
- methode D: intensieve methode met geforceerde beluchting.

Algemene omschrijving composteringsmethoden A, B en D
methode A: intensieve methode met hoge omzetfrequentie.
In de eerste twee weken wordt intensief omgezet (circa drie maal). Met het vorderen van het composteringsproces neemt de omzetfrequentie af naar gemiddeld één maal per drie weken. Het composteerproces duurt gemiddeld drie maanden. In deze periode wordt totaal circa zeven maal omgezet.

methode B: conventionele methode.
Bij deze methode wordt omgezet met behulp van bijvoorbeeld shovels of kranen. Er wordt ongeveer één maal in vier weken omgezet. Het composteerproces duurt gemiddeld zes maanden.

methode D: intensieve methode met geforceerde beluchting.
Door het composterende materiaal wordt met behulp van een ventilator en via een buizensysteem lucht geblazen. Er wordt in totaal circa vijf maal omgezet met een omzetmachine. Het composteerproces duurt circa twee-en-een-half tot drie maanden.

Geuremissiebronnen
Geuremissies treden op bij de hieronder genoemde activiteiten. Hierbij kan onderscheid worden gemaakt tussen bronnen die zorgen voor piekemissies en continue bronnen.

Bronnen die zorgen voor piekemissies zijn:
- storten en zeven van aangevoerd materiaal;
- verkleinen en mengen van materiaal;
- opzetten van composteringshopen;
- omzetten van composteringshopen;
- bevochtigen en beregenen van composteringshopen met opgevangen verontreinigd terreinwater en percolaat;
- zeven en afgraven van eindproduct voor transport.

Continue bronnen zijn:
- opslag van aangevoerd materiaal;
- composteringshopen;
- bassin voor opvang van verontreinigd terreinwater en percolaat.

De volgende geuremissiebronnen zijn het meest belangrijk en dragen voor meer dan 90% bij aan de totale geur-emissie:
- omzetten van hopen (afhankelijk van composteringsfase);
- continue emissie van hopen (afhankelijk van composteringsfase);
- opslag van basismateriaal;
- verkleinen van materiaal.

Verder heeft de samenstelling van het gecomposteerde materiaal invloed op de geuremissie. Bij een percentage groter dan 10% in het geval van agrarisch afval of groter dan 30% in het geval van grasachtig materiaal (grassen, berm- en slootmaaisels) kan het composteringsproces minder goed verlopen wat kan leiden tot een hogere geuremissie.

De belangrijkste oorzaken van het optreden van geurhinder zijn:
- zuurstofloze omstandigheden;
- temperaturen hoger dan 80°C;
- aanwezigheid van zwavelhoudende stoffen;
- een overmaat aan stikstofhoudende stoffen.

Hinderniveau

I. Uitgangspunten
Voor bestaande situaties gelden voor verschillende composteringsmethoden en capaciteiten onderstaande grenswaarden. De grenswaarden zijn voor installaties met capaciteit tot 20.000 ton/jaar uitgedrukt als afstanden; voor installaties met capaciteit groter dan 20.000 ton/jaar als immissieconcentratie. De afstanden zijn gebaseerd op de immissieconcentratie (1,5 ou_E/m^3 als 98 percentiel). De grenswaarden worden beschouwd als acceptabel hinderniveau.

Bij nieuwe situaties moet onderzoek gedaan zijn naar alle mogelijke BBT maatregelen. Het onderzoek dient minimaal in te gaan op de keuze tussen composteringsmethoden, (on)mogelijkheden tot verdere optimalisatie van bedrijfsvoering en toepassing van organisatorische maatregelen. Voor nieuwe situaties worden methoden A en D beschouwd als BBT. Het acceptabel hinderniveau bij nieuwe situaties mag in geen geval de grenswaarde voor bestaande situaties overschrijden.

II. Installaties met capaciteit tot 20.000 ton/jaar

1. Voor bedrijven waarbij al het ingenomen materiaal wordt gecomposteerd met een doorzet van maximaal 20.000 ton per jaar gelden de navolgende grenswaarden als indicatieve afstanden vanaf de rand van de feitelijke compostering tot de te beschermen geurgevoelige objecten waarop de resterende hinder aanvaardbaar geacht kan worden.
   Voor minder te beschermen geurgevoelige objecten[2] kan worden uitgegaan van de helft van de aangegeven afstanden, met een minimum van 100 meter.

Tabel 1. Indicatieve afstanden composteringsinstallatie ten opzichte van te beschermen objecten

Doorzet te composteren materiaal (ton/jaar)	Afstand (m)		
	Methode A	Methode B	Methode D
0 – 5.000	100 - 200	200 - 400	100
5.000 – 10.000	200 - 400	400 - 500	100 - 200
10.000 – 15.000	400 - 600	500 - 750	200 - 300
15.000 – 20.000	600 - 750	750 - 1100	300 - 400

2. Voor bedrijven die niet al het ingenomen materiaal composteren is de onder III genoemde werkwijze en normering van toepassing.

III. Installaties met capaciteit groter dan 20.000 ton/jaar

Bij bedrijven met een doorzet van meer dan 20.000 ton per jaar aan te composteren of anders te verwerken materiaal dienen de geuremissies te worden bepaald aan de hand van emissiefactoren uit het branche-onderzoek[3] of andere door het bevoegd gezag goed te keuren onderzoeken. Indien de procesomstandigheden afwijken van de omstandigheden tijdens de vaststelling van de emissiefactoren zullen de emissies door middel van metingen moeten worden vastgesteld (zie NeR §3.6).

Op basis van de geuremissies van de verschillende emissiebronnen en stadia in het composteringsproces, de emissieduur en verdere relevante gegevens wordt de geurbelasting (geurimmissie) in de omgeving berekend met het NNM en uitgedrukt in ou_E/m^3 als percentielwaarde. Het NNM is het Nieuw Nationaal Model voor het berekenen van verspreiding van luchtverontreiniging (zie NeR §3.6). Deze berekende geurbelasting wordt vervolgens getoetst aan de grenswaarde die geldt voor te beschermen geurgevoelige objecten.

De relatief hoogste waarde van enig percentiel van de berekende geurbelasting geldt als maatgevend. Dit betekent dat wanneer de verhouding tussen de berekende 99,5- of 99,9-percentiel concentratie en de 98-percentiel concentratie groter is dan een factor 2 respectievelijk 4, de betreffende hogere percentiel waarde bepalend is voor het beschermingsniveau.

Tabel 2. Immissiecontraties bij verschillende percentielwaarden

Percentiel	Immissieconcentratie bij geurgevoelige objecten (ou_E/m^3)	Immissieconcentratie bij minder te beschermen geurgevoelige objecten[a)] (ou_E/m^3)
98	1,5	4,5
99,5	3	9
99,9	6	18
a) Zie NeR § 2.9.2		

Installaties met capaciteit groter dan 20.000 ton/jaar
Uit de evaluatie van de regeling is gebleken dat een norm van 98-percentiel van 1,5 ou_E/m^3 goed voldoet. Uit de evaluatie is eveneens gebleken dat de afstandentabel niet voldoet voor bedrijven met een doorzet van meer dan 20.000 ton/jaar. Daarom is gekozen om de afstandtabel alleen nog te gebruiken voor bedrijven met een lagere doorzet. Bij een grotere doorzet dan 20.000 ton/jaar zal de geurblootstelling van de omgeving moeten worden berekend. Omdat bij groencompostering sprake is van bronnen met een discontinue karakter dienen de berekende immissieconcentratie te worden getoetst aan meerdere percentielwaarden. Hierbij geldt de relatief hoogste waarde van enig percentiel van de berekende geurbelasting als maatgevend. Daarnaast zijn er steeds meer bedrijven die een gedeelte van het ingenomen groenafval alleen verkleinen en zeven. Dit materiaal wordt veelal ingezet als biomassa in een energiecentrale. Ook bij een kleinere doorzet dan 20.000 ton/jaar zal dan de geurblootstelling van de omgeving berekend moeten worden.

Productie biomassa
Indien niet al het ingenomen groenafval wordt gecomposteerd, maar een deel na het verkleinen als eindproduct wordt toegepast (bijvoorbeeld als biomassa), zal de geurbelasting van de omgeving lager zijn. Bij de berekening van de grenswaarden (voor bedrijven met een doorzet van minder dan 20.000 ton/jaar) is immers uitgegaan van alle geurbronnen bij het composteringsproces. Daardoor wordt het voor het bedrijf mogelijk om extra groenafval in te nemen om na verkleinen als eindproduct toe te passen terwijl de geurbelasting van de omgeving niet toeneemt. Hoe groot deze hoeveelheid is hangt af van de specifieke bedrijfsvoering en dient met behulp van berekeningen te worden vastgesteld. In de vergunning kan worden opgenomen welke hoeveelheden extra kunnen worden ingenomen indien er minder wordt gecomposteerd.

Maatregelen met betrekking tot procesvoering

Toepassing van de standaardmaatregelen is verplicht voor installaties met een capaciteit tot 20.000 ton/jaar. Bij installaties met een capaciteit groter dan 20.000 ton/

2) Zie NeR § 2.9.2
3) Compostering van groenafval (geen GFT-afval), rapportnummer 94-202 TNO, op te vragen bij de BVOR, Wageningen.

jaar worden deze maatregelen als uitgangspunt gehanteerd. Afwijkingen dienen nader te worden beschreven en onderbouwd in het te overleggen geurrapport.

Standaardmaatregelen:

- De kwaliteit van het ingenomen materiaal moet worden gecontroleerd; er mag in principe geen materiaal in staat van ontbinding worden ingenomen, vanwege de sterke geuremissieverhoging die dit tot gevolg kan hebben. Indien het materiaal in staat van ontbinding verkeert, moeten doeltreffende maatregelen getroffen worden;
- Het ingenomen materiaal moet binnen drie maal 24 uur verwerkt worden tot basismateriaal en worden opgezet in een composthoop. Als dit niet mogelijk is, moeten andere passende maatregelen worden getroffen om een toename van de geuremissie te voorkomen (bijvoorbeeld natte vrachten afdekken met compost in afwachting tot verwerking). Structuurmateriaal (bijvoorbeeld takken en stobben) is hiervan uitgezonderd omdat een buffervoorraad nodig is om een goede procesvoering te waarborgen;
- De wijze van opzetten van de hopen, de vorm en de hoogte verschilt per methode. De hoogte mag een goed verloop van het composteringsproces niet belemmeren. De maximale hoogte van de composthoop bedraagt 4 meter;
- Het proces moet worden bewaakt met een voldoende regelmaat door controle van temperatuur (< 80°C) en vochtgehalte van de composthoop. De temperatuur dient gemeten te worden. Het vochtgehalte dient minstens door middel van een zintuiglijke beoordeling gecontroleerd te worden. Daarbij is het noodzakelijk dat een bevochtigingsmogelijkheid aanwezig is. Gegevens met betrekking tot temperatuurverloop, vochtgehalte en bevochtiging moeten worden geregistreerd in een logboek;
- Verontreinigd terreinwater en percolaat moeten worden opgevangen; het bassin moet afdoende worden belucht zodat anaerobe omstandigheden worden voorkomen. Dit geldt als voorwaarde voor gebruik van het opgevangen water in het proces (bevochtiging of beregening);
- Bij methode D moet tijdens het proces gecontroleerd worden of het beluchtingssysteem het composterende materiaal gelijkmatig belucht en dat dus de ingeblazen lucht niet op één of op slechts enkele plekken naar buiten treedt. Een dergelijke controle kan worden uitgevoerd door via de ventilator rook in de beluchtingsbuizen te blazen; de rook moet dan goed gespreid over het composterende materiaal naar buiten treden. De controle van het beluchtingssysteem dient bij aanvang van een nieuwe batch uitgevoerd te worden en tevens bij vermoeden van een niet goed verlopend composteringsproces.

Indien het materiaal niet gelijkmatig belucht wordt, moeten er maatregelen genomen worden om de situatie te verbeteren. Zulke maatregelen kunnen bijvoorbeeld zijn:

- reparatie van (verstoppingen in) het buizensysteem;
- omzetten;
- opmengen met grof materiaal waardoor het materiaal poreuzer wordt.

Maatregelen

De in de lijst met standaardmaatregelen genoemde zaken grijpen in op de manier van procesvoering van het bedrijf. Het gaat er daarbij om door een goede combinatie van logistiek en procescontrole situaties te voorkomen waardoor onder anaerobe omstandigheden sterke geuremissies ontstaan. De manier waarop invulling gegeven wordt aan de maatregelen in de vergunning van een bedrijf is sterk afhankelijk van de manier van bedrijfsvoering en niet goed in algemene zin te omschrijven. In sommige gevallen kan het bijvoorbeeld zinvol zijn de innameplaats van het basismateriaal zo te kiezen dat deze zover mogelijk van de woonbebouwing af ligt. Dit is echter alleen relevant als de inrichting van het terrein dit toelaat.

G3 Rioolwaterzuiverings-installaties

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte
Deze bijzondere regeling is van toepassing op communale zuiveringsinstallaties, waaronder worden verstaan zuiveringsinstallaties met een influent dat eventueel gedeeltelijk afkomstig is van industrieën waarbij de geur van het gecombineerde influent niet noemenswaardig afwijkt van die van huishoudelijk afvalwater.

Geurbronnen
Bij de verschillende procesonderdelen van een rioolwaterzuiveringsinstallatie treden geuremissies op. De omvang van de geuremissie is onder meer afhankelijk de wijze van aanvoer van het afvalwater, en het type en de capaciteit van de zuiveringsinstallatie.
Voor de verschillende procesonderdelen zijn emissiefactoren opgesteld (rapport: Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's, onderzoeksresultaten en handleiding, STOWA, Utrecht, 1996-2 (voorjaar 1996)).
De totale geuremissie van de rioolwaterzuiveringsinstallatie wordt berekend door de emissie van de afzonderlijke procesonderdelen te sommeren.

Verspreiding
Voor de bepaling van de geurconcentraties die in de omgeving van zuiveringsinstallaties optreden zijn nomogrammen opgesteld op basis van het LTFD-model. Daarmee kan de afstand worden vastgesteld van het geurgewogen zwaartepunt van de zuiveringsinstallatie tot de plaats waar een bepaalde geurconcentratie optreedt. Bij een relatief korte afstand in verhouding tot de diameter van de zuivering kan dit problemen opleveren.

Hinder
Ter plaatse van de aaneengesloten woonbebouwing, lintbebouwing of andere geurgevoelige objecten dienen de volgende waarden als maximale immissieconcentraties te worden aangehouden:
- 1 ge/m³ als 98-percentiel voor nieuwe situaties;
- 3 ge/m³ als 98-percentiel voor bestaande situaties.

Ter plaatse van verspreid liggende woonbebouwing en van woningen op industrieterreinen dienen de volgende waarden als maximale immissieconcentraties te worden aangehouden:
- 2 ge/m³ als 98-percentiel voor nieuwe situaties;
- 7 ge/m³ als 98-percentiel in bestaande situaties.

Maatregelen
Indien de berekende geurimmissieconcentratie in de omgeving van de zuivering de bovenstaande waarden overschrijdt kan een keuze worden gemaakt uit de mogelijke maatregelen ter beperking van de geuremissie.

Op basis van de berekening van de geuremissie en de verspreiding van deze geur in de omgeving kan men nagaan of bij de dichtstbijzijnde woonbebouwing wordt voldaan aan de geurconcentratiewaarden uit de richtlijn.
Wordt hieraan voldaan dan behoeven geen aanvullende maatregelen te worden genomen. Wordt er niet aan voldaan dan is met behulp van het nomogram (zie kaders) te berekenen welke geuremissiereductie nodig is. Met behulp van de geuremissiesterktes van de afzonderlijke bronnen kan worden nagegaan welke bron het meest in aanmerking komt om te worden aangepakt om de totale geuruitworp voldoende te reduceren. Normaal mag bij de meest gebruikelijke geurbeperkende maatregelen (afdekken en luchtbehandeling) worden gerekend met een reductiepercentage van 90%.
Door de restemissie weer in te voeren in de uiteindelijke bronsterkteberekening kan met de nomogrammen worden gecontroleerd of voldoende emissiereduktie is bereikt. De keuze van de onderdelen van de zuivering die moeten worden afgedekt moet worden afgestemd op de specifieke situatie, de benodigde emissievermindering en de daarmee gepaard gaande kosten.
Een overzicht van toe te passen maatregelen is hieronder gegeven. Voor meer details wordt verwezen naar de STOWA handleiding.

Gebruikelijke maatregelen Dit zijn maatregelen die indien noodzakelijk gewoonlijk als eerste worden toegepast.	*Minder gebruikelijke maatregelen* Dit zijn maatregelen die wel kunnen worden toegepast maar gezien de omvang en kosten niet als eerste in aanmerking komen.	*Ongebruikelijke maatregelen* Dit zijn maatregelen die gezien omvang, kosten en verwacht resultaat normaal gesproken niet in aanmerking komen om te worden toegepast.
Afdekking en luchtbehandeling van de volgende bedrijfsonderdelen: • ontvangkelder • ontvangstvijzels • goten voor onbehandeld afvalwater • verdeelwerken voor onbehandeld afvalwater • roosters • roostergoedcontainers • goten zandvangers • goten voorbezinktanks • beluchte selector • primair slibindikkers • mechanische slibontwatering	Afdekking en luchtbehandeling van de volgende bedrijfsonderdelen: • oppervlakte zandvanger • oppervlakte voorbezinktank • retourslibvijzels • indikkers secundair slib • indikkers aëroob gestabiliseerd slib • indikkers anaëroob gestabiliseerd slib • onbeluchte selector/anaërobe tank	Afdekken (met of zonder luchtbehandeling) van: • beluchtingstank • nabezinkingstanks • effluentgemaal • effluentsloot • voordenitrificatietank
Verkleining van uitwisselend oppervlak: • verkleining van overstorthoogte	Verkleining van uitwisselend oppervlak door drijvende) afdekking zonder luchtbehandeling: • voorbezinkingstanks • beluchtingsrotoren/oppervlaktebeluchter	
Daarnaast: • dosering van ijzerchloride aan influen	Daarnaast: • dosering van waterstofperoxide aan influent • recirculatie van effluent	

Berekeningswijze

De berekening van de geuremissies is onderstaand weergegeven. De berekeningen zijn afgeleid uit de handleiding (Bedrijfstakonderzoek stankbestrijding op RWZI's, onderzoeksresultaten en handleiding, STOWA, Utrecht, 1994-4, 1994-5). Voor meer voorbeelden en nadere uitleg wordt naar die handleiding verwezen.

Geurbronnen

De emissies door de verschillende procesonderdelen wordt bepaald met behulp van de emissiefactoren uit de tabellen 2, 3 en 4. Om deze tabellen te kunnen toepassen, moeten de in tabel 1 genoemde gegevens beschikbaar zijn:

Tabel 1 Basisgegevens

Ontvangwerk en voorbehandeling (tabel 2)	*Benodigde gegevens*
• aanvoer van het afvalwater: via vrij verval riool of via persleiding	het percentage van de totale aanvoerleiding die uit vrij verval riool bestaat
• ijzerdosering voor ontvangwerk?	Als ijzerchloride gedoseerd wordt vóór het ontvangwerk, wordt altijd uitgegaan van de emissiefactoren in de kolom 76–100% vrij verval riool.
• (water)oppervlakten van alle onderdelen	in m^2
• totale lengte van de overstorten van de zandvanger en van de voorbezinktanks	in meters
Waterlijn rwzi: (tabel 3)	*Benodigde gegevens:*
• slibbelasting	de slibbelasting van het afvalwater, uitgedrukt in kg BZV/kg d.s.d.
• (water)oppervlakten van alle onderdelen	in m^2
Sliblijn: (tabel 4)	
• slibkwaliteit:	
voorindikker	vers, aëroob of gemengd slib
slibindiklagune	aëroob, anaëroob of gemengd slib
zeefbandpers	aëroob, anaëroob of gemengd slib
afvoer en opslag	aëroob, anaëroob of gemengd slib
• oppervlakten van alle onderdelen	in m^2

Tabel 2 Emissiefactoren ontvangwerk en voorbehandeling

Onderdeel:	Percentage aanvoer via vrij verval riool:				Eenheid
	0-25%	26-50%	51-75%	76-100%, of bij ijzerdosering	
Ontvangwerk (put, vijzels etc.)	130	93	56	19	ge/s per m^2
Roostergoedverwijdering	130	93	56	19	ge/s per m^2
Roostergoedcontainers	130	93	56	19	ge/s per m^2
Zandvanger:					
• oppervlak	15	14	12	11	ge/s per m^2
• overstort	270	96	34	12	ge/s per m
Zandwasser	270	96	34	12	ge/s per m^2
Verdeelwerk	270	96	34	12	ge/s per m^2
Voorbezinktank:					
• oppervlak	17	15	14	12	ge/s per m^2
• overstort	37	33	30	27	ge/s per m
Anaërobe tank	11	10	9,2	8,3	ge/s per m^2
Selector:					
• belucht	12	11	10	9,0	ge/s per m^2
• onbelucht	11	10	9,2	8,3	ge/s per m^2
Voordenitrificatietank	4,3	3,8	3,4	3,1	ge/s per m^2

Tabel 3 Emissiefactoren waterlijn rwzi (ge/s per m^2)

Onderdeel	Slibbelasting (kg BZV/kg d.s.d.) <0,05	0,05-0,10	0,11-0,20	0,21-0,30	>0,30
Beluchtingstank					
aërobe zone:					
• bellenbeluchting	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• puntbeluchting met omkapping	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• borstelbeluchting met omkapping	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• puntbeluchting zonder omkapping	0,6	1,1	2,0	3,2	5,0
anoxische zone:					
• bellenbeluchting	0,36	0,63	1,2	1,9	3,0
• borstelbeluchting	0,36	0,63	1,2	1,9	3,0
• puntbeluchting	0,36	0,63	1,2	1,9	3,0
Retourslibgemaal	1,2	2,2	4,0	6,4	10
Nabezinktank					
• invoerzone	0,4	0,7	1,3	2,1	3,3
• oppervlak*)	0,32	0,56	1,0	1,7	2,6
Na-nitrificatie	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32
Na-denitrificatie	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32

* voor de overstort van de nabezinktank wordt de emissie niet apart berekend

Tabel 4 Emissiefactoren sliblijn (ge/s per m^2)

Onderdeel	Slibkwaliteit vers	aëroob	anaëroob	gemengd
voorindikker	16	7,9		16
naindikker			6,1	
uitgegist slibbuffer			6,1	
slibindiklagune		8,1	3,5	8,7
filterpers		–	–	–
zeefbandpers		8,1	3,5	8,7
centrifuge		–	–	–
afvoer en opslag		8,1	3,5	8,7
fosfaatbezinktank		7,9		
strippertank		7,9		
slibindikker		7,9		
flocculatietank		7,9		

Toepassing

Indien van een bepaald onderdeel van zuiveringsinstallatie geen emissiefactor in de tabellen is opgenomen kan deze methode niet zonder meer toegepast worden. Aanvullend geuronderzoek kan in een dergelijk geval noodzakelijk zijn (olfactometrisch of door snuffelploegonderzoek)

Door de emissiefactoren uit de tabellen 2, 3 en 4 te vermenigvuldigen met het bronoppervlak of de lengte van de bron (bij overstorten) wordt de bronsterkte berekend. De totale emissie door de rwzi wordt vervolgens bepaald door de emissies van de afzonderlijke bronnen te sommeren.

Voorbeeld berekening geuremissie

Als voorbeeld is in tabel 5 de berekening van de totale emissie door een fictieve zuivering van het type aeratietank weergegeven. De basisgegevens voor deze rwzi zijn:

- 30% aanvoer via vrij verval riool;
- slibbelasting: 0,14 kg/BZV/kg d.s.d.;
- het ontvangwerk en de roostergoedverwijdering zijn afgedekt, de ventilatielucht wordt door biofiltratie gereinigd. Het reinigingsrendement bedraagt 90%;
- type beluchting: bellen.

Tabel 5 Berekende geuremissies

Onderdeel	Wateropper-vlak (m^2)	Lengte overstort	Emissiefactor (m)	Emissie (10^6ge/uur) voor eventuele maatregelen	Emissie-reductie t.g.v. maatregelen (%)	Emissie naar de buitenlucht (10^6ge/uur)
Ontvangwerk	40		93	13,39	90	1,34
Roostergoed	10		93	3,35	90	0,34
Roostergoedcontainers	16		93	5,36		5,36
Zandvanger:						
• oppervlak	152		14	7,66		15,21
• overstort		44	96	15,21		
Voorbezinktank:						98,28
• oppervlak	1820		15	98,28		25,42
• overstort		214	33	25,42		
Selector belucht	163		11	6,45		
Beluchtingstank:						15,43
• aerobe zone	2143		2	15,43		
Retourslibgemaal	40		4	0,58		0,58
Nabezinktank:						0,52
• invoerzone	112		1,3	0,52		24,03
• opp.+overstort	6676		1	24,03		
Voorindikkers:						4,26
• vers slib	74		16	4,26		3,44
• aeroob slib	121		7,9	3,44		2,66
Naindikker anaeroob slib	121		6,1	2,66		
Zeefbandpers anaeroob slib	24		3,5	0,3		
Afvoer en opslag	40		3,5	0,5		
Anaeroob slib						0,5
Totaal				**227**		**212**

Verspreiding

Verondersteld wordt dat de verspreiding vanuit één puntbron plaatsvindt. Deze puntbron emitteert vanuit het geurgewogen zwaartepunt van de rwzi. Het geurgewogen zwaartepunt wordt bepaald uit de emissiegewogen middeling van de x- en y-coördinaten van de procesonderdelen. De x- en y-coördinaten van een bron (bepaald vanuit een willekeurig gekozen nulpunt) worden hierbij vermenigvuldigd met de procentuele bijdrage van de bron aan de totale geuremissie en gedeeld door 100. Vervolgens worden de aldus verkregen produkten van coördinaten maal bijdragen opgeteld. De optelsom geeft dan de coördinaten van het geurgewogen zwaartepunt berekend. (Zie ook het voorbeeld.)

Met behulp van de in figuur 3 en 4 gegeven nomogrammen kan de geurconcentratie op een bepaalde afstand van het geurgewogen zwaartepunt van de zuivering worden bepaald. De zo bepaalde geurconcentratie kan als 'worst-case' worden gezien, omdat de uitgangspunten voor het opstellen van het nomogram ongunstig zijn gekozen: de klimatologie, windrichting en terreinruwheid zijn zodanig gekozen, dat de hoogste concentraties worden bepaald.

Nauwkeurigheid immisieberekening

Doordat de rwzi als puntbron wordt voorgesteld, kunnen de concentraties op korte afstanden van het zwaartepunt met deze methode niet nauwkeurig worden vastgesteld. Om de onnauwkeurigheid te bepalen is een grafiek opgenomen (figuur 2). Hierin is de onnauwkeurigheid gegeven als functie van het quotiënt van de afstand tot de zuivering en de diameter (D) van de zuivering.

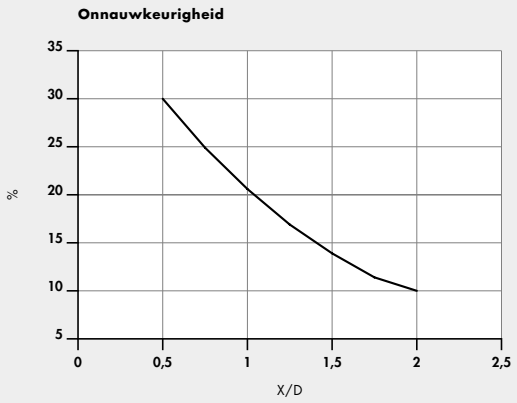
De diameter van de zuivering wordt bepaald met de formule:

$$D = \sqrt{\left(oppervlak * \frac{4}{\pi}\right)}$$

Hierin is het 'oppervlak' het totale oppervlak van het deel van de zuivering waar zich de relevante geurbronnen bevinden.

Als de volgens deze methode bepaalde onnauwkeurigheid groter is dan 30%, dan kunnen de geurconcentraties niet met behulp van het nomogram in figuur 2 bepaald worden. In die gevallen moet een verspreidingsberekening specifiek voor de betreffende situatie worden uitgevoerd, waarin alle bronnen afzonderlijk worden ingevoerd.

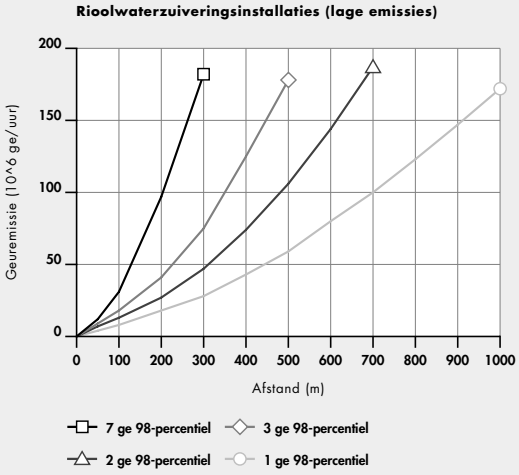
Figuur 1 Onnauwkeurigheid als functie van de verhouding tussen afstand tot de contour (X) en de diameter van de zuivering (D).



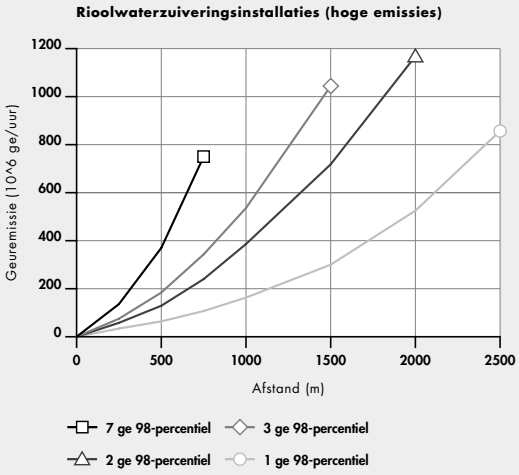
Voorbeeld toetsing onnauwkeurigheid
Voor de in tabel 5 geschetste rwzi (totale geuremissie 212*10^6 ge/h) bedraagt de geurconcentratie 3 ge/m op een afstand van 550 meter van het geurgewogen zwaartepunt van de zuivering.

Als het oppervlak van deze zuivering 11.300 m^3 bedraagt, bedraagt de diameter van de zuivering 120 meter. Uit figuur 1 blijkt, dat voor afstanden tot het geurgewogen zwaartepunt kleiner dan 60 meter (X/D = 120/60 = 0,5), de geurconcentratie onvoldoende nauwkeurig kan worden bepaald.

Figuur 2 Afstanden tot contouren 1,2,3 en 7 ge/m^3 als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 0–200 (10^6 ge/h)

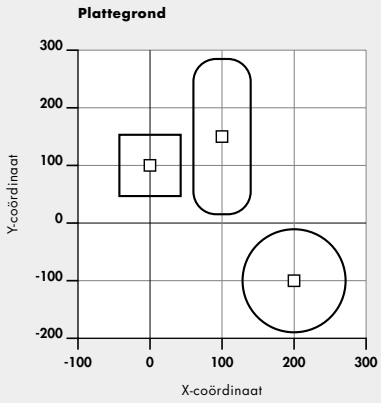


Figuur 3 Afstanden tot contouren 1,2,3 en 7 ge/m^3 als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 200–1000 (10^6 ge/h)



Voorbeeld berekening geurgewogen zwaartepunt
Als voorbeeld wordt voor drie bronnen, met geuremissies van 1200, 600 en 200 ge/s, het geurgewogen zwaartepunt berekend. De lokatie van de verschillende bronnen is weergegeven in figuur 5.

Figuur 4 Voorbeeld plattegrond RWZI ter bepaling zwaartepunt



Tabel 6 Berekening geurgewogen zwaartepunt

Bron	Emissie [ge/s]	Emissie-percentage	Coördinaten (x,y)	Produkt emissie percentage en coördinaten (/100)
a	1200	60	0,100	0, 60
b	600	30	100,150	30, 45
c	200	10	200,-100	20,-10
Totaal	2000	100		50, 95

Het geurgewogen zwaartepunt ligt op het punt met coördinaten: 50,95.

Hinder
Door middel van een uitgebreide enquête binnen de branche is bepaald bij welke geurconcentraties in het algemeen geen klachten meer voorkomen. Hoewel er situaties zijn waar boven de 10 ge/m^3 nog geen klachten optreden en er eveneens situaties zijn waar rond de 2 ge/m^3 nog klachten optreden blijkt over het geheel genomen dat bij concentraties hoger dan 5 ge/m^3 het aantal RWZI's met klachten sterk toeneemt. Op dit gegeven is de keuze voor de maximaal aanvaardbare concentraties gebaseerd.

Maatregelen
De mogelijk te nemen maatregelen behelzen over het algemeen het afdekken van bepaalde onderdelen van de installatie en het behandelen van de afgezogen lucht met een geurbeperkende techniek. Veelal worden daartoe biofilters of gaswassers ingezet. Daarnaast kan geprobeerd worden te voorkomen dat hinderveroorzakende componenten vrijkomen, door het doseren van chemicaliën die de betreffende stoffen binden of omzetten. Het betreft hier vooral chemicaliën die H_2S binden of oxideren.
Ook zijn soms maatregelen mogelijk die het uitwisselend oppervlak tussen water en lucht verkleinen. Hieronder vallen bijvoorbeeld het verkleinen van overstorthoogtes en het gebruik van drijvende afdekkingen. Nadere informatie over aard en type van maatregelen is voorhanden in de STOWA-handleiding. Door de grote verschillen tussen verschillende zuiveringen en verschillen in de lokale hindersituatie is niet op voorhand aan te geven welke maatregelen de voorkeur verdienen.

G4 GFT-compostering

Deze regeling is in de NeR opgenomen in januari 1996. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Reikwijdte
Deze Bijzondere Regeling is van toepassing op composteerbedrijven bestemd voor de procesmatige verwerking van groente,- fruit- en tuinafval, al dan niet in combinatie met vergelijkbare organische afvalstoffen.

Bronnen van geuremissie
Bij alle procesonderdelen van een GFT-composteerbedrijf komt in principe geur vrij. De grootte van de geuremissie is onder meer afhankelijk van het proces, het oppervlak, de aanvoer en de hoeveelheid aan (tussen) product.
Voor de verschillende onderdelen zijn emissiekengetallen opgesteld (zie kader). De totale geuremissie van een GFT-composteerbedrijf wordt berekend door de emissie van de afzonderlijke procesonderdelen te sommeren.

Bronnen van geuremissie
In onderstaande tabel zijn de gemiddelde geuremissiekengetallen per procesonderdeel gegeven. Deze zijn afkomstig uit het branche-onderzoek geurproblematiek GFT-composteerbedrijven, door Witteveen en Bos, 1995. Het verschil in de geuremissiekengetallen voor de verschillende composteerprocessen kan worden veroorzaakt door het verschil in de hoeveelheid lucht per ton composterend materiaal waarmee belucht wordt en door het verschil in luchtregime, namelijk blazen of zuigen.

Procesonderdeel	Geuremissiekengetal	Eenheid
Ontvangst GFT		
• storten	$30*10^5$	(ge/ton)[2]
• opslag	$10*10^5$	(ge/[m^2*h])[3]
Voorbewerken (zeven en ontijzeren)	$30*10^5$	(ge/ton)[2]
Composteren		
• halcomposteren	$30*10^5$	(ge/[ton*h])[1]
• opencelcompos-teren met zuig-beluchting[6]	$2,2*10^5$	(ge/[ton*h])[1]
• tunnelcomposteren	$14*10^5$	(ge/[ton*h])[1]
• containercomposteren	$1,3*10^5$	(ge/[ton*h])[1]
Nabewerken 1 (van ruwe compost)	$20*10^5$	(ge/ton)
Narijpen	$2,4*10^5$	(ge/[m^2*h])
Nabewerken 2[5] (van gerede compost)	$20*10^5$	(ge/ton)[2]
Opslag compost	nihil	n.v.t.[4]

1 Dit betreft de hoeveelheid composterend materiaal.
2 Dit betreft de doorzet oftewel de aantallen tonnen die worden gestort of bewerkt.
3 Dit betreft het aantal geureenheden per m^2 opgeslagen GFT per uur.
4 Nihil, indien het gecomposteerd materiaal bij opslag een temperatuur heeft die lager is dan 50°C.
5 Dit is een conservatieve schatting.
6 Tussen de te composteren laag en de buitenlucht wordt een geurisolatie laag aangebracht.

Voor het biofilter wordt een geurverwijderingsrendement van 90% aangehouden. Het rendement kan onder bepaalde omstandigheden lager zijn, wanneer de restgeur gaat overheersen. Het biofilter voldoet dan nog als de restgeur lager is dat 5000 ge/m^3. Omgekeerd kunnen bij hoge ingaande geurconcentraties ook hogere verwijderingsrendementen dan 90% gerealiseerd worden.

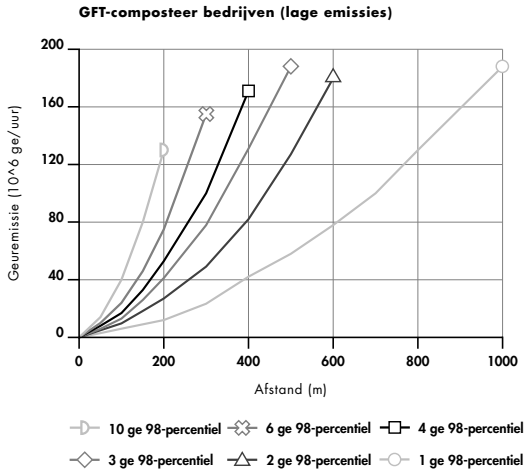
Deze kengetallen zijn gebaseerd op de meetgegevens bij de huidige procesinstallaties. Omdat de composteerbedrijven nog in een ontwikkelingsfase verkeren is de beheersing van het composteerproces nog niet optimaal met als gevolg dat de geuremissies sterk kunnen fluctueren.

Verspreiding
Ter bepaling van de geurconcentraties in de omgeving van een GFT-composteerbedrijf zijn nomogrammen opgesteld (zie figuur 1 en 2). Hiermee kan op basis van de geuremissie de geurimmissiesituatie rond een bedrijf worden bepaald.

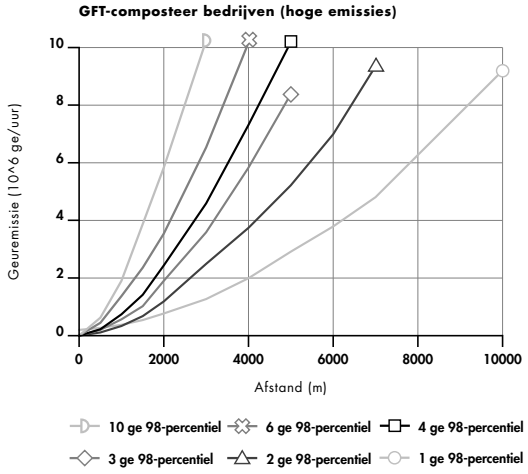
Verspreiding
Ter bepaling van de geurconcentratie in de omgeving van een GFT-composteerbedrijf dienen de geuremissies van de verschillende onderdelen te worden bepaald. Omdat een aantal processtappen alleen overdag plaatsvindt (ontvangst, voorbewerken en nabewerken) en andere processtappen continu moet er onderscheid worden gemaakt tussen twee verschillende emissiesituaties. Voor het bepalen van de geuremissies van de verschillende procesonderdelen geldt de volgende procedure:
1 voor het composteerproces wordt gerekend met de in de tabel gegeven emissiekengetallen;
2 afhankelijk van de plaats van de overige procesonderdelen wordt gerekend met de volgende emissiefactoren:
   • in de open lucht of een open hal of een gesloten hal met lucht-afzuiging zonder luchtbehandeling: emissiekengetallen uit de tabel;
   • in een gesloten hal zonder luchtafzuiging: vermenigvuldig de emissiekengetallen met een 0,5;
   • in een gesloten hal met luchtafzuiging en luchtbehandeling: vermenigvuldig de emissiekengetallen met 0,1 (biofilterrendement van 90%).

Voor beide emissiesituaties wordt vervolgens de maximale emissie bepaald. De tijdgewogen geuremissie wordt verkregen door de beide situaties tijdgewogen op te tellen. Vervolgens kan uit de nomogrammen (figuur 1 en 2) de geurconcentratie worden afgelezen.

Figuur 1 Afstand tot geurcontour van 1, 3 en 6 ge/m³ als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 0–200 (10^6 ge/h)



Figuur 2 Afstand tot geurcontour van 1, 3 en 6 ge/m³ als 98-percentiel bij verschillende geurbelastingen range 0–10 (10^9 ge/h)



Hinderniveau

Voor bestaande composteerbedrijven gelden de volgende afspraken:

- de geurimmissieconcentratie ter plaatse van de dichtsbijzijnde woonbebouwing of andere geurgevoelige objecten mag niet meer bedragen dan 6 ge/m³ als 98-percentiel. Het standaardpakket aan maatregelen moet worden toegepast;
- indien de geurimmissieconcentratie ter plaatse van de dichtsbijzijnde woonbebouwing of andere geurgevoelige objecten zich tussen 3 ge/m³ (als 98-percentiel) en 6 ge/m³ (als 98-percentiel) bevindt, moet door het volgen van de hindersystematiek (§3.6) uitsluitsel worden verkregen over het al dan niet aanvaardbaar zijn van het hinderniveau en de (eventueel) te nemen maatregelen.

Voor nieuwe inrichtingen geldt de waarde 3 ge/m³ (als 98-percentiel) als bovengrens en een tussengebied van 1–3 ge/m³ (als 98-percentiel).

Hinderniveau

In een hedonisch geuronderzoek uitgevoerd bij de VAR is geconcludeerd dat voor de VAR een richtwaarde van 6 ge/m³ geldt (Rapport: Onderzoek hedonisch karakter geur, Haskoning, november 1995, nummer 13245.D1480. AO/R005/RVO/AS). Uitgaande van het opgestelde model in het rapport leidt dit tot een algemeen toetsingskader voor composteerinstallaties waarbij uitgegaan wordt van een richtwaarde van 3 ge/m³ (als 98-percentiel).
Deze laatste waarde komt ook overeen met het klachtenpatroon zoals dat is waargenomen door het bevoegd gezag. Het verschil in deze richtwaarden is terug te voeren op de aard van de omgeving. Omdat veel GFT-composteerbedrijven qua omgeving vergelijkbaar zijn met de VAR is voor bestaande bedrijven een bandbreedte geformuleerd met als grenswaarden 6 en 3 ge/m³ (als 98-percentiel).

Maatregelen

Op basis van een afweging van de hindersituatie in de bedrijfstak, de technische mogelijkheden en de bedrijfseconomische gevolgen is een standaardpakket samengesteld. Deze maatregelen geven voor de GFT-composteer bedrijven de stand der techniek ter beperking van geurhinder weer.

1. Het composteringsproces dient in een gesloten systeem plaats te vinden.
2. De afgassen van het composteringsproces en de afgezogen lucht van de voorbewerking en de nabewerking van ruwe compost worden in een biofiltersysteem behandeld. De maximaal toelaatbare belasting moet door het bevoegd bestuursorgaan nader worden bepaald. Het rendement van het filter bedraagt ten minste 90% bij de nominale belasting. Andere technieken met een vergelijkbaar geurverwijderingsrendement komen ook in aanmerking.
3. De ontvangst van het GFT-afval dient in een gesloten ruimte plaats te vinden. De ruimte-lucht moet worden afgezogen en door een effectieve geurverwijderingsinstallatie worden geleid.
4. De nabewerking van de ruwe compost dient in een gesloten systeem plaats te vinden.
5. Het percolaat en het vervuild proceswater moeten op een zodanige wijze worden opgeslagen dat er geen geuremissie plaatsvindt.
6. Producten mogen het gesloten systeem voor narijping pas verlaten als wordt voldaan aan een temperatuur van maximaal 50°C bepaald met de Rottegrad methode volgens de KIWA richtlijn (K256/02).

Maatregelen

Aan een gesloten systeem wordt voldaan als het proces plaatsvindt in ruimten waarvan de lucht wordt afgezoge. Er is ook sprake van een gesloten systeem in geval van composteren in open cellen waarbij tussen de te composteren laag en de buitenlucht een geurisolatielaag is aangebracht en de lucht door het materiaal wordt gezogen.
Luchtbehandeling van de diverse processtappen vindt bij alle composteerbedrijven plaats met behulp van een biofilter. In een aantal gevallen vindt voorbehandeling plaats met behulp van een waterwasser of een chemische wasser. Een nieuwe, mogelijk toepasbare voorbehandelingstechniek met een gunstig verwijderingseffect op zowel ammoniak als geur, is het bio-trickling filter.
Afhankelijk van het ontwerp, de ingangsconcentratie en het onderhoud kunnen in de praktijk waarden tussen 90 en 99% worden gerealiseerd. Het biofilter wordt optimaal bedreven door beheersing van de temperatuur en het vochtgehalte. De controle op temperatuur, het vochtgehalte, de zuurgraad en de mate van functioneren van de eventueel voorgeschakelde techniek wordt vastgelegd in een kwaliteitssysteem van het bedrijf, dat als referentie dient voor het bevoegd gezag om te toetsen of het bedrijf de aangegane verplichtingen nakomt. In het kwaliteitssysteem staan de ontwerpwaarden, de frequentie van controle en de toleranties waarbinnen zich verschillende procesparameters mogen bewegen.

Z1 Oppervlaktebehandeling van metalen met salpeterzuur

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 1992. Voorzover emissies hierin niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Continu werkende etsinstallaties

Stikstofoxiden

De emissieconcentratie stikstofoxiden in het afgas mag 500 mg/m_o^3 niet overschrijden.

Z2 Productie van koolstofanodes

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is deze regeling per september 2004 vervallen.

Z3 Lederindustrie

De bijzondere regeling Lederindustrie is per maart 2007 komen te vervallen.

3.4 VOS-maatregelen

3.4.1 Algemene introductie

In deze paragraaf zijn VOS-emissie reducerende maatregelen opgenomen, waarover in het kader van het project KWS2000 afspraken zijn gemaakt of die in het kader van het Nationaal Reductieplan VOS voor de periode 2000-2010 zijn vastgesteld. De achtergronden over de wijze waarop de gemaakte afspraken in de NeR zijn vastgelegd, zijn in §2.8 beschreven.
Voor situaties waar maatregelen worden getroffen volgens deze bijzondere regelingen gelden de algemene eisen van de NeR niet. Hierop gelden de volgende uitzonderingen:

a wanneer er sprake is van emissie van vluchtige organische stoffen die volgens §3.2 een minimalisatieverplichting kennen, dient altijd los van de maatregelen uit §3.4 te worden bezien of aanvullende maatregelen volgens de stand der techniek mogelijk zijn;
b wanneer de maatregelen uit §3.4 ontoereikend zijn om problemen in relatie tot wettelijke luchtkwaliteitseisen of geurhinder op te lossen, kunnen verdergaande maatregelen worden geëist. In §2.2 is aangegeven hoe dit in de vergunning is uit te werken;
c wanneer in §3.4 maatregelen zijn opgenomen in de vorm van nageschakelde technieken, moeten de gekozen technieken voldoen aan de stand der techniek; in §3.2 zijn de algemene emissie-eisen voor nageschakelde technieken weergegeven.

De maatregelen zijn geordend naar de in de Emissieregistratie onderscheiden broncategorieën. Gegevens over maatregelen zijn in een schema weergegeven, met daarbij ook verwijzingen naar relevante informatiebronnen. Per broncategorie is, naast een korte inleiding en de eventuele relatie met andere regelgeving, elke maatregel volgens een vast stramien beschreven. In onderstaande tabel is toegelicht welke informatie over de maatregelen is opgenomen.

Nummer	Korte omschrijving van de maatregel
Werkingssfeer	Type bedrijf of activiteit waarop de maatregel van toepassing is.
Activiteit	Omschrijving van de activiteit.
Maatregel	Letterlijke tekst van de maatregel, tenzij anders vermeld.
Status maatregel	Zeker, voorwaardelijk (voor uitleg zie ook §2.8.5.3).
Toelichting	Een toelichting, met soms extra informatie voor de vergunningverlener.

Voor de definitie van VOS in de maatregelen wordt verwezen naar § 2.8.1.

3.4.2 Aardolieketen

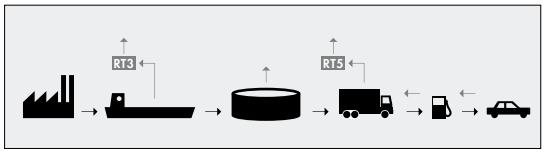
Algemeen
De VOS-emissies in de aardolieketen worden veroorzaakt door zowel emissies uit puntbronnen (incl. fakkels) als diffuse emissies. Diffuse emissies betreffen emissies ten gevolge van de opslag, overslag en distributie van vluchtige organische stoffen, door lekverliezen van VOS bij zowel processen als bij op-, overslag en distributie van VOS en de belading van schepen en tank- en ketelwagens (treinwagons) met VOS. Hierbij zijn met name de raffinaderijen, terminals, op- en overslagbedrijven, de benzinedistributieketen en benzinetankstations betrokken.

Relatie andere regelgeving
In de aardolie-industrie speelt de benzinedistributie een belangrijke rol. De op 20 december 1994 vastgestelde Europese richtlijn inzake maatregelen ter beperking van de uitworp van benzinedamp (Council Directive on the control of VOC emissions resulting from the storage of petrol and its distribution from terminals to service stations 94/63/EG), is in 1995 omgezet in de Ministeriële Regeling Op-, overslag en distributie benzine milieubeheer (Stcrt. 1995, nr. 250 en Stcrt. 1998, nr. 105.), hierna te noemen de Benzineregeling. Deze regeling is van toepassing op het op- en overslaan en transporteren van benzine tussen raffinaderijen, op- en overslagbedrijf en tankstation.
De Benzineregeling schrijft maatregelen voor die in de praktijk meestal worden aangeduid als Stage I en Stage II-maatregelen. Deze houden in dat bij het opslaan, transporteren en overslaan van benzine voorzieningen worden getroffen om het vrijkomen van benzinedamp te beperken. Maatregelen zijn bijvoorbeeld het toepassen van dampretoursystemen bij benzinestations en dampterugwinning bij depots.
In tegenstelling tot de Benzineregeling gelden de afspraken die vanuit KWS2000 zijn gemaakt, niet alleen voor benzine, maar ook voor de op- en overslag van alle andere vluchtige organische stoffen die onder de definitie van VOS vallen. In die zin had het KWS2000-project een grotere reikwijdte dan de benzineregeling. Daar waar de oorspronkelijke maatregelen volledig gedekt zijn door de regeling dan wel door het Besluit tankstations milieubeheer zijn de maatregelen niet opgenomen in de NeR. In alle andere gevallen zijn de maatregelen overgezet in één van de volgende paragrafen.

Per 1 januari 2006 zal voor raffinaderijen en terminals het beladen en het laten beladen van een ladingtank met een andere stof dan benzine verboden worden, tenzij één van de volgende situaties van toepassing is:

- de ladingtank is aangesloten is op de dampverwerkingsinstallatie (DVI);
- uit het ladingjournaal blijkt dat de drie voorgaande ladingen geen benzine waren of dat de ladingtank bij de voorafgaande belading voor meer dan 95% gevuld was met een andere stof dan benzine;
- uit het ladingjournaal blijkt dat de ladingtank door een exploitant van een ontgassings-DVI gasvrij van benzine is gemaakt totdat de dampconcentratie bij standaardomstandigheden gedurende 30 minuten minder dan 3,5 g/m³ heeft bedragen;
- het schip is met toestemming van het bevoegde gezag naar de buitenlucht ontgast van benzine. Deze laatste mogelijkheid zal alleen benut kunnen worden in het geval van calamiteiten.

Figuur 1 De aardolieketen ná uitvoering van de maatregelen ten aanzien van de distributie van benzine



3.4.2.1 Raffinaderijen en ruwe-olieterminals

Inleiding

Raffinaderijen en ruwe olieterminals vallen onder verantwoordelijkheid van provinciale autoriteiten.
Na uitvoering van de maatregelen zijn bij de raffinaderijen en ruwe olieterminals efficiënte seals en inwendig drijvende dekken geïnstalleerd, naast dampverwerkingsinstallaties (DVI's) bij de belading van lichters en tankauto's.
Voor de op-, overslag en distributie van benzine tussen raffinaderijen, op- en overslagbedrijf en tankstations geldt de hiervoor genoemde Benzineregeling en het Besluit tankstations milieubeheer en is de NeR dus niet van toepassing.

RT1	Aanbrengen van inwendig drijvende dekken bij opslagtanks
RT1	Aanbrengen van inwendig drijvende dekken bij opslagtanks
Werkingssfeer	Raffinaderijen en ruwe-olieterminals
Activiteit	Opslag van vloeistoffen met een dampspanning groter dan 1kPa in vast-daktanks, met uitzondering van benzine waarvoor overeenkomstig de benzinerichtlijn geldt.
Maatregel	Het reduceren van de vul- en ademverliezen van vast-daktanks door middel van het aanbrengen van inwendig drijvende dekken of gelijkwaardige voorzieningen bij tanks voor de opslag van vloeistoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Het uitvoeren van de maatregel kan plaatsvinden tijdens de periodieke inspecties. Voor meer informatie zie *factsheet LF12: Inwendig drijvende dekken: constructie (1992)* en *LF22: IDD's: Performance en Controle (1995).*

RT2	Aanbrengen van efficiënte seals bij drijvend daktanks
Werkingssfeer	Raffinaderijen en ruwe olie-terminals
Activiteit	Opslag van vloeistoffen met een dampspanning groter dan 1kPa, met uitzondering van benzine, in drijvend-daktanks. Voor benzine geldt overeenkomstig de benzinerichtlijn.
Maatregel	Het vervangen, dan wel voorzien van een secundaire afdichting, van primaire afdichtingen (seals) om te bereiken dat de spleetbreedte over ten minste 95% van de omtrek van het dak niet meer bedraagt dan 3,2 mm.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Het uitvoeren van de maatregel kan plaatsvinden tijdens de periodieke inspecties. Voor meer informatie zie *factsheet LF6: Efficiënte seals voor uitwendig drijvende dekken.*

RT3	Toepassen van dampverwerking bij de belading van lichters met vluchtige vloeistoffen
Werkingssfeer	Raffinaderijen en ruwe-olie terminals
Activiteit	Het beladen van lichters met vluchtige vloeistoffen, zoals nafta, benzinecomponenten en ruwe olie.
Maatregel	Het condenseren of op andere wijze terugwinnen of vernietigen (met inachtneming van de samenhang in de benzineketen) van vrijkomende dampen als gevolg van de belading van lichters met vluchtige vloeistoffen, zoals ruwe olie, nafta, etcetera, op steigers waar een dampverwerkingsinstallatie (DVI) aanwezig is (bijvoorbeeld op steigers waar een DVI verplicht is in het kader van de Benzineregeling).
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Voor de belading van lichters met benzine is dampverwerking wettelijk verplicht. Voor de belading van lichters met overige vluchtige vloeistoffen, zoals nafta, is de verwachting dat de meeste naftabeladingen plaatsvinden bij steigers waar ook benzine wordt beladen en waar dus ook een DVI aanwezig is, waarheen de verdrongen naftadampen gevoerd kunnen worden. Vanaf 1 januari 2006 zullen de regels voor het beladen en het laten beladen van een ladingtank met een andere stof dan benzine worden aangescherpt (zie tekst over 'Relatie andere regelgeving' in § 3.4.2).

RT5	Het toepassen van dampverwerking bij de belading van tank- en ketelwagens
Werkingssfeer	Raffinaderijen
Activiteit	Het beladen van tankwagens en ketelwagens met vluchtige vloeistoffen, zoals ruwe olie, nafta en dergelijke met uitzondering van kerosine en benzine.
Maatregel	Het condenseren of op andere wijze terugwinnen of vernietigen (met inachtneming van de samenhang in de benzineketen) van vrijkomende dampen als gevolg van belading van tankwagens en ketelwagens met vluchtige vloeistoffen, zoals ruwe olie, nafta en dergelijke.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Voor meer informatie over de beschikbare technieken zie *factsheet LF9: Dampverwerking bij benzinedepots*. De wijze van terugwinnen of vernietigen van de dampen die vrijkomen als gevolg van beladingen van lichters en tankwagens moet zodanig plaatsvinden, dat de gemiddelde concentratie van de in de buitenlucht vrijkomende dampen analoog aan de benzineregeling – gecorrigeerd voor de verdunning tijdens de behandeling – niet meer bedraagt dan: • 10 g/Nm^3 gedurende één uur in het geval van belading van tankwagens of van van mobiele tanks die per spoor worden vervoerd of; • 20 g/Nm^3 gedurende één uur in het geval van belading van schepen. In het geval van belading van schepen kan het bevoegd gezag bij het verlenen of wijzigen van de vergunning in de daaraan verbonden voorschriften een andere eis aan bedoelde concentratie stellen.Hieraan is de voorwaarde verbonden dat bedoelde concentratie niet meer mag bedragen dan 35 g/Nm^3 gedurende één uur en die andere eis betrekking heeft op een dampterugwinningseenheid bij een tankverhuurbedrijf die tevens wordt gebruikt voor het verwerken van andere koolwaterstoffen dan benzine of benzinecomponenten.

RT6	Controle en onderhoud ter voorkoming van lekverliezen
Werkingssfeer	Raffinaderijen
Activiteit	Productie, menging, opslag en verlading van vluchtige vloeistoffen
Maatregel	Het opstellen en uitvoeren van een programma van intensieve controle en onderhoud bij diffuse bronnen van emissies, zoals pompen, afsluiters en het schoonmaken van tanks.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Voor controle en onderhoud ter voorkoming van lekverliezen geldt vanaf 1 januari 2005 het 'Meetprotocol voor lekverliezen' (Rapportagereeks Milieumonitor, nr. 15, maart 2004). Op basis van dit meetprotocol moeten bedrijven via de vergunning worden verplicht om een meetprogramma op te stellen en uit te voeren. Verder moeten reparaties conform het meetprotocol worden uitgevoerd. De emissie als gevolg van lekverliezen moet met ingang van 1 januari 2005 worden berekend op basis van het meetprotocol en het geactualiseerde handboek *Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, handboek emissiefactoren* (Rapportagereeks Milieumonitor, nr. 14, maart 2004).

RT7	Reductie fakkelverliezen
Werkingssfeer	Raffinaderijen
Activiteit	(Onvolledige) verbranding van gasvormige brandstoffen in fakkels
Maatregel	Het reduceren van de fakkelverliezen door middel van minimalisatie van bedrijfsstoringen, effectieve fakkelgasterugwinning en/of een schema van regelmatige controle op doorlatende afsluiters en veiligheidskleppen naar de fakkel.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Met deze maatregel kan volgens het VOS-reductieplan van de aardolieketen een reductie van 200 ton VOS/jaar bij raffinaderijen worden behaald. Fakkelemissies vormen circa 6% van de totale VOS-emissies bij raffinaderijen. Volgens het VOS-reductieplan van de aardolieketen kunnen genoemde maatregelen de fakkelverliezen voor de raffinaderijen als totaal met bijna 40% terugdringen. De maatregelen dienen nog wel per raffinaderij te worden geconcretiseerd.

RT8	Good-housekeeping bij raffinaderijen
Werkingssfeer	Raffinaderijen
Activiteit	Drainoperaties
Maatregel	Het invoeren van good-housekeeping en discipline bij drainoperaties.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Het gaat hierbij om het gecontroleerd opvangen dan wel direct opruimen van VOS-houdende vloeistof die vrijkomt bij drainoperaties.

RT9	Aanbrengen van pakkingen en/of moffen bij aansluitingen en doorvoeringen van daken van extern drijvend dak tanks raffinaderijen
Werkingssfeer	Raffinaderijen en terminals
Activiteit	Opslag van vloeistoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa in extern drijvend dak tanks
Maatregel	Het reduceren van de lekverliezen langs aansluitingen en doorvoeringen van extern drijvend dak tanks door het aanbrengen van pakkingen en/of moffen.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Met deze maatregel kan volgens het VOS-reductieplan van de aardolieketen een reductie van 300 ton VOS/jaar bij raffinaderijen en 150 ton VOS/jaar bij terminals worden behaald. Dit is een reductie van 20% respectievelijk 32% van de totale VOS-emissies uit tanks van raffinaderijen en terminals. De maatregel dient nog wel per raffinaderij en terminal te worden geconcretiseerd.

3.4.2.2 Benzinedistributieketen

Inleiding

Onder vos-emissies van de benzinedistributieketen worden díe emissies verstaan die optreden bij distributie van benzine per tankauto, vanaf het beladen van de tankauto op de raffinaderijen tot en met het afleveren van benzine aan de ondergrondse tanks van benzinetankstations. Op deze activiteiten is alleen de Regeling op-, overslag en distributie benzine milieubeheer (Stcrt.1995, nr. 250 en Stcrt. 1998, nr. 105) van toepassing. In de NeR zijn voor de distributie van benzine geen additionele maatregelen opgenomen.

3.4.2.3 Benzinetankstations

Inleiding

In de KWS2000-strategie waren twee maatregelen gedefinieerd voor tankstations, te weten toepassing van dampretour bij het vullen van de ondergrondse tank (maatregel BS1, Stage I) en toepassing van dampretour bij het tanken van auto's (maatregel BS2, stage II). Ten aanzien van Stage II is een ondergrens voor toepassing vastgesteld op een jaarlijkse doorzet van 500 m^3 benzine.
De meeste benzinetankstations vallen onder de werkingssfeer van het Besluit tankstations milieubeheer of het Besluit inrichtingen voor motorvoertuigen milieubeheer. De eisen ten aanzien van VOS-emissies zijn in die besluiten opgenomen.
Benzinetankstations voor motorvoertuigen voor het wegverkeer die niet onder de werkingssfeer van deze besluiten vallen zijn vooral tankstations, die niet bestemd zijn voor de openbare verkoop van benzine aan derden. Hierop is de benzineregeling van toepassing. In de Benzineregeling is voor benzinetankstations de Stage I-maatregel opgenomen. Deze maatregel is rechtstreeks van kracht en behoeft niet in de milieuvergunning te worden opgenomen. In de Benzineregeling is echter geen Stage II-maatregel opgenomen. Om die reden is in de volgende paragraaf alleen de Stage II-maatregel (BS2) opgenomen.

Maatregelen

BS2	Dampretourinstallatie bij het vullen van benzinetanks van auto's
Werkingssfeer	Benzinetankstations voor motorvoertuigen voor het wegverkeer, die niet bestemd zijn voor de openbare verkoop van benzine aan derden en, indien het tankstation is opgericht voor 1 juli 1995, waarvan de doorzet aan benzine meer bedraagt dan 500 m^3 per jaar.
Activiteit	Het vullen van benzinetanks van auto's met benzine
Maatregel	Het bestrijden van de emissies van benzinedampen en morsverliezen bij het vullen van benzinetanks van auto's door het toepassen van dampretourleidingen bij de vulslangen, waardoor vrijkomende benzinedampen worden teruggevoerd naar de benzine-opslagtank.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Voor meer informatie zie het Besluit tankstations milieubeheer, bijlage 1, §I.2.2 Dampretour Stage II. Voor meer informatie over een aangepast tankstation inclusief dampretour Stage-II: zie *praktijksheet LP2-4 Tankstation aangepast, inclusief dampretour stage II, Esso Stolwijkersluis* (1997).

BS3	Optimalisatie verliezen LPG
Werkingssfeer	Benzinetankstations
Activiteit	Het tanken van LPG
Maatregel	Het invoeren van Eurokoppelingen bij het tanken van LPG
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Bij het tanken van LPG wordt bij elke tankbeurt een 'dood' volume van LPG afgeblazen dat nog in de koppeling aanwezig is. Door invoering van de zgn. Eurokoppeling wordt dit 'dode' volume met 90% gereduceerd.

3.4.2.4 Op- en overslagbedrijven

Inleiding

Als vervolg op het VOTOB-convenant uit 1989 en het IMKO-I uit 1996 (Integrale Milieukader Op- en overslagbedrijven) zijn bedrijven en betrokken overheden voornemens een nieuw convenant af te sluiten (IMKO-2). In dit convenant zullen voor wat betreft het compartiment lucht afspraken worden vastgelegd over de reductie van de emissies van vluchtige organische stoffen, prioritaire stoffen en geur. In het kader van het IMKO-2 worden de deelnemende bedrijven geacht een bedrijfsmilieuplan (BMP) op te stellen.Dit convenant steunt op beleid dat eerder was ingezet zoals het IMKO-I uit 1996 en het VOTOB-convenant uit 1989. Het VOTOB-convenant was specifiek gericht op de vermindering van VOS-emissies over de periode 1985–2000.
Aangezien het VOS-beleid voor de op- en overslagbedrijven is neergelegd in het IMKO-2, wordt in de NeR volstaan met een verwijzing naar dit convenant. De maatregelen voor VOS zoals genoemd in IMKO-2 hebben betrekking op opslagtanks met een vast of een drijvend dak, op- en overslag van en naar schepen en voertuigen, het ventileren en schoonmaken van tanks, de installatie van onderdelen, boord-boord-overslag een voorkeursvolgorde voor dampverwerkingsinstallaties (DVI's) en het meten en registreren van de rendementen van DVI's.

Relatie andere regelgeving

Op de opslag en belading van benzine is de benzineregeling van toepassing. Voor de op- en overslag van bulkgoederen is een BREF (BBT-referentiedocument) tot stand gekomen. Bij het opstellen van het BMP worden de bedrijven geacht rekening te houden met deze BREF.

Maatregelen

IMKO1	Emissiereductie bij op- en overslagbedrijven
Werkingssfeer	Op- en overslag bedrijven die als lid van de VOTOB deelnemen aan IMKO-2 of die tot dit convenant zijn toegetreden alsmede vergelijkbare inrichtingen die tot de sector op- en overslag behoren.
Activiteit	Op- en overslag van VOS. Onder VOS wordt bij deze activiteit verstaan: organische stoffen met een dampspanning groter dan 1kPa (10 mbar) bij opslagtemperatuur.
Maatregel	Het realiseren van een emissiereductie door maatregelen die uiteenvallen in maatregelen bij opslagtanks met een vast of een drijvend dak, op- en overslag van en naar schepen en voertuigen, het ventileren en schoonmaken van tanks, de installatie van onderdelen, boord-boord-overslag, een voorkeursvolgorde voor dampverwerkingsinstallaties (DVI's) en het meten en registreren van de rendementen van DVI's.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Binnen IMKO-2 wordt voor de bij het convenant aangesloten bedrijven als totaal een reductie beoogd van ruim 34%, uitgaande van een referentie-emssie in het jaar 2000 van 2559 ton VOS. Voor op- en overslagbedrijven die niet zijn toegetreden tot het convenant of bedrijven die opslagcapaciteit verhuren dient per bedrijf te worden onderzocht welke maatregelen ter beperking van de VOS-emissies die genoemd worden in IMKO-2 kunnen worden genomen.

3.4.3 Verf- en drukindustrie

De verf- en drukinktindustrie valt formeel onder de chemische industrie. Toch is op deze bedrijfstak een ander beleid van toepassing dan op de chemische industrie. Door de verschuiving van oplosmiddelrijke producten naar oplosmiddelarme producten voor decoratieve verven (voor de sectoren doe-het-zelf, timmer en bouw) en autoschadeherstelproducten zoals die middels de EG-richtlijn Verfproducten vanaf 2007 (2004/42/EG) in heel Europa gestalte zal krijgen, mag verwacht worden dat de procesemissies bij verf- en drukinktproducenten verder zullen dalen. Dit betekent, dat bedrijven in deze bedrijfstak geen nageschakelde technieken hoeven te installeren, behalve wanneer er sprake is van lokale problemen zoals geurhinder of gevaar voor de volksgezondheid. Een dergelijke benadering kan ook worden toegepast bij producenten van andere producten (zoals spuitbussen of cosmetica) waarvoor ook geldt dat de overschakeling zal leiden tot het overbodig maken van aanvullende maatregelen om de emissie terug te dringen.

Vergunningverlening

Bovenstaande betekent, dat in het kader van vergunningverlening moet worden nagegaan of het bedrijf zich voldoende heeft ingespannen om oplosmiddelarme producten op de markt te brengen. Dit moet blijken uit een opgave van het bedrijf waarin wordt aangegeven hoe het productenpakket zich de afgelopen jaren heeft ontwikkeld. Deze opgave kan bestaan uit een oplosmiddelenboekhouding waaruit moet blijken dat de emissie van vluchtige organische stoffen per eenheid geproduceerd product een dalende trend vertoont. Als uit de opgave blijkt dat de oplosmiddeleninkoop van het bedrijf, gerelateerd aan de omvang van de productie, is afgenomen en het bedrijf aannemelijk kan maken dat de daling zal voortzetten, behoeven geen aanvullende maatregelen te worden geëist. Wanneer het bedrijf zich naar het oordeel van het bevoegd gezag onvoldoende heeft ingespannen of wanneer sprake is van lokale overlast (geurhinder of risico's voor de volksgezondheid), dan kunnen door de vergunningverlener extra maatregelen worden geëist om de procesemissies te beperken. In dat geval vormen de algemene eisen uit §3.2 het uitgangspunt. De hiervoor geschetste beleidslijn laat onverlet, dat op dit type bedrijven het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer van toepassing kan zijn. Indien dit besluit van toepassing is, moet aan de eisen van het besluit worden voldaan.

3.4.4 Grafische industrie

Inleiding

In de grafische industrie komen bij verschillende processen vluchtige organische stoffen vrij. Mogelijke bronnen zijn oplosmiddelen in inkten, lakken en lijmen, schoonmaakmiddelen en toevoegmiddelen aan het vochtwater in de offset.

De uitvoering van VOS-reductiemaatregelen in de grafische industrie is onderdeel van de Milieubeleidsovereenkomst Grafische Industrie en Verpakkingsdrukkerijen. In deze overeenkomst hebben de grafische industrie en de betrokken overheden vastgelegd op welke wijze de bedrijfstak inhoud zal geven aan de NMP-doelstellingen. Ter uitvoering van deze milieubeleidsovereenkomst is een handboek *Milieumaatregelen Grafische Industrie en Verpakkingsdrukkerijen* opgesteld. In dit handboek zijn milieumaatregelen opgenomen conform de stand der techniek. Wijzigingen in de stand der techniek worden periodiek vertaald in aanpassing van de milieumaatregelen en de daarop gebaseerde onderdelen, waaronder de standaardvergunningvoorschriften. De meest actuele versie van het handboek is te vinden op de website van FO-Industrie (www.fo-industrie.nl).

Voor de volgende druktechnieken zijn afspraken gemaakt over welke VOS-reductiemaatregelen genomen kunnen worden.

- Offset algemeen (module 140)
- Rotatie-offset met heatset (module 180)
- Illustratiediepdruk (module 220)
- Verpakkingsdruk (diepdruk en flexodruk) (modules 240 en 260)
- Zeefdruk (module 120)

Aangezien de stand der techniek is beschreven in het handboek, dat periodiek wordt herzien aan de nieuwste inzichten in de stand der techniek, wordt in de NeR volstaan met een verwijzing naar de maatregelen in dit handboek.

Relatie andere regelgeving

Verschillende drukactiviteiten binnen de grafische sector vallen onder de werkingssfeer van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer mits het jaarlijkse verbruik aan VOS hoger is dan de drempelwaarde uit het Oplosmiddelenbesluit, te weten:

- heatsetrotatieoffsetdruk (drempel 15 ton),
- illustratiediepdruk (drempel 25 ton)
- andere rotatiediepdruk, flexografie, rotatiezeefdruk, lamineer- of lakeenheden (drempel 15 ton)
- rotatiezeefdruk op textiel of karton (drempel 30 ton).

Voor drukactiviteiten die onder het Oplosmiddelenbesluit vallen, kunnen de maatregelen uit het handboek worden gebruikt om aan de eisen van het Oplosmiddelenbesluit te voldoen. Daarnaast is voor offsetdruk, zeefdruk, illustratiediepdruk en flexodruk de Arbeidsomstandighedenregeling van toepassing waarin in arti-

aanzien van werkzaamheden met vluchtige organische stoffen (Stcrt. 2000, 171) . Deze regeling is van kracht naast de relevante milieuwetgeving. Tot slot zal het BBT referentie document (BREF) Oppervlaktebehandeling met oplosmiddelen relevante informatie bevatten over de stand der techniek bij bepaalde drukactiviteiten in de grafische sector.
Deze BREF komt naar verwachting in 2005 beschikbaar. De BREF wordt samen met een oplegnotitie opgenomen in de NeR.

Maatregelen

GI1	Reductie van VOS-emissies
Werkingssfeer	Alle bedrijven die tot de grafische industrie en de verpakkingsdrukkerijen behoren voor zover niet vallend onder het Besluit detailhandel en ambachtsbedrijven milieubeheer maar met inbegrip van bedrijven die niet tot deze branche behoren maar wel soortgelijke productieprocessen hebben onverschillig of deze bedrijven lid zijn van KVGO of Kartoflex en onverschillig of deze bedrijven (of onderdelen hiervan) met de term huisdrukkerij worden aangeduid.
Activiteit	Verschillende activiteiten ten behoeve van de vormvervaardiging of het drukproces zelf.
Maatregel	Het realiseren van een reductie van de emissies van VOS door het uitvoeren van de zekere maatregelen zoals omschreven in de meest recente versie van het handboek *Milieumaatregelen Grafische Industrie en Verpakkingsdrukkerijen.*
Status maatregel	Zeker
Toelichting	In het handboek *Milieumaatregelen Grafische Industrie en Verpakkingsdrukkerijen* zijn verschillende maatregelen opgenomen ter reductie van de emissies van VOS. Voor meer informatie over de specifieke maatregelen die in de vergunning kunnen worden opgenomen wordt verwezen naar het handboek zelf. De meest actuele versie van het handboek is te vinden op de website van FO-Industrie (www.fo-industrie.nl).

3.4.5 De metaal- en elektrotechnische industrie

De metaal- en elektrotechnische industrie (kortweg de metalektro) wordt gekenmerkt door het grote aantal bedrijven (ruim 11.000), de uiteenlopende grootte van de bedrijven en de uiteenlopende schaalgrootte waarop de productieprocessen worden toegepast. Binnen deze bedrijfstak gaat het onder meer om de metaalproductenindustrie, de machine-industrie, de elektrotechnische industrie, de transportmiddelenindustrie en de instrumenten en optische industrie.

In de metalektro worden de volgende activiteiten uitgevoerd waarbij VOS-emissies optreden:

- Reinigen en ontvetten; het gaat daarbij om het activiteiten zoals het ontvetten van metaal als voorbewerking voor het lakken, als reiniging van onderdelen tijdens fabricage, als reiniging van een eindproduct of als reiniging van een elektronische schakeling. Reinigen of ontvetten is een onderdeel van een productie- of onderhoudsproces. Dit proces of het product bepaalt de eisen die gesteld worden aan de reiniging en daarmee het gekozen reinigingsmiddel en de uitvoering van de installatie.
- Aanbrengen van lijmlagen; in de metalektro worden verschillende lijmen en kitten toegepast met elk hun specifieke eigenschappen. Voor het lijmen vindt over het algemeen een voorbehandeling van de te lijmen oppervlakken plaats middels reinigen en ontvetten, mechanische of chemische voorbehandeling of een voorbehandeling met primers.
- Het coaten van metaal; in de metaalproductenindustrie wordt een groot aantal zeer uiteenlopende metaalproducten vervaardigd. Deze producten worden in veel gevallen voorzien van een organische deklaag om ze tegen corrosie te beschermen of te verfraaien. Deze deklagen kunnen bestaan uit verf, lak of poedercoating en worden aangebracht na een eventuele voorbehandeling. Deze voorbehandeling kan bestaan uit een mechanische bewerking (slijpen, borstelen of stralen) of een chemische (fosfateren, chromateren, reinigen en/of ontvetten).

De uitvoering van VOS-reductie-maatregelen in de metalektro is onderdeel van de Intentieverklaring uitvoering milieubeleid metaal- en elektrotechnische industrie. In deze intentieverklaring hebben de metalektro en de betrokken overheden vastgelegd op welke wijze de bedrijfstak inhoud zal geven aan de NMP-doelstellingen. Ter uitvoering van deze intentieverklaring is een werkboek *Milieumaatregelen metalektro-industrie* opgesteld. In dit werkboek zijn milieumaatregelen opgenomen conform de stand der techniek zoals die voorkomen op sectorniveau in de metalektro. Wijzigingen in de stand der techniek worden periodiek vertaald in aanpassing van de milieumaatregelen. De maatregelen uit het werkboek kunnen aan de orde komen bij het opstellen van een bedrijfsmillieuplan. De maatregelen zijn echter niet zonder meer toepasbaar voor de individuele bedrijven. De daadwerkelijke uitvoering van de maatregelen hangt af van bedrijfsspecifieke factoren hetgeen betekent dat per bedrijf moet worden nagegaan of de maatregelen in de praktijk gerealiseerd kunnen worden. In de modules van het werkboek die betrekking hebben op VOS-reductiemaatregelen is een groot aantal zekere, voorwaardelijke en onzekere maatregelen opgenomen en de daarbij behorende toepassingscriteria/afwegingen. Deze criteria/-afwegingen komen aan de orde tijdens het BMP-proces. Onder de werking van de intentieverklaring vallen de branches van de metalektro zoals die hierboven zijn opgesomd, met inbegrip van de scheepsbouw en -reparatie. De bedrijven behorend tot het convenant van de basismetaal zijn echter uitgezonderd. Het werkboek heeft geen betrekking op het behandelen van metalen oppervlakken buiten een inrichting, zoals bruggen of mobiele installaties.

Voor de volgende technieken zijn in het werkboek afspraken gemaakt over VOS-reductiemaatregelen.
- Gieten (module C1)
- Lijmen (module C3)
- Reinigen en ontvetten (module C4.2)
- Aanbrengen organische/anorganische deklagen (module C5.4)
- Scheepsbouw en -reparatie (module C6)

Aangezien de stand der techniek is beschreven in het werkboek, dat periodiek wordt herzien aan de nieuwste inzichten in de stand der techniek, wordt in de NeR volstaan met een verwijzing naar de maatregelen in dit werkboek. De meest actuele versie van het werkboek is te vinden op de website van FO-Industrie (www.fo-industrie.nl).

Relatie andere regelgeving
Reinigen, ontvetten en coaten in de metalektro valt onder de werkingssfeer van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer mits het jaarlijks verbruik aan VOS hoger is dan de drempelwaarde uit het Oplosmiddelenbesluit. Wanneer reinigingsmiddelen met R-zinnen R45, R46, R49, R60 en R61 of gehalogeneerde reinigingsmiddelen met R40-zin (zoals trichloorethyleen, perchloorethyleen en dichloormethaan) worden gebruikt is activiteit 4 uit bijlage IIa van toepassing (drempelwaarde >1 ton/jaar). Overige reinigingsmiddelen vallen onder activiteit 5 (drempelwaarde >2 ton/jaar). Verder worden in dit besluit verschillende activiteiten met betrekking tot de coating van metaal onderscheiden, te weten:
- Coating van voertuigen en overspuiten van voertuigen (drempel 0,5 ton/jaar);
- Bandlakken (drempel 25 ton/jaar);
- Andere coatingprocessen (bijv. scheepsbouw) (drempel 5 ton/jaar);
- Coating van wikkeldraad (drempel 5 ton/jaar).

Voor activiteiten binnen de metalektro die onder het Oplosmiddelenbesluit vallen kunnen de maatregelen uit het werkboek worden gebruikt om aan de eisen van het Oplosmiddelenbesluit te voldoen. Daarnaast zal de BREF Oppervlaktebehandeling van metalen en plastics en de BREF Oppervlaktebehandeling met oplosmiddelen relevante informatie bevatten over de stand der techniek bij verschillende activiteiten in de metalektro. Deze BREFs komen naar verwachting in 2005 beschikbaar. De BREFs wordt samen met de oplegnotities opgenomen in de NeR.

ME1	Reductie van VOS-emissies
Werkingssfeer	Alle bedrijven die tot de metaal- en elektrotechnische industrie behoren (onder meer de metaalproductenindustrie, de machine-industrie, de elektrotechnische industrie, de transportmiddelenindustrie en de instrumenten- en optische industrie) en de scheepsbouw en scheepsreparatie. De bedrijven behorend tot het convenant basismetaalindustrie zijn uitgezonderd. Voor het overspuiten van voertuigen wordt verwezen naar §3.4.11.
Activiteit	De activiteiten Lijmen en kitten (module C3.3), Reinigen en ontvetten (module C.4.2,) Aanbrengen organische/anorganische deklagen (module C5.4) en Scheepsbouw en -reparatie (module C6) zijn activiteiten waarbij VOS-emissies kunnen vrijkomen.
Maatregel	Het realiseren van een reductie van de emissies van VOS middels verschillende maatregelen zoals omschreven in de meest recente versie van het werkboek *Milieumaatregelen metaal- en elektrotechnische industrie*.
Status maatregel	Zeker op sectorniveau; voorwaardelijk of onzeker op bedrijfsniveau
Toelichting	In het werkboek *Milieumaatregelen metaal- en elektrotechnische industrie* zijn mogelijke maatregelen opgenomen ter reductie van de emissies van VOS. Per individueel bedrijf zal moeten worden onderzocht of en zo ja welke maatregelen uit het werkboek *Milieumaatregelen metaal- en elektrotechnische industrie* toegepast kunnen worden. Voor ingrijpende, procesgerichte, maatregelen zoals het overschakelen naar oplosmiddelarme verf- of reinigingssystemen kan een plan van aanpak nodig zijn. In een plan van aanpak, dat door een bedrijf moet worden opgesteld, moet het onderzoek naar de mogelijke toepassing van oplosmiddelarme verfsystemen zijn weergegeven. Is toepassing van deze systemen niet mogelijk, bijvoorbeeld omdat er teveel milieuhygiënische, technische of economische nadelen zijn, dan moet dit in het plan van aanpak zijn gemotiveerd. In deze gevallen kan worden gekozen voor procesgeïntegreerde/ nageschakelde technieken. In het plan van aanpak kan, bij voldoende zekerheid, worden aangegeven op welke termijn overschakeling (of aanschaf) zal plaatsvinden. Het plan van aanpak moet jaarlijks worden geactualiseerd. De werkwijze bij een dergelijke onderzoeksverplichting staat beschreven in §2.8.6.7. Zie voor uitgebreide toelichting modules Lijmen en kitten (module C.3.3); Reinigen en ontvetten (module C.4.2) Aanbrengen organische/ anorganische deklagen (module C.5.4) en Scheepsbouw en -reparatie (module C.6) van het werkboek *Milieumaatregelen metaal- en elektrotechnische industrie*. De meest actuele versie van het werkboek is te vinden op de website van FO-Industrie (www.fo-industrie.nl).

3.4.6 Rubber- en kunststofverwerkende industrie

In de rubber- en kunststofverwerkende industrie vinden verschillende processen plaats waarbij rubber of kunststof wordt verwerkt, zoals blazen, extrusie, spuitgieten, thermovormen, schuimen, open maltechniek, gesloten maltechniek, vezelspuiten, kalanderen, vulkaniseren en dergelijke.
De uitvoering van VOS-reductiemaatregelen in de rubber- en kunststofverwerkende industrie is onderdeel van de Intentieverklaring uitvoering milieubeleid rubber- en kunststofverwerkende industrie.

In deze intentieverklaring hebben de rubber- en kunststofverwerkende industrie en de betrokken overheden vastgelegd op welke wijze de bedrijfstak inhoud zal geven aan de NMP-doelstellingen. Ter uitvoering van deze intentieverklaring is een *Werkboek Milieumaatregelen rubber- en kunststofverwerkende industrie* opgesteld. In dit werkboek zijn milieumaatregelen opgenomen conform de stand der techniek. Wijzigingen in de stand der techniek worden periodiek vertaald in aanpassing van de milieumaatregelen. Het werkboek kan gebruikt worden als een hulpmiddel bij het opstellen van een bedrijfsmilieuplan (BMP) of bij het opstellen van vergunningvoorschriften via het standaardpakket. Bedrijven waar kunststof of rubber alleen wordt bewerkt (zoals bedrukken of assembleren van rubber- en kunststofproducten) in plaats van verwerkt, vallen niet onder de werkingssfeer van het convenant. Aangezien de stand der techniek is beschreven in het werkboek, dat periodiek wordt herzien aan de nieuwste inzichten in de stand der techniek, wordt in de NeR volstaan met een verwijzing naar de maatregelen in dit werkboek. Het werkboek is te vinden op de website van FO-Industrie (www.fo-industrie.nl).

Relatie andere regelgeving

De activiteiten lamineren van hout en kunststof (drempel 5 ton VOS) en het bewerken van rubber (drempel 15 ton VOS) vallen onder de werkingssfeer van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer mits het jaarlijkse verbruik aan VOS hoger is dan de drempelwaarde uit dit besluit. Voor activiteiten binnen de rubber- en kunststofindustrie die onder het Oplosmiddelenbesluit vallen kunnen de maatregelen uit het werkboek worden gebruikt om aan de eisen van het Oplosmiddelenbesluit te voldoen. Daarnaast zal de BREF Oppervlaktebehandeling van metalen en plastics mogelijk informatie bevatten over de stand der techniek bij verschillende activiteiten in de plasticverwerkende industrie. Deze BREF komt naar verwachting in 2005 beschikbaar. De BREF wordt samen met een oplegnotitie opgenomen in de NeR.

RK1	Reductie van VOS-emissies
Werkingssfeer	Alle bedrijven die tot de rubber- en kunststofverwerkende industrie behoren. Bedrijven waar kunststof of rubber alleen wordt bewerkt (zoals bedrukken of assembleren van rubber- en kunststofproducten) in plaats van verwerkt, zijn uitgezonderd.
Activiteit	De activiteiten Extrusie, Harsverwerking (open mal en gesloten mal), Schuimen van EPS, PUR (hard en zacht) en overige kunststoffen en de verwerking van zacht PVC zijn activiteiten waarbij VOS-emissies kunnen vrijkomen.
Maatregel	Het realiseren van een reductie van de emissies van VOS middels verschillende maatregelen zoals omschreven in de meest recente versie van het werkboek *Milieumaatregelen rubber- en kunststofverwerkende industrie*.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	In het werkboek *Milieumaatregelen rubber- en kunststofverwerkende industrie* zijn verschillende maatregelen opgenomen ter reductie van de emissies van VOS. Voor meer informatie over de specifieke maatregelen die in het BMP of de vergunning kunnen worden opgenomen wordt verwezen naar het werkboek zelf. Het werkboek is te vinden op de website van FO-Industrie (www.fo-industrie.nl).

3.4.7 Timmerindustrie

Inleiding

In de timmerindustrie worden verschillende houten producten voor toepassing in de bouw geproduceerd. Reductie van VOS-emissies in deze bedrijfstak kan worden gerealiseerd door over te schakelen op VOS-arme grondverven en lakken. Vanaf 1 maart 2004 is het gebruik van watergedragen producten in de timmerindustrie (met uitzondering van houtsoorten als merbau waarbij door het aanbrengen van de coating de inhoudstoffen kunnen vrijkomen) verplicht gesteld vanuit de Arbeidsomstandighedenregeling (Stcrt. 2004, 3). Inmiddels is gebleken dat ook voor houtsoorten als merbau het gebruik van watergedragen producten mogelijk is. Alhoewel dit nog niet in de Arbeidsomstandighedenregeling is doorgevoerd wordt in de NeR het gebruik van watergedragen coatings voor alle houtsoorten in de timmerindustrie als stand der techniek gesteld. Een quick scan (een onderzoek naar de condities waaronder de productie plaatsvindt) kan in de betreffende bedrijven worden uitgevoerd om vast te stellen of bij het vervaardigen van timmerwerk, inclusief het aanbrengen van watergedragen coatings, aan de kwaliteitseisen kan worden voldaan. De quick scan bestaat uit criteria, eisen en een bijbehorende vragenlijst, waarmee kan worden vastgesteld of een bedrijf, gegeven zijn specifieke omstandigheden, voor overschakeling geschikt is. De quick scan kent ook eisen waaraan verfleveranciers moeten voldoen om watergedragen verven aan de timmerindustrie te kunnen leveren. Verreweg de meeste afnemers van producten van timmerbedrijven verlangen een garantiecertificaat van de Stichting Garantiefonds Timmerwerk (SGT). De SGT heeft per 1 augustus 1998 de toepassing van watergedragen verven opgenomen in de garantieregeling. Het garantiecertificaat wordt afgegeven indien aan de voorwaarden uit publicatie 98-04 van de Stichting Keuringsbureau Hout (SKH) wordt voldaan. Verder is in de SKH-publicatie 99-09 een lijst opgenomen van toegelaten (grond)verven voor de toepassing op naaldhout en loofhout binnen de certificatieregeling Houten Gevelelementen.

Relatie andere regelgeving

Timmerbedrijven vallen onder de werkingssfeer van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer wanneer het oplosmiddelenverbruik meer dan 15 ton/jaar bedraagt. Indien gebruik wordt gemaakt van oplosmiddelarme verven wordt zeker voldaan aan de eisen van het besluit.

Maatregelen

TIMMER1	Toepassing oplosmiddelarme verfsystemen in binnensituaties
Werkingssfeer	Timmerfabrieken
Activiteit	Het aanbrengen van een coating op delen van nieuw vervaardigde buitendeuren, kozijnen, ramen, binnenspouwbladen, geveltimmerwerk voorzover zij zijn vervaardigd van hout of een daarmee gelijk te stellen of vergelijkbaar materiaal, als onderdeel van het productieproces.
Maatregel	De coating mag maximaal 150 gram VOS per liter gebruiksklaar product bevatten.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Deze maatregel is afgeleid van de eis zoals die in de Arbeidsomstandighedenregeling betreffende werkzaamheden met vluchtige organische stoffen (vervangingsregeling timmerindustrie) (Stcrt. 2004, 3) is opgenomen en geldt alleen voor binnensituaties, onder meer omdat de omstandigheden waaronder de verf moet worden opgebracht alleen in binnensituaties gegarandeerd kunnen worden.

TIMMER2	Toepassing oplosmiddelarme verfsystemen in binnensituaties
Werkingssfeer	Timmerfabrieken
Activiteit	Het aanbrengen van een coating op delen van nieuw vervaardigde binnentrappen voorzover zij zijn vervaardigd van hout of een daarmee gelijk te stellen of vergelijkbaar materiaal, als onderdeel van het productieproces.
Maatregel	De coating mag maximaal 150 gram VOS per liter gebruiksklaar product bevatten.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Deze maatregel is afgeleid van de eis zoals die in de Arbeidsomstandighedenregeling betreffende werkzaamheden met vluchtige organische stoffen (vervangingsregeling timmerindustrie) (Stcrt. 2004, 3) is opgenomen.

3.4.8 Houten-meubelindustrie

Inleiding

De houten-meubelindustrie is een bedrijfstak met een grote verscheidenheid aan producten en producteisen. Esthetische eisen gecombineerd met de gewenste kwaliteit en duurzaamheid zijn belangrijke factoren die een rol spelen bij de keuze van een verfsysteem.

Relatie andere regelgeving

Het verven van houten meubelen valt onder de werkingssfeer van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer wanneer het oplosmiddelenverbruik meer dan 15 ton per jaar bedraagt. Indien gebruik wordt gemaakt van oplosmiddelarme verven, zoals in het geval van blanke lak op grenen meubelen, wordt zeker voldaan aan de eisen van het besluit. Door het uitvoeren van de in de volgende paragraaf beschreven maatregelen moet een bedrijf kunnen voldoen aan de eisen uit het besluit. Wordt niet overgeschakeld op oplosmiddelarme verven, dan moet op grond van het besluit een nageschakelde techniek worden geïnstalleerd.

MI1/2	Toepassing oplosmiddelarme verfsystemen
Werkingssfeer	Houten-meubelindustrie
Activiteit	Het aanbrengen van verf op hout
Maatregel	Het bereiken van een emissiereductie door het toepassen van oplosmiddelarme verven
Status maatregel	Zeker voor elektrostatisch spuiten van blanke lak op grenen meubelen; 'Voorwaardelijk' voor overige situaties
Toelichting	Per individueel bedrijf moet worden onderzocht welke oplosmiddelarme verven kunnen worden toegepast. In het kader van het arboconvenant tussen deze sector en het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid (SZW) wordt door het uitvoeren van een VOS-scan per bedrijf aangegeven welke alternatieve producten beschikbaar zijn. In een plan van aanpak, dat het bedrijf moet opstellen, moet het onderzoek naar de mogelijke toepassing van oplosmiddelarme verven zijn weergegeven, waarbij tevens is aangegeven op welke termijn overschakeling zal plaatsvinden. Is toepassing van oplosmiddelarme verven niet mogelijk, dan moet dit in het plan van aanpak zijn gemotiveerd. Het plan van aanpak moet jaarlijks worden geactualiseerd. De werkwijze bij een dergelijke onderzoeksverplichting staat beschreven in §2.8.6.7. In het rapport *O19 Reductie van de KWS-emissie in de houten-meubelindustrie* (1994) zijn de resultaten van een onderzoek naar de mogelijke toepassing van oplosmiddelarme verven in deze branche weergegeven. In de praktijksheets *LP3-1 Zuurhardende lak leidt tot reductie VOS-emissie én beter product* (1999) en *LP 3-4 UV-drogende lakken op houten panelen* (1999) zijn verschillende praktijkvoorbeelden van de toepassing van oplosmiddelarme lakken in de houten-meubelindustrie beschreven.

MI3	Good housekeeping
Werkingssfeer	Houten-meubelindustrie
Activiteit	Het aanbrengen van verf op hout
Maatregel	Het voorkomen van emissies van oplosmiddelen en verdunningsmiddelen door het zorgvuldig omgaan met verf en applicatietechnieken en het voorkomen van overspray door verf en door invoering van bedrijfsinterne milieuzorg.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	In het algemeen geldt dat voorschriften ten aanzien van het veilig werken met oplosmiddelen het beste kunnen worden opgenomen in een milieuzorgsysteem. Wanneer een bedrijf niet over een dergelijk systeem beschikt, kunnen in de vergunning diverse maatregelen worden vastgelegd. Er moet in ieder geval een oplosmiddelenboekhouding worden bijgehouden. In werkblad 4.1 van het informatieblad van InfoMil over dit besluit is een voorbeeld van een VOS-registratie opgenomen. Verder dient een evaluatie plaats te vinden van de manier waarop met organische oplosmiddelen gewerkt wordt, gericht op het voorkomen van oneigenlijk gebruik en van verspilling. De toegepaste spuitsystemen dienen te worden geëvalueerd op efficiëntie en indien nodig te worden vervangen.

3.4.9 Autospuiterijen

Inleiding

Emissies bij autospuiterijen worden toegeschreven aan het reinigen/ontvetten (als voorbehandeling) en het gebruik van VOS-houdende autoschadeherstelproducten. Onder de broncategorie autospuiterijen valt het ambachtelijk spuiten van verf bij autoschadeherstel- en carrosseriebedrijven.

Relatie andere regelgeving

De meeste autospuiterijen vallen onder de werkingssfeer van het Besluit inrichtingen voor motorvoertuigen milieubeheer. De producten die gebruikt worden in autospuiterijen die onder dit besluit vallen moeten voldoen aan de eisen uit onderstaande tabel. Deze eisen zijn vrijwel identiek aan de eisen die per 2007 vanuit de EG-richtlijn Verfproducten van kracht worden. Een uitzondering hierop wordt gevormd door de eis voor primer/surfacers; in de EG-richtlijn Verfproducten is de eis voor deze productgroep gelijk aan 540 gram/liter spuitklaar product. Daarnaast is in de EG-richtlijn Verfproducten geen eis opgenomen voor de groep 'Overige producten'. De eisen zijn ook vrijwel identiek aan de eisen die vanuit de Arbeidsomstandighedenregeling aan deze producten worden gesteld. Hier geldt alleen voor de productgroep primer/surfacers eveneens een eis van 540 gram/liter.

Productsoort	VOS gehalte (spuitklaar) tussen 10 en 25°C (gram/liter)
Reinigers	
Spuitreinigingsmiddelen	850
Oppervlaktereinigers	200
Grondlagen	
Washprimers	780
Primer surfacer	250
Sealer	540
Deklagen	
1-laag aflaksysteem (2K lak)	420
2-laags aflaksysteem (basislak + blanke lak)	420
Speciale producten	840
Overige producten	150

Toelichting op de tabel:

- De waarden in de tabel zijn uitgedrukt in het VOS-gehalte van het gebruiksklare product, inclusief het gehalte water.
- Voor een meerlaags systeem geldt, dat het gemiddelde VOS-gehalte wordt berekend met de volgende formule: (a.L1 + b.L2)/(a+b) is gelijk aan of minder dan 420 g/l, waarbij L1 het VOS-gehalte is van de basiskleurlaag (basecoat) en L2 het VOS-gehalte van de blanke lak (clear coat); a en b staan voor het aantal grammen lak dat is verwerkt. Bij een meerlaags aflaksysteem mag noch de basislak noch de blanke lak als gebruiksklaar product meer dan 480 gram VOS per liter bevatten. In de praktijk betekent dit over het algemeen, dat de basiskleurlaag een watergedragen product betreft en dat de blanke lak een VOS-houdend product met een hoog vaste-stof gehalte is. In het informatieblad *Inrichtingen motorvoertuigen* is een voorbeeld voor deze berekening uitgewerkt.
- Speciale producten voor autolakken betreffen lakadditieven, zoals vertragers, versnellers, matteringsmiddelen, elastificeermiddelen, anti-siliconenmiddelen, uitspuitverdunning, speciale design- of effectkleuren, spuitbussen en reinigers voor speciale oppervlakken zoals kunststoffen, hechtprimers.
- Overige producten betreffen de polijst- en poetsmiddelen, vulmiddelen, kitten, lijmen en plamuren.

Maatregelen

AS1a	Good housekeeping maatregelen
Werkingssfeer	Autoschadeherstelbedrijven en carrosseriebouw
Activiteit	Wassen, ontvetten, reinigen, gronden, spuiten, antiroest en poetsen
Maatregel	Het voorkomen van emissies van oplosmiddelen en verdunningsmiddelen door het zorgvuldig omgaan met verf en applicatietechnieken en het voorkomen van overspray.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Voor het ambachtelijk spuiten van auto's is een systeem van good house-keeping ontwikkeld, dat is opgenomen in milieuzorgsystemen van de relevante branche-organisaties. De belangrijkste aanbevelingen zijn: • wassen: met shampoo, zeep of waterige ontvetter; • ontvetten: goed doseren, gebruikte poetslappen in gesloten container bewaren; • reinigen: vaten verdunner afsluiten, voorspoelen met vervuilde verdunner, naspoelen met schone verdunner, zoveel mogelijk regenereren; • gronden: goed doseren, spuitverlies voorkomen; • spuiten: goed doseren, mengen onder afzuiger, spuitvoorschrift volgen; • spuiten: hoogrendement spuitapparatuur gebruiken; • antiroest: alleen oplosmiddelarm gebruiken; • poetsen: alleen oplosmiddelarm gebruiken.

AS1b	Bijhouden oplosmiddelboekhouding
Werkingssfeer	Autoschadeherstelbedrijven en carrosseriebouw
Activiteit	Reinigen en verfspuiten
Maatregel	Bijhouden oplosmiddelenboekhouding, waarmee de inrichtinghouder een beter inzicht krijgt in de totale VOS-emissie van de inrichting en het effect van VOS-reducerende maatregelen
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Met behulp van een goede registratie kan het effect van het gebruik van VOS-arme-producten, maar ook van good-housekeeping maatregelen worden aangetoond. Een voorbeeld van een oplosmiddelenboekhouding is opgenomen in het informatieblad R15 van InfoMil over het Besluit inrichtingen voor motorvoertuigen milieubeheer. Een oplosmiddelenboekhouding kan niet worden gebruikt voor de controle van de VOS-gehaltes van de spuitklare producten.

AS2/3a	Overschakelen van oplosmiddelhoudende autoschadeherstel-producten naar oplosmiddel-arme autoschadeherstelproducten
Werkingssfeer	Reparatie alle categorieën (bij autoschadeherstelbedrijven)
Activiteit	Spuitwerkzaamheden
Maatregel	Het bereiken van een emissiereductie door het overschakelen van oplosmiddelhoudende autoschadeherstelproducten naar oplosmiddelarme autoschadeherstelproducten.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Emissiereductie wordt bereikt door: • aanbrengen oplosmiddelarme grondlaag; • aanbrengen oplosmiddelarme basiskleurlaag (base-coat) bij tweelaagsystemen; • ontvetten met oplosmiddelarme reiniger (passend in toegepaste verfsysteem). Oplosmiddelarm wil zeggen dat de gebruikte producten voldoen aan de VOS-gehaltes uit de tabel uit §3.4.9.

3.4.10 Reinigen van tankauto's

Deze regeling is in de NeR opgenomen in mei 2001.

Inleiding

In Nederland worden in een beperkt aantal bedrijven tankauto's gereinigd. Tijdens het reinigen van tankauto's waarin vluchtige organische stoffen* zijn vervoerd kunnen in de voorbehandelingsfase en na de reinigingsfase substantiële emissies optreden. In de voorbehandelingsfase tijdens het openen van de tank; na de reiniging als het waswater, met daarin opgelost de organische stoffen, in de meestal open goten naar het afvalwatertransportsysteem stroomt. De reiniging wordt meestal uitgevoerd met water met additieven die de oplosbaarheid in het spoelwater verhogen. In sommige gevallen worden oplosmiddelen gebruikt, waarin de vluchtige organische stoffen oplossen.

Achtergrondinformatie

In CUWVO-verband is in de periode 1998–2000 een integrale studie naar de stand der techniek voor de tankauto-reinigingsbranche uitgevoerd, waarbij niet alleen water, maar alle milieucompartimenten zijn meegenomen. De resultaten zijn vastgelegd in het *Rapport: Integrale Bedrijfstakstudie Tankautoreiniging*, dat de Commissie Integraal Waterbeheer (CIW) in 2002 heeft vastgesteld. In dit rapport zijn de activiteiten van de bedrijfstak en de daarbij behorende invloed op het milieu beschreven. Daarnaast zijn mogelijke maatregelen ter beperking van de nadelige milieugevolgen aangegeven.

* Onder vluchtige organische stoffen (VOS) wordt bij deze activiteit verstaan: organische stoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa (10 mbar) bij reinigingstemperatuur.

Historie

In het jaar 2000 heeft TNO onderzoek uitgevoerd naar VOS-emissies binnen de tankauto-reinigingsbranche. Vervolgonderzoek naar emissies van vluchtige koolwaterstoffen bij tankautoreiniging in Nederland (TNO-MEP-R2000/280 september 2000). Op basis van dit onderzoek heeft het Ministerie van VROM, samen met InfoMil en in overleg met de branche een aantal alternatieve maatregelen geformuleerd, welke door de Stuurgroep KWS2000 zijn vastgesteld en nu in deze Bijzondere Regeling zijn opgenomen.

Maatregelen

Bij het vaststellen van maatregelen ter beperking van de VOS-emissie wordt onderscheid gemaakt tussen twee typen bedrijven: bedrijven zonder en bedrijven mét een eigen zuiveringsinstallatie voor het spoelwater.

Bedrijven zonder afvalwaterzuivering
Bij dit type bedrijven wordt het afvalwater, zonder verdere nabehandeling anders dan een zandvanger en/of een olie-water-slibafscheider, op de riolering geloosd. Deze bedrijven voeren een minderheid van de totale hoeveelheid VOS-reinigingen uit. Meestal hebben de VOS-reinigingen een klein aandeel in de totale hoeveelheid reinigingen bij deze bedrijven.

Bedrijven met afvalwaterzuivering
Deze bedrijven beschikken over een eigen waterzuiveringsinstallatie (met minstens een flocculatie-flotatie-unit/FFU of flocculatie-sedimentatie-unit/FSU), eventueel aangevuld met een biologische zuiveringsinstallatie. Deze bedrijven, naar schatting ongeveer tien in Nederland, nemen volgens de brancheorganisatie ATCN bijna 70% van de VOS-reinigingen voor hun rekening.

De aanwezige voorzieningen voor afvalwaterbehandeling hebben óók invloed op de VOS-emissie, reden waarom voor deze twee typen bedrijven een verschillend pakket aan maatregelen is vastgesteld.

Hierna zijn de verschillende maatregelen voor de beide typen bedrijven vermeld. In de kaders II en III is voor de beide typen bedrijven in de vorm van een indicatieve massabalans (over één tankauto) aangegeven welke invloed de verschillende maatregelen hebben op de emissie van VOS bij tankautoreiniging. De bij de maatregel vermelde rendementen zijn betrokken op de totale input (circa 12 kg VOS per tankauto).

Alternatieve maatregelen met vergelijkbaar rendement
In alle gevallen is het zo, dat het nemen van alternatieve maatregelen, mits met een vergelijkbaar rendement, eveneens is toegestaan. Het bedrijf zal overigens zelf moeten aantonen dat inderdaad een vergelijkbaar rendement wordt behaald.

Relatie andere regelgeving

Op de reiniging van tankauto's is geen andere regelgeving van toepassing die betrekking heeft op de reductie van VOS-emissies.

TR1	Aftappen achtergebleven vloeibare lading
Werkingssfeer	Alle tankautoreinigingsbedrijven
Activiteit	Het inwendig reinigen van tankauto's, reinigen van tankopleggers en tankcontainers waar vluchtige organische stoffen (VOS) in zijn vervoerd. Onder VOS wordt bij deze activiteit verstaan: organische stoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa (10 mbar) bij reinigingstemperatuur.
Maatregel	Het aftappen van de achtergebleven vloeibare lading. Deze lading wordt zodanig opgevangen, opgeslagen en afgevoerd dat emissies van VOS zo veel mogelijk worden voorkomen.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Het aftappen van de achtergebleven lading moet worden beschouwd als onderdeel van het reinigingsproces. In de Integrale Bedrijfstakstudie wordt uitgebreid aandacht besteed aan de bij tankautoreiniging optredende discussie of de restlading moet worden beschouwd als afvalstof die van buiten de inrichting afkomstig is. Het rendement van deze maatregel bedraagt gemiddeld circa 26%.

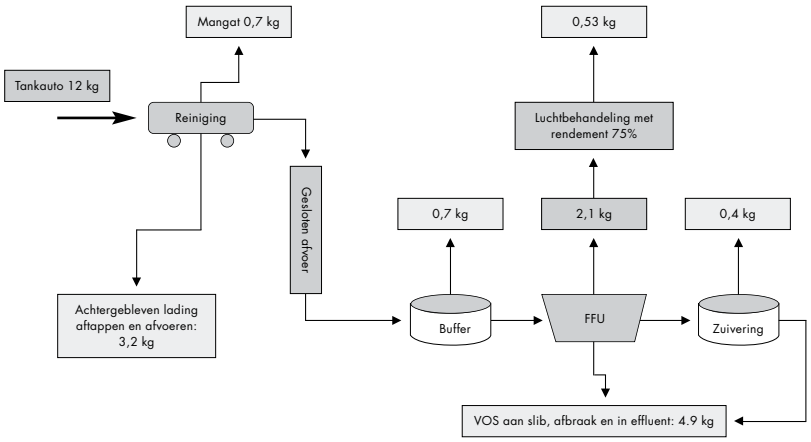
TR2	Opvangen voorspoelwater
Werkingssfeer	Tankautoreinigingsbedrijven zonder afvalwaterzuiveringsinstallatie
Activiteit	Het inwendig reinigen van tankauto's, reinigen van tankopleggers en tankcontainers waar vluchtige organische stoffen (VOS) in zijn vervoerd. Onder VOS wordt bij deze activiteit verstaan: organische stoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa (10 mbar) bij reinigingstemperatuur.
Maatregel	Voorspoelen. Het voorspoelwater wordt apart opgevangen en zodanig opgeslagen en afgevoerd dat emissies van VOS zo veel mogelijk worden voorkomen.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Bedrijven zonder afvalwaterzuiveringsinstallatie beschikken niet over de mogelijkheid om emissie van VOS uit het spoelwater te voorkomen. Bij deze bedrijven is het daarom ongewenst dat VOS in het spoelwater terechtkomt. Om deze reden moeten deze bedrijven bij VOS-reinigingen voorspoelen en het met VOS verontreinigde voorspoelwater apart opvangen, opslaan en afvoeren. Het rendement van deze maatregel bedraagt gemiddeld circa 66%.

TR3	Gesloten afvoer spoelwater
Werkingssfeer	Tankautoreinigingsbedrijven met afvalwaterzuiveringsinstallatie
Activiteit	Het inwendig reinigen van tankauto's, reinigen van tankopleggers en tankcontainers waar vluchtige organische stoffen (VOS) in zijn vervoerd. Onder VOS wordt bij deze activiteit verstaan: organische stoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa (10 mbar) bij reinigingstemperatuur.
Maatregel	Gesloten afvoer van het spoelwater naar de afvalwatergoot door middel van het koppelen van een afvoerslang aan de uitstroomopening van de tank, waarbij het uiteinde van de slang uitmondt onder het waterniveau in de goten.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	In de situatie zonder maatregelen komt circa 16% van de in de tankauto aanwezige VOS vrij op de wasplaats. Met deze maatregel wordt het uitdampen van VOS uit het warme spoelwater dat vanuit de tankauto op de wasplaats uitstroomt tegengegaan. Het rendement van deze maatregel bedraagt gemiddeld circa 12%.

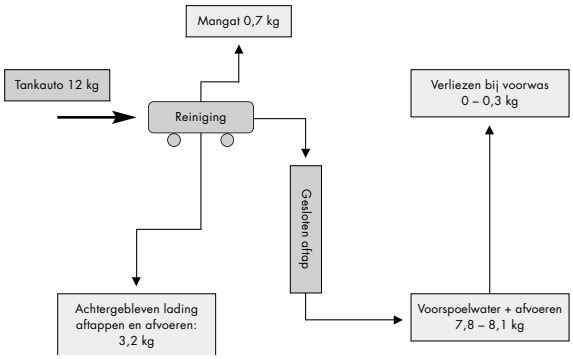
TR4	Afzuiging en vos-verwijdering bij FFU
Werkingssfeer	Tankautoreinigingsbedrijven met afvalwaterzuiveringsinstallatie
Activiteit	Het inwendig reinigen van tankauto's, reinigen van tankopleggers en tankcontainers waar vluchtige organische stoffen (VOS) in zijn vervoerd. Onder VOS wordt bij deze activiteit verstaan: organische stoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa (10 mbar) bij reinigingstemperatuur.
Maatregel	Afzuiging van een fysisch/chemische afvalwaterzuiveringsinstallatie, zoals een flocculatie/flotatie unit (FFU), waarbij de afgezogen lucht via een luchtbehandelingsinstallatie met een rendement van ten minste 75% wordt afgevoerd.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Het rendement van deze maatregel bedraagt gemiddeld circa 33%. Wanneer in plaats van een FFU gebruik wordt gemaakt van een flocculatie/sedimentatie unit (FSU) die niet geforceerd wordt afgezogen, kan luchtbehandeling om VOS te verwijderen achterwege blijven. Dit laatste laat onverlet dat nabehandeling om andere redenen, zoals bijvoorbeeld in geval van geurhinder, wel nodig kan zijn.

TR5	Gesloten opvang, opslag en afvoer zuiveringsslib
Werkingssfeer	Tankautoreinigingsbedrijven met afvalwaterzuiveringsinstallatie
Activiteit	Het inwendig reinigen van tankauto's, reinigen van tankopleggers en tankcontainers waar vluchtige organische stoffen (VOS) in zijn vervoerd. Onder VOS wordt bij deze activiteit verstaan: organische stoffen met een dampspanning groter dan 1 kPa (10 mbar) bij reinigingstemperatuur.
Maatregel	Het slib dat gevormd wordt in een waterzuiveringsinstallatie (zowel FFU als FSU) moet zodanig worden opgeslagen en afgevoerd (naar een daartoe bestemde verwerker) dat emissies van VOS zo veel mogelijk worden voorkomen.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Uit het TNO-onderzoek (zie onder Historie) blijkt, dat circa 42% van de in het afvalwater aanwezige VOS achterblijft in het slib dat bij de verschillende reinigingsstappen ontstaat. Om te voorkomend dat deze VOS alsnog vrijkomt, moet met dit slib zorgvuldig worden omgegaan. Dit houdt in, dat dit slib via een gesloten systeem moet worden getransporteerd en in gesloten opvangvoorzieningen moet worden bewaard. Het rendement van deze maatregel ligt rond de 40%.

Kader II Indicatieve massabalans over één tankauto; bedrijf met AWZI



Kader III Indicatieve massabalans over één tankauto; bedrijf zonder AWZI



3.4.11 Overige industrie

3.4.11.1 Industriële toepassing van lijm

Inleiding

Productontwikkeling in de periode 1981–1990 heeft ervoor gezorgd, dat het percentage vluchtige organische stoffen in industrieel toegepaste lijmen is gedaald van gemiddeld 10% naar 5%. Ondanks deze ontwikkeling kan er bij bedrijven waar op industriële schaal lijmen worden toegepast een aanzienlijke emissie van vluchtige organische stoffen plaatsvinden.

Relatie andere regelgeving

Deze activiteit valt, wanneer meer dan 5 ton oplosmiddelen per jaar worden gebruikt, onder de werkingssfeer van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer. Het betreft hier het lamineren van hout en kunststof, de fabricage van schoeisel en de productie van zelfklevende materialen. Door het uitvoeren van de in deze paragraaf beschreven maatregelen moet een bedrijf kunnen voldoen aan de eisen uit dit besluit.

Maatregelen

LIJ1	Toepassing VOS-arme lijmen en -kleefstoffen
Werkingssfeer	Diverse bedrijfstakken
Activiteit	Het op industriële schaal toepassen van VOS-houdende lijmen en -kleefstoffen
Maatregel	Het reduceren van de emissies door gebruik te maken van VOS-arme lijmen en -kleefstoffen
Status maatregel	Voorwaardelijk
Toelichting	De mogelijkheid om VOS-arme lijmen en -kleefstoffen toe te passen is van een aantal factoren afhankelijk, zoals de te verlijmen materiaalsoorten, de condities tijdens het lijmproces, de droogtijd, de veiligheidseisen tijdens het lijmproces en prestatie-eisen aan de verbinding, zoals: soort belasting en bestendigheid tegen verouderingen, warmte, oplosmiddelen (waaronder water) en weersinvloeden. Per individueel bedrijf zal moeten worden onderzocht of en zo ja welke VOS-arme lijmen en kleefstoffen kunnen worden toegepast. In een plan van aanpak, dat door een bedrijf moet worden opgesteld, moet het onderzoek naar de mogelijke toepassing van VOS-arme lijmen en kleefstoffen zijn weergegeven. Is toepassing van deze systemen niet mogelijk, bijvoorbeeld omdat er te veel milieuhygiënische, technische of economische nadelen zijn, dan moet dit in het plan van aanpak zijn gemotiveerd. In deze gevallen kan worden overwogen om voor procesgeïntegreerde/nageschakelde technieken te kiezen (zie maatregel LIJ2). In het plan van aanpak moet worden aangegeven op welke termijn overschakeling (of aanschaf) zal plaatsvinden. Het plan van aanpak moet jaarlijks worden geactualiseerd. De werkwijze bij een dergelijke onderzoeksverplichting staat beschreven in §2.8.6.7.

LIJ2	Terugwinnen of vernietigen van VOS uit industrieel toegepaste lijmen
Werkingssfeer	Diverse bedrijfstakken
Activiteit	Het op industriële schaal toepassen van VOS-houdende lijm en -kleefstoffen
Maatregel	Het reduceren van de emissies ten gevolge van het gebruik van lijmen door het terugwinnen of vernietigen van oplosmiddelen uit industrieel toegepaste lijmen.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Wanneer toepassing van oplosmiddelarme lijmen en kleefstoffen niet mogelijk is, moeten de vrijkomende oplosmiddelen worden teruggewonnen of vernietigd. Zie voor de eisen aan de nageschakelde techniek §3.2 van de NeR.

3.4.11.2 Textielindustrie

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is de bijzondere regeling Textielindustrie per december 2007 vervallen.

3.4.11.3 Bloemenververijen

Inleiding

Het verven van bloemen kan worden onderverdeeld in het verven van droogbloemen, snijbloemen en groene bladeren. Droogbloemen, snijbloemen met kleine vaatbundels en groene bladeren worden geverfd door ze onder te dompelen in een verfbad. Snijbloemen met grote vaatbundels kunnen ook worden geverfd volgens de optrekmethode, waarbij de bloemen met de stelen in een verwarmde bak met verf worden gezet. De verf wordt in 4 tot 6 uur opgenomen door de bloemen. Voor 1990 werden bloemen geverfd met baden op basis van organische oplosmiddelen, meestal aceton en ethanol. Inmiddels is er op grote schaal overgeschakeld op watergedragen verfbaden in combinatie met aanvullende maatregelen zoals het bijhouden van een oplosmiddelenboekhouding.

Relatie andere regelgeving

Op het verven van bloemen is geen andere regelgeving van toepassing die betrekking heeft op de reductie van VOS-emissies.

Maatregelen

BV1	Het verven van droogbloemen met volledig watergedragen verfbaden
Werkingssfeer	Droogbloemen
Activiteit	Verven van droogbloemen
Maatregel	Het verven van droogbloemen met volledig watergedragen verfbaden
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Droogbloemen worden in bossen gedompeld in een verfbad van oplosmiddel en verf. De badtemperatuur varieert tussen 40 en 85°C. De bossen worden uitgeslagen en aan een rek in een droogruimte geplaatst. In de praktijk is bewezen dat droogbloemen kunnen worden gekleurd in watergedragen verfbaden. De operationele kosten voor grondstoffen en energie zijn lager dan bij toepassing van verfbaden op aceton-basis.

BV2	Verven van snijbloemen volgens optrekmethode met volledig watergedragen verfbaden
Werkingssfeer	Snijbloemen met grote vaatbundels
Activiteit	Verven van snijbloemen volgens optrekmethode
Maatregel	Het verven van snijbloemen volgens de optrekmethode met volledig watergedragen verfbaden en kleurstoffen/pigmenten die ook in de voedingsmiddelenindustrie worden toegepast.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Snijbloemen waarvan de vaatbundels groot genoeg zijn kunnen geverfd worden door plaatsing in een bak met verf, oplosmiddel en warm water. De verf wordt in 4 tot 6 uur opgenomen door de snijbloemen. Deze zogenaamde optrekmethode kan geheel watergedragen uitgevoerd worden door toepassing van kleurstoffen die ook in de voedingsmiddelenindustrie worden gebruikt. De operationele kosten vallen hierbij hoger uit dan bij baden op ethanolbasis.

BV3	Verven van snijbloemen volgens dompelmethode met watergedragen verfbaden, maximaal 15% VOS
Werkingssfeer	Snijbloemen met kleine vaatbundels
Activiteit	Verven van snijbloemen volgens dompelmethode
Maatregel	Het verven van snijbloemen volgens de dompelmethode met watergedragen verfbaden, bestaande uit kleurstoffen in vloeibare vorm, voor zover nodig uitvloeiers, bevochtigers en anti-schuimmiddelen en maximaal 15% VOS.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Snijbloemen met kleine vaatbundels kunnen worden geverfd door dompeling in een al dan niet met water aangelengd verfbad. De bossen worden uitgeslagen, 1 tot 2 keer nagespoeld, opnieuw uitgeslagen en gedroogd. In praktijkproeven is bewezen dat het oplosmiddelgehalte van deze baden kan worden teruggebracht tot maximaal 15%, waarbij de operationele kosten lager uitvallen dan bij toepassing van baden met een hoger ethanolgehalte.

3.4.11 Overige industrie

3.4.11.1 Industriële toepassing van lijm

Inleiding
Productontwikkeling in de periode 1981–1990 heeft ervoor gezorgd, dat het percentage vluchtige organische stoffen in industrieel toegepaste lijmen is gedaald van gemiddeld 10% naar 5%. Ondanks deze ontwikkeling kan er bij bedrijven waar op industriële schaal lijmen worden toegepast een aanzienlijke emissie van vluchtige organische stoffen plaatsvinden.

Relatie andere regelgeving
Deze activiteit valt, wanneer meer dan 5 ton oplosmiddelen per jaar worden gebruikt, onder de werkingssfeer van het Oplosmiddelenbesluit omzetting EG-VOS-richtlijn milieubeheer. Het betreft hier het lamineren van hout en kunststof, de fabricage van schoeisel en de productie van zelfklevende materialen. Door het uitvoeren van de in deze paragraaf beschreven maatregelen moet een bedrijf kunnen voldoen aan de eisen uit dit besluit.

Maatregelen

LIJ1	Toepassing VOS-arme lijmen en -kleefstoffen
Werkingssfeer	Diverse bedrijfstakken
Activiteit	Het op industriële schaal toepassen van VOS-houdende lijmen en -kleefstoffen
Maatregel	Het reduceren van de emissies door gebruik te maken van VOS-arme lijmen en -kleefstoffen
Status maatregel	Voorwaardelijk
Toelichting	De mogelijkheid om VOS-arme lijmen en -kleefstoffen toe te passen is van een aantal factoren afhankelijk, zoals de te verlijmen materiaalsoorten, de condities tijdens het lijmproces, de droogtijd, de veiligheidseisen tijdens het lijmproces en prestatie-eisen aan de verbinding, zoals: soort belasting en bestendigheid tegen verouderingwarmte, oplosmiddelen (waaronder water) en weersinvloeden. Per individueel bedrijf zal moeten worden onderzocht of en zo ja welke VOS-arme lijmen en kleefstoffen kunnen worden toegepast. In een plan van aanpak, dat door een bedrijf moet worden opgesteld, moet het onderzoek naar de mogelijke toepassing van VOS-arme lijmen en kleefstoffen zijn weergegeven. Is toepassing van deze systemen niet mogelijk, bijvoorbeeld omdat er te veel milieuhygiënische, technische of economische nadelen zijn, dan moet dit in het plan van aanpak zijn gemotiveerd. In deze gevallen kan worden overwogen om voor procesgeïntegreerde/nageschakelde technieken te kiezen (zie maatregel LIJ2). In het plan van aanpak moet worden aangegeven op welke termijn overschakeling (of aanschaf) zal plaatsvinden. Het plan van aanpak moet jaarlijks worden geactualiseerd. De werkwijze bij een dergelijke onderzoeksverplichting staat beschreven in §2.8.6.7.

LIJ2	Terugwinnen of vernietigen van VOS uit industrieel toegepaste lijmen
Werkingssfeer	Diverse bedrijfstakken
Activiteit	Het op industriële schaal toepassen van VOS-houdende lijm en -kleefstoffen
Maatregel	Het reduceren van de emissies ten gevolge van het gebruik van lijmen door het terugwinnen of vernietigen van oplosmiddelen uit industrieel toegepaste lijmen.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Wanneer toepassing van oplosmiddelarme lijmen en kleefstoffen niet mogelijk is, moeten de vrijkomende oplosmiddelen worden teruggewonnen of vernietigd. Zie voor de eisen aan de nageschakelde techniek §3.2 van de NeR.

3.4.11.2 Textielindustrie

Als gevolg van het opnemen van BREFs in de NeR is de bijzondere regeling Textielindustrie per december 2007 vervallen.

3.4.11.3 Bloemenververijen

Inleiding
Het verven van bloemen kan worden onderverdeeld in het verven van droogbloemen, snijbloemen en groene bladeren. Droogbloemen, snijbloemen met kleine vaatbundels en groene bladeren worden geverfd door ze onder te dompelen in een verfbad. Snijbloemen met grote vaatbundels kunnen ook worden geverfd volgens de optrekmethode, waarbij de bloemen met de stelen in een verwarmde bak met verf worden gezet. De verf wordt in 4 tot 6 uur opgenomen door de bloemen. Voor 1990 werden bloemen geverfd met baden op basis van organische oplosmiddelen, meestal aceton en ethanol. Inmiddels is er op grote schaal overgeschakeld op watergedragen verfbaden in combinatie met aanvullende maatregelen zoals het bijhouden van een oplosmiddelenboekhouding.

Relatie andere regelgeving
Op het verven van bloemen is geen andere regelgeving van toepassing die betrekking heeft op de reductie van VOS-emissies.

Maatregelen

BV1	Het verven van droogbloemen met volledig watergedragen verfbaden
Werkingssfeer	Droogbloemen
Activiteit	Verven van droogbloemen
Maatregel	Het verven van droogbloemen met volledig watergedragen verfbaden
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Droogbloemen worden in bossen gedompeld in een verfbad van oplosmiddel en verf. De badtemperatuur varieert tussen 40 en 85°C. De bossen worden uitgeslagen en aan een rek in een droogruimte geplaatst. In de praktijk is bewezen dat droogbloemen kunnen worden gekleurd in watergedragen verfbaden. De operationele kosten voor grondstoffen en energie zijn lager dan bij toepassing van verfbaden op aceton-basis.

BV2	Verven van snijbloemen volgens optrekmethode met volledig watergedragen verfbaden
Werkingssfeer	Snijbloemen met grote vaatbundels
Activiteit	Verven van snijbloemen volgens optrekmethode
Maatregel	Het verven van snijbloemen volgens de optrekmethode met volledig watergedragen verfbaden en kleurstoffen/pigmenten die ook in de voedingsmiddelenindustrie worden toegepast.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Snijbloemen waarvan de vaatbundels groot genoeg zijn kunnen geverfd worden door plaatsing in een bak met verf, oplosmiddel en warm water. De verf wordt in 4 tot 6 uur opgenomen door de snijbloemen. Deze zogenaamde optrekmethode kan geheel watergedragen uitgevoerd worden door toepassing van kleurstoffen die ook in de voedingsmiddelenindustrie worden gebruikt. De operationele kosten vallen hierbij hoger uit dan bij baden op ethanolbasis.

BV3	Verven van snijbloemen volgens dompelmethode met watergedragen verfbaden, maximaal 15% VOS
Werkingssfeer	Snijbloemen met kleine vaatbundels
Activiteit	Verven van snijbloemen volgens dompelmethode
Maatregel	Het verven van snijbloemen volgens de dompelmethode met watergedragen verfbaden, bestaande uit kleurstoffen in vloeibare vorm, voor zover nodig uitvloeiers, bevochtigers en anti-schuimmiddelen en maximaal 15% VOS.
Status maatregel	Zeker
Toelichting	Snijbloemen met kleine vaatbundels kunnen worden geverfd door dompeling in een al dan niet met water aangelengd verfbad. De bossen worden uitgeslagen, 1 tot 2 keer nagespoeld, opnieuw uitgeslagen en gedroogd. In praktijkproeven is bewezen dat het oplosmiddelgehalte van deze baden kan worden teruggebracht tot maximaal 15%, waarbij de operationele kosten lager uitvallen dan bij toepassing van baden met een hoger ethanolgehalte.

3.5 BAT referentiedocumenten (BREFs)

De BAT referentie documenten (BREFs) geven informatie over de beste beschikbare technieken (BBT) voor het bestrijden van emissies door processen en installaties. Deze documenten zijn opgesteld op grond van art. 16.2 van de Europese IPPC-richtlijn (EU-richtlijn 96/61).
Als voor een bepaalde bedrijfstak of activiteit een BREF is vastgesteld door de Europese Commissie dan wordt de samenvating van de BREF in de NeR opgenomen, met daarbij een korte oplegnotitie die aangeeft hoe de informatie in de BREF in Nederland moet worden toegepast. Als voor de beschreven bedrijfstak al een bijzondere regeling bestond in de NeR dan komt die bijzondere regeling te vervallen. Alleen als een bijzondere regeling bepaalde aspecten regelt die in de BREF niet aan bod komen, bijvoorbeeld geurhinder, kan een deel van een bijzondere regeling in de NeR worden gehandhaafd.

De tekst in de NeR bestaat uit de tekst van de Nederlandstalige samenvatting van de BREF en de oplegnotitie. De samenvatting van de BREF is de tekst die de Europese Commissie heeft opgesteld. De oplegnotities zijn in Nederland opgesteld in overleg tussen de betrokken bedrijfstakken en de overheden en goedgekeurd door de adviesgroep NeR.
Voor achtergrondinformatie bij de samenvatting kunt u de oorspronkelijke, engelstalige BREF raadplegen. Deze documenten zijn te vinden op de internetsite van InfoMil.

Een uitleg van de wijze waarop de BREFs in Nederland worden toegepast vindt u in hoofdstuk 2.12 van de NeR. Voor recente informatie omtrent de planning en voortgang van de (Engelse versie van) BREFs kunt u terecht op www.infomil.nl of de EIPPCB internetsite (http://eippcb.jrc.es/).

BREF	Datum oplegnotite	Paragraaf
Anorganische Bulkchemie (ammoniak, zuren en kunstmest)	2010	3.5.1
Anorganische bulkchemie (vast en overig)	2010	3.5.1
Anorganische fijnchemie	2010	3.5.1
Beheer van afvalslik en steenafval bij mijnexploitatie	-	-
Cement en kalk	2004	3.5.4
Chlooralkali-industrie	2010	3.5.1
Ferro metaalbewerking	2004	3.5.5
Glas en minerale wol	2004	3.5.6
Grote stookinstallaties	2008	3.5.11
IJzer en staal	2004	3.5.2
Intensieve pluimvee- en varkenshouderij	2007	Zie www.infomil.nl/brefs
Keramische industrie	2009	3.5.13
Leerlooierijen	-	-
Non-ferrometalen	2004	3.5.7
Organische bulkchemie	2010	3.5.1
Organische Fijnchemie	2010	3.5.1
Papier en pulp	2004	3.5.3
Polymeren	2010	3.5.1
Raffinaderijen	2005	3.5.8
Slacht- en destructiehuizen	-	-
Smederijen en gieterijen	2008	3.5.12
Textielindustrie	2007	3.5.9
Voedingsmiddelen en zuivel	-	-
Afgas- en afvalwaterbehandeling	2010	3.5.1
Afvalbehandeling (ex. verbranding)	2006	Zie www.infomil.nl/brefs
Cross-media & economics	-	-
Energie efficientie	-	-
Koelsystemen	2009	3.5.14
Monitoring	n.v.t.	Geïmplementeerd in 3.7
Op- en overslag bulkgoederen	-	-
Oppervlaktebehandeling met oplosmiddelen	-	-
Oppervlaktebehandeling van metalen	-	-
Verbranding (gevaarlijk) afval	2007	3.5.10

3.5.1 Chemie

3.5.1.1 Oplegnotitie

Introductie
Deze oplegnotitie is van toepassing op installaties die vallen onder categorie 4 van bijlage I van de Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC)-richtlijn (4.1 t/m 4.6); de chemische industrie. De informatieuitwisseling is verdeeld over de volgende BREFs (BAT Reference documents, BAT: Best Available Techniques).

1. SIC: Anorganische fijnchemie ('Specialty Inorganic Chemicals'),
2. OFC: Organische fijnchemie ('Organic Fine Chemicals'),
3. LVIC-S: Anorganische bulkchemie: vast en overig ('Large volume inorganic chemicals: solid & others'),
4. LVIC-AAF: Anorganische bulkchemie: ammoniak, zuren en kunstmest ('Large volume inorganic chemicals: ammonia, acids and fertilizers'),
5. LVOC: Organische bulkchemie ('Large volume organic chemicals'),
6. POL: Polymeren ('Polymers'),
7. CAK: Chlooralkali ('Chlor-Alkali manufacture'),
8. CWW: Afgas- en afvalwaterbehandeling ('Common waste water & waste gas treatments').

In deze oplegnotitie zijn enkele Bijzondere Regelingen (BR) en VOS-maatregelen (Vluchtige Organische Stoffen) uit de Nederlandse Emissierichtlijn lucht (NeR) opgegaan.

Uitgangspunten
Bulkchemie of fijnchemie, welke BREF is relevant?
Een productieproces wordt beschouwd als 'bulk' wanneer er sprake is van een productieomvang van 100 kT/jaar of meer, zoals beschreven in de BREF LVOC. Er zijn echter ook andere criteria om onderscheid te maken tussen 'bulk' en 'fijn', zoals: batch- of continuproces en de toegevoegde waarde van de geproduceerde chemicaliën.

Harde criteria zijn er dus niet. Het kan daardoor soms lastig zijn om te bepalen welke BREF van toepassing is. De informatie over de reikwijdte van de BREF geeft over het algemeen een goede indicatie of de BREF relevant is voor het proces dat aangevraagd wordt. Het bevoegd gezag Wm neemt de uiteindelijke beslissing.

Wat zijn chemische basisproducten?
Bijlage I van de IPPC-richtlijn spreekt van 'productie van chemische basisproducten'. Het begrip is in de richtlijn niet nader gedefinieerd, maar moet breed uitgelegd worden. Er moet wel sprake zijn van een chemische omzetting. Indien een bedrijf alleen producten samenstelt (formuleert), zonder dat er een chemische reactie plaatsvindt, dan zijn de activiteiten niet IPPC-plichtig. Fysische bewerkingen vallen niet onder IPPC indien ze losgekoppeld zijn van de productie van een chemisch basisproduct. Fysische bewerkingen die samenhangen met IPPC-activiteiten kunnen wel onderdeel uitmaken van de IPPC-installatie. Sommige biologische processen vallen onder de reikwijdte van IPPC. Meer informatie hierover is beschikbaar op: http://www.infomil.nl/onderwerpen/duurzame/bbt-en-brefs/vragen-en-antwoorden/

Welke BBT?
De BREFs bevatten veelal een algemeen gedeelte met algemene BBT's (algemene beste beschikbare technieken, 'generic best available techniques') en een aantal voorbeeldprocessen, met processpecifieke BBT's. Hoe de voorbeeld-/basisprocessen zich verhouden tot de algemene maatregelen is in elke BREF afzonderlijk vastgelegd.

De algemene werkwijze voor het vinden van BBT-gerelateerde emissiewaarden is als volgt. De eerste stap is kijken of het te vergunnen proces in één van de BREFs als voorbeeld- of basisproces is aangemerkt. Zo ja, dan zijn BBT's aan dit proces gekoppeld. Zo nee, dan moeten de BBT-emissiewaarden uit het algemene gedeelte van de verticale BREFs worden gehanteerd.

Horizontale BREFs ook raadplegen
De horizontale BREF afgas- en afvalwaterbehandeling is specifiek voor de chemische industrie ontwikkeld. Daarnaast kunnen de volgende horizontale BREFs ook van toepassing zijn op de installaties:
- BREF Op- en overslag bulkgoederen,
- BREF Koelsystemen (voor installaties die met lucht en/of water gekoeld worden),
- BREF Grote stookinstallaties (voor installaties vanaf 50 MWth),
- BREF Energie efficiëntie,
- BREF Monitoring,
- BREF Cross-media and economics.

Wanneer een verticale BREF over een bepaald proces geen uitsluitsel geeft, dan is er de mogelijkheid een horizontale BREF te raadplegen. De horizontale BREFs zijn aanvullend ten opzichte van verticale BREF's. Deze BREFs zijn een hulpmiddel om, samen met onder andere de algemene eisen van de NeR, emissiegrenswaarden (de 'vergunde waarden') te bepalen op basis van best beschikbare technieken.

BBT-waarde in kg/ton product
In enkele BREFs zijn emissiewaarden opgenomen in kg/ton product. Als de emissiegrenswaarden (de 'vergunde waarden') in kg/ton product voor het betreffende proces goed handhaafbaar zijn, dan kunnen deze rechtstreeks worden gebruikt. Blijkt het handhaven van zulke emissiegrenswaarden in de praktijk lastig, dan moet

een emissiegrenswaarde in mg/m³ of in kg/uur worden vastgelegd. Bijvoorbeeld bij batchprocessen. Indien de voorkeur uitgaat naar mg/m³ of kg/uur, dan kan dat ook gehanteerd worden.

Er moet rekening worden gehouden met mogelijke verschillen in definities tussen de emissiegrenswaarden in een vergunning (eenheden, middelingstijd) en emissiewaarden volgens de BREF. De doelstelling van emissiegrenswaarden in de vergunning is deze zo te kiezen dat ze handhaafbaar zijn en resulteren in emissies, die voldoen aan BBT.

Emissiehandel
Het deelnemen aan emissiehandel voor NO_x laat onverlet dat de met BBT geassocieerde emissieniveaus uit de BREF de basis vormen voor emissiegrenswaarden in de milieuvergunning.

Afvalstoffen
De bepalingen uit de chemische BREFs over be-/verwerkingsmethoden van afvalstoffen zijn uiteraard niet van toepassing op bedrijven uit categorie 4 van bijlage I van de IPPC-richtlijn als deze be-/verwerkingsmethoden niet plaatsvinden op de plaats van productie. Conform het Landelijk Afvalbeheersplan (LAP) moeten afvalstoffen wel gescheiden worden gehouden.

Conclusies en aanbevelingen
Hieronder is aangegeven welke regelgeving naast de BREFs van toepassing is voor de betreffende chemische sector.

Algemeen
De emissiegrenswaarden uit de NeR vallen over het algemeen binnen de range van de BREF-waarden. Geadviseerd wordt om bij het bepalen van de emissiegrenswaarde (de 'vergunde waarde') te starten aan de onderkant van de BREF-range. Vanuit dat startpunt kan, rekening houdend met de karakteristieken van de installatie, de NO_x-emissiehandel en een integrale benadering, naar een optimum toegewerkt worden. Voor zover emissies in de relevante BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente digitale versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999). Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn de 'Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM)' en de 'Immissietoets' van toepassing (CIW mei 2000, CIW juni 2000).

VOS-maatregelen
Als een BREF onvoldoende toereikend is voor VOS-emissies, kunnen onderstaande maatregelen worden gebruikt:

1 Controle en onderhoud ter voorkoming van lekverliezen van vluchtige organische stoffen uit procesapparatuur:
- Maatregel: Het opstellen en uitvoeren van een programma van intensieve controle en onderhoud bij en waar nodig vervanging van kleppen, afsluiters en dergelijke ter bestrijding van lekverliezen uit procesapparatuur.
- Toelichting: Voor controle en onderhoud ter voorkoming van lekverliezen geldt vanaf 1 januari 2005 het Meetprotocol voor lekverliezen (Rapportagereeks Milieumonitor, nr. 15, maart 2004). Op basis van dit meetprotocol moeten bedrijven via de vergunning worden verplicht om een meetprogramma op te stellen en uit te voeren. Verder moeten reparaties conform het meetprotocol worden uitgevoerd. De emissie als gevolg van lekverliezen moet met ingang van 1 januari 2005 worden berekend op basis van het meetprotocol en het geactualiseerde handboek Diffuse emissies en emissies bij op- en overslag, handboek emissiefactoren (Rapportagereeks Milieumonitor, nr. 14, maart 2004, zie: http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/vos/bepaling/).

2 Reductie diffuse en incidentele emissies van vluchtige organische stoffen uit procesapparatuur
- Maatregel: Het toepassen van verschillende bestrijdingsmaatregelen bij overige diffuse emissies (anders dan lekverliezen) en bij incidentele emissies.
- Toelichting: Deze maatregel betreft een verzamelpost van verschillende maatregelen die bij minder goed gedefinieerde bronnen genomen kunnen worden. Het bevoegd gezag moet in overleg met het bedrijf komen tot afspraken over de aanpak van deze emissies. Geadviseerd wordt het bedrijf ten aanzien van deze emissies een inventarisatie te laten maken van de emissies en een voorstel voor de aanpak te laten doen. De werkwijze bij een dergelijke onderzoeksverplichting staat beschreven in §2.8.6.8 van de NeR.

(Bijzondere) regelingen uit de NeR en NBW (voorheen CIW)/NWO, ministeriële regelingen en AMvB's

1. BREF SIC:
   Geen bijzonderheden.

2. BREF OFC:
   Geen bijzonderheden.

3. BREF LVIC-S:
   Geen bijzonderheden.

4. BREF LVIC-AAF:
   - Omdat de BREF geen met BBT geassocieerde emissiewaarden voor NH_3 geeft voor de productie van ammonium nitraat (AN) en calcium ammonium nitraat (CAN), wordt voor het BBT-niveau aangesloten bij de maximale waarden in de huidige milieuvergunningen en deze bedragen tussen de 60 mg/Nm^3 en 90 mg/Nm^3. Het betreft een halfuurwaarde en betrokken op droog afgas onder standaardcondities (101,3 kPa en 273 °K).

   - Voor zover de BREF geen waarden voor stof geeft (zoals bij de productie van AN en CAN), gelden de algemene eisen van de NeR. Daarbij moet wel rekening worden gehouden met de technische beperkingen vanwege de fijnheid en hygroscopisch karakter van het geëmitteerde stof.

   - De BREF bevat emissiewaarden voor lachgas (N_2O) van 20-100 ppm voor nieuwe en van 20-300 ppm voor bestaande installaties. Er is een split view van de industrie en één lidstaat over de lachgasemissies. De Nederlandse overheid heeft als standpunt dat de emissiewaarden voor lachgas worden gehandhaafd ondanks de split view. Indien aan de emissiehandel voor lachgas wordt deelgenomen, dan hoeft niet aan de bijbehorende BREF-waarden te worden voldaan.

5. BREF LVOC:
   Naast de BREF is voor VCM-inrichtingen (Vinyl Chloride Monomeer) de Regeling grenswaarden luchtemissies VCM-inrichtingen milieubeheer van kracht.

6. BREF POL:
   - Naast de BREF is voor de productie van PVC (Poly Vinyl Chloride) de ministeriële regeling VCM-emissies s-PVC-inrichtingen milieubeheer van kracht.

   - Voor de productie van acrylonitril bevattende kunststoffen (bijvoorbeeld ABS of SAN) geldt het volgende: alle afgasstromen met een concentratie aan acrylonitril van meer dan 5,0 mg/m_0^3 moeten naar een installatie voor de zuivering van afgewerkt gas worden gevoerd. Indien geconcentreerde afgasstromen van de polymerisatie naar een speciale naverbrandingsinstallatie worden geleid geldt een eis van 0,5 mg/m_0^3 acrylonitril, of een verbrandingsrendement van tenminste 99%. Voor het verwijderen van acrylonitril uit de afgassen van sterk verdunde stromen, zoals de afgassen van de drogers, verdienen andere technieken dan naverbranding de voorkeur. Als naverbranders worden toegepast gelden de algemene eisen van de NeR, waarbij het verbrandingsrendement tenminste 97,5% moet bedragen.

7. BREF CAK:
   Geen bijzonderheden.

8. BREF CWW:
   Geen bijzonderheden.

3.5.1.2 Samenvatting BREFs

De samenvattingen van de acht BREFs staan op www.infomil.nl/brefs

3.5.2 Productie van ijzer en staal

Deze oplegnotitie is vastgesteld op 28 september 2004

3.5.2.1 Oplegnotitie

Inleiding

Status oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener te ondersteunen bij de toepassing van het BAT referentie (BREF) document voor de productie van ijzer en staal (versie van december 2001). Hierin worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.
De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF document gelezen worden.

Status BREF

De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en CIW aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (§2.12) en het Handboek WVO-vergunningverlening).

Toepassingsgebied

De BREF heeft betrekking op de ijzer- en staalproductie in geïntegreerde staalfabrieken en op de staalproductie in vlamboogovens.

Bij de productie van ijzer en staal kunnen de volgende processen een rol spelen:
- Het sinteren van ijzererts in de sinterfabriek;
- Het pelletiseren van ijzererts in de pelletfabriek;
- Het verkooksen van steenkool in de cokesfabriek;
- De productie van ruwijzer in de hoogovens;
- De productie van staal in de oxystaalfabriek;
- Het blokgieten of continugieten.

De staalproductie in vlamboogovens omvat het smelten van het staal uit staalschroot in een vlamboogoven en het gieten (blokgieten of continugieten).

De belangrijkste milieuaspecten van de ijzer en staalproductie zijn emissies naar de lucht, de productie van vaste afvalstoffen en bijproducten, het energieverbruik en de emissies naar water. De BREF gaat hier per proces uitgebreid op in.

De BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten die niet rechtstreeks verband houden met de productie van ijzer en staal buiten beschouwing. Het gaat dan bijvoorbeeld om de milieuaspecten van koelsystemen. Hiervoor wordt verwezen naar het horizontale BREF document voor industriële koelsystemen. Ook aspecten die overwegend lokaal van aard zijn, zoals geluid, trilling, geur, bodemverontreiniging en veiligheid, worden niet in detail behandeld in de BREF.

Een hoofdstuk van de BREF is gewijd aan alternatieve processen voor de productie van ijzer en staal (directe reductie en smeltreductie).

Op het moment van publicatie van deze BREF wordt in Nederland zowel via de geïntegreerde route als via de vlamboogoven ijzer en staal geproduceerd. De BREF is dan ook in zijn geheel relevant bij het verlenen van vergunningen op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Conclusies en aanbevelingen

De implementatie van de BREF 'Production of Iron and Steel' in de Nederlandse regelgeving leidt ertoe dat:
1. De volgende NeR bijzondere regelingen vervallen:
   - 'D1a Productie van ruwijzer; Sinteren van ijzererts'
   - 'D1b Productie van ruwijzer; Pelletiseren van ijzererts'
   - 'D1c Productie van ruwijzer; Hoogovens'
   - 'D1d Productie van oxystaal'
   - 'C1 Cokesfabrieken'
2. Bij het nemen van besluiten op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren rekening moet worden gehouden met de beste beschikbare technieken zoals in de BREF beschreven.

Aanvullend hierop geldt het volgende:
Voor zover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999). De negatieve milieugevolgen van onder andere de op- en overslag van kolen, erts, schroot en (gevaarlijke) afvalstoffen worden niet in detail behandeld in de BREF. Voor de vergunningverlening kan bij dit onderdeel de bijzondere regeling uit de NER:'stofemissie bij verwerking, bereiding, transport, laden en lossen alsmede opslag van stuifgevoelige goederen' worden gehanteerd.
- Op enkele plaatsen in de BREF (pagina IV, punt 8 en 9; pagina V, punt 4; pagina VII, punt 4) wordt gesproken over omstandigheden, waarin het onwaarschijnlijk is dat aan de milieunormen wordt voldaan. In de Nederlandse situatie geldt dit in ieder geval in die situaties waar de luchtkwaliteitsnormen overschreden worden en/of de nationale doelstellingen voor een stof niet worden gehaald.
- Proces- en stookinstallaties die gebruikt worden in de ijzer en staalindustrie vallen bij het inwerking treden daarvan onder de AMVB NO_x emissiehandel

Referenties

NeR Nederlandse Emissierichtlijn Lucht
NW4 *Vierde Nota Waterhuishouding,* 1998
CIW mei 1999 *Handboek Wvo-vergunningverlening,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999
BREF *Best Available Techniques Reference Document on the Production of Iron and Steel,* December 2001

3.5.2.2 Samenvatting BREF

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de ijzer- en staalindustrie is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin de doelstellingen en het gebruik van dit document worden beschreven.

Wat wordt er beschreven
Het beschrijft milieuaspecten van de ijzer- en staalproductie in geïntegreerde staalfabrieken (sinterfabrieken, pelletfabrieken, kooksfabrieken, hoogovens en oxystaalfabrieken, inclusief continugieten of blokgieten) en van de staalproductie in vlamboogovens. De ferrometaalverwerking na de gietfase wordt in dit document niet behandeld.

Voorgelegde gegevens
De belangrijkste milieuaspecten in verband met de ijzer- en staalproductie hebben te maken met de emissie naar lucht en met vaste afvalstoffen en bijproducten. De belangrijkste emissies in water worden in deze sector gevormd door de emissie van afvalwater uit kooksfabrieken, hoogovens en oxystaalovens.

Het wekt derhalve geen verbazing dat er over deze aspecten als zodanig goede informatie beschikbaar is, maar dat is slechts in beperkte mate het geval voor wat betreft de emissie van geluid en trillingen en maatregelen om deze te minimaliseren. Hetzelfde geldt voor bodemvervuiling, gezondheid & veiligheid en ook voor effecten op de natuur. Bovendien is er weinig informatie beschikbaar over de monsternamemethoden, analysemethoden, tijdsintervallen, berekeningswijzen en referentieomstandigheden die als basis voor de voorgelegde gegevens zijn gebruikt.

Structuur van het document
Globaal bestaat de structuur van dit BREF-document uit drie hoofddelen:
- Algemene informatie over de sector
- Informatie over geïntegreerde ijzer- en staalfabrieken
- Informatie over de productie van staal in vlamboogovens

De algemene informatie omvat statistische gegevens over de ijzer- en staalproductie in de EU, geografische verdeling, economische en werkgelegenheidsaspecten alsmede een ruwe schatting van de totale milieueffecten van de sector. Wegens de complexiteit van geïntegreerde staalfabrieken wordt er eerst een globaal overzicht gegeven (hoofdstuk 3) voordat er volledige informatie volgt over de voornaamste productiefasen, te weten:
- sinterfabrieken (hoofdstuk 4)
- pelletfabrieken (hoofdstuk 5)
- kooksfabrieken (hoofdstuk 6)
- hoogovens (hoofdstuk 7)
- oxystaalproductie, inclusief gieten (hoofdstuk 8)

Met 'volledige informatie' wordt bedoeld alle informatie voor de betreffende productiefasen volgens de voorgeschreven algemene structuur voor IPPC-referentiedocumenten over de beste beschikbare technieken. Een dergelijk overzicht van informatie per installatie wordt gegeven om de bruikbaarheid van het document in de praktijk te verhogen.

De productie van staal in vlamboogovens is volstrekt verschillend van die in een geïntegreerde staalfabriek en komt daarom aan de orde in een apart hoofdstuk (hoofdstuk 9).

Ten slotte wordt er, om het beeld volledig te maken, informatie gegeven over nieuwe/alternatieve technieken voor de productie van ijzer (hoofdstuk 10).

Hoofdstuk 11 bevat de conclusies en aanbevelingen.

Algemene informatie
IJzer en staal zijn belangrijke producten, die op grote schaal worden gebruikt. De productie van ruwstaal in de Europese Unie bedroeg in 1999 155,3 miljoen ton, wat overeenkomt met ongeveer 20% van de wereldproductie.
In de EU wordt ongeveer twee derde van het ruwstaal geproduceerd op 40 locaties via het hoogoventraject en ongeveer een derde in 246 vlamboogovens.
In 1995 werkten er circa 330.000 mensen in de ijzer- en staalindustrie en daarnaast nog grote aantallen in daarvan afhankelijke bedrijfstakken, zoals de bouw, de automobielindustrie, de werktuigbouw, enz.

IJzer- en staalproductie
De ijzer- en staalindustrie is een zeer materiaal- en energie-intensieve bedrijfstak. Meer dan de helft van de bulkinvoer verlaat de fabrieken in de vorm van afvoergassen en vaste afvalstoffen/bijproducten. De meest relevante emissies zijn die in lucht. De emissie uit sinterfabrieken vormt, wat de meeste verontreinigende stoffen betreft, het grootste deel van de totale emissie. Hoewel er veel moeite is gedaan om de emissie terug te dringen, is de bijdrage van de sector aan de totale emissies in lucht in de EU voor een aantal verontreinigende stoffen aanzienlijk, met name voor bepaalde zware metalen en PCDD/F. Het percentage hergebruikte vaste afvalstoffen en bijproducten is in het verleden al flink gestegen, maar er worden nog steeds aanzienlijke hoeveelheden afgevoerd als stortmateriaal.

De informatie over de voornaamste productie-installaties in geïntegreerde staalfabrieken (zie boven) en voor de staalproductie in vlamboogovens begint met een beknopte beschrijving van de toegepaste processen en technieken, dit tot een goed begrip van zowel de milieuproblemen als de overige informatie.

De gegevens over emissie en verbruik schetsen een gedetailleerd beeld van de input- en outputmassastromen, geordend op medium (lucht, water, bodem) en op energie- en lawaaiaspecten (voor sinterfabrieken: tabel 4.1; voor pelletfabrieken: tabel 5.1; voor kooksfabrieken: tabellen 6.2 en 6.3; voor hoogovens: tabel 7.1; voor oxystaalproductie en gieten: tabel 8.2). Al deze gegevens zijn afkomstig van bestaande installaties en zijn onontbeerlijk voor de evaluatie van de beschreven technieken die dienen te worden bestudeerd voor de bepaling van de beste beschikbare techniek. Bij de beschrijving van deze technieken wordt een bepaalde structuur aangehouden (beschrijving, belangrijkste gerealiseerde emissieniveaus, toepasbaarheid, cross-media-effecten, referentiefabrieken, operationele gegevens, belangrijkste reden voor implementatie, economische aspecten, literatuur), die eindigt met conclusies betreffende de vraag wat de beste beschikbare techniek is. Deze conclusies zijn gebaseerd op een beoordeling door experts in de TWG.

Beste beschikbare technieken voor sinterfabrieken (hoofdstuk 4)

Sinter vormt als product van een agglomeratieproces van ijzerhoudende materialen een belangrijk bestanddeel van de charge van hoogovens. Het meest relevante milieuaspect is de emissie van rookgassen uit de sinterband; deze gassen bevatten een groot aantal verontreinigende stoffen, zoals stof, zware metalen, SO_2, HCl, HF, PAK en organische chloorverbindingen (zoals PCB's en PCDD/F). De meeste technieken die worden beschreven in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, hebben dan ook betrekking op het terugdringen van de emissies in lucht. Hetzelfde geldt voor de conclusies; derhalve zijn de belangrijkste parameters stof en PCDD/F.

Wat sinterfabrieken betreft, worden de volgende technieken of combinaties van technieken beschouwd als beste beschikbare technieken.

1 Rookgasontstoffing door toepassing van:
  – Geavanceerde elektrostatische precipitatie (ESP) (bewegende elektrode ESP, ESP-pulssysteem, hoogspannings-ESP …) *of*
  – elektrostatische precipitatie plus doekfilter *of*
  – voorontstoffing (bijvoorbeeld ESP of cyclonen) plus hogedrukgaswasser.

  Met behulp van deze technieken zijn bij normaal bedrijf stofemissieconcentraties <50 mg/Nm³ haalbaar. Bij toepassing van een doekfilter zijn emissies van 10–20 mg/Nm³ haalbaar.

2 Rookgasrecirculatie, indien sinterkwaliteit en geproduceerde hoeveelheid sinter niet sterk afnemen, door:
  – recirculatie van een deel van het rookgas afkomstig van het gehele oppervlak van de sinterband, *of*
  – gesegmenteerde rookgasrecirculatie

3 Minimalisering van PCDD/F-emissies door:
  – Toepassing van rookgasrecirculatie;
  – Reiniging van rookgas afkomstig van sinterband;
  – gebruik van fijngaswassystemen, waarden <0,4 ng I-TEQ/Nm³ zijn gerealiseerd.
  – Doekfiltratie met toevoeging van bruinkoolpoeder leidt eveneens tot lage PCCD/F-emissies (reductie >98%, 0,1–0,5 ng I-TEQ/Nm³. – deze waarden zijn gebaseerd op een willekeurig monster, genomen gedurende 6 uur en bij constante omstandigheden).

4 Minimalisering van emissie van zware metalen door:
  – Gebruik van fijngaswassers om in water oplosbare chloriden van zware metalen, en dan met name loodchloride(n), te verwijderen met een rendement van meer dan 90%, of door gebruikmaking van een doekfilter onder toevoeging van kalk;
  – Voorkomen dat stof uit het laatste ESP-veld teruggevoerd wordt naar de sinterband; storting van dit stof op een beveiligde stortplaats (waterdichte ondergrond, opvang en behandeling van percolatiewater), eventueel na waterextractie en precipitatie van zware metalen, teneinde de te storten hoeveelheid zo veel mogelijk te beperken.

5 Minimalisering hoeveelheid vaste afvalstoffen door:
  – Recycling van ijzer- en koolstofhoudende bijproducten afkomstig van de geïntegreerde fabrieken, rekening houdend met het oliegehalte van de afzonderlijke bijproducten (<0,1%).
  – Voor het beperken van de hoeveelheid vaste afvalstoffen worden de volgende technieken in afnemende prioriteitsvolgorde beschouwd als de beste beschikbare technieken:
  – Zo weinig mogelijk afval produceren
  – Selectieve terugvoer naar het sinterproces
  – Indien intern hergebruik belemmerd wordt, moet gekeken worden naar mogelijkheden voor extern hergebruik
  – Indien elke vorm van hergebruik belemmerd wordt, is storting op een gecontroleerde stortplaats, gecombineerd met het afvalreductieprincipe, de enige mogelijkheid.

6 Verlaging van het koolwaterstofgehalte van het toevoermateriaal en vermijding van antraciet als brandstof.
  – Bij gerecyclede bijproducten/residuen zijn oliegehalten van <0,1% haalbaar.

7 Terugwinning van nuttige warmte:
  – Nuttige warmte kan teruggewonnen worden uit het rookgas dat afkomstig is van de sinterkoeler. In sommige gevallen is het mogelijk deze warmte terug te winnen uit het rookgas dat afkomstig is van het sinterrooster. Rookgasrecirculatie kan ook gezien worden als een vorm van terugwinning van nuttige warmte.

8 Minimalisering van de SO_2-emissie door bijvoorbeeld:
  – Verlaging van de zwavelinput (gebruik van kooksbries met een laag zwavelgehalte en minimalisering van het verbruik van kooksbries, gebruik van ijzererts met een laag zwavelgehalte); indien deze maatregelen genomen worden, zijn emissieconcentraties <500 mg SO_2/Nm³ haalbaar.
  – Natte ontzwaveling van het rookgas; een vermindering van de SO_2-emissies >98% en van de SO_2-emissieconcentraties <100 mg SO_2/Nm³ worden daardoor haalbaar.
  Vanwege de hoge kosten is natte ontzwaveling van rookgas alleen vereist onder omstandigheden waarin het onwaarschijnlijk is dat anders aan de milieunormen wordt voldaan.
9 Minimalisering van de NO_x-emissie door bijvoorbeeld:
  – rookgasrecirculatie
  – rookgasdenitrificatie door:
  – regeneratief actief kool proces (IAC)
  – selectieve katalytische reductie.
  Vanwege de hoge kosten wordt rookgasdenitrificatie alleen toegepast onder omstandigheden waarin het onwaarschijnlijk is dat anders aan de milieunormen wordt voldaan.
10 Emissies in water (niet koelwater)
  – Deze zijn alleen relevant wanneer spoelwater wordt gebruikt of wanneer gebruik gemaakt wordt van een gaswassysteem. In die gevallen moet het afvalwater gezuiverd wordendoor middel van precipitatie van zware metalen, neutralisatie en zandfiltratie. TOC-concentraties <20 mg C/l en concentraties zware metalen <0,1 mg/l (Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn) worden behaald.
  Wanneer het ontvangende water zoet is, moet op het zoutgehalte worden gelet.
  Koelwater kan worden hergebruikt.

In principe zijn de onder de punten 1 tot en met 10 beschreven technieken zowel toepasbaar op nieuwe als op bestaande installaties, rekening houdend met het in de inleiding gestelde.

Beste beschikbare technieken voor pelletfabrieken (hoofdstuk 5)

Pelletisering is een ander proces om ijzerhoudende materialen te agglomereren . Terwijl sinter om verschillende redenen bijna altijd in de staalfabriek wordt geproduceerd, worden pellets voornamelijk op de mijnlocatie of in de daarbij behorende verschepingshaven geproduceerd. In de EU is er dan ook slechts één pelletfabriek als onderdeel van een geïntegreerde staalfabriek, terwijl er vier zelfstandige fabrieken zijn. Ook voor deze installaties is de emissie in lucht het belangrijkste milieuaspect. Als gevolg daarvan hebben de meeste technieken die worden beschreven in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, betrekking op de emissies in lucht, hetgeen ook het geval is bij de conclusies.

Wat pelletfabrieken betreft, worden de volgende technieken of combinaties van technieken beschouwd als beste beschikbare technieken.

1 Efficiënte verwijdering van vaste deeltjes, SO_2, HCl en HF, uit het rookgas van de hardingslijn door:
  – Gaswassing *of*
  – Semidroge ontzwaveling gevolgd door ontstoffing (bijvoorbeeld gassuspensie absorptie [GSA]) *of* een andere techniek met dezelfde efficiëntie.
  Het haalbare verwijderingsrendement voor deze verbindingen is:
  – Vaste deeltjes: 95%; overeenkomend met een haalbare concentratie van <10 mg stof/Nm³
  – SO_2: >80%; overeenkomend met een haalbare concentratie van <20 mg SO_2/Nm³
  – HF: >95%; overeenkomend met een haalbare concentratie van 1 mg HF/Nm³
  – HCl: >95%; overeenkomend met een haalbare concentratie van <1 mg HCl/Nm³
2 De emissie in water uit gaswassers wordt geminimaliseerd door middel van waterkringloopsluiting, precipitatie van zware metalen, neutralisatie en zandfiltratie.
3 In het proces geïntegreerde NO_x-reductie:
  Het ontwerp van de installatie dient te zijn geoptimaliseerd voor de terugwinning van nuttige warmte en een lage NO_x-emissie uit alle verbrandingsgedeelten (hardingslijn, indien van toepassing, en drogers bij vergruizers).
  In één installatie, van het type 'roosteroven', dat gebruik maakt van magnetieterts, zijn emissies <150 g NO_x/t pellets behaald. In andere installaties (bestaande of nieuwe, van hetzelfde of ander type, met dezelfde of andere grondstoffen), moeten er op de specifieke situatie toegesneden oplossingen worden ontwikkeld; de haalbare NO_x-reductie kan per locatie verschillen.
4 Minimalisering van end-of-pipe NO_x-emissies door middel van nageschakelde technieken:
  Selectieve katalytische reductie of een andere techniek met een NO_x-reductie van ten minste 80%.
  Vanwege de hoge kosten moet rookgasdenitrificatie alleen worden overwogen onder omstandigheden waarin het onwaarschijnlijk is dat anders aan de milieunormen wordt voldaan; op het moment van schrijven zijn dergelijke installaties nog in geen enkele commerciële pelletfabriek operationeel.
5 Minimalisering van vaste afvalstoffen/bijproducten:
  De volgende technieken worden in afnemende prioriteitsvolgorde beschouwd als de beste beschikbare technieken:
  – Zo weinig mogelijk afval produceren
  – Effectief gebruik (recycling of hergebruik) van vaste afvalstoffen/bijproducten
  – Gecontroleerde verwerking van niet vermijdbare afvalstoffen/bijproducten.
6 Terugwinning van nuttige warmte;
  In de meeste pelletfabrieken wordt al een groot deel van de energie teruggewonnen. Voor verdere verbeteringen zijn gewoonlijk op de specifieke situatie toegesneden oplossingen noodzakelijk.

In principe zijn de onder de punten 1 tot en met 6 beschreven technieken zowel toepasbaar op nieuwe als op bestaande installaties, rekening houdend met het in de inleiding gestelde.

Beste beschikbare technieken voor kooksfabrieken (hoofdstuk 6)

Kooks is nodig als primair reductans in hoogovens. Ook voor kooksfabrieken geldt dat de emissie in lucht het meest significant is. Een groot deel hiervan valt echter onder de noemer vluchtige emissie uit diverse bronnen, zoals lekkende deksels, oven- en planeerdeuren, klimpijpen en emissies bij bepaalde bewerkingen, zoals het vullen van de oven, het uitstoten van kooks en blussen van de kooks. Bovendien ontstaan er vluchtige emissies in de reinigingsinstallatie voor kooksovengas. De voornaamste bron van emissie in lucht is het rookgas van het ondervuringsysteem. Vanwege deze bijzondere emissiesituatie is voor een goed begrip gedetailleerde informatie verzameld. De meeste technieken die worden beschreven in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, hebben dan ook betrekking op het minimaliseren van de emissies in lucht. Daarbij is de nadruk gelegd op een soepele en ononderbroken werking en op het onderhoud van kooksfabrieken, een aspect dat essentieel blijkt te zijn.
Ontzwaveling van kooksovengas om de emissie van SO_2 te minimaliseren, is een maatregel die een hoge prioriteit heeft, niet alleen bij de kooksfabriek zelf, maar ook bij andere installaties waarin het kooksovengas als brandstof wordt gebruikt.
Verwerking van afvalwater is een ander belangrijk aandachtpunt voor kooksfabrieken. Gedetailleerde informatie hierover biedt, samen met een beschrijving van technieken om de emissies in water te minimaliseren, een helder beeld.
De conclusies weerspiegelen de hiervoor genoemde aspects. Het verdient derhalve vermelding dat het droog blussen van kooks in het algemeen niet als de beste beschikbare techniek wordt beschouwd, maar alleen onder bepaalde omstandigheden.

Wat kooksfabrieken betreft, worden de volgende technieken of combinaties van technieken beschouwd als beste beschikbare technieken.

1 Algemeen:
- Intensief onderhoud van kooksovens, ovendeuren, afdichtingen van deurkozijnen, klimpijpen, vulopeningen en andere uitrusting (een systematisch programma wordt uitgevoerd door speciaal opgeleid onderhoudspersoneel);
- Reiniging van deuren, afdichtingen van deurkozijnen, vulopeningen plus deksels en klimpijpen na gebruik.
- Handhaving van een vrije gasstroom in de kooksovens.

2 Laden:
- Vullen met laadwagens.
  Integraal gezien verdienen 'rookloos' laden of opeenvolgend laden met dubbele klimpijpen of verbindingspijpen de voorkeur, omdat alle gassen en vaste deeltjes dan als onderdeel van de reiniging van kooksovengas worden behandeld. Als de gassen echter buiten de kooksoven worden verwijderd en gereinigd, verdient laden met behandeling van de verwijderde gassen op de grond de voorkeur. De reiniging dient te bestaan uit doeltreffende afzuiging gevolgd door verbranding en doekfiltratie. Emissies van vaste deeltjes van <5 g/t kooks zijn haalbaar.

3 Verkooksen:
Een combinatie van de volgende maatregelen:
- Gelijkmatige, ongestoorde bedrijfsvoering van de kooksovens, waarbij sterke temperatuurswisselingen worden voorkomen;
- Het gebruik van deuren met veerbelasting en flexibele afsluiting of deuren met afdichtingsstrip (in het geval van ovens die lager zijn dan 5 m en goed worden onderhouden), waarmee het volgende kan worden behaald:
  <5% zichtbare emissies (frequentie van lekken vergeleken met het totaal aantal deuren) via alle deuren in nieuwe fabrieken *en*
  <10% zichtbare emissies via alle deuren in bestaande fabrieken.
- Met een waterslot afgedichte klimpijpen, waarmee <1% zichtbare emissies kan worden behaald (frequentie van lekken vergeleken met het totaal aantal klimpijpen) via alle pijpen;
- Het verzegelen van vulopeningen met een kleisuspensie (of ander geschikt afdichtmateriaal), waarmee <1% zichtbare emissies kan worden behaald (frequentie van lekken vergeleken met het totaal aantal openingen) via alle openingen;
- Planeerdeuren met een afdichtende pakking, waarmee <5% zichtbare emissies kan worden behaald.

4 Stoken:
- Het gebruik van ontzwaveld kooksovengas (COG)
- Voorkoming van lekkage tussen kooksoven en verbrandingskamers door ordelijke bedrijfsvoering van de kooksovens *en*
- Reparatie van lekkage tussen kooksovens en verbrandingskamers *en*
- Gebruik van technieken die lage NO_x-emissies veroorzaken bij de bouw van nieuwe batterijen, zoals getrapte verbranding (bij nieuwe/gemoderniseerde fabrieken zijn emissies in de orde van respectievelijk 450–700 g/t kooks en 500–770 mg/Nm^3 haalbaar).
- Vanwege de hoge kosten wordt rookgasdenitrificatie (bijvoorbeeld SCR) alleen toegepast in nieuwe fabrieken onder omstandigheden waarin het onwaarschijnlijk is dat anders aan de milieunormen wordt voldaan.

5 Uitstoten:
- Afzuiging met een (ingebouwde) kap op de kooks-transportmachine, behandeling van het afgezogen gas met een doekfilter op de grond en het gebruik van een éénpuntsbluswagen om minder dan 5 g stof/t kooks te bereiken (emissies uit de schoorsteen).

6 Blussen:
- Nat blussen met minimale emissies, waarbij minder dan 50 g stof/t kooks ontstaat (bepaald volgens de VDI-methode). Het gebruik van proceswater dat sterk verontreinigd is met organische stoffen (zoals onbehandeld kooksovenafvalwater , afvalwater met hoge concentraties koolwaterstoffen, enz.) als bluswater wordt vermeden.
- Droog blussen van kooks (coke dry quenching, CDQ) met terugwinning van nuttige warmte en verwijdering met behulp van een doekfilter van stof dat vrijkomt bij het vullen, hanteren en zeven. In het licht van de huidige energietarieven in de EU beperkt de ongunstige verhouding tussen instrument/bedrijfskosten en milieuverdiensten sterk de toepasbaarheid van CDQ. Bovendien moet er voor de teruggewonnen energie een toepassingsmogelijkheid bestaan.

7 Ontzwaveling van kooksovengas:
- Ontzwaveling door middel van absorptiesystemen (het H_2S-gehalte van gereinigde gas is 500–1000 mg H_2S/Nm^3) *of*
- Oxidatieve ontzwaveling (<500 mg H_2S/Nm^3), mits de cross-media-effecten met betrekking tot toxische verbindingen grotendeels zijn beperkt.

8 Gasdichte bedrijfsvoering van de gasreinigingsinstallatie.
Alle maatregelen die praktisch gasdichte bedrijfsvoering van de gasreinigingsinstallatie mogelijk maken, dienen te worden overwogen, zoals:
- Minimalisering van het aantal flenzen door buizen samen te lassen, waar dit maar mogelijk is;
- Het gebruik van gasdichte pompen (bijvoorbeeld magnetische pompen);
- Het voorkomen van emissies uit drukventielen in opslagtanks door de afvoerbuis van elk ventiel aan te sluiten op de hoofdleiding waarin het kooksovengas wordt opgevangen (of door de gassen op te vangen en vervolgens te verbranden).

9 Voorbehandeling van afvalwater:
- Doeltreffende ammoniakstripping met alkaliën. Het rendement van het strippen dient verband te houden met de erop volgende afvalwaterzuivering. In het effluent van de stripper zijn NH3-concentraties van 20 mg/l haalbaar;
- Teerverwijdering.

10 Afvalwaterzuivering:
Biologische afvalwaterzuivering met geïntegreerde nitrificatie/denitrificatie, waarmee het volgende wordt behaald:

– CZV-verwijdering:	>90%
– Sulfide:	<0,1 mg/l
– PAK (6 van Borneff):	<0,05 mg/l
– CN^-:	<0,1 mg/l
– Fenolen:	<0,5 mg/l
– Som van NH_4^+, NO_3^- en NO_2^-:	<30 mgN/l
– Zwevende stoffen:	<40 mg/l

Deze concentraties zijn gebaseerd op een specifiek afvalwaterdebiet van 0,4 m^3/t kooks.

In principe zijn de onder de punten 1 tot en met 10 beschreven technieken zowel toepasbaar op nieuwe als op bestaande installaties, rekening houdend met het in de inleiding gestelde, behalve wat low-NO_x technieken betreft (alleen voor nieuwe fabrieken).

Beste beschikbare technieken voor hoogovens (hoofdstuk 7)

De hoogoven blijft verreweg het belangrijkste proces voor de productie van ruwijzer uit ijzerhoudende materialen. Vanwege de grote invoer van reductans (hoofdzakelijk kooks en steenkool) verbruikt dit proces het grootste deel van de energie-invoer van een geïntegreerde staalfabriek.
Er treden relevante emissies naar alle media op, en deze worden in detail beschreven. De technieken die worden beschreven in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, hebben dan ook betrekking op al deze aspecten, inclusief het minimaliseren van de energie-invoer. De conclusies die daarop volgen, hebben voornamelijk betrekking op het terugdringen van de hoeveelheid stof uit het ovenhuis, de verwerking van afvalwater afkomstig van de wassing van hoogovengas, het hergebruik van slak en stof/bezinksel, en ten slotte het minimaliseren van de energie-invoer en het hergebruik van hoogovengas.
Wat hoogovens betreft, worden de volgende technieken of combinaties van technieken beschouwd als beste beschikbare technieken.

1 Terugwinning van hoogovengas;
2 Directe injectie van reductans;
een poederkoolinjectie van 180 kg/t ruwijzer heeft zich bijvoorbeeld al in de praktijk bewezen, maar grotere injecties zouden heel goed mogelijk kunnen zijn.
3 Terugwinning van energie uit de hoogovengasdruk, indien aan de daarvoor noodzakelijke voorwaarden is voldaan;
4 Windverhitters:
- emissieconcentraties van stof <10 mg/Nm^3 en van NO_x <350 mg/Nm^3 (gerelateerd aan een zuurstofgehalte van 3%) zijn haalbaar
- energiebesparing waar het ontwerp dat toelaat

5 Gebruik van teervrije gootbekledingen;

6 Reiniging van hoogovengas met efficiënte ontstoffing;
Grove vaste deeltjes worden bij voorkeur verwijderd met behulp van droge scheidingstechnieken (bijvoorbeeld een deflector) en dienen te worden hergebruikt. Vervolgens worden fijne vaste deeltjes verwijderd met behulp van:
– een gaswasser *of*
– een natte elektrostatische precipitator *of*
– een andere techniek met dezelfde verwijderingsefficiëntie.
Een restconcentratie vaste deeltjes van <10 mg/Nm³ is haalbaar.

7 Ontstoffing van het ovenhuis (aftapopeningen, goten, slakspanen, laadpunten van rijdende mengers).
De emissie dient te worden geminimaliseerd door afdekking van de goten, afzuiging van de genoemde emissiebronnen en zuivering door middel van doekfiltratie of elektrostatische precipitatie. Stofemissieconcentraties van 1–15 mg/Nm³ zijn haalbaar. Wat betreft de diffuse emissies is 5–15 g stof/t ruwijzer haalbaar; hierbij is de afvangefficiëntie van rookgassen van belang. Rookonderdrukking met behulp van stikstof (in specifieke omstandigheden, bijvoorbeeld indien het ontwerp van het ovenhuis het toelaat en er stikstof beschikbaar is).

8 Zuivering van afvalwater afkomstig van de wassing van hoogovengas:
a Maximaal hergebruik van waswater;
b Coagulatie/sedimentatie van zwevend stof (residuele zwevend stof van <20 mg/l zijn haalbaar als jaarlijks gemiddelde, als daggemiddelde kan een waarde van 50 mg/l voorkomen);
c Hydrocyclonage van bezinksel gevolgd door hergebruik van de grove fractie indien een acceptabele scheiding mogelijk is, gelet op de voorkomende korrelgroottes.

9 Zoveel mogelijk beperken van de emissie bij de slakverwerking en van de hoeveelheid slak die als stortmateriaal wordt afgevoerd;
Slakverwerking bij voorkeur door middel van granulatie indien de marktomstandigheden dat toelaten. Rookcondensatie indien stankbestrijding gewenst is. Overal waar puttenslak wordt geproduceerd, dient geforceerde afkoeling met water zoveel mogelijk te worden beperkt of te worden vermeden indien de ruimtelijke omstandigheden dat toelaten.

10 Minimalisering van vaste afvalstoffen/bijproducten.
Wat vaste afvalstoffen betreft, worden de volgende technieken in afnemende prioriteitsvolgorde beschouwd als de beste beschikbare technieken:
a Minimalisering van de productie van vaste afvalstoffen
b Effectief hergebruik van vaste afvalstoffen/bijproducten, met name hergebruik van grof stof afkomstig van de behandeling van hoogovengas en van stof afkomstig van het ontstoffingssysteem van het ovenhuis; volledig hergebruik van slak (bijvoorbeeld in de cementindustrie of voor de wegenbouw)
c Gecontroleerde afvoer van onvermijdelijke afvalstoffen/bijproducten (fijne fractie bezinksel afkomstig van de reiniging van hoogovengas, een deel van het puin)

In principe zijn de onder de punten 1 tot en met 10 beschreven technieken zowel toepasbaar op nieuwe als op bestaande installaties, rekening houdend met het in de inleiding gestelde.

Beste beschikbare technieken voor oxystaalproductie en gieten (hoofdstuk 8)

Het doel van de oxystaalproductie is het oxideren van de ongewenste verontreinigingen die nog aanwezig zijn in het hete metaal uit hoogovens. Hieronder valt de voorbehandeling van het hete metaal, het oxidatieproces in de oxystaaloven, de secundaire metallurgische behandeling en het gieten (continugieten en/of blokgieten). De voornaamste milieuaspecten zijn de emissies in lucht uit diverse bronnen, die worden beschreven, en diverse soorten vaste afvalstoffen/bijproducten, die eveneens worden beschreven. Bovendien komt er afvalwater vrij bij de natte ontstoffing (indien van toepassing) en bij het continugieten. Dientengevolge hebben de technieken die worden beschreven in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, betrekking op deze aspecten, en tevens op de terugwinning van oxystaalovengas. De conclusies gaan voornamelijk over de minimalisering van de stofemissie uit de verschillende bronnen en maatregelen voor hergebruik van vaste afvalstoffen/bijproducten, afvalwater van de natte ontstoffing en de terugwinning van oxystaalovengas.
Wat oxystaal en gieten betreft, worden de volgende technieken of combinaties van technieken beschouwd als beste beschikbare technieken.

1 Beperking van de emissie van vaste deeltjes bij de voorbehandeling van vloeibaar ruwijzer (waaronder ontzwaveling, ontslakken en transport van vloeibaar ruwijzer), door middel van:
– Efficiënte afzuiging;
– Daaropvolgende zuivering met behulp van doekfilters of elektrostatische precipitatie.
Met doekfilters zijn emissieconcentraties van 5–15 mg/Nm³ haalbaar en met elektrostatische precipitatie concentraties van 20–30 mg/Nm³.

2 Terugwinning van oxystaalovengas en primaire ontstoffing door:
– Onderdrukte verbranding *en*
– Droge elektrostatische precipitatie (in nieuwe en bestaande situaties) *of*
– Gaswassing (in bestaande situaties).
Het opgevangen oxystaalovengas wordt gereinigd en opgeslagen voor gebruik als brandstof. In sommige gevallen is het niet rendabel of, met het oog op een goed energiebeheer, niet haalbaar om het oxystaalovengas terug te winnen. Het gas kan dan worden verbrand waarbij stoomvorming optreedt. De soort verbranding (volledige of onderdrukte verbranding) die wordt toegepast, is afhankelijk van het lokale energiebeheerssysteem.

Opgevangen stof en/of bezinksels moeten zo veel mogelijk worden hergebruikt. Denk aan het gewoonlijk hoge zinkgehalte van het stof/bezinksel. Er moet speciale aandacht worden geschonken aan de emissies van vaste deeltjes vanuit de lansopening. Deze moet tijdens het zuurstofblazen worden afgedekt en indien nodig moet er inert gas in de lansopening worden geïnjecteerd om de vaste deeltjes te verdrijven.

3 Secundaire ontstoffing door:
  - Efficiënte afzuiging tijdens het laden en aftappen en vervolgens zuivering met behulp van doekfilters of elektrostatische precipitatie of een andere techniek die het stof even doeltreffend verwijdert. Circa 90% van het stof kan worden afgevangen. Met doekfilters kan een reststofgehalte van 5–15 mg/Nm^3 worden bereikt en met elektrostatische precipitatie een gehalte van 20–30 mg/Nm^3. Denk eraan dat het zinkgehalte van het stof gewoonlijk hoog is.
  - Efficiënte afzuiging tijdens de hantering van vloeibaar ruwijzer (overgieten), het ontslakken van het hete metaal en de secundaire metallurgie en vervolgens zuivering met behulp van doekfilters of een andere techniek die het stof even doeltreffend verwijdert. Hierbij zijn emissies van minder dan 5 g/t vs haalbaar.
    Rookonderdrukking met een inert gas tijdens het overgieten van vloeibaar ruw ijzer uit de rijdende menger (of de hete metaalmenger) in de laadpan om rook/stof-ontwikkeling zo veel mogelijk te beperken.

4 Minimalisering/beperking van emissies in water ontstaan bij de primaire natte ontstoffing van oxystaalovengas, waarbij de volgende maatregelen worden toegepast:
  - Droog reinigen van oxystaalovengas wanneer daarvoor ruimte is;
  - Maximaal hergebruik van waswater (bijvoorbeeld via een CO_2-injectie bij onderdrukte verbranding);
  - Coagulatie en sedimentatie van zwevende stoffen; 20 mg/l is haalbaar.

5 Beperking van emissies in water dat bij directe koeling in de continugietmachines ontstaat, door:
  - Maximaal hergebruik van proces- en koelwater;
  - Coagulatie en sedimentatie van zwevende stoffen;
  - Verwijdering van olie door middel van afroomtanks of een andere effectieve installatie;

6 Minimalisering van de hoeveelheid vaste afvalstoffen
Wat de productie van vaste afvalstoffen betreft, worden de volgende technieken in afnemende prioriteitsvolgorde beschouwd als beste beschikbare technieken:
  - Minimalisering van de productie van afvalstoffen
  - Effectief gebruik (recycling of hergebruik) van vaste afvalstoffen/bijproducten; met name hergebruik van oxystaalovenslak en van grof en fijn stof dat bij de reiniging van oxystaalovengas is ontstaan
  - Gecontroleerde verwijdering van onvermijdelijke afvalstoffen

In principe zijn de onder de punten 1 tot en met 6 beschreven technieken zowel toepasbaar op nieuwe als op bestaande installaties (mits er geen andere indicaties zijn), rekening houdend met het in de inleiding gestelde.

Beste beschikbare technieken voor elektrostaalproductie en gieten (hoofdstuk 9)

Het directe smelten van ijzerhoudend materiaal, met name schroot, wordt gewoonlijk uitgevoerd in vlamboogovens. Deze ovens verbruiken een grote hoeveelheid elektrische energie en veroorzaken veel emissies in lucht en veel vaste afvalstoffen/bijproducten, met name filterstof en slak. De emissies van de oven in lucht bestaan uit een uiteenlopende reeks anorganische verbindingen (ijzeroxidestof en zware metalen) en organische stoffen zoals de belangrijke organische chloorverbindingen chloorbenzeen, PCB en PCDD/F. De technieken die worden beschreven in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, hebben betrekking op deze zaken. In de conclusies over de emissies in lucht zijn stof en PCDD/F de belangrijkste parameters. Ook het voorverwarmen van schroot wordt beschouwd als beste beschikbare techniek, evenals het hergebruiken/recyclen van slak en stof.

Wat elektrostaalproductie en gieten betreft, worden de volgende technieken of combinaties van technieken beschouwd als beste beschikbare technieken.

1 Efficiënte stofopvang
  - Met een combinatie van rechtstreekse rookgasafzuiging (4^e of 2^e opening) en afzuigkapsystemen *of*
  - 'hondenhok' (doghouse) en afzuigkapsystemen *of*
  - volledige afzuiging van in gebouw aanwezige lucht is wat de opvang van primaire en secundaire emissies van een EAF betreft, een rendement van 98% en meer haalbaar.

2 Rookgasontstoffing door:
  - Een geschikt doekfilter, dat in het geval van nieuwe installaties zorgt voor minder dan 5 mg stof/Nm^3 en in het geval van bestaande installaties minder dan 15 mg stof/Nm^3 (beide vastgesteld als daggemiddelde waarde).

  Het minimaliseren van het stofgehalte correleert met het reduceren van de emissies van zware metalen, met uitzondering van zware metalen in de gasfase (bijvoorbeeld kwik).

3 Het minimaliseren van organische chloorverbindingen (vooral PCDD/F en PCB-emissies) door:
  - een geschikte vorm van naverbranding in het kanaalsysteem voor de rookgassen of in een aparte naverbrandingskamer met aansluitende snelle afkoeling om de-novo-synthese te voorkomen, *en/of*
  - injectie van bruinkoolpoeder in het kanaal vóór de doekfilters.
    PCDD/F-emissieconcentraties 0,1–0,5 ng I-TEQ/Nm^3 zijn haalbaar.

4 Voorverwarmen van schroot (in combinatie met punt 3) om nuttige warmte van primaire rookgassen terug te winnen
   – Door een deel van het schroot voor te verwarmen, kan circa 60 kwh/t bespaard worden; wanneer de totale schroothoeveelheid voorverwarmd wordt, is een besparing van maximaal 100 kwh/t vloeibaar staal mogelijk. De mogelijkheid schroot voor te verwarmen is afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden en de haalbaarheid daarvan moet van installatie tot installatie onderzocht worden. Wanneer schrootvoorverwarming wordt toegepast, moet rekening worden gehouden met een mogelijke toename in de emissie van organische verontreinigende stoffen.
5 Minimalisering van vaste afvalstoffen/bijproducten
   Wat vaste afvalstoffen betreft, worden de volgende technieken in afnemende prioriteitsvolgorde beschouwd als de beste beschikbare technieken:
   – Minimalisering van de productie van afvalstoffen.
   – Minimalisering van de afvalstroom door slak en filterstof uit EAF's te recyclen; al naar gelang de lokale omstandigheden kan filterstof in de vlamboogoven gerecycled worden om een zinkverrijking te realiseren tot maximaal 30%. Filterstof met een zinkgehalte van meer dan 20% kan gebruikt worden in de non-ferrometaalindustrie.
   – Filterstof afkomstig van de productie van hooggelegeerd staal kan behandeld worden om de legeringsmaterialen terug te winnen.
   – Indien het ontstaan van bepaalde vaste afvalstoffen niet kan worden voorkomen en indien deze stoffen zich niet lenen voor recycling, moet de hoeveelheid zo beperkt mogelijk worden gehouden. Indien dit en het hergebruik van dergelijke stoffen niet mogelijk is, is gecontroleerde verwijdering de enige optie.
6 Emissies in water
   – Waterkoelsysteem met gesloten kringloop voor het koelen van ovenelementen.
   – Afvalwater afkomstig van het continugieten
   – Maximaal hergebruik van koelwater
   – Precipitatie/sedimentatie van zwevende stoffen
   – Verwijdering van olie in afroomtanks of een andere effectieve installatie.

In principe zijn de onder de punten 1 tot en met 6 beschreven technieken zowel toepasbaar op nieuwe als op bestaande installaties, rekening houdend met het in de inleiding gestelde.

Mate van overeenstemming
De overeenstemming over dit BREF-document is groot. Er zijn tijdens de TWG- en IEF-besprekingen geen meningsverschillen naar voren gekomen. Er bestaat een brede consensus aangaande het document.

3.5.3 Pulp- en papierindustrie

Deze oplegnotitie is vastgesteld op 28 september 2004

3.5.3.1 Oplegnotitie

Inleiding
Status oplegnotitie
Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener ondersteuning te bieden bij de toepassing van het BAT referentie (BREF) document voor de pulp- en papierindustrie. Hierin worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving als gevolg van deze BREF en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.
De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF-document worden gelezen.

Status BREF
De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en CIW aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (§2.12) en het Handboek WVO-vergunningverlening.

Toepassingsgebied
De BREF Pulp- en papierindustrie beschrijft de relevante productieprocessen, de bijbehorende milieuaspecten, de technieken die als BAT (best available techniques) zijn te beschouwen en de resultaten die met die technieken gehaald kunnen worden.
De volgende 5 pulp- en papierproductieprocessen worden beschreven:
- De kraftcelstofproductie (hoofdstuk 2)
- Dde sulfietcelstofproductie (hoofdstuk 3)
- De mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie (hoofdstuk 4)
- De verwerking van kringloopvezels (hoofdstuk 5)
- De papierproductie en aanverwante processen (hoofdstuk 6)

De BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten die niet rechtstreeks verband houden met de pulp- en papierproductie buiten beschouwing. Het gaat dan bijvoorbeeld om de milieuaspecten van koelsystemen en de emissies bij de opslag en overslag van grondstoffen; hiervoor wordt verwezen naar de horizontale BREF documenten voor de industriële koelsystemen en voor op- en overslag van grondstoffen.

In Nederland wordt voornamelijk papier en karton geproduceerd uit kringloopvezels (ca. 75%). Nieuwe celstof wordt voornamelijk geïmporteerd uit het buitenland. Pulpproductie uit hout vindt marginaal plaats en bedraagt slechts enkele procenten van de totale productie. In Nederland vindt pulpproductie alleen plaats door mechanische of warmte-mechanische processen. De mechanische pulpproductie is in de papierfabriek geïntegreerd. Het sulfaat- of kraftcelstofproces en het sulfietcelstofproces worden in Nederland niet toegepast.

De BREF Pulp- en papierindustrie is daarom in de huidige situatie slechts gedeeltelijk relevant (hoofdstuk 1, 4, 5 en 6) bij het verlenen van vergunningen op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Conclusies en aanbevelingen

1 Bij het verlenen van Wvo- en Wm-vergunningen aan papier- en kartonfabrieken in Nederland moeten vergunningverleners rekening houden met de beste beschikbare technieken (BAT), zoals in de BREF Pulp- en papierindustrie is beschreven.
2 De beste beschikbare technieken geven een invulling aan de saneringsinspanning, die volgens het emissiebeleid voor water geleverd moet worden om verontreiniging van het oppervlaktewater te voorkomen. Voor de relatie tussen de IPPC-richtlijn en de uitwerking van het emissiebeleid voor water in de Wvo-vergunningvelening wordt verwezen naar het CIW Handboek Wvo-vergunningverlening (CIW mei 1999).
3 Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) en de immisietoets van toepassing (CIW, mei 2000; CIW juni 2000)
4 Voorzover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Referenties:

CIW mei 1999: *Handboek Wvo-vergunningverlening,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999

CIW mei 2000: *Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 2000

CIW juni 2000: *Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immissietoets,* Commissie Integraal Waterbeheer, juni 2000

BREF: *Reference document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry,* December 2001

De volgende horizontale BREF's zijn ook relevant voor de papierproducerende industrie:

- Industriële koelsystemen
- Behandeling van afvalwater en rookgassen
- Monitoring
- Economische en cross media vraagstukken
- Emissies van opslag of gevaarlijke stoffen

3.5.3.2 Samenvatting BREF

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de pulp- en papierindustrie is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin de doelstellingen en het gebruik van dit document worden beschreven.

Papier is hoofdzakelijk een laag vezels met een aantal toegevoegde chemicaliën die de eigenschappen en de kwaliteit van de laag beïnvloeden. Behalve vezels en chemicaliën is er voor de vervaardiging van pulp en papier een grote hoeveelheid proceswater en energie in de vorm van stoom en elektriciteit nodig. De belangrijkste milieukwesties in verband met de pulp- en papierproductie zijn derhalve emissies in water, emissies in lucht en energieverbruik. Naar verwachting zal afval geleidelijk een groter milieuprobleem gaan vormen.

Pulp ten behoeve van de papierproductie kan langs chemische of mechanische weg uit zuivere vezels worden vervaardigd of worden gefabriceerd door teruggewonnen papier opnieuw tot pulp te maken. Een papierfabriek kan eenvoudigweg pulp bewerken dat elders is gemaakt of kan in de pulpproductieactiviteiten op dezelfde locatie worden geïntegreerd.

Dit document gaat over de relevante milieuaspecten van de pulp- en papierproductie uit diverse vezelstoffen in geïntegreerde en niet-geïntegreerde pulp- en papierfabrieken. In niet-geïntegreerde pulpfabrieken (marktpulp) wordt slechts pulp vervaardigd dat vervolgens op de open markt wordt verkocht. Niet-geïntegreerde papierfabrieken kopen pulp en gebruiken deze voor hun papierproductie. In geïntegreerde pulp- en papierfabrieken vindt de pulp- en papierproductie op dezelfde locatie plaats. Kraftcelstoffabrieken werken zowel niet-geïntegreerd als geïntegreerd terwijl sulfietcelstoffabrieken gewoonlijk in de papierproductie zijn geïntegreerd. De mechanische pulpfabricage en verwerking van kringloopvezels vormt gewoonlijk een integraal onderdeel van de papierproductie, maar is in enkele afzonderlijke gevallen een zelfstandige activiteit geworden.

Voorafgaande processen die voor het milieu relevant zijn, zoals bosbeheer, de productie van proceschemicaliën buiten de locatie en het vervoer van grondstoffen naar de fabriek, en latere processen, zoals de verwerking of het bedrukken van papier, komen in dit document niet aan de orde. Milieuaspecten die niet specifiek betrekking hebben op de pulp- en papierproductie, zoals de op- en overslag van chemicaliën, de veiligheid en gevaren op de werkplek, warmtekrachtcentrales, koel- en vacuümsystemen en de zuivering van ruwwater worden niet of slechts kort besproken.

Dit BREF-document bestaat uit een inleidend gedeelte (algemene informatie, hoofdstuk 1) en vijf hoofdonderdelen:

- de kraftcelstofproductie (hoofdstuk 2),
- de sulfietcelstofproductie (hoofdstuk 3),
- de mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie (hoofdstuk 4),
- de verwerking van kringloopvezels (hoofdstuk 5), en
- de papierproductie en aanverwante processen (hoofdstuk 6)

Elk van deze hoofdstukken heeft volgens het algemene overzicht van de IPPC-referentiedocumenten over de beste beschikbare technieken vijf hoofddelen. De meeste lezers hoeven het document niet in zijn geheel door te nemen, maar kunnen zich beperken tot de hoofdstukken of delen die van belang zijn voor de fabriek in kwestie. Marktkraftcelstoffabrieken komen slechts aan de orde in hoofdstuk 2, geïntegreerde kraftcelstof- en papierfabrieken in de hoofdstukken 2 en 6 en relevante informatie over geïntegreerde kringloop-papierverwerkingsfabrieken kan worden gevonden in de hoofdstukken 5 en 6.

Aan het eind van het document bevindt zich een referentielijst en een woordenlijst van termen en afkortingen om de inhoud begrijpelijker te maken.

De algemene informatie (hoofdstuk 1) bevat statistische gegevens over het papierverbruik in Europa, de geografische verdeling van de pulp- en papierproductie in Europa, enkele economische aspecten, een globaal overzicht van de pulp- en papierproductie en fundamentele milieuvraagstukken en een classificatie van de pulp- en papierfabrieken in Europa. Het hoofdstuk met algemene informatie wordt afgesloten met enkele algemene opmerkingen over de bepaling van de beste beschikbare technieken voor de sector, die gekenmerkt wordt door zeer uiteenlopende producten en (combinaties van) processen en een hoog percentage procesgeïntegreerde technische oplossingen.

Elk van de vijf belangrijkste hoofdstukken geeft informatie over de volgende aspecten: toegepaste processen en technieken; de belangrijkste milieukwesties in deze sector als de vraag naar hulpbronnen en energie, emissies en afval; de beschrijving van relevante technieken met het oog op de beperking van de uitstoot, de minimalisering van de hoeveelheid afval en energiebesparing; de bepaling van de beste beschikbare technieken; en technieken in opkomst.

Wat betreft de gemelde emissie- en verbruikscijfers moet men bedenken dat de gegevens van het ene land niet altijd volledig met die van een ander land kunnen worden vergeleken, omdat in de diverse lidstaten enkele verschillende meetmethoden zijn gebruikt. (Zie bijlage 3 voor meer informatie hierover; de conclusies die in dit document worden getrokken, veranderen evenwel niet door het gebruik van die verschillende methoden.)

De bespreking van de technieken die bestudeerd worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, volgt steeds hetzelfde stramien en behelst een korte beschrijving van de techniek, de belangrijkste milieuprestaties, toepasbaarheid, cross-media-effecten, operationele ervaringen, economische aspecten, de drijvende krachten achter de toepassing van deze techniek, voorbeeldinstallaties en referentieliteratuur. In het deel over de beste beschikbare technieken worden de emissie- en verbruiksniveaus bij gebruik van deze technieken genoemd. De conclusies over deze technieken zijn gebaseerd op praktijkvoorbeelden en het deskundige oordeel van de TWG.

De pulp- en papierproductie vormt een complex gebied dat bestaat uit vrij veel procesfasen en verschillende producten. De diverse grondstoffen en de processen die in de pulp- en papierproductie worden gebruikt, kunnen ten behoeve van de bespreking echter in een aantal eenheden worden opgesplitst. In dit document worden milieukwesties en relevante technieken voor de preventie en beperking van emissies/afval en terugdringing van het energie- en grondstoffenverbruik in vijf hoofdklassen onderverdeeld en afzonderlijk beschreven (hoofdstukken 2 t/m 6). Waar dit passend is en nodig wordt geacht, worden deze hoofdklassen verder onderverdeeld in subklassen.

Het document geeft op sectorniveau de verscheidenheid aan grondstoffen, energiebronnen, producten en processen in de Europese papierindustrie weer. Binnen elke hoofdproductcategorie zijn er in bepaalde gevallen echter een reeks grondstoffen- en productspecificaties die geen betrekking hebben op de productie van standaardkwaliteiten en die de bedrijfsomstandigheden en de mogelijkheden tot verbetering kunnen beïnvloeden. Dit geldt vooral voor speciale papierfabrieken waarin achter elkaar een groot aantal verschillende kwaliteiten worden geproduceerd of voor papierfabrieken die 'speciale papierkwaliteiten' vervaardigen.

De informatie-uitwisseling heeft enkele conclusies over de beste beschikbare technieken opgeleverd. In elk van de hoofdstukken moet men de delen raadplegen waarin deze technieken worden beschreven, wil men daarvan en van de bijbehorende emissies een volledig begrip krijgen. De belangrijkste bevindingen worden hieronder samengevat.

Beste beschikbare technieken voor alle processen (algemeen)

Tijdens de informatie-uitwisseling bleek dat de emissies en het verbruik het doeltreffendst kunnen worden teruggedrongen en dat de economische prestaties het effectiefst kunnen worden verbeterd door de beste beschikbare processen en uitstootbeperkende technologieën toe te passen in combinatie met:

- Opleiding, onderwijs en motivatie van personeel en exploitanten;
- Optimalisering van de procesbesturing;

- Voldoende onderhoud van de technische eenheden en de bijbehorende uitstootbeperkende technieken;
- Een milieubeheersysteem dat zorgt voor een optimaal beheer, de bewustwording vergroot en doelen en maatregelen en procesinstructies en taakomschrijvingen, enz. omvat.

Beste beschikbare technieken voor kraftcelstofverwerking (hoofdstuk 2)

Het sulfaat- of kraftproces is wereldwijd het overheersende pulpproductieproces dankzij de superieure pulpsterkte en het gebruik voor alle houtsoorten. Bij de kraftcelstofproductie gaat de aandacht uit naar afvalwatereffluent, de uitstoot in lucht van o.a. onwelriekende gassen en het energieverbruik. In sommige landen zal naar verwachting ook afval vanuit milieuperspectief een punt van zorg worden. De belangrijkste grondstoffen zijn hernieuwbare bronnen (hout en water) en chemicaliën voor koken en bleken. De uitstoot in water behelst voornamelijk organische stoffen. Het effluent van de bleekinstallatie waar chloorhoudende bleekmiddelen worden gebruikt, bestaat o.a. uit organisch gebonden chloorverbindingen, die als AOX worden gemeten. Sommige verbindingen die door fabrieken worden geloosd, hebben een toxisch effect op waterorganismen. Emissies van kleurstoffen kunnen een negatieve invloed hebben op de levende organismen in het ontvangende milieu. De uitstoot van nutriënten (stikstof en fosfor) kan bijdragen tot eutrofiëring in het ontvangende milieu. Metalen die uit het hout geëxtraheerd zijn, worden in lage concentraties geloosd, maar door de grote debieten kan de belasting toch aanzienlijk zijn. De hoeveelheid gechloreerde en niet-gechloreerde organische stoffen in het effluent van pulpfabrieken is sterk teruggebracht, hetgeen in belangrijke mate te danken is aan ingrepen in het proces.

Als beste beschikbare technieken voor kraftcelstoffabrieken worden beschouwd:
- Droog ontschorsen van hout;
- Sterkere onthouting alvorens tot bleken wordt overgegaan door het kookproces uit te breiden en te wijzigen of extra zuurstoffasen toe te voegen;
- Uiterst doeltreffend wassen en zeven van bruine stof in gesloten cyclus;
- Bleken zonder elementair chloor (ECF) met lage AOX of bleken geheel zonder chloor (TCF);
- Recycling van een deel van het hoofdzakelijk alkalische proceswater van de bleekinstallatie;
- Effectief systeem voor toezicht op lekken/morsen van vloeistof en voor de insluiting en terugwinning daarvan;
- Strippen en hergebruik van de condensaten afkomstig uit de verdampingsinstallatie;
- Voldoende capaciteit van de installatie waar het zwarte afvalloog wordt verdampt en de terugwinningsketel om de belasting van de extra vloeistof en de droge vaste stoffen aan te kunnen;
- Opvangen en hergebruik van schoon koelwater;
- Uitrusting met voldoende grote buffertanks voor de opslag van overtollige vloeistof die bij koken en terugwinning ontstaat, en vuile condensaten om een plotselinge piekbelasting en incidentele storingen in de externe effluentbehandelingsinstallatie te voorkomen;
- Naast procesgeïntegreerde maatregelen worden primaire behandeling en biologische behandeling als beste beschikbare technieken voor kraftcelstoffabrieken beschouwd.

Voor fabrieken waar gebleekte en ongebleekte kraftcelstof wordt vervaardigd, hebben de emissies in water bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de volgende waarden:

	Debiet m^3/Adt	CZV kg/Adt	BZV kg/Adt	TSS kg/Adt	AOX kg/Adt	Totaal N kg/Adt	Totaal P kg/Adt
Gebleekte pulp	30-50	8-23	0,3-1,5	0,6-1,5	< 0,25	0,1-0,25	0,01-0,03
Ongebleekte pulp	15-25	5-10	0,2-0,7	0,3-1,0	–	0,1-0,2	0,01-0,02

Deze emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden. Bij het waterdebiet wordt ervan uitgegaan dat het koelwater en ander schoon water afzonderlijk worden geloosd. De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. In geïntegreerde fabrieken moeten hierbij de emissies van de papierproductie (zie hoofdstuk 6) worden opgeteld overeenkomstig de vervaardigde productmix.

Afvoergasemissies uit verschillende bronnen worden als het andere relevante milieuvraagstuk beschouwd. Emissies in de atmosfeer worden veroorzaakt door de terugwinningsketel, kalkoven, schorsoven, spaanopslag, kookpot, het wassen van de pulp, de bleekinstallatie, de chemische voorbereiding van het bleken, de verdamping, het zeven, het wassen, de voorbereiding van het witwater en verschillende tanks. Hiertoe behoren ook de diffuse emissies die op diverse punten in het proces ontsnappen. De belangrijkste puntbronnen zijn de terugwinningsketel, de kalkoven en hulpketels. De emissies bestaan voornamelijk uit stikstofoxiden, zwavelhoudende verbindingen als zwaveldioxide en onwelriekende verbindingen van gereduceerd zwavel. Daarnaast worden er deeltjes uitgestoten.

De beste beschikbare technieken voor het terugdringen van de emissies in lucht zijn:
- Opvangen en verbranding van geconcentreerde onwelriekende gassen en beheersing van de resulterende SO_2-uitstoot. De sterke gassen kunnen worden verbrand in de terugwinningsketel, de kalkoven of een aparte oven met lage NO_x-uitstoot. De rookgassen van laatstgenoemde oven bevatten een hoge concentratie SO_2 die in een gaswasser wordt teruggewonnen.
- Uit allerlei bronnen worden ook verdunde onwelriekende gassen opgevangen en verbrand en de resulterende SO_2 wordt gecontroleerd.

- De TRS-emissies uit de terugwinningsketel worden verminderd door een efficiënte verbrandingscontrole en CO-meting;
- De TRS-emissies uit de kalkoven worden verminderd door beheersing van de overtollige zuurstof, door gebruik van een brandstof met een laag zwavelgehalte en door het oplosbare restnatrium in het kalkleem dat naar de oven wordt gebracht, te controleren.
- De SO_2-uitstoot uit de terugwinningsketels wordt beheerst door de terugwinningsketel te stoken met zwarte afvalloog met een hoge concentratie droge vaste stof en/of een rookgaswasser te gebruiken;
- De beste beschikbare techniek voor de beheersing van NO_x-emissies uit de terugwinningsketel (d.w.z. zorgen voor een goede menging en verdeling van de lucht in de ketel), kalkoven en hulpketels wordt bereikt door de stookcondities te regelen; voor nieuwe of gewijzigde installaties kan dit ook middels een passend ontwerp plaatsvinden;
- De SO_2-uitstoot uit hulpketels wordt beperkt door gebruik van schors, gas, olie en kolen met een laag zwavelgehalte of door de zwavelemissies met een gaswasser te beheersen.
- Rookgassen uit terugwinningsketels, hulpketels (waarin andere biobrandstoffen en/of fossiele brandstoffen worden verbrand) en kalkovens worden met doeltreffende elektrostatische precipitators gereinigd om de stofemissies te verminderen.

Voor fabrieken waar gebleekte en ongebleekte kraftcelstof wordt vervaardigd, hebben de emissies in water bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de in de onderstaande tabel vermelde waarden. De emissies hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en standaardcondities. De uitstoot uit hulpketels, bijv. door de opwekking van stoom die voor het drogen van pulp en/of papier wordt gebruikt, wordt buiten beschouwing gelaten. Voor de emissies uit hulpketels wordt verwezen naar het deel over de beste beschikbare technieken voor hulpketels (zie verderop).

	Stof kg/Adt	SO_2 (als S) kg/Adt	NO_x ($NO+NO_2$ als NO_2) in kg/Adt	TRS (als S) kg/Adt
Gebleekte en ongebleekte kraftcelstof	0,2-0,5	0,2-0,4	1,0-1,5	0,1-0,2

De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. Dit betekent dat in geïntegreerde fabrieken de cijfers voor de procesemissies slechts verband houden met de kraftcelstofproductie en geen luchtemissies omvatten uit stoomketels of installaties ten behoeve van elektriciteitsopwekking die eventueel worden gebruikt om de energie te verschaffen die voor de papierproductie noodzakelijk is.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit maar uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd.
Om het verbruik van nieuwe stoom en elektrische energie te verminderen en de interne opwekking van stoom en energie te bevorderen, zijn een aantal maatregelen voorhanden. In energie-efficiënte niet-geïntegreerde pulpfabrieken is de hoeveelheid warmte die uit zwart afvalloog en de verbranding van schors wordt gegenereerd, groter dan de hoeveelheid energie die voor het gehele productieproces nodig is. In sommige gevallen moet echter stookolie worden gebruikt, zoals bij het opstarten, en tevens in vele kalkovenfabrieken.

Energie-efficiënte kraftcelstof- en –papierfabrieken verbruiken de volgende hoeveelheden warmte en elektriciteit:
- Niet-geïntegreerde fabrieken waar gebleekte kraftcelstof wordt vervaardigd: 10–14 GJ/Adt proceswarmte en 0,6–0,8 MWh/Adt elektriciteit;
- Geïntegreerde fabrieken waar gebleekte kraftcelstof- en papier wordt vervaardigd (bijv. ongecoat fijn papier): 14–20 GJ/Adt proceswarmte en 1,2–1,5 MWh/Adt elektriciteit;
- Geïntegreerde fabrieken waar ongebleekte kraftcelstof en -papier wordt vervaardigd (bijv. kraftliner): 14–17,5 GJ/Adt proceswarmte en 1–1,3 MWh/Adt elektriciteit.

Beste beschikbare technieken voor sulfietcelstofverwerking (hoofdstuk 3)
Er wordt veel minder sulfietcelstof gefabriceerd dan kraftcelstof. Het pulpproductieproces kan met verschillende kookchemicaliën worden uitgevoerd. Dit document richt zich op de vervaardiging van magnesiumsulfietcelstof omdat deze wat betreft capaciteit en aantal fabrieken in Europa van groot belang is.

In vele opzichten lijken het kraft- en sulfietproces op elkaar, niet in het minst als het gaat om de verschillende interne en externe maatregelen die kunnen worden toegepast om de emissies in het milieu te beperken. De belangrijkste verschillen uit milieuoogpunt tussen de twee chemische pulpproductieprocessen betreffen de chemische eigenschappen van het kookproces, het chemische bereidings- en terugwinningssysteem en het feit dat minder hoeft te worden gebleekt omdat sulfietcelstof van zichzelf al lichter is.

Net als bij de productie van kraftcelstof geldt ook voor de fabricage van sulfietcelstof dat de aandacht uitgaat naar het afvalwatereffluent en de emissies in de lucht. De belangrijkste grondstoffen zijn hernieuwbare hulpbronnen (hout en water) en chemicaliën voor koken en bleken. De uitstoot in water behelst voornamelijk organische stoffen. Sommige verbindingen die door de fabrieken worden geloosd, hebben een toxisch effect op waterorganismen. Emissies van kleurstoffen kunnen een negatieve invloed hebben op de levende organismen in het ontvangende milieu. De uitstoot van nutriënten (stikstof en fosfor) kan bijdragen tot eutrofiëring in het ontvangende milieu. Metalen die uit het hout geëxtraheerd zijn, worden in lage concentraties geloosd, maar door de grote debieten kan de belasting toch aanzienlijk zijn Voor het bleken van sulfietcelstof wordt het gebruik van chloorhoudende bleekmiddelen gewoonlijk vermeden en wordt het TCF-bleekproces toegepast. Het effluent van de bleekinstallatie bevat derhalve geen relevante hoeveelheden organisch gebonden chloorverbindingen.

De informatie over de technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, is over het algemeen veel schaarser dan voor kraftcelstoffabrieken. Door de beperkte informatie die de leden van de TWG in de loop van de informatie-uitwisseling verstrekten, konden dan ook slechts enkele technieken even uitvoerig als voor de kraftcelstofproductie worden beschreven. De beschikbare gegevens zijn relatief beperkt. Dit kan gedeeltelijk worden gecompenseerd door de gelijkenissen die er tussen de sulfiet- en kraftcelstofproductie bestaan. Een aantal technieken voor de kraftcelstofproductie ter preventie en bestrijding van verontreiniging worden in de meeste opzichten ook aangewend voor de fabricage van sulfietcelstof. Waar specifieke verschillen tussen de kraft- en sulfiettechnologieën bestonden, zijn er pogingen ondernomen om de benodigde informatie te verzamelen. Alleen informatie uit Oostenrijk, Duitsland en Zweden kon evenwel worden gebruikt voor de beschrijving van de technieken en de conclusies daaromtrent. De uitstoot in water is door ingrepen in het proces aanzienlijk verminderd.

Als beste beschikbare technieken voor sulfietcelstoffabrieken worden beschouwd:
- Droog ontschorsen van hout;
- Sterkere onthouting alvorens tot bleken wordt overgegaan door het kookproces uit te breiden en te wijzigen;
- Uiterst doeltreffend wassen en zeven van bruine stof in gesloten cyclus;
- Effectief systeem voor toezicht op de uitgestroomde vloeistof en voor de insluiting en terugwinning daarvan;
- Sluiting van de bleekinstallatie wanneer gebruik wordt gemaakt van een op natrium gebaseerd kookproces;
- TCF-bleekproces;
- Neutralisering van verdund afvalloog vóór de verdamping gevolgd door hergebruik van de meeste condensaten in het proces of anaërobe behandeling;
- Om onnodige belasting en incidentele storingen tijdens de externe effluentbehandeling als gevolg van vloeistof dat bij koken en terugwinning ontstaat, en vuile condensaten te voorkomen, worden voldoende grote buffertanks voor opslag noodzakelijk geacht;
- Naast procesgeïntegreerde maatregelen worden primaire en biologische behandeling als beste beschikbare technieken voor sulfietcelstoffabrieken beschouwd.

Voor fabrieken waar gebleekte sulfietcelstof wordt vervaardigd, hebben de emissies in water bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de volgende waarden.

	Debiet m^3/Adt	CZV kg/Adt	BZV kg/Adt	TSS kg/Adt	AOX kg/Adt	Totaal N kg/Adt	Totaal P kg/Adt
Gebleekte pulp	40-55	20-30	1-2	1,0-2,0	–	0,15-0,5	0,02-0,05

Deze emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden. Bij de bepaling van het afvalwaterdebiet wordt ervan uitgegaan dat koelwater en ander schoon water apart worden geloosd. De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. In geïntegreerde fabrieken moeten hierbij de emissies van de papierproductie (zie hoofdstuk 6) worden opgeteld overeenkomstig de vervaardigde productmix.

Afvoergasemissies uit verschillende bronnen worden als het andere relevante milieuvraagstuk beschouwd. Emissies in de atmosfeer worden veroorzaakt door verschillende bronnen waarvan de terugwinningsketel en de schorsoven het meest relevant zijn. Minder geconcentreerde SO_2 bevattende emissies worden veroorzaakt door wassen en zeven, door ontsnapte lucht uit de verdampers en door diverse tanks. Een deel van deze uitstoot ontsnapt op verschillende punten in het proces in diffuse vorm. De emissies bestaan voornamelijk uit zwaveldioxide, stikstofoxiden en stof.

De beste beschikbare technieken voor het terugdringen van de emissies in de lucht zijn:
- Opvang van geconcentreerd vrijgekomen SO_2 en terugwinning in tanks met verschillende drukniveaus;
- Opvang van diffuus vrijgekomen SO_2 uit allerlei bronnen, waarna deze als verbrandingslucht in de terugwinningsketel worden gebracht;
- Beheersing van de SO_2-uitstoot uit de terugwinningsketel(s) door middel van elektrostatische precipitators en meerfasige rookgaswassers en opvang en reiniging van diverse ontsnapte lucht;
- Beperking van de SO_2-uitstoot uit hulpketels door gebruik van schors, gas, olie en kolen met een laag zwavelgehalte of door de zwavelemissies te beheersen;

- Vermindering van de hoeveelheid ruikende gassen via efficiënte opvangsystemen;
- Beperking van de NO_x-uitstoot uit de terugwinningsketel en hulpketels door de stookcondities te regelen;
- Reiniging van rookgassen uit de hulpketels met doeltreffende elektrostatische precipitators om de stofemissies te verminderen;
- Geoptimaliseerde verbranding van reststoffen met energieterugwinning.

De emissieniveaus tijdens het proces bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken worden in de onderstaande tabel aangegeven. De uitstoot uit hulpketels, bijv. door de opwekking van stoom die voor het drogen van pulp en/of papier wordt gebruikt, wordt buiten beschouwing gelaten. Voor deze installaties worden de emissies bij gebruik van de beste beschikbare technieken in het deel over hulpketels vermeld.

	Stof kg/Adt	SO_2 (als S) kg/Adt	NO_x (als NO_2) kg/Adt
Gebleekte pulp	0,02-0,15	0,5-1,0	1,0-2,0

De emissies hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en standaardcondities. De waarden gelden uitsluitend voor de bijdrage van de pulpproductie. Dit betekent dat in geïntegreerde fabrieken de cijfers voor de procesemissies slechts verband houden met de pulpproductie en geen luchtemissies omvatten uit hulpketels of installaties ten behoeve van elektriciteitsopwekking die eventueel in bedrijf worden gesteld om de energie te verschaffen die voor de papierproductie noodzakelijk is.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit maar uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd.

Om het verbruik van nieuwe stoom en elektrische energie te verminderen en de interne opwekking van stoom en elektriciteit te bevorderen, zijn een aantal maatregelen voorhanden. Sulfietcelstoffabrieken produceren zelf voldoende stoom en elektriciteit door de verwarmingswaarde van het geconcentreerde afvalloog, de schors en het houtafval te gebruiken. In geïntegreerde fabrieken zijn extra stoom en elektriciteit nodig die in krachtcentrales op of buiten de locatie worden gegenereerd. Geïntegreerde sulfietcelstof- en papierfabrieken verbruiken 18–24 GJ/Adt proceswarmte en 1,2–1,5 MWh/Adt elektriciteit.

Beste beschikbare technieken voor mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie (hoofdstuk 4)

Bij de mechanische pulpproductie worden de houtvezels van elkaar gescheiden doordat mechanische energie op de houtmatrijs wordt uitgeoefend. Het doel hiervan is het belangrijkste deel van de lignine te behouden om zo een grote opbrengst en een acceptabele sterkte en lichtheid te krijgen. Er kunnen twee hoofdprocessen worden onderscheiden:
- het houtslijpproces waarbij houtblokken tegen een draaiende slijpsteen worden gedrukt en gelijktijdig inwerking van water plaatsvindt, en
- houtslijp die wordt vervaardigd door houtspanen tussen schijfrefiners te vervezelen.

De eigenschappen van de pulp kunnen worden beïnvloed door de procestemperatuur te verhogen en in geval van malen door de chemische voorbehandeling van de houtspanen. Het pulpfabricageproces waarbij het hout van tevoren met chemicaliën zachter wordt gemaakt en onder druk wordt gemalen, wordt chemisch-thermomechanische pulpproductie (CTMP) genoemd en komt in dit document ook aan de orde.

De mechanische pulpproductie is grotendeels in de papierfabricage geïntegreerd. Derhalve worden de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor geïntegreerde pulp- en papierfabrieken vermeld (behalve voor CTMP).

Bij de mechanische en chemisch-mechanische pulpproductie gaat de aandacht uit naar het afvalwatereffluent en het elektriciteitsverbruik voor de aandrijving van slijpstenen of refiners. De belangrijkste grondstoffen zijn hernieuwbare hulpbronnen (hout en water) en enkele chemicaliën voor het bleken (wat betreft CTMP ook voor de chemische voorbehandeling van de spanen). Als hulpmiddelen voor de verwerking en om de producteigenschappen te verbeteren (papierhulpstoffen) worden tijdens de papierfabricage diverse additieven gebruikt. De uitstoot in water behelst voornamelijk organische stoffen die in opgeloste of gedispergeerde vorm in de waterfase verloren gaan. Als mechanische pulp in een of twee stappen met een alkalisch peroxide wordt gebleekt, komen er aanzienlijk meer organische verontreinigende stoffen vrij. Bleken met peroxide resulteert in een extra CZV-belasting vóór behandeling van ongeveer 30 kg O_2/Adt. Sommige verbindingen die door de fabrieken worden geloosd, hebben een toxisch effect op waterorganismen. De uitstoot van nutriënten (stikstof en fosfor) kan bijdragen tot eutrofiëring in het ontvangende milieu. Metalen die uit het hout geëxtraheerd zijn, worden in lage concentraties geloosd, maar door de grote debieten kan de belasting toch aanzienlijk zijn.

Een groot deel van de technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, heeft betrekking op de uitstoot in water. Bij mechanische pulpproductieprocessen zijn de watersystemen gewoonlijk heel dicht bij elkaar in de buurt. Overtollig gezuiverd water uit de papiermachine wordt meestal gebruikt ter compensatie van het water dat het circuit samen met de pulp en de uitval verlaat.

Als beste beschikbare technieken voor mechanische pulpfabrieken worden beschouwd:
- Droog ontschorsen van hout
- Minimalisering van uitval door deze doeltreffend te verwerken
- Hercirculatie van water in de afdeling mechanische pulpproductie
- Effectieve scheiding van de watersystemen van de pulp- en papierfabriek door middel van verdikkingsmiddelen
- Een tegenstroom-witwatersysteem van papierfabriek naar pulpfabriek, afhankelijk van de mate van integratie
- Gebruik van voldoende grote buffertanks voor de opslag van geconcentreerde afvalwaterstromen uit het proces (hoofdzakelijk voor CTMP)
- Primaire en biologische behandeling van het effluent en in sommige gevallen ook uitvlokking of chemische neerslag.

Als het gaat om CTMP-fabrieken wordt een combinatie van anaërobe en aërobe behandeling van het afvalwater eveneens als een efficiënt behandelingssysteem gezien. Ten slotte zou het met name een interessante oplossing voor de modernisering van de fabrieken zijn om het meest verontreinigde afvalwater te verdampen en het condensaat te verbranden waarbij de restanten aan een geactiveerd-slibbehandeling worden onderworpen.

De emissieniveaus bij gebruik van een passende combinatie van deze technieken worden voor niet-geïntegreerde CTMP-fabrieken en geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken apart vermeld. Deze emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden.

	Debiet m^3/Adt	CZV kg/Adt	BZV kg/Adt	TSS kg/Adt	AOX kg/Adt	Totaal N kg/Adt	Totaal P kg/Adt
Niet-geïntegreerde CTMP-fabrieken[1)]	15-20	10-20	0,5-1,0	0,5-1,0	–	0,1-0,2	0,005-0,01
Geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken[2)]	12-20	2,0-5,0	0,2-0,5	0,2-0,5	<0,01	0,04-0,1	0,004-0,01

[1)] Uitsluitend bijdrage van pulpproductie.
[2)] Zoals fabrieken waar kranten papier, licht gestreken tijdschriftenpapier en zwaar gesatineerd papier worden vervaardigd.

In geval van geïntegreerde CTMP-fabrieken moeten hierbij de emissies van de papierproductie (zie hoofdstuk 6) worden opgeteld overeenkomstig de gefabriceerde productmix.

Wat betreft geïntegreerde mechanische pulp- en papierfabrieken verwijzen de emissieniveaus zowel naar de pulp- als naar de papierproductie en houden deze verband met het aantal kg verontreinigende stof per ton gefabriceerd papier.

Bij de mechanische pulpproductie hangt het bereik van de CZV-waarden in het bijzonder af van het deel van de vezelsamenstelling dat met peroxide wordt gebleekt, omdat bleken met peroxide leidt tot een grotere initiële belasting met organische stoffen vóór behandeling. Derhalve gelden de hoogste waarden van het emissiebereik bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor papierfabrieken met een hoog percentage peroxide gebleekte thermomechanische pulp (TMP). Emissies in de atmosfeer worden hoofdzakelijk gevormd door de uitstoot in verband met de warmte- en elektriciteitsopwekking in hulpketels en vluchtige organische stoffen (VOS). Bronnen van de VOS-emissies zijn spaanhopen en de afvoer van lucht uit de vaten waar het wassen van de houtspanen plaatsvindt, en uit andere vaten alsmede condensaten die ontstaan bij de terugwinning van stoom uit refiners die met vluchtige houtbestanddelen zijn verontreinigd. Een deel van deze uitstoot ontsnapt op verschillende punten in het proces in diffuse vorm.

De beste beschikbare technieken om de uitstoot in de lucht te beperken, zijn een doeltreffende warmteterugwinning uit refiners en het terugdringen van de VOS-emissies uit verontreinigde stoom. Behalve de VOS-emissies worden er bij de mechanische pulpproductie ook stoffen in de atmosfeer gebracht die niet procesgerelateerd zijn maar door energieopwekking ter plaatse zijn ontstaan. Warmte en elektriciteit worden geproduceerd door de verbranding van verschillende soorten fossiele brandstoffen of hernieuwbare houtrestanten als schors. De beste beschikbare technieken voor hulpketels worden hieronder verder besproken.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd, zodat het storten van uitval tot een minimum wordt teruggebracht.

Om het verbruik van nieuwe stoom en elektrische energie te verminderen, zijn een aantal maatregelen voorhanden. Energie-efficiënte mechanische pulp- en papierfabrieken verbruiken de volgende hoeveelheden stoom en elektriciteit:

- Niet-geïntegreerde CTMP: Voor het drogen van pulp kan teruggewonnen proceswarmte worden gebruikt, waardoor geen primaire stoom nodig is. Het elektriciteitsverbruik bedraagt 2–3 MWh/Adt.
- Geïntegreerde krantenpapierfabrieken verbruiken 0–3 GJ/t proceswarmte en 2–3 MWh/t elektriciteit. De stoombehoefte is afhankelijk van de vezelsamenstelling en van de mate waarin stoom uit de refiners wordt teruggewonnen.
- Geïntegreerde fabrieken waar licht gestreken tijdschriftenpapier wordt vervaardigd, verbruiken 3–12 GJ/t proceswarmte en 1,7–2,6 MWh/t elektriciteit. Er dient te worden opgemerkt dat de vezelsamenstelling van dit papier gewoonlijk slechts voor ongeveer een derde uit PGW of TMP bestaat. De rest is gebleekte kraftcelstof, vulstoffen en coatingkleurstoffen. Als de productie van gebleekte kraftcelstof op dezelfde locatie plaatsvindt (geïntegreerd), moet de benodigde energie voor de kraftcelstoffabricage hierbij worden opgeteld volgens de vervaardigde vezelsamenstellingsmix.
- Geïntegreerde fabrieken waar zwaar gesatineerd papier wordt vervaardigd, verbruiken 1–6 GJ/t proceswarmte en 1,9–2,6 MWh/t elektriciteit.

Beste beschikbare technieken voor de verwerking van kringloopvezels (hoofdstuk 5)

Teruggewonnen vezels zijn een onontbeerlijke grondstof voor de papierproducerende industrie geworden vanwege de gunstige prijs van teruggewonnen vezels vergeleken met de overeenkomstige kwaliteiten zuivere pulp en doordat de recycling van teruggewonnen papier door veel Europese landen wordt gestimuleerd. De verwerkingssystemen voor teruggewonnen papier variëren naar gelang de te produceren papierkwaliteit, bijv. pakpapier, krantenpapier, testliner of zijdepapier en de gebruikte samenstelling. Over het algemeen kunnen kringloopvezelprocessen in twee hoofdcategorieën worden onderverdeeld:

- processen met uitsluitend mechanische reiniging, d.w.z. zonder ontinkten. Deze omvatten producten als testliner, golfbasispapier, bordpapier en karton.
- processen met mechanische en chemische installaties, d.w.z. met ontinkten. Deze omvatten producten als krantenpapier, zijdepapier, print- en kopieerpapier, tijdschriftenpapier (zwaar gesatineerd en licht gestreken papier), enkele kwaliteiten karton of voor de markt bestemde ontinkte papierstof.

De grondstoffen voor de op kringloopvezels gebaseerde papierproductie bestaan voornamelijk uit teruggewonnen papier, water, chemische additieven en energie in de vorm van stoom en elektriciteit. Grote hoeveelheden water worden gebruikt als proceswater en koelwater.

Als hulpmiddelen voor de verwerking en om de producteigenschappen te verbeteren (papierhulpstoffen) worden tijdens de papierfabricage diverse additieven gebruikt. De milieueffecten van de verwerking van teruggewonnen papier zijn hoofdzakelijk emissies in water, vaste afvalstoffen (met name als ontinkten door spoelen wordt toegepast zoals in zijdepapierfabrieken) en emissies in de atmosfeer. De uitstoot in de atmosfeer houdt vooral verband met de energie die wordt opgewekt bij de verbranding van fossiele brandstoffen in installaties ten behoeve van elektriciteitsopwekking.

De meeste fabrieken waar teruggewonnen papier wordt verwerkt, zijn in de papierproductie geïntegreerd. Derhalve worden de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor geïntegreerde fabrieken vermeld.

Een groot deel van de technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, heeft betrekking op de uitstoot in water.

Als beste beschikbare technieken voor de verwerking van teruggewonnen papier worden beschouwd:

- Scheiding van minder verontreinigd water van vervuild water en recycling van proceswater;
- Optimaal waterbeheer (waterkringloopvoorziening), waterzuivering door sedimentatie-, flotatie- of filtertechnieken en recycling van proceswater voor verschillende doeleinden;
- Strikte scheiding van watercircuits en tegenstroom van proceswater;
- Genereren van gezuiverd water voor ontinktingsinstallaties (flotatie);
- Plaatsing van een egalisatiebekken en primaire behandeling;
- Biologische effluentbehandeling. Een doeltreffende optie voor ontinkte kwaliteiten en afhankelijk van de omstandigheden ook voor niet-ontinkte kwaliteiten is aërobe biologische behandeling en in sommige gevallen tevens uitvlokking en chemische neerslag. Wat betreft niet-ontinkte kwaliteiten gaat de voorkeur uit naar mechanische behandeling gevolgd door een anaërobe-aërobe biologische behandeling. Deze fabrieken hebben gewoonlijk meer geconcentreerd afvalwater te verwerken wegens een meer gesloten waterkringloop;
- Gedeeltelijke recycling van gezuiverd water na biologische behandeling. De mate waarin water kan worden gerecycled, hangt af van de specifieke papierkwaliteiten die worden geproduceerd. Voor niet-ontinkte papierkwaliteiten is dit de beste beschikbare techniek. De voor- en nadelen dienen evenwel zorgvuldig te worden onderzocht en gewoonlijk is een extra bewerking nodig (tertiaire behandeling).
- Behandeling van interne watercircuits.

Voor geïntegreerde fabrieken waar papier wordt teruggewonnen, hebben de emissies bij gebruik van een passende combinatie van de beste beschikbare technieken de volgende waarden:

	Debiet m^3/t	CZV kg/t	BZV kg/t	TSS kg/t	Totaal N kg/t	Totaal P kg/t	AOX kg/t
Geïntegreerde kringloopvezel-papierfabrieken zonder ontinkten[1]	<7	0,5-1,5	<0,05-0,15	0,05-0,15	0,02-0,05	0,002-0,005	<0,5
Kringloopvezel-papierfabrieken met ontinkten[2]	8–15	2-4	<0,05-0,5	0,1-0,3	0,05-0,1	0,005-0,01	<0,5
Op kringloop-vezels gebaseerde zijdepapier-fabrieken	8-25	2,0-4,0	<0,05-0,4	0,1-0,4	0,05-0,25	0,005-0,015	<0,5

[1] Bijv. wellenstoff, testliner, white topliner, karton, enz.
[2] Bijv. krantenpapier, print- en schrijfpapier, enz.

De emissieniveaus hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en worden voor processen met en zonder ontinkten afzonderlijk vermeld. Bij de bepaling van het afvalwaterdebiet wordt ervan uitgegaan dat koelwater en ander schoon water apart worden geloosd. De waarden gelden voor geïntegreerde fabrieken, d.w.z. de verwerking van teruggewonnen papier en de papierproductie vinden plaats op dezelfde locatie.

De gezamenlijke behandeling van afvalwater van een kringloopvezelpapierfabriek of een consortium van dergelijke fabrieken in de gemeentelijke afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt ook als de beste beschikbare techniek beschouwd, wanneer deze gezamenlijke behandeling een geschikte methode is om het effluent uit de papierfabriek te verwerken. Voordat deze optie als beste beschikbare techniek kan worden gezien, moet het verwijderingsrendement van het gezamenlijke afvalwaterzuiveringssysteem worden berekend en moeten de vergelijkbare verwijderingsrendementen of emissieconcentraties worden vastgesteld.

De uitstoot in lucht in op kringloopvezels gebaseerde papierfabrieken betreft voornamelijk installaties ten behoeve van de productie van warmte waarbij in sommige gevallen tegelijkertijd elektriciteit wordt opgewekt. Energiebesparing komt derhalve overeen met het terugdringen van de luchtemissies. De elektriciteitsinstallatie zijn gewoonlijk standaardketels en kunnen net als iedere andere installatie ten behoeve van elektriciteitsopwekking worden behandeld. Om het energieverbruik en de uitstoot in de lucht te verminderen, worden de volgende maatregelen als beste beschikbare technieken beschouwd: warmte/krachtkoppeling, verbetering van bestaande ketels en gebruik van energiezuiniger machines bij de vervanging van apparatuur. Voor de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken wordt verwezen naar het deel dat handelt over de beste beschikbare technieken voor hulpketels (zie verderop).

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, de recycling en het hergebruik van deze materialen waar dit maar uitvoerbaar is. De afzonderlijke verzameling en tussentijdse opslag van afvalfracties bij de bron kan hiertoe een bijdrage leveren. Wanneer het verzamelde afval niet in het proces kan worden hergebruikt, worden de externe toepassing van rest-/afvalstoffen als vervangingsmiddel of de verbranding van organische stoffen in deugdelijk ontworpen ketels waarbij terugwinning van energie plaatsvindt, als beste beschikbare technieken beschouwd. De hoeveelheid vaste afvalstoffen kan worden teruggebracht via een optimale terugwinning van vezels door de grondstofopwerkingsinstallaties te moderniseren, via optimalisering van het aantal reinigingsfasen tijdens de opwerking van grondstof en de toepassing van DAF ('dissolved air flotation') als doorlopende behandeling van watercircuits teneinde vezels en vulstoffen terug te winnen en het proceswater te zuiveren. Er moet een evenwicht worden gevonden tussen de reinheid van de papierstof, vezelverliezen en energiebehoeften en kosten en deze factoren zijn gewoonlijk afhankelijk van de papierkwaliteiten. De beperking van de hoeveelheid te storten vaste afvalstoffen is de beste beschikbare techniek. Dit kan worden bereikt door een efficiënte verwerking van uitval en slib ter plaatse (ontwatering) om zo het gehalte aan droge vaste stof te verhogen, en door vervolgens het slib en de uitval te verbranden waarbij energie wordt teruggewonnen. De geproduceerde as kan als grondstof voor bouwmaterialen dienen. Er bestaan verschillende opties voor de verbranding van uitval en slib. De toepasbaarheid wordt beperkt door de omvang van de fabriek en tot op zekere hoogte door de brandstof die respectievelijk voor de opwekking van stoom en elektriciteit wordt gebruikt.

Energie-efficiënte fabrieken waar papier wordt teruggewonnen, verbruiken de volgende hoeveelheden proceswarmte en elektriciteit:

- Geïntegreerde kringloopvezelpapierfabrieken zonder ontinkten (bijv. testliner, golfblad): 6–6,5 GJ/t proceswarmte en 0,7–0,8 MWh/t elektriciteit;
- Geïntegreerde zijdepapierfabrieken met een installatie voor ontinkte papierstof: 7–12 GJ/t proceswarmte en 1,2–1,4 MWh/t elektriciteit;
- Geïntegreerde krantenpapier- of print- en schrijfpapierfabrieken met een installatie voor ontinkte papierstof: 4–6,5 GJ/t proceswarmte en 1–1,5 MWh/t elektriciteit.

Beste beschikbare technieken voor de papierproductie en aanverwante processen (hoofdstuk 6)

De vervaardiging van vezels voor de papierproductie is beschreven in de hoofdstukken 2 t/m 5. In hoofdstuk 6 wordt de productie van (bord)papier los van de pulpfabricage beschreven. Deze benadering is gekozen omdat in elke papierfabriek voor de (bord)papiermachine dezelfde eenheidsprocessen nodig zijn ongeacht of de fabricage al dan niet in de pulpproductie is geïntegreerd. Wanneer de papierproductie als onderdeel van de geïntegreerde pulpfabrieken zou worden beschreven, zou dat de technische beschrijving ingewikkelder maken. Ten slotte geldt dat wat aantallen betreft de meeste papierfabrieken in Europa niet-geïntegreerde fabrieken zijn.
Voor geïntegreerde papierfabrieken is dit hoofdstuk relevant voor zover het de papierproductie betreft.

Papier wordt gemaakt uit vezels, water en chemische additieven. Voorts is er voor het gehele proces een heleboel energie nodig. Elektriciteit wordt hoofdzakelijk gebruikt voor de aandrijving van verschillende motoren en voor het malen tijdens de opwerking van grondstof. De proceswarmte wordt voornamelijk gebruikt voor de verwarming van water, andere vloeistoffen en lucht, voor de verdamping van water in het drogergedeelte van de papiermachine en voor de omzetting van stoom in elektriciteit (in geval van warmte/krachtkoppeling). Grote hoeveelheden water worden als proceswater en koelwater gebruikt. Als hulpmiddelen voor de verwerking en om de producteigenschappen te verbeteren (papierhulpstoffen) kunnen tijdens de papierfabricage diverse additieven worden gebruikt.

De milieukwesties die bij papierfabrieken een rol spelen, zijn voornamelijk emissies in water en het verbruik van energie en chemicaliën. Er worden ook vaste afvalstoffen gegenereerd. De uitstoot in de atmosfeer houdt vooral verband met de energie die wordt opgewekt bij de verbranding van fossiele brandstoffen in installaties ten behoeve van elektriciteitsopwekking.

De beste beschikbare technieken voor het terugdringen van de emissies in water zijn:

- Minimalisering van het watergebruik voor verschillende papierkwaliteiten door meer recycling van proceswater en waterbeheer;
- Beheersing van de mogelijke nadelen van het afsluiten van de watersystemen;
- Aanleg van een uitgebalanceerd opslagsysteem voor witwater, (helder) filtraat en uitval en gebruik van constructies, ontwerpen en machines die minder water verbruiken, wanneer dat uitvoerbaar is. Dit gebeurt meestal wanneer machines of bestanddelen worden vervangen of bij ombouw;
- Toepassing van maatregelen om de frequentie en gevolgen van onopzettelijke lozingen te beperken;
- Opvangen en hergebruik van schoon koel- en afdichtwater of afzonderlijke lozingen;
- Afzonderlijke voorbehandeling van afvalwater dat bij coating is ontstaan;
- Vervanging van mogelijke schadelijke stoffen door minder schadelijke alternatieven;
- Effluentbehandeling van afvalwater door plaatsing van een egalisatiebekken;
- Primaire behandeling, secundaire biologische en/of in sommige gevallen secundaire chemische neerslag of uitvlokking van afvalwater. Wanneer uitsluitend chemische behandeling plaatsvindt, zal het CZV-gehalte van de lozingen iets hoger liggen, maar deze zal dan voornamelijk gemakkelijk afbreekbaar materiaal bevatten.

Voor niet-geïntegreerde papierfabrieken worden de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken in de onderstaande tabel vermeld waarbij de waarden voor ongecoat en gecoat fijn papier en zijdepapier afzonderlijk worden aangegeven. De verschillen tussen de papierkwaliteiten zijn echter niet erg groot.

Parameters	Eenheden	Ongecoat fijn papier	Gecoat fijn papier	Zijdepapier
BZV_5	kg/t papier	0,15-0,25	0,15-0,25	0,15-0,4
CZV	kg/t papier	0,5-2	0,5-1,5	0,4-1,5
TSS	kg/t papier	0,2-0,4	0,2-0,4	0,2-0,4
AOX	kg/t papier	<0,005	<0,005	<0,01
Totaal P	kg/t papier	0,003-0,01	0,003-0,01	0,003-0,015
Totaal N	kg/t papier	0,05-0,2	0,05-0,2	0,05-0,25
Debiet	m^3/t papier	10-15	10-15	10-25

De emissieniveaus voor de beste beschikbare technieken hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden; de bijdrage van de pulpproductie is buiten beschouwing gelaten. Hoewel deze waarden gelden voor niet-geïntegreerde fabrieken kunnen ze ook worden gebruikt om de emissies vast te stellen die worden veroorzaakt door papierproductie-eenheden in geïntegreerde fabrieken. Bij de bepaling van het afvalwaterdebiet wordt ervan uitgegaan dat koelwater en ander schoon water apart worden geloosd.

De gezamenlijke behandeling van afvalwater van een papierfabriek of een consortium van papierfabrieken in de gemeentelijke afvalwaterzuiveringsinstallatie wordt ook als de beste beschikbare techniek beschouwd, wanneer deze gezamenlijke behandeling een geschikte methode is om het effluent uit de papierfabriek te verwerken. Voordat deze optie als beste beschikbare techniek kan worden gezien, moet het verwijderingsrendement van het gezamenlijke afvalwaterzuiveringssysteem worden berekend en moeten de vergelijkbare verwijderingsrendementen of emissieconcentraties worden vastgesteld.

De uitstoot in lucht uit niet-geïntegreerde papierfabrieken houdt voornamelijk verband met stoomketels en installaties ten behoeve van elektriciteitsopwekking. Deze installaties zijn over het algemeen standaardketels en verschillen niet van anderestookinstallaties. Er wordt verondersteld dat zij op dezelfde wijze als elke andere hulpketel met dezelfde capaciteit worden afgeregeld (zie hieronder).

De beste beschikbare technieken voor het vaste afval zijn een minimale productie van vaste afvalstoffen en de terugwinning, het hergebruik en de recycling van herbruikbare materialen voor zover dat mogelijk is. De afzonderlijke verzameling van afvalfracties bij de bron en de tussentijdse opslag van rest-/afvalstoffen kan ertoe bijdragen dat een groter percentage kan worden hergebruikt of gerecycled in plaats van gestort. Andere beschikbare technieken zijn de vermindering van vezel- en vulstofverliezen, de toepassing van ultrafiltratie voor de terugwinning van het bij coating ontstane afvalwater (alleen voor gecoate kwaliteiten) en de doeltreffende ontwatering van de residuen en het slib tot zeer droge vaste stoffen. De beste beschikbare techniek is de beperking van de hoeveelheid te storten afval door de terugwinningsmogelijkheden te onderzoeken en – indien haalbaar – afval te gebruiken voor de recycling van materiaal of voor verbranding met energieterugwinning.

In het algemeen geldt in deze sector dat het gebruik van energie-efficiënte technologieën als de beste beschikbare techniek wordt beschouwd. In de vele fasen van het productieproces bestaan er talrijke opties voor energiebesparing. Gewoonlijk zijn deze maatregelen gekoppeld aan investeringen om de procesapparatuur te vervangen, om te bouwen of te moderniseren. Er dient te worden opgemerkt dat energiebesparende maatregelen meestal niet uitsluitend met het oog op energiebesparing worden getroffen. Een efficiënte productie, verbetering van de productkwaliteit en beperking van de totale kosten vormen de belangrijkste basis voor investeringen. Energiebesparing kan worden bewerkstelligd door de invoering van een systeem om het energiegebruik en de prestaties te volgen, een effectievere ontwatering van het papierweefsel in het persgedeelte van de papiermachine door middel van perstechnologie met een brede druklijn en het gebruik van andere energie-efficiënte technologieën, zoals pulpen tot een hoge consistentiegraad, energie-efficiënte maalprocédés, vorming van duplo-producten, geoptimaliseerde vacuümsystemen, aandrijvingen met regelbare snelheid voor ventilatoren en pompen, elektrische motoren met hoog rendement, elektrische motoren van de juiste grootte, terugwinning van stoomcondensaten, meer vaste stoffen in de lijmpers of warmteterugwinningssystemen voor uitlaatlucht. Het rechtstreekse gebruik van stoom kan worden beperkt door zorgvuldige procesintegratie middels een 'pinch'-analyse.

Energie-efficiënte niet-geïntegreerde papierfabrieken verbruiken de volgende hoeveelheden warmte en elektriciteit:

- Niet-geïntegreerde fabrieken voor de productie van ongecoat fijn papier hebben 7–7,5 GJ/t proceswarmte en 0,6–0,7 MWh/t elektriciteit nodig;
- Niet-geïntegreerde fabrieken voor de productie van gecoat fijn papier hebben 7–8 GJ/t proceswarmte en 0,7–0,9 MWh/t elektriciteit nodig;
- Niet-geïntegreerde fabrieken voor de productie van zijdepapier op basis van zuivere vezels hebben 5,5–7,5 GJ/t proceswarmte en 0,6–1,1 MWh/t elektriciteit nodig.

Beste beschikbare technieken voor hulpketels

Afhankelijk van de actuele energiebalans van de pulp- of papierfabriek, het soort externe brandstoffen dat wordt gebruikt, en het mogelijke gebruik van mogelijke biobrandstoffen als schors en houtafval, moet er gekeken worden naar emissies in de atmosfeer uit hulpketels. Pulp- en papierfabrieken waar pulp uit nieuwe vezels wordt vervaardigd, gebruiken meestal schorsketels. Wat betreft niet-geïntegreerde papierfabrieken en kringloopvezelpapierfabrieken houdt de uitstoot in lucht voornamelijk verband met stoomketels en/of installaties ten behoeve van elektriciteitsopwekking. Deze installaties zijn over het algemeen standaardketels en verschillen niet van anderestookinstallaties. Er wordt verondersteld dat zij op dezelfde wijze als elke andere installatie met dezelfde capaciteit worden afgeregeld. Daarom worden de algemeen erkende beste beschikbare technieken voor hulpketels in dit document slechts kort genoemd. Deze technieken zijn:

- warmte/krachtkoppeling als de warmte/elektriciteitverhouding dat toestaat;
- gebruik van hernieuwbare bronnen als hout of houtafval, indien deze worden gegenereerd, om de uitstoot van fossiele CO_2 terug te dringen;
- beheersing van de NO_x-emissies uit hulpketels door de stookcondities te regelen en door de plaatsing van branders met een lage NO_x-uitstoot;
- beperking van de SO_2-uitstoot door het gebruik van schors, gas of brandstoffen met een laag zwavelgehalte of beheersing van de zwavelemissies;
- In hulpketels waarin verbranding van vaste brandstoffen plaatsvindt, worden efficiënte elektrostatische precipitators (of zakfilters) gebruikt om stof te verwijderen.

Vrijgekomen stoffen	Kolen	Zware stookolie	Gasolie	Gas (bijv.) schors)	Biobrandstof
mg S/MJ brand-stoftoevoer	100-200[1] (50-100)[5]	100-200[1] (50-100)[5]	25-50	<5	<15
mg NO_x/MJ brandstoftoevoer	80-110[2] (50-80 SNCR)[3]	80-110[2] (50-80 SNCR)[3]	45-60[2]	30-60[2]	60-100[2] (40-70 SNCR)[3]
mg stof/Nm^3	10-30[4] bij 6% O_2	10-40[4] bij 3% O_2	10-30 3% O_2	<5 3% O_2	10-30[4] bij 6% O_2

[1] De zwavelemissie van olie- of kolenketels hangt af van de beschikbaarheid. van olie en kolen met een laag zwavelgehalte. Een zekere vermindering van de hoeveelheid zwavel kon worden bereikt door inspuiting van calciumcarbonaat.
[2] Er wordt uitsluitend verbrandingstechnologie toegepast.
[3] Secundaire maatregelen als SNCR (selectieve niet-katalytische reductie) worden eveneens toegepast; dit geldt normaal alleen voor grotere installaties.
[4] Bijbehorende waarden wanneer efficiënte elektrostatische precipitators worden gebruikt.
[5] Bij gebruik van een gaswasser; dit geldt alleen voor grotere installaties.

In de bovenstaande tabel wordt een overzicht gegeven van de emissies bij gebruik van de beste beschikbare technieken uit hulpketels in de pulp- en papierindustrie, waarin verschillende soorten brandstoffen worden verbrand. De waarden hebben betrekking op jaarlijkse gemiddelden en standaardcondities. De totale product-specifieke uitstoot in lucht is evenwel sterk locatie-gebonden (bijv. soort brandstof, grootte en type installatie, geïntegreerde of niet-geïntegreerde fabriek, elektriciteitsopwekking).

Er dient te worden opgemerkt dat hulpketels in de pulp- en papierindustrie zeer uiteenlopende afmetingen hebben (van 10 tot meer dan 200 MW). Wat betreft de kleinere ketels kan alleen het gebruik van brandstof met een laag zwavelgehalte en van verbrandingstechnieken tegen redelijke kosten geschieden; voor de grotere ketels kunnen daarnaast beperkende maatregelen worden getroffen. Dit verschil komt in de bovenstaande tabel tot uitdrukking. Het hogere bereik wordt als beste beschikbare techniek voor kleinere installaties beschouwd en wordt gehaald wanneer de juiste brandstofkwaliteit en interne maatregelen zijn toegepast; de lagere niveaus (tussen haakjes) zijn het gevolg van aanvullende beperkende maatregelen als SNCR en gaswassers en worden als beste beschikbare techniek voor grotere installaties aangemerkt.

Gebruik van chemicaliën en additieven

In de pulp- en papierindustrie wordt een groot aantal chemicaliën gebruikt afhankelijk van de geproduceerde papierkwaliteit, het procesontwerp en de werking daarvan en de productkwaliteiten die moeten worden verwezenlijkt. Enerzijds zijn voor de vervaardiging van pulp proceschemicaliën vereist, anderzijds worden bij de papierfabricage chemische additieven en hulpstoffen toegepast. Chemische additieven worden gebruikt om het papier diverse eigenschappen te geven terwijl chemische hulpstoffen bedoeld zijn om de efficiëntie van het productieproces te vergroten en de verstoring daarvan te beperken.

Ten aanzien van het gebruik van chemische stoffen worden de beschikbaarheid van een databank voor alle gebruikte chemicaliën en additieven en de toepassing van het vervangingsbeginsel als beste beschikbare technieken beschouwd.

Dat betekent dat, indien verkrijgbaar, minder gevaarlijke producten worden gebruikt. Er worden maatregelen getroffen om te voorkomen dat bij de verwerking en opslag van chemicaliën onopzettelijk lozingen in grond en water plaatsvinden.

Mate van overeenstemming

Dit BREF-document heeft bijval gekregen van de meeste leden van de TWG en deelnemers aan de 7de vergadering van het informatie-uitwisselingsforum. De CEPI – die de pulp- en papierindustrie vertegenwoordigt – en een paar lidstaten waren niet geheel tevreden over deze definitieve versie en bestreden enkele conclusies die in het document worden getrokken. Hieronder worden enkele van de belangrijkste punten van onenigheid genoemd en in hoofdstuk 7 wordt daar dieper op ingegaan.

De CEPI en één lidstaat waren van mening dat er onvoldoende was gekeken naar de economische verschillen tussen nieuwe/bestaande en grote/kleine fabrieken en dat er in het BREF-document duidelijke verschillen hadden moeten worden vastgesteld. Voorts geloven de CEPI en drie lidstaten dat een standaardfabriek niet gelijktijdig alle vermelde emissie- en verbruiksniveaus kan bereiken bij gebruik van een passende combinatie van de diverse technieken die als beste beschikbare technieken worden beschouwd. Naar hun oordeel heeft er geen voldoende geïntegreerde beoordeling van alle parameters plaatsgehad. In tegenstelling tot deze mening zijn er echter fabrieken gevonden die wel gelijktijdig alle vermelde niveaus bereiken en het bovengenoemde minderheidsstandpunt werd door de meeste TWG-leden niet gedeeld.

Behalve deze algemene kwesties waren er ook enkele specifieke zaken waarbij de eindconclusies niet unaniem door de TWG werden onderschreven. De CEPI en twee lidstaten zijn van oordeel dat bij gebruik van de beste beschikbare technieken de bovenwaarde van het bereik van TSS voor de productie van gebleekte kraftcelstof 2,0 kg/Adt moet zijn in plaats van 1,5 kg/Adt. De CEPI en één lidstaat vinden tevens dat bij gebruik van de beste beschikbare technieken enkele van de waardebereiken voor de verschillende papierkwaliteiten te stringent zijn.

Daarentegen zijn sommige TWG-leden van mening dat bepaalde vastgestelde niveaus buitensporig schappelijk zijn gezien de meer recente prestaties van enkele pulp- en papierfabrieken.

Ook het Europees Milieubureau – dat milieuorganisaties vertegenwoordigt – had op sommige punten een afwijkende mening. Zo oordeelde het dat de ECF-bleekmethode in kraftcelstoffabrieken niet voldoet aan de criteria voor de beste beschikbare technieken als het gaat om het voorzorgs- en preventiebeginsel en dat in het algemeen tertiaire zuivering van effluent behandeling met ozon, peroxide of UV-straling moet omvatten gevolgd door biofiltratie.

3.5.4 Cement- en kalk producerende industrie

Deze oplegnotitie is vastgesteld op 28 september 2004

3.5.4.1 Oplegnotitite

Inleiding

Status oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener ondersteuning te bieden bij de toepassing van het BAT referentie (BREF) document voor de cement- en kalk producerende industrie. Hierin worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving als gevolg van deze BREF en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.
De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF document gelezen worden.

Status BREF

De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en CIW aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (§2.12) en het Handboek Wvo-vergunningverlening).

Toepassingsgebied

De BREF heeft betrekking op de processen voor de productie van cementklinker en ongebluste kalk.

In de BREF zijn voor de productie van cementklinker beste beschikbare technieken beschreven voor cementovens en voor de productie van kalk voor kalkovens en maalinstallaties.
Voor winning, opslag en verwerking van grond-, brand- en hulpstoffen en de verdere verwerking, opslag, verpakking en transport van half- en eindproduct zijn geen technieken beschreven.

De belangrijkste milieuaspecten van de productie van cementklinker zijn emissies van stikstofoxides, zwaveloxides en stof. Het belangrijkste milieuaspect van kalkproductie is de emissie van stof.

De BREF gaat bij de keuze van de beste beschikbare technieken uit van algemene primaire maatregelen (procesgeïntegreerde maatregelen), al dan niet in combinatie met nageschakelde emissiebeperkende technieken.

De BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten die niet rechtstreeks verband houden met de cement en kalk productie buiten beschouwing. Het gaat dan bijvoorbeeld om de milieuaspecten van koelsystemen en de emissies bij de opslag en overslag van grondstoffen; hiervoor wordt verwezen naar de horizontale BREF documenten voor industriële koelsystemen en voor opslag en overslag van bulkgoederen.

Er is in Nederland één cementfabriek die onder de IPPC-richtlijn valt. Er zijn in Nederland geen zelfstandig opererende kalkfabrieken. Er zijn wel kalkproductielijnen als onderdeel van suikerfabrieken. Deze vallen eveneens onder de IPPC-richtlijn.
De BREF is in zijn geheel relevant bij het verlenen van vergunningen op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Speciale aandachtpunten

Cementovens vallen bij het inwerking treden daarvan onder de AMVB NO_x emissiehandel. In dit besluit staat voor de productie van cementklinker een zogenaamde PSR-waarde.
De cementovens moeten echter ook voldoen aan emissie-eisen die vallen binnen de grenzen die in de BREF als beste beschikbare technieken zijn aangegeven.
In 2004 is het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA) in werking getreden. Dit besluit strekt ter implementatie van de Europese Richtlijn betreffende de verbranding van afval (2000/76/EG). Cementovens vallen onder de werking van het BVA. In het BVA staan emissie-eisen voor cementovens waarin afvalstoffen worden meeverbrand. De emissie-eisen voor bestaande cementovens gelden vanaf 28 december 2005 en zijn rechtstreeks werkend.

Conclusies en aanbevelingen

De implementatie van de BREF 'Cement and Lime Manufacturing Industries' in de Nederlandse regelgeving houdt in dat:

- De algemene eisen van de NeR aan de emissies van fijn stof, SO_x en NO_x komen te vervallen en worden vervangen door de BREF en deze paragraaf, voor zover ze betrekking hebben op de productie van cementklinker als omschreven in bijlage I van de IPPC-richtlijn, en voorzover geen afvalstoffen worden (mee)verbrand;
- De algemene eisen van de NeR aan de emissies van fijn stof komen te vervallen en worden vervangen door de BREF en deze oplegnotitie, voor zover ze betrekking hebben op de productie van ongebluste kalk als omschreven in bijlage I van de IPPC-richtlijn; Cementovens vallen bij het inwerking treden daarvan onder de AMVB NO_x emissiehandel; Bestaande cementovens, waarin afvalstoffen worden meeverbrand moeten vanaf 28 december 2005 voldoen aan de emissie-eisen voor cementovens zoals opgenomen in het Besluit verbranden afvalstoffen.
- De CIW adviseert bij de Wvo vergunningverlening rekening te houden met de stand van de techniek zoals in de BREF en deze oplegnotitie beschreven.

Aanvullend hierop geldt het volgende:

- Voor zover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999).

Referenties

NeR Nederlandse Emissierichtlijn Lucht

NW4 *Vierde Nota Waterhuishouding,* 1998

CIW mei 1999 *Handboek Wvo-vergunningverlening,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999

BREF *Reference document on Best Available Techniques in the Cement and Lime Manufacturing Industries,* December 2001

3.5.4.2 Samenvatting BREF

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de cement- en kalkindustrie is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin de doelstellingen en het gebruik van dit document worden beschreven.

Dit BREF-document bestaat uit twee delen, een voor de cementindustrie en een voor de kalkindustrie, met volgens het algemene overzicht elk zeven hoofdstukken.

Cementindustrie

Cement is een basismateriaal voor de sectoren bouw en civiele techniek. De resultaten van de cementindustrie houden rechtstreeks verband met de situatie in de bouw in het algemeen en zijn derhalve nauw gekoppeld aan de algehele stand van zaken met betrekking tot de economie. De cementproductie in de Europese Unie bedroeg in 1995 172 miljoen ton, ofwel circa 12% van de productie wereldwijd.

Na het winnen, vergruizen en homogeniseren van grondstoffen is de eerste stap in de cementproductie het branden van calciumcarbonaat, waarna het resterende calciumoxide samen met kiezelaarde, aluinaarde en ijzeroxide bij hoge temperaturen wordt gesinterd om klinker te vormen. Vervolgens wordt de klinker met gips en andere bestanddelen vergruisd of vermalen zodat er cement ontstaat.

Natuurlijke kalkafzettingen als kalksteen, mergel of krijt vormen de bron voor het ontstaan van calciumcarbonaat. Kiezelaarde, ijzeroxide en aluinaarde worden gevonden in diverse ertsen en mineralen als zand, schalie, klei en ijzererts. Verbrandingsresten van elektriciteitscentrales, hoogovenslak en andere procesresiduen kunnen de natuurlijke grondstoffen gedeeltelijk vervangen.

Om 1 ton klinker te produceren, wordt er in de EU gemiddeld 1,57 ton grondstoffen verbruikt. Een groot deel van het gewichtsverlies tijdens het proces is het gevolg van de kooldioxide-uitstoot in lucht in de calcineringsreactie ($CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$).

De cementindustrie is een energie-intensieve bedrijfstak waarbij de energie 30–40% van de productiekosten voor haar rekening neemt (exclusief kapitaalkosten). Er kunnen verschillende brandstoffen worden gebruikt om de warmte te verkrijgen die voor het proces is vereist. In 1995 waren de meest gebruikte brandstoffen in Europa petroleumkooks (39%) en kolen (36%), gevolgd door verscheidene soorten afval (10%), stookolie (7%), bruinkool (6%) en gas (2%).

In 1995 waren er in de Europese Unie 252 installaties waar cementklinker en gereed cement werden gefabriceerd en 437 ovens, die echter niet alle in bedrijf waren. Daarnaast waren er 68 maalinrichtingen (molens) zonder ovens. In de afgelopen jaren is de productieomvang van de ovens gekomen op circa 3.000 ton klinker per dag.

Het branden en sinteren van de klinker vindt plaats in een draaitrommeloven die deel kan uitmaken van een nat of droog lange-ovensysteem, een halfnat of halfdroog ovensysteem met roostervoorverwarmer (Lepol), een droog ovensysteem met suspensievoorverwarmer of een ovensysteem met voorverwarmer/voorcalcinering. Als beste beschikbare techniek[1)] voor de productie van cementklinkers wordt een droogprocesoven beschouwd met trapsgewijze suspensievoorverwarming en voorcalcinering. De bijbehorende energieconsumptie is 3.000 MJ per ton klinker.

Momenteel wordt ongeveer 78% van het cement in Europa vervaardigd in droogprocesovens, 16% komt voor rekening van halfdroog- en halfnatprocesovens en de resterende Europese productie, ongeveer 6%, is afkomstig uit natprocesovens. Wanneer de natprocesovens die in Europa in bedrijf zijn, worden vernieuwd, is de algemene verwachting dat zij naar droogprocesovensystemen worden omgebouwd. Hetzelfde geldt voor halfdroog- en halfnatovensystemen.

Het sinteren van de klinker is het belangrijkste onderdeel van het proces waar het gaat om de belangrijke milieueffecten van de vervaardiging van cement, namelijk energiegebruik en uitstoot in de lucht. De voornaamste milieu-emissies zijn stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO_2) en stof. Terwijl de uitstoot van stof al meer dan vijftig jaar op grote schaal wordt teruggedrongen en de beperking van de SO_2-uitstoot specifiek voor de desbetreffende installatie is, vormt de vermindering van de NO_x-emissie een relatief nieuw vraagstuk voor de cementindustrie.

Veel cementfabrieken hebben algemene primaire maatregelen genomen, zoals de optimalisering van de procesbesturing, het gebruik van moderne, gravimetrische vaste-brandstoftoevoersystemen, geoptimaliseerde koelerverbindingen en het gebruik van energiebeheersystemen. Deze maatregelen worden gewoonlijk getroffen om de klinkerkwaliteit te verbeteren en de productiekosten te verlagen, maar leiden tevens tot een verminderd energiegebruik en gereduceerde luchtemissies.

De beste beschikbare technieken[1)] voor de beperking van de NO_x-uitstoot zijn een combinatie van algemene primaire maatregelen, primaire maatregelen om de NO_x-uitstoot te beheersen, gefaseerde verbranding en selectieve niet-katalytische reductie (SNCR). Het emissieniveau[2)] bij gebruik van deze technieken bedraagt 200–500 mg NO_x/m^3 (als NO_2).

[1)] Zie hoofdstuk 1.5 voor kwalificaties over de toepasbaarheid en haalbaarheid.

Dit emissieniveau kan worden gezien in het kader van het huidige emissiebereik van <200–3.000 mg NO_x/m^3 en tegen de achtergrond dat de meeste ovens in de Europese Unie naar verluidt met behulp van primaire maatregelen een uitstoot van minder dan 1.200 mg/m^3 kunnen bewerkstelligen.

Hoewel er steun was voor de bovengenoemde beste beschikbare technieken om de NO_x-uitstoot te beheersen, was er in de TWG ook een afwijkend standpunt dat inhield dat het emissieniveau bij gebruik van deze technieken in de range ligt van 500–800 mg NO_x/m^3 (als NO_2). Ook was er de mening(3) dat selectieve katalytische reductie (SCR) een beste beschikbare techniek vormt met een emissieniveau van 100–200 mg NO_x/m^3 (als NO_2).

De beste beschikbare technieken[1)] voor de beperking van de SO_2-uitstoot zijn een combinatie van algemene primaire maatregelen en de toevoeging van een absorptiemiddel voor oorspronkelijke emissieniveaus van niet hoger dan ongeveer 1.200 mg SO_2/m^3 en een natte of droge gaswasser voor ongereinigde stromen met emissieniveaus van meer dan ongeveer 1.200 mg SO_2/m^3. Het emissieniveau[2)] bij gebruik van deze technieken is 200-400 mg SO_2/m3. De SO_2-uitstoot uit cementfabrieken wordt in de eerste plaats bepaald door het gehalte vluchtige zwavelverbindingen in de grondstoffen. Ovens die gebruik maken van grondstoffen met weinig of geen vluchtig zwavelverbindingen, hebben SO_2-emissies die beduidend lager liggen, zonder dat daarvoor uitstootbeperkende technieken hoeven te worden toegepast. Het huidige emissiebereik is <10–3.500 mg SO_2/m^3.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van stofemissies zijn een combinatie van algemene primaire maatregelen en een doeltreffende verwijdering van vaste deeltjes uit puntbronnen door toepassing van elektrostatische precipitators en doekfilters. Het emissieniveau[2)] bij gebruik van deze technieken is 20–30 mg stof/m^3. Het huidige emissiebereik bedraagt 5–200 mg stof/m^3 uit puntbronnen. De beste beschikbare technieken omvatten ook de minimalisering en preventie van stofemissies uit diffuse bronnen als beschreven in deel 1.4.7.3.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de hoeveelheid afval zijn de recycling en hergebruik in het proces van de verzamelde vaste deeltjes, waar dat uitvoerbaar is. Wanneer het verzamelde stof niet kan worden gerecycled, wordt het gebruik van dit stof in andere commerciële producten, indien mogelijk, als een beste beschikbare techniek beschouwd.

1) Zie hoofdstuk 1.5 voor kwalificaties over de toepasbaarheid en haalbaarheid.

2) De vermelde emissieniveaus vormen de dagelijkse gemiddelden onder standaardomstandigheden van 273 K, 101,3 kPa, 10% zuurstof en droog gas.

Aanbevolen wordt rond het jaar 2005 dit referentiedocument bij te werken, met name als het gaat om het terugdringen van de NOxuitstoot (ontwikkeling van SCR-technologie en SNCR met hoog rendement). Andere kwesties die in dit document niet volledig zijn behandeld en tijdens de herziening kunnen worden besproken, zijn:

- meer informatie over chemische additieven die als slurry-verdunners dienen,
- cijfermatige gegevens over de aanvaardbare frequentie en duur van CO-trips, en
- bijbehorende emissiewaarden op basis van de beste beschikbare technieken voor VOS, metalen, HCl, HF, CO en PCDD/F.

Kalkindustrie

Kalk wordt gebruikt in een breed scala van producten, bijvoorbeeld als vloeimiddel bij het raffineren van staal, als een bindmiddel in de bouw en bij de behandeling van water om onzuiverheden te laten neerslaan. Kalk wordt tevens op grote schaal gebruikt voor de neutralisering van zuurhoudende bestanddelen van industriële effluent en rookgassen. Met een jaarlijkse productie van rond de 20 miljoen ton kalk fabriceren de EU-landen ongeveer 15% van de voor de afzet relevante kalkproductie wereldwijd.

Het kalkproductieproces bestaat uit het branden van calcium- en/of magnesiumcarbonaten waarbij kooldioxide vrijkomt en het afgeleide oxide wordt verkregen ($CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$). Het calciumoxideproduct uit de oven wordt in het algemeen vergruisd, vermalen en/of gezeefd voordat het in een silo wordt opgeslagen. Vanuit de silo wordt de gebrande kalk in de vorm van ongebluste kalk aan de eindgebruiker geleverd of overgebracht naar een hydrateringsinstallatie waar hij met water tot gebluste kalk reageert.

De term kalk behelst zowel ongebluste als gebluste kalk en is synoniem met de term kalkproducten. Ongebluste of gebrande kalk is calciumoxide (CaO). Gebluste kalk bestaat hoofdzakelijk uit calciumhydroxide ($Ca[OH]_2$) en omvat zuivere gebluste kalk (droog calciumhydroxidepoeder) en kalkmelk (dispersies van calciumhydroxidedeeltjes in water).

Bij de kalkproductie wordt in het algemeen tussen de 1,4 en 2,2 ton kalksteen per ton afzetbare ongebluste kalk gebruikt. Het verbruik is afhankelijk van het soort product, de zuiverheid van het kalksteen, de calcineringsgraad en de hoeveelheid afvalproducten. Het grootste deel van het verlies bij het proces verdwijnt als kooldioxide-uitstoot in lucht.

De kalkindustrie is een zeer energie-intensieve bedrijfstak waarbij energie tot 50% van de totale productiekosten voor haar rekening neemt. De ovens werken op vaste, vloeibare of gasvormige brandstoffen. Het gebruik van aardgas is de laatste paar jaren aanzienlijk toegenomen.

In 1995 waren de meest gebruikte brandstoffen aardgas (48%) en kolen, inclusief steenkool, kooks, bruinkool en petroleumkooks (36%), gevolgd door olie (15%) en overige brandstoffen (1%).

In 1995 waren er circa 240 kalkproducerende installaties in de Europese Unie (uitgezonderd de kalkproductie voor eigen gebruik) en in totaal ongeveer 450 ovens, voor het merendeel schachtovens en regeneratieschachtovens met gelijkstroom. De productieomvang van de ovens ligt tussen de 50 en 500 ton per dag.

De belangrijkste milieukwesties in verband met de kalkproductie zijn luchtverontreiniging en energiegebruik. Het kalkbrandingsproces is de belangrijkste emissiebron en tevens de grootste energiegebruiker. Het blussen en malen van kalk als secundaire processen kan ook van belang zijn. De voornaamste milieu-emissies zijn stof, stikstofoxiden (NO_x), zwaveldioxide (SO_2) en koolmonoxide (CO).

Veel kalkfabrieken hebben algemene primaire maatregelen genomen zoals optimalisering van de procesbesturing. Deze maatregelen worden gewoonlijk getroffen om de productkwaliteit te verbeteren en de productiekosten te verlagen, maar leiden tevens tot een verminderd energiegebruik en gereduceerde luchtemissies.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van de stofemissies zijn een combinatie van algemene primaire maatregelen en een doeltreffende verwijdering van vaste deeltjes uit puntbronnen door toepassing van doekfilters, elektrostatische precipitators en/of natwassers. Het emissieniveau[3)] bij gebruik van deze technieken is 50 mg stof/m^3. Het huidige emissiebereik bedraagt 5–200 mg stof/m^3 uit puntbronnen. De beste beschikbare technieken omvatten ook de minimalisering en preventie van stofemissies uit diffuse bronnen als beschreven in deel 1.4.7.3.

De beste beschikbare technieken voor de beperking van afval zijn het gebruik van stof, niet-gespecificeerde ongebluste kalk en zuivere gebluste kalk in bepaalde commerciële producten.

De NO_x-uitstoot hangt voornamelijk af van de kwaliteit van de gefabriceerde kalk en het ontwerp van de oven. In enkele draaitrommelovens zijn branders met een lage NO_x-uitstoot aangebracht. Andere NO_x-beperkende technologieën zijn in de kalkindustrie niet toegepast.

De SO_2-uitstoot, die hoofdzakelijk uit de draaitrommelovens afkomstig is, hangt af van het zwavelgehalte van de brandstof, het ontwerp van de oven en het vereiste zwavelgehalte van de geproduceerde kalk. De SO_2-emissies kunnen derhalve worden teruggedrongen door de selectie van brandstoffen met een laag zwavelgehalte en tevens door de productie van kalk met hogere zwavelgehaltes. Er zijn technieken beschikbaar voor de toevoeging van absorptiemiddelen, maar deze worden momenteel niet in de kalkindustrie toegepast.

Voordat dit referentiedocument wordt bijgewerkt, kan het nuttig zijn een overzicht te maken van de huidige uitstootbeperkende technieken, emissies en het verbruik en de controlevoorschriften in de kalkindustrie.

[3)] De vermelde emissieniveaus vormen de dagelijkse gemiddelden onder standaardomstandigheden van 273 K, 101,3 kPa, 10% zuurstof en droog gas, behalve voor hydrateringsinstallaties waar de bedrijfscondities gelden.

3.5.5 Ferrometaalbewerking

Deze oplegnotitie is vastgesteld op 28 september 2004

3.5.5.1 Oplegnotitite

Inleiding

Status oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener te ondersteunen bij de toepassing van het BAT referentie (BREF) document voor de ferrometaalbewerking. Hierin worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.
De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF document gelezen worden.

Status BREF

De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en CIW aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (§2.12) en het Handboek WVO-vergunningverlening).

Toepassingsgebied

De inhoud van de BREF Ferrometaalbewerking sluit aan op de BREF Productie ijzer en staal waarin de productie van ruwijzer en staal tot en met het gietproces wordt behandeld. De BREF Ferrometaalbewerking behandelt het warmwalsen, koudwalsen en -trekken, thermische metaalbekleding en de bijbehorende voor- en nabehandeling van de staalproducten.

Categorie 2.3.a van bijlage I van Richtlijn 96/61/EG noemt alleen uitdrukkelijk warmwalserijen (>20 t/h). Niettemin worden ook koudwalserijen en bijbehorende processen als beitsen en ontvetten behandeld in de BREF. Categorie 2.3.c van bijlage I heeft betrekking op het aanbrengen van deklagen van gesmolten metaal (>2 t/h). Er wordt geen onderscheid gemaakt tussen continu thermische bekleding van staal en de thermische bekleding van gefabriceerde staalproducten. Zodoende maakt ook het discontinu thermisch bekleden van staalproducten, loonverzinken geheten, deel uit van dit document. Smederijen en ijzergieterijen (categorie 2.3.b en 2.4 van bijlage I) maken geen deel uit van dit document en vallen ook niet onder de categorieën elektrolytische bekleding of organische bekleding van staal. De productie van non-ferrometalen die gebruikt worden bij de bekleding wordt beschreven in de BREF voor de non-ferrometaalbewerking.

De BREF bestaat uit vier delen. In de delen A t/m C komen de verschillende industriële deelsectoren van de ferrometaalbewerkende industrie aan de orde. Voor deze structuur is gekozen vanwege de grote verschillen in omvang en karakter van de activiteiten die onder de term 'ferrometaalbewerking' vallen. Het gaat om de volgende deelsectoren, die een samenvatting op hoofdlijnen geven van de processen in de ferrometaalbewerkende industrie:

Deel A, warm- en koudvervormen; waaronder
- Warmbandwalserijen
- Koudwalserijen
- Draadtrekkerijen
- Zuurbehandeling
- Gloeien

Deel B, continubekleding; waaronder:
- Continu warmdompelbekleding
- Aluminisering van plaatmateriaal
- Lood-tinbekleding van plaatmateriaal
- Bekleding van draad

Deel C, discontinu verzinken

Deel D gaat niet over een industriële deelsector maar bevat de technische beschrijvingen van een aantal milieumaatregelen die in meer dan één deelsector worden gebruikt. Daarvoor is gekozen om herhaling voor elke deelsector te voorkomen. De beschrijvingen in deel D moeten altijd worden gezien in relatie tot de meer specifieke informatie over de toepassing binnen de afzonderlijke deelsectoren.

De BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten die niet rechtstreeks verband houden met de ferrometaalbewerking buiten beschouwing. Het gaat dan bijvoorbeeld om de milieuaspecten van koelsystemen. Hiervoor wordt verwezen naar het horizontale BREF document voor industriële koelsystemen. Ook aspecten die overwegend lokaal van aard zijn, zoals geluid, trilling, geur, bodemverontreiniging en veiligheid, worden niet in detail behandeld in de BREF.

Op het moment van publicatie van deze oplegnotitie wordt in Nederland zowel warmwalsen, koudwalsen, draadtrekken als (dis)continu bekleden toegepast. De BREF is dan ook in zijn geheel relevant bij het verlenen van vergunningen op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

Conclusies en aanbevelingen

De implementatie van de BREF 'Ferrous Metals Processing' in de Nederlandse regelgeving leidt ertoe dat:
- Bij het nemen van besluiten op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren rekening moet worden gehouden met de beste beschikbare technieken zoals in de BREF beschreven.

Aanvullend hierop geldt het volgende:
Voor zover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999). De negatieve milieugevolgen van onder andere de op- en overslag van schroot en (gevaarlijke) afvalstoffen worden niet in detail behandeld in de BREF. Voor de vergunningverlening kan bij dit onderdeel de bijzondere regeling uit de NeR:'stofemissie bij verwerking, bereiding, transport, laden en lossen alsmede opslag van stuifgevoelige goederen' worden gehanteerd.

- Proces- en stookinstallaties die gebruikt worden in de ferrometaalbewerkende industrie vallen bij het inwerking treden daarvan onder de AMVB NO_x emissiehandel.
- Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus, behalve daar waar uitdrukkelijk verschillende opvattingen ('split views') worden vermeld. In het geval van een dergelijke 'split view' is een keuze gemaakt door de Nederlandse overheid, die aansluit bij de Nederlandse situatie. In de BREF Ferrometaalbewerking is in ieder geval sprake van de 'split views' zoals in de tabel beschreven.

Referenties

NeR Nederlandse Emissierichtlijn Lucht

NW4 *Vierde Nota Waterhuishouding,* 1998

CIW mei 1999 *Handboek Wvo-vergunningverlening,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999

BREF *Reference document on Best Available Techniques in the Ferrous Metals Processing Industry,* December 2001

Procesonderdeel	Beste beschikbare technieken	'split-view'	Nederlandse overheidsstandpunt
Warmwalsprocessen			
Machinaal schoonbranden	Afscherming van machinaal schoonbranden en stofbeperking met behulp van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3	• <5 mg/Nm^3
	Elektrostatische precipitator, als er geen doekfilters kunnen worden gebruikt omdat de damp zeer vochtig is.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <10 mg/Nm^3 • 20–50 mg/Nm^3	• 20–50 mg/Nm^3
Slijpen	Afscherming van machinaal slijpen en aparte cabines, uitgerust met afzuigkappen voor handmatig slijpen en stofbeperking met behulp van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3	• <5 mg/Nm^3
Herverhittings- en hittebehandelingsovens		Verschillende opvattingen: • beperking van het zwavelgehalte in brandstof tot <1% is de beste beschikbare techniek; • verlaging zwavelgrenswaarde of aanvullende SO_2-reductiemaatregelen is de beste beschikbare techniek.	• Lager S-gehalte of aanvullende SO_2-reductiemaatregelen is de beste beschikbare techniek.
		Verschillende opvattingen: • SCR en SNCR zijn de beste beschikbare technieken; • Onvoldoende informatie om te kunnen beslissen of SCR/SNCR al dan niet de beste beschikbare technieken zijn.	• SCR en SNCR zijn de beste beschikbare technieken (de mogelijkheid om SCR of SNCR toe te passen is sterk afhankelijk van de procesomstandigheden en dient van geval tot geval bepaald worden).
Eindwals	Afzuigsystemen waarbij de afgezogen lucht wordt gezuiverd met doekfilters en het verzamelde stof wordt hergebruikt.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3	• <5 mg/Nm^3
Afvlakken en lassen	Afzuigkappen en vervolgens uitstootbeperking met behulp van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3	• <5 mg/Nm^3
Koudwalsprocessen			
Afwikkelen van de coils	Afzuigsystemen waarbij de afgezogen lucht wordt gezuiverd met doekfilters en het verzamelde stof wordt hergebruikt.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3	• <5 mg/Nm^3
Afvlakken en lassen	Afzuigkappen en vervolgens uitstootbeperking met behulp van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3	• <5 mg/Nm^3

3.5.5.2 Samenvatting BREF

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de ferrometaalbewerking is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin de doelstellingen en het gebruik van dit document worden beschreven.

Dit BREF-document bestaat uit vier delen (A–D). In de delen A t/m C komen de verschillende industriële deelsectoren van de ferrometaalbewerkende industrie aan de orde: A, warm- en koudvormen; B, continubekleding; C, discontinu verzinken. Voor deze structuur is gekozen vanwege de grote verschillen in omvang en karakter van de activiteiten die onder de term 'ferrometaalbewerking' vallen.

Deel D gaat niet over een industriële deelsector maar bevat de technische beschrijvingen van een aantal milieumaatregelen. Die maatregelen behelzen technieken die worden beschreven in verband met het bepalen van de beste beschikbare technieken in meer dan één deelsector. Daarvoor is gekozen om herhaling bij de technische beschrijvingen in hoofdstuk 4 te voorkomen. Deze beschrijvingen moeten altijd worden gezien in relatie tot de meer specifieke informatie over de toepassing binnen de afzonderlijke deelsectoren. Die informatie wordt gegeven in het betreffende hoofdstuk 4.

Deel A Warm- en koudvormen

Het warm- en koudvormen van ferrometalen omvat diverse productiemethoden , zoals het warm walsen, koud walsen en trekken van staal. Met uiteenlopende productielijnen wordt een grote verscheidenheid aan halffabrikaten en eindproducten gemaakt, zoals warm- en koudgewalste platte producten, warmgewalste lange producten, getrokken lange producten, buizen en draad.

Warm walsen

Bij warm walsen ondergaan het formaat, de vorm en de metallurgische eigenschappen van staal veranderingen doordat het hete metaal herhaaldelijk tussen elektrisch aangedreven walsen wordt samengedrukt (bij temperaturen tussen 1050 en 1300°C). De vormen en maten van het ingevoerde staal variëren sterk bij warm walsen–gietblokken, plakken, voorgewalste blokken, knuppels, 'beam blanks'–naargelang het te fabriceren product. De via warm walsen verkregen producten kunnen op grond van hun vorm in twee soorten worden onderverdeeld: platte en lange producten.

De totale EU-productie aan warmgewalste producten bedroeg in 1996 127,8 miljoen ton, waarvan 79,2 miljoen ton platte producten (circa 62%) [Stat 97]. Duitsland is de grootste producent van platte producten, met 22,6 miljoen ton per jaar, gevolgd door Frankrijk met 10,7 miljoen ton, België met 9,9 miljoen ton, Italië met 9,7 miljoen ton en het Verenigd Koninkrijk met 8,6 miljoen ton. Bij het overgrote deel van de warmgewalste platte producten gaat het om breedband.

Bij de overige 38% warmgewalste producten gaat het om lange producten. In 1996 ging het om circa 48,5 miljoen ton. De twee grootste producenten zijn Italië, met circa 11,5 miljoen ton en Duitsland met 10,3 miljoen ton, gevolgd door het Verenigd Koninkrijk (7 miljoen ton) en Spanje (6,8 miljoen ton). Wat betreft het tonnage is bij de lange producten de walsdraadproductie het belangrijkst, die ruwweg een derde van de totale productie uitmaakt. Daarna komen wapeningsstaal en walsdraad met elk een aandeel van ongeveer een vierde van de totale productie.

Bij staalbuizen is de EU met 11,8 miljoen ton in 1996 (20,9% van de totale wereldproductie) de grootste producent, gevolgd door Japan en de Verenigde Staten. De Europese staalbuissector is sterk geconcentreerd. Vijf landen – Duitsland (3,2 miljoen ton), Italië (3,2 miljoen ton), Frankrijk (1,4 miljoen ton), het Verenigd Koninkrijk (1,3 miljoen ton) en Spanje (0,9 miljoen ton) – nemen zo'n 90% van de totale EU-productie voor hun rekening. In een aantal landen is 50% van de nationale productie of nog meer in handen van een enkel bedrijf. Naast de grote geïntegreerde ondernemingen die stalen buizen (en dan voornamelijk gelaste buizen) produceren, is er een relatief groot aantal onafhankelijke kleine en middelgrote bedrijven. Enkele fabrikanten, vaak met een geringe productie in termen van tonnage, maken producten met een hoge toegevoegde waarde. Zij hebben zich gespecialiseerd in het vervaardigen van buizen met specifieke afmetingen en kwaliteiten volgens specificatie van de klant.

Bij warmbandwalserijen kunnen doorgaans de volgende stappen in het productieproces worden onderscheiden: conditioneren van het ingevoerde materiaal (schoonbranden, slijpen); voorverwarmen tot walsbare temperatuur; walshuidverwijdering; walsen (voorwalsen en breedtereductie, walsen tot de gewenste omvang en eigenschappen) en afwerken (afbramen, slitten, snijden). Ze worden onderverdeeld naar het soort product dat ze vervaardigen, en hun ontwerp: blok- en plaatblokwalserijen, warmstripwalserijen, plaatwalserijen (dikke platen), staafwalserijen en draadwalserijen, constructie- en kaliberwalserijen alsmede buiswalserijen.

De belangrijkste milieuaspecten bij het warmwalsproces hebben betrekking op de uitstoot in lucht, met name van NO_x en SOx; het energieverbruik van ovens; (diffuse) stofemissies bij het hanteren van producten, het walsen of de mechanische oppervlaktebehandeling; effluent met daarin olie en vaste stoffen en oliehoudend afval.

De bedrijfstak gaf als NO_x-emissies voor herverhittings- en hittebehandelingsovens de volgende concentraties op: 200–700 mg/Nm³ en specifieke emissies 80–360 g/t; andere bronnen meldden concentraties tot 900 mg/Nm³ en – bij voorverwarming van verbrandingslucht van maximaal 1.000°C – van meer dan 5.000 mg/Nm³. De SO_2-emissies uit ovens zijn afhankelijk van de gebruikte brandstof; de gerapporteerde waarden liggen tussen 0,6–1.700 mg/Nm³ en 0,3–600 g/t. Het energieverbruik lag bij deze ovens tussen 0,7 en 6,5 GJ/t; met als karakteristieke waarden 1–3 GJ/t.

Wat betreft de stofuitstoot bij het hanteren van producten, het walsen en de mechanische oppervlaktebehandeling zijn er maar zeer weinig gegevens beschikbaar over de afzonderlijke processen. Gemeld zijn de volgende concentratiewaarden:

- Schoonbranden: 5–115 mg/Nm³
- Slijpen: <30–100 mg/Nm³
- Walstuigen: 2–50 mg/Nm³ en
- Coilverwerking: ongeveer 50 mg/Nm³.

Bij emissies in water gaat het bij warm walsen voornamelijk om effluent met daarin olie en vaste stoffen, in totaal tussen 5 en 200 mg/l totaal zwevend stof en 0,2–10 mg/l koolwaterstoffen. Het oliehoudende afval dat ontstaat bij afvalwaterreiniging, ligt tussen 0,4–36 kg/t , naargelang het soort wals.

In hoofdstuk A3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens voor de andere onderdelen van het productieproces in warmwalserijen. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieuaspecten bij het warm walsen van staal zijn samengevat in tabel 1. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als daggemiddelde waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities (273 K, 101,3 kPa en droog gas). Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel, behalve daar waar uitdrukkelijk verschillende opvattingen ('split views') worden vermeld.

Tabel 1 Warmwalsprocessen – belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus

Beste beschikbare technieken /verschillende opvattingen	Emissie- en verbruikswaarden
Opslag en hanteren van grondstoffen en hulpstoffen	
• Het opvangen van gemorst en weggelekt materiaal met passende maatregelen, bijv. veiligheidsputten en drainage.	
• Het afscheiden van olie van het verontreinigde drainagewater en hergebruik van de teruggewonnen olie.	
• Het behandelen van het afgescheiden water in de waterzuiveringsinstallatie.	
Machinaal schoonbranden	
• Afscherming van machinaal schoonbranden en stofbeperking met behulp van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • < 5 mg/Nm³ • <20 mg/Nm³
• Elektrostatische precipitator, als er geen doekfilters kunnen worden gebruikt omdat de damp zeer vochtig is.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <10 mg/Nm³ • 20–50 mg/Nm³
• Afzonderlijke opvang van schilfers/ijzerkrullen ontstaan bij het schoonbranden.	
Slijpen	
• Afscherming van machinaal slijpen en aparte cabines, uitgerust met afzuigkappen voor handmatig slijpen en stofbeperking met behulp van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm³ • <20 mg/Nm³
Alle oppervlaktezuiverende processen	
• Behandeling en hergebruik van het water ontstaan bij alle oppervlaktezuiverende processen (afscheiding van vaste deeltjes).	
• Intern hergebruik of verkoop van schilfers, ijzerkrullen en stof (met het oog op hergebruik).	
Herverhittings- en hittebehandelingsovens	
• Algemene maatregelen, onder meer ten aanzien van ontwerp, gebruik en onderhoud van de oven, zoals beschreven in hoofdstuk A.4.1.3.1.	
• Het voorkomen van overmatig lucht- en warmteverlies bij het vullen, door operationele maatregelen (minimale opening van de deur voor vuldoeleinden) of structurele oplossingen (installatie van beter sluitende multisegmentdeuren).	
• Zorgvuldige brandstofkeuze en automatisering/besturing van de oven ter optimalisering van de stookcondities. – voor aardgas; – voor alle andere soorten gas en gasmengsels; – voor stookolie (<1% S).	SO_2-niveaus: • <100 mg/Nm³ • <400 mg/Nm³ tot max. 1700 mg/Nm³
Verschillende opvattingen: • Beperking van het zwavelgehalte in brandstof tot <1% is de beste beschikbare techniek; • Verlaging zwavelgrenswaarde of aanvullende SO_2-reductiemaatregelen is de beste beschikbare techniek.	
• Terugwinnen van warmte in het rookgas door voorverwarming van het toevoermateriaal. • Terugwinnen van warmte in het rookgas met behulp van regeneratieve of recuperatieve brandersystemen. • Terugwinnen van warmte in het rookgas met behulp van een restwarmteketel (waste heat boiler) of 'skid'-verdampingskoeling (als er behoefte is aan stoom).	Energiebesparing 25–50% en potentiële NO_x-reductie max 50% (naargelang het systeem).
• Tweede generatie low-NO_x branders.	NO_x 250–400 mg/Nm³ (3% O_2) zonder luchtvoorverwarming. Potentiële NO_x-reductie circa 65% vergeleken met conventionele systemen.

Tabel 1 Warmwalsprocessen (vervolg)

Beste beschikbare technieken /verschillende opvattingen	Emissie- en verbruiks-waarden
Herverhittings- en hittebehandelingsovens	
• Beperking van de luchtvoorverwarmingstemperatuur. Afweging energiebesparing vs. NO_x-uitstoot: De voordelen van verminderd energieverbruik en minder SO_2-, CO_2- en CO-uitstoot moeten worden afgewogen tegen de nadelen van mogelijke hogere NO_x-emissies.	
Verschillende opvattingen: • SCR en SNCR zijn de beste beschikbare technieken; • Onvoldoende informatie om te kunnen beslissen of SCR/SNCR al dan niet de beste beschikbare technieken zijn.	Behaalde niveaus:[1)] • SCR: NO_x <320 mg/Nm^3 • SNCR: NO_x <205 mg/Nm^3 • ammoniak slip 5 mg/Nm^3
• Beperking van het warmteverlies bij tussen producten door minimalisering van de opslagtijd en door isolatie van de plakken, voorgewalste blokken (warmte-isolerende box of thermische afdekking) afhankelijk van de opzet van het productieproces. • Wijzigingen in de logistiek en de tussenopslag om een maximale snelheid te bereiken bij de indirecte warme verbinding (de maximumsnelheid is afhankelijk van productieschema's en productkwaliteit).	
• Voor nieuwe installaties, vrijwel direct gietwerk en dunne-plakgieten, voor zover het te walsen product op die manier kan worden geproduceerd.	
Walshuidverwijdering	
• Tracking van materiaal ter vermindering van het water- en energieverbruik.	
Transport van gewalste voorraad	
• Reductie van ongewenst energieverlies door coil-omkastingen of coil-terugwinning ovens en warmtestralingsschermen voor hulprails.	
Eindwals	
• Watergordijnen gevolgd door een afvalwaterbehandeling waarbij de vaste deeltjes (ijzeroxiden) worden afgescheiden en opgevangen voor hergebruik van het ijzer.	
• Afzuigsystemen waarbij de afgezogen lucht wordt gezuiverd met doekfilters en het verzamelde stof wordt hergebruikt.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3
Afvlakken en lassen	
• Afzuigkappen en vervolgens uitstootbeperking met behulp van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3
Koelen (machines, enz.)	
• Afzonderlijke koelwatersystemen met gesloten circuits.	
Afvalwaterbehandeling / schilfer- en oliehoudend proceswater	
• Gebruik van gesloten circuits met een recirculatiepercentage van >95%.	
• Beperking van emissies door middel van een geschikte combinatie van behandelingstechnieken (gedetailleerd beschreven in de hoofdstukken A.4.1.12.2 en D.10.1).	• SS: <20 mg/l • Olie: <5 mg/l[2)] • Fe: <10 mg/l • Crtot: <0.2 mg/l[3)] • Ni: <0.2 mg/l[3)] • Zn: <2 mg/l
• Recirculatie van walsschilfers die bij de waterbehandeling zijn opgevangen, in het metallurgische proces. • Opgevangen oliehoudend afval/slib moet worden ontwaterd om het te kunnen gebruiken voor thermische toepassingen of om het veilig te kunnen afvoeren.	
Preventie van koolwaterstofverontreiniging	
• Preventieve periodieke controles en preventief onderhoud van afsluiters, pakkingen, pompen en pijpleidingen. • Het gebruik van moderne lagers en afdichtingen voor strek- and steunwalsen, installatie van lekindicatoren in de meerlijnen (bijv. bij hydrostatische lagers). • Opvang en zuivering van verontreinigd drainagewater bij de diverse verbruikers (hydraulische aggregaten), afscheiding en gebruik van de oliefractie, bijv. voor thermische toepassingen d.m.v. hoogoveninjectie. Verdere verwerking van het afgescheiden water in de waterzuiveringsinstallatie of in zuiverhuizen met ultrafiltratie of vacuümverdamper.	
Walswerkplaatsen	
• Gebruik van een ontvetter op waterbasis voor zover dat technisch aanvaardbaar is met het oog op de gewenste reinigingsgraad. • Als organische oplosmiddelen moeten worden gebruikt, verdienen ongechloreerde oplosmiddelen de voorkeur. • Opvang van smeermiddel van de walstaat sen en correcte verwerking van dat afval, zoals door middel van verbranding. • Behandeling van het slib dat bij het slijpen ontstaat, door middel van magnetische afscheiding voor herwinning van metaaldeeltjes en recirculatie in het staalfabricageproces. • Afvoer van olie- en smeermiddelhoudende residuen afkomstig van slijpschijven, bijv. door verbranding. • Storten van minerale residuen afkomstig van slijpschijven en versleten slijpschijven op stortplaatsen. • Behandeling van koelvloeistoffen en snijemulsies om olie en water te scheiden. Correcte verwijdering van oliehoudende residuen, bijv. door verbranding. • Behandeling van afvalwatereffluent ten gevolge van koeling en ontvetting en emulsiescheiding in de waterzuiveringsinstallatie van de warmbandwalserij. • Hergebruik van staal- en ijzerdraaisel in het staalfabricageproces.	

1) Dit zijn emissieniveaus zoals die zijn opgegeven voor de enige bestaande SCR-fabriek (wandeloven) en de enige bestaande SNCR-fabriek (wandeloven).
2) olie gebaseerd op willekeurige metingen.
3) 0,5 mg/l voor installaties die roestvrij staal bewerken.

Koud walsen
Bij koud walsen worden de eigenschappen van heet gewalst stripmateriaal, bijv. de dikte, mechanische en technologische kenmerken, gewijzigd door de strip tussen walsen samen te drukken zonder het ingevoerde materiaal vooraf te verwarmen. Dit materiaal bestaat uit coils uit warmbandwalserijen. De stappen in het productieproces en de procesvolgorde in een koudbandwalserij zijn afhankelijk van de kwaliteit van het behandelde staal. De volgende productstappen worden toegepast voor *gelegeerd en laaggelegeerd staal (koolstofstaal)*: beitsen; walsen om de dikte te verminderen; gloeien of hittebehandeling voor een kristallijne structuur; nawalsen of skin-pass-walsen van gegloeide strip om de gewenste mechanische eigenschappen, vorm en oppervlakteruwheid te verkrijgen, en afwerken.

Het proces voor *hooggelegeerd staal (roestvrij staal)* is wat uitgebreider dan dat voor koolstofstaal. De voornaamste stappen zijn: warm gloeien en beitsen van band; koud walsen; eindgloeien en beitsen (of witgloeien); skin-pass-walsen en afwerken.
Bij koudgewalste producten gaat het voornamelijk om strips en plaatstaal (doorsneedikte 0,16–3 mm) met een hoge kwaliteit oppervlakteafwerking en precieze metallurgische eigenschappen voor toepassing in hoogwaardige producten.

De productie van koudgewalst breedband (platen) bedroeg in 1996 circa 39,6 miljoen ton. (EUROFER CR). De belangrijkste producenten waren Duitsland, met een productie van circa 10,6 miljoen ton, Frankrijk met 6,3 miljoen ton, Italië met 4,3, het Verenigd Koninkrijk met 4,0 miljoen ton en België met 3,8 miljoen ton.

De productie van koudgewalst bandstaal, verkregen door het koud walsen van warmgewalst bandstaal of door het slitten en koud walsen van warmgewalste plaat, bedroeg in 1994 circa 8,3 miljoen ton (2,7 miljoen ton koudgewalste en 5,5 miljoen ton geslitte strip).
De koudwalssector in de EU is geconcentreerd en gefragmenteerd tegelijk. De 10 grootste bedrijven zijn verantwoordelijk voor 50% van de productie. De overige 50% is verdeeld over 140 bedrijven. De structuur van de sector wordt gekenmerkt door nationale verschillen in de omvang van de ondernemingen en de concentratie van de bedrijfstak. De meeste grote bedrijven bevinden zich in Duitsland, dat de markt met zo'n 57% van de EU-productie domineert (1,57 miljoen ton in 1994). Bij het overgrote deel van de ondernemingen gaat het evenwel om kleine en middelgrote bedrijven. [Bed95]

In 1994 produceerde Duitsland circa 35% van de totale hoeveelheid geslitte strip, te weten 1,9 miljoen ton, gevolgd door Italië en Frankrijk met elk een productie van 0,9 miljoen ton.

De belangrijkste milieuaspecten bij koud walsen zijn: zuurhoudend afval en afvalwater; ontvettingsdamp, zuur- en oliehoudende nevelemissies in lucht; oliehoudend afval en afvalwater; stof, bijv. van walshuidverwijdering en het afwikkelen van de coils; NO_x afkomstig van de gemengde beitsbaden en verbrandingsgassen ontstaan bij het stoken van de ovens.

Zuurhoudende emissies in lucht kunnen bij koud walsen het gevolg zijn van beitsen en de regeneratie van zuur. De emissies verschillen naar gelang het soort beitsproces dat is gebruikt – en is voornamelijk afhankelijk van het verbruikte zuur. Bij zoutzuurbeitsbaden zijn HCl-emissies van maximaal 1–145 mg/Nm³ (maximaal 16 g/t) gemeld. De bedrijfstak zelf gaf een range van 10–<30 mg/Nm³ (~0,26 g/t) op. Voor zwavelzuurbeitsbaden zijn H_2SO_4-emissies van 1–2 mg/Nm³ en 0,05–0,1 g/t opgegeven.

Voor het gemengd beitsen van roestvrijstaal zijn HF-emissies opgegeven tussen de 0,2–17 mg/m³ (0,2–3,4 g/t). Behalve de zuurhoudende uitstoot in lucht ontstaat er ook NO_x. Als range werd opgegeven 3–~1000 mg/Nm³ (3–4.000 g/t specifieke emissie), waarbij twijfels bestaan over de laagste waarden.

Er waren maar weinig gegevens beschikbaar over de stofemissies als gevolg van het hanteren van staal en activiteiten waarbij de walshuid wordt verwijderd. De opgegeven range voor mechanische walshuidverwijdering lag tussen 10–20 g/t voor specifieke emissies en voor concentraties tussen <1–25 mg/m³.

In hoofdstuk A3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens voor de andere onderdelen van het productieproces bij koud walsen. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieukwesties bij het koud walsen van staal zijn samengevat in tabel 2. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als daggemiddelde waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities (273 K, 101,3 kPa en droog gas). Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd de volgende tabel, behalve daar waar uitdrukkelijk verschillende opvattingen worden vermeld.

Tabel 2 Koudwalsprocessen – belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus

Beste beschikbare technieken /verschillende opvattingen	Emissie- en verbruiks-waarden
Afwikkelen van de coils	
• Watergordijnen gevolgd door een afvalwaterbehandeling waarbij de vaste deeltjes worden afgescheiden en opgevangen voor hergebruik van het ijzer. • Afzuigsystemen waarbij de afgezogen lucht wordt gezuiverd met doekfilters en het verzamelde stof wordt hergebruikt.	Verschillende opvattingen • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3
Beitsen	
Voor zover mogelijk dienen algemene maatregelen voor de terugdringing van het zuurverbruik en het genereren van zuurhoudend afval te worden genomen als beschreven in hoofdstuk A.4.2.2.1., met name de volgende technieken: • Het voorkomen van corrosie bij staal door gebruik te maken van de juiste methoden voor opslag, hanteren, koeling, enz. • Vermindering van de belasting van de beitsstap door de walshuid vooraf in een gesloten eenheid mechanisch te verwijderen, met gebruikmaking van een afzuigsysteem en doekfilters. • Gebruik van een elektrolytisch voor-beitsbad. • Gebruik van moderne, geoptimaliseerde beitsfaciliteiten (sproei- of wervelbeitsbaden in plaats van dompelbeitsbaden). • Mechanische filtratie en recirculatie om de standtijd van beitsbaden te verlengen. • Ionenuitwisseling of elektrodialyse bij de aftapstroom (voor gemengd beitsen) of andere methoden voor het terugwinnen van vrij zuur (zoals beschreven in hoofdstuk D.6.9) voor regeneratie van het bad.	
HCl-beitsen	
• Hergebruik van gebruikt HCl • of regeneratie van het zuur door middel van 'spray roasting' of de gefluïdiseerd-bedmethode (of equivalente processen) met recirculatie van het geregeneerde materiaal; gaswassysteem als beschreven in hoofdstuk 4 voor de regeneratie-installatie; hergebruik van het Fe_2O_3-bijproduct.	• stof: 20–50 mg/Nm^3 • HCl: 2–30 mg/Nm^3 • SO_2: 50–100 mg/Nm^3 • CO: 150 mg/Nm^3 • CO_2: 180.000 mg/Nm^3 • NO_2: 300–370 mg/Nm^3
• Volledig gesloten apparatuur of apparatuur voorzien van afzuig- en wassystemen voor afgezogen lucht.	• stof: 10–20 mg/Nm^3 • HCl: 2–30 mg/Nm^3
H_2SO_4-beitsen	
• Herwinning van het vrije zuur door kristallisatie; gaswasapparatuur voor terugwinningsinstallatie.	• H_2SO_4: 5–10mg/Nm^3 • SO_2: 8–20 mg/Nm^3
• Volledig gesloten apparatuur of apparatuur voorzien van afzuig- en wassystemen voor afgezogen lucht.	• H_2SO_4: 1–2 mg/Nm^3 • SO_2: 8–20 mg/Nm^3
Gemengd beitsen	
• Terugwinning van vrij zuur (door ionenuitwisseling of dialyse bij de aftapstroom) • of zuurregeneratie – met behulp van 'spray roasting': of door verdamping:	 • stof: <10 mg/Nm^3 • HF: < 2 mg/Nm^3 • NO_2: <200 mg/Nm^3 • HF: <2 mg/Nm^3 • NO_2: <100 mg/Nm^3
• Gesloten apparatuur /afzuig- en wassystemen en daarnaast: • wassen met H2O2, ureum, enz. • of onderdrukking van NOx door toevoeging van H2O2 of urea aan het beitsbad • of SCR.	Voor alle technieken: • NO_x: 200–650 mg/Nm^3 • HF: 2–7 mg/Nm^3
• Of: het gebruik van beitsbaden zonder salpeterzuur plus gesloten apparatuur of apparatuur uitgerust met afzuig- en wassystemen.	
Verwarming van zuur	
• Indirecte verwarming door middel van warmtewisselaars of, als de stoom voor de warmtewisselaars eerst moet worden geproduceerd, door middel van dompelverbranding. • Geen gebruik van directe stoominjectie.	
Minimalisering van het afvalwater	
• Cascade-spoelsystemen met intern hergebruik van de overloop (bijv. in beitsbaden of bij wassing). • Zorgvuldige afstemming en beheer van het 'beitszuurregeneratie-spoelsysteem'.	
Afvalwaterbehandeling	
• Behandeling door middel van neutralisatie uitvlokking, enz. als het spuien van zuurhoudend water uit het systeem onvermijdelijk is.	• SS: <20 mg/l • olie: <5 mg/l[1)] • Fe: <10 mg/l • Crtot: <0.2 mg/l[2)] • Ni: <0.2 mg/l[2)] • Zn: <2 mg/l
Emulsiesystemen	
• Preventie van verontreiniging door regelmatige controle van afsluiters, pijpleidingen, enz. en controle op lekken. • Continue bewaking van de emulsiekwaliteit. • Het gebruik van emulsiecircuits met reiniging en hergebruik van emulsie voor een langere standtijd. • Behandeling van gebruikte emulsie om het oliegehalte terug te dringen, bijv. door middel van ultrafiltratie of elektrolytische splitsing.	
Walsen en nawalsen	
• Afzuigsysteem met behandeling van de afgezogen lucht door middel van mistfilters (druppelscheider).	Koolwaterstoffen: • 5–15 mg/Nm^3
Ontvetten	
• Ontvettingscircuit met reiniging en hergebruik van het ontvettingsmiddel. Passende maatregelen voor de reiniging zijn mechanische methoden en membraanfiltratie als beschreven in hoofdstuk A.4. • Behandeling van afgewerkt ontvettingsmiddel door middel van elektrolytische emulsiesplitsing of ultrafiltratie ter beperking van het oliegehalte; hergebruik van de afgescheiden oliefractie; behandeling (neutralisatie, enz.) van de afgescheiden waterfractie vóór lozing. • Afzuigsysteem voor ontvettingsdamp en wassing.	
Gloeiovens	
• Voor continu-ovens, lage NO_x branders. • Voorverwarming van verbrandingslucht door middel van regeneratieve of recuperatieve branders, of • Voorverwarming van grondstoffen door middel van rookgas.	NO_x 250–400 mg/Nm^3 zonder luchtvoorverwarming, 3% O_2. Reductiepercentage 60% voor NO_x (en 87% voor CO)
Afwerken/oliën	
• Afzuigkappen gevolgd door mistfiltersen/ of elektrostatische precipitatoren, of • Elektrostatisch oliën.	
Afvlakken en lassen	
• Afzuigkappen met stofvang door middel van doekfilters.	Verschillende opvattingen over stofniveau: • <5 mg/Nm^3 • <20 mg/Nm^3
Koelen (machines, enz.)	
• Afzonderlijke koelwatersystemen met gesloten circuits.	
Walswerkplaatsen	
• Zie de beste beschikbare technieken voor walswerkplaatsen bij warm walsen.	
Metallische bijproducten	
• Opvang van schroot afkomstig van snijwerkzaamheden, koppen en staarten en recirculatie in het metallurgische proces.	

1) Olie gebaseerd op willekeurige metingen.
2) Voor roestvrij staal <0.5 mg/l.

Draadtrekken
Draadtrekken is een proces waarbij walsdraad / draad wordt versmald door het door kegelvormige openingen (trekstenen) met een kleinere doorsnede te trekken. Het ingevoerde materiaal bestaat doorgaans uit walsdraad met een doorsnede tussen 5,5 en 16 mm, afkomstig van warmbandwalserijen in de vorm van coils. Een draadtrekkerij omvat doorgaans de volgende proceslijnen:

- voorbehandeling van de walsdraad (mechanische walshuidverwijdering, beitsen)
- droog of nat draadtrekken (doorgaans diverse trekgangen met afnemende treksteenmaten)
- warmtebehandeling (continu/discontinu gloeien, patenteren, olieharden)
- afwerken

De Europese Unie kent de grootste draadtrekindustie ter wereld, gevolgd door Japan en Noord-Amerika. In Europa wordt jaarlijks circa 6 miljoen ton draad geproduceerd. Inclusief de diverse draadproducten, zoals prikkeldraad, roosters, afrasteringen, gaas, spijkers, enz., ligt de productie van de sector op meer dan 7 miljoen ton per jaar. De Europese draadtreksector wordt gekenmerkt door een groot aantal middelgrote, gespecialiseerde bedrijven. De productie van de bedrijfstak komt echter grotendeels voor rekening van een paar grote fabrikanten. Naar schatting 5% van de bedrijven is verantwoordelijk voor 70% van de totale productie (25% van de bedrijven voor 90%).

De afgelopen 10 jaar zijn de onafhankelijke draadtrekkerijen steeds meer verticaal geïntegreerd. Naar schatting 6% van de draadtrekkers in Europa zijn geïntegreerde bedrijven, die samen goed zijn voor zo'n 75% van de totale staaldraadproductie (C.E.T).

De grootste staaldraadproducent is Duitsland met 32% (circa 1,09 miljoen ton) van de EU-productie, gevolgd door Italië (ongeveer 22%, 1,2 miljoen ton), het Verenigd Koninkrijk, de Benelux (hoofdzakelijk België), Frankrijk en Spanje.

De belangrijkste milieuaspecten bij draadtrekken hebben betrekking op de uitstoot in lucht bij het beitsen, zuurafval en afvalwater; vluchtige zeepstof (droog trekken), afgewerkt smeermiddel en effluent (nat trekken), verbrandingsgas uit ovens en emissies en loodhoudend afval uit loodbaden.

Wat betreft de uitstoot in lucht bij beitsactiviteiten zijn HCl-concentraties van 0–30 mg/Nm^3 opgegeven. Bij het continugloeien en patenteren wordt gebruik gemaakt van loodbaden. Dat leidt tot loodhoudend afval, 1–15 kg/t bij continugloeien en 1–10 kg/t bij het patenteren. De opgegeven Pb-uitstoot in lucht bij het patenteren is <0,02–1 mg/Nm^3 en de Pb-concentraties in overlopend water van het afschrikbad bedragen 2–20 mg/l.

In hoofdstuk A3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens voor de andere onderdelen van het productieproces bij draadtrekken. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieukwesties bij draadtrekken zijn samengevat in tabel 3. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als daggemiddelde waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities (273 K, 101,3 kPa en droog gas). Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie/-verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

Tabel 3 Draadtrekken – belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Discontinu beitsen	
• Intensieve bewaking van badparameters: temperatuur en concentratie. • Werken binnen de grenzen die worden gesteld in deel D/hoofdstuk D.6.1 'Gebruik van open beitsbaden' • Voor beitsbaden met een sterke dampemissie, bijv. verwarmde of geconcentreerde HCl-baden: installatie van laterale afzuiging en indien mogelijk behandeling van de afgezogen lucht bij nieuwe en bestaande installaties.	• HCl: 2–30 mg/Nm^3
Beitsen	
• Cascade-beitsen (capaciteit >15.000 ton walsdraad per jaar) of • Terugwinning van de vrijzuurfractie en hergebruik binnen de beitserij. • Externe regeneratie van afvalzuur. • Hergebruik van afvalzuur als secundaire grondstof. • Walshuidverwijdering zonder gebruik van zuur, bijv. gritstralen, mits de kwaliteitseisen dat toestaan. • Tegenstroom-cascadespoeling.	
Droog trekken	
• Afsluiten van de trekmachine (en, indien nodig, de machine aansluiten op een filter of vergelijkbare apparatuur), voor alle nieuwe machines met treksnelheid ≥ 4 m/s.	
Nat trekken	
• Reiniging en hergebruik van treksmeermiddel. • Behandeling van afgewerkt smeermiddel om het oliegehalte in de lozing te verminderen en/of het afvalvolume te beperken, bijv. door middel van chemische ontmenging, elektrolytische emulsiesplitsing of ultrafiltratie. • Behandeling van de uitlaatwaterfractie.	
Droog en nat trekken	
• Gesloten koelwatercircuits. • Geen gebruik van open koelwatersystemen.	

Tabel 3 Draadtrekken (vervolg)

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Discontinu-gloeiovens, continu-gloeiovens voor roestvrij staal en ovens gebruikt voor olieharding en nawalsen	
• Verbranding van het gezuiverde beschermgas.	
Continugloeien van draad met een laag koolstofgehalte en patenteren	
• Maatregelen voor een goed procesbeheer (good housekeeping), zoals beschreven in hoofdstuk A.4.3.7 voor het loodbad. • Gescheiden opslag van Pb-houdend afval, beschut tegen regen en wind. • Hergebruik van Pb-houdend afval in de sector non-ferrometalen • Gebruik van gesloten afschrikbaden.	• Pb: <5 mg/Nm^3 • CO: <100 mg/Nm^3 • TOC: <50 mg/Nm^3
Oliehardingsstraten	
• Afzuiging van de olienevel van de afschrikbaden en verwijdering van de olienevel, voor zover van toepassing.	

Deel B Continu-warmdompelbekleding

Bij warmdompelbekleding wordt het staaldraad of de plaat continu door gesmolten metaal geleid. Er treedt een legeringsreactie tussen beide metalen op, hetgeen leidt tot een goede binding tussen bekleding en substraat.

Metalen met een smeltpunt dat laag genoeg is om ervoor te zorgen dat het staal thermische veranderingen ondergaat, zijn geschikt voor toepassing in warmdompelbekledingsprocessen. Het gaat dan o.a. om aluminium, lood, tin en zink.

De productie van continu thermische bekledingsinstallaties binnen de Europese Unie bedroeg in 1997 ongeveer 15 Mt. Het overgrote deel van de bekleding die bij continu-warmdompelbekleding wordt toegepast, is zink. Aluminiumbekledingen en met name loodhoudende bekledingen spelen slechts een kleine rol.

Verzinkt staal	81%
Staal met galvannealbekleding	4%
Galfan	4%
Gealuminiseerd staal	5%
Aluzinc	5%
Ternex	1%

Over het algemeen omvat het productieproces bij *continu-bekledingsinstallaties voor plaatmateriaal* de volgende stappen:
- oppervlaktereiniging door middel van een chemische en/of thermische behandeling
- warmtebehandeling
- onderdompeling in een bad met gesmolten metaal
- afwerkbehandeling

Het productieproces bij *continu-draadverzinkingsinstallaties* omvat de volgende stappen:
- beitsen
- fluxen
- galvaniseren
- afwerken

De belangrijkste milieukwesties bij deze deelsector hebben betrekking op zuurhoudende uitstoot in lucht, afval en afvalwater; uitstoot in lucht en energieverbruik van ovens, zinkhoudende residuen, olie- en chroomhoudend afvalwater.

In hoofdstuk B3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor continu thermisch verzinken zijn samengevat in tabel 4. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als daggemiddelde waarden. De uitstoot in lucht isgebaseerd op standaardcondities (273 K, 101,3 kPa en droog gas). Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

Tabel 4 Continu thermisch verzinken – belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Beitsen	
• Zie het hoofdstuk over de beste beschikbare technieken van deel A/Koudbandwalserijen.	
Ontvetten	
• Cascade-ontvetting. • Reiniging en recirculatie van het ontvettingsmiddel; geschikte maatregelen voor de reiniging zijn mechanische methoden en membraamfiltratie zoals beschreven in hoofdstuk A.4. • Behandeling van afgewerkt ontvettingsmiddel door middel van elektrolytische emulsiesplitsing of ultrafiltratie ter beperking van het oliegehalte; hergebruik van de afgescheiden oliefractie, bijv. thermisch; behandeling (neutralisatie, enz.) van de afgescheiden waterfractie. • Afgedekte tanks met afzuiging en reiniging van de afgezogen lucht door middel van wassing of druppelafscheiding. • Gebruik van veegrollen om de uitsleep tot een minimum te beperken.	
Hittebehandelingsovens	
• Lage NO_x branders. • Luchtvoorverwarming door middel van regeneratieve of recuperatieve branders. • Voorverwarming van de strip. • Stoomproductie om warmte uit rookgas terug te winnen.	• NO_x: 250–400 mg/Nm^3 (3% O_2) zonder luchtvoorverwarming • CO: 100–200 mg/Nm^3
Warm dompelen	
• Gescheiden opvang van zinkhoudende residuen, slakken of hardzink en hergebruik binnen de sector non-ferrometalen.	
Galvannealing	
• Lage NO_x branders. • Regeneratieve of recuperatieve brandersystemen.	• NO_x: 250-400 mg/Nm^3 (3% O_2) zonder luchtvoorverwarming

Tabel 4 Continu thermisch verzinken (vervolg)

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Oliën	
• Afdekken van de stripoliemachine • Elektrostatisch oliën.	
Fosfateren en passiveren/chromateren	
• Afgedekte procesbaden. • Reiniging en hergebruik van het fosfateer-middel. • Reiniging en hergebruik van het passiveringsmiddel. • Gebruik van veegrollen. • Opvang van de skin-pass/nawals-oplossing en behandeling in een zuiverings-installatie voor afvalwater	
Koelen (machines, enz.)	
• Afzonderlijke koelwatersystemen met gesloten circuits.	
Afvalwater	
• Behandeling van het afvalwater door een combinatie van bezinking, filtratie en/of flotatie/ neerslag/uitvlokking. Technieken beschreven in hoofdstuk 4 of vergelijkbaar efficiënte combinaties van losse behande-lingsmethoden (ook beschreven in deel D). • Voor bestaande continu-waterzuiverings-installaties die niet meer dan Zn <4 mg/l behalen, overschakelen naar discontinue behandeling.	• SS: <20 mg/l • Fe: <10 mg/l • Zn: <2 mg/l • Ni: <0.2 mg/l • Crtot: <0.2 mg/l • Pb: <0.5 mg/l • Sn: <2 mg/l

Aluminisering van plaatmateriaal
De beste beschikbare technieken zijn grotendeels dezelfde als die voor thermisch verzinken. Een zuiveringsinstallatie voor afvalwater is evenwel niet nodig aangezien alleen koelwater wordt geloosd.

Beste beschikbare techniek voor de verwarming:
- Stoken op gas. Verbrandingsbeheersysteem.

Tabel 5 Continu-lood-tinbekleding van plaatmateriaal – belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Beitsen	
Gesloten tanks en ontluchting naar een natte gaswasser, behandeling van afval-water uit de gaswasser en de beitstank.	• HCl: <30 mg/Nm^3 [1)]
Vernikkelen	
• Gesloten proces, ontluchting naar een natte gaswasser.	
Warm dompelen	
• Luchtmessen voor een gelijkmatige bekledingsdikte.	
Passiveren	
• Een systeem zonder spoeling en dus zonder spoelwater.	
Oliën	
• Elektrostatisch oliën.	
Afvalwater	
• Afvalwaterbehandeling door middel van neutralisatie met behulp van een natrium-hydroxideoplossing, uitvlokking/neerslag. • Filterkoek ontwateren en storten als afval.	

[1)] Daggemiddelde waarden, standaardcondities van 273 K, 101,3 kPa en droog gas

Bekleding van draad
De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de bekleding van draad zijn samengevat in tabel 6. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt in daggemiddelde waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities (273 K, 101,3 kPa en droog gas). Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

Tabel 6 Bekleding van draad – belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Beitsen	
• Gesloten apparatuur of apparatuur voor-zien van afzuig- en wassystemen voor afgezogen lucht. • Cascade-beitsen voor nieuwe installaties met een capaciteit van meer dan 15.000 ton/jaar per straat. • Terugwinning van de vrijzuurfractie. • Externe regeneratie van afvalzuur voor alle installaties. • Hergebruik van afvalzuur als secundaire grondstof.	• HCl: 2–30 mg/Nm^3
Waterverbruik	
• Cascade-spoelen, indien mogelijk in combinatie met andere methoden voor minimalisering van het waterverbruik, voor alle nieuwe en alle grote installaties (>15 000 ton/jaar).	
Afvalwater	
• Afvalwaterbehandeling door middel van fysisch-chemische behandeling (neutralisatie, uitvlokking, enz.).	• SS: <20 mg/l • Fe: <10 mg/l • Zn: <2 mg/l • Ni: <0.2 mg/l • Crtot: <0.2 mg/l • Pb: <0.5 mg/l • Sn: <2 mg/l
Fluxen	
• Een goed procesbeheer (good house-keeping) met speciale aandacht voor terug-dringing van de hoeveelheid getrans-porteerd ijzer en onderhoud van het bad. • Regeneratie van fluxbaden op de locatie (ijzerverwijdering bij de aftapstroom). • Extern hergebruik van gebruikt fluxmiddel.	
Warm dompelen	
• Een goed procesbeheer (good house-keeping) als beschreven in hoofdstuk B.4	• stof: <10 mg/Nm^3 • zink: <5 mg/Nm^3
Zn-houdend afval	
• Gescheiden opslag, beschut tegen regen en wind en hergebruik in de sector non-ferrometalen.	
Koelwater (na het zinkbad)	
• Gesloten circuit of hergebruik van dit relatief zuivere water als suppletiewater voor andere toepassingen.	

Deel C Discontinu verzinken

Bij thermisch verzinken worden producten van ijzer en staal tegen corrosie beschermd door ze met zink te bekleden. De meest voorkomende vorm bij het discontinu thermisch verzinken is stukverzinken – ook loonverzinken genoemd – waarbij een grote diversiteit aan aanvoermaterialen voor verschillende klanten worden behandeld. Het ingevoerde materiaal vertoont grote verschillen in omvang, hoeveelheid en eigenschappen. Het galvaniseren van buismateriaal dat wordt uitgevoerd in semi- of volledig geautomatiseerde verzinkerijen, valt doorgaans niet onder de noemer stukverzinken.

Bij de producten die in dit soort verzinkerijen worden bekleed, gaat het om staalproducten, zoals spijkers, schroeven en andere kleine producten; tralieroosters, constructiematerialen, structurele componenten, lichtmasten en vele andere. Soms worden buizen ook gegalvaniseerd in conventionele discontinu-galvaniseerinstallaties. Gegalvaniseerd staal wordt gebruikt in de bouw, de transportsector, de landbouw, de energiedistributiesector en in alle bedrijfstakken waar een goede bescherming tegen roest en een lange levensduur van groot belang zijn.

Kenmerkend voor deze sector zijn de korte productietijden en snel afgewerkte orders voor een betere dienstverlening aan de klant. De distributie is belangrijk en daarom bevinden de installaties zich dicht bij marktconcentraties. De sector kent dan ook een relatief groot aantal installaties (zo'n 600 verspreid over Europa) die regionale markten bedienen teneinde de distributiekosten tot een minimum te beperken en het economisch rendement te verhogen. Er zijn slechts enkele exploitanten die producten voor specifieke marktsegmenten maken en bereid zijn bepaalde productcategorieën over langere afstanden te transporteren om zo hun deskundigheid of de capaciteit van de installatie ten volle te benutten. De mogelijkheden voor dit soort gespecialiseerde exploitanten zijn beperkt.

In 1997 werd circa 5 miljoen ton gegalvaniseerd staal geproduceerd. Het grootste deel daarvan werd geproduceerd in Duitsland, te weten 1,4 miljoen ton in 185 verzinkerijen (in 1997). Tweede op de lijst stond Italië met 0,8 miljoen ton (74 verzinkerijen), gevolgd door het Verenigd Koninkrijk en Ierland met 0,7 miljoen ton (88 verzinkerijen) en Frankrijk met 0,7 miljoen ton (69 verzinkerijen).

Het productieproces bij discontinu verzinken omvat doorgaans de volgende stappen:
- ontvetten
- beitsen
- fluxen
- galvaniseren (bekleden met gesmolten metaal)
- afwerken

Een verzinkerij bestaat in hoofdzaak uit een serie behandelings- of procesbaden. Het staal wordt tussen de tanks getransporteerd en met behulp van bovenloopkranen in baden gedompeld.

De belangrijkste milieuaspecten bij discontinu verzinken hebben betrekking op de uitstoot in lucht (HCl ontstaan bij het beitsen, stof en gasvormige verbindingen uit de ketel); gebruikte procesoplossingen (ontvettingsmiddelen, beitsbaden en fluxbaden), oliehoudend afval (bijv. als gevolg van het reinigen en ontvetten van de baden) en zinkhoudende residuen (filterstof, zinkas, hardzink).

In hoofdstuk 3 worden meer details gegeven over de emissie- en verbruiksgegevens. De beschikbare gegevens worden daar samen met beschrijvende informatie gepresenteerd.

De belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor de afzonderlijke delen van het productieproces en de verschillende milieukwesties bij discontinu verzinken zijn samengevat in tabel 7. Alle emissiecijfers worden uitgedrukt als daggemiddelde waarden. De uitstoot in lucht is gebaseerd op standaardcondities (273 K, 101,3 kPa en droog gas). Lozingen in het water worden uitgedrukt als gemiddelde hoeveelheid per dag van een debietgerelateerd samengesteld 24-uursmonster of een debietgerelateerd samengesteld monster gerekend over de daadwerkelijke bedrijfstijd (voor installaties waar niet in drie ploegen wordt gewerkt).

Binnen de TWG bestond overeenstemming over de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie/-verbruiksniveaus als genoemd in de volgende tabel.

Tabel 7 Discontinu verzinken – belangrijkste bevindingen ten aanzien van de beste beschikbare technieken en de bijbehorende emissie-/verbruiksniveaus

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Ontvetten	
• Toevoeging van een ontvettingsstap, tenzij de producten geheel vetvrij zijn. • Optimaal gebruik van het bad om het rendement te vergroten, bijv. door te roeren. • Reiniging van de ontvettingsmiddelen voor een langere levensduur (door middel van afschuiming, centrifugering, enz.) en recirculatie, hergebruik van oliehoudend slib, of • 'Biologisch ontvetten' met reiniging op de locatie (het verwijderen van olie en vet uit het ontvettingsmiddel) via bacteriën.	

Tabel 7 Discontinu verzinken (vervolg)

Beste beschikbare technieken	Emissie- en verbruiks-waarden
Beitsen + strippen	
• Afzonderlijk beitsen en strippen, tenzij er op de locatie later een proces plaatsvindt waarbij uit 'gemengde' vloeistoffen waardevolle stoffen worden teruggewonnen of tenzij dit proces mogelijk wordt gemaakt door een gespecialiseerde externe aannemer. • Hergebruik van gebruikte stripvloeistof (extern of intern bijv. voor het herwinnen van de flux). Bij gecombineerd beitsen en strippen: • Herwinning van waardevolle stoffen uit 'gemengde' vloeistoffen, bijv. gebruik voor fluxproductie, herwinnen van zuur voor hergebruik in de galvaniseringsindustrie of voor andere anorganische chemicaliën.	
HCl beitsen	
• Intensieve bewaking van de badparameters: temperatuur en concentratie. • Werken binnen de grenzen die worden gesteld in deel D/hoofdstuk D.6.1 'Gebruik van open beitsbaden'. • Indien verwarmde HCl-baden of baden met een hogere concentratie worden gebruikt: installatie van een afzuigeenheid en behandeling van de afgezogen lucht (bijv. door middel van wassing). • Speciale aandacht voor het daadwerkelijke beitseffect van het bad en het gebruik van beitsremmers om overbeitsing te voorkomen. • Terugwinning van de vrijzuurfractie uit afgewerkte beitsvloeistof of externe regeneratie van beitsvloeistof. • Verwijdering van Zn uit zuur. • Gebruik van afgewerkte beitsvloeistof voor de fluxproductie. • Geen gebruik van afgewerkte beitsvloeistof voor neutralisatie. • Geen gebruik van afgewerkte beitsvloeistof voor emulsiesplitsing.	• HCl: 2–30 mg/Nm^3
Spoelen	
• Goede drainage tussen voorbehandelingstanks. • Spoelgang na het ontvetten en na het beitsen. • Statisch spoelen of spoelcascades. • Hergebruik van spoelwater om voorafgaande procesbaden weer aan te vullen. Afvalwatervrije werking (in de weinige gevallen waarin afvalwater ontstaat, is afvalwaterbehandeling vereist).	
Fluxen	
• Bewaking van de badparameters en de optimale hoeveelheid flux zijn ook van belang bij het terugdringen van de uitstoot verderop in het productieproces. • Voor fluxbaden: interne en externe fluxbadregeneratie.	
Warm dompelen	
• Opvang van de uitstoot bij het dompelen door de pot te sluiten of door middel van afzuiging via een tuit en stofbeperking met behulp van doekfilters of natwassers. • Intern of extern hergebruik van stof, bijv. voor de fluxproductie. Het terugwinningssysteem moet ervoor zorgen dat dioxines die als gevolg van niet te voorziene storingen in de installatie in lage concentraties kunnen voorkomen, zich niet ophopen wanneer het stof wordt hergebruikt.	• stof: <5 mg/Nm^3
Zn-houdend afval	
• Gescheiden opslag, beschut tegen regen en wind en hergebruik van waardevolle stoffen in andere sectoren.	

3.5.6 Glasproducerende industrie

Deze oplegnotitie is vastgesteld op 28 september 2004

3.5.6.1 Oplegnotitite

Inleiding

Status oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener te ondersteunen bij de toepassing van het BAT referentie (BREF) document voor de glasproducerende industrie. Hierin worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.

De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF document gelezen worden. De volledige Engelstalige versie van de BREF is het uitgangspunt.

Status BREF

De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en CIW aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (§2.12) en het Handboek WVO-vergunningverlening).

Toepassingsgebied

De BREF heeft betrekking op de volgende sectoren:

- verpakkingsglas
- vlakglas
- glasvezel
- tafelglas (inclusief kristal)
- speciaalglas
- glaswol
- steenwol
- keramische vezels
- frit (emailflakes)
- glasvlies

De belangrijkste milieuaspecten zijn emissies naar de lucht en energieverbruik. Bij sommige sectoren is er ook een procesemissie naar water. De BREF gaat hier per sector uitgebreid op in.

Deze BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten, die niet rechtstreeks verband houden met de productie van glas, steenwol, keramische vezel of frit buiten beschouwing. Het gaat dan bijvoorbeeld om de milieuaspecten van koelsystemen en de emissies bij de opslag en overslag van grondstoffen. Hiervoor wordt verwezen naar de horizontale BREF documenten voor industriële koelsystemen en §3.8.1 in de NeR over opslag en overslag van stuifgevoelige goederen. Ook aspecten die overwegend lokaal van aard zijn, zoals geluid, trillingen, geur, bodemverontreiniging en veiligheid, worden niet in detail behandeld in de BREF.

Op het moment van publicatie van deze BREF worden in Nederland alle genoemde producten gemaakt, met uitzondering van keramische vezels. De productiecapaciteit van de inrichting is een aanvullend criterium bij de beoordeling of een inrichting onder de werkingssfeer van de BREF valt. In de BREF zijn technieken beoordeeld voor ovens vanaf 20 ton gesmolten glas per dag. Voor kleinere ovens is aandacht nodig voor de vraag in hoeverre de conclusies uit de BREF van toepassing zijn op een dergelijke schaalgrootte. Zie ook §2.12.8 van de NeR.
In de BREF is weinig aandacht besteed aan de productie van emailfritten. De specifieke aspecten bij de productie van deze fritten zoals de verhoogde NO_x- en fluoruitworp door de noodzakelijke toevoeging van nitraten en fluor is niet besproken. Ook is niets vermeld betreffende de toevoeging van borium en de specifieke problemen die daarmee gepaard gaan.
Onder §3.5.1.5 wordt hier op terug gekomen.
Glas- en keramische fritten worden in het geheel niet besproken.

De essentie van de voormalige bijzondere regeling 'C4 Productie van Glas'

De voormalige bijzondere regeling 'C4 Productie van glas' die in 1993 in de NeR werd opgenomen, bevat een afspraak tussen de glassector en de overheid over te behalen emissiewaarden in 2010. In de afspraak is zowel de doelstelling vastgelegd als de manier waarop die doelstelling kan worden bereikt. Bedrijven kunnen op basis van de afspraak kiezen voor twee maatregelpakketten, waarbij het tijdstip van het treffen van maatregelen wordt afgestemd op de grote ovenrevisies.
In maatregelpakket 1 worden uiterlijk in 2003 maatregelen getroffen om de emissies van SO_2, stof, zware metalen, HCl en HF te beperken en uiterlijk in 2010 aanvullende maatregelen om de NO_x emissie te beperken.
In maatregelpakket 2 wordt uiterlijk in 2003 oxyfuel technologie toegepast om de NO_x uitstoot te beperken en worden uiterlijk in 2010 aanvullende maatregelen getroffen om de uitstoot van SO_2, stof, zware metalen, HCl en HF te beperken. De verwachte ontwikkeling van de emissiefactoren als gevolg van het treffen van maatregelen is in onderstaande tabellen weergegeven.

Tabel 1 Verwachte ontwikkeling van emissiefactoren voortvloeiend uit maatregelpakket 1

Component	Niveau 1992		tot 2003	tot 2010
NO_x (kg/ton gesmolten glas)	5,0	(–20%)	4,0	p.m.
SO_2 (kg/ton gesmolten glas)	2,5	(–60%)	1,0	1,0

p.m.: De haalbare emissiereductie voor maatregelen tegen NO_x voor de periode 2003-2010 is sterk afhankelijk van de technologische ontwikkelingen en zal later nader worden aangegeven.

Tabel 2 Verwachte ontwikkeling van emissiefactoren voortvloeiend uit maatregelpakket 2

Component	Niveau 1992	tot 2003		tot 2010
NO_x (kg/ton gesmolten glas)	5,0	1,0		1,0
SO_2 (kg/ton gesmolten glas)	2,5	2,5	(-60%)	1,0
Stof (kg/ton gesmolten glas)	0,4	0,3		0,1

Door de maatregelen af te stemmen met de grote ovenrevisies en in twee fasen (2003 en 2010) met duidelijke doelstellingen te treffen, worden de benodigde investeringen overzichtelijker en draaglijker.
De voormalige BR was overigens niet van toepassing op de productie van vlakglas, glasvezel en glaswol. Bij het treffen van maatregelen in deze sectoren zijn in beginsel wel de genoemde technologieën toepasbaar verklaard, met uitzondering van oxy-fuel bij de vlakglasproductie.

Relatie tussen de BREF, de voormalige BR 'C4 Productie van Glas' en de voormalige BR 'C3 Productie van minerale vezels'.

De IPPC richtlijn eist dat alle bestaande inrichtingen uiterlijk 31 oktober 2007 een milieuvergunning hebben waarvan de voorwaarden zijn gebaseerd op de toepassing van de beste beschikbare technieken (BAT).
Nieuwe ovens moeten meteen voldoen aan BAT, ovens die een grote ovenrevisie ondergaan moeten na ombouw voldoen aan BAT.
De BREF biedt het referentiekader voor de bepaling van BAT en geeft tevens de bijbehorende indicatieve emissiegrenswaarden.

Een vergelijking tussen de 'haalbare emissiewaarden' in de BREF en de verwachte emissiefactoren voor 2010 in de voormalige bijzondere regeling leert dat de meeste genoemde waarden elkaar niet wezenlijk ontlopen.
Ook de BREF hanteert het uitgangspunt dat ingrijpende wijzigingen aan de installatie bij voorkeur dienen samen te vallen met grote ovenrevisies. De BREF bestrijkt bovendien meer sectoren en meer componenten en bevat meer recente inzichten.
Hiermee is de BREF een verbreding en verbetering ten opzichte van de voormalige BR 'C4 Productie van glas' en kan de laatste worden ingetrokken.

In de bijzondere regeling 'C3 Productie van minerale vezels' zijn eisen opgenomen voor de componenten zwaveloxiden, stof en organische stoffen. De BREF beschrijft van het smeltproces de emissies van NO_x, zwaveloxiden, zwavelwaterstof, koolmonoxide, chlorides, fluorides en metalen en geeft BAT weer. Bovendien wordt de nabewerking (vorming en uitharding) beschreven, alsmede de technieken en de bijbehorende indicatieve emissiegrenswaarden.
Hiermee is de BREF ook een verbreding en overigens een verbetering ten opzichte van de voormalige BR 'C3 Productie van minerale vezels'.

Speciale aandachtspunten en toevoegingen aan de BREF Glasproducerende industrie

Bij het formuleren dan wel aanpassen van de vergunningvoorschriften dient rekening gehouden te worden met de volgende kenmerkende aspecten van de glasindustrie:

Ervaringen met de in de BREF beschreven BAT-technieken zijn begin 2003 nog beperkt. Daarom zullen niet in alle situaties deze technieken toepasbaar zijn of zullen niet alle verwachte prestaties worden gehaald. In veel gevallen is het daarom gewenst niet vooraf maar achteraf op grond van een meetprogramma de definitieve vergunningseis vast te stellen. Deze werkwijze voorkomt onjuiste en niet realistische eisen in de vergunning.

- In de Nederlandstalige samenvatting en in het BREF document is aangegeven dat de waarden indicatief zijn en dienen ter vergelijking van de technieken. De in de BREF als haalbaar aangegeven waarden zijn, met name daar waar een range wordt aangegeven, vaak gemeten aan nieuwe installaties of installaties die stabiel en onder geoptimaliseerde condities werken. Bij het stellen van emissie-eisen in de vergunning moet echter rekening worden gehouden met product- en procesvariaties, productiesnelheden en leeftijd van ovens omdat dit kan leiden tot andere emissieniveau's of tot variaties in emissieniveau's.
- In de BREF is geen aandacht besteed aan de specifieke milieu aspecten bij de productie van emailfritten zoals de uitstoot van NO_x, fluor, borium en stof. Dit betekent dat in hoofdstuk 5 van de BREF geen specifieke maatregelen voor de productie van deze fritten zijn beschreven. Bij de productie van emailfritten is een toevoeging van nitraten als oxidatiestof noodzakelijk. Afhankelijk van de aard van het product wordt een hoeveelheid van 18 kg nitraat per ton eindproduct toegevoegd. Voor elke kg nitraat die per ton eindproduct wordt toegevoegd zal de NO_x uitworp toenemen met 0,5 kg NO_x per ton product. In de BREF is aangegeven dat bij zuurstofgestookte ovens een NO_x waarde van 0,5–1,5 kg NO_x per ton product afkomstig van de verbrandingsemissie van de brandstof haalbaar is. Daarbij moet worden aangetekend dat deze range is gebaseerd op de waarden voor de continue ovens voor de productie van verpakkingsglas. Het gaat bij de fritten industrie echter om batchgewijze productie met regelmatige productwisselingen en productie in een niet-volcontinu systeem. Gedurende perioden dat niet wordt geproduceerd, wordt de oven op temperatuur gehouden. De NO_x is in die gevallen rond de 2,0 kg NO_x per ton product afkomstig van verbrandingsemissies. Borium kan leiden tot hogere emissiewaarden van stof doordat deze component na een doekfilter condenseert.
- In de glasindustrie dient bij het bepalen van haalbare emissiewaarden dan wel bij het overwegen van een combinatie van BAT-technieken nadrukkelijk aandacht te worden gegeven aan een integrale afweging van milieu- en economische belangen.
  Illustratie:
  - Het hanteren van strenge grenswaarden voor de emissies van bv. HCl, SO_2 en fluoriden kan de mogelijkheid tot recyclen van deze stoffen en afvalglas in gevaar brengen. Een strenge grenswaarde zou doordat mogelijke accumulatie van chloride, zwavel of fluoride in het glasproduct op kan treden, het hergebruiken van de afvalstoffen die bij rookgasreiniging ontstaan onmogelijk maken.
  - Een strenge grenswaarde voor een component kan de toepassing van een emissiebeperkende techniek voor een andere component uitsluiten, of dit kan leiden tot bijvoorbeeld veel extra benodigde energie om deze techniek toch toe te kunnen passen i.v.m. weer opwarmen van rookgassen. De sector tracht in het kader van MJA's en de energie benchmarking het energieverbruik juist zoveel mogelijk te beperken.
  - Herwinnen van grondstoffen uit minerale reststoffen kan leiden tot noodzakelijke toevoegingen (natriumnitraat) aan het glasmengsel. Hierdoor ontstaat een extra NO_x emissie. Voor elke kg nitraat die per ton eindproduct wordt toegevoegd zal de NO_x uitworp toenemen met 0,5 kg NO_x per ton product.
- De glasovens vallen bij de inwerking treding daarvan onder de AMVB NO_x-emissiehandel. In dit besluit staan voor verschillende glassoorten zogenaamde PSR-waarden. Ook is het moment van toetreding tot het systeem van NO_x-emissiehandel vastgelegd. Bij nieuwbouw en ombouw zullen ovens echter ook moeten voldoen aan emissie-eisen die vallen binnen de grenzen die in de BREF als best available techniques zijn aangegeven[1]. De mogelijkheden van het systeem van emissiehandel dienen echter ook zo maximaal mogelijk te worden benut.
- In speciale gevallen, zoals bij zuurstofgestookte ovens, dient voor de toetsing aan emissieconcentraties, de per component gemeten emissie in kg/ton glassmelt, omgerekend te worden naar mg/Nm^3 afgas, teruggerekend naar de situatie van luchtgestookte ovens. Hiervoor kan gebruik gemaakt worden van de indicatieve omrekeningsfactoren die in tabel 5.1 staan van hoofdstuk 5 van de BREF .

Conclusies en aanbevelingen

De implementatie van de BREF voor de glasproducerende industrie in de Nederlandse regelgeving leidt ertoe dat:

- De NeR bijzondere regelingen 'C3 Productie van minerale vezels' en 'C4 Productie van glas' vervallen en worden vervangen door de volledige BREF Glasproducerende industrie en deze oplegnotitie. Voor NO_x geldt het volgende: De glasovens vallen bij de inwerking treding daarvan onder de AMVB NO_x-emissiehandel. In dit besluit staan voor verschillende glassoorten zogenaamde PSR-waarden. Ook is het moment van toetreding tot het systeem van NO_x-emissiehandel gemarkeerd. Bij nieuwbouw en ombouw zullen ovens echter ook moeten voldoen aan de grenzen die in de BREF als range best available techniques zijn beschreven. Daarbij dienen de mogelijkheden van het systeem van emissiehandel zo maximaal mogelijk te worden benut[2].
- In vergunningen vastgelegde afspraken over fasering van de bestrijding van luchtemissies in lijn met voornoemde bijzondere regeling 'C4 Productie van glas' kunnen in beginsel worden gehandhaafd.
- Indien maatregelen na 31 oktober 2007 worden getroffen moet in de vergunning worden gemotiveerd dat dit met het oog op de cyclus van ovenrevisies kan worden beschouwd als BAT.
- Bij het bepalen van de BAT moet aandacht worden gegeven aan de integrale afweging, dat wil zeggen een passende (combinatie van) technieken als alle afwegingen in de besluitvorming zijn meegenomen.
- Daar waar onvoldoende ervaring is opgedaan met een bepaalde techniek in een specifieke situatie kan het gewenst zijn de emissiegrenswaarden achteraf op grond van een meetprogramma vast te stellen. Bij het voorschrijven van de meetmethode en het meetregime moet rekening worden gehouden met de technische mogelijkheden.
- De CIW adviseert bij de WVO vergunningverlening rekening te houden met de stand van de techniek zoals in de BREF en deze oplegnotitie beschreven.

Aanvullend hierop geldt het volgende:
Voor zover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd of genoemd worden in deze oplegnotitie gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999). Echter gezien het specifieke en complexe karakter van rookgassen in de glasindustrie is het mogelijk dat de genoemde waarden in de algemene NeR niet zonder meer toegepast kunnen worden. Zie bijgevoegd overzicht.

Referenties

NeR	Nederlandse Emissierichtlijn Lucht
NW4	*Vierde Nota Waterhuishouding,* 1998
CIW mei 1999	*Handboek Wvo-vergunningverlening,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999
BREF	Reference Document on Best available Techniques in the Glass Manufacturing Industry op 16/01/2002 door de Europese Commissie goedgekeurd (Pbl C12 van 16.01.02).
IPPC richtlijn	De richtlijn 96/61/EC is de IPPC Council Directive van 24/09/96 (Publicatieblad L257 van 10/10/96).
BREF	*Reference document on Best Available Techniques in the Glass Manufacturing Industry,* December 2001

1) In de Hoofdlijnennotitie NO_x emissiehandel is het volgende opgenomen: Glasovens zijn een lange tijd, dat wil zeggen een periode van 6–8 jaar en veelal zelfs een periode van 10 jaar en langer, continu in bedrijf. Daarom kunnen maatregelen en voorzieningen bij de glasovens alleen worden getroffen bij een grote revisie. Omdat dit veelal leidt tot een compleet nieuwe oven, vindt toetreding tot het systeem van NO_x-emissiehandel plaats *per oven,* ná elke grote revisie van de oven en na het van kracht worden van de AMVB NO_x-emissiehandel. Dat houdt in dat vanaf dat moment voor die nieuwe of gemodificeerde oven meteen de PSR 2010 van kracht wordt. Ovens waarbij vóór het van kracht worden van de AMVB een grote revisie met significante de-NO_x-maatregelen heeft plaatsgevonden, treden direct toe tot het systeem. Ovens die na 2010 een grote revisie zullen ondergaan, zullen ook pas na 2010 toetreden tot het systeem van de NO_x-emissiehandel. Dan gelden vanaf dat moment de PSR-waarden van 2015, die waarschijnlijk in 2006 vastgesteld zullen worden.
Inmiddels is tussen het IPO en het Ministerie van VROM in dit verband de afspraak gemaakt dat bij de opstelling van de Wm-vergunning rekening zal houden met de eventueel in BREF's opgenomen Stand der Techniek bij bepaalde (proces)installaties. Het opnemen van technische-installatie eisen in de Wm-vergunning is in het licht van het systeem van emissiehandel niet wenselijk omdat daarmee de beoogde flexibiliteit wordt beperkt. Bij *nieuwe installaties* zal dit geen probleem zijn omdat de bedrijven ook uit eigen beweging zullen investeren in de stand der techniek. Bij revisievergunningen echter kan het opnemen van technische-installatie eisen wel tot problemen leiden. Ook kan het verschil in benadering van de Wm-bevoegde gezagen leiden tot rechtsongelijkheid. Daarom is op dit onderdeel de volgende aanpak afgesproken:
   - De IPPC-richtlijn maakt het op dit moment voor bepaalde installaties noodzakelijk dat in de Wm-vergunning technische installatie-eisen worden opgenomen. Nederland staat voor dat de IPPC zodanig wordt gewijzigd dat voor bedrijven die vallen onder een systeem van emissiehandel dit niet langer van toepassing is;
   - In de tussenliggende periode is het voorstel dat het bevoegd gezag eisen stelt die passen binnen de IPPC-richtlijn maar maximale ruimte bieden voor emissiehandel.

2) Het argument daarbij is dat emissiehandel sturend wordt bij het maken van keuzes voor de beoogde emissiereducties. Door het hanteren van het hierboven aangegeven uitgangspunt wordt toch maximale ruimte voor emissiehandel gecreëerd zonder dat hiermee wordt afgeweken van de EU-richtlijnen die bij vergunningverlening in acht moeten worden genomen.

Tabel 3a Overzicht emissie-eisen rookgassen

Indicatieve waarden voor bereikbare emissie-concentraties van metalen, stof en fluoriden voor glasovens en steenwol-ovens, overige componenten voor steenwolovens	Concentratie (mg/Nm^3)	Opmerking
Metalen		
Metalen, klasse 1: Verbindingen van Arseen, Cobalt, Nikkel, Selenium* en Chroom(VI)	1	
*Selenium verbindingen in situaties waarbij selenium grond-stoffen dienen te worden toegepast	3 tot 5	
Metalen klasse 2: Verbindingen van Antimoon, Lood, Chroom(III), Koper, Mangaan, Vanadium en Tin	5	
Stof		
Stofemissies borosilicaatglasovens en speciaalglasovens, waaronder: continue glasvezels, glaswol, glasvlies, speciaal glazen en enkele frittesoorten	30	Te meten in de schoorsteen direct na de rookgas-reinigingsinstallatie. Waarde uitgezonderd boorzuur-condensaten ontstaan na de rookgasreinigingsinstallatie
Stofemissies natronkalkglasovens, waaronder: tafelglas, verpakkingsglas en float glas	5 tot 30	
Fluorides		
Verbindingen van fluor** (gegevens als HF)	5	
**Verbindingen van fluor (gegeven als HF) bij fabricage van glassoorten waarbij fluoride- grondstoffen dienen te worden toegepast, waaronder continue glasvezels en fritten	15	
Chlorides		
Verbindingen van chloor (gegeven als HCl) voor steenwolovens	30	
Zwavelwaterstof		
Gemeten als H2S voor steenwolovens	5	
Koolmonoxide		
Gemeten als CO voor steenwolovens	200	
Deze gegevens zijn gebaseerd op waarden genoemd in de BREF, met aanpassing voor selenium emissies bij ovens met selenium grondstoffen		*Nm^3 bij 273.15 K, 1013 mbar, droog rookgas met 8 volume-% zuurstof, voor oxyfuel stoken moet worden omgerekend naar* kg per ton smelt

Tabel 3b Overzicht emissie-eisen rookgassen

Indicatieve waarden voor emissies van metalen, organische componenten, stof, ammoniak en amines bij coating-installaties verpakkingsglas, en bij vormgeving en hardingsprocessen van glasvezel, glaswol en steenwol	Concentratie (mg/Nm^3)	Opmerking
Afgassen coating installatie (hot end) verpakkingsglas		
Tin	5	
Organotin	10	
Nabewerking glasvezels		
Stof bij nabewerking glasvezels: coatings en droog-processen, verkleining	20	
Vluchtige Organische Componenten bij Glasvezels nabewerking	50	
Glaswol en steenwol nabewerking: gecombineerde emissies bij vorming of vorming plus uitharding		
Stof en deeltjes	50	
Fenol	15	
Formaldehyde	10	
Ammonia	65	
Amines	5	
Vluchtige Organische Componenten	50	
Glaswol nabewerking: emissies bij hardingsovens		
Stof en deeltjes	50	
Fenol	10	
Formaldehyde	10	
Ammonia	65	
Amines	5	
Vluchtige Organische Componenten	50	
Deze gegevens zijn gebaseerd op de waarden genoemd in de BREF		*Nm^3 bij 273,15 K, 1013 mbar droog rookgas*

3.5.6.2 Samenvatting BREF

Inleiding
Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de glasindustrie is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin de doelstellingen en het gebruik van het document worden beschreven.

Dit document heeft betrekking op de industriële activiteiten die worden beschreven in de delen 3.3. en 3.4 van bijlage 1 van Richtlijn 96/61/EG, te weten:
3.3 Installaties voor de fabricage van glas, met inbegrip van installaties voor de fabricage van glasvezels, met een smeltcapaciteit van meer dan 20 ton per dag.
3.4 Installaties voor het smelten van minerale stoffen, met inbegrip van installaties voor de fabricage van mineraalvezels, met een smeltcapaciteit van meer dan 20 ton per dag.

In het kader van dit document worden de industriële activiteiten die binnen deze beschrijvingen van de Richtlijn vallen, gevat onder de noemer glasindustrie. De glasindustrie wordt voor dat doel ingedeeld in acht sectoren, gebaseerd op het soort producten dat binnen de betreffende sector wordt geproduceerd. Enige overlap is daarbij onvermijdelijk. De acht sectoren zijn: verpakkingsglas; vlakglas; continuglasvezel; tafelglas; speciaalglas (inclusief waterglas); minerale wol (met twee deelsectoren, glaswol en steenwol.); keramische vezel; en frit.

Het document omvat zeven hoofdstukken en een aantal bijlagen met aanvullende informatie. De zeven hoofdstukken en vier bijlagen luiden als volgt:
1 Algemene informatie
2 Toegepaste processen en technieken
3 Huidige verbruiks- en emissieniveaus
4 Technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken
5 Conclusies omtrent de beste beschikbare technieken
6 Technieken in opkomst
7 Conclusies en aanbevelingen
8 Bijlage 1 Voorbeeld emissiegegevens installaties
9 Bijlage 2 Voorbeeld zwavelbalansen
10 Bijlage 3 Bewaking
11 Bijlage 4 Wetgeving lidstaten

Doel van de samenvatting is het geven van een overzicht van de belangrijkste bevindingen van dit document. Gezien de aard van het hoofddocument kunnen onmogelijk alle subtiliteiten en complexe beschrijvingen in een dergelijke korte samenvatting tot hun recht komen. Het hoofddocument moet dus beslist worden geraadpleegd en er wordt op gewezen dat alleen het hoofddocument in zijn geheel mag worden gebruikt als leidraad voor het vaststellen van de beste beschikbare techniek voor een bepaalde installatie.

Dergelijke beslissingen mogen niet uitsluitend op basis van de samenvatting worden genomen, omdat in dat geval informatie uit haar verband zou worden gehaald en de kwesties in al hun complexiteit onjuist geïnterpreteerd zouden kunnen worden.

De glasindustrie
Hoofdstuk 1 geeft algemene achtergrondinformatie over de glasindustrie. Er wordt een algemeen beeld van de glasindustrie als geheel geschetst. Op basis daarvan kunnen beleidsmakers verbanden leggen tussen de informatie die in dit document wordt gegeven en de gevolgen voor de industrie in een breder kader.

De glasindustrie in de Europese Unie (EU) is buitengewoon divers. Dat geldt zowel voor de gefabriceerde producten als voor de technieken die daarvoor worden gebruikt. Het scala aan producten varieert van complexe mondgeblazen glazen van loodkristal tot en met enorme hoeveelheden floatglas voor de bouw en de auto-industrie. Ook bij de productiemethoden zijn de verschillen groot: van de kleine elektrische ovens voor keramische vezels tot en met dwarsgestookte regeneratieve ovens die worden gebruikt voor vlakglasproductie met een maximale capaciteit van 700 ton per dag. De glasindustrie omvat ook heel wat kleinere installaties die de grens van 20 ton per dag als genoemd in bijlage 1 bij de richtlijn niet halen.

Bij de glasindustrie gaat het in de eerste plaats om de vervaardiging van verbruiksgoederen, hoewel er tal van manieren zijn bedacht om de meerwaarde van massaproducten te verhogen met het oog op een sterkere concurrentiepositie. Meer dan 80% van de productie is bestemd voor andere bedrijfstakken en de glasindustrie is als geheel in hoge mate afhankelijk van de bouwnijverheid en de levensmiddelen- en drankindustrie. Er zijn echter ook sectoren met een geringer productievolume die hoogwaardige technische of verbruiksgoederen produceren.

De totale geraamde productie van de glasindustrie binnen de EU bedroeg in 1996 29 miljoen ton (exclusief keramische vezels en frit). Onderstaande tabel geeft een overzicht, gespecificeerd per sector.

Geschatte productie van de glasindustrie uitgesplitst naar sector (met uitzondering van de sectoren keramische vezel en frit)

Sector	% van de totale EU-productie (1996)
Verpakkingsglas	60
Vlakglas	22
Continuglasvezel	1,8
Tafelglas	3,6
Speciaalglas	5,8
Minerale wol	6,8

Hoofdstuk 1 geeft onder de volgende kopjes informatie per sector: sectoroverzicht, producten en markten, commerciële en financiële overwegingen, en belangrijkste milieukwesties. Aangezien de glasindustrie zeer divers is, zal ook de informatie die per sector wordt gegeven, grote verschillen vertonen. Ter illustratie wordt in de volgende alinea de informatie over de sector verpakkingsglas in beknopte vorm weergegeven. Voor alle sectoren wordt vergelijkbare informatie aangeboden, voor zover die beschikbaar was.

De sector verpakkingsglas is met zo'n 60% van de totale glasproductie de grootste sector binnen de glasindustrie. De sector produceert glazen verpakkingen zoals flessen en potten, maar ook machinaal vervaardigd serviesgoed kan binnen deze categorie worden geproduceerd. In 1997 produceerde de verpakkingsglassector ruim 17,3 miljoen ton glasproducten in de 295 ovens binnen de EU. Er zijn circa 70 bedrijven met 140 installaties. Verpakkingsglas wordt in alle lidstaten vervaardigd, met uitzondering van Luxemburg. De drankindustrie neemt zo'n 75% van het totale tonnage aan glazen verpakkingen af. De grootste concurrenten voor verpakkingsglas zijn alternatieve materialen als staal, aluminium, samengesteld karton en kunststof. In de sector is een toename te zien in het gebruik van gerecycled glas. Bedrijven in de verpakkingsglassector binnen de EU gebruiken voor hun productie 50% extern gerecycled glas. Bij sommige installaties bestaan de grondstoffen zelfs voor 90% procent uit afvalglas.

Toegepaste processen

Hoofdstuk 2 beschrijft de processen en productiemethoden die in de glasindustrie het meest worden gebruikt. De meeste processen kunnen worden verdeeld in vijf stappen: materiaalhantering; smelten; vormen; nabehandeling en verpakking.

De glasindustrie is zeer divers en zodoende is er ook veel variatie in de gebruikte grondstoffen. De technieken die voor de materiaalhantering worden gebruikt, zijn gangbaar in vele bedrijfstakken en worden beschreven in deel 2.1 van het BREF-document. Het belangrijkste punt is beheersing van de stofuitstoot bij de hantering van fijn materiaal. De belangrijkste grondstoffen voor het smeltproces zijn materialen voor het vormen van glas (bijv. zand, glasscherven), tussenmaterialen en materialen voor materiaalverandering (bijv. soda, kalksteen, veldspaat) en kleur-/ontkleuringsmiddelen (bijv. chroomijzererts, ijzeroxide).

Bij het smelten worden de afzonderlijke grondstoffen onder hoge temperatuur samengevoegd en omgevormd tot glassmelt. Het smeltproces is de centrale fase in de productie van glas. Het bestaat uit een complex samenspel van chemische reacties en fysische processen en doorloopt een aantal fasen, die als volgt kunnen worden onderscheiden: verwarming; primair smelten; loutering en homogenisering; en conditionering.

De belangrijkste smelttechnieken worden hieronder genoemd. Binnen de steenwol- en fritsector worden andere technieken gebruikt. Een gedetailleerde beschrijving van die technieken wordt gegeven in het hoofddocument. Het fabriceren van glas vergt zeer veel energie en de constructie van de oven is sterk afhankelijk van het soort energiebron, de gekozen verwarmingstechniek en methode voor warmteterugwinning. Het zijn dezelfde keuzes die voor een groot deel ook de milieuprestaties en de energie-efficiëntie van het smeltproces bepalen. De drie voornaamste energiebronnen voor het maken van glas zijn aardgas, stookolie en elektriciteit.

Regeneratieve ovens maken gebruik van regeneratieve warmteterugwinningssystemen. De branders zijn doorgaans in of onder de poorten voor verbrandingslucht/rookgas geplaatst. De warmte van het rookgas wordt gebruikt om de lucht vóór verbranding te verhitten. De te verwarmen lucht loopt daartoe door een kamer met vuurvast materiaal die de warmte absorbeert. De oven wordt slechts aan één kant tegelijk gestookt. Na ongeveer twintig minuten wordt er aan de andere kant gestookt. De verbrandingslucht loopt dan door de kamer die daarvoor is verhit door de rookgassen. Er kunnen voorverhittingstemperaturen van 1.400°C worden bereikt, die thermisch zeer efficiënt zijn. In dwarsgestookte regeneratieve ovens zijn de verbrandingspoorten en branders aan de zijkanten van de oven geplaatst. De regeneratorkamers bevinden zich aan weerszijden van de oven. De regeneratieve U-vlamoven werkt in principe op dezelfde manier, alleen zijn daar de twee regeneratieve kamers aan het eind van de oven geplaatst.

Recuperatieve ovens maken gebruik van warmtewisselaars (recuperator geheten) voor de terugwinning van warmte. De verbrandingslucht wordt daarbij continu voorverhit door de rookgassen. Bij metalen recuperatoren blijft de voorverwarmingstemperatuur beperkt tot circa 800°C. De specifieke smeltcapaciteit (per smeltoppervlakte-eenheid) van recuperatieve ovens ligt circa 30% onder die van regeneratieve ovens. De branders bevinden zich aan weerszijden van de oven, dwars op de stroming van het glas, en stoken continu aan beide kanten. Dit type oven wordt voornamelijk gebruikt op plekken waar flexibiliteit gevraagd is en er niet veel investeringsgeld beschikbaar is, met name als de installatie niet groot genoeg is om het gebruik van regeneratoren economisch rendabel te maken. Dit soort oven wordt vaker aangetroffen bij installaties met een geringe capaciteit, hoewel ovens met een hogere capaciteit (maximaal 400 ton per dag) niet ongebruikelijk zijn.

Oxy-fuelverbranding houdt in dat voor de verbrandingslucht zuurstof (>90% zuiverheid) wordt gebruikt. Doordat het grootste deel van de stikstof uit de verbrandingsatmosfeer verdwijnt, neemt het volume van de rookgassen met zo'n twee derde af. Dat is gunstig uit het oogpunt van energiebesparing, omdat de atmosferische stikstof niet langer op de temperatuur van de vlammen hoeft te worden gebracht. De vorming van thermische NO_x wordt ook sterk gereduceerd. Over het algemeen zijn oxy-fuelovens qua basisontwerp gelijk aan unit-smelters, met meerdere branders aan de zijkanten en één poort voor de gasuitlaat. Ovens voor zuurstofverbranding gebruiken evenwel geen systemen voor de terugwinning van warmte om de zuurstoftoevoer naar de branders voor te verwarmen.

Elektrische ovens bestaan uit een kast met een vuurvaste bekleding op een stalen frame. In de oven zijn elektrodes bevestigd, aan de zij- of bovenkant, maar doorgaans aan de onderkant. De energie die nodig is voor het smeltproces wordt opgewekt door middel van weerstandsverhitting doordat de stroom door het gesmolten glas wordt geleid. Deze techniek wordt doorgaans toegepast in kleine ovens, met name in ovens voor speciaalglas. Als het gaat om de economische levensvatbaarheid is er een bovengrens aan de omvang van elektrische ovens, hetgeen samenhangt met de kostprijs van elektriciteit versus die van fossiele brandstoffen. Doordat er in elektrische ovens geen fossiele brandstoffen worden gebruikt, worden er ook geen verbrandingsproducten gevormd.

Gecombineerd smelten met behulp van fossiele brandstoffen en elektriciteit komt in twee vormen voor: de methode waarbij voornamelijk fossiele brandstoffen worden verstookt met extra elektrische verwarming en de methode waarbij voornamelijk elektrisch verhit wordt en fossiele brandstof ter ondersteuning wordt gebruikt. Bij de extra elektrische verwarming wordt extra warmte toegevoerd door elektrische stroom door elektroden te sturen die zich op de bodem van de tank bevinden. Een minder gebruikelijke techniek is het gebruik van gas of olie als hulpbrandstof voor een voornamelijk met elektriciteit gestookte oven.

Discontinue inlegsmelters worden gebruikt om relatief kleine hoeveelheden glas te fabriceren, met name als de samenstelling van het glas regelmatig verandert. In dergelijke gevallen worden potovens of dagtanks gebruikt om specifiek gemeng van grondstoffen te smelten. Een groot deel van dit soort processen zal niet onder de IPPC richtlijn vallen omdat de smeltcapaciteit naar alle waarschijnlijkheid lager is dan 20 ton per dag. In grote lijnen bestaat een potoven uit een lager gelegen deel waarin de verbrandingslucht wordt opgewarmd en een boven gelegen gedeelte met de pot, die dienst doet als smeltkamer. Een afgeleide vorm zijn de dagtanks, die over een grotere capaciteit beschikken, zo rond de 10 ton per dag. Wat vorm betreft lijken ze meer op de rechthoekige conventionele ovens, maar ze worden wel elke dag gevuld met een nieuw gemeng.

Speciale smelters zijn ontwikkeld om de efficiëntie en milieuprestaties te verbeteren. De bekendste type 'speciale' ovens zijn de LONOx-smelter en de Flex Melter.

In de volgende alinea's wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste industriële processen en technieken zoals die worden gebruikt in de diverse sectoren.

Verpakkingsglas is een diverse sector. Bijna alle technieken die hierboven zijn beschreven, worden er gebruikt. Het vormingsproces doorloopt twee fases. Eerst wordt het materiaal voorgevormd met behulp van een plunjer of door blazing met perslucht. Het glas krijgt zijn uiteindelijke holle vorm door blazing. Deze twee processen worden dan ook 'pers-blaas'- of 'blaas-blaas'-proces genoemd. Verpakkingen worden vrijwel uitsluitend via IS-machines (Individual Section) gefabriceerd.

Vlakglas wordt vrijwel uitsluitend met dwarsgestookte regeneratieve ovens gemaakt. Het basisprincipe van het float-proces is dat het gesmolten glas op een bad met gesmolten tin wordt gegoten en daar een glasband vormt omdat de onder- en bovenkant onder de invloed van de zwaartekracht en de oppervlaktespanning parallel trekken. Na het floatbad wordt de glasband door een gloeioven getrokken. Daar wordt het glas geleidelijk afgekoeld om restspanningen te reduceren. Soms worden on-linecoatings aangebracht om de producteigenschappen te verbeteren (bijv. voor glas met een laag stralingsverlies).

Continuglasvezel wordt vervaardigd met behulp van recuperatieve of oxy-fuelovens. Het glas stroomt van de oven naar de feeders waar het door de doorvoeren in de bodemplaat loopt. Het glas wordt door de uiteinden van de doorvoeren getrokken en vormt dan continufilamenten. De filamenten worden gebundeld en lopen over een trommel of band, waar een waterige laag op elk filament wordt aangebracht. De gecoate filamenten worden samengevoegd in bundels (strands) voor verdere verwerking.

Tafelglas is een gevarieerde sector die een heel scala aan producten en processen omvat, van mondgeblazen loodkristal tot en met gemechaniseerde methoden voor de massaproductie van serviesgoed. Bijna alle hierboven beschreven smelttechnieken worden in deze sector toegepast, van potovens tot en met de grote regeneratieve ovens. Het vormen gebeurt automatisch, met de hand of semi-automatisch en na productie ondergaan de basisproducten soms nog een koude nabewerking (zo wordt loodkristal dikwijls gesneden en gepolijst).

Speciaalglas is ook een zeer gevarieerde sector die producten kent die in samenstelling, productiemethode en gebruik sterk kunnen verschillen. Recuperatieve ovens, oxy-gasovens, regeneratieve ovens, elektrische smelters en dagtanks worden het meest gebruikt. Het brede productscala houdt in dat de sector een veelheid van vormtechnieken kent. Een greep uit de belangrijkste: pers-blaasproductie; walsen; persen, bandproces; buisextrusie; het trekproces; en oplossing (waterglas).

Glaswolovens zijn doorgaans elektrische smelters, gasgestookte recuperatieve ovens of oxy-fuelovens. Het gesmolten glas stroomt door een feeder en doorvoeren met één opening in ronddraaiende centrifugale spinners. De vezels worden gevormd door de centrifugale beweging waarbij verfijning met behulp van hete gasvlammen plaatsvindt. Er wordt een waterige fenolische harsoplossing op de vezels gespoten. De vezels die zijn voorzien van een harscoating, worden nu door middel van aanzuiging op een bewegende band getrokken en lopen vervolgens door een oven om te drogen en uit te harden.

Steenwol wordt doorgaans geproduceerd met behulp van kooksgestookte heteluchtkoepelovens. Het gesmolten materiaal bevindt zich onderin de oven en stroomt door een korte wan naar buiten naar de spinmachine. Er wordt gebruik gemaakt van lucht om de vezels te verfijnen en om ze naar de verzamelbanden te geleiden. Met een reeks sproeiers wordt een waterige fenol-harsoplossing op de vezels aangebracht. De rest van het proces verloopt hoofdzakelijk op dezelfde manier als bij glaswol.

Keramische vezel wordt uitsluitend met behulp van elektrische ovens geproduceerd. De smelt wordt met behulp van hogesnelheidsschijven of met een luchtstraal onder hoge druk in draden getrokken. De vezels worden op een verzamelband getrokken. Het product wordt vervolgens in balen verpakt of tot lagen verwerkt die in balen moeten worden verpakt, of tot naaldvilt verwerkt. Soms worden er ook nog later in het productieproces bewerkingen uitgevoerd.

Frit wordt zowel met behulp van continu-ovens als met inlegovens vervaardigd. Kleine hoeveelheden gemeng worden voor een groot aantal samenstellingen geproduceerd. Frit-ovens worden doorgaans op olie of aardgas gestookt en veel frit-installaties maken gebruik van de oxy-fueltechniek. Continu ovens zijn hetzij dwarsgestookte ovens of U-vlamovens met een enkele brander. Discontinue inlegovens bestaan uit vierkante of cilindrische tanks met een vuurvaste bekleding, die zo geconstrueerd zijn dat ze kunnen draaien. De smelt wordt afgekoeld in een waterbad of wordt gekoeld tussen watergekoelde trommels om vlokken te vormen.

Verbruiks- en emissieniveaus

Hoofdstuk 3 geeft informatie over de verbruiks- en emissieniveaus zoals die voorkomen in de glasindustrie als gevolg van de diverse processen en technieken als beschreven in hoofdstuk 2. De in- en output wordt eerst besproken voor de glasindustrie als geheel en daarna wordt elke sector afzonderlijk behandeld. In dit hoofdstuk wordt besproken wat de voornaamste kenmerken en bronnen voor emissie zijn en er wordt ingegaan op het energieverbruik. De informatie is bedoeld om de emissie- en verbruikscijfers van een bepaalde installatie waarvoor men overweegt een vergunning af te geven, te vergelijken met andere processen in dezelfde sector of binnen de glasindustrie als geheel.

Het in de glasindustrie gebruikte materiaal kan worden ingedeeld in vier hoofdcategorieën: grondstoffen (het materiaal dat deel uitmaakt van het product), energie (brandstoffen en elektriciteit), water, en hulpstoffen (verwerkingshulpmiddelen, schoonmaakmaterialen, chemicaliën voor de waterbehandeling, etc). Binnen de glasindustrie bestaan de grondstoffen voor het grootste deel uit vaste, anorganische verbindingen, zowel natuurlijke mineralen als kunstmatige producten. Het materiaal varieert van buitengewoon grof materiaal tot zeer fijne poeders. Ook vloeistoffen en gassen worden op grote schaal toegepast, als hulpstoffen en als brandstoffen.

In het hoofddocument worden in tabel 3.1 de grondstoffen genoemd die het meest voor de productie van glas worden gebruikt. De grondstoffen die worden gebruikt voor het vormen van producten en tijdens andere latere activiteiten (bijv. coatings en bindmiddelen) horen meer bij afzonderlijke sectoren en worden verderop besproken. De glasindustrie als geheel behoort niet tot de grootste waterverbruikers. Water wordt voornamelijk gebruikt voor koel- en schoonmaakdoeleinden en voor het vochtig houden van het gemeng. Het maken van glas vergt wel veel energie. Een groot deel van de procesinput kan daarom bestaan uit brandstoffen. De belangrijkste energiebronnen zijn stookolie, aardgas en elektriciteit. Kwesties die verband houden met energie en brandstoffen, komen in deel 3.2.3 en in de delen over de afzonderlijke sectoren aan de orde.

De belangrijkste procesoutput kan worden verdeeld in vijf hoofdcategorieën: product, uitstoot in lucht, vloeibare afvalstromen, vaste procesresiduen en energie.

Alle sectoren in de glasindustrie maken gebruik van poedervormige, korrelige of stoffige grondstoffen. Bij de opslag en hantering van dit materiaal kan gemakkelijk stof vrijkomen.

Wat betreft het milieu liggen de uitdagingen voor de glasindustrie voornamelijk op het gebied van de uitstoot in lucht en het energieverbruik. Voor het maken van glas zijn hoge temperaturen en veel energie nodig. Dat leidt tot de emissie van verbrandingsproducten en de oxidatie van atmosferische stikstof bij hoge temperatuur; de stoffen die vrijkomen zijn onder andere zwaveldioxide, kooldioxide en stikstofoxiden. De uitstoot van de ovens bevat ook stof en geringe hoeveelheden metalen. In 1997 bedroeg de uitstoot in lucht voor de glasindustrie naar schatting 9.000 ton stof; 103.500 ton NO_x; 91.500 ton SO_x en 22 miljoen ton CO_2 (inclusief opwekking van elektriciteit). Dat is circa 0,7% van de totale emissie van deze stoffen binnen de EU. Het totale energieverbruik van de glasindustrie bedroeg ongeveer 265 PJ. De belangrijkste emissies als gevolg van de smeltprocessen in de glasindustrie zijn samengevat in de volgende tabel.

Overzicht van emissies in de atmosfeer als gevolg van smeltactiviteiten

Emissie	Bron / commentaar
Vaste deeltjes	Condensatie van vluchtige gemengcomponenten.
	Overdracht van fijn materiaal uit het gemeng.
	Verbrandingsproduct van sommige fossiele brandstoffen.
Stikstofoxide	Thermische NO_x als gevolg van hoge smeltertemperaturen.
	Ontleding van stikstofverbindingen in het gemeng.
	Oxidatie van stikstof in de brandstoffen.
Zwaveloxide	Zwavel in de brandstoffen.
	Ontleding van zwavelverbindingen in het gemeng.
	Oxidatie van waterstofsulfide in heteluchtkoepelovens.
Chloride/HCl	Aanwezigheid als onzuiverheid in enkele grondstoffen, met name in kunstmatig natriumcarbonaat.
	NaCl als grondstof voor een aantal soorten speciaalglas.
Fluoride/HF	Aanwezig als geringe onzuiverheid in sommige grondstoffen.
	Toegevoegd als grondstof bij de productie van email frits om bepaalde eigenschappen van het eindproduct te verkrijgen.
	Toegevoegd als grondstof bij de fabricage van continuglasvezels en aan sommige soorten gemeng om de smelting te verbeteren of om bepaalde eigenschappen van het glas te verkrijgen, bijv. opalescentie.
	Als er fluoride aan het gemeng wordt toegevoegd, doorgaans in de vorm van fluorspaat, kunnen veel ongecontroleerde emissies optreden.
Zware metalen (bijv. V, Ni, Cr, Se, Pb, Co, Sb, As, Cd)	Aanwezig als geringe onzuiverheden in enkele grondstoffen, extern gerecycled glas en brand stoffen.
	Toegepast in vloeimiddelen en kleurstoffen in de fritindustrie (voornamelijk lood en cadmium).
	Gebruikt in sommige mengsels voor speciaalglas (bijv. loodkristal en enkele gekleurde glassoorten).
	Selenium wordt gebruikt als kleurstof (bronsglas) of als ontkleurder voor enkele heldere glassoorten.
Kooldioxide	Verbrandingsproduct.
	Komt vrij bij de ontleding van carbonaten in het gemeng (bijv. soda, kalksteen).
Koolmonoxide	Product van incomplete verbranding, met name in heteluchtkoepelovens.
Waterstofsulfide	Ontstaat uit grondstoffen of zwavelhoudende brandstof in heteluchtkoepelovens als gevolg van het reducerende milieu in delen van de oven.

De emissies tengevolge van activiteiten verderop in het productieproces lopen sterk uiteen en zijn afhankelijk van het soort sector. Ze komen aan de orde in de delen over de afzonderlijke sectoren. Hoewel de smelttechnieken grote overeenkomsten vertonen, zijn de latere bewerkingsactiviteiten veelal sectorspecifiek. Emissies in lucht kunnen ontstaan als gevolg van het aanbrengen van een coating en/of droging, secundaire verwerking (bijv. snijden, polijsten, enz.) en soms bij de vorming van het product (bijv. minerale wol en keramische vezels).

Over het algemeen is de uitstoot in water relatief gering en er zijn maar een paar hoofdzaken die specifiek zijn voor de glasindustrie. Er zijn echter wel activiteiten binnen bepaalde sectoren van de glasindustrie die extra aandacht verdienen en deze worden in de afzonderlijke delen besproken. Dit geldt met name voor de onderdelen tafelglas, speciaalglas en continuglasvezel.

Een kenmerk van de meeste sectoren is dat het overgrote deel van het door de industrie zelf geproduceerde glasafval wordt hergebruikt en opnieuw in de oven terechtkomt. De belangrijkste uitzonderingen op deze regel zijn de sectoren die zich bezighouden met de productie van continuglasvezels, keramische vezels en zeer kwaliteitsgevoelige producten in de sectoren speciaalglas en tafelglas. Bij de sectoren minerale wol en frit loopt de hoeveelheid afval die in de ovens wordt hergebruikt uiteen van 0 tot 100% voor sommige steenwolinstallaties.

Technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken

Veel sectoren binnen de glasindustrie maken gebruik van grote continu-ovens met een levensduur tot twaalf jaar. Het gaat om ovens die flinke investeringen vergen. Het doorlopend gebruik van de oven en de periodieke moderniseringen dicteren dus logischerwijs de investeringsmomenten. Belangrijke wijzigingen van de smelttechniek laat men om economische redenen bij voorkeur samenvallen met een modernisering van de oven en dat kan ook gelden voor complexe secundaire uitstootbeperkende maatregelen. Tal van maatregelen om de oven beter te laten functioneren, inclusief de toepassing van secundaire technieken, kunnen evenwel worden uitgevoerd gedurende de levensduur van de oven.

In dit overzicht komen in het kort de belangrijkste technieken aan de orde voor het bestrijden van de afzonderlijke stoffen die vrijkomen bij smeltactiviteiten en bij een aantal van de bewerkingen die later in het productieproces plaatsvinden. De nadruk ligt op emissies in lucht aangezien dat de meest significante emissies zijn bij de fabricage van glas. Hoofdstuk 4 bevat gedetailleerde beschrijvingen van de afzonderlijke technieken, geeft een toelichting op de behaalde emissieniveaus, de toepasbaarheid van de techniek, financiële aspecten en overige overwegingen die in dit kader van belang zijn.

Vaste deeltjes
Technieken voor het bestrijden van deeltjesemissies omvatten zowel secundaire maatregelen, doorgaans elektrostatische precipitatoren en doekfilters, als primaire maatregelen.

De elektrostatische precipitator (ESP) bestaat uit een reeks hoogspannings-ontladingselektroden en bijbehorende collectorelektroden. De stofdeeltjes worden opgeladen en vervolgens van de gasstroom gescheiden door middel van het elektrische veld. ESP's zijn zeer efficiënt in de opvang van stof in de categorie tussen 0.1 µm en 10 µm. Er kan een totaal rendement van 95 tot 99% worden bereikt. De daadwerkelijke verwijderingscapaciteit hangt af van de eigenschappen van het rookgas en de constructie van de ESP. Deze techniek is in principe van toepassing op alle nieuwe en bestaande installaties in alle sectoren (met uitzondering van steenwolkoepelovens vanwege het explosiegevaar). Bij bestaande installaties zullen de kosten hoger liggen, vooral wanneer er sprake is van ruimtegebrek.

In de meeste toepassingen kan een moderne, goed geconstrueerde twee- of drietraps-ESP een uitworp van 20 mg/m^3 behalen. Met hoogrendementsapparatuur of bij gunstige omstandigheden zijn vaak lagere emissiewaarden haalbaar. De kosten lopen sterk uiteen, naar gelang de gewenste prestatie en het rookgasvolume. De benodigde investeringen (inclusief het wassen van zuurgas) liggen over het algemeen tussen 0,5 en 2,75 miljoen euro. De exploitatiekosten bedragen 0,03 à 0,2 miljoen euro per jaar.

Doekfiltersystemen maken gebruik van een doekmembraan dat gas doorlaat en stof tegenhoudt. Het stof slaat neer op en in het doek en naarmate de oppervlaktelaag dikker wordt, wordt die laag het belangrijkste filtermedium. Het gas kan zowel vanuit de doekfilter naar buiten stromen als van buiten de doekfilter naar binnen. Doekfilters zijn zeer efficiënt en kunnen 95–99% van het stof opvangen. Er kunnen emissiewaarden tussen 0,1 mg/m^3 en 5 mg/m^3 worden bereikt en een niveau dat constant onder 10 mg/m^3 ligt, kan worden verwacht in de meeste toepassingen. Zulke lage waarden kunnen van belang zijn als het stof substantiële hoeveelheden metalen bevat en een lage uitstoot van metalen moet worden bereikt.
In principe kunnen doekfilters binnen alle sectoren bij alle installaties worden toegepast, zowel bij nieuwe als bestaande. Omdat ze echter in bepaalde omstandigheden dicht kunnen slibben, zijn doekfilters niet voor alle toepassingen de meest ideale oplossing. In de meeste gevallen zijn er technische oplossingen voor dit soort problemen, maar die kunnen gepaard gaan met extra kosten. De investerings- en exploitatiekosten zijn grotendeels vergelijkbaar met die voor ESP's.

Primaire emissiebeperkende technieken zijn voornamelijk gebaseerd op wijzigingen van de grondstoffen en van de ovens/stookwijze. Voor de meeste toepassingen geldt dat met primaire technieken geen emissiewaarden kunnen worden bereikt die vergelijkbaar zijn met de waarden die met doekfilters en ESP's kunnen worden behaald.

Stikstofoxiden (NO_x)
De meest geschikte technieken voor het beheersen van de NO_x-emissie zijn: primaire maatregelen, oxy-fuelsmelttechniek, chemische reductie door middel van brandstof, selectieve katalytische reductie en selectieve niet-katalytische reductie.

Primaire maatregelen kunnen worden onderverdeeld in twee hoofdcategorieën, wijzigingen in de 'conventionele' verbrandingstechniek en daarnaast speciale soorten ovens of geoptimaliseerde verbrandingsmethoden. De oxy-stooktechniek is ook een primaire techniek, maar die wordt wegens het specifieke karakter ervan apart behandeld. Wijzigingen in de conventionele verbranding zijn doorgaans gebaseerd op een gereduceerde lucht/brandstof-verhouding, een gereduceerde voorverwarmingstemperatuur, een gefaseerde verbranding en low-NO_x-branders, of een combinatie van voornoemde technieken. De investeringskosten zijn doorgaans vrij laag en de exploitatiekosten kunnen dikwijls worden beperkt vanwege de vermindering van het brandstofverbruik en de verbeterde verbranding. Op dit gebied is al heel wat vooruitgang geboekt, maar hoeveel er bij de terugdringing van de emissies daadwerkelijk wordt bereikt, hangt af van het startpunt. Een NO_x-reductie van 40–60% is niet ongebruikelijk en bij sommige toepassingen is een emissieniveau bereikt van onder de 650–1.100 mg/Nm^3.

Er zijn speciale ovens ontwikkeld waarmee de NO_x-emissie kan worden teruggebracht, zoals de LoNOx-smelter. Dit soort installaties is zeer succesvol gebleken, maar er zijn bepaalde procesmatige restricties die de toepassing ervan beperken. Bij het FENIX-proces wordt een optimalisering van de verbranding bereikt met primaire maatregelen, toegesneden op een bepaalde oven. Er zijn resultaten gemeld van 510 mg/Nm^3 en rond 1,1 kg/ton smelt, maar op het moment van schrijven van dit document is het aantal voorbeelden zeer beperkt.

Oxy-fuelverbranding houdt in dat de verbrandingslucht wordt vervangen door zuurstof. Doordat het grootste deel van de stikstof uit de verbrandingsatmosfeer verdwijnt, neemt het volume van de rookgassen met zo'n twee derde af. Dat is gunstig uit het oogpunt van energiebesparing, omdat de atmosferische stikstof niet langer op de temperatuur van de vlammen hoeft te worden gebracht. De vorming van thermische NO_x wordt sterk gereduceerd omdat de enige stikstof in de verbrandingsatmosfeer de reststikstof in het zuurstof/brandstof- mengsel is, stikstof uit de afbraak van nitraat of uit parasitaire lucht.

Het beginsel van de oxy-fuelverbranding is wijd verbreid en is in principe van toepassing op de industrie als geheel. Niettemin zijn er een aantal sectoren (met name vlakglas en tafelglas) die de oxy-fueltechniek beschouwen als een opkomende technologie met een potentieel hoog financieel risico. Er wordt veel geld en tijd besteed aan de verdere ontwikkeling. Naarmate meer installaties van de techniek gebruik maken, neemt ook de acceptatie toe. De materie rondom de oxy-fuelverbranding is zeer complex en wordt in detail uiteengezet in hoofdstuk 4. De economische haalbaarheid van de techniek, hangt in sterke mate af van de vraag hoeveel energie ermee wordt bespaard (en de relatieve kosten voor alternatieve uitstootbeperkende technieken) in vergelijking met de kosten voor zuurstof. Zowel technische als economische haalbaarheid van deze techniek zijn sterk afhankelijk van locatiespecifieke zaken.

Chemische reductie door middel van brandstof beschrijft de technieken waarbij brandstof aan de rookgasstroom wordt toegevoegd om NO_x op chemische wijze via een reeks reacties tot N_2 te reduceren. De brandstof verbrandt niet, maar pyroliseert en vormt dan radicalen die met de bestanddelen van het rookgas reageren. De twee belangrijkste technieken die zijn ontwikkeld voor toepassing in de glasindustrie zijn het 3R-proces en het Reburning-proces. Beide technieken zijn op dit moment beperkt tot regeneratieve ovens. Het 3R-proces is volledig ontwikkeld en gereed voor industriële toepassingen. Het Reburning-proces is op industriële schaal toegepast en heeft veelbelovende resultaten opgeleverd. Met het 3R-proces kunnen emissiewaarden van onder de 500 mg/Nm³ worden bereikt die corresponderen met een stijging in het brandstofverbruik van 6 à 10%. Gehoopt wordt dat met de verdere ontwikkeling van het Reburning proces vergelijkbare emissiewaarden kunnen worden bereikt. Het verhoogde energieverbruik kan in beide gevallen sterk worden teruggebracht door gebruik te maken van systemen voor de terugwinning van energie en door ze te combineren met primaire maatregelen.

Bij selectieve katalytische reductie (SCR) reageert NO_x met ammoniak in een katalytisch bed bij temperaturen die doorgaans rond de 400°C liggen. Voor de meeste toepassingen in de glasindustrie is een driefasen systeem nodig, inclusief stofvang en zuurgaswassing. De systemen zijn normaal gesproken gemaakt voor het behalen van een reductie van 75–95% en over het algemeen kunnen emissiewaarden worden behaald die onder de 500 mg/Nm³ liggen. De kosten van de SCR hangen voornamelijk af van het rookgasvolume en de gewenste NO_x-reductie. Over het algemeen zullen de investeringskosten (inclusief ESP en wassing) tussen 1 miljoen en 4,5 miljoen euro liggen, terwijl de exploitatiekosten tussen 0,075 en 0,5 miljoen euro per jaar bedragen. In principe is SCR toepasbaar bij het grootste deel van de binnen de glasindustrie gebruikte technieken, zowel bij bestaande als bij nieuwe processen.

Er zijn echter een aantal punten die de toepasbaarheid van de techniek in bepaalde gevallen kunnen beperken. De techniek is bijvoorbeeld nog niet afdoende beproefd voor glasovens gestookt op zware stookolie, voor glaswolovens en voor continuglasvezelovens.

Selectieve niet-katalytische reductie (SNCR) werkt volgens hetzelfde principe als SCR, maar de reacties vinden bij hogere temperaturen plaats (800–1.100°C) en er is geen katalysator nodig. Bij SNCR hoeft er geen stofvang of zuurgaswassing plaats te vinden. Er kunnen reducties van 30 à 70% worden bereikt. Kritische factor is de beschikbaarheid van voldoende ammoniak bij de juiste temperatuur. De investeringskosten liggen tussen de 0,2 en 1,35 miljoen euro per jaar en de exploitatiekosten tussen 23.000 en 225.000 euro per jaar, afhankelijk van de grootte van de oven. Deze techniek is in principe toepasbaar bij alle soorten processen, zowel bij bestaande als bij nieuwe installaties. De belangrijkste beperking heeft te maken met de vraag of het reagens in het rookgassysteem kan worden ingebracht op een punt waar de juiste temperatuur kan worden gehandhaafd gedurende een voldoende lange reactietijd. Die kwestie speelt met name bij bestaande installaties en regeneratieve ovens.

Zwaveloxiden (SO_x)
De belangrijkste technieken voor het beheersen van SOx-emissies zijn de selectie van brandstof, de samenstelling van het gemeng en zuurgaswassing.

Bij oliegestookte ovens is de voornaamste bron van SO_x de oxidatie van zwavel in de brandstof. De hoeveelheid SO_x die afkomstig is uit het gemeng is afhankelijk van het soort glas, maar in het algemeen geldt dat overal waar olie wordt verbrand, de SO_x-emissies van de brandstof die van het gemeng overtreffen. De meest voor de hand liggende manier om SOx-emissies tegen te gaan is brandstof met een lager zwavelgehalte te gebruiken. Stookolie is verkrijgbaar in verschillende zwavelklassen (<1%, <2%, <3% en >3%) en aardgas is nagenoeg volkomen zwavelvrij. De overstap naar een lager zwavelgehalte levert over het algemeen geen extra kosten op, afgezien van de hogere brandstofprijs. Voor de overgang op gasgestookte methodes zijn andere branders en verschillende andere wijzigingen noodzakelijk. De prijzen van de diverse brandstoffen wisselen van tijd tot tijd en er zijn ook grote verschillen tussen de lidstaten, maar over het algemeen zijn brandstoffen met een lager zwavelgehalte duurder. Zoals toegelicht in hoofdstuk 5 zijn de financiële en politieke aspecten rondom prijs en beschikbaarheid van brandstoffen van dien aard dat brandstofkeuze buiten het bestek van dit document valt. Bij het verbranden van aardgas is de emissie van SOx doorgaans lager. Bij de verbranding van olie geldt een zwavelniveau van 1% of lager als beste beschikbare techniek. Het verbranden van brandstoffen met een hoger zwavelgehalte kan ook de beste beschikbare techniek zijn als er uitstootbeperking wordt toegepast om tot een vergelijkbaar emissieniveau te komen.

In de conventionele glasfabricage zijn sulfaten hoofdverantwoordelijk voor SO_x-emissies uit het gemeng. Sulfaten zijn de meest gebruikte louteringsmiddelen en zijn ook belangrijk voor de oxidatie. In de meeste moderne glasovens is het sulfaatniveau in het gemeng teruggebracht tot een in de praktijk bepaald minimum, dat wisselt per glassoort. Zaken die te maken hebben met het reduceren van sulfaten in het gemeng, komen aan de orde in §4.4.1.1 en kwesties die samenhangen met het hergebruik van filter/ESP-stof, worden besproken in §4.4.3.3.

Binnen de steenwolproductie zijn met name hoogovenslak en cementbriketten in het gemeng verantwoordelijk voor de uitstoot van SO_2 (naast kooks). De beschikbaarheid van kooks en slakken met een laag zwavelgehalte is beperkt doordat de aanvoer binnen economische afstanden zeer beperkt is. Slakken kunnen over het algemeen wel uit het gemeng worden geweerd, behalve bij de productie van kleine hoeveelheden witte vezels voor specifieke toepassingen. Het gebruik van cementgebonden afvalbriketten dient te worden bezien in het licht van de behoefte aan vermindering van het afvalvolume enerzijds en de SO_x-emissie anderzijds en zal dikwijls afhangen van bepaalde prioriteiten en moet in combinatie met zuurgaswassing worden overwogen. Dit punt komt uitvoerig aan de orde in de hoofdstukken 4 en 5 van het hoofddocument.

De werkwijze bij droge en semidroge wassing is gelijk. Het reactieve materiaal (het absorptiemiddel) wordt toegevoegd aan en gedispergeerd in de rookgasstroom. Dit materiaal reageert met de SO_x en vormt een vaste stof, die uit de rookgasstroom moet worden afgescheiden met behulp van een elektrostatische precipitator of een doekfiltersysteem. De absorptiemiddelen die worden gekozen voor het verwijderen van SO_x, zijn ook geschikt voor de verwijdering van andere zure gassen. Bij de droge wassing is het absorptiemiddel een droog poeder (normaal gesproken $Ca(OH)_2$, $NaHCO_3$, of Na_2CO_3). In het semidroge proces wordt het absorptiemiddel (normaal gesproken Na_2CO_3, CaO of $Ca(OH)_2$) toegevoegd als suspensie of oplossing en wordt de gasstroom gekoeld door waterverdamping. Hoeveel SOx met deze technieken kan worden verwijderd, hangt af van een aantal factoren, zoals de temperatuur van het rookgas, de hoeveelheid en het soort absorptiemiddel dat wordt toegevoegd (om precies te zijn de molaire verhouding tussen reactant en verontreinigende stoffen) en de dispersie van het absorptiemiddel. In §4.4.3.3 wordt aangegeven wat de resultaten zijn die kunnen worden bereikt met diverse absorptiemiddelen en processen.

Het volledige hergebruik van het filterstof, inclusief het zwavelhoudende afval, voor zover technisch mogelijk, wordt veelal beschouwd als een optie die uit milieu- en economisch oogpunt redelijk is. De algehele terugdringing van SO_x-emissie is beperkt (uit massabalansoverwegingen) tot reductie bij de bron die wordt verkregen door het sulfaat in de grondstoffen te vervangen door filterstof. (Uiteraard in aanvulling op andere passende primaire maatregelen voor de reductie van de totale zwavelinput.) Daarom kan het met het oog op de terugdringing van de uitstoot van zure gassen noodzakelijk zijn om te overwegen een deel van het opgevangen materiaal extern te verwijderen. Daarbij verschilt het antwoord op de vraag waarmee het milieu in zijn geheel het beste wordt beschermd vaak per locatie. In sommige gevallen moet een afweging worden gemaakt tussen mogelijk conflicterende prioriteiten, namelijk het terugbrengen van de hoeveelheid afval aan de ene kant en reductie van de SO_x-uitstoot anderzijds. In voorkomende gevallen is een zwavelbalans van het proces essentieel om te bepalen welke emissiecijfers verenigbaar zijn met de beste beschikbare techniek.

In het geval van volledige filterstofrecycling ligt de huidige uitstoot van SO_x op dit moment doorgaans tussen 200–800 mg/Nm^3 bij aardgasgestookte installaties en tussen 800–1.600 mg/ Nm^3 bij stookolie met 1% S. Het merendeel van de geïnstalleerde SO_x-wassystemen werkt met droge kalk bij temperaturen rond de 400°C, hetgeen gelijk is aan de rookgastemperatuur bij efficiënte regeneratieve ovens. Bij dergelijke temperaturen kan een SO_x-reductie van circa 50% worden bereikt. Dat cijfer kan worden verbeterd bij temperaturen rond de 200°C en een vochtige atmosfeer, maar in dat geval moeten nog andere overwegingen worden gemaakt.

Het wassen van SO_x is een zeer complex vraagstuk dat binnen de technische werkgroep de nodige discussie heeft opgeroepen. Daarom dienen de bespreking en uitleg in de hoofdstukken 4 en 5 in hun geheel te worden bekeken.

Fluoride (HF) en chloride (HCl)

De uitstoot van HF en HCl is het gevolg van de vervluchtiging van fluoride en chloride in het gemeng. Fluoride en chloride zijn aanwezig als onzuiverheden of bewust toegevoegd om bepaalde eigenschappen voor het product glas of het verwerkingsproces te bereiken. De belangrijkste technieken om de uitstoot te verminderen zijn wassing en wijziging van de samenstelling van het gemeng. Als de halogeniden in de vorm van onzuiverheden aanwezig zijn, kan de emissie doorgaans worden teruggedrongen door selectie van de grondstoffen. De wasmethode wordt vaak toegepast als de selectie van grondstoffen niet toereikend is of als er met het wassen ook andere stoffen worden verwijderd. Als halogeniden worden gebruikt om bepaalde eigenschappen te verkrijgen, zijn er twee methoden: wassen of herformuleren van het gemeng waarbij behoud van de gewenste eigenschappen gewaarborgd blijft. Met name in de sector continuglasvezel zijn goede resultaten bereikt met het wijzigen van de gemengformule.

Emissies ten gevolge van activiteiten buiten het smeltproces
Emissies die het gevolg zijn van bewerkingen later in het productieproces zijn sectorspecifiek en komen vrij uitgebreid aan de orde in deel 4.5 van het hoofddocument. Met uitzondering van de sector minerale wol zijn de emissies hier over het algemeen veel lager dan bij de smeltactiviteiten. De meeste uitstootbeperkende maatregelen zijn gebaseerd op het principe van de conventionele stofafscheiding en natwastechnieken met enige thermische oxidatie.

In de sector minerale wol kunnen zich substantiële emissies voordoen bij het toepassen en uitharden van bindmiddelsystemen op basis van organische hars. De technieken voor het beheersen van deze emissies komen uitgebreid aan de orde in deel 4.5.6 van het hoofddocument.

Emissies in water
Over het algemeen is er niet veel uitstoot in water en er zijn maar weinig belangrijke punten in dit verband die specifiek zijn voor de glasindustrie. Water wordt in de eerste plaats gebruikt voor reiniging en koeling en kan met behulp van standaardtechnieken worden hergebruikt of behandeld. Specifieke organische verontreiniging kan voorkomen bij de processen die worden toegepast bij de fabricage van minerale wol en continu glasvezel. Uitstoot van zware metalen (met name lood) kan voorkomen bij technieken die worden toegepast in de sectoren speciaalglas, frit en tafelglas. De onderstaande tabel bevat de belangrijkste technieken voor de terugdringing van emissies in water.

Lijst met mogelijke technieken voor afvalwaterbehandeling voor toepassing binnen de glasindustrie

Fysische/chemische behandeling	Biologische behandeling
• zeven	• geactiveerde slib
• afschuimen	• biofiltratie
• bezinken	
• centrifugeren	
• filtreren	
• neutraliseren	
• beluchten	
• precipitatie	
• coagulatie en flocculatie	

Vaste afvalstoffen
Een van de kenmerken van de glasindustrie is dat er bij de meeste activiteiten weinig vaste afvalstoffen ontstaan. De meeste processen gaan niet gepaard met substantiële stromen bijproduct. De belangrijkste procesresiduen zijn ongebruikte grondstoffen, afvalglas dat niet in het product is omgezet en afvalproducten. Overige vaste afvalstoffen zijn vuurvast afval en stof dat is verzameld met behulp van uitstootbeperkende apparatuur of afvoersystemen. Niet-vezelig afval wordt doorgaans weer zonder problemen hergebruikt in het proces en er worden op dit moment technieken ontwikkeld voor het hergebruik van andere soorten afval.

Het percentage afval dat wordt hergebruikt, neemt toe naarmate daar meer financiële prikkels tegenover staan. Met name gestegen kosten voor de afvalverwerking hebben dat effect. De belangrijkste procesresiduen binnen de glasindustrie en de technieken die worden toegepast om ze terug te dringen, komen aan de orde in deel 4.7 van het hoofddocument.

Energie
Het fabriceren van glas vergt zeer veel energie en welke energiebron, verwarmingstechniek en methode voor warmteterugwinning worden gekozen, is van essentieel belang voor de constructiewijze van de oven en de economische prestaties van het proces. Het zijn diezelfde keuzes die voor een groot deel de milieuprestaties en de energie-efficiëntie van het smeltproces bepalen. Over het algemeen maakt de energie die voor het smelten van glas nodig is, meer dan 75% uit van de totale energiebehoefte bij het maken van glas. Van alle exploitatiekosten van glasinstallaties is energie voor het smeltproces een van de belangrijkste kostenposten en voor exploitanten zijn er significante prikkels om het energieverbruik omlaag te brengen.
De belangrijkste technieken voor beperking van het energieverbruik worden hierna genoemd. Ze worden uitgebreid besproken in het hoofddocument:
- smelttechniek en constructiewijze van de oven (bijv. regeneratoren, recuperatoren, elektrische smelting, oxy-fuelverbranding en extra elektrische verbranding).
- beheersing van de verbranding en brandstofselectie (bijv. branders met lage NO_x-uitstoot, stoïchometrische verbranding, olie-/gasverbranding).
- gebruik van glasscherven
- restwarmteketels ('waste heat boilers')
- voorverwarming van glasscherven/gemeng

Samenvatting van de conclusies omtrent de beste beschikbare technieken

Hoofdstuk 5 geeft een overzicht van de conclusies omtrent de beste beschikbare technieken voor een geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging in de glasindustrie. Het hoofdstuk bestaat uit een inleiding, een algemeen deel en sectorspecifieke conclusies. De 'algemene beste beschikbare technieken' in hoofdstuk 5 kunnen worden gebruikt voor een beoordeling van de huidige situatie bij een reeds bestaande installatie of van een plan voor een nieuwe installatie. Ze dienen als hulpmiddel bij het bepalen van de voorwaarden voor de meest geschikte en beste techniek voor de desbetreffende installatie. Het gaat bij de daar genoemde cijfers uitdrukkelijk *niet* om emissiegrenswaarden en mogen ook niet als zodanig worden opgevat. De juiste emissiegrenswaarden voor een specifiek geval dienen te worden vastgesteld aan de hand van de doelstellingen van de IPPC-richtlijn en lokale overwegingen.

Hoofdstuk 5 is geschreven na uitvoerige discussie binnen de technische werkgroep en grote delen ervan zijn meerdere keren herschreven. De context en de subtiliteiten van de conclusies zijn van groot belang en het is niet eenvoudig om een uittreksel te maken van dat hoofdstuk, dat recht doet aan al die aspecten en de inspanningen en discussies die nodig zijn geweest om tot het huidige standpunt te komen. Deze samenvatting bevat de hoofdpunten van de conclusies in hoofdstuk 5, maar voor een volledig begrip moeten het gehele document en met name de complete tekst van hoofdstuk 5 worden geraadpleegd.

Deze samenvatting schetst een aantal van de aspecten die betrekking hebben op de bedrijfstak als geheel en vat de belangrijkste algemene conclusies samen aan de hand van een benadering die voornamelijk is gebaseerd op de afzonderlijke stoffen. Een belangrijke conclusie van alle werk tot dusver was dat de glasindustrie zo divers is dat men niet kan volstaan met het specificeren van bepaalde technieken. De algemene benadering waarvoor in hoofdstuk 5 is gekozen, gaat uit van prestatieniveaus die een indicatie geven van de beste beschikbare technieken en tegelijkertijd rekening houden met het feit dat de beste manier om een dergelijk niveau te bereiken, per proces zou kunnen verschillen.

Algemeen
Veel installaties in de glasindustrie hebben als kenmerk dat de ovens op gezette tijden worden gemoderniseerd en daarbij in meerdere of mindere mate wordt omgebouwd. Het kan uit technisch en economisch oogpunt gunstig zijn de toepassing van bepaalde technieken tot aan een volgende modernisering te coördineren, maar dat gaat niet altijd op. De moderniseringscyclus houdt ook in dat de leeftijd van de oven een belangrijke rol speelt bij het bepalen van de juiste handelwijze als het gaat om de algemene keuze voor de beste beschikbare technieken.

De referentieomstandigheden voor hoofdstuk 5 luiden als volgt:
- Voor verbrandingsgassen: droog, temperatuur 0°C (273 K), druk 101,3 kPa, 8% zuurstof in termen van volume (continusmelters), 13% zuurstof in termen van volume (discontinue smelters). Voor oxy-fuelsystemen heeft het weinig zin om de emissies gecorrigeerd op 8% zuurstof te vermelden. Emissies van deze systemen moeten worden bezien in termen van massa.
- Voor andere gassen (inclusief emissies uit uithardings- en droogovens zonder restgasverbranding): temperatuur 0°C (273 K), druk 101,3 kPa zonder correctie voor zuurstof- of waterdampconcentratie.

In het hoofddocument worden de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken gepresenteerd als waarden voor emissieconcentratie (mg/m^3) en specifieke emissie (kg/ton gesmolten glas) om een vergelijking tussen oventechnieken mogelijk te maken en om een indicatie te geven van de relatieve milieueffecten.

Bij ovens die worden gestookt met fossiele brandstoffen, wordt de relatie tussen massa en concentratie voornamelijk bepaald door de energie die het smeltproces verbruikt, een cijfer dat afhangt van tal van factoren, waaronder smelttechniek, grootte van de oven en soort glas. Het is heel moeilijk om voor een bedrijfstak waar de verschillen zo groot zijn, de cijfers voor concentraties en specifieke emissie rechtstreeks met elkaar in verband te brengen. Het gevaar is dat de aangegeven range zo groot is dat de waarde van de numerieke conclusies erdoor verminderd wordt. Om die reden is ervoor gekozen om concentratiecijfers als basis voor de beste beschikbare technieken te geven en om indicatieve conversiefactoren die op moderne ovens met een efficiënt energieverbruik zijn gebaseerd, te gebruiken voor het bepalen van cijfers over massa-emmissies die 'doorgaans gelijkgesteld kunnen worden met' deze concentratiewaarden.

In het kader van deze samenvatting worden de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken uitsluitend in concentraties weergegeven. Een uitzondering geldt voor de bespreking van technieken als zuurstofverbranding, waar het aangeven van specifieke emissies de aangewezen manier is om het prestatieniveau te beschrijven. Wat betreft de massa per ton gesmolten glas moet worden verwezen naar de bespreking van de conversiefactoren in deel 5.2 en naar de sectorspecifieke delen in hoofdstuk 5.

Vaste deeltjes/stof
De conclusie met betrekking tot stofemissies was in grote lijnen voor alle sectoren vergelijkbaar en wordt in de volgende alinea kort samengevat. Er waren echter twee kleine uitzonderingen. Voor keramische vezels werd het emissieniveau bij gebruik van de beste beschikbare technieken geacht kleiner te zijn dan 10 mg/Nm^3 gezien de aard van de vaste deeltjes. Voor fritprocessen was de algemene conclusie gelijk aan de conclusie zoals die hieronder wordt gegeven, maar er werd erkend dat een aantal installaties deze niveaus pas zou kunnen bereiken wanneer een zekere mate van ontwikkeling zou plaatsvinden.

Over het algemeen geldt dat als beste beschikbare techniek voor het beheersen van stofemissies bij ovens in de glasindustrie een systeem met elektrostatische precipitatoren of een doekfiltersysteem wordt beschouwd, waar passend in combinatie met een droog of semi-droog zuurgaswassysteem. Het emissieniveau bij gebruik van deze technieken is 5–30 mg/Nm^3 hetgeen over het algemeen neerkomt op minder dan 0,1 kg/ton gesmolten glas. Waarden in het lagere deel van het gegeven bereik komen doorgaans naar verwachting voor bij doekfiltersystemen. Deze cijfers zijn gebaseerd op een karakteristieke middelingsperiode die niet korter is dan 30 minuten en niet langer dan 24 uur. In een aantal gevallen kan de toepassing van de beste beschikbare techniek voor metaalemissies resulteren in lagere emissieniveaus voor stof.

Binnen de technische werkgroep was men verdeeld over de vraag of de positieve effecten voor het milieu in alle gevallen de hogere kosten voor de secundaire beperking van stofuitstoot rechtvaardigden. De algemene conclusie luidde dat de secundaire beperking van de uitstoot van stof moet worden gezien als de beste beschikbare techniek voor het grootste deel van de ovens, tenzij er gelijkwaardige emissies kunnen worden bereikt met primaire maatregelen. De voors en tegens van primaire en secundaire technieken komen uitgebreid aan de orde in de delen 4.4.1.7 en 5.2.2.

Stikstofoxiden
Met name bij deze stof bleek het moeilijk tot een eenduidige conclusie ten aanzien van de beste beschikbare techniek te komen. Het is vooral moeilijk om algemene emissieniveaus toe te kennen die voor meer dan één sector gelden. De cijfers die in dit deel worden gegeven, moeten derhalve uitsluitend worden gezien als een indicatieve samenvatting van de conclusies beschreven in hoofdstuk 5. Het is onmogelijk om vergunningsvoorwaarden bij gebruik van de beste beschikbare technieken uit de informatie in deze korte samenvatting af te leiden zonder naar het hoofddocument te kijken, omdat de cijfers in dat geval volledig uit hun verband worden gehaald. Dat zou kunnen leiden tot onnodig strenge of juist zeer soepele vergelijkingscriteria.

Wat betreft stikstofoxide is de keuze van de beste beschikbare technieken sterk afhankelijk van locatiespecifieke factoren, met name de toegepaste smelttechniek en de leeftijd van de oven. Bij bepaalde technieken verschilt het resultaat per toepassing. Ook kunnen de kosten per locatie verschillen.

Wat betreft verpakkingsglas, vlakglas, speciaalglas (inclusief waterglas), minerale wol en frit-processen geldt dat het emissieniveau voor stikstofoxide (uitgedrukt als NO_2) bij gebruik van de beste beschikbare technieken tussen 500–700 mg/Nm³ ligt. Hoewel het emissieniveau bij gebruik van dergelijke technieken doorgaans ongeveer hetzelfde is, zijn er tussen de sectoren onderling verschillen als het gaat om de technieken die worden toegepast om die niveaus te bereiken, de kosten die daarmee gemoeid zijn en de moeilijkheden die zich bij de toepassing van die technieken voordoen.

Er zijn tal van situaties die nadere overweging behoeven en waar de hierboven vermelde emissieniveaus niet gelden. Dat is bijvoorbeeld het geval als er nitraten gebruikt moeten worden, als er bepaalde soorten gerecycled materiaal worden toegepast of als een oven bijna aan het eind van zijn campagne is. Deze overwegingen zijn van groot belang en worden besproken in de sectorspecifieke delen van hoofdstuk 5.

Op het moment van schrijven bevindt de continuvezelsector zich in een overgangsperiode wat betreft de beheersing van NO_x. Dat maakt het moeilijk om te komen tot harde conclusies wat betreft de beste beschikbare techniek. De techniek die het meest veelbelovend lijkt, is de oxy-fueltechniek, hoewel er ook enkele goede resultaten zijn bereikt met primaire maatregelen en er geen onoverkomelijke technische obstakels voor de toepassing van SNCR bestaan. Over het algemeen is de opvatting dat binnen deze sector de oxy-fueltechniek waarschijnlijk kan worden gezien als beste beschikbare techniek voor de vermindering van stikstofoxide (uitgedrukt als NO_2) en het daarmee samenhangende emissieniveau wordt gesteld op 0,5–1,5 kg/ton gesmolten glas. Deze verklaring is geen harde conclusie, maar veeleer een afgewogen inschatting, gebaseerd op de informatie zoals die op het moment van schrijven beschikbaar was. Erkend wordt dat de techniek in kwestie een zeker financieel risico in zich draagt, maar de verwachting is dat deze techniek op de middellange termijn op grotere schaal ingang zal vinden als de beste beschikbare techniek. Op plekken waar andere technieken bruikbaar zijn, geldt een vergelijkbaar emissieniveau voor luchtbrandstofgestookte ovens van 500–700 mg/Nm³.

Ook voor de sector tafelglas is het moeilijk om tot harde conclusies te komen omtrent de NO_x-niveaus. Er zijn een aantal sectorspecifieke factoren die invloed hebben op de keuze voor bepaalde NO_x-beheerstechnieken. Een aantal daarvan kan worden geïllustreerd in vergelijking met de verpakkingsglasindustrie, zoals potentieel hogere kwaliteitseisen, lagere productievolumes, gemiddeld kleinere ovens, restricties met betrekking tot glasscherven, hogere temperaturen en langere verblijftijden. Al die factoren hebben een hoger energieverbruik tot gevolg en tevens stijgt de kans op vorming van NO_x. Over het algemeen is het zo dat, wanneer elektrische smelting (100% of overwegend elektrisch) economisch haalbaar is en dan met name bij de productie van loodkristal, kristalglas en opaalglas, de techniek als de beste beschikbare techniek wordt beschouwd. In dat geval zou het daarmee samenhangende emissieniveau doorgaans tussen de 0,2–1,0 kg/ton gesmolten glas liggen.

Als elektrisch smelten economisch niet haalbaar is, staat er een reeks andere technieken ter beschikking. De sector tafelglas maakt gebruikt van heel verschillende soorten ovens en de meest geschikte techniek zal over het algemeen per installatie verschillen. Het is de inschatting dat, gegeven de nodige tijd voor het ontwikkelen en implementeren van de technieken, het emissieniveau bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor stikstofoxide (uitgedrukt als NO_2) ligt tussen 500–700 mg/Nm³ (voor de oxy-fueltechniek is dat 0,5–1,5 kg/ton gesmolten glas). Dit is gebaseerd op ombouw tot oxy-fuelstook; of op gebruik van SNCR in combinatie met primaire maatregelen; of voor regeneratieve ovens het gebruik van 3R/Reburning in combinatie met primaire maatregelen.

Bij koepelovens voor steenwol is de NO_x-uitstoot doorgaans niet substantieel en emissies onder 0,5 kg/ton smelt kunnen zonder specifieke beheersmaatregelen worden bereikt. Voor zover tankovens worden gebruikt, is het emissieniveau bij gebruik van de beste beschikbare technieken gelijk aan het niveau dat geldt voor de glaswolproductie. Voor de productie van keramische vezels worden uitsluitend elektrische ovens gebruikt en de NO_x-emissies liggen dan doorgaans duidelijk onder 0,5 kg/ton smelt.

Zwaveloxide
Het vaststellen van de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor de diverse sectoren is lastig, omdat er rekening moet worden gehouden met tal van overwegingen die allemaal met elkaar samenhangen en deels zelfs conflicterend zijn. Die aspecten komen uitgebreid aan de orde in de hoofdstukken 5 en 4. De informatie die hier gegeven wordt, is slechts indicatief.

De keuze voor een bepaalde brandstof en het bijbehorende zwavelgehalte is van groot belang. Om die reden worden de omstandigheden voor het stoken met gas en olie hier los van elkaar behandeld. Voorts is het voor bepaalde samenstellingen noodzakelijk, met name bij natriumkalksilicaatglas, om sulfaten in het gemeng te gebruiken. Het moge duidelijk zijn dat in dergelijke gevallen de SO_2-emissies hoger uit zullen vallen voor zover ze niet worden beperkt.

In de meeste gevallen zal de beste beschikbare techniek voor het terugdringen van stofemissies het gebruik van een systeem voor stofafscheiding behelzen, welke vaak tevens een zuurgaswassing omvat. Bij de voorgestelde corresponderende emissieniveaus in hoofdstuk 5 is daarmee rekening gehouden. Het sulfaathoudende afval kan doorgaans in combinatie met de ovengrondstoffen worden hergebruikt zodat geen vaste afvalstroom wordt gegenereerd. Glas kan echter niet onbeperkt worden gebruikt als uitlaat voor zwavel en een dergelijk systeem kan snel een evenwicht bereiken waarbij een substantieel deel van de hergebruikte zwavel weer wordt uitgestoten. Bij een volledig hergebruik van het stof kan het ontzwavelingseffect van de wasser derhalve worden verminderd door de capaciteit van het glas om zwavel op te nemen.

Om de uitstoot van SO_2 nog verder terug te dringen, kan het nodig zijn te denken aan een extern traject voor de afvoer van afval of kan men–wanneer dat mogelijk is – ervoor kiezen het zwavelniveau in brandstoffen te reduceren. Er zijn maar zeer weinig mogelijkheden om op een economisch rendabele manier materiaal buiten de locatie te recyclen. Het meest voor de hand liggende afvoertraject is storten en dat resulteert in een stroom vast afval. Uit het oogpunt van een integrale milieuzorg moet worden bezien wat prioriteit heeft: de reductie van SO_2-emissies of het risico van een stroom vast afval.

Indicatie van emissieniveaus voor zwaveloxide bij gebruik van de beste beschikbare technieken (uitgedrukt als SO_2)

Sector	Emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken ($mgSO_2/Nm^3$)		Opmerkingen
	Gasgestookte installaties	*Oliegestookte installaties*	
Verpakkingsglas met SO_2-reductie als prioriteit	200–500	500–1.200	
Verpakkingsglas met afvalminimalisering als prioriteit	<800	<1.500	Als bovenstaande cijfers i.v.m. de massabalans niet kunnen worden behaald.
Vlakglas met SO_2-reductie als prioriteit	200–500	500–1.200	
Vlakglas met afvalminimalisering als prioriteit	<800	<1.500	Als bovenstaande cijfers i.v.m. de massabalans niet kunnen worden behaald.
Continuglasvezel	<200	500–1.000	Indien het gemeng sulfaten bevat, kan het emissieniveau bij gasstook oplopen tot 800. Voor oliegestookte systemen houdt het bovenste deel van het bereik verband met stofhergebruik.
Tafelglas	200–500	500–1.300	Als het sulfaatgehalte in het gemeng laag is, dan geldt <200 voor gasgestookte systemen. Cijfers in het bovenste deel van het bereik houden verband met stofhergebruik.
Speciaalglas inclusief waterglas	200–500	500–1.200	Cijfers in het bovenste deel van het bereik houden verband met stofhergebruik.
Glaswol	doorgaans <50	300–1000	Doorgaans glas met een laag sulfaatgehalte.
Steenwol (kooksgestookt) met afvalminimalisering en hergebruik als prioriteit.	(a) <600 (b) <1.100 (c) <1.400		(a) steenvulling (b) 45% cementgebonden briketten (c) cementbriketten incl. filterstof
Steenwol (kooksgestookt) met SO_2-reductie als prioriteit.	(d) <200 (e) <350 (f) <420		(a) steenvulling (b) 45% cementgebonden briketten (c) cementbriketten incl. filterstof
Keramische vezel (elektrische smelters)	<0.5 kg/ton smelt		Alleen elektrische ovens, concentratie verschilt van geval tot geval.
Frit	<200	500–1.000	Oliegestookte systemen zijn zeldzaam.

De meest geschikte aanpak kan voor elk proces weer anders zijn en daarom worden er emissieniveaus gegeven voor als de reductie van de uitstoot van SO_2 prioriteit heeft en voor als de prioriteit ligt bij het verminderen van vast afval. In de praktijk zijn er veel gevallen waar de lagere emissieniveaus kunnen worden bereikt bij een volledig hergebruik van stof.

De tabel bevat een overzicht van emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken, gerangschikt naar sector en voor diverse situaties. Ook hier gaat het slechts om een indicatie en wordt uitdrukkelijk verwezen naar hoofdstuk 5 gezien de complexiteit van de materie.

Overige emissies bij smeltactiviteiten
Alle sectorspecifieke delen van hoofdstuk 5 bevatten een gedeelte waarin de emissies ten gevolge van smeltactiviteiten buiten stof, NO_x en SOx worden beschreven. De belangrijkste 'overige emissies' zijn voor het grootste deel chloriden (uitgedrukt als HCl), fluoriden (uitgedrukt als HF) alsmede metalen en verbindingen daarvan. Een aantal metalen is ondergebracht in groepen en wordt aangeduid als groep 1 of groep 2. De metalen die buiten deze groepen vallen, worden apart toegelicht omdat ze toxischer zijn, of worden uitsluitend tot de categorie stof gerekend omdat ze nauwelijks toxisch zijn en dus geen speciale aandacht behoeven. De twee groepen zijn in de onderstaande tabel weergegeven.

Classificatie van metalen en hun verbindingen

Groep 1 metalen en verbindingen	Groep 2 metalen en verbindingen
• arsenicum	• antimoon
• kobalt	• lood
• nikkel	• chroom III
• selenium	• koper
• chroom VI	• mangaan
	• vanadium
	• tin

De conclusies omtrent de beste beschikbare technieken met betrekking tot deze stoffen waren voor de meeste sectoren in grote lijnen vergelijkbaar. De beste beschikbare techniek voor het terugdringen van deze emissies is de selectie van grondstoffen om de uitstoot te minimaliseren, in combinatie met zuurgaswassing, voor zover dat van toepassing is. Zuurgaswassing is niet altijd noodzakelijk ter bescherming van de uitstootbeperkende apparatuur of om de voor SO_x gegeven cijfers te behalen. Als dat het geval is, geldt zuurgaswassing als beste beschikbare techniek voor zover de hierna genoemde niveaus niet kunnen worden bereikt met primaire maatregelen.

De bijbehorende emissieniveaus voor de hierna genoemde verontreinigende stoffen zijn:
- Chloriden (uitgedrukt als HCl) <30 mg/Nm³
- Fluoriden (uitgedrukt als HF) <5 mg/Nm³
- Metalen (gas- + vastestoffase) (groep 1 + groep 2) <5 mg/Nm³
- Metalen (gas- + vastestoffase) (groep 1) <1 mg/Nm³

In de sectoren frit en speciaalglas wordt in sommige gevallen cadmium en thallium uitgestoten. De emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor deze metalen en verbindingen daarvan is <0,2 mg/Nm³. Wat betreft de productie van continuglasvezel is het bijbehorende emissieniveau voor fluoriden 5–15 mg/Nm³. Het onderste gedeelte van dit bereik heeft betrekking op samenstellingen waaraan geen fluoride is toegevoegd en het bovenste deel op samenstellingen waaraan wel fluoride is toegevoegd.

In de steenwolsector worden ook emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken gegeven voor koolmonoxide en waterstofsulfide, te weten respectievelijk <200 mg/Nm³ en <5 mg/Nm³.

Nabehandelingsprocessen
Er zijn per sector en installatie grote verschillen tussen de nabehandelingsprocessen worden toegepast. Daarom moet altijd worden gekeken naar de sectorspecifieke delen van hoofdstuk 5. Behalve voor minerale wol wordt hieronder evenwel een indicatie van de emissieniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken geven. Niet alle stoffen komen voor in alle installaties en sectoren en er zijn ook bepaalde stoffen die voorkomen in de sectorspecifieke delen en hier buiten beschouwing blijven omdat ze slechts op één sector betrekking hebben. Ondanks alle verschillen is er wel een zekere overeenkomst te zien in het soort technieken dat kan worden gebruikt, als secundaire maatregelen mogelijk blijken:
- Chloriden (uitgedrukt als HCl) <30 mg/Nm³
- Fluoriden (uitgedrukt als HF) <5 mg/Nm³
- Vaste deeltjes <20 mg/Nm³
- Metalen (gas- + vastestoffase) (groep 1 + groep 2) <5 mg/Nm³
- Metalen (gas- + vastestoffase) (groep 1) <1 mg/Nm³

Emissies in water
De glasindustrie veroorzaakt doorgaans niet veel uitstoot in water en de emissies zijn niet kenmerkend voor de bedrijfstak. Er zijn echter wel activiteiten die kunnen leiden tot substantiëlere emissies in water. Voor de onderstaande emissieniveaus geldt dat ze geacht worden het watermilieu te beschermen en indicatief zijn voor de emissieniveaus die zouden worden behaald bij gebruikmaking van technieken die algemeen worden beschouwd als beste beschikbare technieken. Het gaat niet noodzakelijkerwijs om niveaus die op dit moment worden bereikt binnen de industrie, maar veeleer om niveaus die zijn gebaseerd op de deskundige beoordeling van de technische werkgroep.

• zwevende stoffen	<30 mg/l
• chemisch zuurstofverbruik[1)]	100–130 mg/l
• ammoniak (Kjeldahl)	<10 mg/l
• sulfaat	<1.000 mg/l
• fluoride	15–25 mg/l
• arsenicum	<0,3 mg/l
• antimoon	<0,3 mg/l
• barium	<3,0 mg/l
• cadmium	<0,05 mg/l
• chroom (totaal)	<0,5 mg/l
• koper	<0,5 mg/l
• lood[2)]	<0,5 mg/l
• nikkel	<0,5 mg/l
• tin[3)]	<0,5 mg/l
• zink	<0,5 mg/l
• fenol	<1,0 mg/l
• boorzuur	2–4 mg/l
• pH	6,5–9
• minerale olie	<20 mg/l

Onder bepaalde omstandigheden kan de afvoer van een materiaal naar een waterzuiveringsinstallatie of een andere behandeling buiten de locatie ook de beste beschikbare techniek zijn. Indien hiervoor wordt gekozen, dient te worden gekeken naar de geschiktheid van de ontvangende inrichting.

1) Voor de sector continuglasvezel wordt uitgegaan van 200 mg/l. Doorgaans is het chemisch zuurstofverbruik vrij laag en de daadwerkelijke waarde bij gebruik van de beste beschikbare techniek kan afhankelijk zijn van het ontvangende water. Als het ontvangende water zeer gevoelig is, kunnen er lagere niveaus dan de hier genoemde cijfers nodig zijn.
2) Voor tafelglasprocessen waarbij gebruik wordt gemaakt van aanzienlijke hoeveelheden loodverbindingen, wordt op dit moment 1,0 mg/l genoemd als correcter cijfer. Er zijn geen onoverkomelijke technische obstakels voor het bereiken van waarden van 0,5 mg/l en gegeven de nodige tijd voor het ontwikkelen en implementeren van de technieken, is dit cijfer in de toekomst haalbaar.
3) Voor verpakkingsglasprocessen waarbij gebruik wordt gemaakt van waterige gaswassers voor nabehandelingsprocessen, is een emissieniveau van <3 mg/l geschikter.

Conclusies en aanbevelingen van het project
Dit hoofdstuk bestaat uit drie delen: uitwisseling van informatie, algemene conclusies en aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden. In het eerste deel wordt ingegaan op de tijdsplanning en de mechanismen voor de uitwisseling van informatie. Zeer veel informatie is ter beschikking gesteld door de bedrijfstak en de lidstaten en die informatie was over het algemeen van hoge kwaliteit. De beschikbare informatie is verfijnd en gevalideerd gedurende de overlegronden. Aanbevolen wordt dit document in de komende vier of vijf jaar te herzien.

De belangrijkste algemene conclusies luiden als volgt:
- De uitwisseling van informatie is succesvol verlopen en er is een hoge mate van overeenstemming bereikt na de tweede vergadering van de technische werkgroep.
- Het gaat om een bedrijfstak met grote onderlinge verschillen waar in de meeste gevallen niet één enkele techniek kan worden aangewezen als de beste beschikbare techniek.
- Er is de afgelopen jaren veel bereikt als het gaat om de verbetering van de milieuprestaties binnen bedrijven. Toch zijn er nog nadere ontwikkelingen/verbeteringen te verwachten, met name op het gebied van primaire technieken maar ook bij de toepassing van secundaire technieken die tot dusver meer algemeen zijn toegepast in andere sectoren.

De belangrijkste aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden zijn:
- Een diepgaandere (bij voorkeur semi-kwantitatieve) beoordeling van cross-media-effecten zou nuttig zijn.
- Een gedetailleerdere beschouwing van de kosten van bepaalde technieken zou nuttig zijn bij het vaststellen van de beste beschikbare techniek.
- Bij de evaluatie van het werk zou het nuttig zijn om dieper in te gaan op de technieken ter verbetering van de efficiëntie op energiegebied, met het oog op recentelijk beschikbaar gekomen informatie.
- Bij de evaluatie van het werk dient de voortgang wat betreft de primaire emissiebeperkingsmethoden opnieuw te worden beoordeeld.
- Bij de evaluatie van het werk dienen de technieken waarbij onlangs is gebleken dat het resultaat op bepaalde onderdelen betwist wordt of niet bewezen kan worden, opnieuw te worden beoordeeld. Dit geldt zowel voor de glasindustrie als geheel als voor bepaalde toepassingen. Daarbij gaat het met name om de verwijdering van zwaveldioxide, oxy-fueltechnieken en SCR.

3.5.7 Non-ferrometaalbewerking

Deze oplegnotitie is vastgesteld op 28 september 2004

3.5.7.1 Oplegnotitite

Inleiding

Status oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener en de industrie ondersteuning te bieden bij de toepassing van het BAT referentie (BREF) document voor de non-ferrometaalbewerking. Hierin worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving als gevolg van deze BREF en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.

De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF-document gelezen worden.

Status BREF

De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en CIW aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (§2.12) en het Handboek WVO-vergunningverlening).

Toepassingsgebied

De BREF heeft betrekking op installaties voor de productie van non-ferrometalen uit zowel primaire als secundaire grondstoffen. De metalen zijn verdeeld over negen groepen:

- Koper (inclusief Sn en Be) en de legeringen ervan
- Aluminium
- Zink, lood en cadmium (+ Sb, Bi, In, Ge, Ga, As, Se, Te)
- Edelmetalen
- Kwik
- Hittebestendige metalen
- IJzerlegeringen
- Alkali- en aardalkalimetalen
- Nikkel en kobalt

De koolstof- en grafietproductie zijn als aparte groep meegenomen, omdat de producten worden gebruikt bij de vervaardiging van non-ferro metalen zoals bij primair aluminium.

De BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten die niet rechtstreeks verband houden met de non-ferro metalenindustrie buiten beschouwing. Zo zijn de winning en de behandeling van de ertsen bij de mijn expliciet uitgesloten van de BREF. In Europa worden ten minste 42 non-ferrometalen plus ijzerlegeringen en koolstof en grafiet geproduceerd. De BREF is van toepassing op al deze processen. Voor Nederland zijn niet al deze processen relevant.

Essentie van de voormalige bijzondere regeling 'D2 Productie van primair aluminium' en 'Z2 Productie van koolstofanodes'

In de voormalige bijzondere regeling 'D2 Productie van primair aluminium' worden emissie-eisen genoemd voor stof (algemene NeR eisen), voor fluoride (0.1 mg/m^3 uitgedrukt als HF) en zwaveloxiden. Studie naar mogelijkheden en kosteneffectiviteit van de verwijdering van zwaveldioxide uit de afgassen heeft plaatsgevonden. De SO_2 uitworp moet worden beperkt door te streven naar het gebruik van zwavelarme anodes.

In de voormalige bijzondere regeling 'Z2 Productie van koolstofanodes' zijn grenzen voor het afgas van de ovens opgenomen (teer, stof en PAK's). Voor PAK's gelden de algemene NeR eisen.

De genoemde bijzondere regelingen D2 en Z2 komen te vervallen en worden vervangen door de BREF en deze oplegnotitie.

Relatie tussen de BREF, de voormalige 'D2 Productie van primair aluminium' en 'Z2 Productie van koolstofanodes'

De IPPC richtlijn eist dat alle bestaande inrichtingen uiterlijk 31 oktober 2007 een milieuvergunning hebben waarvan de voorwaarden zijn gebaseerd op de toepassing van de beste beschikbare technieken (BAT). Nieuwe procesonderdelen voor de productie van non-ferrometalen moeten direct voldoen aan BAT, aanpassing van bestaande processen moeten na revisie voldoen aan BAT.

De BREF biedt het referentiekader voor de bepaling van BAT en geeft tevens de bijbehorende indicatieve emissierichtwaarden.

Speciale aandachtspunten en toevoegingen aan de BREF Non-ferrometaalbewerking

In de hoofdstukken 3 t/m 12 van de BREF Non-ferro metaalbewerking worden de verschillende elementen met bijbehorende processen beschreven. Elk hoofdstuk wordt afgesloten met de selectie van de beste beschikbare technieken, BAT, voor het betreffende element met de daarbij horende emissie richtwaarden naar lucht en water (voor hoofdstuk verwijzing zie tabel onderaan dit document).

Een vergelijking tussen de 'haalbare emissiewaarden' in de BREF en de emissie-eisen in de NeR en de bijzondere regelingen D2 en Z2, leert dat de meeste waarden elkaar niet wezenlijk niet ontlopen.

Enkele aandachtspunten zijn:

NO_x emissiehandel: De emissiehandel geldt alleen voor grote bedrijven met een thermisch vermogen groter dan 20MW. Dit is binnen de non-ferro industrie slechts op enkele bedrijven van toepassing.

SO_2 / NEC richtlijn (nationale emissie plafonds): Om de SO_2 plafonds van de NEC richtlijn te realiseren moeten met name de primaire aluminium productiebedrijven extra maatregelen (naast de BREF) treffen.

Fluor: Door toepassing van BAT zal een laag fluor emissie niveau worden gerealiseerd.
Stof emissie eisen: Voor de non-ferrometaalindustrie is dit een belangrijk aandachtspunt. De te behalen emissie-eisen zijn afhankelijk van individuele situaties. De stof eis van 5mg/m³ of minder is te behalen met een doekfilter, dat wordt gezien als beste beschikbare techniek, BAT. Er kunnen situaties zijn waar deze grens niet gerealiseerd kan worden.

Conclusies en aanbevelingen

De implementatie van de BREF voor de non-ferrometaalbewerking in de Nederlandse regelgeving heeft er toe geleid dat:

- De samenvatting van de BREF illustreert de emissies naar de lucht en water door een deel van de emissies te benoemen. In het hoofddocument worden meer emissies in kaart gebracht;
- De bijzondere regeling D2 van de NeR 'Productie van primair aluminium' is komen te vervallen en wordt vervangen door de BREF en deze oplegnotitie;
- De bijzondere regeling Z2 van de NeR 'Productie van koolstofanodes' is komen te vervallen en wordt vervangen door de BREF en deze oplegnotitie;
- Bij het bepalen van de BAT moet aandacht worden gegeven aan de integrale afweging, dat wil zeggen een passende (combinatie van) technieken als alle afwegingen in de besluitvorming zijn meegenomen;
- De CIW adviseert bij de Wvo vergunningverlening rekening te houden met de stand van de techniek zoals in de BREF en deze oplegnotitie beschreven;
- Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) en de immisietoets van toepassing (CIW mei 2000; CIW juni 2000).

Aanvullend geldt hierop het volgende:
Voor zover emissierichtlijnen in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd of genoemd worden in deze oplegnotitie, gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999).

Referenties

NeR — Nederlandse Emissierichtlijn Lucht

CIW mei 1999 — *Handboek Wvo-vergunningverlening,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999

CIW mei 2000 — *Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water,* Commissie Integraal Waterbeheer, mei 2000

CIW juni 2000 — *Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immisietoets,* Commissie Integraal Waterbeheer, juni 2000

NW4 — *4e Nota Waterhuishouding,* 1998

BREF — *Reference Document on Best Available Techniques in the Non Ferrous Metals Industries,* December 2001

Indeling BREF en in welke hoofdstukken de BAT emissierichtlijnen staan vermeld.

Productieproces	BREF hoofdstuk en paginaverwijzing
Productie van Koper & verbindingen inclusief Sn & Be van primaire en secundaire grondstoffen	H3, pg. 255–272
Productie van aluminium uit primaire en secundaire grondstoffen	H4, pg. 321–334
Productie Lood, Zink en Cadmium (+ Sb, Bi, In, Ge, Ga, As, Se & Te)	H5, pg. 392–403
Productie van Edelmetalen	H6, pg. 430–438
Productie van Kwik (Hg)	H7, pg. 448–453
Productie van IJzerlegeringen	H8, pg. 493–498
Productie van Ferroalloys	H9, pg. 570–582
Productie van Alkali, en alkaline	H10, pg. 610–615
Productie van Nikkel en Kobalt	H11, pg. 646–655
Productie Koolstof en grafiet anodes	H12, pg. 680–688

3.5.7.2 Samenvatting BREF

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken in de non-ferrometaalbewerking is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin de doelstellingen en het gebruik van dit document worden beschreven.

Om het complexe gebied van de productie van non-ferrometalen te behandelen, werd gekozen voor een aanpak waarbij de productie van de metalen uit zowel primaire als secundaire grondstoffen in één document zou worden besproken op basis van een verdeling van de metalen in tien groepen. Deze groepen zijn:
- Koper (inclusief Sn en Be) en de legeringen ervan.
- Aluminium.
- Zink, lood en cadmium, (+ Sb, Bi, In, Ge, Ga, As, Se, Te).
- Edelmetalen.
- Kwik.
- Hittebestendige metalen.
- IJzerlegeringen.
- Alkali- en aardalkalimetalen.
- Nikkel en kobalt.
- Koolstof en grafiet.

De koolstof- en grafietproductie werd ook als een aparte groep opgenomen omdat veel van dergelijke processen verband houden met het smelten van primair aluminium. Processen voor het roosten en sinteren van ertsen en concentraten en voor de productie van aluinaarde werden waar nodig ook binnen deze groepen ondergebracht. De winning en de behandeling van de ertsen bij de mijn komen in dit document niet aan de orde.

In dit document wordt de informatie in twaalf hoofdstukken gepresenteerd: algemene informatie in hoofdstuk 1, gangbare processen in hoofdstuk 2 en vervolgens de metallurgische productieprocessen voor tien groepen metalen in de hoofdstukken 3 t/m 12. Hoofdstuk 13 vermeldt de conclusies en aanbevelingen. Tevens zijn er bijlagen opgenomen over de kosten en internationale regelgeving. De gangbare processen in hoofdstuk 2 worden als volgt onderverdeeld:
- Gebruik van het hoofdstuk – complexe installaties.
- Gebruik en melding van emissiegegevens.
- Beheer, ontwerp en opleiding.
- Ontvangst, opslag en hantering van grondstoffen.
- Voorverwerking en voorbehandeling van grondstoffen en verplaatsing ervan naar de productieprocessen.
- Metaalproductieprocessen – oventypen en procesbesturingstechnieken.
- Technieken voor gasopvang en voor beperking van de uitstoot in lucht.
- Effluentbehandeling en hergebruik van water.
- Minimalisering, recycling en behandeling van procesresiduen (inclusief bijproducten en afval).
- Terugwinning van energie en afvalwarmte.
- Cross-media-effecten.
- Geluid en trilling.
- Stank.
- Veiligheidsaspecten.
- Buitengebruikstelling.

Elk van de hoofdstukken 2 t/m 12 bevat delen over toegepaste processen en technieken en behandelt emissie- en verbruiksniveaus, technieken die beschreven worden in verband met de bepaling van de beste beschikbare technieken, en conclusies omtrent deze technieken. In hoofdstuk 2 worden deze conclusies uitsluitend getrokken voor materiaalhantering en –opslag, procesbesturing, opvang van gas en beperking van de uitstoot ervan, verwijdering van dioxine, terugwinning van zwaveldioxide, terugdringing van de kwikuitstoot en effluentbehandeling/hergebruik van water. Voor een volledig begrip moeten de conclusies over de beste beschikbare technieken in alle hoofdstukken worden geraadpleegd.

Non-ferrometaalbewerking

Ten minste 42 non-ferrometalen plus ijzerlegeringen en koolstof en grafiet worden in de EU geproduceerd en gebruikt in diverse toepassingen in de metaalverwerkende en chemische industrie, de bouw, het vervoer en bij de opwekking/transmissie van elektriciteit. Zeer zuiver koper is bijvoorbeeld essentieel voor de elektriciteitsopwekking en –distributie en kleine hoeveelheden nikkel of hittebestendige metalen zorgen voor een verbetering van de corrosiebestendigheid of andere eigenschappen van staal. Ze worden eveneens gebruikt in vele hoogtechnologische ontwikkelingen, met name in de defensie-, computer-, elektronische en telecommunicatie-industrie.

Non-ferrometalen worden vervaardigd uit een verscheidenheid aan primaire en secundaire grondstoffen. Primaire grondstoffen zijn afkomstig van ertsen die worden gewonnen en vervolgens verder worden behandeld alvorens metallurgisch tot ruw metaal te worden verwerkt. De behandeling van de ertsen vindt gewoonlijk dicht bij de mijnen plaats. Secundaire grondstoffen zijn binnenlands schroot en residuen en kunnen ook een voorbehandeling ondergaan om coatingmaterialen te verwijderen.

In Europa zijn ertsafzettingen die metalen in winbare concentraties bevatten, geleidelijk uitgeput geraakt en er resteren nog slechts enkele binnenlandse bronnen. De meeste concentraten worden daarom uit diverse bronnen wereldwijd geïmporteerd.

Recycling vormt een belangrijk onderdeel van de grondstoffenvoorraden voor een aantal metalen. Zo kunnen koper, aluminium, lood, zink, edelmetalen en hittebestendige metalen uit producten of residuen worden teruggewonnen en na recycling zonder kwaliteitsverlies opnieuw in het productieproces worden gebracht. Over het algemeen worden voor een groot deel van de productie secundaire grondstoffen gebruikt, waardoor er minder grondstoffen en energie nodig zijn.

Het product van de bedrijfstak is ofwel fijn metaal of wat bekend staat als halffabrikaten, zoals gietblokken, gesmede vormen, geperste vormen, folie, plaat, band en staven van metaal of metaallegeringen.

De structuur van de bedrijfstak verschilt per metaal. Geen enkel bedrijf produceert alle non-ferrometalen hoewel in enkele pan-Europese ondernemingen meerdere metalen worden vervaardigd, bijv. koper, lood, zink, cadmium, enz.

Een paar Europese bedrijven die metalen en metaallegeringen produceren, hebben meer dan 5.000 mensen in dienst en een groot aantal heeft tussen de 50 en 200 werknemers. Deze bedrijven zijn in handen van pan-Europese en nationale metaalconcerns, industriële holdings, onafhankelijke overheidsbedrijven en particuliere ondernemingen.

Sommige metalen zijn als spoorelementen van wezenlijk belang maar worden in hogere concentraties gekenmerkt door de giftigheid van het metaal, het ion of de verbindingen en vele staan vermeld op diverse lijsten met toxische stoffen. Vooral lood, cadmium en kwik vormen een punt van zorg.

Milieu-aspecten voor de bedrijfstak

Bij de productie van de meeste non-ferrometalen uit primaire grondstoffen zijn de belangrijkste milieukwesties: de mogelijke uitstoot in lucht van stof en metalen/metaalverbindingen en eveneens zwaveldioxide wanneer sulfideconcentraten worden geroost en gesmolten of zwavelhoudende brandstoffen of andere materialen worden gebruikt. Het opvangen van zwavel en de omzetting of verwijdering ervan is derhalve een belangrijke factor in de productie van non-ferrometalen. Tijdens de pyrometallurgische processen kunnen er uit ovens en reactoren en bij de verplaatsing van gesmolten metaal stof en metalen vrijkomen.

Het energieverbruik en de terugwinning van warmte en energie spelen een belangrijke rol in de productie van non-ferrometalen. Zij hangen af van het efficiënte gebruik van de energie in sulfidehoudende ertsen, de energiebehoefte tijdens de procesfasen, het type energie, de wijze van energievoorziening en de toepassing van doeltreffende methoden om warmte terug te winnen. In hoofdstuk 2 van het document worden praktijkvoorbeelden gegeven.

De belangrijkste milieuaspecten in verband met de productie van non-ferrometalen uit secundaire grondstoffen hebben tevens betrekking op de afvoergassen uit de verschillende ovens of bij verplaatsingen die stof, metalen en in sommige stappen van het proces zure gassen bevatten. Ook is er kans op dioxinevorming door de aanwezigheid van kleine hoeveelheden chloor in de secundaire grondstoffen; er wordt gestreefd naar vernietiging en/of opvang van dioxine en VOS.

Als het gaat om primair aluminium zijn de belangrijkste milieukwesties de productie van polyfluorkoolwaterstoffen en fluoriden tijdens de elektrolyse, de productie van vaste afvalstoffen uit de cellen en de productie van vaste afvalstoffen tijdens de vervaardiging van aluinaarde.

Productie van vaste afvalstoffen treedt ook op tijdens de verwijdering van het ijzer bij de fabricage van zink en andere metalen.

Bij andere processen worden vaak gevaarlijke reagentia als HCl, HNO_3 en Cl_2 en organische oplosmiddelen voor uitlogen en zuiveren gebruikt. Met geavanceerde verwerkingstechnieken kunnen deze stoffen worden ingeperkt, teruggewonnen en hergebruikt. De afdichting van de reactor speelt hierbij een belangrijke rol.

In de meeste gevallen worden deze procesgassen in doekfilters gereinigd en dus wordt de uitstoot van stof en metaalverbindingen van bijvoorbeeld lood teruggedrongen. Reiniging van gas met behulp van natte wassers en natte elektrostatische precipitators is bijzonder effectief voor procesgassen waarvan de zwavel in een zwavelzuurfabriek wordt teruggewonnen. In enkele gevallen waar het stof schurende eigenschappen heeft of moeilijk te filteren is, zijn natte wassers ook doeltreffend. Een goede afdichting van de ovens en verplaatsing en opslag in gesloten ruimtes zijn van belang om diffuse emissies te voorkomen.

Samengevat zijn de belangrijkste vraagstukken in verband met de productieprocessen voor elk van de groepen metalen:

- Voor de productie van koper: SO_2, stof, metaalverbindingen, organische verbindingen, afvalwater (metaalverbindingen), residuen zoals ovenvoering, bezinksel, filterstof en slak. Dioxinevorming tijdens de behandeling van secundaire kopermaterialen komt ook voor.
- Voor de productie van aluminium: fluoriden (incl. HF), stof, metaalverbindingen, SO_2, COS, PAK, VOS, broeikasgassen (PFK's en CO_2), dioxines (secundair), chloriden en HCl. Verder residuen als bauxietrestanten, afgewerkt bekledingsmateriaal, filterstof, zoutslak en afvalwater (olie en ammoniak).

- Voor de productie van lood, zink en cadmium: stof, metaalverbindingen, VOS (inclusief dioxines), geur, SO_2, andere zure gassen, afvalwater (metaalverbindingen), residuen zoals bezinksel, ijzerrijke reststoffen, filterstof en slak.
- Voor de productie van edelmetalen: VOS, stof, metaalverbindingen, dioxines, geur, NO_x, andere zure gassen als chloor en SO_2. Verder residuen als bezinksel, filterstof en slak en afvalwater (metaalverbindingen en organische verbindingen).
- Voor de productie van kwik: kwikdamp, stof, metaalverbindingen, geur, SO_2, andere zure gassen, afvalwater (metaalverbindingen), residuen zoals bezinksel, filterstof en slak.
- Voor de productie van hittebestendige metalen, hardmetaalpoeder en metaalcarbiden: stof, vast hardmetaal en metaalverbindingen, afvalwater (metaalverbindingen), residuen zoals filterstof, bezinksel en slak. Proceschemicaliën als waterstoffluoride (HF) worden gebruikt voor de verwerking van tantaal en niobium en zijn uiterst toxisch. Hier moet bij de verwerking en opslag van deze stoffen rekening mee worden gehouden.
- Voor de productie van ijzerlegeringen: stof, metaalverbindingen, CO, CO_2, SO_2, energieterugwinning, afvalwater (metaalverbindingen), residuen zoals filterstof, bezinksel en slak.
- Voor de productie van alkali- en aardalkalimetalen: chloor, HCl, dioxine, SF6, stof, metaalverbindingen, CO_2, SO_2, afvalwater (metaalverbindingen), residuen zoals bezinksel, aluminaat, filterstof en slak.
- Voor de productie van nikkel en kobalt: VOS, CO, stof, metaalverbindingen, geur, SO_2, chloor en andere zure gassen, afvalwater (metaalverbindingen en organische verbindingen), residuen zoals bezinksel, filterstof en slak.
- Voor de productie van koolstof en grafiet: PAK's, koolwaterstoffen, stof, geur, SO_2, afvalwaterpreventie, residuen zoals filterstof.

Toegepaste processen

Voor de diverse installaties zijn vele soorten grondstoffen beschikbaar, hetgeen betekent dat gebruik wordt gemaakt van verscheidene metallurgische productieprocessen. In veel gevallen wordt de proceskeuze bepaald door de grondstoffen. In de volgende tabellen wordt een overzicht gegeven van de ovens die voor de productie van non-ferrometalen worden gebruikt.

Er wordt ook gebruik gemaakt van hydrometallurgische processen. Met zuren en basen (NaOH, soms ook Na_2CO_3) wordt het metaal vóór raffinage en elektrolytische winning in verscheidene soorten calcinaat, ertsen en concentraten opgelost. Het te logen materiaal is gewoonlijk een oxide, ofwel een oxidisch erts ofwel een oxide dat door roosten is ontstaan. Ook worden sommige concentraten of sommige soorten mat bij zowel verhoogde als atmosferische druk rechtstreeks geloogd. Enkele kopersulfide-ersten kunnen met zwavelzuur of andere middelen worden geloogd, soms met behulp van natuurlijke bacteriën om oxidatie en oplossing te bevorderen, maar dit kost erg veel tijd.

Lucht, zuurstof, chloor of ijzerchloride bevattende oplossingen kunnen aan loogsystemen worden toegevoegd om de juiste omstandigheden voor het oplossingsproces te creëren. De ontstane oplossingen worden op een aantal manieren behandeld om de metalen te raffineren en te winnen. De gangbare praktijk is de verarmde oplossingen waar nodig weer in de loogfase te brengen om zuren en alkalische oplossingen te sparen.

Tabel 1 Droog-, roost-, sinter- en gloeiovens

Oven	Gebruikte metalen	Gebruikt materiaal	Opmerking
Stoomspiraaldroger Droger met gefluïdiseerd bed Flash-droger	Cu en enkele andere	Concentraten	
Draaioven	Voor drogen meeste metalen. Voor roken ZnO. Voor gloeien aluinaarde, Ni en ijzerlegeringen. Verbranding van fotografische film voor edelmetaalproductie. Cu- en Al-schroot van olie ontdoen	Ertsen, concentraten en verschillende soorten schroot en residuen	Droog-, gloei- en rookprocessen Gebruik als verbrandingsinstallatie
Gefluïdiseerd bed	Koper en zink Al_2O_3	Concentraten $Al(OH)_3$	Gloeien en roosten
Sintermachine met stijgende lucht.	Zink en lood	Concentraten en secundair materiaal	Sinteren
Sintermachine met dalende lucht	Zink en lood	Concentraten en secundair materiaal	Sinteren
Staalbandsintermachine	IJzerlegeringen, Mn, Nb.	Erts	Andere toepassingen mogelijk
Herreshoff	Kwik Molybdeen (terugwinning van rhenium)	Ertsen en concentraten	Roosten, gloeien

Tabel 2 Smelt- en raffineerovens

Oven	Gebruikte metalen	Gebruikt materiaal	Opmerking
Gesloten hittebestendige smeltkroezen	Hittebestendige metalen, speciale ijzerlegeringen	Metaaloxiden	
Open oven	Hittebestendige metalen, speciale ijzerlegeringen	Metaaloxiden	
Baiyin	Koper	Concentraten	
Vlamboogoven	IJzerlegeringen	Concentraten, erts	
Contop/Cycloon	Koper	Concentraten	
Vlamboogoven met verzonken elektroden	Edelmetalen, koper, ijzer-legeringen	Slak, secundaire materialen, concentraten.	Voor de productie van ijzer-legeringen worden de open, halfopen en gesloten typen gebruikt
Draaioven	Aluminium, lood, koper, edelmetalen	Schroot en ander secundair materiaal, blisterkoper	Oxidatie en reactie met substraat
Kanteldraaioven	Aluminium	Schroot en ander secundair materiaal	Beperkt gebruik zoutvloei-middel tot minimum
Haardoven	Aluminium, koper, andere	Schroot en ander secundair materiaal, zwartkoper	Smelten van Cu-concentraten gebeurt elders in de wereld
Vanyucov	Koper	Concentraten	
ISA Smelt/Ausmelt	Koper, lood,	Tussenproducten, concentraten en secundaire materialen	
QSL	Lood	Concentraten en secundair materiaal	
Kivcet	Lood, koper	Concentraten en secundair materiaal	
Noranda	Koper	Concentraten	
El Teniente	Koper	Concentraten	
TBRC TROF	Koper (TBRC), edelmetalen	Meest secundair materiaal, waaronder slik	
Minismelter	Koper/lood/tin	Schroot	
Hoogoven en ISF	Lood, lood/zink, koper, edelmetalen, ferromangaan met hoog koolstofgehalte	Concentraten, meest secundair materiaal	De productie van ferro-mangaan vindt uitsluitend plaats in combinatie met energieterugwinning
Inco-flash-oven	Koper, nikkel	Concentraten	
Outokumpu-flash-smeltove	Koper, nikkel	Concentraten	
Mitsubishi-proces	Koper	Concentraten en anoderest	
Peirce Smith	Koper (convertor), ijzerlegeringen, metaaloxideproductie	Mat en anoderest	
Hoboken	Koper (convertor)	Mat en anoderest	
Outokumpu-flash-convertor	Koper (convertor)	Mat	
Noranda-convertor	Koper (convertor)	Mat	
Mitsubishi-convertor	Koper (convertor)	Mat	

Tabel 3 Gietovens

Oven	Gebruikte metalen	Gebruikt materiaal	Opmerking
Inductie	Meeste	Schoon metaal en schroot	Geïnduceerd roeren helpt bij het legeringsproces. Voor sommige metalen kan een vacuümprocédé worden toegepast
Elektronenstraal	Hittebestendige metalen	Schoon metaal en schroot	
Draaioven	Aluminium, lood	Diverse schrootkwaliteiten	Voor complexe matrijzen worden vloeimiddelen en zouten gebruikt
Haardoven	Aluminium (primair en secundair)	Diverse schrootkwaliteiten	De bad- of haardconfiguratie kan variëren. Smelten of houden
Contimelt	Koper	Koperanode, schoon schroot en blisterkoper.	Geïntegreerd ovensysteem.
Schachtoven	Koper	Koperkathode en schoon schroot	Reductiecondities
Trommel (Thomas)	Koper	Koperschroot	Smelten, thermische raffinage
Verwarmde smeltkroezen (indirecte ketels)	Lood, zink	Schoon schroot	Smelten, raffineren, legeren
Direct verwarmde smelt-kroezen	Edelmetalen	Schoon metaal	Smelten, legeren

Huidige emissies en verbruik

Het aantal grondstoffen speelt ook een belangrijke rol en heeft invloed op het energiegebruik, de hoeveelheid geproduceerde residuen en de hoeveelheid gebruikte andere materialen. Een voorbeeld is de verwijdering van onzuiverheden als ijzer, die in slakken worden omgezet; de hoeveelheid aanwezige onzuiverheden bepaalt de hoeveelheid geproduceerde slak en het energiegebruik.

De emissie in het milieu hangt af van de opvang- of uitstootbeperkende systemen die worden gebruikt. In tabel 4 wordt een overzicht gegeven van het huidige bereik dat tijdens de informatie-uitwisseling voor enkele uitstootbeperkende processen is gemeld.

Procesgassen worden opgevangen en vervolgens in doekfilters gereinigd om de uitstoot van stof en metaalverbindingen van bijvoorbeeld lood te beperken. Moderne doekfilters scoren aanzienlijk beter als het gaat om prestaties, betrouwbaarheid en levensduur. Door middel van naverbranders en koolstofadsorptie worden dioxines en VOS verwijderd.

Niet-opgevangen gassen of diffuse emissies worden evenwel niet behandeld. Er komen ook stofemissies vrij bij de opslag, hantering en voorbehandeling van grondstoffen waar vluchtige stofemissies eveneens een grote rol spelen. Dit geldt zowel voor de primaire als secundaire productie, omdat het belang ervan veel groter kan zijn dan van opgevangen en beperkte emissies. Wanneer er veel diffuse emissies plaatsvinden, moeten installaties zorgvuldig worden ontworpen en dient de werking van processen nauwgezet te worden bepaald om procesgassen op te vangen en te behandelen.

Uit tabel 5 blijkt dat vluchtige of niet-opgevangen emissies een belangrijke rol spelen.

Veel processen maken gebruik van gesloten koel- en proceswatersystemen, maar niettemin is het nog steeds mogelijk dat zware metalen in water worden geloosd. De methoden om het watergebruik en de afvalwaterproductie te beperken en het proceswater te behandelen, worden in hoofdstuk 2 aan een beoordeling onderworpen.

Tabel 4 Gemeld bereik van huidige emissies

Uitstoot-beperkende techniek	bestanddeel	Gemelde emissies minimum	maximum	Specifieke emissie*
Doekfilter, warme EP en cycloon	Stof (metalen afhankelijk van samenstelling)	<1 mg/Nm^3	100 mg/Nm^3	100–6.000 g/t
Koolstoffilter	Totaal C	<20 mg/Nm^3		
Naverbrander (inclusief temperatuurdalingvoor dioxine)	Totaal C	<2 mg/Nm^3	100 mg/Nm^3	10–80 g/t
	Dioxine (TEQ)	<0,1 ng/Nm^3	5 ng/Nm^3	5–10 3g/t
	PAK (EPA)	<1 µg/Nm^3	2.500 µg/Nm^3	
	HCN	<0,1 mg/Nm^3	10 mg/Nm^3	
Natte of halfdroge wasser	SO_2	<50 mg/Nm^3	250 mg/Nm^3	500–3.000 g/t
	Koolwaterstof	<10 mgC/Nm^3	200 mgC/Nm^3	
	Chloor	<2 mg/Nm^3		
Aluinaarde-wasser	Stof	<1 mg/Nm^3	20 mg/Nm^3	
	Koolwaterstof	<1 mgC/Nm^3	50 mgC/Nm^3	
	PAK (EPA)	<20 3g/Nm^3	2.000 3g/Nm^3	
Terugwinning van chloor	Chloor	<5 mg/Nm^3		
Geoptimaliseerde verbranding Brander met lage NO_x-uitstoot	NO_x	10 mg/Nm^3	500 mg/Nm^3	
Oxidatiewasser	NO_x		<100 mg/Nm^3	
Zwavelzuur-fabriek gemeld als omzetting van SO_2	dubbelcontact	99,3%	99,7%	
	enkelcontact	95	99,1%	1–16 kg/t
Koeler, EP, kalk-/koolstof-adsorptie en doekfilter	PAK (EPA)	0,1 mg/Nm^3	6 mg/Nm^3	
	Koolwater-stoffen	20 mgC/Nm^3	200 mgC/Nm^3	

*) Hoeveelheid per ton geproduceerd metaal.

Tabel 5 Vergelijking van de beperkte en diffuse stof belasting vanuit een primaire kopersmeltoven

	Stofemissie kg/jr	
	Vóór extra secundaire gas-opvang ('92)	Na extra secundaire gasopvang ('96)
Anodeproductie t/jr	220.000	325.000
Diffuse emissies		
Totaal smeltoven	66.490	32.200
Daklijn smeltoven	56.160	17.020
Uitstoot rookkanaal van primaire smeltoven		
Smeltoven/zuurfabriek	7.990	7.600
Secundaire afzuigkappen	2.547	2.116

De productie van residuen is eveneens een belangrijke factor in deze bedrijfstak, maar vaak kan uit de residuen metaal worden teruggewonnen en de normale gang van zaken is dat residuen ter plekke of in andere installaties worden gebruikt om metalen terug te winnen. Veel van de geproduceerde slakken zijn inert en niet uitloogbaar en worden voor talrijke civieltechnische werken gebruikt. Andere slakken, zoals zoutslak, kunnen worden behandeld om andere bestanddelen terug te winnen die in andere bedrijfstakken kunnen worden gebruikt; de bedrijfstak dient er evenwel op toe te zien dat deze terugwinningswerkzaamheden aan hoge milieueisen voldoen.

Belangrijkste conclusies met betrekking tot de beste beschikbare technieken

Dankzij de informatie-uitwisseling tijdens de voorbereiding van het BREF-document voor de productie van non-ferrometalen konden er conclusies worden getrokken omtrent de beste beschikbare technieken voor de productie en de bijbehorende processen. Voor een volledig begrip van deze technieken en de bijbehorende processen en emissies moeten derhalve de desbetreffende delen in elk van de hoofdstukken worden geraadpleegd.

De belangrijkste bevindingen worden hieronder samengevat.

Voorafgaande/ondersteunende activiteiten

Procesbeheer, supervisie en controle op de processen en de uitstootbeperkende systemen zijn van groot belang. Een goede opleiding en instructie en motivering van de operators zijn eveneens belangrijk, met name ter preventie van milieuverontreiniging. Goede technieken voor de verwerking van grondstoffen kunnen diffuse emissies voorkomen. Andere belangrijke technieken zijn:

- Het beschouwen van de gevolgen voor het milieu van een nieuw proces of nieuwe grondstof tijdens de vroegste fasen van het project, waarbij vervolgens met regelmatige tussenpozen herzieningen plaatsvinden.
- Een zodanig ontwerp van het proces dat het de verwachte hoeveelheid grondstof aankan. Er kunnen zich bijvoorbeeld ernstige problemen voordoen als de gasvolumes te groot zijn of als het energiegebruik van het materiaal hoger is dan verwacht. De ontwerpfase is het meest kostenefficiënte tijdstip om verbeteringen in de totale milieuprestatie aan te brengen.

Tabel 6 Overzicht van grondstoffen en verwerkingstechnieken

Grondstof	Metaal-groep	Hanterings-methode	Opslagmethode	Opmerkingen
Concentraten	Alle – bij stofvorming	Gesloten transport-banden of pneumatisch transport	Afgesloten gebouw	Voorkomen van water-verontreiniging
	Alle – zonder stof-vorming	Afgedekte transportbanden	Overdekte opslag	
Fijnkorrelig materiaal (bijv. metaalpoeder)	Hitte-bestendige metalen	Gesloten transport-banden of pneumatisch transport. Afgedekte transport-banden	Afgesloten vaten, bakken en trechters	Voorkomen van water-verontreiniging en diffuse luchtemissies
Secundaire grondstoffen	Alle – grote onder-delen	Laadmachine	Open	Voorkomen van water-verontreiniging of reacties met water. Olieafscheiding van de krul
	Alle – kleine onderdelen	Laadbakken	Overdekte gedeelten	
	Alle – fijn materiaal	Gesloten of geperst	Afgesloten bij stof-vorming	
Vloeimiddelen	Alle – bij stofvorming	Gesloten transport-banden of pneumatisch transport	Afgesloten gebouw	Voorkomen van water-verontreiniging
	Alle – zonder stof-vorming	Afgedekte transport-banden	Overdekte opslag-ruimte	
Vaste brandstof & cokes	Alle	Afgedekte transport-banden (zonder stofvorming)	Overdekte opslag (zonder stofvorming)	
Vloeibare brandstof en LPG	Alle	Hangende pijpleiding	Gecertificeerde opslag. Terreinen met wallen	Ventileren van drukleidingen
Procesgassen	Alle	Hangende pijpleiding Pijpleiding met verminderde druk (chloor, CO)	Gecertificeerde opslag	Toezicht op druk verlies, alarm voor toxische gassen
Oplosmiddelen	Cu-, Ni- en Zn-groep, edelmetalen, Koolstof	Hangende pijpleiding Handmatig	Vaten, tanks	Ontluchting van drukleidingen
Producten – kathoden, walsdraad, knuppels, gietblokken, koek, enz.	Alle	Afhankelijk van de omstandigheden	Open betonnen terreinen of overdekte opslag	Passend afvoer-systeem
Procesresiduen voor terugwinning	Alle	Afhankelijk van de omstandigheden	Open, overdekt of gesloten afhankelijk van de stofvorming en de reactie met water	Passend afvoer-systeem
Stortafval (bijv. oven-voering)	Alle	Afhankelijk van de omstandigheden	Open, overdekte of gesloten gedeelten of afgedicht (vaten) afhankelijk van het materiaal	Passend afvoer-systeem

- Een audit trail voor het ontwerp en de besluitvorming om te laten zien op welke wijze verschillende processen en uitstootbeperkende opties werden bekeken.
- Planning met betrekking tot de ingebruikname van een nieuwe of gewijzigde inrichting.

Tabel 6 geeft een overzicht van de technieken voor de opslag en hantering van grondstoffen op basis van het type en de eigenschappen van het materiaal.

Het ovenontwerp, het gebruik van geschikte voorbehandelingsmethoden en de procesbesturing werden als belangrijke beste beschikbare technieken beschouwd.

Het mengen van grondstoffen om het proces te optimaliseren voorkomt dat ongeschikt materiaal wordt gebruikt en zorgt voor een maximaal procesrendement. Bemonstering en analyse van toevoermaterialen en de scheiding van bepaalde materialen spelen hierbij een belangrijke rol.

Een goed ontwerp, onderhoud en toezicht zijn van belang voor alle procesfasen en uitstootbeperkende maatregelen. De bemonstering van en de controle op uitstoot in het milieu moet volgens nationale of internationale standaardmethoden worden uitgevoerd. Monitoring van belangrijke parameters die voor de controle op het proces of de beperking van de uitstoot kunnen worden gebruikt, is nodig. Als dat uitvoerbaar is, moet voor de hoofdparameters continue montoring worden toegepast.

Procesbesturing/-beheersing
Procesbesturingstechnieken die ontworpen zijn om parameters als temperatuur, druk, gascomponenten en andere kritische procesparameters te meten en optimaal te houden, worden als beste beschikbare technieken beschouwd.

De grondstoffen worden bemonsterd en geanalyseerd om controle uit te oefenen op de installatiecondities. De verschillende toevoermaterialen moeten goed worden gemengd om een optimaal omzettingsrendement te bewerkstelligen en emissie en uitval terug te dringen.

Door weeg- en doseersystemen voor de toevoer toe te passen en microprocessoren te gebruiken om de materiaaltoevoersnelheid, kritische proces- en verbrandingsomstandigheden en gastoevoegingen te regelen, kan het proces worden geoptimaliseerd. Hiertoe kunnen verschillende parameters worden gemeten en voor kritische parameters kan een alarm worden ingesteld:
- On-line monitoring van temperatuur, ovendruk (of onderdruk) en gasvolume of –debiet.
- Monitoring van gasvormige bestanddelen (O_2, SO_2, CO, stof, NO_x, enz.).
- On-line monitoring van trillingen om verstoppingen en mogelijke apparatuurdefecten op te sporen.
- On-line monitoring van de stroom en het voltage in elektrolytische processen.
- On-line monitoring van emissies om kritische parameters te sturen.
- Monitoring en regeling van de temperatuur in smeltovens om metaal- en oxiderook door oververhitting te voorkomen.

Operators, technici en anderen moeten voortdurend worden opgeleid en beoordeeld als het gaat om het gebruik van bedieningsinstructies, de toepassing van de moderne controletechnieken en het belang van een alarm en de acties die moeten worden ondernomen wanneer het alarm afgaat.

Optimalisering van het toezicht om het voorgaande tot zijn recht te laten komen en om de betrouwbaarheid van de operator op peil te houden.

Opvang van gas en beperking van de uitstoot
Bij de gebruikte rookopvangsystemen moeten afdichtsystemen voor de ovens of reactoren worden gebruikt en moet er voor een verminderde druk worden gezorgd om lekken en diffuse emissie te voorkomen. Er moet gebruik worden gemaakt van systemen voor afdichting van de ovens of afzuigkappen, bijvoorbeeldtoevoeging van materiaal door de electrode, toevoeging door middel van blaaspijpen of lansen en het gebruik van stevige draaikleppen op toevoersystemen. Secundaire rookopvang is duur en verbruikt veel energie, maar is bij sommige ovens noodzakelijk. Het gebruikte systeem moet een intelligent systeem zijn dat de rookafzuiging kan afstemmen op de bron en de duur van de rookontwikkeling.

Voor de verwijdering van stof en bijbehorend metaal kunnen in het algemeen het best doekfilters (na warmteterugwinning of gaskoeling) worden gebruikt, mits deze slijtvast zijn, de deeltjes hiervoor geschikt zijn en er permanente monitoring is om defecten op te sporen. Moderne filterdoeken (bijv. membraanfilter) zijn kwalitatief aanzienlijk beter als het gaat om prestaties, betrouwbaarheid en levensduur en zorgen daarom voor kostenbesparing op de middellange termijn. Zij kunnen in bestaande installaties worden gebruikt en tijdens het onderhoud worden aangebracht. Zij hebben detectiesystemen voor scheuren in de zakken en methoden voor on-line reiniging.

Voor kleverig of schurend stof kunnen natte elektrostatische precipitators of gaswassers effectief zijn mits deze voor de toepassing geschikt zijn.

Tijdens de behandeling van gas voor de smelt- of verbrandingsfase moet zwaveldioxide worden verwijderd en/of naverbranding plaatsvinden als dit noodzakelijk wordt geacht om problemen met de lokale, regionale of globale luchtkwaliteit of te voorkomen of als er dioxines aanwezig kunnen zijn.

De grondstoffen kunnen verschillen als het gaat om het aantal bestanddelen of de fysische toestand van sommige bestanddelen zoals de omvang en fysische eigenschappen van het geproduceerde stof. Deze moeten lokaal worden beoordeeld.

Preventie en vernietiging van dioxines
Wat betreft vele van de pyrometallurgische processen waarbij non-ferrometalen worden geproduceerd, moet gekeken worden naar de aanwezigheid van dioxines of de vorming ervan tijdens het proces. Specifieke voorbeelden worden genoemd in de hoofdstukken over de afzonderlijke metaalgroepen en in deze gevallen worden de onderstaande technieken beschouwd als de beste beschikbare technieken om dioxinevorming te voorkomen en eventueel aanwezige dioxines te vernietigen. Deze technieken kunnen in combinatie worden gebruikt. Van bepaalde non-ferrometalen wordt gemeld dat zij de de-novo-synthese katalyseren en soms is het nodig een schoon gas te hebben alvorens de uitstoot verder kan worden beperkt.

- Kwaliteitscontrole van het toegevoerde schroot afhankelijk van het gebruikte proces. Het gebruik van het juiste toevoermateriaal voor de specifieke oven of het specifieke proces. De kans op dioxinevorming kan worden verkleind door een selectie- en sorteringsprocedure waarmee kan worden voorkomen dat materiaal wordt toegevoegd dat is verontreinigd met organische stoffen of precursoren.
- Het gebruik van deugdelijk ontworpen en functionerende naverbranders en een snelle afkoeling van de hete gassen tot <250°C.
- Zorgen voor optimale naverbrandingscondities. Indien nodig, injectie van zuurstof in het bovenste deel van een oven om de ovengassen volledig te laten verbranden.
- Adsorptie aan actieve kool in een reactor met een vast of bewegend bed door injectie in de gasstroom en verwijdering als filterstof.
- Uiterst efficiënte stofverwijdering, bijvoorbeeld keramische filters, zeer doeltreffende doekfilters of de gasreinigingsketen voor een zwavelzuurfabriek.
- Het gebruik van een katalytische oxidatiefase of doekfilters met katalytische coating.
- De behandeling van opgevangen stof in ovens met een hoge temperatuur om dioxines te vernietigen en metalen terug te winnen.

De emissieconcentraties bij gebruik van de bovenstaande technieken variëren van <0,1 tot 0,5 ng/Nm^3 TEQ afhankelijk van de toevoer, de smeltprocessen en de technieken of combinatie van technieken die voor de verwijdering van dioxine worden gebruikt.

Metallurgische processen
Voor de diverse installaties is een groot aantal grondstoffen beschikbaar en dit betekent dat er wat betreft de meeste metaalgroepen verscheidene metallurgische productieprocessen bestaan die als beste beschikbare technieken beschouwd kunnen worden.

In veel gevallen wordt de proceskeuze bepaald door de grondstoffen, zodat het type oven voor deze technieken slechts van weinig belang is, mits de oven voor de gebruikte grondstoffen ontworpen is en waar mogelijk energieterugwinning plaatsvindt.

Er zijn uitzonderingen. Zo werd de meerpuntstoevoer van aluinaarde naar centrale voorbakcellen voor primair aluminium als beste beschikbare techniek aangewezen, evenals het gebruik van afgedichte ovens bij de productie van enkele ijzerlegeringen om de opvang van gas met een hoge calorische waarde mogelijk te maken. Voor primair koper wordt de haardoven niet als Beste Beschikbare Techniek beschouwd.
Andere belangrijke factoren zijn het mengen van de grondstoffen, procesbesturing en –beheer en rookopvang. Voor de keuze van een nieuw of gewijzigd proces werd de volgende hiërarchie vastgesteld:

- Thermische of mechanische voorbehandeling van secundair materiaal om de organische verontreiniging van de toegevoerde stoffen tot een minimum terug te brengen.
- Het gebruik van afgedichte ovens of andere proceseenheden om diffuse emissies te voorkomen en warmteterugwinning en de opvang van procesgassen voor andere toepassingen (bijv. CO als brandstof en SO_2 als zwavelzuur) of voor beperking van de uitstoot mogelijk te maken.
- Het gebruik van halfafgedichte ovens wanneer afgedichte ovens niet beschikbaar zijn.
- Minimalisering van de verplaatsing van materiaal van het ene proces naar het andere.
- Waar een dergelijke verplaatsing onvermijdelijk is, worden voor gesmolten materialen bij voorkeur transportgoten en geen kroezen gebruikt.
- In sommige gevallen kunnen bepaalde secundaire materialen niet worden teruggewonnen wanneer er uitsluitend technieken worden gebruikt waarmee de verplaatsing van gesmolten materiaal wordt vermeden; de genoemde secundaire materialen komen dan in de afvalstroom terecht. In deze gevallen komt secundaire of tertiaire rookopvang in aanmerking, zodat deze materialen kunnen worden teruggewonnen.
- Een zodanig ontwerp van afzuigkappen en leidingen dat de rook bij het transport en het aftappen van hete metalen, matten of slakken kan worden opgevangen.
- Het kan nodig zijn dat de oven of reactor wordt omsloten om te voorkomen dat er rook in de atmosfeer terechtkomt.
- Wanneer primaire afzuiging en omhulling waarschijnlijk niet doeltreffend zijn, kan de oven volledig worden afgesloten en de ventilatielucht door middel van afzuiging naar een passend behandelings- en afvoersysteem worden overgebracht.
- Maximaal gebruik van de energie-inhoud van sulfideconcentraten.

Uitstoot in lucht
De uitstoot in lucht vindt plaats in de opslag- en overslag-, voorbehandelings-, pyrometallurgische en hydrometallurgische fase. Materiaalverplaatsing is bijzonder belangrijk. Uit verstrekte gegevens is gebleken dat diffuse emissies in veel processen een belangrijke rol spelen en dat deze emissies veel omvangrijker kunnen zijn dan de opgevangen en beperkte uitstoot. In deze gevallen kan het milieueffect worden verminderd door de hiërarchie van gasopvangtechnieken te volgen voor de opslag en de hantering van materialen, voor de reactoren of ovens en voor de plaatsen waar materiaal wordt verplaatst. Mogelijke diffuse emissies moeten in alle fasen van procesontwerp en -ontwikkeling worden bekeken. De hiërarchie van de gasopvang in alle procesfasen is:

- Procesoptimalisering en minimalisering van de uitstoot;
- Afgedichte reactoren en ovens;
- Gerichte rookopvang;

Rookopvang aan de daklijn verslindt energie en mag slechts als laatste redmiddel worden toegepast.

In de tabel 7 wordt een overzicht gegeven van de mogelijke bronnen voor de uitstoot in lucht; tevens worden daarin de preventie- en behandelingsmethoden beoordeeld. De uitstoot in lucht wordt op basis van afgevangen emissies weergegeven. Daarmee samenhangende emissies worden vermeld als dagelijkse gemiddelden gebaseerd op permanente monitoring tijdens de bedrijfsperiode. Wanneer permanente monitoring niet haalbaar is, wordt het gemiddelde van de bemonsteringsperiode genoemd. Er wordt uitgegaan van standaardcondities: 273 K, 101,3 kPa, gemeten zuurstofgehalte en droog gas zonder verdunning van de gassen.

Zwavelopvang is een belangrijke vereiste voor het roosten of smelten van sulfidehoudende ertsen of concentraten. Het bij het proces ontstane zwaveldioxide wordt opgevangen en kan worden teruggewonnen als zwavel, gips (als er geen sprake is van cross-media-effecten) of zwaveldioxide of kan worden omgezet in zwavelzuur. Welk proces wordt gekozen, hangt af van het bestaan van lokale markten voor zwaveldioxide. De productie van zwavelzuur in een zwavelzuurfabriek met dubbelcontact-procédé met minimaal vier trappen of in een enkelcontact-fabriek waarbij uit het restgas gips wordt vervaardigd en een moderne katalysator wordt gebruikt, wordt als beste beschikbare techniek beschouwd. Het ontwerp van de fabriek is afhankelijk van de concentratie zwaveldioxide die in de roost- of smeltfase wordt geproduceerd.

Tabel 7 Overzicht van bronnen en opties voor behandeling/uitstootbeperking

Procesfase	Bestanddeel in afvoergas	Behandelingsmethode
Op- en overslag van materiaal	Stof en metalen	Correcte opslag, verwerking en verplaatsing. Indien nodig stofopvang en doekfilter
Vergruizen, drogen	Stof en metalen	Proceswerking. Gasopvang en doekfilter
Sinteren/roosten Smelten Omzetten	VOS, dioxines	Naverbrander, toevoeging van adsorptiemiddel of actieve koolstof
Thermische raffinage	Stof en metaalverbindingen	Gasopvang, gasreiniging in doekfilter, warmteterugwinning
	Koolmonoxide	Indien nodig naverbrander
	Zwaveldioxide	Zwavelzuurfabriek (voor sulfidehoudende ertsen) of gaswasser
Slakbehandeling	Stof en metalen	Gasopvang, koeling en doekfilter
	Zwaveldioxide	Gaswasser
	Koolmonoxide	Naverbrander
Logen en chemische raffinage	Chloor	Gasopvang en hergebruik, chemische natte wasser
Carbonyl-raffinage	Koolmonoxide Waterstof	Gesloten proces, terugwinning en hergebruik. Naverbrander en stofverwijdering in doekfilter voor restgas
Extractie met oplosmiddel	VOS (hangt af van het gebruikte oplosmiddel en moet lokaal worden vastgesteld om het mogelijke gevaar te beoordelen)	Insluiting, gasopvang, terugwinning van oplosmiddel. Indien nodig koolstofadsorptie
Thermische raffinage	Stof en metalen Zwaveldioxide	Gasopvang en doekfilter Indien nodig gaswasser
Elektrolyse van gesmolten zout	Fluoride, chloor, PFK's	Proceswerking. Gasopvang, gaswasser (aluinaarde) en doekfilter
Elektrodebakken, grafitisering	Stof, metalen, SO_2, fluoride, PAK's, teer	Gasopvang, condensator en EP, naverbrander of aluinaardewasser en doekfilter. Indien nodig gaswasser voor SO_2
Productie van metaalpoeder	Stof en metalen	Gasopvang en doekfilter
Poederproductie	Stof, ammoniak	Gasopvang en -terugwinning. Gaswasser in zuur milieu
Reductie bij hoge temperatuur	Waterstof	Gesloten proces, hergebruik
Elektrolytische winning	Chloor Zuurnevel	Gasopvang en hergebruik. Natte wasser. Ontnevelaar
Smelten en gieten	Stof en metalen	Gasopvang en doekfilter
	VOS, dioxines (organische toevoer)	Naverbrander (koolstofinjectie)

N.B.: Voor stofvang met een doekfilter kan het nodig zijn hete deeltjes te verwijderen om brand te voorkomen. In een gasreinigingssysteem vóór een zwavelzuurfabriek of voor natte gassen wordt een hete elektrostatische precipitator gebruikt.

In de volgende tabel wordt een overzicht gegeven van de emissieniveaus bij gebruik van uitstootbeperkende systemen die voor de non-ferrometaalprocessen als de beste beschikbare technieken worden beschouwd. Nadere bijzonderheden worden genoemd in de conclusies omtrent deze technieken in de hoofdstukken over de specifieke metaalgroepen.

Tabel 8 Emissies in lucht bij gebruik van de beste beschikbare technieken

Uitstoot-beperkende	Bijbehorende waarden	Opmerking
Doekfilter	Stof 1–5 mg/Nm^3 Metalen – afhankelijk van stofsamenstelling	Hangt af van eigenschappen van het stof
Koolstof- of biofilter	Totaal organisch C <20 mg/Nm^3	Fenol <0,1 mg/Nm^3
Naverbrander (inclusief temperatuurdaling voor verwijdering van dioxine)	Totaal organisch C <5–15 mg/Nm^3 Dioxine <0,1 – 0,5 ng/Nm^3 TEQ PAK (OSPAR 11) <200 µgCNm^3 HCN <2 mg/Nm^3	Ontworpen voor gasvolume. Er zijn andere technieken beschikbaar om de hoeveelheid dioxine verder terug te dringen, en wel door middel van koolstof-/kalkinjectie en katalytische reactoren/filters
Geoptimaliseerde verbrandingscondities	Totaal organisch C <5–50 mg/Nm^3	
Natte EP Keramische filter	Stof <5 mg/Nm^3	Hangt af van eigenschappen, bijv. stof, vochtigheid of hoge temperatuur
Natte of halfdroge alkalische wasser	SO_2 <50–200 mg/Nm^3 Teer <10 mg/Nm^3 Chloor <2 mg/Nm^3	
Aluinaarde-wasser	Stof 1–5 mg/Nm^3 Koolwaterstof <2 mg/Nm^3 PAK (OSPAR $_{11}$) <200 µgC/Nm^3	
Terugwinning van chloor	Chloor <5 mg/Nm^3	Chloor wordt hergebruikt. Mogelijk onopzettelijke diffuse emissies
Oxidatiewasser	NO_x <100 mg/Nm^3	Bij gebruik van salpeterzuur – terugwinning gevolgd door verwijdering of sporen
Lage NOx-brander	<100 mg/Nm^3	Hogere waarden hangen samen met zuurstofverrijking ter vermindering van het energiegebruik. In deze gevallen worden gasvolume en emissievrachten teruggedrongen
oxyfuel brander	<100–300 mg/Nm^3	
Zwavelzuurfabriek	>99,7% omzetting (dubbelcontact) >99,1% omzetting (enkelcontact)	Inclusief kwikwasser met gebruik van Boliden/Norzink-proces of thiosulfaatwasser Hg <1 ppm in geproduceerd zuur
Koeler, EP, kalk-/koolstofadsorptie en doekfilter	PAK (OSPAR 11) <200 µgC/Nm^3 Koolwaterstoffen (vluchtig) <20 mgC/Nm^3 Koolwaterstoffen (gecondenseerd) <2 mgC/Nm^3	

N.B.: Uitsluitend opgevangen emissies. Daarmee samenhangende emissies worden vermeld als dagelijkse gemiddelden gebaseerd op permanente monitoring tijdens de bedrijfsperiode en standaardcondities van 273 K, 101,3 kPa, gemeten zuurstofgehalte en droog gas zonder verdunning van de gassen met lucht. Wanneer permanente monitoring niet haalbaar is, wordt het gemiddelde van de bemonsteringsperiode genoemd. Bij het ontwerpen van het uitstootbeperkende systeem zal rekening worden gehouden met de eigenschappen van het gas en stof en bij de toepassing ervan zal de juiste bedrijfstemperatuur worden gebruikt. Voor sommige bestanddelen kunnen de verschillen in ruwgasconcentraties tijdens ladingsgewijze processen de prestaties van het uitstootbeperkende systeem negatief beïnvloeden.

Bij de chemische behandeling van metaaloplossingen of bij diverse metallurgische processen worden verscheidene specifieke reagentia gebruikt. Enkele van de verbindingen, bronnen en behandelingsmethoden voor de gassen die bij gebruik van deze reagentia ontstaan, worden hieronder vermeld:

Tabel 9 Overzicht van chemische behandelingsmethoden voor enkele gasvormige bestanddelen

Gebruikt proces/reagens	Bestanddeel in afvoergas	Behandelingsmethode
Gebruik van arseen- of antimoon-oxide (raffinage van Zn/Pb)	Arsine/stibine	Wassen met permanganaat
Pek, enz.	Teer en PAK	Naverbrander, condensator en EP of droog absorptiemiddel
Oplosmiddelen, VOS	VOS, stank	Insluiting, condensatie. Actieve koolstof, biofilter
Zwavelzuur (+ zwavel in brandstof of grondstof)	Zwaveldioxide	Nat- of halfdroogwasser. Zwavelzuurfabriek
Koningswater	NOCl, NO_x	Gaswasser met natriumhydroxide
Chloor, HCl	Cl_2	Gaswasser met natriumhydroxide
Salpeterzuur	NO_x	Oxideren en absorberen, recycleren, gaswassysteem
Na of KCN	HCN	Oxideren met waterstofperoxide of hypochloriet
Ammoniak	NH_3	Terugwinning, gaswassysteem
Ammoniumchloride	Aërosol	Terugwinning door sublimeren, gaswassysteem
Hydrazine	N_2H_4 (mogelijk kanker-verwekkend)	Gaswasser of actieve koolstof
Natriumboorhydride	Waterstof (explosiegevaar)	Indien mogelijk bij PGM-verwerking vermijden (met name Os, Ru)
Mierenzuur	Formaldehyd	Gaswasser met natriumhydroxide
Natriumchloraat/HCl	Cl_2-oxiden (explosiegevaar)	Beheersing van procesresultaat

Uitstoot in water

De uitstoot in water is afkomstig uit een aantal bronnen. Afhankelijk van de bron en de aanwezige bestanddelen kunnen diverse beperkings- en behandelingsopties worden toegepast. In het algemeen kan het afvalwater oplosbare en niet-oplosbare metaalverbindingen, olie en organisch materiaal bevatten. De volgende tabel geeft een overzicht van de mogelijke soorten afvalwater, de geproduceerde metalen en de beperkings- en behandelingsmethoden.

Tabel 10 Overzicht van de beste beschikbare technieken voor afvalwaterstromen

Bron van afvalwater	Bijbehorend proces	Beperkingsmethoden	Behandelingsmethoden
Proceswater	Aluinaardeproductie Loodzwavelzuuraccu-breuk Beitsen	Voor zover mogelijk terug in het proces	Neutraliseren en neerslaan Elektrolyse
Koelwater (indirecte koeling)	Koeling in oven voor meeste metalen Elektrolytkoeling voor Zn	Gebruik van afgedicht of luchtkoelingssysteem Systeembewaking om lekken op te sporen.	Bezinken
Koelwater (directe koeling)	Al-, Cu-, Zn-gietstukken Koolstofelektroden	Bezinking Gesloten koelsysteem	Bezinken Indien nodig neerslaan
Slak-granulatie	Cu, Ni, Pb, Zn, edel-metalen, ijzerlegeringen		Bezinken Indien nodig neerslaan
Elektrolyse	Cu, Ni, Zn	Afgedicht systeem Elektrolytische winning uit weggevloeid elektrolyt	Neutraliseren en neerslaan
Hydro-metallurgie (spuien)	Zn, Cd	Afgedicht systeem	Bezinken Indien nodig neerslaan
Uitstoot-beperkend systeem (spuien)	Natte wasser Natte EP's en gaswassers voor zuurbereidings-installaties	Indien mogelijk hergebruik van zwakzuurstromen	Bezinken Indien nodig neerslaan
Oppervlakte-water	Alle	Goede opslag van grond-stoffen en preventie van diffuse emissies	Bezinken Indien nodig neerslaan Filtreren

Met behulp van afvalwaterzuiveringssystemen zoals sedimentatie en mogelijk filtratie kunnen metalen maximaal worden verwijderd. Afhankelijk van de aanwezige metalen kunnen als reagentia voor het neerslaan hydroxide, sulfide of een combinatie daarvan worden gebruikt. Ook is het in veel gevallen mogelijk behandeld water te hergebruiken.

Tabel 11 Voorbeeld van emissies in water bij gebruik van de beste beschikbare technieken

	Hoofdbestanddelen [mg/l]					
	Cu	Pb	As	Ni	Cd	Zn
Proces-water	<0,1	<0,05	<0,01	<0,1	<0,05	<0,15

N.B.: De bijbehorende emissies in water zijn gebaseerd op een gekwalificeerd steekproefmonster of een samengesteld monster over 24 uur.
In hoeverre het afvalwater wordt gezuiverd hangt af van de bron en de metalen in het afvalwater.

Procesresiduen
In diverse procesfasen ontstaan residuen, die sterk afhankelijk zijn van de bestanddelen van de grondstoffen. Ertsen en concentraten bevatten allerlei andere metalen dan het metaal dat men primair op het oog heeft. De processen zijn erop gericht een zuiver metaal te krijgen en andere waardevolle metalen eveneens terug te winnen.

Tabel 12 Overzicht van residuen en opties om ze te behandelen

Bron van de residuen	Bijbehorende metalen	Residu	Behandelingsopties
Verwerking van grondstoffen,enz.	Alle metalen	Stof, schuim	Toevoer naar het hoofdproces
Smeltoven	Alle metalen	Slak	Bouwmateriaal na slakbehandeling Schuurmiddelenindustrie Een gedeelte van het slak kan worden gebruikt als hittebestendig materiaal, bijv. slak die ontstaat bij de productie van chroom
	IJzerlegeringen	Rijke slak	Grondstof voor andere ijzerlegeringsprocessen
Cementeeroven	Cu	Slak	Recycling naar smeltoven
Raffineerovens	Cu	Slak	Recycling naar smeltoven
	Pb	Schuim	Terugwinning van andere waardevolle metalen
	Edelmetalen	Schuim en slak	Interne recycling
Slakbehandeling	Cu en Ni	Gereinigd slak	Bouwmateriaal. Productie van mat
Gietoven	Alle metalen	Schuim Slak en zoutslak	Terug in het proces na behandeling Terugwinning van metaal, zout en ander materiaal
Elektrolytische raffinage	Cu	Weggevloeid elektrolyt Anoderestanten Anodeslik	Terugwinning van Ni Terug naar convertor Terugwinning van edelmetalen
Elektrolytische winning	Zn, Ni, Co, edelmetalen	Verbruikt elektrolyt	Hergebruik in uitloogproces
Elektrolyse van gesmolten zout	Al	Afgewerkt bekledingsmateriaal Overtollige badvloeistof Anoderesten	Brandstof of verwijdering Verkoop als elektrolyt Terugwinning
	Na en Li	Celmateriaal	Schrootijzer na reiniging
Destillatie	Hg	Residuen (Hollines)	Hergebruik in proces
	Zn, Cd	Residuen	Terug naar proces
Uitlogen	Zn	Ferrietresiduen	Veilige verwijdering, hergebruik van afvalloog
	Cu	Residuen	Veilige verwijdering
	Ni/Co	Cu/Fe-residuen	Terugwinning, verwijdering
Zwavelzuurfabriek		Katalysator	Regeneratie
		Zuur slib	Veilige verwijdering
		Zwak zuur	Uitloging, verwijdering
Ovenvoering	Alle metalen	Hittebestendig	Gebruik als verslakkingsmiddel, verwijdering
Malen, vergruizen	Koolstof	Koolstof- en grafietstof	Gebruik als grondstof in andere processen
Beitsen	Cu, Ti	Verbruikt zuur	Terugwinning
Droge uitstootbeperkende systemen	Meeste – met gebruik van doekfilters of EP's	Filterstof	Terug naar proces Terugwinning van andere metalen
Natte uitstootbeperkende systemen	Meeste – met gebruik van gaswassers of natte EP's	Filterslib	Terug naar proces of terugwinning van andere metalen (bijv. Hg) Verwijdering
Waterzuiveringsslib	Meeste	Hydroxide- of sulfideslib	Veilige verwijdering, hergebruik Hergebruik
Ontsluiting	Aluinaarde	Rode modder	Veilige verwijdering, hergebruik van afvalloog

Deze andere metalen zijn vaak geconcentreerd in de procesresiduen en deze residuen zijn op hun beurt weer de grondstof voor andere processen om metalen terug te winnen. In de tabel 12 wordt een overzicht gegeven van enkele procesresiduen en de opties die er bestaan om ze te behandelen.

Filterstof kan binnen dezelfde inrichting worden gerecycleerd of worden gebruikt voor de terugwinning van andere metalen in andere non-ferrometaalinstallaties, door een derde of voor andere toepassingen.

Residuen en slakken kunnen worden behandeld om waardevolle metalen terug te winnen en de residuen geschikt te maken voor andere toepassingen, bijv. als bouwmateriaal. Sommige bestanddelen kunnen in verkoopbare producten worden omgezet.

Residuen die bij waterzuivering ontstaan, kunnen waardevolle metalen bevatten en in sommige gevallen worden gerecycleerd.

De bevoegde instantie en de exploitant dienen erop toe te zien dat de terugwinning van residuen door derden volgens strenge milieunormen plaatsvindt en geen negatieve cross-media-effecten met zich brengt.

Toxische verbindingen
De specifieke toxiciteit van sommige verbindingen die kunnen worden uitgestoten (en de milieueffecten en gevolgen ervan) varieert per groep. Sommige metalen hebben toxische verbindingen die gedurende het proces kunnen vrijkomen en waarvan de uitstoot dus moet worden beperkt.

Energieterugwinning
In de meeste gevallen kan voor of na de beperking van de uitstoot energie worden teruggewonnen, maar lokale omstandigheden zijn belangrijk. Het kan bijvoorbeeld voorkomen dat er geen afzetmarkt voor de teruggewonnen energie is. De conclusies met betrekking tot de beste beschikbare technieken bij energieterugwinning zijn:

- Opwekking van stoom en elektriciteit uit de warmte die in afvalgasketels vrijkomt
- Het gebruik van de reactiewarmte om concentraten te smelten of te roosten of schroot in een convertor te smelten
- Het gebruik van warme procesgassen om toevoermaterialen te drogen
- Voorverwarming van een ovenlading met behulp van de energie uit ovengassen of warme gassen uit een andere bron
- Het gebruik van recuperatiebranders of voorverwarming van verbrandingslucht
- Het gebruik van het geproduceerde CO als stookgas
- De verwarming van loogvloeistof met warme procesgassen of -vloeistoffen
- Het gebruik van kunststof in sommige grondstoffen als brandstof, mits er geen hoogwaardige kunststof kan worden teruggewonnen en er geen VOS- en dioxine-uitstoot plaatsvindt
- Indien haalbaar het gebruik van hittebestendige lichtgewichtmaterialen

Mate van overeenstemming en aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden
Dit BREF-document heeft veel bijval gekregen van de TWG en deelnemers aan de 7de vergadering van het informatie-uitwisselingsforum (IEF). Kritische opmerkingen hadden voornamelijk betrekking op ontbrekende informatie en presentatieaspecten (er werd verzocht meer emissie- en verbruiksniveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken in de samenvatting op te nemen).

Aanbevolen wordt dit document over vier jaar te herzien. De gebieden waarop extra inspanningen moeten worden verricht om tot deugdelijke basisinformatie te komen, zijn vooral diffuse emissies en tevens specifieke emissie- en verbruiksgegevens, procesresiduen, afvalwater en aspecten die te maken hebben met het midden- en kleinbedrijf. Hoofdstuk 13 bevat verdere aanbevelingen.

3.5.8 Raffinaderijen

3.5.8.1 Oplegnotitie

Inleiding

Status en reikwijdte oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener te ondersteunen bij de toepassing van het BBT referentie document (BREF) voor de aardolie- en gasraffinaderijen[1].

Deze oplegnotitie is uitsluitend van toepassing op de olieraffinage. Activiteiten van de aardgaswinning worden in een aparte oplegnotitie behandeld.

In deze oplegnotitie worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.

De oplegnotitie moet in samenhang met de BREF gelezen worden.

Status BREF

De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en LBOW, CIW of CUWVO aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken (voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (hoofdstuk 2.12) en het Handboek WVO-vergunningverlening). Tenzij in de BREF raffinaderijen wordt verwezen naar een andere BREF, is toetsing aan deze BREF voldoende[2].

In deze BREF komen split views voor. Split views worden nader uitgelegd in het kopje 'Indeling en inhoud van de BREF'. In tabel 1 is een overzicht van de split views gepresenteerd.

Toepassingsgebied

Voor wat betreft de raffinaderijen, vallen volgende activiteiten onder de scope van de BREF:

- Alkylatie (alkylation)
- Smeerolieproductie (base oil production)
- Productie van bitumen (bitumen production)
- Katalytisch kraken (catalytic cracking)
- Katalytisch reformen (catalytic reforming)
- Coking (in Nederland uitsluitend flexicoking)
- Ontzouten (desalting)
- Energiebeheer (energy system)
- Etherificatie (etherification)
- Gasscheidingsprocessen (gas separation processes)
- Waterstof verbruikende processen (hydrogen consuming processes)
- Waterstof productie (hydrogen production)
- Geïntegreerde management (integrated refinery management)
- Isomerisatie (isomerisation)
- Polymerisatie (polymerisation)
- Primaire destillatie eenheden (primary destillation units)
- Productbehandeling (product treatments)
- Op- en overslag (storage and handling of refinery materials)
- Visbreaking
- Afvalwater en afgasbehandeling (waste water and waste gas treatments).

Op het moment van publicatie van deze BREF worden in Nederland alle genoemde processen gevoerd, met uitzondering van polymerisatie.

De BREF laat milieu- en veiligheidsaspecten, die niet rechtstreeks verband houden met raffinage processen, buiten beschouwing, of blijft bij een korte beschrijving. Sommige activiteiten die bij raffinaderijen plaatsvinden zijn uitvoeriger omschreven in andere BREFs.

De BREF aardolie- en gasraffinaderijen refereert aan de volgende BREFs:

- De BREF organische bulkchemie (Large Volume Organic Chemicals). In deze BREF zijn onder meer de volgende processen omschreven: katalytisch reformen, productie van aromaten, thermisch (stoom-) kraken;
- De BREF voor de grote stookinstallaties (Large Combustion Plants). De BREF is relevant voor alle installaties waar energie gegenereerd wordt (bijvoorbeeld warmte- of stoomopwekking) door verbranding van brandstoffen;
- De BREF non-ferrometaalindustrie (Non ferrous metals industries) wordt genoemd in het hoofdstuk over het omgaan met gebruikte katalysatoren (Spent catalyst management);
- De BREF voor industriële koelinstallaties (Industrial cooling systems);
- De BREF op- en overslag (Emissions from storage): de opslagfaciliteiten zijn daar uitvoeriger omschreven dan in de BREF raffinaderijen zelf;
- De BREF voor afgas- en afvalwaterbehandeling (Waste water and waste gas treatment): voornamelijk als het gaat om nageschakelde technieken;
- De BREF monitoring;
- De BREF cross media en economics.

Bepalingen in een verticale BREF hebben voorrang op bepalingen over hetzelfde onderwerp in een horizontale BREF.

Indeling en inhoud van de BREF

De BREF is ingedeeld in zeven hoofdstukken:

1 Algemene informatie
2 Toegepaste processen en technieken
3 Actuele verbruik- en emissiecijfers
4 Mogelijk toepasbare technieken bij het bepalen van de best beschikbare technieken
5 Best beschikbare technieken (BBT)
6 Opkomende technieken
7 Concluderende opmerkingen

Voor de vergunningverlener zijn hoofdstuk 1 t/m 5 de meest relevante onderdelen van deze BREF. De activiteiten genoemd in de vorige paragraaf worden in elk hoofdstuk afzonderlijk behandeld.

[1] Dit is de officiële titel van de BREF

[2] De BREF raffinaderijen voldoet als toetsingsdocument. Wel is het zo dat BBT specifiek is voor elke locatie en dat andere BBT-documenten erbij gehaald kunnen worden bij het bepalen van BBT op lokaal niveau. U kunt hierover de site van InfoMil raadplegen (www.infomil.nl).

De belangrijkste milieuaspecten zijn emissies naar de lucht en daarmee het soort brandstof waarmee wordt gestookt. Ook wordt er aandacht besteed aan onder meer milieumanagement, afvalverwerking, en afvalwaterbehandeling.
Het BBT-hoofdstuk van deze BREF (hoofstuk 5) is als volgt opgebouwd. Eerst komt er een algemeen deel dat van toepassing is op de hele raffinaderij. Hierin zijn algemene BBT-maatregelen opgenomen voor de reductie van onder anderen SO_2-, NO_x-, stof-, VOS-emissies en emissies naar water. Voor SO_2 en NO_x zijn bubble-concentratierichtwaarden opgenomen. Over deze richtwaarden zijn in de Technische Werkgroep (TWG) verschillende opvattingen naar voren gekomen (split views). Een split view houdt in dat in de TWG over één of meerdere punten geen overeenstemming is bereikt over wat de BBT zijn. Het gevolg hiervan is dat de lidstaat mag kiezen voor eigen invulling van wat BBT is, rekening houdend met de in de BREF genoemde onder- en bovenwaarden. De positie van Nederland ten aanzien van deze split views is verwoord in tabel 1. Overige onderwerpen in dit onderdeel zijn milieumanagementsystemen en afvalpreventie.
Het tweede deel van het BBT-hoofdstuk bevat maatregelen en emissierichtwaarden per proces/activiteit. Ook in dit onderdeel komen split views voor. Split views zijn in de volgende paragrafen op een rijtje gezet.

Voor bepalingen ten aanzien van het hanteren van de BREFs in het algemeen met betrekking tot emissies naar de lucht wordt verwezen naar hoofdstuk 2.12 van de NeR.

Tenslotte nog een belangrijke opmerking uit de samenvatting over de implementatie van BBT in vergunningen voor raffinaderijen in het bijzonder: 'Omdat het onwaarschijnlijk is dat er in Europa geheel nieuwe raffinaderijen gebouwd zullen worden, is de toepassing van het BBT-concept het meest relevant voor de vergunningen voor nieuwe proceseenheden in bestaande raffinaderijen, of de actualisatie en vernieuwing van vergunningen voor bestaande faciliteiten. Implementatie van bepaalde BBT-gerelateerde concepten of technieken in die bestaande raffinaderijen kan heel moeilijk zijn.'

Nederlands SO_2-emissiebeleid voor raffinaderijen

Bestaand beleid
Het huidige Nederlandse emissiebeleid voor SO_2 bij raffinaderijen is in het Besluit emissie-eisen stookinstallaties A (Bees A) vastgelegd. Het Bees A regelt de SO_2-emissies bij een raffinaderij middels een 'bubble' benadering; er wordt een eis opgelegd aan de SO_2 concentratie gemiddeld over de rookgassen van de stookinstallaties, de catcrackers en de zwavelterugwinningsinstallaties. Naast het Bees A zijn er in de vergunningen eisen in de vorm van een emissieplafond opgenomen.

Randvoorwaarden voor toekomstig SO_2 beleid
Het toekomstig SO_2 beleid wordt op dit moment nog vorm gegeven maar kent de volgende randvoorwaarden:
- De IPPC richtlijn. Deze richtlijn schrijft voor dat tijdens de vergunningverlening op het gebruik van BBT getoetst moet worden (zie onder 'Toetsing aan BBT')
- De uitvoeringsnotitie 'Erop of eronder' voor de terugdringing van verzurende emissies. Deze notitie bevat een SO_2 emissie plafond voor de Nederlandse raffinaderijen (zie ook kader 'Onzekerheid over hoogte emissieplafond raffinage sector').
- Fijn stof problematiek; voorkeur zal worden gegeven aan maatregelen die naast SO_2 ook fijn stof emissies reduceren.
- Het Gothenburg protocol (zie tekstkader) waarin onder andere eisen worden gesteld aan het rendement van ontzwavelingsinstallaties. De implementatie van dit protocol gebeurt via de bestaande bijzondere regeling E6 uit de NeR van 1992.

Toetsing aan BBT
De BREF raffinaderijen biedt voor SO_2 twee mogelijkheden voor de BBT toets:
- BBT toets per installatie.
- BBT toets voor de gehele raffinaderij ofwel 'bubble' benadering.

De bubble benadering resulteert in de vergunning in een concentratie-eis of in een emissieplafond voor de gehele raffinaderij. Voorwaarde hierbij is dat de concentratie eis of het emissieplafond een afspiegeling is van het gebruik van BBT op de gehele raffinaderij. Volgens de BREF kan dit als volgt worden bepaald:
- Kwantificeer de SO_2 emissies uit de verschillende bronnen op de raffinaderij (zie ook kader Monitoring SO_2 emissies). Een juiste monitoring van de SO_2 emissies is overigens op zichzelf ook een BBT maatregel volgens de BREF.
- Toets de toepasbaarheid van de BBT maatregelen uit de BREF voor elk van deze bronnen. Bij deze toets moet rekening worden gehouden met de technische kenmerken van de installatie, alsmede de kosten en baten van de beschouwde technieken. Tevens moet bij de toetsing rekening worden gehouden met de overige randvoorwaarden voor het SO_2 beleid (doelstellingen uitvoeringsnotitie, fijn stof problematiek).
- Na uitvoering van de BBT toets is voor elke bron de restemissie bekend.
- De som van de restemissies is de met BBT overeenkomende emissie voor de gehele raffinaderij. Het emissieplafond of de concentratie eis kan hierop worden afgestemd.

Indien in een vergunning een emissieplafond is opgenomen, kunnen geen aanvullende SO_2 reducerende maatregelen meer in de vergunning worden opgenomen. Hierop kan een uitzondering worden gemaakt indien de locale milieukwaliteit door een specifieke bron op de raffinaderij in het geding komt.

Monitoring SO_2 emissies
Een juiste en onderling consistente monitoring van SO_2 emissies geldt volgens de BREF als BBT. Daarnaast is het ook van belang voor het uitvoeren van een BBT toets en voor de doelstellingen uit de uitvoeringsnotitie. In de vergunningverlening dient hier dan ook aandacht voor te zijn.
Met name valt te denken aan:

- Fakkelemissies; deze worden niet op elke raffinaderij meegenomen in de SO_2 emissies.
- De emissies uit de verbranding van hoogzwavelige restgastromen ('waste gas'). De nauwkeurigheid van de emissiebepaling hangt sterk af van de gehanteerde emissiefactoren.
- De berekening van de restemissies uit de zwavelterugwinningsfabrieken.
- Met betrekking tot het gebruik van een SO_2 'bubble' wordt opgemerkt dat een juiste controle hierop alleen kan bij een juiste vaststelling van de rookgasvolume stromen uit de verschillende brandstoffen en een consistent gebruik van het zuurstofgehalte (3%) en watergehalte (0%) in de rookgasstromen.

Onzekerheid over hoogte emissieplafond raffinagesector
De hoogte van het emissieplafond voor de raffinagesector is nog onderwerp van discussie tussen VROM, het bevoegd gezag en de raffinagesector. De uitvoeringsnotitie stelt als sectorplafond een emissie van 14,5 kton SO_2/jaar; de raffinagesector stelt een plafond voor van 16 kton SO_2 /jaar, gemiddeld over een periode van 4 jaar.

Het Gothenburg protocol
In het Gothenborg protocol uit 1999 hebben de lidstaten van de Europese economische commissie van de Verenigde Naties (Unece) afspraken gemaakt over vermindering van de uitstoot ammoniak (NH_3), zwaveldioxide (SO_2), stikstofoxiden (NO_x) en vluchtige organische stoffen (VOS). Het protocol stelt daarnaast eisen aan het zwavelgehalte van enkele brandstoffen, de verzurende emissies uit grote stookinstallaties en het rendement van zwavelterugwinningsinstallaties met een capaciteit van meer dan 50 ton per dag. De meeste bepalingen uit het Gothenburg protocol zijn al overgenomen in Europese richtlijnen (LCP en NEC richtlijn) of Nederlandse wetgeving/beleid (BEES-A, uitvoeringsnotitie). Dit geldt echter nog niet voor de rendementseisen aan de zwavelterugwinningsinstallaties. Deze rendementseisen worden dan ook geïmplementeerd via de NeR.

Nederlands NO_x-emissiebeleid voor raffinaderijen

Om een reductie van de NO_x-emissies op zo efficiënt mogelijke wijze te realiseren heeft Nederland gekozen voor een systeem van handel in NO_x-emissierechten. Het principe van emissiehandel is van toepassing op bedrijven met een totaal opgesteld thermisch vermogen van tenminste 20 MWth. De Nederlandse raffinaderijen vallen onder dit systeem. Elk bedrijf mag een aangegeven hoeveelheid NO_x per eenheid verbruikte energie emitteren. Dit is de prestatienorm. Bedrijven kunnen aan de norm voldoen door extra emissierechten te kopen, dan wel maatregelen te treffen. Het systeem van emissiehandel zal in Nederland worden gehanteerd, rekening houdend met de vereisten van de huidige IPPC-richtlijn.
Dit houdt in dat een vergunninghouder een emissiegrenswaarde die gebaseerd is op het BBT-beginsel niet mag overschrijden. De bedoelde emissiegrenswaarde kan zowel per installatie in de vergunning als omgerekend als bubble als algemene regel zijn vastgelegd. Voor de raffinaderijen geldt dan ook dat de algemene emissie-eisen uit Bees A of uit de vergunning gehanteerd blijven, dit naast de emissieplafonds op basis van PSR-waarden. De BREF kan ondersteuning bieden in de zin dat haalbare emissieniveaus voor bepaalde situaties daar weergegeven worden. Om het proces van emissiehandel goed te laten functioneren, is het wenselijk dat er voldoende ruimte is tussen de maximaal vergunde concentratie en de PSR-waarde.

Voor bestaande installaties geldt het NERP
Het NERP houdt in dat voor bestaande installaties over heel Nederland een bubble geldt, individuele installaties mogen afwijken van de LCP-waarden, het gemiddelde park van bestaande installaties moet voldoen aan de LCP-eis. Overigens nemen deze installaties ook deel aan de handel in NO_x emissierechten en zijn zij onderdeel van het totale park van stookinstallaties die in Nederland moeten voldoen aan BBT.
Door het NERP is de flexibiliteit binnen het systeem van NO_x emissiehandel vergroot. De LCP-richtlijn schrijft voor dat het NERP per 1 januari 2008 in werking is. Het NERP heeft voor de vergunningverlening verder geen consequenties.

Nederlands VOS-emissiebeleid voor raffinaderijen

VOS-emissiebronnen bij raffinaderijen
Het meerendeel deel van de VOS-emissies uit een raffinaderij bestaat uit lekverliezen van apparaten, verliezen bij verladen, fakkels en de waterzuivering.

Nederlands VOS-beleid
De in Nederland bestaande beleidsdocumenten over VOS-emissies zijn het Reductieplan VOS2000–2010 voor de aardolieketen en de NeR. In het VOS-reductieplan zijn maatregelen opgenomen waarmee de aardolieketen in 2010 voldoet aan een resultaatsverplichting van 20% reductie ten opzichte van 2000 en een inspanningsverplichting van 30% reductie ten opzichte van 2000.

Op basis van nieuwe cijfers als gevolg van gewijzigde monitoring zal in 2006 ook een nieuw cijfer voor het basisjaar 2000 worden vastgesteld, eventueel leidend tot wijziging van de maatregelen die gericht zijn op de effectuering van de inspanning om een reductie van 30% te kunnen behalen. In de NeR zijn in de bijzondere regeling VOS-maatregelen in §3.4.2 maatregelen opgenomen voor de de aardolieketen (maatregelen RT1, RT2, RT3, RT5, RT6, RT7, RT8 en RT9). Deze maatregelen zijn deels afkomstig uit het KWS2000-project en deels uit het reductieplan VOS2000–2010 voor de aardolieketen.
De Europese Benzinedistributierichtlijn is in Nederland geïmplementeerd in de Regeling op-, overslag en distributie benzine milieubeheer (kortweg de Benzineregeling). De Regeling is van toepassing op de op- en overslagactiviteiten en is rechtstreeks werkend. Per 1 januari 2006 treedt een verbod op het ontgassen van benzine door binnenvaartschepen in werking. In de Benzineregeling zullen in dit kader eisen gesteld worden aan de belading van binnenvaartschepen. §3.4.2 geeft hierover meer informatie.

VOS in de BREF
De BREF bevat geen emissiewaarden voor VOS. Wel zijn een aantal technieken genoemd ter beperking van VOS-emissies. De belangrijkste zijn: een inspectie- en onderhoudssyteem, emissiebeperkende maatregelen bij verlading en op- en overslag. De BREF op- en overslag is ook van toepassing op de raffinaderijen en bevat een meer gedetailleerde omschrijving van de technieken.

BREF en overige beleidsstukken
Een vergelijking tussen de VOS-maatregelen uit de NeR en de BREFs levert het volgende beeld op. De BREFs zijn in hun omschrijving van de maatregelen meer gedetailleerd, maar de maatregelen van de NeR en het VOS-reductieplan en van de BREF zijn eerder aanvullend dan tegenstrijdig. Hoewel de BREF op- en overslag op het moment van schrijven nog niet definitief is gemaakt, zijn er geen knelpunten te voorzien.

Nederlands stofemissiebeleid voor raffinaderijen

Stof in de BREF
Voor het procesonderdeel catalytic cracking bevat de BREF de volgende emissierichtwaarden: 10–40 mg/m^3. Voor de procesonderdelen flexicoking en energy system zijn eveneens richtwaarden opgenomen. Hierover is echter binnen de TWG geen overeenstemming bereikt. De BREF is onduidelijk als het gaat om onderscheid maken tussen grof en fijn stof. Bovengenoemde waarden moeten gezien worden als 'totaal stof'.

Relatie tussen NeR, Bees A en BREF
Daar waar Bees A van toepassing is, blijven de emissiewaarden in het Bees A geldig. In gevallen waarin de lokale situatie erom vraagt, kan de vergunningverlener echter strengere eisen stellen conform artikel 27.4.a van Bees A.
Wanneer Bees A niet van toepassing is, gelden de algemene bepalingen van de NeR.
Wanneer aangetoond is dat de algemene eisen voor stof in de NeR haalbaar zijn onder de voorwaarden van bijlage IV van de IPPC-richtlijn, dan mogen ze gezien worden als BBT-gerelateerde emissiewaarden. Het gaat in eerste instantie om het toepassen van technieken die in de BREF aangemerkt zijn als BBT.

Gasstook en BBT
Indien een stookinstallatie op aardgas, gereinigd LPG of gereinigd raffinaderijgas stookt, voldoet deze installatie impliciet aan de BBT-eisen voor stofemissies.

Emissie-eisen en lokale luchtkwaliteit

In het algemeen is de concentratie-eis een voldoende waarborg voor een aanvaardbare luchtkwaliteit. Het is evenwel niet uit te sluiten dat bij een omvangrijke hoeveelheid rookgas of als gevolg van andere emissies of aanwezige achtergrondconcentraties, plaatselijk per tijdseenheid te veel SO_2, NO_x of stof wordt uitgeworpen. In zulke gevallen kan de vergunningverlener genoodzaakt zijn in de vergunning een vrachteis op te nemen voor een stookinstallatie of een bepaalde inrichting als geheel, op een niveau dat lager ligt dan – gegeven de hoeveelheid geproduceerde rookgassen – met toepassing van de concentratie-eis zou gelden.
In individuele vergunningen kunnen geen concentratie-eisen worden opgenomen voor zaken die reeds in het Bees A zijn geregeld, tenzij het Bees A in specifieke situaties daar ruimte voor biedt (artikel 27.4).
De BREF geeft aan welke emissieniveaus haalbaar zijn in gegeven situaties.

Nederlands emissiebeleid water voor raffinaderijen

Nederland heeft haar emissiebeleid voor het afvalwater van raffinaderijen mede gebaseerd op de PARCOM [3)] aanbeveling 89/5. In het RIZA werkdocument 94.022X van februari 1994 – 'PARCOM Recommendation of 22 June 1989 Concerning Refineries: Betekenis voor de sector raffinaderijen in Nederland' – is expliciet benoemd wat de aanbevelingen van PARCOM voor het Nederlandse emissiebeleid water betekenen.

3) PARCOM aanbeveling 89/5 is een verdrag van Parijs uit 1989. De verdragen van Parijs, waaronder PARCOM 89/5, zijn later samen met de verdragen van Oslo overgegaan in OSPAR. Het OSPAR verdrag vormt een overkoepelend juridisch kader met als doel de bescherming van het noordoostelijke deel van de Atlantische Oceaan, inclusief de Noordzee. Besluiten onder het OSPAR verdrag zijn bindend en moeten derhalve in de Nederlandse wetgeving zijn geïmplementeerd. (Zie ook Handboek Wvo-vergunningverlening blz. 33). De PARCOM aanbeveling 89/5 is echter geen OSPAR besluit, en geldt echt als aanbeveling voor het te voeren nationale beleid.

In 1993 is in RIZA nota 93.038 het emissiebeleid water ten aanzien van de olieraffinage uitgebreid beschreven. Rijkswaterstaat heeft dit beleid opgesteld naar aanleiding van de PARCOM aanbeveling 89/5, na uitvoerig overleg met de Olie Contact Commissie. Omdat de raffinaderijen allemaal op rijkswateren lozen, is dit document op te vatten als dé beleidsnota voor de Wvo-vergunningverlening voor raffinaderijen. De nota is destijds ook geschreven naar aanleiding van grote investeringen door de raffinaderijen in kraakinstallaties. Door toepassing van deze nieuwe processen veranderde het afvalwater van samenstelling.

Vergelijking tussen de BREF en tot nu toe gangbaar emissiebeleid

De RIZA nota uit 1993 vormde de basis voor de inbreng van Nederland bij het opstellen van deze BREF. Binnen de betreffende technische werkgroep, welke belast was met het samenstellen van deze BREF, bestond consensus op het gebied van de afvalwateraspecten.
De BREF wijst diverse technieken aan als best beschikbare technieken voor het voorkomen en/of beperken van de emissies naar water. Zoals te verwachten is de BREF (2003) op een aantal punten gedetailleerder hierin dan de PARCOM aanbeveling uit 1989 en de RIZA nota uit 1993. De BREF dient gezien te worden als een nadere, maar noodzakelijkerwijs niet complete uitwerking van het emissiebeleid voor deze industrietak in Europa.

Hieronder worden enkele onderwerpen uit de BREF vergeleken met de in Nederland gebruikelijke beleidsregels.

- In de PARCOM 89/5 zijn aanbevelingen opgenomen ten aanzien van de emissies naar water afkomstig van raffinaderijen. De meest opvallende aanbevelingen betreffen de getallen voor de gehalten aan minerale olie in bepaalde afvalwaterstromen en de zgn. emissiekentallen voor raffinaderijen. Volgens de PARCOM aanbeveling zou het jaargemiddelde van het oliegehalte in het effluent van de afvalwaterzuivering, gemeten met infrarood-spectroscopie, niet meer moeten bedragen dan 5 mg/l. Daarnaast zou het emissiekental voor minerale olie niet meer moeten bedragen dan 3 gram per ton verwerkte ruwe aardolie en andere voeding. Deze getallen zijn hoger dan de referentiewaarden in de BREF. In de BREF worden benchmark concentraties aan koolwaterstoffen – waar minerale olie onderdeel van uitmaakt – genoemd. Deze waarden liggen in de range van 0,05 tot 1,5 mg/l. De emissiekentallen voor olie liggen volgens de BREF in de range van 0,01 tot 0,75 gram per ton verwerkte ruwe aardolie.
  De getalswaarden in de PARCOM aanbeveling zijn bedoeld als emissiegrenswaarden voor de toen geldende Stand der Techniek. De getalswaarden die genoemd zijn in de BREF moeten gezien worden als 'prestatie indicatoren' die haalbaar worden geacht als de best beschikbare technieken worden toegepast. In beide gevallen gaat het om na te streven getalswaarden, voor zover en wanneer de toepassing van de Stand der Techniek haalbaar is.
- Volgens de PARCOM 89/5 zou het jaargemiddelde oliegehalte in het effluent van apart behandeld ontvangen ballastwater, gemeten met behulp van infrarood-spectroscopie, niet meer moeten bedragen dan 20 mg/l. In de BREF is geen beste beschikbare techniek aangewezen voor het behandelen van ontvangen ballastwater en worden hiervoor ook geen referentiewaarden genoemd. Wel wordt in §4.15.7.5 genoemd dat ballastwater gebufferd dient te worden om te voorkomen dat de zuiveringsinstallatie wordt verstoord door pieken in het aangeboden ballastwater. Dit kan naast de soms grote afstand tussen de verlading en de centrale afvalwaterzuivering een reden zijn om ballastwater apart te behandelen.

- In de PARCOM 89/5 wordt gesteld dat het afgevoerde koelwater vrij van olie gehouden moet worden en dat het koelwater maximaal 0,1 mg/l aan minerale olie zou mogen toenemen ten opzichte van het ingenomen water. In de BREF wordt het elimineren van olielekkages naar het koelwater bij doorstroomkoelwatersystemen als beste beschikbare techniek gezien. Tevens wordt er verwezen naar de BREF 'koeling'.

Conclusies en aanbevelingen

Naast de BREF blijven de volgende bijzondere regelingen van de NeR van kracht:

- De bijzondere regeling '§3.4.3.2 VOS maatregelen raffinaderijen';
- De bijzondere regeling 'E6 Claus installaties'.

Aanvullend hierop geldt het volgende:

- Voor zover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999).
- De raffinaderijen vallen bij de inwerkingtreding daarvan onder hoofdstuk 16 van de Wet milieubeheer. In dit hoofdstuk staat voor de olieraffinage een zogenaamde PSR-waarde. De raffinaderijen moeten echter ook voldoen aan emissie-eisen die vallen binnen de grenzen die in de BREF als BBT zijn aangegeven.
- De raffinaderijen vallen bij de inwerkingtreding daarvan onder de Europese richtlijn 2003/87/EG tot vaststelling van een regeling voor de handel in broeikasemissierechten. Wanneer de Nederlandse regelgeving met betrekking tot emissiehandel in broeikasgassen in werking treedt, zal deze gehanteerd worden in plaats van de Europese richtlijn.
- Er wordt aanbevolen om bij de Wvo-vergunningverlening rekening te houden met de beste beschikbare technieken (BBT/BAT) zoals in de BREF en deze oplegnotitie is beschreven.
  In de Nederlandse vergunningenpraktijk dient na hanteren van het voorzorgprincipe de emissieaanpak gevolgd te worden. Dit houdt ten aanzien van de emissies van minerale olie in dat deze gesaneerd worden volgens de beste beschikbare technieken.
  Het is aan de Wvo-vergunningverlenende instanties om te beoordelen of aan de beleidsmatig gewenste saneringsinspanning wordt voldaan.

Tabel 1 Split views (deze tabel is informatief van aard)

Procesonderdeel	Beste beschikbare technieken	'split-view' range	Nederlandse overheids-standpunt mei 2005
Algemeen			
Reductie NO_x-emissies	• Kwantificeren van de grootste NO_x-bronnen in elk specifiek geval • BBT gebruiken die van toepassing zijn op de reductie van NO_x-emissies in de onderdelen energy system en catcracker	• 70 mg/Nm^3 daggemiddelde – 500 mg/Nm^3 jaargemiddelde (industrie) *of in t/Mt verwerkings-capaciteit* • 80–500 mg/Nm^3 daggemiddelde • Allen bij 3% O_2	• NO_x-emissiehandel • Bees A
Catalytic cracking			
Reductie SO_2-emissies	• Hydrotreatment van de feedstock wanneer economisch en technisch haalbaar • Gebruik van de SO_x-additief bij de katalysator • Gebruik van FGD voor de gassen afkomstig uit de regenerator met een efficiency van 95–99%	• 10–350 mg/Nm^3 bij toepassing van een geschikte combinatie van hiernaast genoemde technieken	• Bubblewaarde overeenkomend met emissieniveau BBT (zie SO_2 paragraaf)
Reductie NO_x-emissies	• Aanpassing van het ontwerp en de bedrijfsvoering van de regenerator • Hydrotreatment van de feedstock wanneer economisch en technisch haalbaar • Gebruik van SNCR met een omzetting van 60–70% • Gebruik van SCR met een omzetting van 85–90%	• 10–450 mg/Nm^3	• NO_x-emissiehandel • Bees A
Flexicoking			
Reductie stofemissies	• Toepassing ESP en/of cyclonen en/of filters voor de stromen afvalgas die stof bevatten	• 10–100 mg/Nm^3	• Bees A
Energy system			
Reductie SO_2-emissies	• Verminderen brandstofverbruik • Hydrodesulphurization • Ontzwaveling van afgassen	• 5–1700 mg/Nm^3	• Bubblewaarde overeenkomend met emissieniveau BBT (zie SO_2-paragraaf)
Reductie NO_x-emissies van verbranding van gasvormige brand-stoffen in ketels en fornuizen	• Brandstofverbruik verminderen door verbetering van de energie -efficiëntie • Bestaande branders vervangen door nieuwe 'low NOx'-branders • Gebruik van ketels en proces-fornuizen met een hoog thermisch rendement en goede controle-maatregelen • Recirculatie van verbrandings-gassen in ketels • Reburning • SCR/SNCR	• 20–150 mg/Nm^3	• NO_x-emissiehandel • Bees A
Reductie NO_x-emissies in gasturbines	• Diluent injection • Dry low NO_x combustors • SCR	• 20–75 mg/Nm^3 bij 15% O_2	• NO_x-emissiehandel • Bees A
Reductie NO_x-emissies van vloeibare brandstoffen	• Gebruik van brandstof met lage N-gehalte • Bestaande branders vervangen door nieuwe 'low NOx'-branders • Recirculatie van verbrandings-gassen in ketels • Reburning • SCR/SNCR	• 55–400 mg/Nm^3	• NO_x-emissiehandel • Bees A
Reductie stofemissies	• Brandstofverbruik reduceren • Gebruik zo veel mogelijk gas en vloeibare brandstoffen met een lage asgehalte • Steam atomisation van vloeibare brandstoffen • ESP of filters in de verbrandings-gassen wanneer gebruik wordt gemaakt van zware vloeibare brandstoffen	• 5–50 mg/Nm^3	• Bees A
Afgasbehandeling			
Amine treating	• H_2S concentratie reduceren tot aangegeven waarde	• 20–150 mg/Nm^3	• Bubblewaarde overeenkomend met emissieniveau BBT (zie SO_2-paragraaf)
SRU	• Staged SRU including tail gas treatment	• Efficiency 98,5%–99,9%	• E6-regeling van de NeR

Hierbij is de BREF richtinggevend voor de mogelijk te realiseren milieuprestatie. De PARCOM aanbeveling 89/5 geeft de bovengrens aan van wat minimaal haalbaar is. Per lozingssituatie dient bepaald te worden of er al voldaan wordt aan de BREF. Indien dit niet het geval is, dient er alsnog een maatregelenpakket bepaald te worden op basis van de beste beschikbare technieken uit de BREF. Vervolgens speelt het effect van de lozing op het ontvangende oppervlaktewater ook een rol. Aanvullende eisen op basis van de uitkomsten van de immissietoets zijn mogelijk. Op basis van het uiteindelijke maatregelenpakket kunnen de emissiegrenswaarden in de vergunning worden geformuleerd.

- Binnen de TWG zijn split views ontstaan, zie tabel 1 (raadpleeg de BREF voor de volledige tekst). Het Nederlandse standpunt is deels gebaseerd op de bepalingen uit het Bees A, deels uit de NeR, en deels op de afspraken tussen het Kabinet en het Parlement ter uitvoering van de NEC-richtlijn (richtlijn 2001/81/EG). Het hanteren van bepalingen uit het Bees A wordt gelegitimeerd door artikel 9 lid 8 van de IPPC-richtlijn (richtlijn 96/61/EG), waarin staat dat in bepaalde gevallen vergunningvoorwaarden mogen worden vervangen door algemene voorschriften.

3.5.8.2 Samenvatting BREF

De BREF (referentiedocument voor de beste beschikbare technieken) over aardolie- en gasraffinaderijen is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling in overeenstemming met artikel 16, lid 2 van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Deze samenvatting – die gelezen moet worden in samenhang met de in het voorwoord van het BREF opgenomen toelichting op de doelstellingen, het gebruik en de juridische termen – beschrijft de belangrijkste bevindingen, de voornaamste BBT-conclusies en de bijbehorende emissieniveaus. Deze samenvatting kan worden gelezen en opgevat als zelfstandig document, maar is als zodanig geen volledige weergave van de complexiteit van de volledige BREF-tekst. Zij is daarom niet bedoeld als vervanging voor de volledige BREF-tekst als instrument bij de BBT-besluitvorming. Ruim 40 mensen hebben rechtstreeks deelgenomen aan deze informatie-uitwisseling. Oliemaatschappijen zijn gewoonlijk internationale bedrijven, waardoor er ook mensen van buiten de EU bij het proces betrokken zijn geweest.

Toepassingsgebied

Het toepassingsgebied van deze BREF voor de aardolie- en gasraffinaderijen is gebaseerd op paragraaf 1.2 van Bijlage 1 van de IPPC-richtlijn 96/61/EG, waar ook haar titel van is afgeleid. In dit document komen zowel de aardolie-industrie als de aardgasfabrieken aan de orde. Andere aanverwante activiteiten, zoals de exploratie, de productie, het transport of de marketing van producten, zijn er niet in opgenomen. Dit document heeft betrekking op alle soorten aardolieraffinaderijen, ongeacht hun capaciteit, en alle soorten verwerkingsactiviteiten die daar gewoonlijk plaatsvinden. Bepaalde activiteiten die in raffinaderijen aangetroffen (kunnen) worden, komen hier niet aan de orde, omdat zij in andere BREFs aan de orde komen (bijvoorbeeld de productie van lage olefinen en oplosmiddelen, en elektriciteitsopwekking met behulp van aardgas). Andere activiteiten worden niet volledig in dit document beschreven omdat zij deels aan de orde komen in andere BREFs (bijvoorbeeld koeling, opslag, afvalwater- en rookgasbehandeling). Bij de uitvoering van IPPC-vergunningen voor een specifieke locatie dienen derhalve ook andere BREFs in overweging genomen te worden. Bodemsanering is niet in deze BREF opgenomen omdat dat geen techniek is voor de preventie of bestrijding van verontreiniging.

De Europese raffinage-industrie

De aardolie- en gasraffinage-industrie is een belangrijke en strategische industrie. Alleen al de aardolieraffinaderijen leveren 42% van de energiebehoeften van de EU, en 95% van de brandstof benodigd voor transport. Er zijn ongeveer honderd aardolieraffinaderijen geïdentificeerd in de EU, Zwitserland en Noorwegen, die samen ongeveer 700 miljoen ton per jaar verwerken.

De installaties zijn geografisch goed over Europa verspreid, en over het algemeen gelegen aan de kust. Uit schattingen blijkt dat de aardolieraffinaderijsector 55.000 directe werknemers telt, en ongeveer 35.000 indirecte. Er zijn vier aardgasfabrieken op land.

Raffinageprocessen en de belangrijkste milieuaspecten

Het document voorziet in een geactualiseerd beeld van de technische en milieusituatie van de twee industriële sectoren. Het bevat een korte technische beschrijving van de belangrijkste activiteiten en processen die in de sectoren worden aangetroffen, aangevuld met de huidige emissie- en verbruikscijfers van Europese installaties.

Raffinage-installaties zijn gewoonlijk groot en volledig geïntegreerd. Raffinaderijen zijn industriële locaties die enorme hoeveelheden grondstoffen en producten hanteren, en daarnaast zijn het intensieve verbruikers van energie en water. Bij hun opslag- en raffinageprocessen ontstaan er emissies naar de lucht, het water en de bodem, zo zeer dat milieubeheer een belangrijke factor voor de raffinaderijen is geworden. De aard en de hoeveelheid van de raffinaderijemissies naar het milieu zijn over het algemeen bekend. Kool-, stikstof- en zwaveloxiden, stof (voornamelijk afkomstig van verbrandingsprocessen) en vluchtige organische koolstofverbindingen zijn de belangrijkste luchtvervuilers in beide sectoren. Er wordt in een raffinaderij intensief gebruik gemaakt van water, als proceswater en voor koeling. Daardoor wordt het water verontreinigd met olieproducten. De belangrijkste verontreinigende stoffen voor het water zijn koolwaterstoffen, zwavelverbindingen, ammoniak en enkele metalen. Vergeleken met de enorme hoeveelheden grondstoffen die zij verwerken, produceren raffinaderijen geen wezenlijke hoeveelheden afval. Het door raffinaderijen geproduceerd afval bestaat momenteel voornamelijk uit bezinksels, niet-specifiek raffinaderijafval (huishoudelijk afval, sloopafval, enz.) en afgewerkte chemicaliën (bijv. zuren, amines en katalysatoren).

De uitstoot naar de lucht is de belangrijkste verontreiniging door aardolieraffinaderijen en, in veel mindere mate, aardgasfabrieken (d.w.z. het aantal lozingspunten, uitgestoten tonnen, aantal ontwikkelde BBT). Voor elke miljoen ton verwerkte ruwe olie (Europese raffinaderijen variëren van 0,5 tot ruim 20 miljoen ton), stoten raffinaderijen 20.000 tot 820.000 ton kooldioxide uit, 60 tot 700 ton stikstofoxiden, 10 tot 3.000 ton stof, 30 tot 6.000 ton zwaveloxiden en 50 tot 6.000 ton vluchtige organische chemicaliën. Zij produceren per miljoen ton geraffineerde ruwe olie 0,1 tot 5 miljoen ton afvalwater en 10 tot 2.000 ton vast afval. Deze grote verschillen in emissie van de Europese raffinaderijen zijn deels te verklaren door de verschillen in integratie en de soort raffinaderij (bijv. eenvoudig versus complex).

De belangrijkste verschillen houden echter verband met verschillende milieuwetgevingsstelsels in Europa. De belangrijkste emissies naar de lucht door aardgasfabrieken bestaan uit CO_2, NO_x, SO_x, en VOS. Water en afval zijn hier gewoonlijk minder belangrijk dan bij aardolieraffinaderijen.

Gezien de vorderingen die raffinaderijen hebben geboekt bij het verminderen van zwavelemissies naar de lucht, is de aandacht inmiddels verschoven naar VOS (met inbegrip van stank), stof (deeltjesgrootte en samenstelling) en NO_x, een verschuiving die ook meer algemeen in het milieudebat heeft plaatsgevonden. Wanneer het debat over kooldioxide-emissies aan kracht wint, zal dat ook sterk van invloed zijn op de raffinaderijen. De technieken voor afvalwaterbehandeling in raffinaderijen zijn volwassen technieken, en de nadruk is nu verlegd naar preventie en reductie. De reductie van het waterverbruik en/of van de concentratie van verontreinigende stoffen in het water kan gevolgen hebben voor de uiteindelijke emissie van verontreinigende stoffen.

Technieken die in overweging genomen moeten worden bij het vaststellen van BBT

Er zijn bijna 600 technieken in overweging genomen bij het vaststellen van BBT. Die technieken zijn geanalyseerd aan de hand van een consistente methode. Voor elke techniek wordt die analyse gerapporteerd, samen met een korte beschrijving, de milieuvoordelen, de cross-media-effecten, de operationele gegevens, de toepasbaarheid en de economische aspecten. In sommige gevallen is de drijfkracht voor implementatie onderzocht, en zijn verwijzingen opgenomen naar het aantal installaties waarin de techniek in kwestie wordt toegepast. De beschrijving van de technieken eindigt met een literatuurlijst ter ondersteuning van de gegevens in hoofdstuk 4. Die technieken zijn onderverdeeld in 25 paragrafen, zoals blijkt uit tabel 2.

Zoals uit tabel 2 blijkt, bestaat 35% van de technieken die zijn opgenomen in hoofdstuk 4 uit technieken die zijn gericht op productie en de preventie van verontreiniging, 31% bestaat uit gasbehandelingstechnieken en 17% bestaat uit technieken om waterverontreiniging te verminderen en afval te verminderen of bodemverontreiniging te voorkomen. Uit deze cijfers blijkt ook weer dat emissie naar lucht het belangrijkste milieuaspect in de raffinaderijsector vormt.

Beste beschikbare technieken voor aardolie- en gasraffinaderijen

De conclusies ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor beide sectoren samen, vormen het belangrijkste deel van dit document, en zijn opgenomen in hoofdstuk 5. Waar mogelijk zijn de bijbehorende emissie-, verbruiks- en rendementsniveaus opgenomen. Ook uit dit hoofdstuk over BBT blijkt weer dat luchtemissies het belangrijkste milieuthema voor raffinaderijen vormen.

Tabel 2

Para-graaf	Activiteit/proces	Technieken toegepast op: productie en preventie	gassen en rookgassen	afvalwater	vast afval	Totaal
2	Alkyleren	3	0	0	0	3
3	Basisolieproductie	14	4	2	1	21
4	Bitumenproductie	2	5	1	2	10
5	Katalytisch kraken	17	13	2	5	37
6	Katalytisch reformeren	3	3	0	0	6
7	Vercooksingsprocessen	9	19	8	3	39
8	Koelen	3	–	–	–	3
9	Ontzilting	13	0	4	1	18
10	Energiesysteem	56	22	2	0	80
11	Ethervorming	1	0	1	1	3
12	Gasscheidingsprocessen	3	2	0	0	5
13	Waterstofverbruikende processen	8	0	0	2	10
14	Waterstofproductie	6	0	0	0	6
15	Geïntegreerd raffinaderij-management	33	0	24	6	63
16	Isomerisatie	3	0	0	0	3
17	Aardgasfabrieken	0	12	5	3	20
18	Polymerisatie	1	0	0	2	3
19	Primaire destillatie-eenheden	3	2	3	3	11
20	Productbehandelingen	5	2	4	0	11
21	Opslag en handling van raffinagematerialen	21	19	2	12	54
22	Viscositeitsreductie	3	1	1	1	6
23	Rookgasbehandelingen	–	76	–	1	77
24	Afvalwaterbehandelingen	–	–	41	–	41
25	Afvalbeheer	–	–	–	58	58
	Totaal	**207**	**180**	**100**	**101**	**588**

Er worden meer dan 200 BBT genoemd in hoofdstuk 5, die betrekking hebben op alle milieuaspecten die zich voordoen in raffinaderijen. Vanwege de complexiteit van de sector, de verschillende gebruikte grondstoffen, het grote aantal cross-media-effecten en de verschillende milieu-inzichten, was het niet gemakkelijk een structuur voor hoofdstuk 5 op te zetten. In dit hoofdstuk zijn bijvoorbeeld geen prioriteiten vastgesteld voor de milieudoelen of de stappen om die te bereiken, vanwege de verschillen van mening binnen de TWG en de per locatie variërende mogelijkheden om dezelfde milieudoelstelling te verwezenlijken.

In dit deel van de samenvatting worden de meest relevante milieukwesties belicht, alsmede de belangrijkste conclusies uit hoofdstuk 5. Tijdens de bespreking van de door de TWG uitgewisselde informatie zijn veel onderwerpen aangeroerd en besproken. In deze samenvatting worden er slechts enkele belicht.

BBT-benadering per eenheid versus algemene BBT-benadering
Bij de opstelling van het BREF vormde de kwestie van de procesintegratie binnen de raffinaderij-industrie als geheel, met name op basis van de stolpbenadering, versus een geïntegreerde multi-mediabenadering per afzonderlijke proceseenheid, dat wil zeggen een benadering per eenheid, een uiterst controversieel onderwerp, gezien het belang ervan voor de meeste conclusies ten aanzien van BBT in hoofdstuk 5.

Een belangrijke conclusie is dat beide benaderingen gerespecteerd dienen te worden, omdat zij elk hun eigen verdiensten hebben bij de vergunningsprocedure en elkaar eerder aanvullen dan tegenwerken. Hoofdstuk 5 is daarom verdeeld in twee delen (algemene en proces-BBT). De BBT voor een bepaalde raffinaderij zijn dus een combinatie van niet-eenheidspecifieke elementen, dat wil zeggen die van toepassing zijn op raffinaderijen als geheel (algemene BBT), en eenheid-specifieke BBT die van toepassing zijn op een specifiek geval.

Implementatie van IPPC-vergunningen op basis van BBT
Omdat het onwaarschijnlijk is dat er in Europa geheel nieuwe raffinaderijen gebouwd zullen worden, is de toepassing van het BBT-concept het meest relevant voor de vergunningen voor nieuwe proceseenheden in bestaande raffinaderijen, of de actualisatie en vernieuwing van vergunningen voor bestaande faciliteiten. Implementatie van bepaalde BBT-gerelateerde concepten of technieken in die bestaande raffinaderijen kan heel moeilijk zijn. Dit houdt verband met de complexe aard van de raffinaderijsector, de diversiteit ervan, de hoge mate van procesintegratie, of de technische complexiteit daarvan.

Waar van toepassing binnen het BBT-hoofdstuk zijn emissie- of verbruiksniveaus die 'gepaard gaan met de beste beschikbare technieken' opgenomen. BREFs vormen geen wettelijk bindende norm; zij zijn bedoeld om informatie te verstrekken aan de bedrijfstak, lidstaten en het publiek over realiseerbare emissie- en verbruiksniveaus bij het gebruik van bepaalde technieken. Die niveaus zijn geen emissie- of verbruiksgrenswaarden, en dienen niet als zodanig te worden opgevat. De juiste grenswaarden voor specifieke gevallen moeten, rekening houdend met de doelstellingen van de IPPC-richtlijn en lokale overwegingen, worden vastgesteld.

Men was zich ervan bewust dat de implementatie van BBT in elke raffinaderij in elk geval moet worden aangepakt, en dat er meerdere technische oplossingen bestaan. Daarom zijn preventie- of bestrijdingstechnieken gegeven in de BBT als groep van mogelijkheden.

Onder de vele milieukwesties die in het BREF aan bod komen, zijn de vijf hieronder genoemde waarschijnlijk het meest van belang.

- de energie-efficiëntie verbeteren
- de stikstofoxide-emissies verminderen
- de zwaveloxide-emissies verminderen
- de emissies van vluchtige organische stoffen verminderen
- de waterverontreiniging verminderen.

BBT moeten energie-efficiëntie van raffinaderijen verbeteren

Tijdens de informatie-uitwisseling werd erkend dat een van de belangrijkste BBT voor de sector de verbetering van de energie-efficiëntie is, waarvan het grootste voordeel een vermindering van de emissie van alle luchtverontreinigende stoffen zou zijn. Er werden technieken in kaart gebracht om de energie-efficiëntie binnen raffinaderijen te verbeteren (~32) en er werden gegevens verschaft, maar met geen van de verschillende beschikbare methoden was het mogelijk te kwantificeren wat een raffinaderij energie-efficiënt maakt. Er werden alleen enkele bekendgemaakte cijfers over de Solomon-index voor tien Europese raffinaderijen opgenomen. In het BBT-hoofdstuk wordt erkend dat een verbetering van de energie-efficiëntie op twee fronten aangepakt moet worden: een verbetering van de energie-efficiëntie van de verschillende processen/activiteiten en een verbetering van de energie-integratie overal in de raffinaderij.

BBT dienen stikstofoxide-emissies te verminderen

NO_x-emissies van raffinaderijen werden ook genoemd als een onderwerp dat vanuit twee perspectieven geanalyseerd zou moeten worden: dat van de raffinaderij als geheel, en dat van specifieke processen/activiteiten, met name het energiesysteem (ovens, boilers, gasturbines) en katalytische kraakregeneratoren, omdat dat de plaats is waar zij hoofdzakelijk geproduceerd worden.

De TWG heeft daarom geprobeerd consensus te bereiken door gebruik te maken van zowel het stolpconcept, als een nauwkeurig onderzoek naar de individuele processen die NO_x-emissies produceren. Het is de TWG niet gelukt een enkel bereik van emissies te noemen dat gepaard gaat met de toepassing van BBT binnen het stolpconcept. Door de TWG werden vijf verschillende bereiken of waarden gegeven voor de concentratiestolpbenadering (drie op basis van verschillende scenario's bij het toepassen van BBT) en twee voor de belastingstolpbenadering (een op basis van het scenario van toepassing van BBT). Bij de BBT die verband houden met NO_x-emissies (~17) worden meestal de daarmee gepaard gaande emissiewaarden vermeld.

BBT dienen zwaveloxide-emissies te verminderen

Het derde gebied dat naar voren is gebracht als een onderwerp dat vanuit deze twee perspectieven bekeken moet worden, wordt gevormd door de SO_x-emissies, die gewoonlijk worden geproduceerd in het energiesysteem (uit brandstoffen die zwavelverbindingen bevatten), katalytische kraakregeneratoren, bitumenproductie, vercooksingsprocessen, aminebehandeling, zwavelterugwinningseenheden en fakkels. Een extra moeilijkheid hierbij is dat zwavel voorkomt in de door de raffinaderij gemaakte producten. Daarom is een zwavelbalans opgenomen als techniek die als deel van het milieubeheersysteem in overweging genomen kan worden. Als gevolg van dit alles heeft de TWG geprobeerd consensus te bereiken door het stolpconcept te gebruiken en de individuele processen te onderzoeken die SO_x emissies produceren. Het is de TWG niet gelukt een enkel bereik van emissies te noemen dat gepaard gaat met de toepassing van BBT binnen het stolpconcept. Door de TWG werden vijf verschillende bereiken of waarden gegeven voor de concentratiestolpbenadering (twee op basis van verschillende scenario's bij het toepassen van BBT) en twee voor de belastingstolpbenadering (een op basis van het scenario van toepassing van BBT). Bij de BBT die verband houden met SO_x-emissies (~38) worden meestal de daarmee gepaard gaande emissiewaarden vermeld.

BBT dienen VOS-emissies te verminderen

VOS-emissies uit raffinaderijen zijn meer als totaal onderwerp dan als een proces/activiteit-onderwerp bekeken, omdat VOS-emissies in de sector afkomstig zijn van diffuse bronnen, waarvoor het emissiepunt niet is vastgesteld. Niettemin worden de processen/activiteiten met een hoog potentieel aan VOS-emissies in de specifieke BBT voor processen/activiteiten genoemd. Vanwege deze moeilijkheden om lozingspunten op te sporen, heeft de TWG geconcludeerd dat het kwantificeren van de VOS-emissies één belangrijke BBT is. Een van de methoden wordt in hoofdstuk 5 als voorbeeld genoemd. In dit geval wordt de implementatie van een LDAR[1] – of soortgelijk programma eveneens als zeer belangrijk beschouwd.

[1] Leak detection and repair: lekdetectie en herstel.

Het is de TWG niet gelukt een bereik van emissies te noemen dat gepaard gaat met de toepassing van BBT, vooral door een gebrek aan informatie. Er zijn veel (~19) aan VOS-emissies gerelateerde BBT in kaart gebracht.

BBT dienen waterverontreiniging te verminderen
Zoals herhaaldelijk in het document aangegeven vormen emissies in de lucht de belangrijkste milieu-aspecten binnen een raffinaderij. Omdat raffinaderijen echter grote verbruikers van water zijn, produceren zij ook grote hoeveelheden verontreinigd afvalwater. De (~37) aan water gerelateerde BBT zijn onder te verdelen in twee niveaus. Het ene betreft waterbeheer en afvalwaterbeheer in de raffinaderij als geheel, en het andere specifieke maatregelen om de verontreiniging of het waterverbruik terug te dringen. In dit geval zijn in hoofdstuk 5 maatstaven opgenomen voor het gebruik van zoet water en de hoeveelheid afvalwater, alsmede waterparameters voor het effluent van de afvalwaterbehandeling. Hoofdstuk 5 bevat veel (~21) BBT die gerelateerd zijn aan de mogelijkheid om afvalwater uit het ene proces te recyclen voor een ander.

Opkomende technieken
In dit korte hoofdstuk zijn technieken opgenomen die nog niet commercieel zijn toegepast en zich nog in de onderzoeks- of ontwikkelingsfase bevinden. Vanwege de gevolgen die zij kunnen hebben voor de raffinagesector, zijn zij echter hier opgenomen om de aandacht erop te vestigen bij een eventuele toekomstige herziening van het document.

Conclusies
De milieusituatie van Europese raffinaderijen varieert sterk in de Europese Gemeenschap, waardoor het uitgangspunt voor elk geval anders is. Ook zijn verschillende milieuopvattingen en – prioriteiten duidelijk aanwezig.

Consensusniveau
De raffinagesector is groot en complex, verspreid over alle lidstaten behalve Luxemburg. De omvang en complexiteit worden weerspiegeld in het aantal processen/activiteiten dat in het BREF aan de orde komt, en het aantal (ruim 200) BBT dat het bevat. Het feit dat er overeenstemming is bereikt over al deze ruim 200 BBT, op 27 na, is een teken van de brede betrokkenheid van TWG-leden bij de bereikte conclusies. Deze 27 afwijkende meningen kunnen worden samengevat en op de volgende drie manieren worden ingedeeld:

- één heeft betrekking op de algemene inleiding bij hoofdstuk 5
- elf hebben betrekking op de algemene BBT
- vijftien hebben betrekking op specifieke BBT
- negentien hebben betrekking op de cijfers in de bereiken die zijn gegeven in hoofdstuk 5. Zij vertegenwoordigen twee standpunten; het eerste is dat bestrijdingstechnieken bijna altijd toepasbaar zijn in alle gevallen en het tweede is dat bestrijdingstechnieken nauwelijks toepasbaar zijn
- vier hebben betrekking op de structuur van de delen van hoofdstuk 5 die betrekking hebben op SO_x- en NO_x-emissies, en vloeien voort uit de stolpbenadering
- twee hebben betrekking op de wateremissietabel; één op de gemiddelde tijd in de concentratiekolom en de andere op de manier waarop het metaalgehalte in de tabel moet worden uitgedrukt
- één is gericht op de inleiding bij hoofdstuk 5 en heeft betrekking op de manier waarop de hoogste waarde van de bereiken in hoofdstuk 5 is gekozen
- slechts één afwijkende mening heeft fundamenteel betrekking op een techniek; basisolieproductie

- negen hebben betrekking op de wateremissietabel
- acht hebben betrekking op SO_x-emissies
- acht hebben betrekking op NO_x-emissies
- twee hebben betrekking op stofemissies.

Aanbevelingen voor toekomstig werk
Ter voorbereiding van toekomstige BREF-herzieningen dienen alle TWG-leden en belanghebbende partijen gegevens te blijven verzamelen over de huidige emissie- en verbruiksniveaus en over de prestaties van technieken die bij het vaststellen van BBT in overweging genomen moeten worden. Voor de herziening is het eveneens van belang meer gegevens over de haalbare emissie- en verbruiksniveaus te verzamelen, en het economisch rendement van alle geanalyseerde productieprocessen. Voorts is het van belang informatie te blijven vergaren over energie-efficiëntie. Naast deze algemene gebieden is voor sommige technieken in hoofdstuk 4 de informatie nog niet volledig. Andere aanvullende gegevens die in het document ontbreken betreffen de eigenschappen van stof, lawaai en stank. Voorts wordt erkend dat andere organisaties, zoals leveranciers van technologieën, de vorm en validatie van de gegevens binnen het document kunnen verbeteren.

Aanbevelingen voor toekomstig O&O-werk
In de vorige alinea worden veel gebieden genoemd die bij toekomstig werk aandacht verdienen. Veel van het toekomstige werk heeft betrekking op het verzamelen van informatie die bij het herzien van dit BREF kan worden gebruikt. Voorstellen voor toekomstig O&O-werk zijn gericht op technieken die in dit BREF zijn genoemd, maar te duur zijn of nog niet gebruikt kunnen worden in de sector.

3.5.9 Textielindustrie

3.5.9.1 Oplegnotitie

Inleiding

Status oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener ondersteuning te bieden bij de toepassing van het BBT Referentie (BREF) document voor de wol, textielveredeling en tapijtindustrie (zie 6 referenties 2).
In de notitie worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving als gevolg van deze BREF en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.
De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF-document worden gelezen.

Status BREF

De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en LBOW (voorheen CIW) aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken. Voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (hoofdstuk 2.12) en het handboek Wvo-vergunningverlening.

Toepassingsgebied

De BREF wol, textielveredeling en tapijtindustrie beschrijft de relevante productieprocessen, de bijbehorende milieuaspecten, de technieken die als BBT (Beste Beschikbare Technieken) zijn te beschouwen en de resultaten die met die technieken gehaald kunnen worden.

De BREF Textielindustrie laat milieu- en veiligheidsaspecten die niet rechtstreeks verband houden met de wol, textielveredeling en tapijtproductie buiten beschouwing. Het gaat dan bijvoorbeeld om de milieuaspecten van koelsystemen en de emissies bij de opslag en overslag van grondstoffen; hiervoor wordt verwezen naar desbetreffende horizontale BREF documenten zoals die voor de industriële koelsystemen en voor op- en overslag van grondstoffen.

In Nederland wordt textiel geproduceerd uit natuurlijke en synthetische vezels. Vezels van natuurlijke producten als katoen en wol, die in Nederland worden verwerkt, worden veelal geïmporteerd. Wol wordt in hoofdzaak als een schone gewassen vezel geïmporteerd, terwijl katoen veelal ongereinigd wordt aangevoerd. De mechanische bewerkingen, zoals spinnen, weven en breien, alsmede het sterken en smouten, kunnen als processen worden samengevat onder de noemer 'textielvoorbereiding'. Deze processen worden in Nederland slechts in beperkte mate uitgevoerd, omdat circa 75% van de in Nederland bewerkte substraten (van zowel wol als katoen) worden ingevoerd.

De BREF textielindustrie is daarom in de huidige situatie slechts gedeeltelijk relevant bij het verlenen van vergunningen op basis van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

VOS-emissies naar de lucht in de tapijt- en textielindustrie

De belangrijkste emissiebron van vluchtige organische stoffen in de textielindustrie is het bedrukken en/of coaten bij veredeling van textiel.

Indien een bedrijf meer dan 5 ton oplosmiddelen per jaar (coating) of meer dan 30 ton per jaar (rotatiezeefdruk) gebruikt, is het Oplosmiddelenbesluit van toepassing. Het Oplosmiddelenbesluit is rechtstreeks van toepassing en bevat een emissiewaarde die bedoeld is als eis waaraan minimaal voldaan moet worden.
Het toepassen van BBT is voor alle inrichtingen onder de Wet milieubeheer sinds 1 december 2005 een vereiste. Voor tapijt- en textielbedrijven die onder de IPPC-richtlijn vallen, geldt dat ze uiterlijk op 30 oktober 2007 aan BBT moeten voldoen. Het toepassen van BBT kan tot lagere emissieniveaus leiden dan in het Oplosmiddelenbesluit is opgenomen.

Afvalemissies naar het water in de tapijt- en textielindustrie

Sedert begin jaren '90 wordt bij de beoordeling van de emissies van afvalwater afkomstig uit de textiel- en tapijtindustrie gebruik gemaakt van het CIW-rapport 'Afvalwaterproblematiek van de textielveredelingsindustrie, december 1993' (verder te noemen CIW-rapport textiel).
Daarnaast zijn voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen respectievelijk de CIW-rapporten 'Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van emissiebeleid water, mei 2000' (verder te noemen ABM) en 'Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immissietoets, juni 2000' van toepassing. Verder wordt het FO-industrie werkboek 'Milieumaatregelen textiel- en tapijtindustrie' toegepast bij de beoordeling.
De drie laatstgenoemde rapporten zijn als referentiedocument opgenomen in deze oplegnotitie (zie 6 referenties 5, 6 en 8).

Bij een nadere beschouwing van de vergelijking tussen de BREF Textielindustrie en het bestaande CIW-rapport textiel kan worden geconcludeerd dat de informatie die in de BREF staat met betrekking tot de beste beschikbare technieken (zie Wm artikel 8 punt 3[1]), in overeenstemming is met de inhoud van het CIW-rapport textielindustrie, zoals ondermeer blijkt uit de Vergelijkingstabel textielindustrie die is gepubliceerd op www.helpdeskwater.nl.

1) Wm artikel 11 punt 3: In het belang van het bereiken van een hoog niveau van bescherming van het milieu worden aan de vergunning de voorschriften verbonden, die nodig zijn om de nadelige gevolgen die de inrichting voor het milieu kan veroorzaken, te voorkomen of, indien dat niet mogelijk is, zoveel mogelijk - bij voorkeur bij de bron - te beperken en ongedaan te maken. Daarbij wordt ervan uitgegaan dat in de inrichting ten minste de voor de inrichting in aanmerking komende beste beschikbare technieken worden toegepast.

Hieronder volgt een nadere toelichting.
Een belangrijk onderdeel uit het CIW-rapport textiel is de sanering van kleurstofhoudend afvalwater. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen kleurstofconcentraten en kleurstofhoudend afvalwater dat resteert na het terughouden van kleurstofconcentraten (overig kleurstofhoudend afvalwater). De beoordeling van de (water)milieubezwaarlijkheid van hulpstoffen en de sanering van de meest milieubezwaarlijke hulpstoffen vormt een ander belangrijk onderdeel.

In het Uitvoeringsbesluit verontreiniging rijkswateren (Uvr) is bepaald dat te lozen grondstoffen, hulpstoffen en reinigingsmiddelen naar aard en hoeveelheid in de aanvraag moeten worden beschreven. Waterschappen baseren hun verordeningen op het Uvr. Het Uitvoeringsbesluit c.q. de verordening is het instrument om de aanlevering van informatie voor de beoordeling van de toelaatbaarheid van de lozing te waarborgen. Voor het toetsen van de waterbezwaarlijkheid van stoffen is het CIW-document van mei 2000 (referentie 5) van toepassing. Het CIW-document, waarin de ABM methodiek wordt genoemd, geeft voldoende waarborgen om de waterbezwaarlijkheid van stoffen (waaronder kleurstoffen) te bepalen en hierop eventuele saneringsinspanningen te baseren. In relatie tot het tot nu toe gevoerde beleid conform het CIW-rapport textiel geldt dus nu dat voor de beoordeling van de lozing van kleurstofhoudend afvalwater en de lozing van hulpstoffen de ABM wordt toegepast of een gelijkwaardige methodiek. Voor de beoordeling van de restlozing wordt de emissie-immissietoets toegepast. Gelet op het voorgaande is het gerechtvaardigd het CIW-rapport textiel in te trekken.

De BBT-documenten zijn van toepassing voor zowel IPPC-plichtige als niet IPPC-plichtige bedrijven.

Conclusies en aanbevelingen

1. Bij het verlenen van Wvo- en Wm-vergunningen aan textielveredelings- en tapijtfabrieken in Nederland moeten vergunningverleners rekening houden met de beste beschikbare technieken (BBT), zoals in de BREF textielindustrie is beschreven en de overige relevante BBT-documenten zoals opgenomen in de Regeling aanwijzing BBT-documenten.
2. De beste beschikbare technieken geven een invulling aan de saneringsinspanning, die volgens het emissiebeleid voor water geleverd moet worden om verontreiniging van het oppervlaktewater te voorkomen.
3. Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn respectievelijk de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM), het CIW-rapport 'Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van emissiebeleid water, mei 2000' en de emissie - immissietoets (CIW-rapport 'Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immissietoets, juni 2000) van toepassing.
4. Voorzover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR.
5. Bijzondere regeling 3.4.11.2 van de NeR wordt ingetrokken.
6. Het CIW-rapport 'Afvalwaterproblematiek van de textielveredelingsindustrie, december 1993' wordt ingetrokken.
7. Toetsen of het werkboek 'Milieumaatregelen textiel- en tapijtindustrie' overeenstemt met de BREF textiel en de oplegnotitie, en zonodig aanpassen van het werkboek.

Referenties

1	Regeling aanwijzing BBT-documenten:	Staatscourant 2005, 231, pg. 20
2	BREF Textielindustrie:	Reference Document on Best Available Techniques in the Textile Industry (juli 2003)
3	IPPC-richtlijn:	De Richtlijn 96/61/EC is de IPPC council directive van 24/09/96 (Publ. blad L257 van 10/10/96)
4	CIW mei 1999:	Handboek Wvo-vergunningverlening, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999
5	CIW mei 2000:	Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 2000
6	CIW juni 2000:	Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immissietoets, Commissie Integraal Waterbeheer, juni 2000
7	NeR december 2007:	Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR).
8	FO-Industrie:	Werkboek Milieumaatregelen textiel- en tapijtindustrie

3.5.9.2 Samenvatting BREF

Inleiding
Dit referentiedocument over de beste beschikbare technieken (BREF-document) in de textielindustrie is een publicatie in het kader van de informatie-uitwisseling die plaatsvindt krachtens artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad (de IPPC-richtlijn). Het document moet worden gezien in het licht van het voorwoord, dat het doel en het gebruik van het document beschrijft.

Dit document heeft betrekking op de industriële activiteiten vermeld in §6.2 van bijlage I van de IPPC-richtlijn, namelijk 'Installaties voor de voorbehandeling (wassen, bleken, merceriseren) of het verven van vezels of textiel met een verwerkingscapaciteit van meer dan 10 ton per dag'.

Daarnaast bevat dit document een aantal bijlagen, die aanvullende informatie verschaffen over hulpstoffen, kleurstoffen en pigmenten voor textiel, textielmachines, typerende recepten, enzovoort.

Het doel van deze samenvatting is een overzicht te geven van de voornaamste bevindingen van het document. Maar omdat het onmogelijk is om de grote hoeveelheid complexe informatie in een dergelijk kort bestek weer te geven, dient uitsluitend de hoofdtekst in zijn geheel als referentiemateriaal te worden gebruikt bij het bepalen van BBT voor een bepaalde installatie.

De textielindustrie
De textielindustrie is een van de langste en meest gecompliceerde industriële ketens in de fabrieksnijverheid. Het is een versnipperde en heterogene sector voornamelijk bestaand uit KMO's, waarin de vraag hoofdzakelijk wordt bepaald door drie hoofdvormen van eindgebruik: kleding, woninginrichting en industriële toepassingen.
Italië is verreweg de meest toonaangevende Europese textielproducent, gevolgd door Duitsland, het Verenigd Koninkrijk, Frankrijk en Spanje (in die volgorde); samen nemen deze landen meer dan 80% van de textielproductie in de EU voor hun rekening. België, Frankrijk, Duitsland en het Verenigd Koninkrijk zijn de belangrijkste producenten in de tapijtsector in Europa.

In 2000 was de Europese textiel- en kledingindustrie verantwoordelijk voor 3,4% van de omzet van de fabrieksnijverheid, 3,8% van de toegevoegde waarde en 6,9% van de werkgelegenheid in de industrie.

De textielindustrie bestaat uit een groot aantal subsectoren, die de gehele productiecyclus bestrijken, van de productie van grondstoffen (kunstvezel) tot halffabrikaten (garen, geweven stoffen en breigoed met hun veredelingsprocessen) en eindproducten (tapijten, woningtextiel, kleding en textiel voor industriële toepassingen). Omdat dit document zich beperkt tot activiteiten die natte processen omvatten, richt het zich op de volgende drie subsectoren: wolwassen, textielveredeling (met uitzondering van vloerbedekking) en de tapijtsector.

Toegepaste processen en technieken
De textielketen begint met de productie of oogst van ruwe vezel. De zogeheten 'veredelingsprocessen' (dat wil zeggen voorbehandelen, verven, bedrukken, afwerken en coaten, met inbegrip van wassen en drogen) vormen de hoofdmoot van de toegepaste processen en technieken in dit BREF-document. Ook voorafgaande processen, zoals kunstvezelfabricage, spinnen, weven, breien, enzovoort, worden in dit document in het kort beschreven, omdat ze een grote invloed kunnen hebben op de milieueffecten van de daaropvolgende natte activiteiten. De veredelingsprocessen kunnen in verschillende stadia van het productieproces plaatsvinden (dat wil zeggen op doek, garens, losse vezels, enzovoort), waarbij de volgorde van de behandelingen zeer variabel is en afhankelijk van de eisen van de eindgebruiker.

Eerst worden de veredelingsbehandelingen beschreven als 'enkelvoudige processen' zonder de mogelijke volgorde in aanmerking te nemen waarin ze kunnen worden toegepast. Later, in hoofdstuk 2, komen enkele kenmerkende categorieën aan de orde van industrieën op het gebied van wolwassen, textielveredeling en de tapijtsector en volgt een korte beschrijving van de procescycli.

Milieuproblemen en verbruiks- & emissieniveaus
Het voornaamste milieuprobleem in de textielindustrie vormt de hoeveelheid water die wordt geloosd, en de chemische belasting die het met zich meevoert. Andere belangrijke problemen zijn het energieverbruik, emissies naar de lucht, vaste afvalstoffen en geur; deze laatste kunnen bij bepaalde behandelingen veel overlast veroorzaken.

Emissies naar de lucht worden gewoonlijk opgevangen bij de bron. Omdat verschillende landen reeds lang bezig zijn met het onder controle krijgen van deze emissies, zijn er betrouwbare historische gegevens over, met name waar het specifieke processen betreft. Dit geldt niet voor emissies naar het water. De diverse van de verschillende processen afkomstige waterstromen vermengen zich uiteindelijk tot een effluent, waarvan de kenmerken het resultaat zijn van een complexe combinatie van factoren, zoals de verwerkte typen vezels en structuren, de toegepaste technieken en de typen chemische stoffen en hulpstoffen die zijn gebruikt.

Omdat er slechts weinig gegevens over het van specifieke processen afkomstige effluent voorhanden zijn, bleek het

nuttig de textielbedrijven in niet al te grote categorieën onder te verdelen en de totale watermassastromen van bedrijven die tot dezelfde categorie behoren, te vergelijken. Deze aanpak zal een eerste ruwe beoordeling opleveren, waarbij het door vergelijking van de verbruiks- en emissieniveaus van bedrijven in dezelfde categorie mogelijk is bestaande gegevens te verifiëren en grote verschillen tussen de verschillende activiteiten op te sporen. In dit BREF-document komen daarom kwesties betreffende de toevoer en afvoer voor een aantal kenmerkende bedrijfscategorieën aan de orde, te beginnen met overzichten van de totale watermassastromen en eindigend met een meer gedetailleerde analyse van afzonderlijke processen, voor zover daarover gegevens beschikbaar zijn. Deze samenvatting vermeldt de voornaamste bevindingen met betrekking tot sommige van bijzonder belang zijnde processen.

Wolwassen met water leidt tot de lozing van een effluent met een hoog gehalte aan organische stoffen (2 tot 15 l per kg zweetwol bij circa 150 – 500 g CZV per kg wol) en variabele hoeveelheden microverontreinigingen afkomstig van de op de schapen toegepaste bestrijdingsmiddelen. De meest gebruikte bestrijdingsmiddelen zijn organische fosforverbindingen (OF's), synthetische pyrethroïden (SP's) en insectengroeiregulators (IGR's). Organochloor(OC)-bestrijdingsmiddelen worden nog steeds aangetroffen op wol uit sommige schapen telende landen.

Een groot deel van de totale emissiebelasting ten gevolge van activiteiten van de textielindustrie, komt voor rekening van stoffen die zich al op de grondstoffen bevinden, voordat deze het veredelingsbedrijf binnenkomen (dat wil zeggen verontreinigingen en bijbehorende materialen voor natuurvezels, voorbereidingsmiddelen, spinoliën, sterkmiddelen, enzovoort). Al deze stoffen worden gewoonlijk tijdens de *voorbehandeling* en voorafgaand aan kleuring en veredeling van de vezel verwijderd. De verwijdering van hulpstoffen zoals spinoliën, breioliën en voorbereidingsmiddelen door *natte behandeling* kan niet alleen leiden tot de lozing van moeilijk afbreekbare organische stoffen zoals minerale oliën, maar ook van gevaarlijke verbindingen zoals polyaromatische koolwaterstoffen, APEO en biociden. Kenmerkende CZV-belastingen liggen in de orde van grootte van 40 - 80 g per kg vezel. Wanneer het substraat vóór het wassen aan een *droog proces* (thermofixeren) wordt onderworpen, worden de op het substraat aanwezige hulpstoffen in de lucht verspreid (emissiefactoren van 10 - 16 g C per kg zijn kenmerkend voor op minerale oliën gebaseerde verbindingen).

Het waswater van het *ontsterken* van katoen en met katoen vermengde doek kan 70% van de totale CZV-belasting in het uiteindelijke effluent bevatten. De emissiefactor kan in de orde van grootte van 95 g CZV per kg fabrikaat liggen, met CZV-concentraties van veelal meer dan 20 000 mg CZV per liter.

Bij *natriumhypochlorietbleken* treden secundaire reacties op waarbij organische halogeenverbindingen ontstaan die gewoonlijk worden gemeten als AOX (trichloormethaan vormt het leeuwendeel van de gevormde verbindingen). Voor de gecombineerde toepassing van hypochloriet (1^{e} stap) en waterstof-peroxide (2^{e} stap) zijn waarden gemeten van 90 - 100 mg Cl per l AOX in het afgewerkte NaClO-bleekbad. In het afgewerkte H_2O_2-bleekbad kunnen nog steeds concentraties tot 6 mg Cl per l worden aangetroffen vanwege de overdracht van het substraat van het vorige bad.

Vergeleken met natriumhypochlorietbleken is de hoeveelheid AOX die bij *chlorietbleken* wordt gevormd, veel lager. Recent onderzoek laat zien dat de vorming van AOX niet wordt veroorzaakt door het natriumchloriet zelf, maar door het chloor of hypochloriet dat als verontreiniging aanwezig is of als activeermiddel wordt gebruikt. Het transport en de opslag van natriumchloriet vereisen bijzondere aandacht vanwege toxiciteit, corrosie en ontploffingsgevaar.

Waterstofperoxidebleken levert vooral een milieuprobleem op door het gebruik van sterke complexvormers (stabilisatoren).

Een sterk alkalisch effluent (40 - 50 g NaOH per l) ontstaat als het spoelwater na het *merceriseren* niet wordt teruggewonnen of hergebruikt.

Enkele uitzonderingen daargelaten (bijvoorbeeld het thermosolproces, verven met pigmenten, enzovoort) zijn de meeste emissies die voortvloeien uit het *verfproces*, emissies naar het water. Waterverontreinigende stoffen kunnen voortkomen uit de kleurstoffen zelf (bijvoorbeeld aquatische toxiciteit, metalen, kleur), hulpstoffen in de kleurstofformulering (bijvoorbeeld dispergeermiddelen, schuimbestrijdingsmiddelen, enzovoort), basis-chemicaliën en hulpstoffen die bij het verven worden gebruikt (bijvoorbeeld alkali, zouten, reductie- en oxidatiemiddelen, enzovoort) en op de vezel aanwezige restcontaminanten (bijvoorbeeld resten van bestrijdingsmiddelen op wol en spinfinish op kunstvezels). Verbruiks- en emissieniveaus hangen nauw samen met het type vezel, de structuur, de verftechniek en de gebruikte machines.

Bij *discontinuverven* doet zich een grote variatie voor in de concentratieniveaus in de verfcyclus. In het algemeen hebben afgewerkte verfbaden de hoogste concentratieniveaus (waarden van meer dan 5.000 mg CZV per l zijn niet ongewoon). De bijdrage van verfhulpstoffen (bijvoorbeeld dispergeer- en

egaliseermiddelen) aan de CZV-belasting is met name aanzienlijk wanneer wordt geverfd met kuip- of dispersiekleurstof. Ook bewerkingen als inzepen, reductieve nabehandeling en verzachten worden in verband gebracht met hoge CZV-waarden. Spoelbaden geven concentraties te zien die 10 - 100 maal lager zijn dan het afgewerkte verfbad en een waterverbruik dat 2 tot 5 maal hoger ligt dan voor het verfproces zelf.

Bij *continu- en semi-continuverven* is het waterverbruik lager dan bij discontinuverfprocessen, maar de lozing van sterk geconcentreerde restvloeistoffen kan resulteren in een hogere verontreinigingsbelasting wanneer korte materiaalbatches worden verwerkt (de CZV die is toe te schrijven aan de verfstoffen, kan liggen in de orde van grootte van 2 - 200 g per l). De meest toegepaste techniek is nog steeds de foulard-techniek. De hoeveelheid vloeistof in de foulard kan variëren van 10 - 15 liter voor moderne ontwerpen tot 100 liter voor conventionele foulards. De resthoeveelheid in de voorbereidingstank kan variëren van enkele liters onder optimale controleomstandigheden tot 150 - 200 liter. De totale hoeveelheid restvloeistof neemt toe met het aantal batches per dag.

Typerende emissiebronnen bij *bedrukkings*processen zijn resten van bedrukkingspasta, afvalwater afkomstig van afwas- en reinigingswerkzaamheden en vluchtige organische verbindingen die ontstaan bij drogen en fixeren. Verliezen van bedrukkingspasta's doen zich in het bijzonder voor bij rotatiezeefdruk (verliezen van 6,5 – 8,5 kg per aangebrachte kleur zijn niet ongewoon voor textiel). Bij korte partijen (dat wil zeggen, minder dan 250 m) kan het aantal verliezen hoger zijn dan de hoeveelheid pasta waarmee het textielsubstraat wordt bedrukt. De waterverbruiksniveaus voor het reinigen van de apparatuur aan het einde van elke partij liggen in de orde van grootte van 500 l (met uitzondering van water voor het reinigen van de bedrukkingsband). Bedrukkingspasta's bevatten stoffen met een hoog potentieel van emissies naar de lucht (bijvoorbeeld ammoniak, formaldehyd, methanol en andere alcoholen, esters, alifatische koolwaterstoffen, monomeren zoals acrylaten, vinylacetaat, styreen, acrylnitril, enzovoort).

Aangezien bij de meeste processen voor *continu-veredeling* na het harden geen waswerkzaamheden nodig zijn, blijven emissies in het water beperkt tot de systeemverliezen en tot het water dat voor het reinigen van de apparatuur wordt gebruikt. De hoeveelheid restvloeistoffen ligt in de orde van grootte 0,5 tot 35% van de totale hoeveelheid voorbereide veredelingsvloeistof (de laagste waarde geldt voor geïntegreerde bedrijven, terwijl de hoogste waarde kenmerkend is voor textielbedrijven die kleine partijen en verschillende typen substraten verwerken). Deze vloeistoffen worden maar al te vaak geloosd en vermengd met andere soorten effluent. De CZV-concentratie ligt al gauw in de orde van grootte van 130 - 200 g per l. Vaak zijn de bestanddelen van de veredelingsformuleringen niet biologisch afbreekbaar, niet biologisch verwijderbaar en soms ook toxisch (bijvoorbeeld biociden). Bij het verven en harden hangen emissies naar de lucht samen met de vluchtigheid van de bestanddelen van de formuleringen en met de overdracht van voorafgaande processen (bijvoorbeeld textiel dat vooraf is behandeld met gechloreerde carriers of met perchlooretheen).

Wassen met water leidt tot een groter water- en energieverbruik. De verontreinigingsbelasting van het waswater is gerelateerd aan door de waterstroom meegevoerde verontreinigende stoffen (bijvoorbeeld van het fabrikaat verwijderde verontreinigingen, chemische stoffen afkomstig van eerdere processen, detergenten en andere tijdens het wassen gebruikte hulpstoffen). Het gebruik van organische gehalogeneerde oplosmiddelen (persistente stoffen) voor *chemische reiniging* kan diffuse emissies doen ontstaan, die resulteren in grondwater- en bodemverontreiniging en die ook negatieve gevolgen kunnen hebben voor de emissies in de lucht afkomstig van bij hoge temperaturen uitgevoerde stroomafwaartse processen.

In aanmerking te nemen technieken bij het bepalen van bbt

Algemene goede beheersmethoden

Algemene goede beheersmethoden variëren van *opleiding en training van personeel* tot het *definiëren van goed gedocumenteerde procedures* voor apparatuuronderhoud en opslag, transport, dosering en toevoer van chemische stoffen. Ook *vergroting van de kennis van procestoevoer en -afvoer* is een essentieel onderdeel van goed beheer. Hierbij gaat het om toevoer van textielgrondstoffen, chemische stoffen, warmte, stroom en water en afvoer van producten, afvalwater, emissies in de lucht, slib, vaste afvalstoffen en bijproducten. Controle op toevoer en afvoer is het uitgangspunt voor het vaststellen van opties en prioriteiten voor het verbeteren van milieu- en economische prestaties.

Maatregelen ter *verbetering van de kwaliteit en kwantiteit van de gebruikte chemische stoffen* omvatten regelmatige herziening en beoordeling van de recepten, optimale productieschema's, het gebruik van water van hoge kwaliteit bij natte processen, enzovoort. Systemen voor geautomatiseerde besturing van procesparameters (bijvoorbeeld temperatuur, vloeistofniveau, toevoer van chemische stoffen) maken een nauwkeuriger beheersing van het proces mogelijk ten behoeve van betere prestaties, met een minimaal overschot aan toegepaste chemische stoffen en hulpstoffen.

Optimalisering van het waterverbruik bij textielbewerkingen begint met het beheersen van de waterverbruiksniveaus. De volgende stap is

vermindering van het waterverbruik via een aantal vaak complementaire maatregelen. Deze omvatten verbetering van de werkmethoden, vermindering van de vloeistofverhouding bij batchgewijze verwerking, verhoging van de wasefficiency, combinatie van processen (bijvoorbeeld wassen en sterken) en hergebruik/recycling van water. De meeste van deze maatregelen zullen leiden tot aanzienlijke besparingen van niet alleen water, maar ook energie, omdat er veel energie wordt gebruikt voor het opwarmen van de was- en verfbaden. Andere technieken zijn vooral gericht op *optimalisering van het gebruik van energie* (bijvoorbeeld warmte-isolatie van leidingen, kleppen, tanks en machines, scheiding van warm- en koudwaterstromen en terugwinning van warmte uit de warmwaterstroom).

Kwaliteitsbeheer van binnenkomende vezel
Informatieverstrekking over textielgrondstoffen is de eerste stap bij het aanpakken van verontreiniging die door voorafgaande processen wordt overgedragen. Informatie van de leverancier moet niet alleen betrekking hebben op de technische kenmerken van het textielsubstraat, maar ook op het type en de hoeveelheid voorbereidingsmiddelen en sterkmiddelen, restmonomeren, metalen, biociden (bijvoorbeeld ectoparasiticiden voor wol) die op de vezel aanwezig zijn. Er zijn diverse technieken beschikbaar die de milieueffecten van voorafgaande processen aanzienlijk kunnen verminderen.

Ten aanzien van de *resten van bestrijdingsmiddelen* op ruwe wolvezel houdt een aantal organisaties informatie bij over het bestrijdingsmiddelengehalte van zweetwol en gewassen wol. Met behulp van deze informatie zijn fabrikanten in staat om het gebruik van wettelijk toegestane bestrijdingsmiddelen, zoals OP- en SP-ectoparasiticiden, aan de bron te beperken; ook zullen ze afzien van het verwerken van wol die is verontreinigd met de meest gevaarlijke chemische stoffen, zoals OC-bestrijdingsmiddelen, tenzij een analysecertificaat wordt verstrekt. Bij afwezigheid van informatie moet door middel van monsters het gehalte aan bestrijdingsmiddelen worden vastgesteld, maar deze optie brengt voor de fabrikant hogere kosten met zich mee. Momenteel hebben samenwerkings-programma's tussen beroepsorganisaties en toonaan-gevende producerende landen geresulteerd in geleidelijke vermindering van de gemiddelde OP- en SP-resten op wol en in de ontwikkeling van certificeringsstelsels voor vezels met een laag reststoffengehalte.

Ook op het gebied van hulpstoffen zoals voorbereidingsmiddelen, spinoliën en breioliën zijn verbeteringen mogelijk. Voor de meeste toepassingen zijn op het ogenblik *alternatieven voor minerale oliën* beschikbaar. Alternatieve verbindingen zijn in hoge mate biologisch afbreekbaar of ten minste biologisch verwijderbaar; bovendien zijn ze minder vluchtig en thermisch stabieler dan minerale oliën. Dit draagt bij aan vermindering van de geuroverlast en emissies naar de lucht, die kunnen optreden wanneer het substraat aan behandelingen onder hoge temperatuur worden onderworpen, zoals thermofixeren.

De combinatie van lage minimale opbrengtechnieken, zoals *voorbevochtiging van de kettinggarens of compactspinnen*, met een gerichte *keuze van sterkmiddelen*, draagt bij tot vermindering van de milieueffecten van het ontsterkingsproces. Gemakkelijk biologisch afbreekbare of biologisch verwijderbare verbindingen die in alle behoeften voorzien, zijn nu volop beschikbaar. Bovendien zijn polyacrylaten van de laatste generatie uiterst efficiënt bij lagere opbrenging en kunnen ze volledig en gemakkelijk van het fabrikaat worden verwijderd.

In het algemeen beschikken geïntegreerde bedrijven over methoden om de herkomst van hun grondstoffen en van op de vezel aangebrachte chemische stoffen te bepalen. Voor niet-geïntegreerde bedrijven (in het bijzonder voor loonveredelingsbedrijven) is het moeilijker de leveranciers te beïnvloeden. Conventionele formuleringen zijn goedkoper. Leveranciers van grondstoffen (bijvoorbeeld spinnerijen, breigoedbedrijven) hebben voornamelijk oog voor de economische aspecten en de prestaties van een bepaalde stof in hun eigen proces en minder voor de milieuproblemen die in de stroomafwaartse processen (bij het veredelingsbedrijf) optreden. In dergelijke gevallen is het noodzakelijk met afnemers samen te werken teneinde deze stoffen uit de aanvoerketen te verwijderen.

Keuze en vervanging van gebruikte chemische stoffen
De technische werkgroep heeft voorstellen gedaan voor een aantal systemen voor de ecotoxicologische beoordeling en classificatie van chemische stoffen, waarmee rekening dient te worden gehouden bij het bepalen van BBT. Op basis van deze instrumenten is vaak vervanging van gevaarlijke stoffen mogelijk, waardoor de milieueffecten van een proces worden verminderd.

De textielindustrie maakt voor allerlei doeleinden gebruik van *oppervlakte-actieve stoffen* (bijvoorbeeld detergenten, smeermiddelen, enzovoort). Sommige oppervlakte-actieve stoffen worden gezien als problematisch vanwege hun slechte biologische afbreekbaarheid en toxiciteit voor aquatische soorten. Momenteel is de aandacht gericht op APEO en in het bijzonder NPE. De belangrijkste alternatieven voor APEO zijn vetalcoholethoxylaten, maar ook voor andere oppervlakte-actieve stoffen zijn vaak alternatieven beschikbaar, die in de afvalwaterzuiveringsinstallatie gemakkelijk biologisch afbreekbaar of biologisch verwijderbaar zijn en geen toxische metabolieten vormen.

Het gebruik van *complexvormers* kan vaak vermeden worden. Wanneer toepassing ervan toch noodzakelijk is, zijn er als alternatief voor conventionele complexeermiddelen verbindingen beschikbaar die gemakkelijk afbreekbaar of ten minste biologisch verwijderbaar zijn en die geen N of P in hun molecuulstructuur hebben (bijvoorbeeld polycarbonaten, polyacrylaten, gluconaten, citraten en sommige suiker/acrylzuurcopolymeren). De kosten blijven ongeveer gelijk, hoewel in sommige gevallen grotere hoeveelheden nodig kunnen zijn.

Schuimbestrijdingsmiddelen zijn veelal gebaseerd op minerale oliën. Typerende actieve bestanddelen in producten zonder minerale oliën zijn siliconen, fosforesters, hoogmoleculaire alcoholen, fluorverbindingen en mengsels van deze bestanddelen. Verwijdering van siliconen is alleen mogelijk door middel van abiotische processen in afvalwater, en boven bepaalde concentraties belemmeren ze de overdracht/diffusie van zuurstof in het actieve slib. Tributylfosfaten zijn sterk geurend en sterk irriterend; ook hoogmoleculaire alcoholen zijn sterk geurend en bovendien zijn ze niet te gebruiken in warme vloeistoffen.

Wolwassen
De toepassing van *vuilverwijderings-/vetterug-winningskringlopen* maakt besparing van water en energie mogelijk (gebleken is dat voor ruwe en fijne wol een netto specifiek waterverbruik van 2 - 4 l per kg vette wol haalbaar is). Daarnaast wordt een waardevol bijproduct verkregen (25 tot 30% van het vet dat naar schatting in de gewassen wol aanwezig is) en ontstaat een aanzienlijke vermindering van het gehalte aan organische stoffen die aan de afvalwaterzuiveringsinstallatie worden toegevoerd. Als de *vuilverwijderings-/vetterugwinningskringloop wordt gecombineerd met verdamping van het effluent en verbranding van het slib*, met volledige recycling van water en energie, is extra milieuvoordeel te behalen in termen van waterbesparing en van te verwijderen hoeveelheden vaste afvalstoffen. Niettemin gaat het hier om een complexe technologie, die naar verluidt zeer hoge investerings- en exploitatiekosten met zich meebrengt.

Bij *wolwassen met organische oplosmiddelen* blijft het gebruik van water in het eigenlijke reinigingsproces achterwege. De enige bron van wateremissie is vocht dat met de wol mee het proces binnenkomt, stoom die in vacuümejectoren wordt gebruikt en vocht dat wordt teruggewonnen uit lucht die de apparatuur wordt ingezogen. Dit water is verontreinigd met perchlooretheen (per). Om de kans op diffuse emissies weg te nemen, wordt de waterstroom in twee stappen behandeld, waarbij een afzuigeenheid voor oplosmiddelhoudende lucht en een vernietigingseenheid voor oplosmiddelenresten worden gebruikt. Omdat bestrijdingsmiddelen in sterke mate in het oplosmiddel accumuleren en met het vet worden verwijderd, is de gereinigde wol vrij van bestrijdingsmiddelen. Dit heeft positieve gevolgen voor de stroomafwaartse processen waarbij de wol wordt veredeld. Een ander positief gevolg van deze techniek is vermindering van het energieverbruik vanwege de geringe latente warmte van een organisch oplosmiddel in vergelijking met water.

Voorbehandeling
In water oplosbare synthetische sterkmiddelen zoals PVA, polyacrylaten en CMC, kunnen uit wasvloeistof worden teruggewonnen door middel van ultrafiltratie (UF) en worden hergebruikt in het proces. Onlangs is bevestigd dat gemodificeerd zetmeel, zoals carboxymethylzetmeel, ook recyclebaar is. Maar hergebruik in weverijen verloopt niet altijd zonder problemen. Weverijen zijn tot dusver nogal terughoudend in de acceptatie van teruggewonnen sterkmiddelen. Bovendien doen langeafstandstransporten de ecologische voordelen weer teniet, omdat de vloeistof onder de juiste omstandigheden in geïsoleerde tankers moet worden vervoerd. Om deze redenen worden sterkmiddelen gewoonlijk alleen teruggewonnen in geïntegreerde bedrijven, waarvan de weef- en de veredelingsafdeling zich op dezelfde locatie bevinden.

Voor niet-geïntegreerde bedrijven die allerlei typen textiel verwerken en minder rechtstreekse controle hebben over de herkomst van de ruwe vezel, is de *oxidatieve route* een goede oplossing. Onder specifieke omstandigheden (dat wil zeggen, pH > 13) zal H_2O_2 vrije radicalen doen ontstaan, die alle sterkmiddelen op efficiënte en gelijkmatige wijze afbreken en van het textiel verwijderen. Het proces brengt minder vertakte voorgeoxideerde moleculen met kortere keten voort, die gemakkelijker (en met minder water) zijn uit te spoelen en in de afvalwaterzuiveringsinstallatie gemakkelijker afbreekbaar zijn. Het is gewenst om alkalische peroxidebleking te combineren met wassen en de tegenstroom van alkali en peroxide via de verschillende voorbehandelingsstappen te reguleren teneinde te besparen op water, energie en chemische stoffen.

Waterstofperoxide is momenteel het voorkeursbleek-middel voor katoen en met katoen vermengd textiel als substituut voor *natriumhypochloriet*, hoewel deze laatste stof volgens sommigen nog steeds nodig is voor een hoge witheidsgraad en voor fragiel textiel dat zou worden beschadigd ten gevolge van depolymerisatie. In dergelijke gevallen kan een uit twee stappen bestaand proces worden toegepast, eerst met waterstofperoxide en vervolgens met natriumhypochloriet, teneinde AOX-emissies te verminderen (de verontreinigingen op de vezel – die werken als precursoren in de haloformreactie – worden tijdens de eerste stap

verwijderd). Op het ogenblik is ook een uit twee stappen bestaand bleekproces mogelijk, waarbij uitsluitend waterstofperoxide wordt gebruikt en in het geheel geen hypochloriet. Deze optie is naar verluidt evenwel twee tot zes maal duurder.

Ook wordt steeds vaker gepleit voor peroxidebleken onder sterk alkalische omstandigheden; dit kan een hoge witheidsgraad opleveren na zorgvuldige verwijdering van katalysators door middel van een reductie-/extractietechniek. Het extra voordeel hiervan zou bestaan uit de mogelijke combinatie van wassen en bleken. De reductie/extractie, gevolgd door een sterke oxidatieve gecombineerde bleek-/wasstap, is te gebruiken voor het bleken van sterk verontreinigd textiel in alle structuren en voor alle typen machines (discontinu en continu).

Chloordioxide (van natriumchloriet of -chloraat) is een uitstekend bleekmiddel voor kunstvezels en voor vlas, linnen en andere bastvezels die niet met alleen peroxide kunnen worden gebleekt. Er zijn nu technologieën beschikbaar (die gebruik maken van waterstofperoxide als reductiemiddel van natriumchloraat) om ClO_2 te produceren, zonder dat AOX ontstaat (bleken zonder elementair chloor).
Het spoelwater na het *merceriseren* (het zogeheten 'zwakke loog') kan worden gerecycled in het proces, nadat het door verdamping is geconcentreerd.

Verven
Genoegzaam bekende *carriers* voor het verven van polyester kunnen worden vermeden (behalve voor mengsels van polyester en wol en van elastaan en wol) door te verven bij hoge temperaturen. Een andere aantrekkelijke optie is het gebruik van carriervrije aanverfbare polyestervezels, zoals polyestervezels van polytrimethyleentereftalaat (PTT). Maar vanwege verschillen in fysische en mechanische eigenschappen bestrijken deze vezels niet precies dezelfde productenmarkt en kunnen ze niet worden beschouwd als 'alternatieven' voor op PET gebaseerde polyestervezels. Wanneer carriers niet te vermijden zijn, kunnen conventionele actieve stoffen – op basis van gechloreerde aromatische verbindingen, o-fenylfenol, bifenyl en andere aromatische koolwaterstoffen – worden vervangen door minder schadelijke verbindingen als benzylbenzoaat en N-alkylftaalimide.

Teneinde het gebruik van natriumhydrosulfiet bij de *nabehandeling van polyester* te vermijden, worden twee verschillende benaderingen voorgesteld: het gebruik van reductiemiddelen gebaseerd op speciale sulfinezuurderivaten met korte keten of het gebruik van dispersiekleurstoffen die kunnen worden opgeklaard in een alkalisch medium door hydrolytisch oplossen in plaats van reductie. Sulfinezuurderivaten met korte keten zijn biologisch afbreekbaar, niet corrosief, hebben een zeer lage toxiciteit en kunnen, in tegenstelling tot waterstofhydrosulfiet, in zuurrijke omstandigheden worden toegepast, zonder dat herhaalde badwisselingen en verschuivingen in pH nodig zijn (water- en energie-besparing). Bij met alkali opklarende kleurstoffen kan het gebruik van hydrosulfiet of andere reductiemiddelen geheel achterwege blijven.

Dispergeermiddelen die kenmerkend in dispersie-, kuip- en zwavelkleurstofformuleringen aanwezig zijn, zijn verbeterd door:
1) gedeeltelijke vervanging door geoptimaliseerde producten op basis van vetzuuresters of
2) het gebruik van mengsels van gemodificeerde aromatische sulfonzuren.

De eerste optie is alleen toepasbaar op vloeibare formuleringen van dispersiekleurstoffen (het kleurstofpalet is momenteel beperkt). Deze dispergeermiddelen zijn biologisch verwijderbaar en de hoeveelheid ervan in de formulering kan aanzienlijk worden verminderd ten opzichte van conventionele formuleringen. De in de tweede optie genoemde dispergeermiddelen hebben een hogere mate van biologische verwijderbaarheid dan de conventionele condensatieproducten van naftaleensulfonzuur met formaldehyd. Ze zijn te gebruiken voor dispersie- en kuipkleurstoffen (vaste en vloeibare formuleringen).
Vooraf gereduceerde *zwavelkleurstoffen* (vloeibare formuleringen met sulfidegehalte < 1%) of niet vooraf gereduceerde sulfidevrije kleurstoffen zijn in verschillende vormen beschikbaar (in water oplosbaar in geoxideerde, poeder-, vloeibare vorm of in stabiele suspensie). Al deze kleurstoffen kunnen worden gereduceerd zonder natriumsulfide, onder gebruikmaking van uitsluitend glucose (slechts in één geval) of in combinatie met dithioniet, hydroxyaceton of formamidinesulfinezuur. Gestabiliseerde niet vooraf gereduceerde sulfidevrije kleurstoffen zijn naar verluidt duurder dan de andere typen zwavelkleurstoffen.

Slechte kleurstofhechting vormt reeds lang een probleem bij reactief verven en in het bijzonder bij discontinuverven van cellulosevezels, waarbij normaal gesproken een grote hoeveelheid zout wordt toegevoegd om de kleurstofuitputting te verbeteren. Het gebruik van geavanceerde moleculaire technieken heeft het mogelijk gemaakt *bifunctionele en zoutarme aanverfbare reactieve kleurstoffen* te ontwikkelen, die zelfs voor cellulosevezels een hechtingsgraad van > 95% kunnen opleveren, met aanzienlijk hogere prestaties (reproduceerbaarheid en egaalverven) dan traditionele reactieve kleurstoffen. Warmspoelen maakt *het gebruik van detergenten en complexvormers* bij de spoel- en neutraliseringsstappen na het verven onnodig. Vervanging van koudspoelen door warmspoelen leidt tot hoger energieverbruik, tenzij warmte-energie uit het spoeleffluent wordt teruggewonnen.

Het gebruik van natriumsilicaat bij *foulard-verwijl-verven van cellulosedoek* kan worden vermeden dankzij silicaatvrije sterk geconcentreerde waterige oplossingen; dit zijn kant-en-klare producten die gemakkelijk toepasbaar zijn bij moderne doseersystemen. Ook wordt een alternatief proces beschreven, waarbij de toevoeging van stoffen als ureum, natriumsilicaat en zout achterwege kan blijven en geen lange verblijfstijd nodig is om de kleurstoffen te laten hechten. Het proces zelf is eenvoudig, zeer flexibel en toe te passen op een grote verscheidenheid van fabrikaten, ongeacht de grootte van de batch. Er zijn aanzienlijke besparingen mogelijk dankzij een hogere productiviteit, minder verbruik van chemische stoffen en energie en minder verontreiniging van het afvalwater. Niettemin is deze techniek vanwege de hoge aanvankelijke kapitaalinvesteringen meer geschikt voor nieuwe installaties en voor installaties waarbij de uitrusting aan vervanging toe is.

Onlangs zijn *nieuwe reactieve kleurstoffen* op de markt gekomen, die zeer goede echtheidsgraden kunnen verschaffen, die zelfs die van chroomkleurstoffen evenaren, ook voor donkere tinten. Maar het gebruik van reactieve kleurstoffen neemt om een aantal redenen slechts langzaam toe, waaronder terughoudendheid van exploitanten in het aanvaarden van radicale veranderingen in een gangbare procedure. Bovendien zijn sommige veredelaars nog steeds van mening dat chroomkleurstoffen de enige kleurstoffen zijn die de echtheidsgraad die voor oververven nodig is, kunnen garanderen. Bij het gebruik van chroomkleurstoffen kunnen *chroomarme en ultrachroomarme stoichiometrische verf*technieken worden toegepast om de hoeveelheid restchroom in het uiteindelijke effluent te verminderen. Bij ultrachroomarm verven wordt een emissiefactor van 50 mg chroom per kg behandelde wol gehaald, wat overeenkomt met een chroomconcentratie van 5 mg per l in het afgewerkte chroombad bij een vloeistofverhouding van 1:10.

In het algemeen is het bij pH-reguleerbare kleurstoffen (bijvoorbeeld zure en basische kleurstoffen) voordelig *te verven onder isothermische omstandigheden* die een pH-profiel voorschrijven. Een van de voordelen in vergelijking met temperatuurgestuurde verfprocessen is dat maximale uitputting van kleurstoffen en insectenwerende producten kan worden gerealiseerd met slechts een minimaal gebruik van organische egaliseermiddelen. Bij het *verven van wol met metaalcomplexkleurstoffen* zijn hogere uitputtingsniveaus en hechtingsgraden mogelijk door regulering van de pH en door het gebruik van speciale hulpstoffen met grote affiniteit tot de vezel en kleurstof. De hogere uitputtingsgraad houdt rechtstreeks verband met de lagere restchroomniveaus in het afgewerkte verfbad (10 - 20 mg per kg behandelde wol, wat overeenkomt met 1 - 2 mg per l chroom in het afgewerkte bad bij een vloeistofverhouding van 1:10). De genoemde techniek is ontworpen voor het verven van losse wolvezels en gekamde tops, maar hetzelfde resultaat is te behalen met andere structuren door het gebruik van pH-gereguleerde werkwijzen om de uiteindelijke baduitputting te maximaliseren.

In het BREF-document worden diverse technieken beschreven die zijn gericht op verbetering van de milieuprestaties van discontinu- en continuverfprocessen in het algemeen. Bij fabrikanten van *continuverfmachines* is een duidelijke tendens merkbaar in de richting van het verminderen van de badverhoudingen. Bovendien is een opvallend kenmerk van moderne machines dat ze te bedienen zijn bij een nagenoeg constante vloeistofverhouding, terwijl ze tot ver beneden hun nominale capaciteit zijn geladen. Dit is bijzonder voordelig voor loonveredelingsbedrijven, die niet kunnen zonder een grote productieflexibiliteit. Voorts heeft een overdracht plaatsgevonden van verschillende voor continuverven kenmerkende functies naar discontinuverfmachines; hierdoor is een maximale afsplitsing tussen verschillende batches mogelijk en ontstaan er meer opties voor hergebruik van het verfbad en voor verbeteringen in de behandeling van de geconcentreerde stromen.

Wat *continuverfprocessen* betreft, is vermindering van systeemverliezen te realiseren door de impregneerstap in een klein vloeistofbad uit te voeren of door de capaciteit van de dompelkuip (bijvoorbeeld flexibele schacht, U-vormige schacht) te minimaliseren. Verdere verbeteringen zijn mogelijk door de kleurstof en hulpstoffen als afzonderlijke stromen toe te voeren en door de foulardvloeistof te doseren op basis van meting van de opname. De verbruikte hoeveelheid verfvloeistof wordt gemeten ten opzichte van de verwerkte hoeveelheid textiel. De resulterende waarden worden automatisch verwerkt en gebruikt voor de voorbereiding van de volgende vergelijkbare batch teneinde resten van ongebruikte verfvloeistof tot een minimum te beperken. Hierbij valt echter niet te vermijden dat er restverfvloeistof in de aanvoertank aanwezig blijft. Een andere verbetering is de snelle discontinuverftechniek, omdat, in plaats van in één enkele stap (voor de gehele te verven partij) te worden voorbereid, de kleurstofoplossing precies op tijd wordt voorbereid, in verscheidene stappen en op basis van onlinemeting van de opname.

Bedrukken

Minimalisering van de omvang van het toevoersysteem voor de bedrukkingspasta (dat wil zeggen, van diameters van leidingen en rakels) is van grote invloed op de vermindering van verliezen van bedrukkingspasta bij *rotatiezeefdruk*. Een verdere vermindering is mogelijk door het verbeteren van de terugwinning van pasta uit het toevoersysteem zelf. Een nieuwe techniek bestaat in het plaatsen van een kogel in de rakel, voorafgaand aan het vullen van het systeem. Aan het einde van

een bedrukkingsgang wordt de kogel teruggeduwd, waardoor de bedrukkingspasta in het toevoersysteem wordt teruggepompt in de trommel voor hergebruik. Momenteel bieden computergestuurde systemen meer mogelijkheden voor het recyclen van bedrukkingspasta. Terugwinnings- en recyclingsystemen voor bedrukkingspasta worden in textielveredelingsbedrijven (voor gladde textielstoffen) gebruikt, maar niet voor tapijt. De belangrijkste reden daarvan is dat guargom (het meest toegepaste verdikkingsmiddel voor tapijt) slechts beperkt houdbaar is (biologisch afbreekbare verbinding) en daarom niet gedurende lange tijd kan worden opgeslagen in afwachting van hergebruik.

Zeven, emmers en de toevoersystemen voor bedrukkingspasta behoeven zorgvuldige *reiniging*, voordat ze voor nieuwe kleuren worden gebruikt. Er zijn verscheidene goedkope manieren om het waterverbruik te verminderen (bijvoorbeeld aan/uit-regeling van het reinigen van de bedrukkingsband, hergebruik van het bij het reinigen gebruikte spoelwater, enzovoort).

Een alternatief voor analoog bedrukken is het gebruik van *digitale technieken*. Deze worden in de textiel- en tapijtsector steeds meer toegepast. Bij digitaal bedrukken worden de gekozen kleurstoffen naar behoefte gedoseerd, op basis van met de computer berekende vereisten. Hierdoor blijven er aan het einde van een bedrukkingsgang geen pastaresten over.
Digitaal *inkjetbedrukken* is geschikt voor gladde fabrikaten. Maar de productiesnelheden zijn nog te laag om deze techniek als vervanging voor het traditionele analoog bedrukken dienst te laten doen. Toch kan inkjetbedrukken al aanzienlijke voordelen bieden boven analoog bedrukken bij de productie van korte partijen.

De meest recente verbetering in *inkjetbedrukkingsmachines* voor tapijt en omvangrijke fabrikaten zijn machines waarbij de kleur met uiterste nauwkeurigheid diep in het oppervlak van het fabrikaat wordt gespoten, zonder dat onderdelen van de machine met het substraat in aanraking komen. Hierbij vindt de regulering van de op het substraat (dat bijvoorbeeld kan bestaan uit lichtgewichtartikelen, maar ook uit doek van zware kwaliteit) aangebrachte hoeveelheid vloeistof plaats door het variëren van niet alleen de 'spuittijd', maar ook de pompdruk.

Het ureumgehalte in pasta voor *reactief bedrukken* kan oplopen tot 150 g per kg pasta. Ureum is in het uit één stap bestaande proces te vervangen door gereguleerde toevoeging van vocht ofwel door middel van de schuimtechniek ofwel door het sproeien van een afgemeten hoeveelheid verneveld water. Maar met het sproeisysteem is het bij artikelen van zijde en viscose niet mogelijk het gebruik van ureum te vermijden. Deze techniek is niet betrouwbaar genoeg om een gelijkmatige dosering van de lage vochtopbrenging te bewerkstelligen die voor deze vezels nodig is.
Voor viscose daarentegen is het met de schuimtechniek mogelijk gebleken ureum volledig achterwege te laten. Deze techniek moet in principe ook voor zijde technisch uitvoerbaar zijn, maar daarvan is nog geen bewijs geleverd. Van zijde is bekend dat de vezels ervan minder problemen opleveren dan bij viscose, maar zijde wordt op kenmerkende wijze in kleinere partijen verwerkt. Zonder het gebruik van de schuimtechniek is de verbruikte hoeveelheid ureum te verminderen tot ongeveer 50 g per kg bedrukkingspasta voor zijde en 80 g per kg voor viscose.

Een andere optie voor het vermijden van het gebruik van ureum is uitvoering van de bedrukkingswerkwijze in twee stappen, wat evenwel complexer is en langer duurt.

Hoewel water-in-olie-verdikkingsmiddelen in Europa niet langer schijnen te worden toegepast en semi-emulsie-bedrukkingspasta's (olie in water) slechts zelden worden gebruikt, treft men in afgezogen lucht nog steeds koolwaterstoffen (hoofdzakelijk alifatische) aan, voornamelijk afkomstig van minerale oliën in synthetische verdikkingsmiddelen. Hun emissiepotentieel kan oplopen tot 10 g organische koolstof per kg textiel. *Verdikkingsmiddelen* van de laatste generatie bevatten minimale hoeveelheden vluchtige organische oplosmiddelen, als ze al aanwezig zijn. Bovendien zijn geoptimaliseerde bedrukkingspasta's APEO-vrij, hebben ze een lager ammoniakgehalte en bevatten ze formaldehydarme bindmiddelen.

Veredelen
Teneinde de opname te verminderen, komen zogeheten *minimale opbrengtechnieken* (bijvoorbeeld 'kiss-roll', sproei- en schuimopbrengsystemen) steeds meer in zwang als substituten voor foulardsystemen.
Daarnaast zijn verschillende technieken beschikbaar ter vermindering van het *energieverbruik in spanramen*, bijvoorbeeld een mechanische ontwateringsuitrusting voor het verminderen van het watergehalte in het binnenkomende fabrikaat, optimalisering van de uitlaatregeling van de luchtstroom door de oven en installatie van warmteterugwinningssystemen.

Voor elk veredelingsproces zijn er technieken voor het terugdringen van de milieueffecten van de specifieke gebruikte stoffen. Het BREF-document richt zich uitsluitend op enkele veredelingsprocessen. Bij *behandelingen voor onderhoudsvriendelijk maken* is een aanzienlijke vermindering mogelijk van emissies van formaldehyd (verdacht carcinogeen) door toepassing van formaldehydarme of formaldehydvrije producten (< 75 mg per kg textiel of zelfs minder dan 30 ppm voor consumentenbehoeften).

Algemene technieken voor het minimaliseren van emissies van *motwerende producten* omvatten procedures

om verliezen tijdens toevoer en transport van concentraten van deze producten binnen de ververij tot een minimum beperkt te houden, alsmede speciale bedieningstechnieken die bewerkstelligen dat de afgewerkte verfvloeistof en het spoelwater nauwelijks nog resten van actieve stoffen bevatten. Twee effectieve maatregelen zijn:

1) ervoor zorgen dat de pH aan het einde van het verfproces lager is dan 4,5 (indien dit niet mogelijk is, de insectenwerende producten in een afzonderlijke stap toepassen, met hergebruik van het bad) en
2) het gebruik van verfhulpstoffen vermijden die vertragend werken op de opname van insectenwerende producten (bijvoorbeeld egaliseermiddel, polyamide blokkeermiddel).

Andere technieken zijn behandeling met een proportionele overdosis, toevoer van de motwerende producten uit het compartiment met klein volume aan het einde van de garenwaslijn, aanbrenging van de insectenwerende producten rechtstreeks op de pool van het tapijt tijdens het rugcoaten of latexeren, enzovoort Toepassing van deze technieken is specifiek voor elk van de drie mogelijke methoden voor garenfabricage, dat wil zeggen, 'droogspinnen', 'vezelgeverfde/garengewassen productie' en 'garengeverfde productie'.

Het opbrengen van *verzachtingsmiddelen* door middel van foulards of sproei- of schuimopbrengsystemen leidt tot betere milieuprestaties dan batchgewijze verzachting rechtstreeks in de verfmachine na het verven. Het gebruik van kationactieve verzachtingsmiddelen kan achterwege blijven en chemische verliezen zijn tot enkele procenten te verminderen. Een ander voordeel is dat het dan mogelijk is het verf- of spoelbad te hergebruiken, aangezien het probleem van de aanwezigheid van resten van kationactieve verzachtingsmiddelen, die de adsorptie van de kleurstof in het volgende verfproces zouden beperken, niet langer bestaat.

Wassen

'Aflaten en vullen' en 'slim spoelen' zijn twee technieken voor *batchgewijs wassen* die efficiënter zijn dan conventioneel spoelen met overloop. Bovendien zijn moderne machines uitgerust met tijdbesparende inrichtingen en andere speciale systemen om typerende beperkingen van de traditionele 'aflaten en vullen'-techniek (dat wil zeggen, langere productiecyclustijd, enzovoort) te vermijden. Bij beide genoemde technieken is het mogelijk de afgewerkte geconcentreerde verfvloeistof en het spoelwater gescheiden te houden (scheiding van afvalstromen en terugwinning van water en energie).

Bij *continuwassen* is besparing van water en energie allereerst en op eenvoudige wijze te realiseren door goede procesvoering (good housekeeping). De maatregelen kunnen variëren van het definiëren van de optimale waterstroom door middel van stroomregelinrichtingen op de wasmachine tot het installeren van sluitkleppen die de waterstroom afsluiten, zodra er een blokkering optreedt. Verdere verbeteringen zijn mogelijk door vergroting van de wasefficiency, hoofdzakelijk door tegenstroomwassen en vermindering van overdracht (bijvoorbeeld vacuümafzuiginstallaties). Het installeren van een warmteterugwinningsuitrusting op een continuwasmachine is gewoonlijk een eenvoudige en effectieve maatregel.

Nieuwe installaties voor *het wassen met gehalogeneerde organische oplosmiddelen* zijn uitgerust met geactiveerde koolfilters in een gesloten kringloop, waardoor luchtstroomuitstoot naar de buitenomgeving achterwege blijft. Ter vermindering van emissies van met PER verontreinigd water wordt het meeste in het water opgeloste PER geëxtraheerd en teruggewonnen via een uit twee stappen bestaand proces van strippen met lucht en absorptie op geactiveerde kool (PER <1 mg per l in het uiteindelijke effluent). Aangezien de waterstroom vrij gering is (≤ 0,5 m^3 per uur), zijn geavanceerde oxidatieprocessen (bijvoorbeeld het Fenton-proces) geschikt voor het ter plaatse behandelen van dit effluent. Bovendien leidt het volledig nieuwe ontwerp van de hoofddistilleerafdeling tot een drastische vermindering van de resten oplosmiddelen in het slib (1 gewichtsprocent tegen meer dan 5 gewichtsprocent bij conventionele installaties).

Afvalwaterbehandeling

Moeilijk biologisch afbreekbare verbindingen kunnen in biologische installaties toch worden afgebroken onder lage voedingsbelasting (verhouding voeding/biomassa); dit geldt evenwel niet voor stoffen die niet biologisch afbreekbaar zijn. Geconcentreerde afvalwaterstromen die dergelijke verbindingen bevatten, dienen bij de bron te worden behandeld. Voor de textielveredelingsindustrie wordt geavanceerde oxidatie met een reactie zoals bij het Fenton-proces als uitvoerbare voorbehandelingstechniek voorgesteld (afhankelijk van het type effluent kan de CZV-verwijdering oplopen tot 70 – 85% en het rest-CZV, dat goed biologisch afbreekbaar is geworden door wijziging in de verbindingen, is geschikt voor biologische behandeling). Maar zeer sterke resten zoals restbedrukkingspasta en foulardvloeistoffen kunnen beter geheel buiten de afvalwaterstroom worden gehouden en op een andere manier worden verwijderd.

Voor afvalwater dat pigmentbedrukkingspasta of latex afkomstig van het fabriceren van tapijtruggen bevat, is neerslaan/uitvlokking en verbranding van het resulterende slib een goed alternatief voor chemische oxidatie. Bovendien is voor azokleurstoffen anaërobe behandeling van foulardvloeistof en bedrukkingspasta's, voorafgaand aan een latere aërobe behandeling effectief voor het verwijderen van kleur.

De volgende technieken worden voorgesteld om gelijkwaardige prestaties te bereiken bij het behandelen van een gemengd effluent:

- tertiaire behandelingen uit te voeren na het biologische behandelingsproces, zoals adsorptie aan geactiveerde kool met recycling van de geactiveerde kool naar het actief-slibsysteem en destructie van de geadsorbeerde niet biologisch afbreekbare verbindingen door verbranding of behandeling van de slibovermaat met vrije radicalen (biomassa en afgewerkte geactiveerde kool);
- gecombineerde biologische, fysische en chemische behandelingen met toevoeging van geactiveerde poederkool en ijzerzout aan het actief-slibsysteem, met reactivering van de slibovermaat door 'natte oxidatie' of 'natte peroxidatie' (als waterstofperoxide wordt gebruikt);
- ozonisatie van moeilijk afbreekbare verbindingen voorafgaand aan het actief-slibsysteem.

Voor *afvalwater van wolwassen* wordt een aantal verschillende scenario's besproken. De milieuprestaties van een indampinstallatie zijn veel beter dan die van een uitvlokinstallatie. Maar de aanvangskosten van de indampinstallatie lijken veel hoger te liggen en zijn voor kleine bedrijven (3 500 ton wol per jaar) in 4 à 5 jaar terug te verdienen (in vergelijking met lozing op het riool). Voor middelgrote bedrijven (15 000 ton wol per jaar) is indamping iets goedkoper dan uitvlokking gerekend over een periode van tien jaar. Het gebruik van een vuilverwijderings-/vetterugwinningskringloop in combinatie met indamping maakt dit laatste nog aantrekkelijker, omdat een kleinere indampinrichting kan worden geïnstalleerd, waardoor het beginkapitaal lager kan uitvallen. Het gebruik van een terugwinningskringloop leidt ook tot verlaging van de exploitatiekosten dankzij de opbrengst van de verkoop van het vet (dit effect doet zich vooral voor bij wasbedrijven voor fijne wol).

De combinatie van een vuilverwijderings-/vetterugwinningskringloop met indamping van het effluent en verbranding van het slib met volledige recycling van water en energie is vanuit milieuoogpunt de beste optie. Maar de complexiteit van de techniek en de aanvangskosten maken deze meer geschikt voor 1) nieuwe installaties, 2) bestaande installaties zonder effluentbehandeling ter plaatse en 3) installaties waarbij de uitrusting aan vervanging toe is.

In het geval van effluentbehandeling door middel van biologische processen is bekend dat er wasbedrijven in Europa (in het bijzonder in Italië) zijn die die processen als belangrijkste methode voor effluentbehandeling toepassen. Er is daarover evenwel geen nauwkeurige informatie verstrekt.

Slib afkomstig van wolwassen blijkt uitstekende technische eigenschappen te hebben wanneer het wordt gemengd met klei voor het bakken van stenen. De rendabiliteit is sterk afhankelijk van de overeenkomst tussen wolwasbedrijf en de steenbakkerij. Volgens de verstrekte informatie is de techniek goedkoper dan storten, composteren en verbranden. Er is in het BREF-document geen informatie verstrekt over andere beschikbare recyclingsopties.

Generieke BBT (gehele textielindustrie)

Milieuzorg

Erkend wordt dat technologische verbeteringen gepaard moeten gaan met milieuzorg en goede procesvoering (good housekeeping). Het beheer van een installatie die gebruik maakt van mogelijk verontreinigende processen, vereist de tenuitvoerlegging van een groot aantal onderdelen van een milieuzorgsysteem. Tenuitvoerlegging van een monitoringsysteem voor procestoevoer en -afvoer is een noodzakelijke voorwaarde voor het vaststellen van prioritaire gebieden en opties ter verbetering van milieuprestaties.

Dosering en toevoer van chemische stoffen (met uitzondering van kleurstoffen)

BBT bestaat in het installeren van geautomatiseerde doserings- en toevoersystemen, die de exacte hoeveelheden benodigde chemische stoffen en hulpstoffen meten en deze rechtstreeks via leidingen aan de verschillende machines toevoeren, zonder dat ze met de mens in aanraking komen.

Keuze en gebruik van chemische stoffen

BBT bestaat in het volgen van bepaalde algemene beginselen bij het kiezen van chemische stoffen en het beheer van het gebruik ervan:

- als het mogelijk is het gewenste procesresultaat te bereiken zonder chemische stoffen, moet het gebruik daarvan geheel achterwege blijven;
- als dat niet mogelijk is, dienen het kiezen en gebruiken van chemische stoffen zodanig te geschieden, dat risico's tot een minimum beperkt blijven.

Voor chemische stoffen is een aantal lijsten en hulpmiddelen voor het indelen ervan voorhanden. Werkwijzen waarbij de risico's zo klein mogelijk worden gehouden, omvatten technieken zoals kringsluiting en de destructie van verontreinigende stoffen in een gesloten kringloop. Vanzelfsprekend is het van groot belang dat relevante communautaire wetgeving wordt nageleefd.

Op grond van deze beginselen is een aantal gedetailleerde BBT-conclusies te trekken, in het bijzonder voor oppervlakte-actieve-stoffen, complexvormers en schuimbestrijdingsmiddelen. Meer informatie hierover is te vinden in hoofdstuk 5.

Keuze van binnenkomende vezelgrondstoffen

Erkend wordt dat kennis van de kwaliteit en kwantiteit van stoffen (bijvoorbeeld voorbereidingsmiddelen,

bestrijdingsmiddelen, brei-oliën) die tijdens voorafgaande processen op de vezel worden aangebracht, essentieel is om de fabrikant in staat te stellen de milieueffecten van deze stoffen te voorkomen en te beperken. BBT bestaat erin samenwerking te zoeken met partners die zich eerder in de textielketen bevinden om een gedeelde milieuverantwoordelijkheid voor textiel tot stand te brengen. Het is gewenst om informatie uit te wisselen over het type en de belasting van chemische stoffen die bij elke stap in de levenscyclus van het product worden toegevoegd en op de vezel achterblijven. Voor verschillende grondstoffen is een aantal BBT vastgesteld:

- kunstvezels: BBT bestaat in het kiezen van materialen die zijn behandeld met biologisch afbreekbare/ biologisch verwijderbare voorbereidingsmiddelen met laag emissieniveau;
- katoen: de grootste problemen zijn de aanwezigheid van gevaarlijke stoffen zoals PCP en de kwaliteit en kwantiteit van de gebruikte sterkmiddelen (keuze van materialen gesterkt met lage opbrengtechnieken en hoog efficiënte biologisch verwijderbare sterkmiddelen); wanneer de marktomstandigheden het toelaten, verdient biologisch geteelde katoen de voorkeur;
- wol: de nadruk moet liggen op het gebruik van beschikbare informatie en op het stimuleren van samenwerking tussen bevoegde instanties om te voorkomen dat wol wordt verwerkt die is verontreinigd met OC-bestrijdingsmiddelen, en om op schapen toegepaste wettelijk toegestane ectoparasiticiden bij de bron te minimaliseren; de keuze van wolgaren gesponnen met biologisch afbreekbare spinoliën in plaats van formuleringen die zijn gebaseerd op minerale oliën en/of die APEO bevatten, maakt ook deel uit van BBT.

Bij alle maatregelen wordt ervan uitgegaan dat de vezelgrondstoffen voor textielbehandeling worden geproduceerd op basis van een kwaliteitsborgingssysteem, zodat de veredelaar de juiste informatie kan krijgen over de typen en hoeveelheden verontreinigende stoffen.

Water- en energiebeheer

In de textielindustrie hangen water- en energiebesparing veelal nauw met elkaar samen, omdat het energiegebruik voornamelijk bestaat in het verwarmen van de procesbaden. BBT begint bij de monitoring van het water- en energieverbruik in de diverse processen en bij een betere regeling van de procesparameters. BBT omvat het gebruik van machines met een lage vloeistofverhouding bij batchgewijze verwerking en lage opbrengtechnieken bij continuverwerking, waarbij de nieuwste technieken worden toegepast om de wasefficiency te verbeteren. BBT is ook onderzoek naar mogelijkheden voor hergebruik en recycling van water door middel van een systematische karakterisering van kwaliteit en volume van de diverse processtromen.

Wolwassen

Wolwassen met water

BBT bestaat in het toepassen van terugwinningskringlopen voor vet en vuil. BBT-waarden voor waterverbruik zijn 2 tot 4 l per kg vette wol voor middelgrote en grote bedrijven (15 000 ton vette wol per jaar) en 6 l per kg voor kleine bedrijven. BBT-waarden voor vetterugwinning liggen tussen 25 en 30% van het vet dat naar schatting in de gewassen wol aanwezig is. BBT-waarden voor energieverbruik zijn 4 – 4,5 MJ per kg verwerkte vette wol, bestaande uit ongeveer 3,5 MJ per kg thermische energie en 1 MJ per kg elektrische energie. Maar vanwege het ontbreken van gegevens is het niet mogelijk vast te stellen of bovengenoemde BBT-waarden voor water- en energieverbruik ook van toepassing zijn op extra fijne wol (met een typerende vezeldiameter in de orde van grootte van 20µm of minder).

Wolwassen met een organisch oplosmiddel

Wassen met een organisch oplosmiddel wordt als BBT vastgesteld, mits alle maatregelen worden genomen om het verlies van vluchtige stoffen te minimaliseren en mogelijke verontreiniging van het grondwater ten gevolge van diffuse verontreiniging en ongelukken te voorkomen. Nadere bijzonderheden over deze maatregelen zijn te vinden in §2.3.1.3.

Textielveredeling en tapijtindustrie

Voorbehandeling

Verwijderen van brei-oliën uit breigoed

BBT is één van de volgende technieken:

- het kiezen van breigoed dat is behandeld met in water oplosbare en biologisch afbreekbare oliën in plaats van met de conventionele minerale oliën (zie § 4.2.3); het verwijderen van deze oliën door wassen met water; met breigoed gemaakt van kunstvezels moet de wasstap voorafgaand aan thermofixeren worden uitgevoerd (ter verwijdering van de oliën en om te voorkomen dat ze vrijkomen in de vorm van emissies in de lucht);
- het uitvoeren van de thermofixeerstap vóór het wassen en het behandelen van emissies in de lucht afkomstig van het spanraam door droge elektrofiltratiesystemen, die energieterugwinning en gescheiden inzameling van de oliën mogelijk maken; hierdoor zal de verontreiniging van het effluent afnemen (zie §4.10.9);
- het verwijderen van de niet in water oplosbare oliën door wassen met organische oplosmiddelen; de in §2.3.1.3 beschreven eisen worden dan in combinatie gebruikt met bepalingen voor de destructie van de persistente verontreinigende stoffen in een gesloten kringloop (bijvoorbeeld door middel van geavanceerde oxidatieprocessen); dit voorkomt mogelijke verontreiniging van grondwater ten gevolge van diffuse verontreiniging en ongelukken;

deze techniek is geschikt wanneer andere niet in water oplosbare voorbereidingsmiddelen zoals siliconenoliën op het fabrikaat aanwezig zijn.

Ontsterken
BBT bestaat uit het volgende:
- het kiezen van grondstoffen die zijn behandeld met lage opbrengtechnieken (bijvoorbeeld voorbevochtiging van het kettinggaren, zie §4.2.5) en effectievere biologisch verwijderbare sterkmiddelen (zie §4.2.4) gecombineerd met het gebruik van efficiënte wassystemen voor het ontsterken en afvalwaterbehandelingstechnieken met lage voedingsbelasting (verhouding voeding/biomassa < 0,15 kg BZV5 per kg MLSS.d, aanpassing van het geactiveerde slib en temperaturen hoger dan 15°C – zie §4.10.1) ter verbetering van de biologische verwijderbaarheid van de sterkmiddelen;
- het volgen van de oxidatieve route wanneer het niet mogelijk is de herkomst van de grondstoffen te bepalen (zie §4.5.2.4);
- het combineren van het ontsterken/wassen en bleken tot één enkele stap, zoals beschreven in §4.5.3;
- het terugwinnen en hergebruiken van de sterkmiddelen door ultrafiltratie, zoals beschreven in §4.5.1.

Bleken
BBT bestaat uit:
- het gebruik van waterstofperoxide als voorkeursbleekmiddel gecombineerd met technieken voor het minimaliseren van het gebruik van waterstofperoxidestabilisatoren, zoals beschreven in §4.5.5, of het gebruik van biologisch afbreekbare/biologisch verwijderbare complexvormers, zoals beschreven in §4.3.4;
- het gebruik van natriumchloriet voor vlas en bastvezels die niet met alleen waterstofperoxide kunnen worden gebleekt; de voorkeursoptie is een uit twee stappen bestaand waterstofperoxide-/chloordioxidebleken; er moet voor worden gezorgd dat chloordioxide zonder elementair chloor wordt gebruikt; chloorvrij chloordioxide wordt geproduceerd onder gebruikmaking van waterstofperoxide als reductiemiddel van natriumchloraat (zie §4.5.5);
- het beperken van het gebruik van natriumhypochloriet tot gevallen waarin een hoge witheidsgraad nodig is, en tot fragiel doek dat zou worden beschadigd ten gevolge van depolymerisatie; in deze speciale gevallen en ter vermindering van de vorming van gevaarlijke AOX geschiedt natriumhypochlorietbleken via een uit twee stappen bestaand proces: bij de eerste stap wordt peroxide gebruikt en bij de tweede hypochloriet; effluent afkomstig van hypochlorietbleken wordt gescheiden gehouden van de andere stromen en gemengde effluenten om de vorming van gevaarlijke AOX te voorkomen.

Merceriseren
BBT is:
- ofwel het terugwinnen en hergebruiken van alkali uit het gebruikte spoelwater, zoals beschreven in §4.5.7,
- ofwel het hergebruiken van het alkali bevattende effluent in andere voorbereidingsbehandelingen.

Verven
Dosering en toevoer van kleurstofformuleringen
BBT bestaat uit het volgende:
- de vermindering van het aantal kleurstoffen (bijvoorbeeld door het gebruik van driekleurensystemen);
- het gebruik van geautomatiseerde systemen voor de dosering en toevoer van kleurstoffen, overweeg handmatige bediening voor weinig gebruikte kleurstoffen;
- geef voorkeur aan gedecentraliseerde geautomatiseerde installaties, die de verschillende chemische stoffen niet met de kleurstoffen voorvermengen voor de start van het proces en die volledig automatisch worden gereinigd, in lange continulijnen waarbij het dode volume van de distributielijn vergelijkbaar is met het volume in de foulard.

Algemene BBT voor discontinuprocessen
BBT is:
- het gebruik van machines uitgerust met: automatische regelaars voor vulvolume, temperatuur en andere parameters van het verfproces, indirecte verwarmings- en koelsystemen, afzuigkappen en deuren om dampverliezen te minimaliseren;
- de keuze van machines die het meest geschikt zijn voor de omvang van de te verwerken batch, zodat de machines kunnen werken in het bereik van de nominale vloeistofverhoudingen waarvoor ze zijn ontworpen; moderne machines zijn te bedienen met een nagenoeg constante vloeistofverhouding, zelfs als ze gevuld zijn tot een niveau van slechts 60% van hun nominale capaciteit (of zelfs 30% bij garenverfmachines) (zie §4.6.19);
- de keuze voor nieuwe machines, zoveel mogelijk volgens de in §4.6.19 beschreven vereisten:
  - lage of ultralage vloeistofverhouding
  - scheiding van het bad van het substraat tijdens het proces
  - interne scheiding van procesvloeistof en wasvloeistof
  - mechanische vloeistofextractie om overdracht te verminderen en de wasefficiëntie te verbeteren
  - kortere duur van de cyclus
- vervanging van 'spoelen met overloop' door 'aflaten en vullen' of andere methoden ('slim spoelen' voor fabrikaat), zoals beschreven in §4.9.1;
- hergebruik van spoelwater bij het volgende verfproces of opnieuw samenstellen en hergebruik van het verfbad wanneer dit technisch mogelijk is; deze techniek (zie §4.6.22) is gemakkelijker uit te voeren

bij het verven van losse vezels, waarbij machines met bovenlading worden gebruikt. De vezelcarrier kan uit de verfmachine worden verwijderd zonder het bad te laten leegstromen. Moderne discontinuverfmachines zijn uitgerust met ingebouwde reservoirs die ononderbroken automatische scheiding van concentraat uit spoelwater mogelijk maken.

BBT voor continuverfprocessen
Bij continu- en semi-continuverfprocessen is het waterverbruik minder dan bij discontinuverven; wel worden daarbij sterk geconcentreerde resten geproduceerd.

BBT bestaat in het verminderen van de verliezen van geconcentreerde vloeistof door:
- het gebruik van lage opbrengsystemen van vloeistof en minimalisering van de volumecapaciteit van de dompelkuip bij gebruik van foulardverftechnieken;
- de toepassing van dispersiesystemen waarbij de chemische stoffen online als afzonderlijke stromen worden toegevoerd en de menging pas plaatsvindt direct voorafgaand aan de toevoer aan de aanbrengrol;
- gebruik een van de volgende systemen voor het doseren van de foulardvloeistof, op basis van meting van de opname (zie §4.6.7):
  - de meting van de verbruikte hoeveelheid kleurvloeistof in verhouding tot de hoeveelheid verwerkt fabrikaat (lengte van het fabrikaat vermenigvuldigd met het soortelijk gewicht ervan); de resulterende waarden worden automatisch verwerkt en gebruikt voor de voorbereiding van de volgende vergelijkbare batch;
  - het gebruik van de snelle discontinuverftechniek, waarbij in plaats van te worden voorbereid voor de hele te verven partij alvorens de verfbatch te starten, de kleurstofoplossing precies op tijd wordt voorbereid, in verschillende stappen, op basis van on-linemeting van de opname; deze tweede techniek heeft de voorkeur wanneer dit economisch mogelijk is (zie §4.6.7).
- verhoging van de wasefficiëntie volgens de beginselen van tegenstroomwassen en vermindering van overdracht, zoals beschreven in §4.9.2.

Verven van polyester en polyestermengsels met dispersiekleurstoffen
BBT bestaat uit:
- het vermijden van het gebruik van gevaarlijke carriers door (in volgorde van prioriteit):
  - het gebruik van carriervrije aanverfbare polyestervezels (vezels van gewijzigd polyester of van PTT), zoals beschreven in §4.6.2, wanneer de productenmarkt dit toelaat;
  - het verven bij hoge temperaturen zonder gebruik van carriers; deze techniek is niet toepasbaar op mengsels van polyester en wol en van elastaan en wol;
  - de vervanging van conventionele verfcarriers door verbindingen op basis van benzylbenzoaat en N-alkylftaalimide bij het verven van mengsels van wol en polyestervezels (zie §4.6.1).
- de vervanging van natriumdithioniet bij de nabehandeling van polyester door toepassing van een van de twee voorgestelde technieken (zoals beschreven in §4.6.5):
  - de vervanging van natriumdithioniet door een reductiemiddel gebaseerd op sulfinezuurderivaten; dit moet worden gecombineerd met maatregelen om ervoor te zorgen dat alleen de strikt benodigde hoeveelheid reductiemiddel wordt verbruikt om de kleurstof te reduceren (bijvoorbeeld door het gebruik van stikstof om zuurstof uit de vloeistof en uit de lucht in de machine te verwijderen);
  - het gebruik van dispersiekleurstoffen die kunnen worden opgeklaard in een alkalisch medium door hydrolitisch oplossen in plaats van reductie (zie §4.6.5).
- het gebruik van geoptimaliseerde kleurstofformuleringen die dispergeermiddelen bevatten met een hoge mate van biologische verwijderbaarheid, zoals beschreven in §4.6.3.

Verven met zwavelkleurstoffen
BBT bestaat uit het volgende (zie §4.6.6):
- de vervanging van conventionele poeder- en vloeibare zwavelkleurstoffen door gestabiliseerde niet vooraf gereduceerde sulfidevrije kleurstoffen of door vooraf gereduceerde vloeibare kleurstofformuleringen met een sulfidegehalte van minder dan 1%;
- de vervanging van natriumsulfide door zwavelvrije reductiemiddelen of door natriumdithioniet, in die volgorde van voorkeur;
- het nemen van maatregelen om ervoor te zorgen dat alleen de strikt benodigde hoeveelheid reductiemiddel wordt verbruikt om de kleurstof te reduceren (bijvoorbeeld door het gebruik van stikstof om zuurstof uit de vloeistof en uit de lucht in de machine te verwijderen);
- het gebruik van waterstofperoxide als voorkeurs-oxidatiemiddel.

Discontinuverven met reactieve kleurstoffen
BBT is:
- het gebruik van zoutarme reactieve verfstoffen met een hoge hechtingsgraad, zoals beschreven in §4.6.10 en §4.6.11;
- het vermijden van het gebruik van detergenten en complexvormers bij de spoel- en neutraliserings-stappen na het verven, door de toepassing van warm-spoelen geïntegreerd met terugwinning van warmte-energie uit het spoeleffluent (zie §4.6.12).

Foulard-verwijl-verven met reactieve kleurstoffen
BBT bestaat uit het gebruik van verftechnieken die

op hetzelfde niveau presteren als die welke in §4.6.13 worden beschreven. De beschreven techniek is kosteneffectiever dan foulard-verwijl-verven wat betreft de totale proceskosten, maar de aanvankelijke kapitaal-investeringen bij overstap naar de nieuwe technologie zijn significant. Voor nieuwe installaties en voor installaties waarbij de uitrusting aan vervanging toe is, is de kosten-factor niet zo significant. In alle gevallen bestaat BBT in het vermijden van het gebruik van ureum en in het gebruik van silicaatvrije hechtingsmethoden (zie §4.6.9).

Wolverven
BBT bestaat uit het volgende:
- de vervanging van chroomkleurstoffen door reactieve kleurstoffen of, wanneer dit niet mogelijk is, het gebruik van ultrachroomarme methoden die aan alle onderstaande, in §4.6.15 beschreven vereisten voldoen:
  - er wordt een emissiefactor van 50 mg chroom per kg behandelde wol gerealiseerd, wat overeenkomt met een chroomconcentratie van 5 mg per l in het afgewerkte chroombad bij een vloeistofverhouding van 1:10;
  - in het afvalwater is geen chroom(VI) detecteerbaar (bij gebruik van een standaard-methode die Cr(VI) kan detecteren bij concentraties < 0,1 mg per l);
- zorgen voor minimale lozing van zware metalen in het afvalwater wanneer wol wordt geverfd met metaalcomplexkleurstoffen; BBT-gerelateerde waarden zijn emissiefactoren van 10 - 20 mg per kg behandelde wol, wat overeenkomt met 1 - 2 mg chroom per liter in het afgewerkte bad bij een vloeistofverhouding van 1:10. Deze prestaties zijn haalbaar door:
  - het gebruik van hulpstoffen die de opname van kleurstoffen verbeteren, bijvoorbeeld het in §4.6.17 beschreven proces voor losse wolvezels en gekamde tops;
  - het gebruik van pH-gereguleerde werkwijzen om de uiteindelijke baduitputting voor andere structuren te maximaliseren.
- de voorkeur geven aan een pH-gereguleerd proces bij verven met pH-reguleerbare kleurstoffen (zure en basische kleurstoffen), zodat egaalverven wordt gerealiseerd met maximale uitputting van kleurstoffen en insectenwerende middelen en een minimaal gebruik van organische egaliseermiddelen (zie §4.6.14).

Bedrukken
Proces in het algemeen
BBT bestaat in:
- de vermindering van verliezen van bedrukkingspasta bij rotatiezeefdruk door:
  - minimalisering van de omvang van het toevoer-systeem voor de bedrukkingspasta (zie 4.7.4);
  - terugwinning van bedrukkingspasta uit het toevoersysteem aan het eind van een bedrukkingsgang door toepassing van de in §4.7.5 beschreven techniek;
  - recycling van restbedrukkingspasta (zie §4.7.6).
- de vermindering van het waterverbruik bij reinigingswerkzaamheden door een combinatie van (zie §4.7.7):
  - aan/uit-regeling van het reinigen van de bedrukkingsband;
  - hergebruik van het schoonste deel van het bij het reinigen van de rakels, zeven en emmers gebruikte spoelwater;
  - hergebruik van het bij het reinigen van de bedrukkingsband gebruikte spoelwater.
- het gebruik van digitale inkjetbedrukkingsmachines bij de productie van korte partijen (minder dan 100 m) voor gladde fabrikaten, wanneer de productenmarkt dit toelaat (zie §4.7.9); tot BBT behoort niet het spoelen met oplosmiddel teneinde blokkering te voorkomen wanneer de bedrukkingsmachine niet in gebruik is;
- het gebruik van de in §4.7.8 beschreven digitale inkjetbedrukkingsmachines voor tapijt en omvangrijke fabrikaten, behalve bij bedrukken met lak- en dekmiddelen en vergelijkbare situaties.

Reactief bedrukken
BBT bestaat in het vermijden van het gebruik van ureum door:
- het gebruik van het uit één stap bestaande proces met gereguleerde toevoeging van vocht, waarbij het vocht wordt toegevoegd ofwel als schuim of door het sproeien van een afgemeten hoeveelheid verneveld water (zie §4.7.1);

of
- de toepassing van de bedrukkingswijze in twee stappen (zie §4.7.2).

Voor zijde en viscose is het gebruik van de sproei-techniek bij het uit één stap bestaande proces niet betrouwbaar vanwege de lage vochtopbrenging die voor deze vezels nodig is. Voor viscose is het met de schuimtechniek mogelijk gebleken ureum volledig achterwege te laten, maar voor zijde is daarvan nog geen bewijs geleverd. De aanvankelijke investeringskosten voor een schuimmachine zijn hoog, namelijk ongeveer 200.000 euro bij een productiecapaciteit tot ongeveer 80.000 strekkende meter per dag. Toepassing van deze techniek is economisch haalbaar gebleken in bedrijven met een capaciteit van ongeveer 30.000, 50.000 en 140.000 strekkende meter per dag. Het is de vraag of de techniek ook economisch haalbaar is voor kleinere bedrijven.

Zonder het gebruik van de schuimtechniek is de verbruikte hoeveelheid ureum te verminderen tot ongeveer 50 g per kg bedrukkingspasta voor zijde en tot 80 g per kg voor viscose.

Pigmentbedrukking
BBT bestaat uit het gebruik van geoptimaliseerde bedrukkingspasta's die aan de volgende vereisten voldoen (zie §4.7.3):
- verdikkingsmiddelen met een lage emissie van vluchtige organische koolstof (of die in het geheel geen vluchtige oplosmiddelen bevatten) en formaldehydarme bindmiddelen; de corresponderende waarde van emissie naar de lucht is < 0,4 g organische koolstof per kg textiel (uitgaande van 20 m^3 lucht per kg textiel);
- APEO-vrij en een hoge mate van biologische verwijderbaarheid;
- vermindering van het ammoniakgehalte; de corresponderende emissiewaarde is 0,6 g NH^3 per kg textiel (uitgaande van 20 m^3 lucht per kg textiel).

Veredelen
Proces in het algemeen
BBT is:
- de minimalisering van restvloeistof door:
  - het gebruik van minimale opbrengtechnieken (bijvoorbeeld schuimopbrenging, sproeien) of de vermindering van de omvang van de foulardsystemen;
  - het hergebruik van foulardvloeistoffen indien de kwaliteit ervan niet is aangetast.
- de minimalisering van het energieverbruik in spanramen door (zie §4.8.1):
  - het gebruik van een mechanische ontwateringsuitrusting om het watergehalte van het binnenkomende fabrikaat te verminderen;
  - de optimalisering van de uitlaatregeling van de luchtstroom door de oven, waardoor de uitlaatvochtigheid automatisch wordt gehandhaafd op 0,1 tot 0,15 kg water per kg droge lucht, rekening houdend met de tijd die nodig is om evenwichtsomstandigheden te bereiken;
  - de installatie van warmteterugwinningssystemen;
  - het aanbrengen van isolatiemateriaal;
  - het zorgen voor optimaal onderhoud van de branders in rechtstreeks verwarmde spanramen.
- het gebruik van geoptimaliseerde recepten met een lage emissie naar de lucht; een voorbeeld voor indeling/keuze van veredelingsrecepten wordt beschreven in §4.3.2.

Behandelingen voor onderhoudsvriendelijk maken
BBT bestaat in het gebruik van formaldehydvrije vernettingsmiddelen in de tapijtsector en van formaldehydvrije of formaldehydarme (< 0,1% formaldehydgehalte in de formulering) vernettingsmiddelen in de textielindustrie (zie §4.8.2).

Behandelingen voor motwerend maken
Proces in het algemeen
BBT is:
- het treffen van geschikte maatregelen bij het behandelen van materiaal zoals beschreven in §4.8.4.1;
- ervoor zorgen dat een efficiëntie van 98% (overdracht van insectenwerende producten op de vezel) wordt behaald;
- de toepassing van de volgende aanvullende maatregelen wanneer het insectenwerend product wordt aangebracht in een verfbad:
  - ervoor zorgen dat de pH aan het einde van het verfproces lager is dan 4,5 en indien dit niet mogelijk is, de insectenwerende producten in een afzonderlijke stap toepassen, met hergebruik van het bad;
  - de toevoeging van het insectenwerend product na de expansie van het verfbad om overloopverliezen te vermijden;
  - keuze van verfhulpstoffen die geen vertragende werking hebben op de opname (uitputting) van het insectenwerend product tijdens het verfproces (zie §4.8.4.1).

Motwerend maken van garen gefabriceerd door middel van droogspinnen
BBT bestaat uit het gebruik van één of beide van de volgende technieken (beschreven in §4.8.4.2):
- het combineren van nabehandeling met zuur (om de opname van de motwerende actieve stof te verbeteren) en het hergebruik van het spoelbad voor de volgende stap in het verfproces;
- de behandeling met een proportionele overdosis van 5% van de totale vezelmengsel in combinatie met speciale verfmachines en recyclingsystemen voor afvalwater om de emissies van actieve stoffen in water te minimaliseren.

Motwerend maken van vezelgeverfde/garengewassen productie
BBT is (zie §4.8.4.3):
- het gebruik van speciale toevoersystemen met klein volume aan het einde van de garenwaslijn;
- de recycling van kleine hoeveelheden procesvloeistof tussen batches en het gebruik van processen die specifiek ontworpen zijn om actieve stoffen uit gebruikte procesvloeistof te verwijderen; bij deze technieken kunnen adsorptie- of afbraakbehandelingen worden toegepast;
- de aanbrenging van het motwerende product rechtstreeks op de pool van het tapijt (wanneer behandeling met motwerende producten tijdens de tapijtproductie plaatsvindt) onder gebruikmaking van de schuimopbrengtechniek.

Motwerend maken van garengeverfde productie
BBT bestaat uit (zie §4.8.4.4):

- het gebruik van een afzonderlijk nabehandelingsproces teneinde de emissies van verfprocessen die worden uitgevoerd onder minder dan optimale omstandigheden voor de opname van het motwerend product te minimaliseren;
- het gebruik van semi-continutoevoermachines met klein volume of gewijzigde centrifuges;
- de recycling van kleine hoeveelheden procesvloeistof tussen garenbatches en het gebruik van processen die specifiek ontworpen zijn om actieve stoffen uit gebruikte procesvloeistof te verwijderen; bij deze technieken kunnen adsorptie- of afbraakbehandelingen worden toegepast;
- de aanbrenging van het motwerende product rechtstreeks op de pool van het tapijt (wanneer behandeling met motwerende producten tijdens de tapijtproductie plaatsvindt) onder gebruikmaking van de schuimopbrengtechniek.

Behandeling met verzachtingsmiddelen
BBT is het opbrengen van verzachtingsmiddelen door middel van foulards of liever nog door sproei- of schuimopbrengsystemen, in plaats van deze behandeling door uitputting rechtstreeks in de discontinuverfmachine uit te voeren (zie §4.8.3).

Wassen
BBT bestaat uit:

- de vervanging van wassen/spoelen met overloop door 'aflaten en vullen' of 'slim spoelen', zoals beschreven in §4.9.1;
- de vermindering van water- en energieverbruik bij continuwassen door:
  - de installatie van hoogefficiënte wasmachines overeenkomstig het in §4.9.2 beschreven beginsel; de corresponderende waarden voor hoogefficiënt continuwassen van cellulose- en synthetisch open-width fabrikaat zijn vermeld in tabel 4.38;
  - de installatie van een warmteterugwinnings-uitrusting.
- indien het gebruik van gehalogeneerde organische oplosmiddelen niet valt te vermijden (bijvoorbeeld bij textiel dat sterk is belast met preparaten zoals siliconenoliën die moeilijk zijn te verwijderen met water), het gebruik van uitrusting in volledig gesloten kringloop; het is van essentieel belang dat de uitrusting voldoet aan de in §4.9.3 beschreven vereisten en dat maatregelen worden getroffen voor destructie in de kringloop (bijvoorbeeld door middel van geavanceerde oxidatieprocessen) van de persistente verontreinigende stoffen teneinde mogelijke verontreiniging van grondwater door diffuse verontreiniging en ongelukken te voorkomen.

Afvalwaterbehandeling
Algemeen
Bij afvalwaterbehandeling zijn ten minste drie verschillende strategieën mogelijk:

- centrale behandeling in een biologische afvalwaterzuiveringsinstallatie ter plaatse;
- centrale behandeling elders in een zuiverings-installatie voor stedelijk afvalwater;
- gedecentraliseerde behandeling ter plaatse (of elders) van geselecteerde, gescheiden afzonderlijke afvalwaterstromen.

Alle drie de strategieën zijn BBT-opties wanneer ze op de juiste wijze op de actuele afvalwatersituatie worden toegepast. Tot de in brede kring aanvaarde algemene beginselen voor afvalwaterbeheer en –behandeling behoren:

- de karakterisering van de verschillende afvalwater-stromen die van het proces afkomstig zijn (zie §4.1.2);
- de scheiding van de effluenten aan de bron op basis van type en hoeveelheid verontreinigende stof voorafgaand aan de menging met andere stromen; dit zorgt ervoor dat een zuiveringsinstallatie alleen verontreinigende stoffen ontvangt die zij kan verwerken; bovendien maakt dit de toepassing van recyclings- of hergebruiksopties voor het effluent mogelijk;
- de keuze van de meest geschikte behandeling voor verontreinigde afvalwaterstromen;
- het voorkomen van de inbrenging van afvalwaterfracties in biologische zuiveringsinstallaties wanneer die dergelijke installaties kunnen ontregelen;
- de behandeling van afvalstromen die een relevante niet biologisch afbreekbare fractie bevatten door middel van passende technieken voorafgaand aan, of in plaats van, een laatste biologische behandeling.

Op grond van deze benadering zijn de volgende technieken vastgesteld als algemene BBT voor de behandeling van afvalwater van de textielveredelings- en tapijtindustrie:

- de behandeling van afvalwater in een actief-slibsysteem met een lage verhouding voeding/ micro-organismen, zoals beschreven in §4.10.1, op voorwaarde dat geconcentreerde afvalstromen die niet biologisch afbreekbare verbindingen bevatten, afzonderlijk een voorbehandeling ondergaan;
- de voorbehandeling van sterk belaste (CZV > 5 000 mg per l), geselecteerde en gescheiden, afzonderlijke afvalwaterstromen die niet biologisch afbreekbare verbindingen bevatten door middel van chemische oxidatie (bijvoorbeeld het Fenton-proces zoals beschreven in §4.10.7); in aanmerking komende afvalwaterstromen zijn foulardvloeistoffen afkomstig van semi-continu- of continuverven en -veredelen, ontsterkingsbaden, bedrukkingspasta's, resten van de fabricage van tapijtruggen, uitputting van verf- en veredelingsbaden.

Bepaalde specifieke resten van processen, zoals restbedrukkingspasta en restfoulardvloeistoffen, zijn zeer sterk verontreinigd en moeten, indien mogelijk, geheel buiten de afvalwaterstromen worden gehouden.

De verwijdering van deze resten dient op passende wijze te geschieden; thermische oxidatie kan één van de geschikte methoden zijn vanwege de hoge verbrandingswarmte.

Voor de specifieke gevallen waarin afvalwater pigmentbedrukkingspasta of latex afkomstig van het fabriceren van tapijtruggen bevat, is neerslaan/uitvlokking en verbranding van het resulterende slib een goed alternatief voor chemische oxidatie (zoals beschreven in §4.10.8).

Zoals beschreven in §4.10.6, is voor azoverfstoffen anaërobe behandeling van foulardvloeistof en bedrukkingspasta's voorafgaand aan een later aërobe behandeling effectief voor het verwijderen van kleur.

Wanneer geconcentreerde afvalwaterstromen die niet biologisch afbreekbare verbindingen bevatten, niet afzonderlijk te behandelen zijn, zijn aanvullende fysisch-chemische behandelingen nodig om gelijkwaardige prestaties te bereiken. Hiertoe behoren:

- tertiaire behandelingen uit te voeren na het biologische behandelingsproces; een voorbeeld hiervan is adsorptie aan geactiveerde kool met recycling van de geactiveerde kool naar het actief-slibsysteem, gevolgd door destructie van de geadsorbeerde niet biologisch afbreekbare verbindingen door verbranding of behandeling met vrije radicalen (dat wil zeggen, processen die OH*, O_2*-, CO_2*- genereren) van de slibovermaat (biomassa en afgewerkte geactiveerde kool) (zie bedrijf nr. 6 in §4.10.1);
- gecombineerde biologische, fysische en chemische behandelingen met toevoeging van geactiveerde poederkool en ijzerzout aan het actief-slibsysteem, met reactivering van de slibovermaat door 'natte oxidatie' of 'natte peroxidatie' (als waterstofperoxide wordt gebruikt), zoals beschreven in §4.10.3;
- ozonisatie van moeilijk afbreekbare verbindingen voorafgaand aan het actief-slibsysteem (zie bedrijf nr. 3 in §4.10.1).

Voor effluentbehandeling in de wolwassector (op water gebaseerde processen)
BBT is:

- het combineren van het gebruik van een vuilverwijderings-/vetterugwinningskringloop met indamping van het effluent en geïntegreerde verbranding van het resulterende slib en volledige recycling van water en energie bij:
  1) nieuwe installaties
  2) bestaande installaties zonder effluentbehandeling ter plaatse
  3) installaties waarbij de uitrusting aan vervanging toe is; deze techniek wordt beschreven in §4.4.2;
- het gebruik van coagulatie/uitvlokking in bestaande bedrijven die deze behandeling reeds toepassen in combinatie met lozing op het riool onder gebruikmaking van aërobe biologische behandeling.

Of biologische behandeling al dan niet als BBT valt te beschouwen, blijft een open vraag, zolang er geen betere informatie over de kosten en prestaties ervan voorhanden is.

Verwijdering van slib
Voor slib afkomstig van afvalwaterzuivering van effluent van wolwassen
BBT bestaat uit:

- het gebruik van slib voor het bakken van stenen (zie §4.10.12) of de toepassing van andere geschikte recyclingopties;
- de verbranding van het slib met warmteterugwinning, op voorwaarde dat maatregelen worden genomen om de emissies van SO_x, NO_x en stof te beperken en emissies van dioxinen en furanen veroorzaakt door organisch gebonden chloor afkomstig van mogelijk in het slib aanwezige bestrijdingsmiddelen te vermijden.

Slotopmerkingen
De belangrijkste algemene conclusies zijn:

- het informatie-uitwisselingsproces was succesvol en na de tweede vergadering van de technische werkgroep werd een hoge mate van overeenstemming bereikt;
- vanwege de aard van de textielindustrie (een zeer complexe en gevarieerde sector) zal het effect van de toepassing van de vastgestelde BBT afhangen van de kenmerken van elk afzonderlijk bedrijf; de snelheid van invoering zal derhalve een bijzonder gevoelig punt zijn voor deze industrie;
- gezien de huidige problemen die bepaalde bedrijven kunnen hebben met het controleren/kiezen van de bron van de vezelgrondstof, werd erkend dat er een kwaliteitsborgingssysteem voor binnenkomend textielmateriaal nodig is teneinde een passende aanvraag voor een IPPC-vergunning op te stellen; het is daarom in overeenstemming met de BBT om te streven naar samenwerking met stroomopwaartse partners in de textielketen, niet alleen op het niveau van bedrijven, maar ook op dat van industriesectoren, teneinde een gedeelde milieuverantwoordelijkheid voor textielproducten tot stand te brengen.

De belangrijkste aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden zijn:

- een meer systematische verzameling van gegevens over huidige verbruiks- en emissieniveaus en over de prestaties van technieken die in aanmerking moeten worden genomen bij de vaststelling van BBT, in het bijzonder voor wateréffluent;
- een uitvoeriger beoordeling van de kosten en besparingen van technieken ter ondersteuning van het vaststellen van BBT;
- de verzameling van gegevens over gebieden die wegens een gebrek aan informatie niet uitgebreid genoeg zijn behandeld in het BREF-document; nadere bijzonderheden over specifieke gebieden waarvoor gegevens en informatie ontbreken, zijn te vinden in hoofdstuk 7.

De EC initieert en steunt, door middel van haar OTO-programma's, een reeks projecten op het vlak van schone technologieën, nieuwe technologieën voor effluentbehandeling en -recycling, en beheersstrategieën. Deze projecten kunnen mogelijk een nuttige bijdrage leveren aan toekomstige BREF-herzieningen. Lezers worden dan ook uitgenodigd het EIPPCB op de hoogte te stellen van onderzoeksresultaten die van belang zijn voor de toepassingsgebied van dit document (zie ook het voorwoord van dit document).

3.5.10 Afvalverbranding

3.5.10.1 Oplegnotitie

Inleiding

Status en reikwijdte oplegnotitie

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener te ondersteunen bij de toepassing van het BBT (Beste Beschikbare Technieken)-referentiedocument (BREF) voor afvalverbranding (Waste Incineration (WI)). De oplegnotitie beschrijft de reikwijdte van de BREF-WI, de emissieniveaus die gepaard gaan met het toepassen van BBT en de relatie met de Europese en Nederlandse regelgeving en het Nederlandse milieubeleid.

Status en reikwijdte van de BREF afvalverbranding

De BREF heeft een status die vergelijkbaar is met de Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR) en de NBW (voorheen CIW) aanbevelingen. Het bevoegd gezag houdt bij de bepaling van BBT rekening met de documenten die bij ministeriële regeling als BBT-referentiedocument zijn aangewezen (artikel 5a.1 lid 2 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb)). Zowel de BREFs die definitief zijn vastgesteld door de Europese Commissie als de NeR zijn opgenomen in de Regeling aanwijzing BBT-documenten.

De BREF-WI beschrijft de Beste Beschikbare Technieken voor thermische behandeling van (gevaarlijke) afvalstoffen. Alhoewel de nadruk hierbij ligt op de verbranding van afvalstoffen wordt ook aandacht besteed aan vergassings- en pyrolyseprocessen alsmede combinaties van de drie genoemde processen. Aangezien de BREF-WI een zogeheten horizontale BREF is, is deze van toepassing op zowel inrichtingen specifiek bestemd voor de verbranding van afvalstoffen als op afvalverbrandingsinstallaties in andere inrichtingen, tenzij die installaties in de activiteit specifieke (verticale) BREF worden behandeld. In tegenstelling tot de IPPC-richtlijn, waarin voor de activiteiten verbranding van gevaarlijke afvalstoffen (bijlage 1 art 5.1) en huishoudelijke afvalstoffen (bijlage 1 art 5.2) restricties voor de afvalstoftypen en capaciteit worden genoemd, geeft de BREF-WI een totaal beeld van de verbranding van afvalstoffen. Hierbij doet de BREF-WI geen uitspraak over de wenselijkheid van het verbranden van een specifieke afvalstroom. Voor deze afweging dienen bij vergunningverlening de minimumstandaarden uit het Landelijk afvalbeheerplan (LAP) te worden gehanteerd.

In de BREF-WI worden de volgende processen niet behandeld:

- Meeverbranding van afvalstoffen in een stookinstallatie;
- Meeverbranding van afvalstoffen in procesinstallaties, zoals cementovens;
- Thermische behandeling van materialen t.b.v. hergebruik.

Deze processen worden in andere BREFs behandeld. Zo wordt meeverbranding van afvalstoffen in stookinstallaties in de BREF-LCP en het meeverbranden van afvalstoffen in cementovens in de BREF Lime and Cement beschreven.

Naast de verbrandingsprocessen worden in de BREF-WI ook de volgende aspecten van een afvalverbrandingsinstallatie behandeld:

- Afval ontvangst, opslag en overslag;
- Afvalvoorbehandeling en de effecten hiervan op de selectie van het verbrandingsproces;
- Afgasbehandeling;
- Residubehandeling;
- Afvalwaterbehandeling;
- Energieterugwinning.

Indeling en inhoud van de BREF-WI

De BREF-WI is als volgt ingedeeld:

Samenvatting
Voorwoord
Scope en opzet van het document

1. Algemene informatie over afvalverbranding
2. Toegepaste technieken
3. Emissies en verbruiken
4. Technieken ter overweging bij het vaststellen van BBT
5. Beste Beschikbare Technieken
6. Opkomende technieken
7. Concluderende opmerkingen
8. Referenties
9. Verklarende woordenlijst
10. Bijlagen

Hoofdstukken 1 tot en met 4 geven een algemene beschrijving van de toegepaste technieken voor de behandeling en verbranding van afvalstoffen, de terugwinning van energie en de behandeling van de afgassen, residuen en afvalwater. In hoofdstuk 5 zijn de 82 als BBT aangemerkte maatregelen gegeven (BBT1-82). Hierbij is de volgende paragraafindeling aangehouden:

5.1 Algemene BBT voor afvalverbranding;
5.2 Aanvullend BBT voor verbranding van huishoudelijke afvalstoffen;
5.3 Aanvullend BBT voor verbranding van vooraf gescheiden huishoudelijke afvalstoffen;
5.4 Aanvullend BBT voor verbranding van gevaarlijke afvalstoffen;
5.5 Aanvullend BBT voor slibverbranding;
5.6 Aanvullend BBT voor ziekenhuisafvalverbranding.

De relatie met de Europese en Nederlandse regelgeving en het Nederlandse milieubeleid.

In de BREF-WI wordt geen uitspraak gedaan over de vraag of een reststof al dan niet een afvalstof is en de vraag of verbranding de meest geschikte verwerkingswijze van een afvalstof is. Voor deze laatste afweging dient bij vergunningverlening het Landelijk afvalbeheerplan te worden geraadpleegd.

Milieuzorgsysteem
Op basis van de BREF is het hebben en werken volgens een milieuzorgsysteem BBT. In BBT56 staan de onderdelen die, afhankelijk van de individuele omstandigheden, het milieuzorgsysteem dient te bevatten. De toevoeging afhankelijk van individuele omstandigheden geeft aan dat niet elke exploitant perse alle genoemde onderdelen hoeft te implementeren. Implementatie van een milieuzorgsysteem is in het huidige Nederlandse beleid niet verplicht en vindt plaats op vrijwillige basis. Meestal wordt de implementatie van een milieuzorgsysteem aangetoond door certificatie volgens EMAS of NEN-EN-ISO 14001. Bij vergunningverlening moet, rekeninghoudend met de individuele omstandigheden van het bedrijf, worden getoetst of het milieuzorgsysteem voldoet aan BBT.

Acceptatie en bewerking beleid
In de BREF zijn beste beschikbare technieken opgenomen over de invoering en het onderhoud van kwaliteitscontrole op het binnenkomend afval. BBT 4, 6, 8, 9 en 11 gelden voor de gehele sector. De in de BREF opgenomen BBT 69 geldt uitsluitend voor verbrandingsinstallaties voor gevaarlijke afvalstoffen.

In het Nederlandse beleid zijn de richtlijnen voor het opstellen van acceptatie- en registratieprocedures opgenomen in het rapport 'De verwerking verantwoord' (De Roever 2002). Dit rapport bevat richtlijnen voor:
- het acceptatie- en verwerkingsbeleid (A&V-beleid);
- mengvoorschriften;
- de administratieve organisatie en interne controle (AO/IC).

De richtlijn voor het A&V- beleid en de mengvoorschriften zijn van toepassing op alle afvalverwerkende bedrijven die afval accepteren. De richtlijn voor de AO/IC is beperkt tot havenontvangstinstallaties en tot andere bedrijven die gevaarlijke afvalstoffen accepteren. Voorts geldt de AO/IC-richtlijn ook voor bedrijven die niet-gevaarlijke afvalstoffen accepteren en waar de toepassing van de richtlijn op grond van het voormalig Besluit aanwijzing gevaarlijke afvalstoffen (Baga) al praktijk was.

Uit een vergelijk tussen beiden blijkt dat er een grote overeenkomst is tussen het huidige nationale A&V en AO/IC-beleid en de betreffende BBT's in de BREF, maar dat deze elkaar niet kunnen vervangen en allebei relevant zijn bij vergunningverlening. Net zoals in het nationale beleid inzake de randvoorwaarden A&V en AO/IC beleid moeten vergunningverleners bij de toetsing aan BBT rekening houden met specifieke situaties en zich een oordeel vormen in hoeverre onderdelen van een BBT relevant zijn voor een specifieke vergunning.

BBT 4 (§4.1.3.5) heeft betrekking op de detectie op radioactief materiaal bij acceptatie. Volgens de BREF wordt dit toegepast bij installaties waar heterogene afvalstoffen van een breed scala van ontdoeners worden aangeboden. Binnen Nederland is op basis van het Besluit detectie van radioactief besmet schroot bij bedrijven in de metaalafvalstoffen sector het hebben van apparatuur voor de detectie van schroot verplicht. Daarnaast vindt detectie op radioactief materiaal plaats bij de verbrandingsinstallatie voor specifiek ziekenhuisafval. Bij het huidige afvalaanbod is het in Nederland bij andere afvalverbrandingsinstallaties niet nodig om te eisen dat detectie op radioactiviteit plaatsvindt.

Emissies naar lucht
Naast BREF-WI, die op grond van de IPPC-richtlijn moet worden toegepast bij vergunningverlening, zijn er in Europa drie richtlijnen die ook betrekking hebben op de emissies van afvalverbrandingsinstallaties, te weten de Waste Incineration Directive uit 2000 (WID), de National Emission Ceiling directive (NEC-richtlijn) en de Kaderrichtlijn luchtkwaliteit.

In overweging 13 van de WID wordt gesteld dat het uitsluitend voorschrijven van de emissie-eisen van de WID niet toereikend is om te voldoen aan de IPPC-richtlijn. Dit betekent dat bij vergunningverlening ook getoetst moet worden aan de BREF-WI. De WID is in Nederland geïmplementeerd in het Besluit verbranden afvalstoffen (Bva). Het Bva gaat qua emissie-eisen voor NO_X verder dan de WID.

Op grond van de NEC-richtlijn gelden voor Nederland nationale emissieplafonds voor onder meer NO_X en SO_2. Deze plafonds hebben door de Nederlandse verdeling van de totale plafonds over de verschillende sectoren geleid tot emissieplafonds van respectievelijk 65 en 39,5 kton voor de industrie. Aangezien de raffinaderij- en elektriciteitsbranche de grootste emittenten van SO_2 zijn, worden met deze branches convenantafspraken gemaakt. Vooralsnog heeft het SO_2-emissieplafond geen consequenties voor het beleid aangaande de SO_2-emissies van afvalverbrandingsinstallaties. Voor NO_X is het plafond verdeeld in 10 kton voor de kleinere industrie en 55 kton voor de grote industrie met een opgesteld vermogen binnen de inrichting van meer dan 20 MWth. Voor deze laatste categorie installaties waaronder ook de meeste afvalverbrandingsinstallaties vallen, wordt tevens het beleidsinstrument van NO_X-emissiehandel ingezet. Het deelnemen aan de NO_X-emissiehandel ontslaat vergunningverleners echter niet van de verplichting om bij vergunningverlening een BBT-toets uit te voeren. Aangezien de emissie-eisen in het Bva reeds scherper zijn dan in de WID zal dit doorgaans niet leiden tot aanscherping van de Bva emissie-eis in de vergunning.

De Kaderrichtlijn luchtkwaliteit is in Nederland geïmplementeerd in het Besluit luchtkwaliteit (BLK). Over het algemeen geldt dat waar luchtkwaliteitsnormen voor NO_X en stof (PM_{10}) worden overschreden,

dit met name wordt veroorzaakt door het verkeer. In uitzonderingssituaties kan een industriële emissie leiden tot overschrijding van de luchtkwaliteitseisen. In die gevallen moeten in de vergunning emissie-eisen worden aangescherpt ten opzichte van de eisen in het Bva. Daarnaast kan het noodzakelijk zijn om zelfs verder te gaan dan de emissieniveaus in de BREFs. Bij eventuele aanscherping van de emissie-eisen is het aan te bevelen om deze eisen als jaargemiddelde concentratie-eis in de vergunning op te nemen. Aanscherping van de halfuur- of daggemiddelde eis kan leiden tot overschrijdingen ten gevolge van de normale schommelingen in de bedrijfsvoering die vanwege de regelkarakteristieken niet opgevangen kunnen worden. Gezien bovenstaande ontwikkelingen werd op het moment van opstellen van de oplegnotitie gewerkt aan een algemene bevoegdheid voor het bevoegde gezag in het Bva om in de vergunning gemotiveerd af te wijken van de emissie-eisen die op grond van het Bva zouden gelden.

In tabel 1 is een overzicht gegeven van de emissieniveaus in de BREF-WI en de overeenkomstige emissie-eisen in het Bva. Er bestaat een fundamenteel verschil tussen een emissiegrenswaarde en het emissieniveau. Een emissieniveau geeft de emissieconcentraties aan die zijn gerealiseerd bij installaties waar BBT wordt toegepast. Het gaat hier om gemiddelde concentraties die zijn waargenomen onder normale bedrijfsvoeringscondities bij toepassing van BBT in verschillende (uiteenlopende) situaties. Een emissieniveau wordt daarom uitgedrukt in een bandbreedte. In deze bandbreedte zijn perioden van starten, stoppen, onderhoud en calamiteiten niet inbegrepen. Bij het vaststellen van een emissiegrenswaarde worden perioden van starten, stoppen en calamiteiten buiten beschouwing gelaten. Er wordt wel rekening gehouden met:

- de specifieke situatie (waar in de bandbreedte bevindt zich de betreffende toepassing?); en
- de gangbare praktijk, waarbij onderhoud, kleine kortdurende storingen en de normaal optredende (kortdurende) schommelingen in de bedrijfsvoering licht verhoogde emissies kunnen veroorzaken.

De emissiegrenswaarde geeft aan bij welke emissieconcentratie, geconcludeerd moet worden dat de installatie niet meer goed functioneert of niet goed wordt bedreven. De huidige emissie-eisen in het Bva die overigens nagenoeg dezelfde zijn als die in haar voorganger het Bla (Besluit luchtemissies afvalverbranding) zijn in goede overeenstemming met de bovengrens van de bandbreedte van de emissieniveaus in de BREF-WI. In de praktijk hebben deze strenge eisen reeds geleid tot het door AVI's investeren in beste beschikbare technieken, zoals beschreven in de BREF-WI. De daadwerkelijk gerealiseerde gemiddelde emissies liggen doorgaans aanzienlijk lager dan de emissiegrenswaarden en benaderen veelal de ondergrens van de bandbreedte van de emissieniveaus in de BREF-WI.

Wanneer de NO_X-emissie wordt gereduceerd door toepassing van SCR (selectieve katalytische reductie) of SNCR (selectieve niet-katalytische reductie) kan ammoniak worden geëmitteerd. Bij toepassing van deze NO_X-emissiereductietechnieken is het emissieniveau dat overeenkomt met BBT kleiner dan 10 mg/m_0^3. Hetgeen aanzienlijk lager is dan de algemene emissiegrenswaarde in de NeR (30 mg/m_0^3). In de NeR wordt verder gesteld dat de ammoniakemissie van nieuwe installaties die voor de bestrijding van NO_X-emissies SCR of SNCR toepassen, kan worden beperkt tot onder 5 mg/m^3. Voor bestaande SCR- en SNCR-installaties kan bij optimalisatie van de NO_X-emissie blijken dat een NH_3-emissie van

Tabel 1. Emissieniveaus in de BREF-WI versus de emissie-eisen in het Bva (concentraties in droog rookgas bij 11 vol% O_2)

	NO_x mg/m_0^3	**SO_2** mg/m_0^3	**Stof** mg/m_0^3	**CO** mg/m_0^3	**C_xH_y** mg/m_0^3	**HCl** mg/m_0^3	**HF** mg/m_0^3	**Zware metalen** mg/m_0^3	**CD+TI** mg/m_0^3	**Hg** mg/m_0^3	**Dioxines** ng TEQ/m_0^3
Emissie-eis Bva											
100% maandgemiddelde	70 [a)]										
100% daggemiddelde	200	50	5	50 [d)]	10	10	1				
100% halfuurgemiddelde	400	200	15	100	20	60	4				
97% halfuurgemiddelde	200	50	5		10	10	2				
95% 10-min gemiddelde				150							
alle periodieke metingen								0,5	0,05	0,05	0,1
Bandbreedte van de emissieniveaus in de BREF-WI											
100% daggemiddelde	40-180 [b)]	1-40	1-5	5-30	1-10	1-8	<1				
100% halfuurgemiddelde	30-350 [c)]	1-150	1-20	5-100	1-20	1-50	<2				
97% halfuurgemiddelde											
95% 10-min gemiddelde											
niet-continue metingen								0,005-0,5	0,005-0,05	<0,05	0,01-0,1

[a)] eis geldt niet voor het verbranden van gevaarlijk afval en voor meeverbrandingsinstallaties
[b)] 40-100 wanneer SCR wordt toegepast en 120-180 bij SNCR
[c)] 40-300 wanneer SCR wordt toegepast
[d)] bij de aanpassing van het Bva in de eerste helft van 2007 wordt de eis als 97-percentiel opgenomen

5 mg/m³ onhaalbaar is. Dan kan een hogere waarde worden vergund. Hierbij wordt de kanttekening gemaakt dat voor installaties die vanwege de kleine capaciteit (<2 ton afval per uur) niet onder de IPPC vallen, een emissie-eis van 10 mg/m_0^3 kan leiden tot onevenredige kosten als de kwaliteit van de afvalstoffen sterk varieert.

Emissies naar water

De BBT-maatregelen 46, 47 en 48 hebben betrekking op watermanagement en waterbehandeling. Hierbij wordt met name gekeken naar hergebruik, recirculatie en andere toepassing, alsmede gescheiden afvoer waardoor verontreiniging van (afval)water meer wordt beperkt. De CIW adviseert bij de Wvo vergunningverlening rekening te houden met de stand der techniek zoals in de BREF is beschreven. Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM), de immissietoets (CIW mei 2000; CIW juni 2000) en de Regeling van 17 december 2002 houdende regels voor lozingen van afvalwater afkomstig van de reiniging van rookgassen (Regeling lozing afvalwater van rookgasreiniging) van toepassing. In tabel 2 is een overzicht gegeven van de emissieniveaus in de BREF-WI en de overeenkomstige emissie-eisen in de hiervoor genoemde regeling. Uit tabel 2 blijkt dat de emissie-eisen voor lood, zink en dioxines hoger zijn dan de bovengrens van de bandbreedte van de emissieniveaus in de BREF-WI. De Regeling lozing afvalwater van rookgasreiniging kent geen aanscherpingsbevoegdheid voor de vergunningverlener anders dan vanwege waterkwaliteitseisen. Aangezien dit knelt met de IPPC-richtlijn werd op het moment van opstellen van de oplegnotitie gewerkt aan een aanpassing van de regeling op de genoemde punten.

Voor zover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd gelden de algemene bepalingen van het emissiebeleid water (NW 4 1998, CIW 1999).

Preventie

De BREF-WI geeft in BAT19 aan dat de minimale verbrandingstemperaturen en verblijftijden in de WID en dus ook het Bva toereikend zijn om een volledige vernietiging van de brandbare bestanddelen van afvalstoffen te waarborgen. Hiervan mag echter worden afgeweken wanneer kan worden aangetoond dat een volledige vernietiging kan worden bereikt. Dit is in overeenstemming met voorschrift 3.6 in de bijlage van het Bva, waarin de vergunningverlener de bevoegdheid krijgt om in specifieke gevallen af te wijken van de temperatuurvoorschriften in het Bva.

Reststoffen

De BREF spreekt geen voorkeur uit voor bepaalde bewerkings- of verwerkingstechnieken. Het Landelijk Afvalbeheerplan daarentegen geeft wel een voorkeur en stelt een minimum standaard vast voor de bewerking of verwerking van reststoffen. De vergunningverlener toetst eerst of een aanvraag voldoet aan de minimumstandaard. Indien dit niet het geval is dan wordt negatief besloten. Indien wel wordt voldaan aan de minimum standaard dan wordt de vergunningaanvraag vervolgens getoetst aan de BBT uit de BREF.
In de BREF afvalverbranding staan voor de reststoffen die ontstaan na afvalverbranding verschillende bewerkings- of verwerkingstechnieken. In het algemeen is de beleidslijn ten aanzien van de hoogwaardigheid van een niveau van afvalbeheer dat het LAP bepalend is en kan een be-/verwerkingswijze die laagwaardiger is dan de minimumstandaard in het LAP niet worden toegestaan.

Tabel 2. Emissieniveaus in de BREF-WI versus de emissie-eisen in de Regeling lozing afvalwater van rookgasreiniging

Parameter	BREF-WI Bandbreedte emissieniveau in mg/l	Regeling lozingen afvalwater rookgasreiniging emissie-eis in mg/l
Totaal aan zwevende deeltjes	10 - 30 (95%) 0 - 45 (100%)	30 (95%) 45 (100%)
Chemical Oxygen demand (COD)	50 - 250	geen
pH	6,5 - 11	geen
Hg en verbindingen	0,001 - 0,03	0,03
Cd en verbindingen	0,01 - 0,05	0,05
Tl en verbindingen	0,01 - 0,05	0,05
As en verbindingen	0,01 - 0,15	0,15
Pb en verbindingen	0,01 - 0,1	0,2
Cr en verbindingen	0,01 - 0,5	0,5
Cr en verbindingen	0,01 - 0,5	0,5
Ni en verbindingen	0,01 - 0,5	0,5
Zn en verbindingen	0,01 - 1,0	1,5
Sb en verbindingen	0,005 - 0,85	geen
Co en verbindingen	0,005 - 0,05	geen
Mn en verbindingen	0,02 - 0,2	geen
V en verbindingen	0,03 - 0,5	geen
Sn en verbindingen	0,02 - 0,5	geen
PCDD/F (TEQ)	0,01 - 0,1 ng TEQ/l	0,3 ng TEQ/l

AVI-bodemas
De BBT's met de nummers 12, 50, 52 en 53 hebben betrekking op de be-/verwerking van AVI-bodemas. De in de BREF genoemde technieken hebben betrekking op het zoveel mogelijk verwijderen van non-ferro en ferro metalen, het gescheiden houden van andere rookgasreinigingresiduen en technieken die gericht zijn op het hergebruik van de AVI-bodemas. De minimum standaard op basis van het LAP voor het be-/verwerken van AVI-bodemas is een nuttige toepassing in de vorm van materiaalhergebruik in grond-, weg- en waterbouwkundige werken. De BBT's in de BREF bevatten geen bepalingen die strijdig zijn met de minimum standaard in het LAP.

AVI-Vliegas
BBT 54 heeft betrekking op de be-/verwerking van AVI-vliegas. In de BREF worden naast immobilisatie ook andere technieken beschreven als voorbehandeling voor storten. Op basis van het Nederlandse beleid is uitsluitend storten na immobilisatie toegestaan. Dit betekent dat de andere voorbehandelingstechnieken ten behoeve van storten die genoemd worden in de BBT binnen Nederland niet als minimumstandaarden voor de be-/verwerking van AVI-vliegas worden beschouwd en daarom niet zijn toegestaan. Storten in bigbags is toegestaan totdat op basis van het Besluit stortplaatsen en stortverboden afvalstoffen het storten van onbehandeld vliegas wordt beëindigd.

3.5.10.2 Samenvatting BREF
Dit BBT-referentiedocument (BREF) voor afvalverbranding is het resultaat van een uitwisseling van informatie overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad (de IPPC-richtlijn). In deze samenvatting worden de voornaamste bevindingen beschreven en wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste conclusies inzake BBT (beste beschikbare technieken) en de daaraan gekoppelde verbruiks- en emissieniveaus. Deze tekst moet in samenhang met het voorwoord worden gelezen, waarin wordt uiteengezet wat de doelstellingen van dit document zijn, hoe het moet worden gebruikt en wat de juridische context is. De tekst kan worden gelezen en opgevat als een document op zich maar doet als samenvatting geen recht aan alle complexiteiten van het volledige BREF-document. Hij is derhalve niet bedoeld als vervanging van het volledige document als instrument bij de besluitvorming over BBT.

Werkingssfeer van dit document
De werkingssfeer van dit document is gebaseerd op de hoofdstukken 5.1 en 5.2 van bijlage I van de IPPC-richtlijn, voorzover deze betrekking hebben op de verbranding van afval. Bij het kiezen van de werkingssfeer is niet gelet op de beperkingen qua grootte van de installaties in de IPPC-richtlijn of op de daarin opgenomen definities van afval, nuttige toepassing of verwijdering. De werkingssfeer is dan ook zodanig gekozen dat er een pragmatisch overzicht van de verbrandingsector als geheel ontstaat, waarbij de nadruk vooral ligt op de soorten installaties en afval die het meest voorkomen. Bij het kiezen van de werkingssfeer van het BREF-document is ook rekening gehouden met de werkingssfeer van de richtlijn inzake afvalverbranding. De definitieve inhoud van het BREF is een weerspiegeling van de informatie die gedurende de informatie-uitwisseling door de TWG is ingediend.

In dit document komt alleen de aparte verbranding van afval aan de orde en niet andere situaties waarin afval thermisch wordt behandeld, zoals meeverbranding in bijvoorbeeld cementovens en grote stookinstallaties.

Hoewel in dit document de nadruk op verbranding ligt, bevat het ook enige informatie over systemen voor de pyrolyse en vergassing van afval.

De volgende aspecten komen in dit BREF-document niet aan de orde:
- beslissingen over de keuze van verbranding als optie voor de behandeling van afval;
- vergelijking van afvalverbranding met andere opties voor de behandeling van afval.

Afvalverbranding
Verbranding wordt als behandeling voor een zeer breed scala van afvalstoffen gebruikt. De verbranding zelf is meestal slechts één onderdeel van een complex systeem voor afvalbehandeling dat in zijn geheel zorgt voor het algehele beheer van het brede scala van afvalstoffen dat in de maatschappij ontstaat.

In de verbrandingsector hebben zich de afgelopen tien tot vijftien jaar snelle technologische ontwikkelingen voorgedaan. Deze veranderingen hebben voor een groot deel plaatsgevonden onder impuls van specifieke wetgeving voor de sector en hierdoor is vooral de emissie naar de lucht door individuele installaties afgenomen. Er wordt voortdurend gewerkt aan de ontwikkeling van processen en de sector werkt nu aan technieken die de kosten beperken maar de milieuprestaties op peil houden of zelfs verbeteren.

Afvalverbranding heeft net als de meeste andere afvalbehandelingen als doel het afval zodanig te behandelen dat het volume en de gevaren daarvan afnemen, terwijl mogelijk gevaarlijke stoffen worden opgevangen (en daarbij geconcentreerd) of vernietigd. Verbrandingsprocessen kunnen ook mogelijkheden bieden om de energie, de mineralen en/of de chemische stoffen uit afval terug te winnen.

Afvalverbranding komt in feite neer op de oxidatie van het brandbare materiaal in het afval. Afval is in het algemeen een zeer heterogeen materiaal dat voornamelijk bestaat uit organische verbindingen, mineralen, metalen en water. Bij de verbranding ontstaan rookgassen die in de vorm van warmte de meeste beschikbare energie bevatten. De organische verbindingen in het afval zullen verbranden wanneer ze de benodigde verbrandingstemperatuur hebben bereikt en in contact met zuurstof komen. Het feitelijke verbrandingsproces speelt zich in fracties van seconden in de gasfase af en hierbij komt tegelijkertijd energie vrij. Wanneer de calorische waarde van het afval en de zuurstoftoevoer voldoende zijn, kan er een thermische kettingreactie met autonome verbranding ontstaan, zodat er verder geen brandstof meer nodig is.

Hoewel de benadering sterk kan uiteenlopen, kan de verbrandingsector in grote lijnen in de volgende deelsectoren worden gesplitst:

i. Verbranding van gemengd stedelijk afval: behandeling van meestal gemengd en grotendeels onbehandeld huishoudelijk afval dat echter soms bepaalde soorten industrieel en bedrijfsafval kan bevatten (industrieel en bedrijfsafval worden ook apart verbrand in specifieke verbrandingsinstallaties voor niet-gevaarlijk industrieel of bedrijfsafval).

ii. Verbranding van voorbehandeld stedelijk of ander afval: behandeling van afval dat selectief is ingezameld, is voorbehandeld of op een andere manier zodanig is behandeld dat de kenmerken verschillen van die van gemengd afval. Verbrandingsinstallaties voor specifiek behandelde uit afval gewonnen brandstof behoren tot deze deelsector.

iii. Verbranding van gevaarlijk afval: hieronder vallen verbranding op industriële locaties en verbranding in 'merchant plants' (waar meestal een grote verscheidenheid aan afval wordt verwerkt).

iv. Verbranding van zuiveringsslib: op sommige locaties wordt zuiveringsslib apart van het andere afval in specifieke installaties verbrand, terwijl in andere gevallen de verbranding daarvan met ander afval (bijvoorbeeld stedelijk afval) wordt gecombineerd.

v. Verbranding van ziekenhuisafval: behandeling van ziekenhuisafval, meestal afkomstig van ziekenhuizen of andere zorginstellingen, in specifieke installaties, die bijvoorbeeld op een centrale plaats of bij één bepaald ziekenhuis kan plaatsvinden. In sommige gevallen wordt een deel van het ziekenhuisafval in andere installaties behandeld, bijvoorbeeld samen met gemengd stedelijk of gevaarlijk afval.

Ten tijde van de samenstelling van dit document:
- werd ongeveer 20-25% van het vast stedelijk afval (VSA) in de EU-15 verbrand (in totaal ontstaat er per jaar ongeveer 200 miljoen ton VSA);
- varieerde het percentage VSA dat per lidstaat van de EU-15 wordt verbrand, van 0% tot 62%;
- bedroeg het totale aantal VSA-installaties in de EU-15 meer dan 400;
- varieerde de jaarlijkse verbrandingscapaciteit voor VSA per Europees land van 0 kg tot meer dan 550 kg per hoofd van de bevolking;
- was de gemiddelde capaciteit van een VSA-verbrandingsinstallatie in Europa iets minder dan 200.000 ton per jaar;
- varieerde ook de gemiddelde verwerkingscapaciteit van de VSA-verbrandingsinstallaties in elke lidstaat. De kleinste gemiddelde installatiegrootte lag rond 60.000 ton per jaar en de grootste rond 500.000 ton per jaar;
- werd ongeveer 12% van het in de EU-15 ontstane gevaarlijke afval verbrand (in totaal ontstaat er ongeveer 22 miljoen ton per jaar).

Naar verwachting zal de VSA-verbrandingsector in Europa de komende 10-15 jaar in omvang toenemen, aangezien er alternatieven worden gezocht voor het beheer van afval dat krachtens de richtlijn betreffende het storten van afval niet meer mag worden gestort en zowel de oudere als de nieuwe lidstaten hun strategieën voor afvalbeheer in het licht van deze wetgeving nader onderzoeken en toepassen.

Cruciale milieuaspecten
Afval en afvalbeheer zijn significante milieuvraagstukken. De thermische behandeling van afval kan dan ook worden beschouwd als een reactie op de bedreiging van het milieu door slecht of niet beheerde afvalstromen. Thermische behandeling streeft naar een algehele afname van de milieueffecten waartoe het afval anders wellicht zou leiden. Bij de exploitatie van verbrandingsinstallaties is er echter ook sprake van emissie en verbruik, die onder invloed van het ontwerp en het functioneren van de installatie al dan niet optreden of in omvang fluctueren.

De mogelijke effecten van de afvalverbrandingsinstallaties zelf kunnen in de volgende hoofdcategorieën worden ingedeeld:
- totale emissie door het proces naar lucht en water (inclusief stankoverlast);
- totale productie van residuen door het proces;
- geluid en trillingen door het proces;
- energieverbruik en -productie;
- verbruik van grondstoffen (reagentia);
- diffuse emissie (vooral bij de opslag van afval);
- beperking van de risico's bij de opslag, behandeling, en verwerking van gevaarlijk afval.

Daarnaast zijn er andere effecten die buiten het bestek van dit BREF-document vallen (maar significante gevolgen kunnen hebben voor de algehele milieueffecten van de totale afvalbeheersketen), die zich bij de volgende activiteiten voordoen:
- vervoer van afval dat binnenkomt en residuen die worden afgevoerd;
- uitgebreide voorbehandeling van afval (bijvoorbeeld bereiding van uit afval gewonnen brandstof).

De toepassing en naleving van moderne emissienormen en het gebruik van moderne technologie om verontreiniging te beperken hebben de emissie naar de lucht teruggeschroefd tot een niveau waarbij de verontreinigingsrisico's door afvalverbrandingsinstallaties nu in het algemeen zeer laag worden ingeschat. Een blijvend en effectief gebruik van dergelijke technieken om de emissie naar de lucht te beperken is een cruciaal milieuaspect.

Veel afvalverbrandingsinstallaties zorgen niet alleen voor een effectieve behandeling van afval dat anders wellicht voor verontreiniging zou kunnen zorgen, maar spelen ook een specifieke rol in het proces om energie uit afval terug te winnen. Wanneer er sprake is van beleid om verbrandingsinstallaties voor (meestal stedelijk) afval beter in staat te stellen om energie uit afval terug te winnen, wordt deze positieve milieubijdrage daardoor beter benut. De sector kan derhalve haar potentieel als energieleverancier opvoeren en zo haar milieuprestaties significant verbeteren.

Gebruikte processen en technieken
In hoofdstuk 2 van dit document wordt een beschrijving gegeven van de processen en technieken die in de sector afvalverbranding worden gebruikt. De nadruk ligt op verbranding, de meest gangbare thermische behandeling, maar er wordt ook informatie gegeven over vergassing en pyrolyse. Er wordt een min of meer gedetailleerde beschrijving gegeven van de volgende belangrijkste activiteiten en gebieden:

- het lossen van afval dat binnenkomt;
- opslag van afval en grondstoffen;
- voorbehandeling van afval (voornamelijk behandelingen ter plaatse en mengprocessen);
- het laden van afval in de oven;
- bij de thermische behandeling gebruikte technieken (ovenontwerp enzovoort);
- energieterugwinning (bijvoorbeeld opties voor de stookketel en de energievoorziening);
- technieken voor rookgasreiniging (gegroepeerd per stof);
- beheer van residuen van rookgasreiniging;
- monitoring en controle van de emissie;
- controle en behandeling van afvalwater (bijvoorbeeld afkomstig van drainage, rookgasreiniging, opslag);
- beheer en behandeling van as/bodemas (uit de verbrandingsfase).

Wanneer er specifieke technieken zijn voor bepaalde soorten afval, worden de desbetreffende hoofdstukken per soort afval onderverdeeld.

Verbruik en emissie
Hoofdstuk 3 bevat een beschrijving van de emissie door en het materiaal- en energieverbruik van afvalverbrandingsinstallaties. Het bevat de beschikbare gegevens over de emissie van installaties naar lucht en water, geluidshinder en residuen. Er is ook informatie over het verbruik van grondstoffen opgenomen en er is een afdeling waarin de nadruk ligt op energieverbruik en -productie. De meeste gegevens hebben betrekking op de hele installatie en zijn afkomstig van peilingen bij de industrie. Er wordt ook enige informatie gegeven over de technieken die worden toegepast om deze emissieniveaus te halen.

Hoewel sommige Europese installaties nog moeten worden gemoderniseerd, haalt de industrie in het algemeen exploitatieniveaus die minimaal voldoen aan de emissiegrenswaarden voor lucht die in Richtlijn 2000/76/EG worden vastgesteld.

Wanneer WKK of warmte (als warmte of stoom) kan worden geleverd, is het mogelijk een zeer hoog percentage van de energetische waarde van het afval (soms oplopend tot ongeveer 80%) terug te winnen.

Technieken die bij de vaststelling van BBT in aanmerking moeten worden genomen
In de beschrijving van elke techniek in hoofdstuk 4 wordt de beschikbare relevante informatie vermeld over de verbruiks- en emissieniveaus die met de techniek haalbaar zijn, wordt enig inzicht gegeven in de kosten en de cross-media-aspecten die met de techniek samenhangen en wordt informatie gegeven over de mate waarin de techniek bruikbaar is voor de categorieën installaties waarvoor een IPPC-vergunning nodig is, zoals nieuwe, bestaande, grote of kleine installaties, en voor verschillende soorten afval. Er wordt aandacht besteed aan beheersystemen, proces-geïntegreerde technieken en nageschakelde technieken.

De technieken waarvan wordt aangenomen dat ze kunnen zorgen voor of bijdragen aan een hoog niveau van milieubescherming in de sector afvalverbranding, zijn vermeld. De uiteindelijke BBT, zoals overeengekomen door de TWG, komen niet in hoofdstuk 4 maar in hoofdstuk 5 aan de orde. Wanneer een techniek wel in hoofdstuk 4, maar niet in hoofdstuk 5 is opgenomen, moet dit niet worden gezien als een indicatie dat de techniek geen BBT is en kan zijn. Het kan bijvoorbeeld zijn dat de techniek niet in hoofdstuk 5 is opgenomen omdat de TWG van mening was dat het toepassingsgebied van de techniek niet breed genoeg was om als BBT in het algemeen te worden beschreven. Omdat volledigheid niet mogelijk is en het om een dynamische situatie gaat, kan er bovendien niet van worden uitgegaan dat er in hoofdstuk 4 absoluut niets ontbreekt. Andere technieken kunnen ook prestatieniveaus opleveren die voldoen aan de later in hoofdstuk 5 vastgestelde BBT-criteria of deze overtreffen, en wanneer deze technieken lokaal worden toegepast, kunnen ze in de situatie waarin ze worden gebruikt specifieke voordelen bieden.

De opgenomen technieken zijn ingedeeld in een volgorde die min of meer overeenkomt met de volgorde waarin ze in de meeste afvalverbrandingsinstallaties zouden voorkomen. Tabel 3 bevat de titel van de afdelingen van het hoofdstuk en de indeling die voor de opgenomen technieken wordt gehanteerd.

Tabel 3. Organisatieschema voor de informatie in hoofdstuk 4

Afdeling hoofdstuk 4	Titel van de afdeling
4.1	Vóór de thermische behandeling toegepaste algemene methoden
4.2	Thermische bewerking
4.3	Energieterugwinning
4.4	Rookgasreiniging
4.5	Behandeling en controle van proceswater
4.6	Behandelingstechnieken voor vaste residuen
4.7	Geluidhinder
4.8	Instrumenten voor milieuzorg
4.9	Goede praktijk voor bewustmaking van en communicatie met de bevolking

In hoofdstuk 4 ligt de nadruk op technieken die specifieke voordelen bieden in elk van de hoofdfasen waarvan in afvalverbrandingsinstallaties meestal sprake is. Doordat de technieken op deze manier worden opgesplitst, moet de algehele integratie van alle technieken in een installatie (in het BREF soms de 'inter-proces-compatibiliteit' genoemd) bij het lezen van de verschillende afdelingen van hoofdstuk 4 echter goed in het oog worden gehouden, ook al wordt dit belangrijke aspect in sommige gevallen wel genoemd. Dergelijke zaken komen in het algemeen aan de orde onder de kopjes operationele gegevens en toepasbaarheid. Ook bij het afleiden van de definitieve BBT-conclusies in hoofdstuk 5 komt de algehele compatibiliteit nader aan de orde.

In hoofdstuk 4 wordt in het algemeen geen gedetailleerde beschrijving gegeven van de technieken die weliswaar zorgen voor of bijdragen aan een hoog niveau van milieubescherming, maar zo gangbaar zijn dat het gebruik daarvan wellicht al als standaard wordt beschouwd. Een voorbeeld hiervan is dat de bruikbaarheid van de belangrijkste verbrandingskamerontwerpen voor de belangrijkste afvalstromen relatief duidelijk is, zodat bij de in deze fase bekeken technieken de nadruk vooral ligt op:
a) de overweging dat er in het algemeen voor moet worden gezorgd dat het gekozen verbrandingsysteem goed aansluit op de afvalstoffen die erin worden geladen; en
b) bepaalde aspecten die verband houden met verbetering van de verbrandingsprestaties, zoals voorbehandeling van het afval, regeling van de luchttoevoer, enzovoort.

BBT voor de verbranding van afval
In het BBT-hoofdstuk (hoofdstuk 5) worden de technieken vermeld die door de TWG op basis van de informatie in hoofdstuk 4, rekening houdend met de definitie van beste beschikbare technieken in artikel 2, onder 11), en de overwegingen in bijlage IV van de richtlijn, in algemene zin als BBT worden beschouwd.

In het BBT-hoofdstuk worden geen emissiegrenswaarden vastgesteld of voorgesteld maar worden suggesties gedaan voor de operationele verbruiks- en emissiewaarden bij het gebruik van BBT. De inleiding op hoofdstuk 5 in deze BREF is specifiek uitgebreid om bepaalde aspecten te verduidelijken die voor de sector afvalverbranding van bijzonder belang worden geacht, zoals de koppeling tussen de richtlijn afvalverbranding (RAV) en de IPPC-richtlijn (zie het voorwoord van de BREF). Tot deze aanvullende specifieke aspecten behoren:

- het verschil tussen emissiegrenswaarden in de RAV en BBT-prestaties;
- de relatie tussen BBT en keuze van de locatie;
- de manier waarop de in hoofdstuk 5 beschreven BBT moeten worden opgevat en gebruikt.

Er wordt nu een overzicht gegeven van de belangrijkste BBT-conclusies, maar voor een volledig inzicht moet het BBT-hoofdstuk zelf worden geraadpleegd. De algemene BBT gelden voor de hele sector (dat wil zeggen afvalverbranding, vergassing van afval en pyrolyse van afval, ongeacht het type afval). Andere BBT gelden voor deelsectoren waar voornamelijk specifieke afvalstromen worden behandeld. Naar verwachting zal een bepaalde installatie dan ook een combinatie van de algemene en afval-specifieke BBT toepassen en zullen installaties die mengsels van afval of niet specifiek vermeld afval behandelen de algemene BBT toepassen en daarnaast een passende keuze van de afval-specifieke BBT. In de inleiding op hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op het combineren van de BBT.

Algemene BBT
Een fundamentele BBT benadrukt dat het belangrijk is voor de installatie een ontwerp te kiezen dat geschikt is voor de (zowel fysische als chemische) kenmerken van het aan de installatie geleverde afval. Deze BBT legt de basis om ervoor te zorgen dat de installatie het geleverde afval met minimale procesverstoringen – die weer tot extra milieueffecten kunnen leiden – kan behandelen. Met het oog hierop is er ook een BBT over de minimalisering van het al dan niet geplande stilleggen van de installatie.

Ook invoering en onderhoud van kwaliteitscontrole op het geleverde afval behoort tot BBT. Zo moet ervoor worden gezorgd dat de kenmerken van het afval geschikt blijven voor het ontwerp van de installatie. Dergelijke procedures voor kwaliteitscontrole zijn verenigbaar met de toepassing van een milieuzorgsysteem en ook dit wordt als BBT beschouwd.
Er zijn verschillende BBT voor de voorwaarden en het beheer van de opslag van geleverd afval voordat dit behandeld wordt, zodat er geen verontreiniging en stankoverlast ontstaat. Er worden enkele specifieke opslagtechnieken en -omstandigheden genoemd. Een risico-gebaseerde aanpak die rekening houdt met de eigenschappen van het betrokken afval, wordt als BBT beschouwd.

Rekening houdend met het aangetoonde vermogen van bepaalde installatie-ontwerpen om sterk heterogeen afval (bijvoorbeeld gemengd VSA) zeer efficiënt te behandelen en de risico's en cross-media-effecten bij voorbehandeling wordt geconcludeerd dat voorbehandeling van het geleverde afval voorzover dit nodig is om aan de ontwerpspecificaties van de verwerkende installatie te voldoen, tot BBT behoort, maar dat voor een verdere voorbehandeling van het afval een evenwicht moet worden gezocht tussen de (wellicht beperkte) baten, de operationele factoren en de cross-media-effecten.

Het ontwerp en de uitvoering van de verbrandingsfase worden gesignaleerd als een belangrijk aspect van de primaire preventie van verontreiniging en derhalve als zeer belangrijk om de doelstellingen van de IPPC-richtlijn te verwezenlijken. In het BBT-hoofdstuk wordt gesteld dat stroommodellen in de ontwerpfase kunnen helpen om ervoor te zorgen dat bepaalde cruciale ontwerpbeslissingen met kennis van zaken worden genomen. Bij de uitvoering wordt het gebruik van verschillende technieken (bijvoorbeeld regulering van de luchttoevoer en -distributie) om de verbranding te regelen als BBT beschouwd. De BBT voor de keuze van een ontwerp dat geschikt is voor het geleverde afval, is hier bijzonder relevant.

In het algemeen wordt het gebruik van de in artikel 6 van Richtlijn 2000/76/EG (RAV) vermelde exploitatievoorwaarden voor verbranding als verenigbaar met de BBT beschouwd. De TWG stelt echter dat het gebruik van voorwaarden die verder gaan (bijvoorbeeld hogere temperaturen) tot een algehele achteruitgang van de milieuprestaties zou kunnen leiden en dat er verschillende voorbeelden zijn van installaties voor gevaarlijk afval waar is aangetoond dat bij gebruik van lagere bedrijfstemperaturen dan de voor bepaalde soorten gevaarlijk afval in de RAV gespecificeerde 1100°C de algehele milieuprestaties verbeteren. De algemene BBT-conclusie is dat de verbrandingsomstandigheden (bijvoorbeeld de temperatuur) hoog genoeg moeten zijn om te zorgen dat het afval wordt vernietigd, maar in het algemeen niet significant hoger mogen zijn om mogelijke cross-media-effecten te beperken. Het gebruik van een of meer hulpbranders om de exploitatievoorwaarden te halen en

op peil te houden wordt als BBT beschouwd wanneer afval wordt verbrand.
Om te voorkomen dat er door de verwijdering van de reactieproducten van vergassing of pyrolyse afval ontstaat, is het BBT om bij gebruik van deze technieken de energetische waarde van de producten door een verbrandingsfase terug te winnen of deze voor gebruik elders aan te bieden. De aan BBT gekoppelde emissieniveaus voor de uitstoot van de verbrandingsfase van dergelijke installaties naar de lucht zijn dezelfde als die voor verbrandingsinstallaties.

De terugwinning van de energetische waarde van het afval is een cruciaal milieuaspect voor de sector en op dit gebied kan de sector een significante positieve bijdrage leveren. Er zijn verschillende BBT voor dit aspect op het gebied van:
- specifieke technieken die als BBT worden beschouwd;
- de van stookketels verwachte efficiëntie van de warmteoverdracht;
- het gebruik van WKK, stadsverwarming, levering van stoom aan de industrie en elektriciteitsopwekking;
- de te verwachten efficiëntie van de terugwinning.

WKK en levering van stoom/warmte bieden in het algemeen de beste mogelijkheden om de mate van energieterugwinning op te voeren, maar de in een installatie haalbare efficiëntie wordt meestal veel meer bepaald door beleid om de beschikbaarheid van geschikte afnemers voor stoom/warmte te beïnvloeden dan door het exacte ontwerp. Vooral om beleidsmatige en economische redenen wordt voor de terugwinning van energie in een bepaalde installatie vaak gekozen voor elektriciteitsopwekking en -levering. WKK, stadsverwarming en levering van stoom aan de industrie worden maar in enkele Europese lidstaten goed benut en meestal zijn dat degene waar de prijzen voor warmte hoog zijn en/of waar sprake is van specifiek beleid. Soms wordt energie geleverd voor koelsystemen en ontziltingsinstallaties, maar hier wordt meestal niet veel gebruik van gemaakt; dit kan vooral interessant zijn in gebieden met een warmer klimaat en in het algemeen verruimt dit de mogelijkheden voor de levering van uit afval gewonnen energie.

De in afvalverbrandingsinstallaties gebruikte rookgas-reiniging is in de loop van vele jaren ontwikkeld, voldoet nu aan de strengste normen en is technisch zeer geavanceerd. Het ontwerp en de exploitatie zijn van cruciaal belang om ervoor te zorgen dat alle emissie naar de lucht goed onder controle is. In de opgenomen BBT:
- komt het selectieproces voor rookgasreinigingsystemen aan de orde;
- worden verschillende specifieke technieken beschreven die als BBT worden beschouwd;
- worden de prestatieniveaus beschreven die bij de toepassing van BBT worden verwacht.

Over het door de TWG als geheel overeengekomen prestatiebereik was er sprake van enkele afwijkende standpunten, voornamelijk van één lidstaat en de milieu-NGO die van mening waren dat lagere emissiewaarden dan het door de rest van de TWG overeengekomen bereik ook als BBT zouden kunnen worden beschouwd.

De BBT voor de regulering van afvalwater omvatten:
- de hercirculatie van bepaalde effluenten binnen het proces;
- de scheiding van de afwatering voor bepaalde effluenten;
- het gebruik van effluentbehandeling ter plaatse voor effluenten van natte gaswassers;
- prestatieniveaus bij BBT voor de emissie bij effluentbehandeling van gaswassers;
- het gebruik van specifieke technieken.

Over het door de TWG als geheel overeengekomen prestatiebereik was er sprake van enkele afwijkende standpunten van één lidstaat en de milieu-NGO die van mening waren dat lagere emissiewaarden dan het vermelde bereik ook als BBT zouden kunnen worden beschouwd.

De BBT voor het beheer van residuen omvatten:
- een TOC-gehalte van uitgebrande bodemas van minder dan 3% met normale waarden tussen 1% en 2%;
- een lijst van technieken waarmee deze gehaltes kunnen worden gehaald, als ze op de juiste wijze worden gecombineerd;
- scheiding tussen het beheer van bodemas en het beheer van vliegas en verplichte beoordeling van elke geproduceerde massastroom;
- extractie van de ferro- en non-ferrometalen uit as om te worden teruggewonnen (wanneer het gehalte van de as voldoende is om dit haalbaar te maken);
- behandeling van de bodemas en andere residuen met bepaalde technieken, voorzover dit nodig is om ze te laten voldoen aan de acceptatiecriteria van de terugwinningsinstallatie of stortplaats waaraan ze worden geleverd.

Naast deze algemene BBT zijn er specifieke BBT vastgesteld voor de deelsectoren waar voornamelijk de volgende afvalstoffen worden behandeld:
- stedelijk afval;
- voorbehandeld of geselecteerd stedelijk afval;
- gevaarlijk afval;
- zuiveringsslib;
- ziekenhuisafval.

De specifieke BBT bevatten waar mogelijk gedetailleer-dere BBT-conclusies. Deze conclusies hebben betrekking op de volgende afvalstroom-specifieke aspecten:
- beheer, opslag en voorbehandeling van geleverd afval;
- verbrandingstechnieken;
- prestaties bij energieterugwinning.

Technieken in opkomst
Het hoofdstuk over technieken in opkomst is niet volledig. Verschillende door de TWG aangeleverde technieken die in eerdere versies van dit document waren opgenomen, zijn naar dit hoofdstuk overgebracht. In de meeste gevallen zijn de opgenomen technieken uitsluitend in een proefinstallatie of op experimentele schaal gedemonstreerd.

De mate van demonstratie (zoals gemeten met de totale verwerking en het aantal bedrijfsuren) van pyrolyse en vergassing bij de belangrijkste Europese afvalstromen is gering in vergelijking met verbranding en bij sommige installaties worden praktische problemen gerapporteerd. Zowel vergassing als pyrolyse wordt echter in de sector toegepast en deze technieken kunnen dus volgens de BREF-definitie niet als technieken in opkomst worden beschouwd. Daarom is de informatie over deze technieken in hoofdstuk 4 opgenomen.

Slotopmerkingen
Informatie-uitwisseling
Deze BREF is gebaseerd op enkele honderden informatiebronnen en meer dan 7000 inspraak-commentaren van een zeer grote werkgroep. Er was enige overlap tussen de informatie en daarom worden niet alle ingediende documenten in de BREF aangehaald. Zowel de industrie als de lidstaten hebben belangrijke informatie verstrekt. De gegevenskwaliteit was in het algemeen goed, met name voor de emissie naar de lucht, zodat er in sommige gevallen op goede gronden vergelijkingen konden worden gemaakt. Dit was echter niet overal het geval en de gegevens over kosten waren vanwege verschillen bij het verzamelen van en de rapportage over de gegevens moeilijk te vergelijken. De vermelde verbruiks- en emissiegegevens gelden meestal voor hele installaties of groepen technieken en niet voor individuele gevallen. Dit heeft ertoe geleid dat sommige belangrijke BBT-conclusies worden uitgedrukt als kwantitatieve algehele prestatie-streefwaarden, waarbij bepaalde technische opties worden beschreven die bij een geschikte combinatie tot deze prestaties kunnen leiden.

Mate van consensus
De algehele mate van consensus was zeer hoog. Er was volledige overeenstemming zonder afwijkende standpunten over de techniek-gerelateerde BBT. Ook over de kwantitatieve BBT was er in het algemeen een goede consensus, hoewel de operationele emissieniveaus bij het gebruik van BBT aanleiding gaven tot enkele afwijkende standpunten, waarbij één lidstaat en de milieu-NGO afwijkende standpunten lieten vastleggen over veel van de bij BBT behorende emissieniveaus voor emissie naar zowel lucht als water.

Aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden en O&O-projecten
De informatie-uitwisseling en het resultaat daarvan, dat wil zeggen dit BREF, betekenen een stap voorwaarts bij het streven naar geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging door de verbranding van afval. Het proces zou kunnen worden voortgezet door verdere werkzaamheden die leiden tot:
- informatie over de gebruikte technieken voor en de kosten van de modernisering van bestaande installaties – deze informatie kan worden afgeleid uit ervaringen met de uitvoering van de RAV in de lidstaten en het zou nuttig zijn deze informatie te vergelijken met de kosten/prestaties voor nieuwe installaties;
- de gedetailleerdere kosteninformatie die nodig is voor een exactere beoordeling van de verschillen in de betaalbaarheid van technieken die worden bepaald door de grootte van de installatie en het type afval;
- informatie over kleinere installaties – er is heel weinig informatie over kleine installaties verstrekt;
- informatie over installaties waar industrieel niet-gevaarlijk afval wordt behandeld en de effecten op installaties van de behandeling van mengsels van afval, zoals zuiveringsslib of ziekenhuisafval met VSA;
- een gedetailleerdere evaluatie van de effecten op preventie van verontreiniging van gedetailleerde ontwerpkenmerken voor verbranding, zoals het roosterontwerp;
- nadere informatie over technieken in opkomst;
- de verbruiks- en emissieniveaus (vooral naar lucht en water) van ammoniak voor verschillende systemen voor rookgasreiniging (voornamelijk nat, semi-nat en droog) en hun relatieve NO_X-reductie-efficiëntie;
- de effecten van het temperatuurbereik bij stofverwijdering op de PCDD/F-emissie naar de lucht en residuen;
- meer ervaringen met continue emissiemonitoring voor Hg (naar lucht en water).

Andere belangrijke aanbevelingen voor verdere werkzaamheden die buiten de werkingssfeer van dit BREF liggen maar bij de informatie-uitwisseling naar voren zijn gekomen, zijn:
- Er moet worden gekeken naar de algehele effecten van concurrentie voor afvalverwerking, met name concurrentie door bedrijven die afval meeverbranden. Het zou nuttig zijn als bij een dergelijke studie onder andere zou worden gekeken naar: de relatieve betrouwbaarheid van en risico's voor de levering van de volledige afvalbeheersdienst; de algehele emissie en energieterugwinning bij een uiteenlopende mate van routeverlegging; en onderzoek en specificatie van cruciale risicofactoren, zoals kwaliteitsborging voor afvalbrandstof.

- Het kan nuttig zijn de effecten van de mate van integratie van het energie- en afvalbeheersbeleid in de EU-lidstaten (en andere landen) te beoordelen op bestaande afvalstrategieën (zoals de balans van technologieën die op nationale schaal worden gebruikt) en op de bereikte efficiëntie van thermische behandelingsinstallaties. Bij dergelijk onderzoek kan worden nagegaan welke interacties er zijn tussen het energiebeleid en het afvalbeleid en kunnen zowel positieve als negatieve voorbeelden daarvan worden gegeven.
- Er moet een gedetailleerder inzicht worden gekregen in de effecten van de absolute en relatieve energieprijzen (voor elektriciteit en warmte) op de energie-efficiëntie die normaal gesproken in installaties wordt gehaald, en de rol en effecten van subsidies en belastingregelingen.
- De specificatie van de kenmerkende hindernissen voor de ontwikkeling van nieuwe installaties en de benaderingen die succesvol zijn gebleken.
- De ontwikkeling van geschikte normen voor het gebruik van bodemas – dergelijke normen zijn nuttig gebleken bij de verbetering van markten voor het gebruik van bodemas.
- De kosten en baten van een verdere verlaging van de emissie door de sector afvalverbranding in vergelijking met reducties bij andere industriële en antropogene bronnen van verontreiniging.

De Europese Commissie lanceert en steunt via haar OTO-programma's een reeks projecten op het gebied van schone technologieën, technologieën in opkomst voor de behandeling van effluent en recycling en beheerstrategieën. Deze projecten kunnen wellicht een nuttige bijdrage leveren tot een BREF-herziening in de toekomst. Het EIPPCB verzoekt de lezers dan ook op de hoogte te worden gebracht over eventuele onderzoekresultaten die relevant zijn voor het toepassingsgebied van dit document (zie ook het voorwoord van dit document).

3.5.11 Stookinstallaties

3.5.11.1 Oplegnotitie

Status en reikwijdte oplegnotitie
De IPPC richtlijn (96/61/EG) is in 2005 in de Wet milieubeheer opgenomen, waarbij voor alle installaties gestreefd wordt naar toepassing van ten minste BBT. De bepaling van het BBT niveau vindt plaats zowel voor nieuwe installaties als voor bestaande installaties. Een hulpmiddel voor het bepalen van het niveau van BBT voor IPPC installaties zijn de BBT Referentiedocumenten (BREFs).

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener te ondersteunen bij de toepassing van het BBT Referentiedocument (BREF) voor grote stookinstallaties (Large Combustion Plants - LCP). De oplegnotitie beschrijft de reikwijdte van de BREF-LCP, de emissie-niveaus die gepaard gaan met het toepassen van BBT, voor bestaande installaties en voor nieuwe installaties, en de relatie met de Europese en Nederlandse regelgeving en het Nederlandse milieubeleid.

Status en reikwijdte van de BREF grote stookinstallaties
De BREF heeft een status die vergelijkbaar is met de Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR) en de NBW (voorheen CIW) aanbevelingen. Het bevoegd gezag houdt bij de bepaling van BBT rekening met de documenten die bij ministeriële regeling als BBT-referentiedocument zijn aangewezen (artikel 5a.[1)] lid 2 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb)). Zowel de BREFs die definitief zijn vastgesteld door de Europese Commissie als de NeR zijn opgenomen in de Regeling aanwijzing BBT-documenten.

De BREF-LCP is voor de opwekking van elektriciteit uit fossiele brandstoffen en biomassa en fungeert zowel als verticale[1] maar ook als horizontale[2)] BREF. Dit betekent dat de BREF-LCP van toepassing is als verticale BREF op elektriciteitsproductiebedrijven. In andere branches is de BREF-LCP een horizontale BREF voor energieopwekking in de algemene zin van het woord. Dat betekent dan weer, dat de BREF-LCP van toepassing is op stookinstallaties in alle IPPC inrichtingen, tenzij het type stookinstallatie expliciet in de activiteit specifieke BREF wordt behandeld. Dit laatste geldt bijvoorbeeld voor de BREF Raffinaderijen, de BREF Organische bulkchemicaliën en de BREF papier. In de overige BREFs worden ook wel verbrandingsinstallaties, zoals drogers, genoemd. Dit type verbrandingsinstallaties valt echter niet onder de BREF-LCP.

Stookinstallaties die wel onder de reikwijdte van de BREF LCP vallen, zijn:
- stoom- en warmwaterketels,
- ketelinstallaties,
- procesfornuizen,
- gasturbines,
- gasturbine-installaties en STEG's,
- gasmotoren, en
- dieselmotoren.

De BREF-LCP is het aangewezen BBT document voor stookinstallaties of een samenstel daarvan met een thermisch vermogen van meer dan 50 MW en waarin één of meerdere van de volgende brandstoffen worden gestookt:
- kolen en bruinkool;
- biomassa en turf;
- vloeibare brandstoffen;
- gasvormige brandstoffen waaronder ook biogas en waterstof.

Voor stookinstallaties, met een thermisch vermogen van minder dan 50 MW, maar waarin wel een van de bovenstaande brandstoffen wordt gestookt, is de BREF niet direct toepasbaar. Wel dient in die gevallen de BREF als document, waaruit informatie kan worden gehaald bij de vaststelling van BBT in die situatie.

Indeling en inhoud van de BREF-LCP
De BREF-LCP is als volgt ingedeeld:
Samenvatting
Voorwoord
Scope en opzet van het document
1. Algemene informatie
2. Algemene technieken voor energieopwekking
3. Algemene processen en technieken voor de bestrijding van emissies van grote stookinstallaties
4. Verbrandingstechnieken voor kolen en bruinkool
5. Verbrandingstechnieken voor biomassa en turf
6. Verbrandingstechnieken voor vloeibare brandstoffen
7. Verbrandingstechnieken voor gasvormige brandstoffen
8. Meeverbranding van afval en teruggewonnen brandstoffen
9. Concluderende opmerkingen

Referenties
Verklarende woordenlijst

De hoofdstukken 1, 2 en 3 geven een algemene beschrijving van toegepaste processen en bestrijdings-technieken. In hoofdstuk 4 tot en met 8 is dit voor de verschillende brandstoftypen nader uitgewerkt. Deze hoofdstukken hebben de volgende paragraafindeling:

1) Verticale BREF: een verticale BREF is een BREF die technieken beschrijft die specifiek zijn voor een bepaalde branche.
2) Horizontale BREF: een horizontale BREF is een BREF die in meerdere branches toegepast kan worden. Er is sprake van de beschrijving van technieken die brancheoverschrijdend zijn.

1. Toegepaste processen en technieken
2. Voorbeelden van toegepaste processen en technieken
3. Actuele verbruik- en emissiecijfers
4. Technieken die bij de BBT vaststelling overwogen kunnen worden
5. Beste beschikbare technieken
6. Opkomende technieken

In paragraaf 5 staan naast de Beste beschikbare technieken tevens de emissieniveaus die overeenkomen met toepassing van BBT. Hierbij wordt opgemerkt dat er een fundamenteel verschil is tussen een emissiegrenswaarde en het emissieniveau. Een emissieniveau geeft de emissieconcentraties aan die zijn gerealiseerd bij installaties waar BBT wordt toegepast. Het gaat hier om gemiddelde concentraties die zijn waargenomen onder normale bedrijfsvoeringcondities bij toepassing van BBT in verschillende (uiteenlopende) situaties. Een emissieniveau wordt daarom uitgedrukt in een bandbreedte In deze bandbreedte zijn perioden van starten, stoppen, onderhoud en calamiteiten niet inbegrepen. Bij het vaststellen van een emissiegrenswaarde worden perioden van starten, stoppen en calamiteiten buiten beschouwing gelaten.

Er wordt wel rekening gehouden met:
- de specifieke situatie (waar in de bandbreedte bevindt zich de betreffende toepassing?), en
- de gangbare praktijk, waarbij onderhoud, kleine kortdurende storingen en de normaal optredende (kortdurende) schommelingen in de bedrijfsvoering licht verhoogde emissies kunnen veroorzaken.

De emissiegrenswaarde geeft aan bij welke emissie-concentratie, geconcludeerd moet worden dat de installatie niet meer goed functioneert of niet goed wordt bedreven. Wanneer er geen consensus bestond over een techniek of een emissieniveau, is dit in de BREF aangegeven d.m.v. een zogeheten split view. Nederland heeft geen van de split views ondersteund, zodat in het algemeen geldt dat bij vergunningverlening geen rekening behoeft te worden gehouden met split views.

Naast de managementsamenvatting bevatten de hoofdstukken 4 tot en met 8 de belangrijkste informatie voor vergunningverlening.

De relatie met de Europese en Nederlandse regelgeving en het Nederlandse milieubeleid.
Er zijn op Europees niveau naast de IPPC richtlijn een viertal richtlijnen, die betrekking hebben of van invloed zijn op de emissies van stookinstallaties naar de lucht. Dit zijn de Large Combustion Plant directive (LCPD, 2001/80/EG), de National Emission Ceiling directive (NEC richtlijn, 2001/81/EG), de kaderrichtlijn luchtkwaliteit (96/62/EG) en de richtlijn Afvalverbranding (WID Waste Incineration Directive, 2000/76/EG).

Op Nederlands niveau geldt nog, dat in de Wet Milieubeheer de CO_2- en NO_X-handelssystemen verwerkt zijn. Ook die hebben invloed op de emissies van stookinstallaties naar lucht.

LCPD en WID [3)]
De LCPD is in Nederland geïmplementeerd in het besluit Emissie Eisen Stookinstallaties A (BEES A) en stelt eisen aan de emissies van NO_X, SO_2 en stof. Alhoewel het BEES A in een aantal gevallen strengere emissie-eisen stelt dan de LCPD zijn de eisen in BEES A niet in alle gevallen toereikend om te voldoen aan het vereiste in de IPPC richtlijn, dat BBT moet worden toegepast. Het BEES A is daarom slechts een vangnet voor de emissies naar lucht van grote stookinstallaties. Voldoen aan BEES A is noodzakelijk maar niet zomaar voldoende om aan de IPPC richtlijn te voldoen. Daarom wordt op het moment van opstellen van de oplegnotitie gewerkt aan een algemene bevoegdheid voor het BG in het BEES A om in de vergunning af te wijken van de emissie-eisen die op grond van het BEES A zouden gelden.

De WID is in Nederland geïmplementeerd in het besluit Verbranden Afvalstoffen (BVA) en stelt eisen aan de emissies naar lucht bij het verbranden van afvalstoffen. Voor de meeverbranding van afvalstoffen in stook-installaties wordt in de BREF-LCP in algemene zin gesteld dat de beschreven Beste Beschikbare Technieken voor de reiniging van rookgassen vrijkomend bij de verbranding van de verschillende brandstoftypes doorgaans toereikend zijn om het milieu te beschermen. De samenstelling van de meegestookte afvalstoffen in relatie tot de samenstelling van de brandstof moet hierbij echter wel betrokken worden. Voor deze afweging is in Nederland de gele en witte afvalstoffenlijst opgesteld. Afvalstoffen op de witte lijst mogen onder het regime van de verbranding van fossiele brandstoffen (BEES A) worden verstookt. Voor afvalstoffen op de gele lijst is het Besluit verbranden afvalstoffen (BVA) van toepassing. Dan is het BVA het vangnet voor de emissies naar lucht.

3) Uit jurisprudentie over de rechtstreekse werking van de IPPC-richtlijn blijkt dat het bevoegd gezag bij het verlenen van vergunningen, de emissiegrenswaarden uit BEES A en BVA niet zonder meer kan laten doorwerken in de vergunning. Per geval zal moeten worden nagegaan wat voor de betreffende installatie de BBT en bijbehorende emissiegrenswaarden zijn en of, zonodig een verdere aanscherping van de eisen nodig is. De keuze voor een bepaalde emissiegrenswaarde moet, ook als deze gelijk is aan die in BEES A of BVA in de vergunning worden gemotiveerd. Het ministerie van VROM heeft dit in de circulaire van 18 november 2005 (DGM/SB2005193759) "Inwerkingtreding wet tot verduidelijking van de Wet milieubeheer en de Wet verontreiniging oppervlaktewateren i.v.m. de IPPC-richtlijn/vergunning op hoofdzaken en vergunning op maat" nog eens bevestigd

NEC-Richtlijn en NO_X emissiehandel
Op grond van de NEC-richtlijn gelden voor Nederland nationale emissieplafonds voor onder meer NO_X en SO_2. Deze plafonds resulteren voor de industrie in deelplafonds van respectievelijk 65 en 39,5 kton. Voor het SO_2 deelplafond zijn met de raffinaderijen afspraken gemaakt over de jaarlijks maximaal te emitteren hoeveelheden. Het betreft hier bestaande installaties. Het is de bedoeling ook met de E-sector afspraken te maken voor de maximale jaarlijkse SO_2-emissies. Voor NO_X is het plafond verdeeld in 10 kton voor de kleinere industrie, die doorgaans onder het BEES B[4]) vallen, en 55 kton voor de grote industrie met een opgesteld vermogen binnen de inrichting van meer dan 20 MW_{th}. Voor deze laatste categorie installaties wordt tevens het beleidsinstrument van NO_X-emissiehandel ingezet. Ook bij deelname aan de NO_X-emissiehandel moet de installatie volgens BBT opereren en moet bij vergunningverlening een BBT-toets worden uitgevoerd en moeten waar nodig in de vergunning de emissie-eisen van het BEES A worden aangescherpt.

De NEC-richtlijn verplicht Nederland te voorkomen, dat vanaf 2010 de emissies van NO_X, SO_2 (en voor grote stookinstallaties minder van toepassing NMVOS en NH_3) jaarlijks de vastgestelde plafonds overschrijden. Voor nieuwe situaties is in het kader van de NEC-richtlijn van belang om de BBT-bepaling in de IPPC-verplichting zo scherp mogelijk in te vullen. Immers, in een groeiende energiebehoefte zal moeten worden voorzien, bij economische groei en bij gelijkblijvende of voor 2020 mogelijk zelfs afnemende emissieplafonds. Dit betekent dat de emissieruimte voor de nieuwe installaties gevonden moet worden binnen het bestaande plafond. Om de daaruit volgende schaarste aan emissieruimte voor bestaande installaties draaglijk te houden, is het noodzakelijk om nieuwe installaties op een zo laag mogelijk emissieniveau te stellen. Dit uitgangspunt wordt door de industrie breed gedragen. De bestaande situaties moeten voldoen aan de IPPC-verplichting met de toepassing van de BBT-bepaling. Voor nieuw te bouwen elektrisch vermogen is dit in een breed kader reeds geconcretiseerd en heeft dit geleid tot een beoordelingskader voor nieuwe energiecentrales[5]) Dit beoordelingskader is daarmee het kader voor de vergunningverlening voor nieuwe energiecentrales. Hierbij is de onderkant van de BREF range als norm gekozen, de schoonst mogelijke beschikbare technieken worden hiermee verplicht gesteld. Hierbij wordt opgemerkt dat in de BREF LCP kolenvergassing niet als BBT wordt aangemerkt, omdat de techniek uitsluitend op demonstratieschaal wordt toegepast. Gezien de ervaringen in onder meer de Willem-Alexander Centrale in Buggenum en de relatief lage emissieniveaus die daarbij zijn gerealiseerd is het Nederlands beleid, dat bij nieuwe kolencentrales kolenvergassing een bewezen techniek is en als optie wordt meegenomen.

De eisen van het beoordelingskader voor nieuwe energiecentrales zijn in tabel 1 opgenomen. Voor bestaande installaties is in de tabellen 2, 3 en 4 een overzicht gegeven van de emissieniveaus in de BREF-LCP en de overeenkomstige range van emissie-eisen in het BEES A van NO_X, SO_2 en stof[6]). In tabel 1 ontbreken de NOx-emissieniveaus voor dieselmotoren, omdat hiervoor in de BREF SCR als BBT wordt aangemerkt zonder dat daarbij emissieniveaus worden gegeven. Het minimumrendement van die SCR is op 85% gesteld.

Kaderrichtlijn luchtkwaliteit
De kaderrichtlijn luchtkwaliteit en de daaronder vallende dochterrichtlijnen stellen eisen voor onder andere NO_X, SO_2 en PM_{10}. De richtlijn is in Nederland geïmplementeerd in hoofdstuk 5 van de Wet milieubeheer. Waar luchtkwaliteitsnormen worden overschreden, kan het nodig zijn om strenge eisen te stellen in de vergunning. Het kan dan noodzakelijk zijn om zelfs verder te gaan dan de emissieniveaus in de BREF.

Energetisch rendement
Wat betreft de energetische rendementen in de BREF-LCP is er een overlap met het Europese CO_2-emissiehandelsysteem. Een hoog energetisch rendement komt immers overeen met een relatief lage CO_2-emissie. De IPPC-richtlijn biedt vanwege deze relatie lidstaten de mogelijkheid om af te zien van rendementseisen in de vergunning wanneer een inrichting onder CO_2-emissiehandel valt. Bij de inpassing van emissiehandel in de Wet milieubeheer is besloten om gebruik te maken van de genoemde mogelijkheid. Rendementniveaus uit de BREF-LCP behoeven derhalve bij vergunningverlening niet in de overweging te worden meegenomen bij een bedrijf dat meedoet aan emissiehandel.

Een goede verbranding, dat wil zeggen een volledige verbranding, wordt echter wel als BBT beschouwd, omdat dit de vorming van restproducten minimaliseert. De CO-concentratie in rookgassen is hiervoor een goede indicator. Afhankelijk van het type brandstof en installatie geeft de BREF-LCP CO-emissieniveaus van 5 tot 250 mg/m_0^3. Deze grote range wordt veroorzaakt doordat in situaties waar de NO_X-emissies worden gereduceerd met primaire maatregelen de piektemperaturen in de verbrandingszone

4) Het besluit emissie-eisen stookinstallaties B (BEES B) zal worden geactualiseerd. Bij de actualisatie is de BREF LCP richtinggevend. Bij de actualisatie zal ook een relatie worden gelegd met de NEC plafonds en het BLK.

5) Dit beoordelingskader is vastgesteld door de Provincie Zuid-Holland, in samenwerking met medewerkers van de ministeries van Economische Zaken en Volkshuisvesting Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer. Dit beoordelingskader is bij brief van 20 juli 2006 aangeboden aan de Staatssecretaris van VROM en door deze bij brief van 10 november 2006 aangewezen als een goede basis voor het beoordelen van initiatieven voor nieuwe elektriciteitscentrales in Nederland.

6) Hierbij wordt opgemerkt, dat het de Europese Commissie is opgevallen bij de review van de IPPC-richtlijn, dat de algemene eisen vaak als default worden gesteld, zonder nadere motivering. Dit acht de commissie ongewenst. Een individuele beoordeling geldt als uitgangspunt, ook bij algemene eisen.

zo laag mogelijk moeten blijven. Hierdoor neemt de CO-emissie toe. Wanneer voor primaire NO_X-maatregelen wordt gekozen zijn NO_X- en CO-emissies omgekeerd evenredig. Voor nageschakelde technieken geldt een reductie van zowel NO_X- en CO-emissies. Om een goede verbranding te waarborgen, kan overwogen worden om een CO-emissie-eis binnen de genoemde range op te nemen in de vergunning, waarbij de keuze voor het emissieniveau wordt bepaald door de soort maatregel, die voor NO_X-reductie wordt genomen.

In het algemeen geldt dat de meet- en registratie-verplichting in het BEES A in overeenstemming is met hetgeen in de BREF-LCP wordt gesteld. Wanneer in een vergunning gebruik gemaakt wordt van de bevoegdheid om af te wijken van de emissie-eis in het BEES A, blijven de meet- en registratieverplichtingen in het BEES A van kracht. Op één punt wijkt de BREF-LCP af van de meet- en registratieverplichting in het BEES A. In de BREF-LCP wordt voor de installaties tussen de 50-100 MW_{th} een continue meting van SO_2-, NO_X- en stofemissies als BBT aangemerkt in plaats van twee maal per jaar in het BEES A. Voor deze categorie installaties kan voor wat betreft de Nederlandse situatie gesteld worden dat het doorgaans gasgestookte installaties betreft waar emissiereducties worden gerealiseerd door het toepassen van primaire emissiereductietechnieken en waarbij de variaties in emissies beperkt zijn. In dit type situaties is de meerwaarde van een continue meting zeer beperkt en wordt derhalve als niet kosteneffectief aangemerkt.

Zware metalen
De emissie van zware metalen komt met name voor bij de verbranding van kolen, biomassa, vloeibare brandstoffen, zoals HFO (heavy fuel oil), en meeverbranding van afvalstoffen. Aangezien de meeste zware metalen aan vliegas en stof gebonden zijn, is het opnemen van een stofemissie-eis die overeenkomt met de toepassing van doekenfilters en elektrostatische filters, voldoende om lage emissies van zware metalen te realiseren. Uitzondering hierop is de emissie van (gasvormig) kwik. Bij toepassing van SO_2-emissie-bestrijdingstechnieken, zoals een natte wasser, in combinatie met doekenfilters of elektrostatische filters wordt de kwikemissie doorgaans met 75% gereduceerd. De BREF-LCP geeft aan dat periodieke concentratie-meting van totaal kwik (gasvormig en stofgebonden) als BBT beschouwd moet worden. Hierbij wordt echter geen emissie-niveau aangegeven. De algemene emissie-eisen van de NeR geven dan de grenswaarden die als maximaal te vergunnen emissies (sA1; grensmassastroom 0,25 g/uur; emissiegrenswaarde 0,05 mg/m_0^3) worden gebruikt.

> Het opleggen van de algemene emissie-eis voor kwik uit de NeR geeft een maximumwaarde en doet weinig recht aan de prestaties van de betreffende installaties. Naar analogie aan het Bva kan daarom bij vergunningverlening een inputeis worden opgenomen in plaats van een emissie-eis. Voor afvalstoffen is deze inputeis in het Bva 0,4 mg kwik/kg. De kwikinput van steenkool is gemiddeld 0,1 mg/kg. De kwik-input door houtspaanders en biomassa is vergelijkbaar met de gemiddelde kwik-input uit steenkool. Daarom kan een waarde van 0,1 mg kwik/kg tot ten hoogste 0,2 mg kwik/kg (bij schone biomassa) als inputeis worden opgenomen. De uiteindelijke waarde kan afhankelijk worden gemaakt van de aanvraag.

Waterstoffluoride en waterstofchloride
Bestrijdingstechnieken voor de reductie van SO_2-emissies bij verbranden van vaste brandstoffen verlagen tevens de emissies van waterstoffluoride en waterstofchloride. Bij toepassing van een natte wasser liggen de emissieniveaus op respectievelijk 1-5 en 1-10 mg/m_0^3. Wanneer kalkinjectie wordt gebruikt voor de bestrijding van de SO_2-emissie kan het emissieniveau aanzienlijk hoger zijn. Voor waterstofchloride worden niveaus tot 30 mg/m_0^3 gemeld. Ook bij de verbranding van niet houtachtige biomassa, zoals stro, kunnen de waterstofchloride-emissies hoger zijn dan de eerder genoemde range van 1-10 mg/m_0^3. Gezien de overeenstemming tussen de emissieniveaus in de BREF-LCP en de emissiegrenswaarden in de NeR alsmede de verwachte rookgasdebieten en grensmassastroom, kan bij vergunningverlening voor waterstoffluoride en waterstofchloride de NeR-systematiek worden toegepast.

Ammoniak
Wanneer de NO_X-emissie wordt gereduceerd door toepassing van SCR (selectieve katalytisch reductie) of SNCR (selectieve niet-katalytische reductie) kan ammoniak worden geëmitteerd. Bij toepassing van deze NO_X-emissiereductietechnieken is het emissieniveau dat overeenkomt met BBT kleiner dan 5 mg/m_0^3. Dit is in overeenstemming met de NeR die in afwijking van de algemene emissiegrenswaarde (30 mg/m_0^3) voor installaties met SCR of SNCR een emissiegrenswaarde van 5 mg/m_0^3 geeft.

Diffuse emissie van stof
In de BREF-LCP staan voor vaste brandstoffen BBT-methoden genoemd om de diffuse emissie van stof te voorkomen. Dit betekent dat voor deze aspecten de horizontale BREF op en overslag hierop niet van toepassing is.

Emissies naar water
De BBT maatregelen hebben betrekking op watermanagement en waterbehandeling. Hierbij wordt met name gekeken naar hergebruik, recirculatie en andere toepassing, alsmede gescheiden afvoer waardoor verontreiniging van (afval)water meer wordt beperkt. De CIW adviseert bij de WVO vergunningverlening rekening te houden met de stand der techniek zoals in de BREF is beschreven. Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM), de immissietoets (CIW mei 2000; CIW juni 2000) toepassing.

Tabel 1. Emissie-eisen ten behoeve van milieuvergunning voor nieuwe energiecentrales [a) b)]

Type installatie	**Kolencentrale**			**Gascentrale**
Proces	*Kolenvergassing*		*Poederkool*	*Gasturbine*
Referentie zuurstof concentratie (volume %, droog)	15	6	6	15
Zwaveldioxide (mg SO_2/m_0^3)	5 [c)]	12,5 [c)]	20-40 [d)]	--
Stikstofoxide (mg NO_2/m_0^3)	25 [e)]	62,5 [e)]	30-75 [e)]	15-20 [f)]
Stofconcentratie (mg/m_0^3)	1	2,5	1-3	--

a) Het moet mogelijk zijn biomassa mee te stoken in nieuwe centrales en er moeten ook afspraken gemaakt worden over het mee te stoken volume biomassa. Wanneer een SO_2-convenant tussen overheid en energiebedrijven tot stand komt, is het de bedoeling, dat ook nieuwe centrales tot het convenant toetreden. Nieuwe centrales leveren maximale inspanning om warmte te leveren (industrie, ruimteverwarming en glastuinbouw en nieuwe centrales zijn voorbereid op CO_2-afvang en -opslag ("capture ready").
b) Het betreft hier jaargemiddelden.
c) SO_2-maatregel: stookgasreiniging, >99% reductie; 1% S in kolen.
d) SO_2-maatregel: rookgasreiniging, 98% reductie; 1% S in kolen.
e) NO_x-maatregel: deNO_x, 80-90% reductie.
f) NO_x-maatregel: deNO_x is hierbij als BBT bepaald of een mogelijk nieuwe techniek met minstens hetzelfde rendement.

Tabel 2. Vergelijking NO_X-emissieniveaus in de BREF LCP en de overeenkomstige eisen in het BEES A, voor bestaande installaties

					Emissieniveau BREF LCP NO_x in mg/m_0^3 (dr)			Emissiegrenswaarde Bees A NO_x in mg/m_0^3 (dr)			
Installatietype	**Specificatie**	**Brandstoftype**	**B(estaand) / N(ieuw)**	**Zuurstofconcentratie (vol%,dr)**	**50-100 MW_{th}**	**100-300 MW_{th}**	**>300 MW_{th}**	**<50 MW_{th}**	**50-100 MW_{th}**	**100-300 MW_{th}**	**>300 MW_{th}**
Ketel	Rooster	Kolen / bruinkool	N	6	200-300			100	100	100	200
Ketel	Rooster	Kolen / bruinkool	B	6	200-300			100-650	100-650	100-650	200-650
Ketel	Poederkool	Kolen	N	6	90-300	90-200	90-150	100	100	100	200
Ketel	Poederkool	Kolen	B	6	90-300	90-200	90-200	100-650	100-650	100-650	200-650
Ketel	Poederkool	Bruinkool	N	6	200-450	100-200	50-200	100	100	100	200
Ketel	Poederkool	Bruinkool	B	6	200-450	100-200	50-200	100-650	100-650	100-650	200-650
Ketel	Poederkool	Biomassa / turf	N	6	150-250	150-200	50-150	100	100	100	200
Ketel	Poederkool	Biomassa / turf	B	6	150-300	150-250	50-200	100-650	100-650	100-650	200-650
Ketel	Wervelbed	Kolen / bruinkool	N	6	200-300	100-200	50-150	100	100	100	200
Ketel	Wervelbed	Kolen / bruinkool	B	6	200-300	100-200	50-200	100-650	100-650	100-650	200-650
Ketel	Wervelbed	Biomassa / turf	N	6	150-250	150-200	50-150	100	100	100	200
Ketel	Wervelbed	Biomassa / turf	B	6	150-300	150-250	50-200	100-650	100-650	100-650	200-650
Ketel		LFO	N	3	150-300			120	120	120	120
Ketel		LFO	B	3	150-450			120-700	120-700	120-700	120-700
Ketel		HFO <0,2%N	N	3	150-360			120	120	120	120
Ketel		HFO <0,2%N	B	3	150-360			120-700	120-700	120-700	120-700
Ketel		HFO <0,3%N	N	3	150-450			120	120	120	120
Ketel		HFO <0,3%N	B	3	150-450			120-700	120-700	120-700	120-700
Ketel		Vloeibaar	N	3		50-150	50-100	120	120	120	120
Ketel		Vloeibaar	B	3		50-200	50-150	120-700	120-700	120-700	120-700
Ketel		Gas	N	3	50-100	50-100	50-100	70-200	70-200	70-200	70-200
Ketel		Gas	B	3	50-100	50-100	50-100	70-500	70-500	70-500	70-500
GT(-i)		Gas	N	15	20-50	20-50	20-50	53-77	53-77	53-77	53-77
				(g/GJ)	(17-42)	(17-42)	(17-42)	(45-65)	(45-65)	(45-65)	(45-65)
GT(-i)	dry-low-NO_x	Gas	B	15	20-75	20-75	20-75	77-235	77-235	77-235	77-235
				(g/GJ)	(17-64)	(17-64)	(17-64)	(65-200)	(65-200)	(65-200)	(65-200)
GT(-i)	water/stoom-injectie	Gas	B	15	50-90	50-90	50-90	77-235	77-235	77-235	77-235
				(g/GJ)	(42-76)	(42-76)	(42-76)	(65-200)	(65-200)	(65-200)	(65-200)
Gasmotor		Gas	N	15	20-75	20-75	20-75	165	165	165	165
				(g/GJ)	(17-64)	(17-64)	(17-64)	(140)	(140)	(140)	(140)
Gasmotor		Gas	B	15	20-100	20-100	20-100	165-948	165-948	165-948	165-948
				(g/GJ)	(17-85)	(17-85)	(17-85)	(140-800)	(140-800)	(140-800)	(140-800)

Tabel 3. Vergelijking SO_2-emissieniveaus in de BREF LCP en de overeenkomstige eisen in het BEES A, voor bestaande installaties

					Emissieniveau BREF LCP SO_2 in mg/m$_0^3$ (dr)			Emissiegrenswaarde Bees A SO_2 in mg/m$_0^3$ (dr)			
Installatietype	**Specificatie**	**Brandstoftype**	**B(estaand) / N(ieuw)**	**Zuurstofconcentratie (vol%,dr)**	**50-100 MW_{th}**	**100-300 MW_{th}**	**>300 MW_{th}**	**<50 MW_{th}**	**50-100 MW_{th}**	**100-300 MW_{th}**	**>300 MW_{th}**
Ketel		Kolen / bruinkool	N	6	200-400	100-200	20-150	700	700	200	200 [a)]
Ketel		Kolen / bruinkool	B	6	200-400	100-250	20-200	700 [b)]	700 [b)]	700 [b)]	200-400 [a)]
Ketel		Turf / biomassa	N	6	200-300	200-300	50-150	200	200	200	200 m
Ketel		Turf / biomassa	B	6	200-300	200-300	50-200	700 [b)]	700 [b)]	250-700 [b)]	200-400 [a) b)]
Ketel		Vloeibaar	N	3	100-350	100-200	50-150	850 [c)]	850 [c)]	200-400 [c)]	200 [a) c)]
Ketel		Vloeibaar	B	3	100-350	100-250	50-200	1700 [c) d)]	1700 [c) d)]	1700 [c) d)]	200-400 [a) c) d)]
Ketel		Gasvormig	N	3	5-20	5-20	5-20	5-35 [e)]	5-35 [e)]	5-35 [e)]	5-35 [e)]
Ketel		Gasvormig	B	3	5-20	5-20	5-20	5-35 [e)]	5-35 [e)]	5-35 [e)]	5-35 [e)]
GT(-i)								zie ketels	zie ketels	zie ketels	zie ketels
Zuigermotor								zie ketels	zie ketels	zie ketels	zie ketels

a) Minimaal rookgasontzwavelingsrendement 85%.
b) Voor installaties van voor 29 mei 1987 geldt Besluit zwavelgehalte brandstoffen.
c) Eisen gelden niet voor stoken van gasolie (Besluit zwavelgehalte brandstoffen).
d) Eisen gelden niet voor installaties van voor 29 mei 1987 die niet op zware stookolie worden gestookt.
e) Met uitzondering van hoogovengas, cokesovengas, raffinaderijgas en gas uit kolenvergassing.

Tabel 4. Vergelijkingsstof-emissieniveaus in de BREF LCP en de overeenkomstige eisen in het BEES A, voor bestaande installaties

					Emissieniveau BREF LCP Stof in mg/m$_0^3$ (dr)			Emissiegrenswaarde Bees A Stof in mg/m$_0^3$ (dr)			
Installatietype	**Specificatie**	**Brandstoftype**	**B(estaand) / N(ieuw)**	**Zuurstofconcentratie (vol%,dr)**	**50-100 MW_{th}**	**100-300 MW_{th}**	**>300 MW_{th}**	**<50 MW_{th}**	**50-100 MW_{th}**	**100-300 MW_{th}**	**>300 MW_{th}**
Ketel		Kolen / bruinkool	N	6	5-20	5-20	5-10	20	20	20	20
Ketel		Kolen / bruinkool	B	6	5-30	5-25	5-20	20-50 [a)]	20-50 [a)]	20-50 [a)]	20-50 [a)]
Ketel		Turf / biomassa	N	6	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20	5-20
Ketel		Turf / biomassa	B	6	5-30	5-20	5-20	5-50 [a)]	5-50 [a)]	5-50 [a)]	5-50 [a)]
Ketel		Vloeibaar	N	3	5-20	5-20	5-10	50	50	30	30
Ketel		Vloeibaar	B	3	5-30	5-25	5-20	50 [a) b)]	50 [a) b)]	50 [a) b)]	50 [a) b)]
Ketel		Gas	N	3				5-20	5-20	5-20	5-20
Ketel		Gas	B	3				5-20 [c)]	5-20 [c)]	5-20 [c)]	5-20 [c)]
GT(-i)		Vloeibaar	N	3				50	50	30	30
GT(-i)		Vloeibaar	B	3				50 [a) b)]	50 [a) b)]	50 [a) b)]	50 [a) b)]
Zuigermotor		Vloeibaar	N	3				50	50	30	30
Zuigermotor		Vloeibaar	B	3				50 [a) b)]	50 [a) b)]	50 [a) b)]	50 [a) b)]

a) Eisen gelden niet voor installaties van voor 29 mei 1987.
b) Voor brandstoffen met asgehalte > 0,06% geldt voor installaties vergund tussen 29 mei 1987 en 27 november 2002 en een thermisch vermogen tussen 50-500 MW_{th} 100 mg/m$_0^3$.
c) Voor installaties van voor 29 mei 1987 die op andere gassen dan cokesovengas, hoogovengas of oxygas worden gestookt, gelden geen stofemissie-eisen.

3.5.11.2 Samenvatting BREF

In deze samenvatting worden de voornaamste bevindingen beschreven, evenals de belangrijkste conclusies inzake de BBT (beste beschikbare technieken) en de daaraan gekoppelde emissieniveaus. De tekst kan gelezen en opgevat worden als een document op zich maar biedt als samenvatting geen weergave van alle complexiteiten die in het complete BREF-document worden beschreven (gedetailleerde toelichting bij de BBT-hoofdstukken). Hij is derhalve niet bedoeld als vervanging van de volledige tekst van het BREF-document als instrument bij de besluitvorming op het gebied van beste beschikbare technieken en het wordt sterk aanbevolen deze samenvatting samen te lezen met het voorwoord en de standaardinleiding bij de hoofdstukken over BBT's. Meer dan 60 deskundigen uit de lidstaten, de industrie en NGO's op milieugebied hebben deelgenomen aan deze informatie-uitwisseling.

Werkingssfeer
Deze BREF heeft in het algemeen betrekking op verbrandingsinstallaties met een nominaal thermisch vermogen van meer dan 50 MW. Het gaat onder meer om elektriciteitscentrales en andere industrieën die gebruik maken van 'conventionele' (gespecificeerde en op de markt beschikbare) brandstoffen en waarvan de verbrandingsinstallaties niet in een andere BREF zijn behandeld. Kolen, bruinkool, biomassa, turf, vloeibare en gasvormige brandstoffen (waaronder waterstof en biogas) worden als conventionele brandstoffen beschouwd. Afvalverbranding komt in deze samenvatting niet aan bod, maar wel medeverbranding van afval en teruggewonnen brandstoffen in grote verbrandingsinstallaties. De BREF heeft niet alleen betrekking op het verbrandingsproces, maar ook op de upstream- en downstreamactiviteiten die rechtstreeks verbonden zijn met het verbrandingsproces. Verbrandingsinstallaties die gebruik maken van procesgerelateerde residuen of bijproducten, of van brandstoffen die niet als specifieke brandstof op de markt kunnen worden gebracht alsmede verbrandingsprocessen die integraal deel uitmaken van een specifiek productieproces, worden in deze BREF niet behandeld.

Voorgelegde gegevens
Dit document werd opgesteld op basis van een groot aantal documenten, verslagen en informatie van lidstaten, industrie, exploitanten en overheden, alsmede van leveranciers van uitrusting en NGO's op milieugebied. Daarnaast werd informatie ingewonnen tijdens bezoeken op locatie in verschillende Europese lidstaten en persoonlijke contacten over de keuze voor een bepaalde technologie of ervaringen met de toepassing van emissiereducerende technieken.

Structuur van het document
De productie van elektriciteit (stroom) en/of warmte in Europa vormt een gevarieerde sector. Energie wordt geproduceerd op basis van diverse brandstoffen, die meestal naargelang hun aggregatietoestand worden ingedeeld in vaste, vloeibare of gasvormige brandstoffen. Dit document werd derhalve verticaal gestructureerd per brandstof. In drie inleidende hoofdstukken komen de gemeenschappelijke aspecten en technieken aan bod.

De Europese energiesector
In de Europese Unie wordt voor de productie van elektriciteit en warmte gebruik gemaakt van alle beschikbare energiebronnen. Nationale energievoorraden van bijvoorbeeld kolen, bruinkool, biomassa, turf, olie en aardgas beïnvloeden sterk de keuze van de brandstof die in de verschillende lidstaten wordt gebruikt voor de energieproductie. Sinds 1990 is de op basis van fossiele brandstoffen geproduceerde hoeveelheid elektriciteit met ongeveer 16% toegenomen en is de vraag met ongeveer 14% gestegen. De hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt op basis van hernieuwbare energie (waaronder waterkracht en biomassa) is sterker dan het gemiddelde gestegen, namelijk met 20%.

Verbrandingsinstallaties worden, naargelang de energiebehoefte, hetzij geëxploiteerd als grote nutsbedrijven, hetzij als industriële verbrandingsinstallaties die energie (bv. in de vorm van elektriciteit of mechanische energie), stoom of warmte leveren voor industriële productieprocessen.

Gebruikte technologieën
Voor de productie van energie worden meestal diverse verbrandingstechnieken gebruikt. Voor de verbranding van vaste brandstoffen worden poederverbranding, wervelbedverbranding en roosterverbranding onder de in dit document beschreven voorwaarden als BBT beschouwd. Voor vloeibare en gasvormige brandstoffen zijn verwarmingsketels, motoren en gasturbines BBT onder de in dit document opgesomde voorwaarden.

De systeemkeuze voor een bepaalde installatie wordt gemaakt op basis van economische, technische, milieutechnische en lokale overwegingen, zoals de beschikbaarheid van brandstoffen, operationele vereisten, marktomstandigheden en netwerkvereisten. Elektriciteit wordt meestal opgewekt door de productie van stoom in een met brandstof gestookte verwarmingsketel. De stoom drijft een turbine aan die is gekoppeld aan een stroomgenerator. Het rendement van de stoomcyclus is beperkt door de noodzaak om de stoom na de turbine te condenseren.

Sommige vloeistoffen en gasvormige brandstoffen kunnen rechtstreeks worden verbrand om met de verbrandingsgassen een turbine aan te drijven of in inwendige verbrandingsmotoren om een generator aan te drijven. Elke techniek heeft voor een exploitant bepaalde voordelen, met name wat betreft de mogelijkheid om de werking af te stemmen op de variërende stroombehoefte.

Milieukwesties
In de meeste verbrandingsinstallaties wordt brandstof of een andere natuurlijke grondstof omgezet in nuttige energie. Fossiele brandstoffen vormen tegenwoordig veruit de meest gebruikte energiebron. De verbranding heeft evenwel vaak belangrijke en soms aanzienlijke gevolgen voor het milieu als geheel. Het verbrandingsproces leidt tot emissies in lucht, water en bodem. Luchtuitstoot wordt hierbij als een van de belangrijkste milieuproblemen beschouwd.

De belangrijkste luchtemissies door verbranding van fossiele brandstoffen zijn SO_2, NO_X, CO, vaste deeltjes (PM_{10}) en broeikasgassen zoals N_2O en CO_2. De uitstoot van andere stoffen zoals zware metalen, halogenideverbindingen en dioxines is beperkter.

Werkingsomstandigheden
De aan de BBT gekoppelde emissieniveaus zijn gebaseerd op dagelijkse gemiddelde, normale omstandigheden en een O_2-gehalte van 6% / 3% / 15% (vaste brandstoffen / vloeibare en gasvormige brandstoffen / gasturbines) bij een normale belasting. Bij piekbelastingen, bij het opstarten of uitschakelen alsmede bij operationele problemen van de systemen voor de zuivering van de afgassen, kunnen tijdelijk hogere piekwaarden optreden.

Verwijdering, opslag en verwerking van brandstof en additieven
Een aantal BBT ter voorkoming van emissies bij het lossen, de opslag of de verwerking van brandstoffen en additieven zoals kalk, kalksteen, ammoniak enzovoort worden opgesomd in tabel 1.

Tabel 1. Een aantal BBT voor de opslag en de verwerking van brandstof en additieven

	BBT
Vaste deeltjes	• Gebruik van laad- en losuitrusting waarmee de brandstof van op beperkte hoogte kan worden gestapeld om het ontstaan van vluchtig stof te verminderen (vaste brandstoffen). • In landen waar het niet vriest, gebruik van een watersproeisysteem om de vorming van vluchtig stof door de opslag van vaste brandstoffen te beperken (vaste brandstoffen). • Transportbanden op veilige, open plaatsen boven de grond plaatsen om beschadiging door voertuigen en andere uitrusting te voorkomen (vaste brandstoffen). • Gebruik van gesloten transportbanden met, op overslagpunten, een goed ontworpen en degelijk extractie- en filtersysteem om stofuitstoot te voorkomen (vaste brandstoffen). • Rationaliseren van het vervoerssysteem om het ontstaan en de verplaatsing van stof op de site te verminderen (vaste brandstoffen). • Het gebruik van gepaste ontwerp- en productiemethoden en degelijk onderhoud (alle brandstoffen). • Opslag van kalk of kalksteen in silo's met een goed ontworpen en robuust extractie- en filtersysteem (alle brandstoffen).
Waterverontreiniging	• Opslag op waterdichte oppervlakken met drainage, opvang en waterzuivering door bezinking (vaste brandstoffen). • Het gebruik van opslagsystemen voor vloeibare brandstoffen binnen een niet doorlatend reservoir met een capaciteit van 75% van de maximumcapaciteit van alle tanks of minstens het maximumvolume van de grootste tank. De inhoud van de tanks moet worden aangegeven en alarm- en automatische controlesystemen moeten worden geïnstalleerd om te voorkomen dat de opslagtanks overvol raken (vaste brandstoffen). • Aanleggen van pijpleidingen op veilige, open plaatsen boven de grond zodat eventuele lekken snel worden gedetecteerd en schade door voertuigen of andere uitrusting wordt voorkomen. Wanneer het gaat om niet toegankelijke leidingen: dubbelwandige leidingen met automatische controle van de tussenruimte (vloeibare en gasvormige brandstoffen). • Opvangen van het afspoelend hemelwater van de brandstofopslagplaats, waardoor brandstofresten worden meegespoeld en zuivering van het water (door bezinking of door een waterzuiveringsinstallatie) voor de lozing (vaste brandstoffen).
Brand-preventie	• Systemen voor automatische branddetectie als toezicht op opslagruimtes voor vaste brandstoffen om zelfontbranding te detecteren en risicopunten te signaleren (vaste brandstoffen).
Vluchtige emissies	• Gebruik van detectie- en alarmsystemen voor gaslekken (vloeibare en gasvormige brandstoffen).
Efficiënt gebruik van grondstoffen	• Gebruik van expansieturbines om energie te recupereren uit gas onder druk (aardgas dat via drukleidingen wordt aangevoerd) (vloeibare en gasvormige brandstoffen). • Voorverwarming van gas met restwarmte van de verwarmingsketel of gasturbine (vloeibare en gasvormige brandstoffen).
Gezondheids- en veiligheidsrisico's door ammoniak	• Voor de verwerking en opslag van zuivere vloeibare ammoniak: drukreservoirs voor zuivere vloeibare ammoniak > 100 m^3 moeten over een dubbele wand beschikken en ondergronds worden geplaatst; bij de bouw van reservoirs van 100 m^3 en kleiner moeten gloeiprocessen worden gebruikt (alle brandstoffen). • Vanuit veiligheidsstandpunt houdt het gebruik van een oplossing van ammoniak en water minder risico's in dan de opslag en verwerking van zuivere vloeibare ammoniak (alle brandstoffen).

Voorbehandeling van brandstoffen
Voorbehandeling van vaste brandstoffen betekent voornamelijk dat ze worden gemengd met het oog op een stabiele verbranding zonder piekuitstoot. Om de hoeveelheid water in turf of biomassa te verminderen wordt ook drogen als element van BBT aanvaard. Voor vloeibare brandstoffen is het gebruik van voorbehandelingstechnieken, zoals zuiveringselementen voor dieselolie in gasturbines en motoren BBT. De behandeling van zware stookolie gebeurt met een elektrische of stoomverwarmingsinstallatie, emulgatordoseersystemen, enzovoort.

Thermisch rendement
Een voorzichtig beheer van natuurlijke hulpbronnen en een efficiënt gebruik van energie zijn twee van de belangrijkste vereisten uit de IPPC-richtlijn. De efficiëntie waarmee energie kan worden gegenereerd is in dit verband een belangrijke indicator voor de uitstoot van het broeikasgas CO_2. Onder meer door de optimalisatie van het energiegebruik en het energieproductieproces kan de CO_2-uitstoot per gegenereerde energie-eenheid worden verminderd. Een verbetering van het thermisch rendement beïnvloedt de belading, het koelsysteem, de uitstoot, de gebruikte soort brandstof, enzovoort.

Warmtekrachtkoppeling (WKK) wordt als de meest doeltreffende techniek beschouwd voor de vermindering van de totale CO_2-uitstoot en is geschikt voor elke nieuwe energiecentrale waarbij de lokale vraag naar warmte groot genoeg is om de bouw van een duurdere WKK-installatie in plaats van een eenvoudige warmte- of elektriciteitscentrale te verantwoorden. De BBT-conclusies betreffende een verbetering van de efficiëntie en de BBT-niveaus zijn opgenomen in tabellen 2 tot 4. Men gaat ervan uit dat installaties die worden aangedreven met zware stookolie even efficiënt zijn als installaties die op steenkool werken.

Tabel 2. Thermisch rendement door de toepassing van BBT-maatregelen voor installaties op steen- en bruinkool

Brandstof	Gecombineerde techniek	Netto thermisch rendement van de installatie (%)	
		Nieuwe installaties	Bestaande installaties
Steen- en bruinkool	Warmtekracht-koppeling (WKK)	75 – 90	75 – 90
Steenkool	PC (DBB en WBB)	43 – 47	De bereikte verbetering van het thermisch rendement hangt af van de specifieke installatie, maar ter indicatie, kan een niveau van 36 [a)] – 40% of een incrementele verbetering van meer dan 3%-punten worden verwacht door de toepassing van BBT bij bestaande installaties.
	FBC	> 41	
	PFBC	> 42	
Bruinkool	PC (DBB)	42 – 45	
	FBC	> 40	
	PFBC	> 42	
PC: poederverbranding, **DBB**: droge ketel, **WBB**: natte ketel, **FBC**: wervelbedverbranding, **PFBC**: wervelbedverbranding onder druk a) Over deze waarden bestonden afwijkende meningen; die zijn opgenomen in hoofdstuk 4.5.5 van de volledige tekst.			

Tabel 3. Thermisch rendement door de toepassing van BBT-maatregelen voor installaties op turf en biomassa

Brandstof	Gecombineerde techniek	Netto thermisch rendement van de installatie (%)	
		Elektrische efficiëntie	Brandstofverbruik (WKK)
Biomassa	roosterketel	ongeveer 20	75 – 90 Afhankelijk van de specifieke toepassing van de installatie en de vraag naar warmte en elektriciteit
	spreader-stoker	> 23	
	FBC (CFBC)	> 28 – 30	
Turf	FBC (BFBC en CFBC)	> 28 – 30	
FBC: wervelbedoven, **CFBC**: circulatiewervelbedoven, **BFBC**: borrelende wervelbedoven, **WKK**: warmtekrachtkoppeling			

Voor het gebruik van vloeibare brandstoffen in ketels en motoren werden geen specifieke waarden inzake de thermische efficiëntie vastgesteld. In de specifieke BBT-hoofdstukken worden echter een aantal interessante technieken vermeld.

Tabel 4. Efficiëntie van verbrandingsinstallaties op gas bij gebruik van BBT

Type installatie	Elektrische efficiëntie (%)		Brandstof-verbruik(%)
	Nieuwe installaties	Bestaande installaties	Nieuwe en bestaande installaties
Gasturbine			
Gasturbine	36 – 40	32 – 35	-
Gasmotor			
Gasmotor	38 – 45		-
Gasmotor met HRSG in WKK-modus	> 38	> 35	75 – 85
Gasketel			
Gasketel	40 – 42	38 – 40	
CCGT (Gecombineerde stoom- en gasturbinecentrale)			
Gecombineerde cyclus, al dan niet met aanvullende verbranding (HRSG) uitsluitend voor de opwekking van elektriciteit	54 – 58	50 – 54	-
Gecombineerde cyclus zonder aanvullende verbranding (HRSG) in WKK-modus	< 38	< 35	75 – 85
Gecombineerde cyclus met aanvullende verbranding in WKK-modus	< 40	< 35	75 – 85
HRSG: stoomgenerator met warmterecuperatie, **WKK**: warmtekrachtkoppeling			

Uitstoot van vaste deeltjes (stof)
De vaste deeltjes (stof) die vrijkomen tijdens de verbranding van vaste of vloeibare brandstoffen zijn bijna uitsluitend afkomstig van hun minerale fractie. Roetvorming ontstaat door slechte verbrandingsomstandigheden bij de verbranding van vloeibare brandstoffen. Bij de verbranding van aardgas komen geen significante hoeveelheden stof vrij. De uitstoot van stof blijft in dit geval zonder de toepassing van extra technische maatregelen normaal ver beneden de 5 mg/m_0^3.

Voor verwijdering van stof uit de afgassen van nieuwe en bestaande verbrandingsinstallaties wordt het gebruik van een elektrostatische precipitator (ESP) of een doekfilter (FF) als BBT beschouwd, waarbij met een doekfilter normaal gezien een uitstoot kan worden bereikt van minder dan 5 mg/m_0^3. Cyclonen en mechanische collectoren zijn op zichzelf geen BBT, maar kunnen worden gebruikt als voorbehandeling van de verbrandingsgassen.

De BBT-conclusies voor ontstoffing en BBT geassocieerde emissieniveaus worden samengevat in tabel 5. Bij verbrandingsinstallaties met een vermogen van meer dan 100 MW_{th}, en met name de installaties met een vermogen van meer dan 300 MW_{th}, liggen de stofwaarden lager, daar de rookgasontzwavelingtechnieken, die reeds deel uitmaken van de BBT-conclusie voor ontzwaveling, ook reeds leiden tot een reductie van vaste deeltjes.

Tabel 5. BBT voor het terugdringen van de uitstoot van vaste deeltjes bij bepaalde verbrandingsinstallaties

Vermogen (MW_{th})	Uitstoot van Stofdeeltjes (mg/m_0^3)						BBT om deze niveaus te bereiken
	Steen- en bruinkool		Biomassa en turf		Vloeibare brandstoffen voor ketels		
	Nieuwe installaties	Bestaande installaties	Nieuwe installaties	Bestaande installaties	Nieuwe installaties	Bestaande installaties	
50 – 100	5 – 20 a)	5 – 30 a)	5 – 20	5 – 30	5 – 20 a)	5 – 30 a)	ESP of FF
100 – 300	5 – 20 a)	5 – 25 a)	5 – 20	5 – 20	5 – 20 a)	5 – 25 a)	ESP of FF in combinatie met FGD (nat, sd of dsi) voor PC ESP of FF voor FBC
> 300	5 – 10 a)	5 – 20 a)	5 – 20	5 – 20	5 – 10 a)	5 – 20 a)	
ESP: Elektrostatische precipitator, **FF**: Doekfilter, **FGD(nat)**: natte rookgasontzwaveling, **FBC**: wervelbedverbranding, **sd**: halfdroog, **dsi**: droge injectie van sorptiemiddel a) Over deze waarden bestonden afwijkende meningen, die zijn opgenomen in hoofdstuk 4.5.6 en 6.5.3.2 van de volledige tekst.							

Zware metalen
De uitstoot van zware metalen is het gevolg van hun aanwezigheid als natuurlijk bestanddeel van fossiele brandstoffen. De meeste van deze zware metalen (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, V, Zn) worden uitgestoten als aan deeltjes gebonden verbinding (vb. oxides, chloriden). De BBT om de uitstoot van zware metalen terug te dringen zijn dan ook meestal krachtige ontstoffingsapparatuur zoals ESP's of doekfilters.

Alleen Hg en Se zijn minstens deels aanwezig in de dampfase. Kwik heeft een hoge dampdruk bij de gebruikelijke werkingstemperatuur van de ontstoffingsapparatuur. De mate waarin het door deze apparaten wordt opgevangen varieert sterk. Bij het gebruik van ESF's of doekfilters in combinatie met rookgasontzwaveling, zoals natte wasser met kalksteen, sproeidroog scrubber of droge injectie van sorptiemiddel, wordt gemiddeld 75 % van het Hg verwijderd (50 % bij ESP en 50 % bij FGD). Bij gebruik van selectieve katalytische reductie, wordt zelfs een reductie van 90% van het Hg behaald.

SO_2-uitstoot
De uitstoot van zwaveloxide ontstaat voornamelijk door de aanwezigheid van zwavel in de brandstof. Aardgas wordt doorgaans als zwavelvrij beschouwd. Dit geldt niet voor bepaalde industriële gassen waarbij ontzwaveling van de gasvormige brandstof noodzakelijk kan zijn.

Voor installaties op vaste en vloeibare brandstoffen is het gebruik van laagzwavelige brandstof en/of ontzwaveling over het algemeen de BB0054. Voor installaties met een vermogen van meer dan 100 MW_{th} wordt het gebruik van zwavelarme brandstoffen om de SO_2-uitstoot te verminderen in de meeste gevallen echter slechts beschouwd als een aanvullende maatregel bovenop een aantal andere maatregelen.

Naast het gebruik van laagzwavelige brandstoffen worden voornamelijk het gebruik van een fijngaswasser (verminderingspercentage van 92-98%) en ontzwaveling door sproeidroogwassers (verminderingspercentage van 85-92%), die reeds een marktaandeel bezit van meer dan 90%, als BBT aangewezen. Droge rookgasontzwavelingstechnieken zoals de droge injectie van sorptiemiddel worden voornamelijk gebruikt bij installaties met een thermisch vermogen van minder dan 300 MW_{th}. Natwassing biedt het voordeel dat ook de uitstoot van HC1, HF, stof en zware metalen wordt verminderd. Wegens de hoge kosten is een natte wassing geen BBT voor installaties met een vermogen van minder dan 100 MW_{th}.

Tabel 6. BBT voor de vermindering van de SO_2-uitstoot van bepaalde verbrandingsinstallaties

Vermogen (MW_{th})	**SO_2-uitstoot (mg/m_0^3)**						**BBT om deze niveaus te bereiken**
	Steen- en bruinkool		**Turf**		**Vloeibare ketelbrandstoffen**		
	Nieuwe installaties	**Bestaande installaties**	**Bestaande installaties**	**Bestaande installaties**	**Nieuwe installaties**	**Bestaande installaties**	
50 – 100	200 – 400 a) 150 – 400 a) (FBC)	200 – 400 a) 150 – 400 a) (FBC)	200 – 300	200 – 300	100 – 350 a)	100 – 350 a)	Laagzwavelige brandstof en/of FGD (dsi) of FGD (sdi) of FGD (nat) (afhankelijk van de grootte van de installatie). Zeewaterwassing Gecombineerde technieken voor de vermindering van NO_x en SO_2. Injectie van kalk-steen (FBC).
100 – 300	100 – 200	100 – 250 a)	200 – 300 150 – 250 (FBC)	200 – 300 150 – 300 (FBC)	100 – 200 a)	100 – 250 a)	
> 300	20 – 150 a) 100 – 200 (CFBC/ PFBC)	20 – 200 a) 100 – 200 a) (CFBC/ PFBC)	50 – 150 50 – 200 (FBC)	50 – 200	50 – 150 a)	50 – 200 a)	

FBC: wervelbedverbranding, **CFBC**: wervelbedverbranding in een roterende oven, **PFBC**: wervelbedverbranding onder druk, **FGD(nat)**: natte rookgasontzwaveling, **FGD(sds)**: sproeidroge rookgasontzwaveling, **FGD(dsi)**: rookgasontzwaveling door droge injectie van sorptiemiddel
a) Over deze waarden bestonden afwijkende meningen, die zijn opgenomen in hoofdstuk 4.5.8 en 6.5.3.3 van de volledige tekst.

NO_X-uitstoot
De belangrijkste stikstofoxides die bij de verbranding vrijkomen zijn stikstofmonoxide (NO) en stikstofdioxide (NO_2), samen vermeld onder de noemer NO_X.

Voor verbrandingsinstallaties op poederkool, is de BBT een vermindering van de NO_X-uitstoot door primaire en secundaire maatregelen zoals SCR. De reductie via SCR varieert tussen 80 en 95%. SCR of SNCR hebben als nadeel dat er ammoniak in niet-gereageerde vorm kan vrijkomen ('ammonia slip'). Voor kleine verbrandingsinstallaties op vaste brandstof zonder grote variaties in de belasting en met een stabiele brandstofkwaliteit, is de SNCR-techniek een BBT voor de vermindering van de NO_X-uitstoot.

Voor verbrandingsinstallaties op poederbruinkool en turf, is de combinatie van verschillende primaire maatregelen de BBT. Dit betekent bijvoorbeeld het gebruik van low NO_X-branders in combinatie met andere primaire maatregelen zoals rookgasrecirculatie, een getrapte verbrandingsluchttoevoer (air-staging), getrapte brandstoftoevoer (reburning), enz. Bij primaire maatregelen bestaat het risico op onvolledige verbranding, waardoor er zich meer onverbrande koolstof in de vliegas bevindt en koolstofmonoxide vrijkomt.

Bij wervelbedketels op vaste brandstof, is de BBT een vermindering van de NO_X-uitstoot door luchtverdeling of rookgashercirculatie. Er is een klein verschil tussen de NO_X-uitstoot bij BFBC en CFBC-verbranding.

De BBT-conclusies voor de vermindering van de NO_X-uitstoot en de daarmee verbonden emissieniveaus voor de verschillende brandstoffen worden vermeld in de tabellen 7, 8 en 9.

Tabel 7. BBT voor de vermindering van de NO_X-uitstoot voor verbrandingsinstallaties op steen- en bruinkool

Vermogen (MW_{th})	Verbrandings-techniek	NO_X-uitstoot met BBT (mg/m_0^3)			BBT om deze niveaus te bereiken
		Nieuwe installatie	Bestaande installatie	Brand-stof	
50 – 100	Rooster-verbranding	200 – 300 a)	200 – 300 a)	Steen- en bruinkool	Pm en/of SNCR
	PC	90 – 300 a)	90 – 300 a)	Steenkool	Combinatie van Pm en SNCR of SCR
	CFBC en PFBC	200 – 300	200 – 300	Steen- en bruinkool	Combinatie van Pm
	PC	200 – 450	200 – 450 a)	Bruinkool	
100 – 300	PC	90 a) – 200	90 – 200 a)	Steenkool	Combinatie van Pm in combinatie met SCR of gecombineerde technieken
	PC	100 – 200	100 – 200 a)	Bruinkool	Combinatie van Pm
	BFBC, CFBC en PFBC	100 – 200	100 – 200 a)	Steen- en bruinkool	Combinatie van Pm samen met SNCR
>300	PC	90 – 150	90 – 200	Steenkool	Combinatie van Pm in combinatie met SCR of gecombineerde technieken
	PC	50 – 200 a)	50 – 200 a)	Bruinkool	Combinatie van Pm
	BFBC,CFBC en PFBC	50 – 150	50 – 200	steen- en bruinkool	Combinatie van Pm

PC: poederverbranding, **BFBC**: wervelbedverbranding, **CFBC**: circulatiewervelbedverbranding in een borrelende oven, PFBC: wervelbedverbranding onder druk, **Pm**: primaire maatregelen om de NO_X –uitstoot te verminderen, **SCR**: Selectieve katalytische NO_X-reductie, **SNCR**: Selectieve niet-katalytische reductie van NO_X
Het gebruik van harde antracietkool kan tot een verhoogde NO_X-uitstoot leiden wegens de hoge verbrandingstemperatuur.
a) Over deze waarden bestonden afwijkende meningen, die zijn opgenomen in hoofdstuk 4.5.9 van de volledige tekst.

Tabel 8. BBT voor de vermindering van de NO_X-uitstoot bij verbrandingsinstallaties op turf, vloeibare brandstoffen of biomassa

Vermogen (MW_{th})	NO_X –uitstoot (mg/m_0^3)				BBT om deze niveaus te bereiken
	Biomassa en Turf		Vloeibare brandstoffen		
	Nieuwe installaties	Bestaande installaties	Nieuwe installaties	Bestaande installaties	
50 – 100	150 – 250	150 – 300	150 – 300 a)	150 – 450	Combinatie van Pm SNCR/ SCR of gecombineerde technieken
100 – 300	150 – 200	150 – 250	50 – 150 a)	50 – 200 a)	
> 300	50 – 150	50 – 200	50 – 100 a)	50 – 150 a)	

Pm: Primaire maatregelen om de NO_X –uitstoot te verminderen, **SCR**: Selectieve katalytische NO_X-reductie
a) Over deze waarden bestonden afwijkende meningen, die worden vermeld in hoofdstuk 6.5.3.4. van de volledige tekst

Voor nieuwe gasturbines zijn droge low NO_X-branders voor voorgemengde (premix) brandstof (DLN) BBT. Voor bestaande gasturbines is de injectie van water en stoom of de conversie naar de DLN-techniek BBT. Voor stationaire centrales met een gasmotor, is de armemengseltechniek BBT, zoals de droge lage-NO_X-techniek die in gasturbines wordt toegepast

Voor de meeste gasturbines en gasmotoren wordt ook SCR als BBT beschouwd. Retrofit van een SCR-systeem op een STEG-centrale is technisch haalbaar, maar economisch niet verantwoord voor bestaande centrales. Dit komt omdat bij het ontwerp van de centrales niet in ruimte is voorzien voor een HRSG.

Tabel 9. BBT voor de vermindering van de NO_X- en CO-uitstoot van stookinstallaties op gas

Type installatie	**BBT-gerelateerde uitstoot (mg/m_0^3)**		**O_2-niveau (%)**	**BBT om deze niveaus te bereiken**
	NO_X	**CO**		
Gasturbines				
Nieuwe gasturbines	20 – 50	5 – 100	15	droge lage NO_X-premix branders of SCR
DLN voor bestaande gasturbines	20 – 75	5 – 100	15	installatie van droge lage NO_X-premix branders indien beschikbaar
Bestaande gasturbines	50 – 90 a)	30 – 100	15	Injectie van water en stoom of SCR
Gasmotoren				
Nieuwe gasmotoren	20 – 75 a)	30 – 100 a)	15	Armemengseltechniek of SCR en oxidatiekatalysator voor CO
Nieuwe gasmotoren met HRSG in WKK-modus	20 – 75 a)	30 – 100 a)	15	Armemengseltechniek of SCR en oxidatiekatalysator voor CO
Bestaande gasmotoren	20 – 100 a)	30 – 100	15	Afstelling voor lage NO_X
Gasketels				
Nieuwe gasketels	50 – 100 a)	30 – 100	3	Low NO_X–branders, SCR of SNCR
Bestaande gasketels	50 – 100 a)	30 – 100	3	
STEG				
Nieuwe STEG zonder aanvullende verbranding (HRSG)	20 – 50	5 – 100	15	Droge low NO_X-premix branders of SCR
Bestaande STEG zonder aanvullende verbranding (HRSG)	20 – 90 a)	5 – 100	15	Droge low NO_X-premix branders, injectie van water en stoom of SCR
Nieuwe STEG met aanvullende verbranding	20 – 50	30 – 100	Install. spec.	Droge low NO_X-premix branders en low-NOx-branders voor de ketel, SCR of SNCR
Bestaande STEG met aanvullende verbranding	20 – 90 a)	30 – 100	Install. spec.	Droge low NO_X-premix branders injectie van water en stoom en low NO_X-branders voor de ketel, SCR of SNCR

SCR: Selectieve katalytische reductie van NO_X , **SNCR**: Selectieve niet-katalytische reductie van NO_X, **DLN**: droge branders met lage NO_X –uitstoot, **HRSG**: stoomgenerator met warmterecuperatie, **WKK**: Warmtekrachtkoppeling, **STEG**: Gecombineerde stoom- en gasturbinecentrales
a) Over deze waarden bestonden afwijkende meningen, die zijn opgenomen in hoofdstuk 7.5.4 van de volledige tekst.

CO-uitstoot
Koolstofmonoxide (CO) ontstaat steeds als bijproduct van het verbrandingsproces. De BBT voor de vermindering van de CO-uitstoot is een volledige verbranding. Volledige verbranding kan worden bereikt door een degelijke constructie van de oven, het gebruik van geavanceerde monitoring- en procesbeheerstechnieken, en onderhoud van het verbrandingssysteem. In de BBT-hoofdstukken worden een aantal BBT geassocieerde emissieniveaus vermeld voor de verschillende brandstoffen. In deze samenvatting wordt echter alleen de uitstoot van installaties op gas vermeld.

Waterverontreiniging
Grote installaties leiden niet alleen tot luchtverontreiniging, maar lozen ook aanzienlijke hoeveelheden water (koel- en afvalwater) in rivieren, meren en het mariene milieu.

Het afspoelend hemelwater van de opslagplaats dat brandstofresiduen bevat moet gescheiden worden verzameld en behandeld (bezinken) voor lozing. Bij een elektriciteitscentrale is het onvermijdelijk dat soms kleine hoeveelheden (spoel)water verontreinigd raken met olie. De BBT is een oliescheidingsput om milieuschade te voorkomen.

De conclusie inzake BBT voor ontzwaveling door natwassing is dat moet worden voorzien in een zuiveringsinstallatie voor het afvalwater. De installatie omvat verschillende chemische behandelingen om zware metalen te verwijderen en de hoeveelheid vaste deeltjes die in het water terechtkomen te verminderen. De installatie zorgt voor een aanpassing van de pH, het bezinken van zware metalen en de verwijdering van vaste deeltjes. In de volledige tekst zijn een aantal emissieniveaus opgenomen.

Afval en residuen

De sector heeft veel aandacht besteed aan het gebruik van verbrandingsresiduen en bijproducten als alternatief voor verwijdering op stortplaatsen. Gebruik en hergebruik is de beste beschikbare optie en verdient derhalve de voorkeur. Bijproducten, zoals as, bieden heel wat gebruiksmogelijkheden. Voor elk gebruik gelden verschillende specifieke criteria. Al deze criteria konden onmogelijk in deze BREF worden behandeld. De kwaliteitscriteria zijn meestal verbonden met de structurele kenmerken van het residu en het gehalte aan schadelijke stoffen, zoals de hoeveelheid onverbrande brandstof of de oplosbaarheid van zware metalen enz.

Het eindproduct van de natte wassing is gips, dat in de meeste EU-landen door de centrales op de markt wordt gebracht. Het kan worden verkocht en gebruikt als alternatief voor natuurlijk gips. In de praktijk wordt het grootste deel van het door de energiesector geproduceerde gips gebruikt voor de productie van gipsplaten. De vereiste zuiverheid van het gips beperkt de hoeveelheid kalk die in het proces kan worden gebruikt.

Medeverbranding van afval en teruggewonnen brandstof

Grote verbrandingsinstallaties die overeenkomstig de BBT zijn ontworpen en worden geëxploiteerd, gebruiken doelmatige technieken en maatregelen voor de verwijdering van stof (waaronder een deel zware metalen), SO_2 NO_X, HCl, HF en andere vervuilende stoffen alsmede technieken ter voorkoming van verontreiniging van water en bodem. Over het algemeen kunnen deze technieken als afdoende worden beschouwd en worden ze derhalve als BBT aanvaard voor de medeverbranding van secundaire brandstof. De grondslag hiervoor zijn de BBT-conclusies en met name de in de specifieke hoofdstukken voor elke brandstof vermelde emissieniveaus voor de diverse brandstoffen. Een grotere invoer van vervuilende stoffen in het verbrandingssysteem kan binnen zekere grenzen worden gecompenseerd door een aanpassing van de rookgasreiniging of de beperking van het percentage secundaire brandstof dat mee wordt verbrand.

Wat de gevolgen van medeverbranding voor de kwaliteit van de residuen betreft, bestaat de essentie van de BBT erin ervoor te zorgen dat de medeverbranding van secundaire brandstoffen met het oog op recycling geen negatieve invloed heeft op de kwaliteit van het gips, as, slak en andere residuen en bijproducten. Indien medeverbranding tot aanzienlijke (extra) hoeveelheden te verwijderen bijproducten of residuen leidt of tot extra verontreiniging door metalen (bijvoorbeeld Cd, Cr, Pb) of dioxines dienen extra maatregelen te worden genomen om dit te vermijden.

Mate van consensus

Dit document wordt sterk gesteund door de leden van de technische werkgroep. De industrie en voornamelijk twee lidstaten hebben echter niet hun volledige steun uitgesproken voor dit eindontwerp en hebben enkele 'afwijkend standpunten' geformuleerd bij een aantal conclusies uit dit rapport; In het bijzonder gaan de afwijkende standpunten over de BBT geassocieerde efficiëntie- en emissieniveaus voor steen- en bruinkool, vloeibare en gasvormige brandstoffen, alsmede het gebruik van SCR om economische redenen. Zij zijn van mening dat de vermelde BBT geassocieerde emissiewaarden zowel voor nieuwe als bestaande installaties over het algemeen te laag zijn. Er moet evenwel op worden gewezen dat de plafonds voor de met de BBT geassocieerde emissieniveaus, met name voor bestaande installaties, vergelijkbaar zijn met de huidige emissiegrenswaarden in een aantal Europese lidstaten. Een deel van de industrie heeft verklaard dat dit document een goede weergave vormt van de ervaringen en omstandigheden van alle grote verbrandingsinstallaties. Dit ondersteunt de visie van de leden van de technische werkgroep dat de BBT-niveaus redelijk zijn en reeds door heel wat centrales in Europa worden bereikt.

De Europese Commissie ontwikkelt en ondersteunt via zijn OTO-programma's een reeks projecten in verband met schone technologieën, nieuwe technologieën voor afvalwaterbehandeling en recycling en beheersstrategieën. Deze projecten kunnen een nuttige bijdrage leveren tot toekomstige BREF-herzieningen. Lezers worden dan ook opgeroepen het EIPPCB op de hoogte te brengen van eventuele onderzoeksresultaten die van belang zijn voor de inhoud van dit document (zie ook het voorwoord van dit rapport).

3.5.12 Gieterijen en smederijen

3.5.12.1 Oplegnotitie

Inleiding

Status oplegnotitie
Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener en de industrie ondersteuning te bieden bij de toepassing van het BAT Referentie (BREF) document voor gieterijen en smederijen. Hierin worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving als gevolg van deze BREF en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven.
De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF-document gelezen worden. De samenvatting van de BREF illustreert de emissies naar de lucht en water door een deel van de emissies te benoemen. In het hoofddocument worden meer emissies in kaart gebracht.

Status BREF
De BREF heeft een vergelijkbare status als de NeR en BOW aanbevelingen; er mag alleen gemotiveerd van worden afgeweken. Voor meer informatie wordt verwezen naar de NeR (hoofdstuk 2.12) en het Handboek Wvo-vergunningverlening.

Toepassingsgebied
De BREF gieterijen en smederijen is een concrete uitwerking van de informatie-uitwisseling betreffende de activiteiten genoemd in bijlage I, punten 2.3, onder b), 2.4 en 2.5, onder b), van de IPPC-richtlijn:

> "2.3. Installaties voor verwerking van ferrometalen door:
> (b) smeden met hamers met een slagarbeid van meer dan 50 kilojoule per hamer, wanneer een thermisch vermogen van meer dan 20 MW wordt gebruikt
>
> 2.4. Smelterijen van ferrometalen met een productiecapaciteit[1)] van meer dan 20 ton per dag
>
> 2.5. Installaties
> (b) voor het smelten van non-ferrometalen, met inbegrip van legeringen, inclusief terugwinningsproducten (affineren, vormgieten) met een smeltcapaciteit van meer dan 4 ton per dag voor lood en cadmium of 20 ton per dag voor alle andere metalen per dag (...)."

Nadat bovengenoemde beschrijvingen waren vergeleken met de werkelijke capaciteiten van de bestaande installaties in Europa werd door de desbetreffende technische werkgroep (TWG) een werkgebied voor deze BREF afgebakend dat het volgende omvatte:

> "het gieten van ferromaterialen, zoals lamellair gietijzer, smeedbaar en nodulair ijzer en staal het gieten van non-ferromaterialen, zoals aluminium, magnesium, koper, zink, lood en de bijbehorende legeringen."

Smederijen vallen buiten het bestek van dit document, omdat er geen Europese smederijen zijn gerapporteerd met omstandigheden zoals beschreven in bijlage I van de IPPC-richtlijn (punt 2.3, onder b). Er wordt in dit document dus enkel ingegaan op gieterijprocessen. Vanwege capaciteitsredenen vallen gieterijen voor cadmium, titanium en edele metalen, ambachtelijk gietwerk en het gieten van klokken buiten het bestek van dit document. Continugieten (van platen) is reeds behandeld in de BREF-documenten inzake de productie van ijzer en staal en de non-ferrometaalindustrie en is dan ook niet opgenomen in dit document. Voor non-ferrometalen wordt er in dit document van uitgegaan dat het proces begint met het smelten van blokken (ook wel "broodjes" genoemd) en omloopmateriaal of met vloeibaar metaal. Het smelten van secundaire non-ferrometalen wordt behandeld in de BREF 'productie van non-ferrometalen'. Voor scope van de gerelateerde BREFs: zie oplegnotities van de verticale BREFs 'Productie van ijzer en staal', 'Productie van non-ferrometalen' en de horizontale BREFs koelsystemen en monitoring.

Vanuit de procesmatige kant benaderd, worden in de BREF gieterijen en smederijen de volgende stappen van het gietproces behandeld:
- maken van het model,
- opslaan en behandelen van de grondstoffen,
- smelten en smeltbehandeling,
- vervaardigen van de gietvorm en de kern, en vormtechnieken[2)],
- gieten en koelen,
- uitbreken,
- afwerken,
- warmtebehandeling.

Deze oplegnotitie is niet van toepassing op installaties die onder de verbruiksdrempel uitkomen. Voor deze installatie en stoffen die niet in deze oplegnotitie worden behandeld zijn de algemene eisen uit de NeR van toepassing.

Relatie tussen de BREF en de bijzondere regeling "D3 IJzer- en staalgieterijen en -smelterijen"
De IPPC-richtlijn eist dat alle bestaande inrichtingen uiterlijk 31 oktober 2007 een milieuvergunning hebben waarvan de voorwaarden zijn gebaseerd op de toepassing

1) Het gaat hierbij om de theoretische productiecapaciteit. Alleen als er een technische – er kan niet meer worden geproduceerd - of juridische beperking – er mag niet meer worden geproduceerd - op de productie geldt, kan een aangepaste productiecapaciteit worden gehanteerd.

2) De technieken om gietvormen te maken, zoals het gebruik van schuimmodellen in chemisch gebonden zand.

van de Beste Beschikbare Technieken (BBT). Nieuwe procesonderdelen voor gieterijen en smederijen moeten direct voldoen aan BBT, aanpassing van bestaande processen moeten na een belangrijke wijziging voldoen aan BBT.

In de bijzondere regeling "D3 IJzer- en staalgieterijen en -smelterijen" uit de NeR worden emissie-eisen genoemd voor stof en voor aminen. Voor de eisen aan stofemissies wordt in D3 verwezen naar de algemene eisen uit de NeR. De algemene eisen voor stof zijn in september 2004 aangescherpt en zijn momenteel 5 mg/$m_0$3 bij een emissievracht groter dan 0,2 kilogram per uur. De emissieconcentratie van aminen mag 5 mg/$m_0$3 niet overschrijden.

Aangezien de emissie-eisen uit D3 gelijk zijn aan de algemene eisen en de eisen uit deze oplegnotitie, is een aparte 'bijzondere regeling' voor deze branche niet nodig.
De BREF biedt het referentiekader voor de bepaling van BBT en geeft tevens de bijbehorende indicatieve emissierichtwaarden. De met BBT geassocieerde emissiewaarde voor stof is een range van 5–20 mg/$Nm_0$3. In de Nederlandse emissierichtlijn is de emissie-eis voor stof maximaal 5 mg/$m_0$3. Als het niet mogelijk is om filtrerende afscheiders toe te passen dan geldt bij een emissievracht van 0,1 kilogram per uur of meer een emissie-eis van 20 mg/$m_0$3. Bij een emissievracht kleiner dan 0,1 kilogram per uur geldt een emissie-eis van 50 mg/$m_0$3. De huidige Nederlandse regelgeving gaat in dit geval verder dan de BREF.

Speciale aandachtspunten en toevoegingen aan de BREF gieterijen en smederijen
In hoofdstuk 2 van de BREF worden de processen en technieken beschreven. De huidige emissies worden besproken in hoofdstuk 3. Hoofdstuk 4 beschrijft die maatregelen die in aanmerking komen als BBT. Hoofdstuk 5 bevat de selectie van de Beste Beschikbare Technieken, BBT, voor het betreffende element met de daarbij horende emissie richtwaarden naar lucht en water (voor BREF-verwijzing zie tabellen in deze paragraaf). Een vergelijking tussen de 'haalbare emissiewaarden' in de BREF en de emissie-eisen in de NeR en de bijzondere regeling D3, leert dat de meeste eisen uit de NeR binnen de ranges van de BREF vallen.

Enkele aandachtspunten zijn:
NO_x-emissiehandel: De emissiehandel geldt alleen voor grote bedrijven met een thermisch vermogen groter dan 20MW. Dit zal binnen de gieterijen en smederijen op geen enkel bedrijf van toepassing zijn. Bronafzuiging is alleen mogelijk bij seriematige productie van stukken op een vaste locatie.
Benzeen is een procesemissie die bij het gieten onbedoeld vrijkomt. Het is een stof waarvoor de minimalisatieverplichting geldt (MVP2). Voor benzeen geldt tot 2015 een concentratie-eis van 5 mg/m_0^3 en een grensmassastroom van 25 gram per uur. In nieuwe situaties en na 2015 geldt een concentratie-eis van 1 mg/m_0^3 bij een emissievracht van 2,5 gram per uur of meer. Op grond van een afweging van technische en economische aard kan een hogere emissieconcentratie worden vergund dan de waarden van de MVP-eisen. Hierbij geldt de voorwaarde dat de milieueffecten onder het niveau van de luchtkwaliteitsnorm blijven.
Koepelovens: VOS emissie is medeafhankelijk van de kwaliteit van het gebruikte schroot. Met de kwaliteit schroot kan gevarieerd worden, om zo aan het emissieniveau te voldoen. Door middel van een toetst kan worden bekeken of deze maatregel kosteneffectief is (zie KE-berekeningen in de NeR). Gieterijen zijn een belangrijke schakel in het verwerken van schroot.
Voor de aanpak van de eventuele geurhinder wordt verwezen naar de paragrafen 2.9 en 3.6 uit de NeR.

Aan BBT geassocieerde emissiegrenswaarden uit de BREF zijn weergegeven in tabel 1.
Alle emissiegrenswaarden zijn gebaseerd op standaardcondities: 273 K, 101,3 kPa en droog gas. Het betreft daggemiddelde waarden.

Aanbevelingen
De implementatie van de BREF voor gieterijen en smederijen in de Nederlandse regelgeving heeft tot de volgende aanbevelingen geleid:
1. De bijzondere regeling D3 "IJzer- en staalgieterijen en -smelterijen" vervalt en wordt vervangen door deze oplegnotitie en de algemene eisen.
2. Bij het bepalen van de BAT moet aandacht worden gegeven aan de integrale afweging, dat wil zeggen een passende (combinatie van) technieken als alle afwegingen in de besluitvorming zijn meegenomen.
3. De BOW adviseert bij de Wvo vergunningverlening rekening te houden met de stand van de techniek zoals in de BREF en deze oplegnotitie beschreven.
4. Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen zijn de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM) en de immisietoets van toepassing (CIW mei 2000; CIW juni 2000).
5. Voor de beoordeling van het bodemrisico en de mogelijke maatregelen en voorzieningen kan aangesloten worden bij de meest recente versie van de NRB, zoals bedoeld in de Ministeriële Regeling aanwijzing BBT-documenten.

Aanvullend hierop geldt het volgende:
Voor zover emissierichtlijnen in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd of genoemd worden in deze oplegnotitie, gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999).

Tabel 1. Aan BBT geassocieerde emissiegrenswaarden

Activiteit	Type	Parameter	Emissieniveau (mg/m_0^3)
Afwerking van gietstukken		Stof	5-20
Smelten van ijzer en staal	Algemeen	Stof [a)] PCDD/PCDF	5-20 ≤ 0.1 ng TEQ/m_0^3
	Hot blast koepeloven	CO SO_2 NO_x	20-1000 20-100 10-200
	Cold blast koepeloven	SO_2 NO_x NM-VOC	100-400 20-70 10-20
	Cokeless koepeloven	NO_x	160-400
	Elektrische boogoven	NO_x CO	10-50 200
	Draaiend smelten	SO_2 NO_x CO	70-130 50-250 20-30
Smelten van non-ferro metalen	Algemeen	Stof	1-20
	Aluminium smelten	Chloor	3
	Schacht (Al)	SO_2 NO_x CO VOC	30-50 120 150 100-150
	Haardoven (Al)	SO_2 NO_x CO Totaal organisch koolstof	15 50 5 5
Gebruik van 'lost moulds'	Algemeen	Stof	5-20
	Kernmakerij	Amine	5
	Regeneratie-units vormzand	SO_2 NO_x	120 150
Gebruik van 'permanent moulds'	Algemeen	Stof Olie nevel, gemeten als totaal koolstof (C)	5-20 5-10
a) De emissieniveaus voor stof zijn afhankelijk van de stofcomponenten, zoals zware metalen, dioxines en de massastroom.			

Referenties

NRB Nederlands Richtlijn Bodembescherming

CIW mei 1999 Handboek Wvo-vergunningverlening, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999

CIW mei 2000 Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 2000

CIW juni 2000 Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immisietoets, Commissie Integraal Waterbeheer, juni 2000

NW4 4e Nota Waterhuishouding, 1998

BREF IPPC Reference Document on Best Available Techniques in Smitheries and Foundries, mei 2005

3.5.12.2 Samenvatting BREF

Aan deze samenvating zijn enkele voetnoten toegevoegd om de inhoud te verduidelijken. Deze voetnoten maken geen deel uit van de orginele tekst van de samenvatting.

Inleiding
De BREF (referentiedocument voor de Beste Beschikbare Technieken) gieterijen en smederijen is een concrete uitwerking van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden krachtens artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad. Deze samenvatting moet gelezen worden in combinatie met het voorwoord van de BREF, waarin wordt ingegaan op de structuur, de doelstellingen en het gebruik van het document alsmede op het juridisch kader. In de samenvatting worden de voornaamste bevindingen beschreven, alsmede de belangrijkste conclusies inzake de BBT (Beste Beschikbare Technieken) en de daaraan gekoppelde emissie-/verbruiksniveaus. Deze tekst kan gelezen en opgevat worden als een document op zich maar als samenvatting biedt hij geen weergave van alle complexiteiten die in de complete BREF-tekst worden beschreven. Het document is dus niet bedoeld ter vervanging van de volledige BREF-tekst bij de besluitvorming inzake de Beste Beschikbare Technieken.

Toepassingsgebied van dit document
Dit document is een concrete uitwerking van de informatie-uitwisseling betreffende de activiteiten genoemd in bijlage I, punten 2.3, onder b), 2.4 en 2.5, onder b), van de IPPC-richtlijn:

> " 2.3. Installaties voor verwerking van ferrometalen door: (b) smeden met hamers met een slagarbeid van meer dan 50 kilojoule per hamer, wanneer een thermisch vermogen van meer dan 20 MW wordt gebruikt
>
> 2.4. Smelterijen van ferrometalen met een productiecapaciteit van meer dan 20 ton per dag
>
> 2.5. Installaties
> (b) voor het smelten van non-ferrometalen, met inbegrip van legeringen, inclusief terugwinningsproducten (affineren, vormgieten) met een smeltcapaciteit van meer dan 4 ton per dag voor lood en cadmium of 20 ton per dag voor alle andere metalen (...)."

Nadat bovengenoemde beschrijvingen waren vergeleken met de werkelijke capaciteiten van de bestaande installaties in Europa werd door de desbetreffende technische werkgroep (TWG) een werkgebied afgebakend dat het volgende omvatte:
- het gieten van ferromaterialen, zoals lamellair gietijzer, smeedbaar en nodulair ijzer en staal;
- het gieten van non-ferromaterialen, zoals aluminium, magnesium, koper, zink, lood en de bijbehorende legeringen.

Smederijen vallen buiten het bestek van dit document, omdat er geen Europese smederijen zijn gerapporteerd met omstandigheden zoals beschreven in bijlage I, punt 2.3, onder b). Er wordt in dit document dus enkel ingegaan op gieterijprocessen. Om capaciteitsredenen vallen gieterijen voor cadmium, titanium en edele metalen, ambachtelijk gietwerk en het gieten van klokken buiten het bestek van dit document. Continugieten (van platen) is reeds behandeld in de BREF-documenten inzake de productie van ijzer en staal en de non-ferrometaalindustrie en is dan ook niet opgenomen in dit document. Betreffende non-ferrometalen wordt er in dit document van uitgegaan dat het proces begint met het smelten van blokken[3)] en intern schrootafval of met vloeibaar metaal.

Vanuit de procesmatige kant benaderd, worden in dit document de volgende stappen van het gietproces behandeld:
- maken van het model,
- opslaan en behandelen van de grondstoffen,
- smelten en smeltbehandeling,
- vervaardigen van de gietvorm en de kern, en vormtechnieken,
- gieten en koelen,
- uitbreken,
- afwerken,
- hittebehandeling.

De gieterij-industrie
In gieterijen worden ferro- en non-ferrometalen gesmolten (met inbegrip van legeringen) die daarna worden omgevormd tot producten in hun bijna of geheel finale vorm. Gesmolten metalen of legeringen worden in een vorm gegoten om ze vervolgens te laten uitharden[4)]. De gieterij-industrie is een gedifferentieerde en gevarieerde industrie waarin een uiteenlopende reeks van installaties wordt gebruikt, variërend van klein tot zeer groot. Elke installatie maakt gebruik van een combinatie van technologieën en apparatuur die afgestemd zijn op invoer, seriegrootte en type van het product dat de betreffende installatie produceert. De organisatie binnen de sector is gebaseerd op het type metaal aan het begin van het proces, waarbij de hoofdverdeling die is tussen ferro- en non-ferrogieterijen. Aangezien het bij gietproducten over het algemeen om halffabrikaten gaat, zijn gieterijen gesitueerd in de nabijheid van de klanten die ze afnemen.

De Europese gieterij-industrie is de op twee na grootste industrie voor ferro- en de op één na grootste industrie voor non-ferroproducten in de wereld. Jaarlijks worden er in de uitgebreide Europese Unie in totaal 11,7 miljoen ton ferroproducten en 2,8 miljoen ton non-ferroproducten geproduceerd. Met een productie van elk

3) Ook wel "broodjes" genoemd.
4) Of "koelen".

meer dan twee miljoen per jaar zijn Duitsland, Frankrijk en Italië de drie grootste producenten van gietproducten in Europa. De afgelopen jaren heeft Spanje de vierde plek overgenomen van Groot-Brittannië. Beide landen produceren meer dan één miljoen ton gietproducten. Samen nemen de top-vijf-landen meer dan 80% van de totale Europese productie voor hun rekening. Hoewel het productievolume de laatste jaren op een relatief stabiel peil ligt, is het totale aantal gieterijen gedaald (tot een totaal van 3.000), hetgeen ook een weerslag heeft op het aantal werknemers in deze branche (momenteel ongeveer 260.000). Dat kan toegeschreven worden aan een toenemende schaalvergroting en automatisering in gieterijen. Desondanks zijn de bedrijven in de gieterijbranche nog steeds overwegend kleine en middelgrote ondernemingen (KMO's), waarvan 80% minder dan 250 mensen in dienst heeft. De gieterij-industrie produceert het meest voor de automobielsector (50% marktaandeel), algemeen-technische sectoren (30%) en de bouw (10%). De automobielindustrie legt zich steeds meer toe op de productie van lichtere voertuigen, wat leidt tot een groeiende vraag naar gietproducten van aluminium en magnesium. IJzeren gietproducten gaan voor het grootste deel (meer dan 60%) naar de automobielsector, terwijl stalen gietproducten vooral afgenomen worden door de bouw, machinesector en kleppenindustrie.

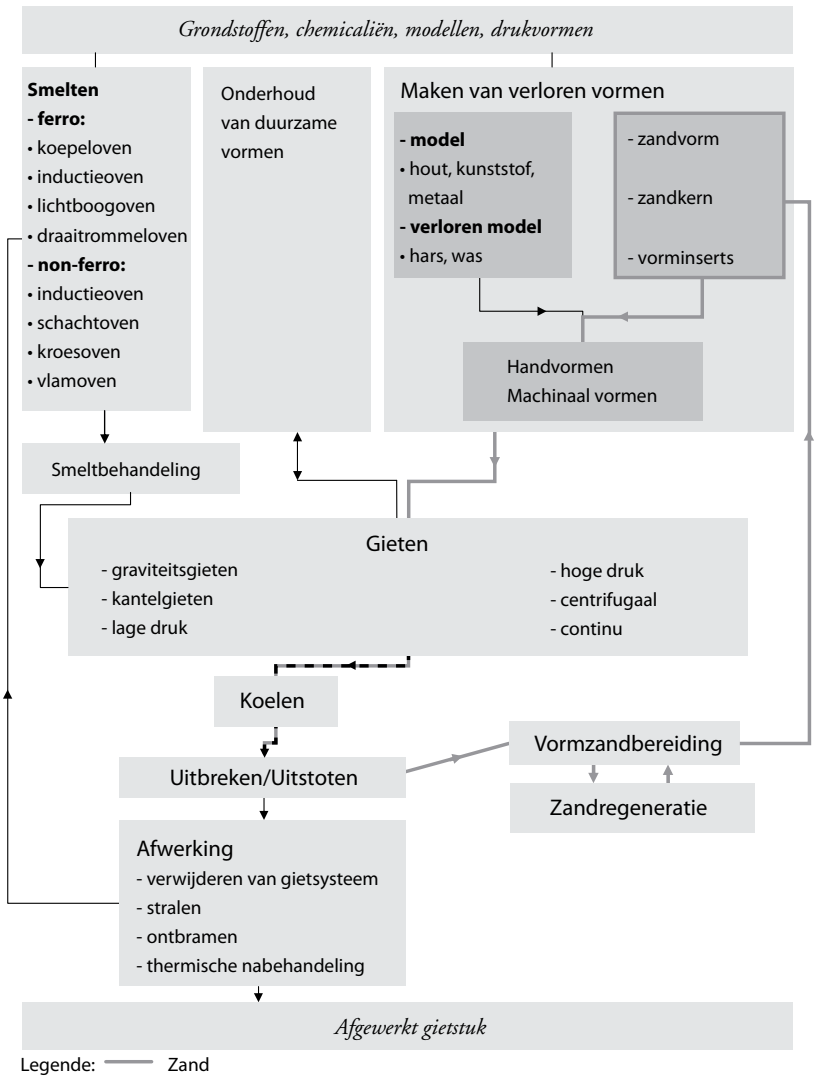
Het gietproces

Hieronder vindt u een schema waarin het gietproces wordt weergegeven. Het proces bestaat uit de volgende hoofdactiviteiten:

- smelten en smeltbehandeling: de smelterij;
- vervaardigen van gietvormen en kernen: de modelmakerij[5];
- gieten van het gesmolten metaal in de gietvorm, koelen en stollen en verwijderen van het gietstuk uit de gietvorm[6]: de gieterij;
- afwerken van het ruwe gietwerk: de afwerkingsruimte.

5) Ook wel "vormerij en kernmakerij" genoemd.
6) Ook wel "uitbreken" genoemd.

Het gietproces



Afhankelijk van metaalsoort, seriegrootte en producttype is er keuze uit verschillende procesopties. De belangrijkste onderverdeling in de sector is die tussen het soort metaal (ferro of non-ferro) en het gebruikte gietprocédé (gebruik van verloren vormen of duurzame gietvormen). Hoewel elke combinatie mogelijk is, bedienen de meeste ferrogieterijen zich van verloren vormen (bijvoorbeeld eenmalige zandvormen), terwijl non-ferrogieterijen hoofdzakelijk duurzame gietvormen gebruiken (drukgieten). Binnen deze basisprocédés worden uiteenlopende technieken toegepast naargelang van het gebruikte oventype, de vervaardigingsmethode voor gietvorm en kern (met behulp van groen zand of diverse chemische bindmiddelen), het gietsysteem en de gehanteerde afwerkingsmethoden. Elk van deze technieken heeft specifieke eigenschappen en voor- en nadelen op technisch, economisch en milieugebied.

In de hoofdstukken 2, 3 en 4 van de BREF worden de verschillende stappen van het gietproces beschreven, vanaf de vervaardiging van de modellen tot de afwerking en hittebehandeling. Er wordt een beschrijving gegeven van de toegepaste technieken, de emissie- en verbruiksniveaus worden aangegeven en er wordt ingegaan op technieken om het milieu zo min mogelijk te belasten. Hoofdstuk 5 van de BREF is opgebouwd op basis van een onderscheid tussen type metaal en type gietvorm.

Voornaamste milieuaspecten

De gieterij-industrie speelt een belangrijke rol bij het hergebruik van metalen. Staal, gietijzer en aluminium in de vorm van schrootafval worden omgesmolten tot nieuwe producten. De meeste schadelijke effecten voor het milieu houden verband met thermische processen en het gebruik van minerale additieven, dus rook- en afgassen en het hergebruik of de verwijdering van minerale residuen.

Het belangrijkste aandachtspunt voor het milieu zijn emissies naar de lucht. Bij het gietproces komen (metaalhoudende) minerale stoffen, verzurende verbindingen, producten van onvolledige verbranding en diffuse[7)] organische koolstoffen vrij. Stof is een belangrijk probleem, omdat het bij alle processtappen in verschillende vormen en samenstellingen vrijkomt. Bij metaalsmelten, zandvormen, gieten en afwerken wordt stof uitgestoten dat metaal en metaaloxiden kan bevatten.

Het gebruik van cokes als brandstof of de verhitting van kroesovens en ovens met gas- of oliegestookte branders kan de uitstoot van verbrandingsproducten veroorzaken, zoals NO_x en SO_2. Voorts kunnen het gebruik van cokes en de aanwezigheid van onzuiverheden (bijvoorbeeld olie, verf, …) in schrootafval leiden tot producten van onvolledige verbranding of recombinatie (zoals PCDD/F) en stof.

7) Bedoeld wordt "vluchtige".

Bij de vervaardiging van gietvormen en kernen worden diverse materialen gebruikt om het zand te binden. Tijdens de binding van het zand en het gieten van het metaal komen reactie- en ontledingsproducten vrij, waaronder anorganische en organische verbindingen (bijvoorbeeld amines, VOS). Tijdens de koeling en verwijdering van de gietvorm komen ook ontledingsproducten vrij (hoofdzakelijk VOS). Deze producten kunnen tevens geurhinder veroorzaken.

Tijdens het gietproces zijn de emissies naar de lucht gewoonlijk niet beperkt tot één of meer vaste punten. Het proces kent verschillende emissiebronnen (bijvoorbeeld hete gietstukken, zand, heet metaal). Een centrale vraag is hoe de rook- en afgassen kunnen worden opgevangen en behandeld.

Voor zandvormen worden grote hoeveelheden zand gebruikt, waarbij de gewichtsverhouding tussen zand en vloeibaar metaal over het algemeen varieert van 1:1 tot 20:1. Het gebruikte zand kan geregenereerd, hergebruikt of verwijderd worden. In het smeltstadium komen bijkomende minerale residuen[8)] vrij wanneer onzuiverheden uit de smelt worden verwijderd. Deze kunnen hergebruikt of verwijderd worden.

Aangezien gieterijen met thermische processen werken, vormen energie-efficiëntie en het beheer van de opgewekte warmte belangrijke milieuaspecten. Door de vele verplaatsingen en behandelingen die de hittedrager (het metaal) ondergaat alsmede de trage afkoeling ervan is het terugwinnen van warmte niet altijd eenvoudig.

Gieterijen kunnen een hoog waterverbruik hebben (bijvoorbeeld voor de koeling en het afschrikken van het gietwerk). Het waterbeheer in de meeste gieterijen geschiedt via een intern watercirculatiesysteem, waarbij een groot deel van het water verdampt. Het water wordt meestal gebruikt in de koelsystemen van elektrische ovens (inductie- of lichtboogovens) of koepelovens. De uiteindelijke hoeveelheid afvalwater is over het algemeen erg klein. Desondanks verdient afvalwater speciale aandacht als natte ontstoffing wordt toegepast. Bij hogedrukgieten komt een stroom afvalwater vrij die eerst vrij moet zijn gemaakt van organische verbindingen (fenol, olie) alvorens het water kan worden verwijderd.

Emissie- en verbruiksniveaus

Het schema op pagina 133 geeft een algemeen overzicht van de ingaande en uitgaande stromen van het gietproces. Tot de fase "gieten" zoals die in het midden van het schema wordt weergegeven, behoren tevens alle activiteiten die noodzakelijk zijn voor het gietvormprocédé. De belangrijkste ingaande stromen zijn metaal,

8) Onder bijkomende minerale residuen worden bijvoorbeeld slakken verstaan.

energie, bindmiddelen en water. De belangrijkste emissies die daarbij optreden betreffen stof, amines en VOS en voor bepaalde oventypes ook SO_2, dioxinen en NO_x.

De smeltfase neemt 40 – 60% van het energiegebruik voor haar rekening. Per metaalsoort is het energieverbruik afhankelijk van het soort oven dat wordt toegepast. De hoeveelheid energie die voor het proces wordt gebruikt, varieert bij ferrometalen van 500 tot 1200 kWh per ton ingevoerd metaal en bij aluminium van 400 tot 1200 kWh per ton ingevoerd metaal.

De hoeveelheden en soorten bindmiddelen, chemicaliën en zand die worden ingezet zijn sterk afhankelijk van het soort gietwerk dat wordt vervaardigd. Vooral de omvang en vorm spelen daarbij een grote rol, maar van belang is ook of de productie serie- of batchgewijs verloopt.

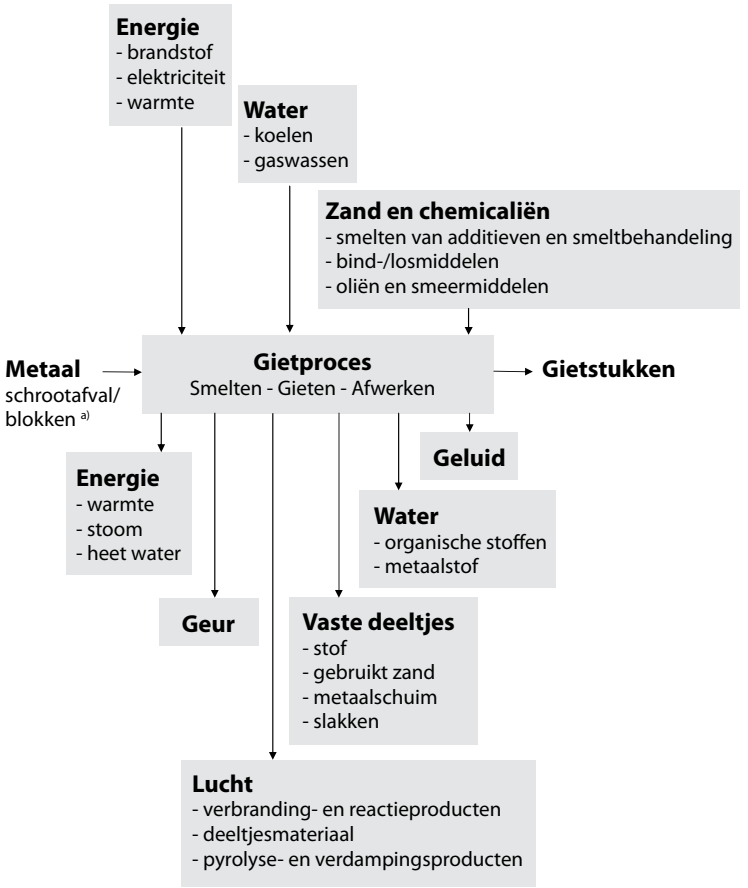
Het waterverbruik hangt grotendeels af van het gebruikte oventype, het type rookgasreiniging en de toegepaste gietmethode.

Bij alle processtappen komt stof vrij, zij het met verschillende hoeveelheden mineraaloxiden, metalen en metaaloxiden. De stofniveaus bij metaalsmelten variëren van lager dan de detectiegrens voor bepaalde non-ferrometalen tot meer dan 10 kg per ton voor het smelten van gietijzer in een koepeloven. De grote hoeveelheid zand die wordt gebruikt bij het gieten in verloren vormen leidt tot stofemissie tijdens de verschillende fasen van het gietvormprocédé.

Amines worden als katalysator toegepast in het meest gangbare systeem voor het maken van kernen. Dit proces resulteert in geleide emissies afkomstig van kernschietmachines en diffuse emissies die optreden bij de behandeling van kernen.

Emissies van vluchtige organische verbindingen (voornamelijk oplosmiddelen, BTEX en in mindere mate fenol, formaldehyde, enzovoort) treden op bij gebruik van bijvoorbeeld harsen, organische oplosmiddelen of organische coatings bij het maken van vormen en kernen. Organische verbindingen worden tijdens het gieten van metaal thermisch ontleed en vervolgens uitgestoten tijdens het uitbreken en afkoelen. In dit document worden emissieniveaus tussen 0,1 – 1,5 kg per ton gietwerk opgevoerd.

Overzicht van de massastromen bij het gietproces



a) 'Scrap' betreft hier al het inzetmateriaal, zowel omloopmateriaal als metaalafval. Ingots zijn ook bekend als "broodjes".

Te overwegen technieken bij vaststelling van de BBT
Het minimaliseren van emissies, efficiënt gebruik van grondstoffen en energie, optimale toepassing van proceschemicaliën, terugwinning en recyclage van afval alsmede vervanging van schadelijke stoffen zijn binnen de IPPC-richtlijn belangrijke beginselen. Aandachtspunten voor gieterijen zijn emissies naar de lucht, efficiënt gebruik van grondstoffen en energie alsmede afvalvermindering in combinatie met toepassingsmogelijkheden op het gebied van recyclage en hergebruik.

Aan deze milieuknelpunten wordt gewerkt met behulp van een reeks procesgeïntegreerde en nageschakelde technieken. Er worden in dit document meer dan honderd technieken voor de preventie en beheersing van verontreiniging toegelicht. Deze zijn gerangschikt onder de volgende twaalf thema's, die grotendeels gebaseerd zijn op de processtroom:

1. Opslag en behandeling van grondstoffen:
   Met technieken voor de opslag en behandeling van materialen wordt beoogd water- en bodemverontreiniging te voorkomen en de interne recyclage van schrootmetaal te optimaliseren.
2. Metaalsmelten en behandeling van gesmolten metaal:
   Voor elk oventype komen verschillende technieken in aanmerking die erop gericht zijn de oven zo efficiënt mogelijk te laten werken en de productie van residuen zoveel mogelijk te beperken. Het gaat hierbij met name om proces-geïntegreerde maatregelen. Ook bij de keuze van het oventype kunnen milieuoverwegingen een rol spelen. Er wordt bijzondere aandacht geschonken aan de reiniging van aluminiumsmelt en het smelten van magnesium omwille van het hoge verontreinigingspotentieel van de producten die tot voor kort werden gebruikt (HCE en SF6).
3. Maken van vormen en kernen inclusief vormzandbereiding:
   Voor elk type bindmiddel en ook voor losmiddelen voor drukgietwerk, kunnen beste praktijken en technieken worden ingezet om het verbruik ervan zoveel mogelijk te beperken. Zo kan er gebruik worden gemaakt van op water gebaseerde coatings en anorganische oplosmiddelen om VOS- en geuremissies afkomstig van verloren-vormsystemen te verminderen. Op water gebaseerde coatings worden algemeen gebruikt, in tegenstelling tot anorganische oplosmiddelen, waarvan de toepassingsmogelijkheden bij het maken van kernen nog steeds beperkt zijn. Een andere aanpak is de toepassing van alternatieve methoden bij de vormmakerij. De toepassing daarvan blijft evenwel beperkt tot specifieke gebieden.
4. Metaalgieten:
   Om de doelmatigheid van het gietproces te vergroten, kunnen maatregelen worden overwogen die gericht zijn op een verhoging van de metaalopbrengst (dat wil zeggen een betere massaverhouding tussen het gesmolten metaal en het afgewerkte product).
5. Opvangen en behandelen van dampen, rookgas en afgassen:
   Er moet worden voorzien in een geschikt systeem waarmee emissies in de lucht tijdens alle bewerkingsfasen in een gieterij kunnen worden opgevangen en behandeld. Per procesonderdeel komen verschillende technieken in aanmerking, afhankelijk van het soort verbindingen dat wordt uitgestoten, het afgasvolume en het gemak waarmee de stoffen kunnen worden opgevangen.Technieken voor afgassen spelen een belangrijke rol bij de vermindering van diffuse emissies. Voor diffuse emissies kan de toepassing van goede praktijken overwogen worden.
6. Voorkomen en behandelen van afvalwater:
   In veel gevallen kan afvalwater worden voorkomen of tot een minimum worden beperkt door procesgeïntegreerde maatregelen te treffen. Afvalwater dat niet kan worden voorkomen zal mineraal- of metaalstof, sulfaten, olie of smeermiddelen bevatten, afhankelijk van de emissiebron in het proces. Voor al die verbindingen gelden verschillende behandelingstechnieken.
7. Energie-efficiëntie:
   Metaalsmelten neemt 40 tot 60% van het energieverbruik in een gieterij voor zijn rekening. Bij maatregelen voor een optimale energie-efficiënte dienen echter naast het smeltproces ook alle aanverwante processen (bijvoorbeeld luchtcompressie, bediening van de installatie, hydraulische processen) in aanmerking te worden genomen. Doordat de oven en afgassen moeten worden gekoeld, ontstaan er stromen heet water of hete lucht die kunnen worden ingezet voor interne of externe warmtetoepassingen.
8. Zand: regeneratie, recyclage, hergebruik en verwijdering:
   Gieterijen maken overvloedig gebruik van zand als inert basismateriaal. Regeneratie of hergebruik van dit zand is dan ook een belangrijk aandachtspunt bij de milieuprestaties van gieterijen. Er worden verschillende technieken gebruikt voor de regeneratie van zand (dat wil zeggen behandeling en intern hergebruik als vormzand) naargelang van het type bindmiddel en de samenstelling van de zandstroom. Indien het zand niet wordt geregenereerd, kunnen externe mogelijkheden voor hergebruik overwogen worden om te voorkomen dat het materiaal als afval moet worden verwijderd. Er is aangetoond dat gieterijzand op verschillende gebieden kan worden ingezet.
9. Residuen van stof en vaste deeltjes: behandeling en hergebruik:
   Voor het minimaliseren van stof en residuen valt te denken aan proces-geïntegreerde technieken en operationele maatregelen. De verzamelde stofdeeltjes, slakken en andere vaste residuen kunnen voor interne of externe doeleinden worden hergebruikt.
10. Geluidsreductie:
    Verschillende activiteiten van gieterijen zijn puntbronnen van lawaai. Als gieterijen gevestigd zijn in

de buurt van woonhuizen kunnen deze activiteiten geluidsoverlast veroorzaken voor de bewoners. Het kan dan ook van belang zijn een geluidsreductieplan op te stellen en uit te voeren. Een dergelijk plan zou moeten voorzien in zowel algemene als bronspecifieke maatregelen.

11. Ontmanteling:
    Volgens de IPPC-richtlijn moet er aandacht worden geschonken aan mogelijke verontreiniging die ontstaat bij de ontmanteling van installaties. De ontmanteling van gieterijen gaat gepaard met een specifiek risico van bodemverontreiniging. Om verontreiniging in de ontmantelingsfase te voorkomen, kan gekozen worden uit een aantal algemene maatregelen, die breder toepasbaar zijn dan enkel voor gieterijen.
12. Milieuzorginstrumenten:
    Milieuzorgsystemen zijn nuttige instrumenten die bijdragen aan het voorkomen van algemene verontreiniging als gevolg van industriële activiteiten. Zij maken dan ook standaard deel uit van elk BREF-document.

BBT voor gieterijen

In het BBT-hoofdstuk (hoofdstuk 5) worden de technieken uiteengezet die door de technische werkgroep in algemene zin als de Beste Beschikbare Technieken worden beschouwd voor de gieterijindustrie. De uiteenzetting is gebaseerd op de informatie in hoofdstuk 4 en op de definitie van "Beste Beschikbare Technieken" in artikel 2, lid 11, van de richtlijn en de overwegingen in bijlage IV van die richtlijn. Er worden in het BBT-hoofdstuk geen emissiegrenswaarden vastgelegd of voorgesteld, maar er worden wel suggesties gegeven ten aanzien van de emissieniveaus die met de toepassing van de BBT in verband worden gebracht.
Gedurende de informatie-uitwisseling in de technische werkgroep is een groot aantal onderwerpen aan de orde gesteld en besproken. Aan enkele van die onderwerpen wordt in deze samenvatting aandacht besteed. In de volgende alinea's wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste BBT-conclusies die verband houden met de meest relevante milieukwesties.

De verschillende elementen van de BBT zullen afgestemd moeten worden op het desbetreffende gieterijtype. Een gieterijbedrijf bestaat in hoofdzaak uit een smelterij en een gieterij, die elk beschikken over een eigen toeleveringsketen. Bij gieten in verloren vormen omvat deze toeleveringsketen alle activiteiten die te maken hebben met de vervaardiging van vormen en kernen. In het BBT-hoofdstuk wordt onderscheid gemaakt tussen het smelten van ferro- en het smelten van non-ferrometaal, en tussen gieten in verloren en gieten in duurzame vormen. Elk gieterijbedrijf kan worden geclassificeerd op basis van zijn smeltprocédé en vormtoepassing. Voor elke categorie gelden afzonderlijke BBT. Er wordt eveneens melding gemaakt van generieke BBT, die van toepassing zijn op alle gieterijen.

Generieke BBT

Sommige BBT zijn generiek van aard en gelden voor alle gieterijen, los van de processen die er worden toegepast en de producten die er worden vervaardigd. Dergelijke BBT hebben betrekking op materiaalstromen, de afwerking van gietproducten, geluid, afvalwater, milieuzorg en ontmanteling.

Onder BBT wordt het volgende verstaan: het beheer van en de controle over de interne processtromen optimaliseren teneinde verontreiniging en kwaliteitsverlies te voorkomen; voorzien in een passende inputkwaliteit; recyclage en hergebruik mogelijk maken; en de doelmatigheid van het proces verbeteren. In de BREF wordt gewezen op opslag- en behandelingstechnieken die reeds aan bod komen in het BREF inzake opslag; deze worden vervolgens aangevuld met enkele BBT op dit gebied die specifiek voor gieterijen van belang zijn, zoals de opslag van schroot op een ondoorlatende ondergrond met een drainage- en verzamelsysteem (al zou het gebruik van een dak de noodzaak van zo'n systeem kunnen verminderen), de gescheiden opslag van binnenkomende materialen en residuen, de inzet van herbruikbare containers, een zo hoog mogelijk metaalrendement en goede praktijken voor de doorvoer van gesmolten metaal en het gebruik van gietpannen.

Er worden BBT vermeld voor afwerkingstechnieken die stof genereren en voor warmtebehandelingstechnieken. Voor slijpen, stralen en ontbramen wordt onder BBT verstaan de verzameling en behandeling van gassen die bij de afwerking vrijkomen, waarbij gebruik wordt gemaakt van een nat of droog systeem. Voor warmtebehandeling wordt onder BBT verstaan het gebruik van schone brandstoffen (aardgas of brandstoffen met een laag zwavelgehalte), een geautomatiseerde regeling van de oven en van de brander/verhitter alsmede de opvang en afvoer van uitlaatgassen van warmtebehandelingsovens.

Wat de geluidsreductie betreft dient er in het kader van de BBT een geluidsreductiestrategie ontwikkeld en uitgevoerd te worden die voorziet in de toepassing van algemene en bronspecifieke maatregelen, waaronder het aanbrengen van geluiddempende schotten rond activiteiten die veel lawaai produceren, zoals uitbreken. Voorts dienen er aanvullende maatregelen getroffen te worden afhankelijk van en in overeenstemming met de plaatselijke omstandigheden.

BBT voor afvalwaterbeheer zijn er onder andere op gericht afvalwater te voorkomen en eventueel aanwezig afvalwater te scheiden naar type. Daarbij wordt tevens gestreefd naar een maximale interne recyclage, waarbij elke uiteindelijke afvalwaterstroom op de juiste manier

wordt behandeld. Ook wordt er gebruik gemaakt van middelen en technieken als olievangers, filtratie of sedimentatie.

Diffuse emissies ontstaan bij open bronnen (overheveling, opslag, morsverliezen) en bij het onvolledig leegruimen van gesloten bronnen. Onder BBT wordt een combinatie van maatregelen verstaan met betrekking tot de behandeling en het vervoer van materialen en een optimale opvang van vrijgekomen gassen en de reiniging daarvan, waarbij een of meerdere opvangtechnieken worden gehanteerd. Dampen worden bij voorkeur zo dicht mogelijk bij de bron opgevangen.

Onder BBT wordt verstaan de uitvoering en naleving van een milieuzorgsysteem (MZS) waarin naargelang van de omstandigheden elementen zijn opgenomen zoals toewijding van het bestuur, planning, opstellen en uitvoeren van procedures, en controle van de prestaties met eventuele bijsturing en herzieningen.

Onder BBT wordt verstaan de toepassing van alle noodzakelijke maatregelen ter voorkoming van verontreiniging na ontmanteling. Een en ander behelst dat risico's al tijdens de ontwerpfase zoveel mogelijk worden ondervangen, een optimaliseringsprogramma voor bestaande installaties ten uitvoer wordt gelegd en er een sluitingsplan wordt opgesteld voor nieuwe en bestaande installaties. Bij deze maatregelen worden ten minste de volgende procescomponenten in aanmerking genomen: tanks, vaten, leidingwerk, isolatie, bassins en stortplaatsen.

Smelten van ferrometaal
BBT voor koepelovens omvatten technieken die zorgen voor hogere efficiëntie, zoals een gescheiden straalinrichting, zuurstofverrijking, continublazen of lange bedrijfscampagnes, goede praktijken inzake smelten en controle van de cokeskwaliteit. Onder BBT wordt verstaan: de verzameling, koeling en ontstoffing van afgas alsmede naverbranding en warmterecuperatie onder speciale omstandigheden. Verschillende ontstoffingssystemen zijn BBT, maar natte ontstoffing heeft de voorkeur voor staalbereiding met basische slak. Daarnaast kan natte ontstoffing één van de maatregelen zijn om de emissie van dioxines en furanen zoveel mogelijk te beperken. De bedrijfstak heeft twijfels geuit over de uitvoering van secundaire maatregelen voor de vermindering van dioxines en furanen die enkel in andere sectoren hun waarde hebben bewezen. Er worden met name vraagtekens gezet bij de toepasbaarheid van dergelijke maatregelen voor relatief kleine gieterijen. Voor het beheer van residuen bij koepelovens wordt onder BBT verstaan de minimalisering van slakvorming, de voorbehandeling van slakken om ze gereed te maken voor hergebruik elders en de verzameling en recyclage van cokesbries.

BBT voor lichtboogovens houden onder meer de toepassing in van betrouwbare en efficiënte meet- en regeltechnieken die de smelt- en behandelingstijden korter moeten maken. In dit verband wordt de "foamy slag practice" toegepast, waarbij gebruik wordt gemaakt van een schuimachtige slakkenlaag die op het smeltoppervlak wordt gevormd. Afgas wordt op efficiënte wijze opgevangen, afgekoeld en ontstoft met behulp van een doekenfilter. Als BBT wordt beschouwd de recirculatie van het filterstof in de lichtboogoven.

Onder BBT voor inductieovens wordt verstaan het smelten van schoon schroot; de toepassing van goede praktijken bij laden en bedienen; het gebruik van middenfrequentie-inductieovens en, bij installatie van een nieuwe oven, de overgang van netfrequentie naar middenfrequentie; onderzoek naar het terugwinnen van afvalwarmte; en, onder bepaalde omstandigheden, de ingebruikname van een warmteterugwinningsysteem. Wat betreft de captatie en behandeling van vrijkomende gassen afkomstig van inductieovens wordt onder BBT verstaan het voorzien van de oven van een kap, ringafzuiging of afzuiging via de ovendeksel om de ovenafgassen op te vangen en zoveel mogelijk afgassen tijdens de volledige werkcyclus te verzamelen. Verder wordt onder BBT verstaan de toepassing van droge rookgasreiniging en van maatregelen die stofemissies onder de limiet van 0,2 kg/ton gesmolten ijzer houden.

Onder BBT voor draaitrommelovens wordt verstaan de uitvoering van een reeks maatregelen voor de optimalisatie van het ovenrendement en het gebruik van een zuurstofbrander. BBT zijn: verzameling van afgas nabij de ovenuitgang, naverbranding, koeling met een warmtewisselaar en ten slotte droge ontstoffing. Wat betreft het voorkomen of minimaliseren van de emissie van dioxines en furanen wordt onder BBT verstaan de toepassing van een combinatie van specifieke maatregelen. Net als bij koepelovens heeft de bedrijfstak twijfels geuit over de uitvoering van secundaire maatregelen voor de vermindering van dioxines en furanen die enkel in andere sectoren hun waarde hebben bewezen. Er worden met name vraagtekens gezet bij de toepasbaarheid van dergelijke maatregelen voor relatief kleine gieterijen.

Welke smeltbehandeling wordt toegepast, is afhankelijk van het vervaardigde producttype. Onder BBT wordt verstaan de verzameling van afgassen van AOD-convertors waarbij gebruik wordt gemaakt van een overkapping, alsmede de verzameling en behandeling van afgas van nodularisatie met behulp van een doekenfilter. Verder gelden als BBT die technieken die magnesiumhoudend stof beschikbaar maken voor recyclage.

Smelten van non-ferrometaal
Ten aanzien van inductieovens voor het smelten van aluminium, koper, lood en zink wordt onder BBT verstaan de toepassing van goede praktijken voor laden en bedienen; het gebruik van middenfrequentie-ovens

en, bij installatie van een nieuwe oven, de overgang van netfrequentie naar middenfrequentie; onderzoek naar het terugwinnen van afvalwarmte; en, onder bepaalde omstandigheden, de ingebruikname van een warmteterugwinningsysteem. Voor het opvangen van vrijkomende gassen afkomstig van deze ovens wordt onder BBT verstaan de minimalisering van emissies alsmede, indien nodig, de verzameling van afgas, een maximale verzameling van afgas tijdens de volledige werkcyclus alsmede droge rookgasreiniging. Voor de overige oventypes zijn de BBT hoofdzakelijk gericht op een doelmatige verzameling van ovenafgassen en/of de reductie van diffuse emissies.

Voor de smeltbehandeling van non-ferrometaal wordt onder BBT verstaan de toepassing van een rotorsysteem voor ontgassing en reiniging van aluminium. Onder BBT wordt verstaan het gebruik van SO_2 als dekgas voor het smelten van magnesium in installaties met een jaarlijkse productie van 500 ton en hoger. Voor kleine installaties (productie van < 500 ton magnesium onderdelen per jaar) wordt onder BBT verstaan het gebruik van SO_2 of een zo beperkt mogelijk gebruik van SF_6. Waar SF_6 wordt toegepast, is het verbruiksniveau in het kader van BBT < 0,9 kg/ton gietwerk voor zandgieten en < 1,5 kg/ton gietwerk voor persgieten.

Gieten in verloren vormen
Gieten in verloren vormen omvat het vervaardigen van vormen en kernen, gieten, afkoelen en uitbreken. Hiertoe wordt zandvormen van groen zand[9] of chemisch gebonden zand geproduceerd en zandkernen die chemisch gebonden zijn. Elementen van BBT komen in drie categorieën voor: maken van zandvormen met groen zand, maken van zandvormen op chemische basis en gieten/afkoelen/uitbreken.

Voor de bereiding van groen zand wordt onder BBT verstaan het opvangen en reinigen van vrijkomende gassen alsmede de interne of externe recyclage van het opgevangen stof. Conform de doelstelling inzake maximale beperking van de hoeveelheid te verwijderen afval wordt onder BBT de primaire regeneratie van groen zand verstaan. Regeneratieratio's van 98% (monozand) of 90 – 94% (groen zand met incompatibele kernen) stroken met de toepassing van BBT.

Voor chemisch gebonden zand wordt onder de voorgestelde BBT een verscheidenheid van technieken verstaan die van toepassing zijn op een uiteenlopende reeks van milieuknelpunten. Onder BBT wordt het volgende verstaan: minimaal verbruik van bindmiddelen en hars; zo weinig mogelijk zandverliezen; minimalisering van diffuse VOS-emissies door opvangen van afgassen die vrijkomen bij de vervaardiging en behandeling van kernen; en het gebruik van op water gebaseerde coatings. Bij een beperkt aantal toepassingen, indien er geen op water gebaseerde coatings kunnen worden toegepast, geldt het gebruik van op alcohol gebaseerde coatings als BBT. In dit geval moet de uitstoot, waar haalbaar, worden opgevangen op de plaats waar de coating wordt aangebracht. Er is een specifieke BBT vermeld voor de bereiding van kernen waarbij amines worden gebruikt voor uitharding en urethaan voor binding ("cold box"-methode), bedoeld om de uitstoot van amines zoveel mogelijk te beperken en de terugwinning ervan te optimaliseren. Voor deze systemen wordt onder BBT het gebruik van zowel aromatische als non-aromatische oplosmiddelen verstaan. Als BBT gelden technieken waarbij de hoeveelheid zand die uiteindelijk moet worden verwijderd tot een minimum beperkt wordt. Men tracht dit doel vooral te verwezenlijken door middel van een strategie die voorziet in de regeneratie en/of het hergebruik van chemisch gebonden zand (gemengd of monozand). De BBT-voorwaarden bij regeneratie zijn weergegeven in de onderstaande tabel. Geregenereerd zand wordt enkel hergebruikt bij compatibele zandsystemen.

Er zijn alternatieve gietvormprocédés en anorganische bindmiddelen in ontwikkeling die veelbelovend lijken te zijn voor het minimaliseren van de milieueffecten teweeggebracht door giet- en gietvormprocessen.

Bij gieten, afkoelen en uitbreken ontstaan emissies van stof, VOS en andere organische producten. Bij seriegieten wordt onder BBT verstaan de omsluiting van giet- en afkoelingslijnen en de aanleg van afzuigingsvoorzieningen voor vrijkomende gassen, de omsluiting

9) Of "kleigebonden zand".

Tabel 1. BBT voor regeneratie van chemisch gebonden zand (gemengd zand en monozand)

Zandtype	Techniek	Regeneratieratio[a] (%)
Koudhardend monozand	Eenvoudige mechanische regeneratie	75 – 80
Silicaat(mono)zand	Verhitting en pneumatische behandeling	45 – 85
Monozand, "cold-box", SO_2, "hot-box", "croning" Gemengd organisch zand	Koude mechanische of thermische regeneratie	in kernen: 40 – 100 in vormen: 90 – 100
Gemengd groen en organisch zand	Mechanisch-thermisch-mechanisch behandelen, slijpen of pneumatisch schuren	in kernen: 40 – 100 in vormen: 90 – 100
a) Massa geregenereerd zand/totale massa gebruikt zand.		

van uitbreekapparatuur en de behandeling van vrijkomende gassen door middel van natte of droge ontstoffing.

Gieten in duurzame vormen
Gieten in duurzame vormen verloopt via geheel andere processen dan het gieten in verloren vormen. Op vlak van milieuimpact betekent dit een verschuiving naar andere aandachtspunten. Water speelt hierbij een prominente rol. Emissies in de lucht vinden plaats in de vorm van een olienevel. Dat staat in contrast met het stof en de verbrandingsproducten die bij het gieten in verloren vormen vrijkomen. De BBT zijn daarom gericht op preventieve maatregelen waarmee het verbruik van water en losmiddelen tot een minimum wordt beperkt. Onder BBT wordt verstaan de verzameling en behandeling van afvoer- en lekwater met behulp van olievangers en distillatie, indampen onder vacuüm of biologische afbraak. Indien maatregelen ter voorkoming van olienevel er niet toe leiden dat een gieterij het emissieniveau verwezenlijkt dat met de BBT in verband wordt gebracht, dient er in het kader van BBT gezorgd te worden voor afzuigkappen en elektrostatische precipitatie voor de uitstoot van machines voor hogedrukpersgieten.

De BBT voor de bereiding van chemisch gebonden zand komen overeen met die welke hierboven vermeld zijn bij het gieten in verloren vormen. Voor het beheer van gebruikt zand wordt onder BBT verstaan de omkasting van de ontkerningseenheid en de behandeling van de vrijkomende gassen door middel van natte of droge ontstoffing. Toepassing van BBT is erop gericht restzand na het ontkernen beschikbaar te maken voor recyclage, indien er een lokale markt voor is.

Emissieniveaus in verband met BBT
De volgende emissieniveaus worden met de bovenstaande BBT-maatregelen in verband gebracht.

Tabel 2. Emissies naar de lucht die in verband worden gebracht met het gebruik van BBT voor de verschillende werkzaamheden in een gieterij

Activiteit	**Type**	**Parameter**	**Emissieniveau (mg/m_o^3)**
Afwerking van gietstukken		Stof	5 – 20
Smelten van ferrometaal	Algemeen	Stof [a)] PCDD/PCDF	5 – 20 ≤ 0,1 ng TEQ/m_o^3
	Warmewindkoepeloven	CO SO_2 NO_x	20 – 1000 20 – 100 10 – 200
	Koudewindkoepeloven	SO_2 NO_x NM - VOS	100 – 400 20 – 70 10 – 20
	Cokesloze koepeloven	NO_x	160 – 400
	Lichtboogoven	NO_x CO	10 – 50 200
	Draaitrommeloven	SO_2 NO_x CO	70 – 130 50 – 250 20 – 30
Smelten van non-ferrometaal	Algemeen	Stof	1 – 20
	Smelten van aluminium	Chloor	3
	Schachtoven voor aluminium	SO_2 NO_x CO VOS	30 – 50 120 150 100 – 150
	Oven van het haardtype voor aluminium	SO_2 NO_x CO TOC	15 50 5 5
Gietvormen maken en gieten in verloren vormen	Algemeen	Stof	5 – 20
	Kernmakerij	Amine	5
	Regeneratie-units	SO_2 NO_x	120 150
Gieten in duurzame vormen	Algemeen	Stof Olienevel, gemeten als totaal C	5 - 20 5 - 10
a) Het emissieniveau van stof hangt af van de stofcomponenten, zoals zware metalen en dioxinen en de massastroom ervan.			

Alle emissieniveaus worden uitgedrukt als gemiddelde waarden over de periode waarin meting praktisch uitvoerbaar is. Wanneer continu-monitoring mogelijk is, wordt een daggemiddelde gehanteerd. De uitstoot in de lucht is gebaseerd op standaard omstandigheden van 273 K, 101,3 kPa en droog gas.

De BBT-documentatie is niet bedoeld ter vaststelling van wettelijk bindende normen, maar ter verstrekking van informatie aan de bedrijfstak, de lidstaten en het publiek. De informatie is te gebruiken als leidraad om met behulp van speciale technieken te komen tot haalbare emissie- en verbruiksniveaus. Per geval zal er een passende grenswaarde vastgesteld moeten worden, rekening houdend met de doelstellingen van de IPPC-richtlijn en plaatselijke aandachtspunten.

Technieken in ontwikkeling

Enkele innovaties voor de minimalisering van milieu-effecten zijn technieken die zich nog in de onderzoeks- of ontwikkelingsfase bevinden of nog maar net op de markt beginnen te komen. Deze worden beschouwd als technieken in ontwikkeling. Vijf van deze technieken worden besproken in hoofdstuk 6, te weten: gebruik van materialen met een lage brandbaarheid bij smelten in koepelovens, recyclage van metaalhoudend filterstof, terugwinning van amines door de permeatie van afvalgas, gescheiden sproeien van losmiddelen en water bij aluminium-persgieten en toepassing van anorganische bindmiddelen voor het maken van kernen. Met name die laatste techniek is door de technische werkgroep als veelbelovend bestempeld. Door de beperkte schaal waarop de techniek wordt getest en uitgevoerd kon deze echter nog niet worden opgenomen als een te overwegen techniek bij de keuze van BBT.

Afsluitende opmerkingen inzake informatie-uitwisseling

Informatie-uitwisseling

Het BREF-document is gebaseerd op meer dan 250 informatiebronnen. Een groot deel van deze informatie is verstrekt door instellingen die zich bezighouden met gieterijonderzoek. Zij hebben een actieve rol gespeeld bij de uitwisseling van informatie. Plaatselijke gegevens inzake BBT afkomstig van verschillende lidstaten vormden een solide basis voor de informatie-uitwisseling. De meeste documenten die in het kader van de informatie-uitwisseling zijn ingediend hebben betrekking op de processen en technieken die in ferrogieterijen worden toegepast. De processen die plaatsvinden in non-ferrogieterijen zijn bij opstelling van het BREF onderbelicht gebleven. Dit komt tot uiting in een lager detailniveau in de BBT-conclusies voor non-ferrogieterijen.

Mate van bereikte overeenstemming

De conclusies zijn met een hoge mate van overeenstemming bereikt en er zijn geen afwijkende standpunten genoteerd. De branchevertegenwoordigers tekenden wel aan dat zij betwijfelen of de secundaire maatregelen voor de vermindering van dioxines gemakkelijk kunnen worden uitgevoerd.

Aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden

De informatie-uitwisseling en het resultaat daarvan, waaronder dit document, vormen een belangrijke stap voorwaarts naar de verwezenlijking van geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging afkomstig van de gieterij-industrie. Toekomstige werkzaamheden kunnen dit doel dichterbij brengen als ze worden gericht op de verzameling en beoordeling van informatie die tijdens deze informatie-uitwisseling niet is overgelegd. In het kader van de toekomstige werkzaamheden moet met name dieper worden ingegaan op de volgende onderwerpen:

- Technieken voor de vermindering van VOS:
  Er zijn gegevens en informatie nodig over de toepassing van methoden voor een efficiënte captatie en behandeling van VOS-houdende afgassen van gieterijen. Het gebruik van alternatieve bindmiddelen en coatings zou in dat opzicht een belangrijke preventieve maatregel kunnen zijn.
- Behandeling van afvalwater:
  Er zijn gegevens nodig over een uiteenlopende reeks van waterbehandelingssystemen in gieterijen. Die gegevens zouden tevens een beeld moeten geven van de emissieniveaus in verhouding tot de invoer en de toegepaste behandelingstechnieken.
- Smelten van non-ferrometalen:
  Ten aanzien van non-ferrogieterijen worden in dit document slechts de emissiegegevens van enkele specifieke installaties genoemd. Er is meer informatie nodig over zowel geleide als diffuse emissies die worden veroorzaakt door het smelten van non-ferrometaal in gieterijen. Die informatie moet berusten op de operationele praktijk en dient tot uitdrukking te komen in emissieniveaus en massastromen.
- Economische gegevens inzake BBT:
  Er zijn te weinig economische gegevens beschikbaar over veel van de technieken die in hoofdstuk 4 worden beschreven. Deze informatie moet komen van projecten waarin de uitvoering van de huidige technieken aan bod komt.

Aanbevolen thema's voor toekomstige onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten

Uit de informatie-uitwisseling zijn ook enkele terreinen naar voren gekomen waarop aanvullende nuttige kennis vergaard zou kunnen worden door middel van onderzoeks- en ontwikkelingsprojecten (O&O-projecten).

Het betreft de volgende onderwerpen:

- Monitoring en vermindering van dioxine-emissies:
  Er is meer kennis nodig over de invloed van procesparameters op de vorming van dioxinen. Hiertoe dient nader onderzoek verricht te worden naar de emissie van dioxinen van verschillende installaties en onder uiteenlopende omstandigheden. Daarnaast is er onderzoek nodig naar de toepassing en doelmatigheid van secundaire maatregelen voor de vermindering van dioxinen in de gieterij-industrie.
- Kwikemissies:
  De hoge volatiliteit van kwik kan gasvormige, niet-stofgerelateerde emissies veroorzaken. Met het oog op de tenuitvoerlegging van een Europees beleid betreffende kwikemissies is er onderzoek nodig naar emissies van kwik als gevolg van smeltprocessen bij gieterijen in het algemeen en bij (non-ferro)gieterijen in het bijzonder.
- Zuurstofbranders en het gebruik daarvan in koepelovens:
  De technische werkgroep heeft gerapporteerd dat voortdurend onderzoek heeft geresulteerd in nieuwe toepassingen. Het is mogelijk de O&O-inspanningen op dit vlak te intensiveren om deze techniek naar een ontwikkelingsniveau te tillen dat de verdere verspreiding ervan mogelijk maakt.

3.5.13 Keramische industrie

3.5.13.1 Oplegnotitie

Inleiding

Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener ondersteuning te bieden bij de toepassing van het BBT Referentie (BREF) document over de Beste Beschikbare Technieken in de keramische sector. In de notitie worden het toepassingsgebied van de BREF, de veranderingen in de Nederlandse regelgeving als gevolg van deze BREF en de relatie tussen deze BREF en andere relevante regelgeving beschreven. Zodoende zijn de conclusies van deze BREF ook vergeleken met de algemene eisen uit de NeR en de Bijzondere Regeling C2 grof keramische industrie zoals die in 2007 van kracht waren. Voor deze sector zijn geen CIW-nota's opgesteld.

De BREF heeft een status die vergelijkbaar is met de NeR en de NBW- (voorheen CIW) aanbevelingen. Het bevoegd gezag houdt bij de bepaling van de BBT rekening met de documenten die bij ministeriële regeling als BBT referentiedocument zijn aangewezen (overeenkomstig artikel 5a.1 lid 2 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer, Ivb). Zowel de BREFs die definitief zijn vastgesteld door de Europese Commissie als de NeR zijn opgenomen in de Regeling aanwijzing BBT-documenten. Ook de oplegnotities zijn aangewezen als BBT-documenten in de Regeling.

De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF-document worden gelezen. Emissiewaarden genoemd in deze oplegnotitie, het BREF-document en de NeR gelden bij een zuurstofpercentage van 18%.

Toepassingsgebied

Deze BREF dekt de activiteiten 3.5 van bijlage I van de IPPC-richtlijn:

'Installaties voor het fabriceren van keramische produkten door middel van verhitting, met name dakpannen, bakstenen, vuurvaste stenen, tegels, aardewerk of porselein, met een produktiecapaciteit per kilo van meer dan 75 ton per dag, en/of een ovencapaciteit van meer dan 4 m^3 en met een plaatsingsdichtheid per oven van meer dan 300 kg/m^3.'

De keramische industrie is erg gevarieerd en maakt gebruik van een grote verscheidenheid van ruwe materialen en behandelingstechnieken, maar allemaal maken ze gebruik van klei en andere voornamelijk anorganische materialen die worden gevormd, gedroogd en verhit tot een eindproduct.

De BREF is als volgt ingedeeld:
- Samenvatting, voorwoord, scope en opzet van het document;
- Hoofdstuk 1 en 2: Algemene informatie over de sector en de industriële processen die worden toegepast;
- Hoofdstuk 3: Algemene data en informatie over verbruik- en emissieniveaus binnen de sector ten tijde van het schrijven van de BREF;
- Hoofdstuk 4: Technieken relevant voor het vaststellen van de BBT;
- Hoofdstuk 5: Technieken en emissie- en verbruiksniveaus die worden beschouwd als BBT;
- Hoofdstuk 6: Toekomstige/opkomende technieken;
- Referenties, verklarende woordenlijst en bijlagen.

Tabel 1 geeft aan in welke hoofdstukken de BBT-conclusies te vinden zijn.

Tabel 1. BBT-conclusies in BREF Keramische Industrie

Onderwerp	**BREF paragraaf- en pagina-verwijzing**
Algemene BBT voor de keramische industrie	§5.1 pagina 201
BBT voor bakstenen en dakpannen	§5.2.1 pagina 207
BBT voor grésbuizen	§5.2.2 pagina 207
BBT voor vuurvaste producten	§5.2.3 pagina 207
BBT voor aggregaten van geëxpandeerde klei	§5.2.4 pagina 208
BBT voor vloer- en wandtegels	§5.2.5 pagina 208
BBT voor aardewerk en siergoed (huishoudelijke keramische producten)	§5.2.6 pagina 209
BBT voor sanitair keramiek	§5.2.7 pagina 210
BBT voor technisch keramiek	§5.2.8 pagina 211
BBT voor anorganisch gebonden slijpproducten	§5.2.9 pagina 211

Milieuzorgsysteem

Het beschikken over en werken volgens een milieuzorgsysteem is op basis van de BREF te beschouwen als toepassing van BBT. In §5.1.1 staan de onderdelen die, afhankelijk van de individuele omstandigheden, het milieuzorgsysteem dient te bevatten. De toevoeging 'afhankelijk van individuele omstandigheden' geeft aan dat niet elke exploitant alle genoemde onderdelen hoeft te implementeren. Implementatie van een milieuzorgsysteem is in het huidige Nederlandse beleid niet verplicht en vindt plaats op vrijwillige basis. Meestal wordt de implementatie van een milieuzorgsysteem aangetoond door certificatie volgens EMAS of NEN-EN-ISO 14001. Bij vergunningverlening moet, rekeninghoudend met de individuele omstandigheden van het bedrijf, worden getoetst of de onderdelen voldoen aan BBT.

Gasvormige emissies

Hieronder wordt een toelichting gegeven op de BBT-conclusies met betrekking tot SO_x-,en HF-emissies. De termen BBT-emissiewaarde en BBT-emissierange dienen gelezen te worden als 'met BBT geassocieerde emissiewaarde' en 'met BBT geassocieerde emissierange'.

De Nederlandse industrie moet een inspanning leveren om de NEC-doelstellingen te halen, met name voor reductie van de SO_x-emissie. Ook HF en fijn stof zijn prioritaire stoffen. Vanuit de rijksoverheid wordt extra aandacht geschonken aan het terugdringen van de emissie van deze stoffen. Bij het produceren van keramische producten onstaan emissies van deze componenten; bij vergunningverlening is het van belang dat wordt ingezet op een zo laag mogelijke emissie. Hiervoor dienen ter nader invulling van de in de BREF genoemde BBT-emissierange, de in de onderhavige oplegnotitie aangegeven BBT geassocieerde emissiewaarden te worden gebruikt. Deze BBT-geassocieerde emissiewaarden zijn ontleend aan de NeR en de met de opstelling van deze oplegnotite vervallen NeR bijzondere regeling C2.

Het gebruik van grondstoffen met minder vervuilende componenten en optimalisatie van de verwarmingscurve (BREF §5.1.4.1) vallen onder de BBT ter reductie van anorganische gasvormige componenten in de rookgassen (BREF §5.1.4.2). Daarnaast valt ook het gebruiken van een nageschakelde techniek ter reductie van anorganische gasvormige componenten onder de BBT. In §5.2.5.3, 5.2.6.2, 5.2.7.2 en 5.2.8.2 staan nageschakelde technieken beschreven (additoneel aan de technieken in §5.1.4.2) voor de productie van vloer- en wandtegels, aardewerk en sierwerk, sanitair keramiek en technisch keramiek. In tabel 5.1 van de BREF worden de emissiewaarden gegeven die gehaald kunnen worden bij het gebruik van dergelijke technieken.

Fluoride

Nieuwe installaties:
- Voor nieuwe installaties geldt dat door toepassing van zowel procesgeïntegreerde maatregelen als een nageschakelde techniek voldaan kan worden aan een BBT-emissiewaarde (berekend als HF) binnen de range van 1 - 5 mg/m^3.

Bestaande installaties:
- Voor bestaande installaties met een (ongereinigde) emissiemassastroom van meer dan 8.400 kg fluoride (berekend als HF) op jaarbasis, geldt dat door toepassing van zowel procesgeïntegreerde maatregelen als een nageschakelde techniek voldaan kan worden aan een BBT-emissiewaarde (berekend als HF) binnen de range van 1 - 5 mg/m^3.
- Voor bestaande installaties met een (ongereinigde) emissiemassastroom kleiner dan 8.400 kg fluoride (berekend als HF) op jaarbasis, geldt dat door toepassing van procesgeïntegreerde maatregelen of een nageschakelde techniek, voldaan kan worden aan een BBT-emissiewaarde (berekend als HF) binnen de range van 1 - 10 mg/m^3.

- Voor installaties met een op jaarbasis geringere emissie dan 8.400 kg, maar waarbij de emissie sterk kan variëren waardoor de emissiehoeveelheid van fluoride meer kan bedragen dan 1,5 kg fluoride (berekend als HF) per uur, geldt dat door toepassing van zowel procesgeïntegreerde maatregelen als een nageschakelde techniek voldaan kan worden aan een BBT-emissiewaarde (berekend als HF) binnen de range van 1 - 5 mg/m^3.

Zwaveloxiden
Wanneer de vergunningaanvrager aantoont dat rederlijkwerwijs niet voldaan kan worden aan de algemene eisen van de NeR (bijvoorbeeld omdat er sprake is van een nevenemissie; zie NeR §2.1.4), geldt een maximale BBT-emissiewaarde van 200 mg/m^3 (berekend als SO_2). In andere gevallen kan bij het bepalen van de BBT-emissiewaarde worden aangesloten bij de algemene emissie-eis voor SO_x uit de NeR (berekend als SO_2) van 50 mg/m^3 (NeR §3.2.3).

Vluchtige organische stoffen
In BREF §5.2.1.2 wordt voor de productie van bakstenen en dakpannen een VOS-emissierange gegeven van 5 - 20 mg/m^3, welke geldt bij een VOS-concentratie van 100 - 150 mg/m^3 in het ongereinigde afgas. Deze VOS-concentratie in het ongereinigde afgas wordt alleen gehaald indien gebruikt wordt gemaakt van additieven.

Stofemissies
Het BREF-document geeft diverse stofemissieranges voor emissies die vrijkomen bij de (deel)processen in de keramische industrie. De stofemissie-eisen van de NeR vallen binnen deze ranges van de BREF. Bij het bepalen van de BBT-emissiewaarde is het van belang, rekening houdend met beschreven technieken in de BREF BBT-conclusies, aan te sluiten bij de algemene emissie-eisen uit de NeR voor totaal stof (5 of 20 mg/m^3, zie NeR §3.2.2).
Ook bij het gebruik van een nageschakelde techniek ter reductie van gasvormige emissies zijn de algemene eisen uit de NeR voor totaal stof (1 - 20 mg/m^3) het uitgangspunt. Bij het toepassen van een kalksplitreactor kan er door slijtage van de kalkkorrels in de reactor sprake zijn van een secundaire emissie van stof (zie NeR §2.1.4). Het toevoegen van een tweede gasreiniging om stof af te vangen is in die situatie niet kosteneffectief. In dat geval kan voor de bestaande installaties worden afgeweken van de algemene eis en kan een hogere grenswaarde voor de stofemissie worden vergund overeenkomstig BREF §5.1.3.4.
Voor stofemissie uit drogerijen mag gezien praktijkervaring, worden verwacht dat zonder toepassing van een nageschakelde techniek voldaan kan worden aan een emissie-eis van 5 mg/m^3.

Luchtkwaliteitseisen
Afhankelijk van de lokale situatie dient te worden nagegaan of MTR- en luchtkwaliteitseisen worden overschreden (zie NeR §2.2.2 en 4.3).

Conclusies en aanbevelingen
- Bij het verlenen van Wvo- en Wm-vergunningen aan inrichtingen in de keramische sector die onder de IPPC-richtlijn vallen, moeten vergunningverleners rekening houden met de beste beschikbare technieken (BBT), zoals in de BREF 'BBT in de keramische industrie' is beschreven.
- De NeR Bijzondere Regelingen C2 'Grof keramische industrie'wordt ingetrokken.
- Voorzover emissies in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd, gelden de algemene bepalingen van de NeR.

Referenties

BREF: Reference Document on Best Available Techniques in the Ceramic Manufacturing Industry (augustus 2007).
IPPC-richtlijn: Richtlijn 2008/1/EG van het Europees Parlement en de Raad van 15 januari 2008 inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging.
NeR dec 2006: Nederlandse emissierichtlijn lucht (NeR).
Regeling aanwijzing BBT-documenten: Staatscourant (nummer 288 pagina 29), 23 november 2007.

3.5.13.2 Samenvatting BREF

Het BREF-document (referentiedocument beste beschikbare technieken) getiteld 'Keramische industrie' (Ceramic Manufacturing (CER)) is het resultaat van een informatie-uitwisseling overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad (de IPPC-richtlijn). In deze samenvatting worden de voornaamste bevindingen beschreven en wordt een overzicht gegeven van de belangrijkste conclusies inzake BBT (beste beschikbare technieken) en de daaraan gekoppelde verbruiks- en emissieniveaus. Dit document moet worden gelezen in combinatie met het voorwoord, waarin de doelstellingen van dit document, hoe het moet worden gebruikt en de wettelijke voorwaarden worden uiteengezet. Het kan als een opzichzelfstaand document worden gelezen en geïnterpreteerd maar geeft, als samenvatting, niet alle details van de volledige tekst weer. Het is dan ook niet de bedoeling dat deze samenvatting als vervanging van dit volledige document wordt gebruikt als instrument bij de BBT-besluitvorming, en er dient nogmaals benadrukt te worden dat deze samenvatting uitsluitend correct kan worden geïnterpreteerd wanneer hoofdstuk 4 en 5 eveneens worden bestudeerd.

Toepassingsgebied van dit document

Dit document betreft de industriële activiteiten zoals gespecificeerd in §3.5 van bijlage I van Richtlijn 96/61/EG, namelijk:

'3.5. Installaties voor de fabricage van keramische producten door middel van verhitting, met name dakpannen, bakstenen, vuurvaste stenen, tegels, aardewerk of porselein, met een productiecapaciteit van meer dan 75 ton per dag en/of een ovencapaciteit van meer dan 4 m³ en met een plaatsingsdichtheid per oven van meer dan 300 kg/m³.'

Ten behoeve van dit document worden de industriële activiteiten die binnen deze omschrijving vallen, 'keramische industrie' genoemd. De voornaamste sectoren die zijn gebaseerd op de fabricage van keramische producten (keramiek) zijn de volgende:

- vloer- en wandtegels,
- bakstenen en dakpannen,
- aardewerk en siergoed (huishoudelijke keramische producten),
- vuurvaste producten,
- sanitair,
- technisch keramiek,
- grésbuizen,
- aggregaten van geëxpandeerde klei,
- anorganisch gebonden slijpproducten.

Naast de basale productieactiviteiten beslaat dit document de rechtstreeks hiermee samenhangende activiteiten die een effect zouden kunnen hebben op emissies of verontreiniging. Vandaar dat dit document activiteiten omvat vanaf de voorbereiding van grondstoffen tot de verzending van eindproducten. Bepaalde activiteiten, zoals de winning van grondstoffen, worden niet behandeld, aangezien deze niet worden beschouwd als rechtstreeks samenhangend met de primaire activiteit.

De keramische industrie

In het algemeen wordt de term 'keramiek' (keramische producten) gebruikt voor anorganische materialen (met mogelijk enige organische bestanddelen), vervaardigd van verbindingen van niet-metalen en duurzaam gemaakt door een verhittingsproces. Naast op klei gebaseerde materialen omvat keramiek vandaag de dag een groot aantal producten met slechts een kleine fractie klei of zelfs helemaal geen klei. Keramiek kan geglazuurd of ongeglazuurd zijn, poreus of verglaasd.

Verhitting van keramische voorwerpen induceert tijd-temperatuur-transformatie van de samenstellende mineralen, doorgaans in een mengsel van nieuwe mineralen en glasachtige fasen. Kenmerkende eigenschappen van keramische producten zijn onder meer grote sterkte, slijtvastheid, lange levensduur, chemische inertheid en niet-toxiciteit, hitte- en vuurbestendigheid, (doorgaans) elektrische weerstand en soms ook een specifieke poreusheid. Kleigrondstoffen komen op grote schaal in heel Europa voor. Keramische producten als bakstenen, die relatief goedkoop zijn (maar hoge transportkosten hebben vanwege hun gewicht), worden dan ook in vrijwel alle lidstaten geproduceerd. Bouwtradities en overwegingen met betrekking tot het erfgoed leiden tot verschillende afmetingen in de diverse landen. Gespecialiseerdere producten die duurder zijn, worden doorgaans voornamelijk geproduceerd in een klein aantal landen, waar de benodigde speciale grondstoffen en – even belangrijk – tradities van vakmanschap en expertise voorhanden zijn.

Voornaamste milieuaspecten

Afhankelijk van de specifieke productieprocessen veroorzaken fabrieken waar keramische producten worden gefabriceerd emissies naar lucht, water en land (afval). Daarnaast kan het milieu worden aangetast door lawaai en onaangename geuren. Het type en de mate van luchtvervuiling, afval en afvalwater zijn afhankelijk van verschillende parameters. Deze parameters zijn bijvoorbeeld de gebruikte grondstoffen, de toegepaste hulpstoffen, de gebruikte brandstoffen en de productiemethoden:

- emissies naar lucht: vaste deeltjes/stof, roet, gasvormige emissies (koolstofoxiden, stikstofoxiden, zwaveloxiden, anorganische fluor- en chloorverbindingen, organische verbindingen en zware metalen) kunnen bij de fabricage van keramische producten vrijkomen;
- emissies naar water: procesafvalwater bevat voornamelijk minerale bestanddelen (niet-oplosbare vaste deeltjes) en ook andere anorganische materialen, kleine hoeveelheden van talrijke organische materialen evenals een aantal zware metalen;
- bewerkingsverlies/procesafval: bewerkingsverlies dat optreedt bij de fabricage van keramische producten, bestaat voornamelijk uit verschillende soorten slib,

gebroken waar, gebruikte gipsmallen, gebruikte absorberende stoffen, vaste residuen (stof, as) en verpakkingsafval;
- energieverbruik/CO_2-emissies: alle sectoren van de keramische industrie zijn energie-intensief, aangezien drogen gevolgd door verhitting tot temperaturen tussen de 800 en 2.000°C een belangrijk onderdeel van het proces vormt. Tegenwoordig wordt er voornamelijk aardgas, LPG (propaan en butaan) en lichte stookolie gebruikt voor verhitting, maar ook zware stookolie, vloeibaar aardgas (LNG), biogas/biomassa, elektriciteit en vaste brandstoffen (bijvoorbeeld kolen, petroleumcokes) kunnen als energiebron voor branders kunnen worden gebruikt.

Toegepaste processen en technieken
De fabricage van keramische producten vindt plaats in verschillende typen ovens met een breed scala aan grondstoffen en in talrijke vormen, grootten en kleuren. Het algemene fabricageproces van keramische producten is echter tamelijk uniform, naast het feit dat voor de fabricage van vloer- en wandtegels, huishoudelijke keramische producten, sanitair en technisch keramiek vaak een verhittingproces in verschillende fasen wordt toegepast. In het algemeen worden de grondstoffen gemengd en in vorm gegoten, geperst of geëxtrudeerd. Voor het grondig mengen en het vormen wordt vaak water gebruikt. Dit wordt verdampt in droogovens en de producten worden ofwel met de hand in de oven geplaatst – met name in het geval van verrijdbare kamerovens – of op wagens geplaatst die door continu werkende tunnelovens of rollenovens worden verplaatst. Voor de fabricage van aggregaten van geëxpandeerde klei worden voornamelijk draaitrommelovens gebruikt.

Tijdens de verhitting is een zeer nauwkeurige temperatuurgradiënt noodzakelijk om ervoor te zorgen dat de producten de juiste behandeling ondergaan. Vervolgens moeten de producten gecontroleerd afkoelen zodat ze hun warmte geleidelijk afgeven en hun keramische structuur behouden. Daarna worden de producten verpakt en opgeslagen voor levering.

Emissies en verbruik

Emissies
De verwerking van klei en andere keramische grondstoffen leidt onvermijdelijk tot stofvorming – met name in het geval van droge materialen. Drogen (inclusief sproeidrogen), verkleinen (vergruizen, vermalen), zeven, mengen en intern transport kunnen alle leiden tot het vrijkomen van fijn stof. Er ontstaat ook stof tijdens de decoratie en verhitting van de waar, en tijdens de machinale bewerking of afwerking van de verhitte waar. Stofemissies zijn niet uitsluitend afkomstig van de grondstoffen zoals hierboven beschreven; ook de brandstoffen dragen bij aan deze emissies naar lucht.

De gasvormige verbindingen die vrijkomen tijdens het drogen en verhitten, zijn voornamelijk afkomstig van de grondstoffen, maar ook brandstoffen dragen bij aan gasvormige verontreinigende stoffen. Dit zijn met name SO_x, NO_x, HF, HCl, VOS (vluchtige organische stoffen) en zware metalen.

Procesafvalwater ontstaat voornamelijk wanneer klei wordt afgepoeld tijdens het productieproces en bij het reinigen van gereedschap, maar emissie naar water treedt ook op bij gebruik van natte wassers voor het reinigen van afgassen. Water dat rechtstreeks aan keramische mengsels wordt toegevoegd, verdampt tijdens de droog- en verhittingsfasen naar de lucht.

Bewerkingsverliezen kunnen vaak worden gerecycled en hergebruikt binnen de installatie. Producteigenschappen of procesvereisten spelen hierbij een rol. Materialen die niet intern kunnen worden gerecycled, verlaten de installatie voor gebruik in andere industrieën of om te worden geleverd aan externe installaties voor afvalrecycling of -verwerking.

Verbruik
Het primaire energieverbruik in de keramische industrie betreft de verhitting van ovens, en bij veel processen is het drogen van tussenproducten of gevormde producten ook energie-intensief.

Bij vrijwel alle keramische processen wordt water gebruikt. Een goede kwaliteit water is essentieel voor de bereiding van klei en glazuurpap, kleimassa's voor extrusie, 'modder' voor vormgieten, bereiding van gesproeidroogde poeders, nat vergruizen/vermalen en spoelen of reinigen.

De keramische industrie verbruikt een breed scala aan grondstoffen. Deze omvatten onder meer de massa's waaruit de producten zelf worden gevormd, waar grote tonnages bij betrokken zijn, en diverse toevoegingen, bindmiddelen en decoratieve, op het oppervlak aangebrachte materialen, die in kleinere hoeveelheden worden gebruikt.

Technieken die bij de vaststelling van BBT in aanmerking moeten worden genomen
Belangrijke onderwerpen voor de uitvoering van IPPC in de keramische industrie zijn vermindering van emissies naar lucht en water, efficiënt gebruik van energie, grondstoffen en water, minimalisering, terugwinning en recycling van bewerkingsverlies/procesafval en procesafvalwater, evenals effectieve beheersystemen.

De bovengenoemde kwesties worden aangepakt door middel van een groot aantal verschillende procesgeïntegreerde en end-of-pipe-technieken, waarbij rekening wordt gehouden met de toepasbaarheid in de negen afzonderlijke keramische sectoren. In deze context worden

in dit document ongeveer 50 technieken voor het voorkómen en controleren van verontreiniging gepresenteerd onder de volgende zeven thematische koppen:

Vermindering van energieverbruik (energie-efficiëntie)
De keuze van energiebron, verhittingstechniek en methode voor warmteterugwinning is van centraal belang voor het ontwerp van de oven en is ook een van de belangrijkste factoren die de milieuprestatie en energie-efficiëntie van het fabricageproces beïnvloeden.

De voornaamste technieken voor verlaging van het energieverbruik, die afzonderlijk of in combinatie kunnen worden toegepast, vindt u hieronder en worden in dit document gedetailleerd besproken:
- verbeterd ontwerp van ovens en drogers,
- terugwinning van een warmteoverschot uit ovens,
- installaties voor warmtekrachtkoppeling/gecombineerde warmte- en elektriciteitscentrales,
- vervanging van zware stookolie en vaste brandstoffen door brandstoffen met lage emissies,
- wijziging van keramische massa's.

Stofemissies (vaste deeltjes)
Om diffuse en gekanaliseerde stofemissies te voorkomen, worden technieken en maatregelen beschreven die afzonderlijk of in combinatie kunnen worden toegepast. Deze zijn:
- maatregelen voor stuifgevoelige activiteiten,
- maatregelen voor ruimten voor grootopslag,
- scheidings-/filtersystemen.

Gasvormige verbindingen
Om luchtemissies van gasvormige componenten (met name SO_x, NO_x, HF, HCl, VOS) te voorkomen, worden primaire en secundaire maatregelen/technieken beschreven, die afzonderlijk of in combinatie kunnen worden toegepast. Deze zijn:
- gebruik grondstof met minder vervuilende componenten,
- toevoeging van calciumrijke additieven,
- procesoptimalisatie,
- sorptie-installaties (adsorbers, absorbers),
- naverbranding.

Procesafvalwater
Doelen en oplossingen voor vermindering van de hoeveelheid procesafvalwater (emissies en verbruik) worden gepresenteerd in de vorm van maatregelen voor procesoptimalisatie en afvalwaterzuiveringssystemen. Voor het terugdringen van de procesafvalwateremissies en het waterverbruik worden doorgaans combinaties van dergelijke maatregelen toegepast.

Bewerkingsverlies/procesafval
Doelen en oplossingen voor het terugdringen van bewerkingsverlies/afval worden gepresenteerd in de vorm van procesoptimalisatie en recyclings- en hergebruikmaatregelen/technieken ten aanzien van slib dat ontstaat bij de fabricage van keramische producten en bewerkingsverlies in vaste vorm/vast afval. Voor het terugdringen van bewerkingsverlies/procesafval worden doorgaans combinaties van dergelijke maatregelen/technieken toegepast.

Algemene overwegingen ten aanzien van lawaai
Er worden mogelijkheden genoemd voor het terugdringen van lawaai dat optreedt tijdens de verschillende stappen van de productieprocessen van keramische producten. Er worden een algemene samenvatting en een overzicht gepresenteerd voor lawaaivermindering.

Milieuzorginstrumenten/milieuzorgsystemen (MZS)
MZS zijn essentieel om de milieueffecten van industriële activiteiten in het algemeen zoveel mogelijk te beperken, met enkele maatregelen die specifiek van belang zijn voor de keramische industrie. In dit document worden MZS dan ook gepresenteerd als instrumenten om de betreffende kwesties ten aanzien van ontwerp, constructie, onderhoud, exploitatie en ontmanteling op systematische en aantoonbare wijze aan te pakken.

BBT voor de keramische industrie
In het BBT-hoofdstuk (hoofdstuk 5) van dit document worden de technieken uiteengezet die in algemene zin als de beste beschikbare technieken worden beschouwd, voornamelijk op grond van de informatie in hoofdstuk 4, waarbij rekening wordt gehouden met de definitie van beste beschikbare technieken in artikel 2, lid 11, en de overwegingen vermeld in bijlage IV van de Richtlijn. Zoals uitvoeriger beschreven in het voorwoord worden in het BBT-hoofdstuk geen emissiegrenswaarden vast- of voorgesteld maar worden verbruiks- en emissiewaarden gesuggereerd waarmee gebruik van de BBT evenals een selectie van de BBT gepaard gaan. Voor het vaststellen van de passende voorwaarden voor vergunningverlening zullen plaatselijke, locatiespecifieke factoren in overweging moeten worden genomen, zoals de technische kenmerken van de betreffende installatie, de geografische ligging en de plaatselijke milieuomstandigheden. In het geval van bestaande installaties moet daarnaast rekening worden gehouden met de economische en technische uitvoerbaarheid van verbetering ervan.

In de volgende alinea's wordt een samenvatting gegeven van de belangrijkste BBT-conclusies voor de keramische industrie die verband houden met de relevantste milieukwesties. De BBT-conclusies worden op twee niveaus beschreven. §5.1 presenteert generieke BBT-conclusies, dat wil zeggen de conclusies die in het algemeen van toepassing zijn op de keramische industrie als geheel. §5.2 bevat specifiekere BBT-conclusies, dat wil zeggen de conclusies voor de negen grote keramische sectoren binnen dit toepassingsgebied. De 'beste beschikbare technieken' voor een specifieke installatie zullen doorgaans het gebruik betreffen van één afzonderlijke

techniek/maatregel of een combinatie van technieken en maatregelen zoals opgesomd in het betreffende hoofdstuk in de generieke en sectorspecifieke paragrafen.

Opgemerkt moet worden dat in deze samenvatting de BBT-conclusies van dit document in het kort worden weergegeven. Zie voor de betreffende volledige BBT-conclusies de bijbehorende paragrafen in hoofdstuk 5 van dit document.

Generieke BBT
De generieke BBT-paragraaf bevat algemene BBT-conclusies betreffende alle negen sectoren die in dit document in detail worden beschreven.

Opgemerkt moet worden dat in deze samenvatting de BBT-conclusies van dit document in het kort worden weergegeven. Er moet nogmaals worden benadrukt dat deze BBT-samenvatting evenals de bijbehorende in de samenvatting genoemde aan BBT gerelateerde emissiewaarden uitsluitend correct kunnen worden geïnterpreteerd door de tekst te lezen in combinatie met hoofdstuk 4 en de betreffende volledige BBT-conclusies in hoofdstuk 5 van dit document.
Milieumanagement:
Implementeren en handhaving van een milieuzorgsysteem (MZS) waarin afhankelijk van de specifieke omstandigheden de elementen zijn opgenomen zoals vermeld in §5.1.1 van dit document.

Energieverbruik:
Vermindering van het energieverbruik door toepassing van een combinatie van verschillende technieken vermeld in §5.1.2.a van dit document die als volgt kunnen worden samengevat:
- verbeterd ontwerp van ovens en drogers,
- terugwinning van een warmteoverschot uit ovens, met name uit de koelzone,
- toepassing van een brandstofschakelaar bij het stookproces in de ovens (vervanging van zware stookolie en vaste brandstoffen door brandstoffen met lage emissie),
- wijziging van keramische massa's.

Vermindering van primair energieverbruik door toepassing van installaties voor warmtekrachtkoppeling/gecombineerde warmte- en elektriciteitscentrales op basis van de vraag naar nuttige warmte, binnen energiecontroleschema's die economisch haalbaar zijn.

Diffuse stofemissie:
Vermindering van diffuse stofemissies door toepassing van een combinatie van verschillende technieken vermeld in §5.1.3.1 van dit document die kunnen worden samengevat als maatregelen voor stuifgevoelige activiteiten en maatregelen voor ruimten voor bulkopslag.

Gekanaliseerde stofemissies bij stuifgevoelige activiteiten anders dan drogen, sproeidroging of verhitting:
Vermindering van gekanaliseerde stofemissies bij stuifgevoelige activiteiten tot 1 – 10 mg/m^3 als de gemiddelde waarde per half uur, door toepassing van doekfilters. De waarden kunnen hoger zijn afhankelijk van specifieke operationele omstandigheden.

Stofemissies bij droogprocessen:
De stofemissies bij droogprocessen binnen de daggemiddelden van 1 – 20 mg/m^3 houden door het reinigen van de droger, het voorkómen van ophoping van stofresiduen in de droger en door het volgen van geschikte onderhoudsprotocollen.

Stofemissies bij stookprocessen in ovens:
Vermindering van stofemissie in de rookgassen van stookprocessen in de ovens tot een daggemiddelde van 1 – 20 mg/m^3 door toepassing van een combinatie van verschillende technieken vermeld in §5.1.3.4 van dit document. Deze technieken kunnen worden samengevat als het gebruik van brandstoffen die weinig as produceren en minimalisering van stofvorming bij het laden van de te verhitten waar in de oven.

Bij toepassing van rookgasreiniging door middel van een filter is een stofemissieniveau van minder dan 20 mg/m^3 in het gereinigde rookgas de beste beschikbare techniek en bij toepassing van adsorbers met een gepakt bed van het cascadetype is een stofemissieniveau lager dan 50 mg/m^3 in het gereinigde rookgas BBT (zie voor aggregaten van geëxpandeerde klei de sectorspecifieke BBT).

Gasvormige verbindingen/primaire maatregelen/technieken:
Vermindering van de uitstoot van gasvormige verbindingen (dat wil zeggen HF, HCl, SO_x, VOS, zware metalen) uit rookgassen van stookprocessen in ovens door toepassing van één of een combinatie van verschillende technieken vermeld in §5.1.4.1 van dit document. Deze technieken kunnen worden samengevat als gebruik grondstof met minder vervuilende componenten en optimalisatie van de verwarmingscurve.

De uitstoot van NO_x uit rookgassen van stookprocessen in ovens lager houden dan 250 mg/m^3 als het daggemiddelde weergegeven als NO_2 voor ovengastemperaturen lager dan 1.300 °C, of lager dan 500 mg/m^3 als het daggemiddelde weergegeven als NO_2 voor ovengastemperaturen van 1.300 °C en hoger door toepassing van een combinatie van primaire maatregelen/technieken die vermeld staan in §4.3.1 en 4.3.3 van het document (zie voor aggregaten van geëxpandeerde klei de sectorspecifieke BBT).

De uitstoot van NO_x uit afgassen van machines voor warmtekrachtkoppeling lager houden dan 500 mg/m^3 als het daggemiddelde weergegeven als NO_2 door toepassing van maatregelen voor procesoptimalisatie.

Gasvormige verbindingen, secundaire maatregelen/technieken ook in combinatie met primaire maatregelen/technieken:
Vermindering van de uitstoot van gasvormige anorganische verbindingen uit rookgassen van stookprocessen in ovens door toepassing van één van een aantal technieken vermeld in §5.1.4.2 van dit document die kan worden samengevat als adsorbers met een gepakt bed van het cascadetype en droge rookgasreiniging met een filter.

De volgende tabel uit §5.1.4.2 vermeldt BBT-emissieniveaus voor gasvormige anorganische verbindingen uit rookgassen van stookprocessen in ovens door toepassing van een combinatie van primaire maatregelen/technieken zoals vermeld in §5.1.4.1.a en/of secundaire maatregelen/technieken zoals vermeld in §5.1.4.2 van dit document.

Procesafvalwater (emissies en verbruik):
Vermindering van het waterverbruik door toepassing van verscheidene maatregelen voor procesoptimalisatie zoals vermeld in §4.4.5.1 van dit document, die afzonderlijk of in combinatie kunnen worden toegepast.

Reiniging van procesafvalwater door toepassing van verscheidene afvalwaterzuiveringssystemen zoals vermeld in §4.4.5.2 van dit document, die afzonderlijk of in combinatie kunnen worden toegepast zodat het water voldoende wordt gereinigd voor hergebruik in het fabricageproces of om direct in waterlopen of indirect in het gemeentelijke rioolstelsel te worden geloosd.

De volgende tabel uit §5.1.5 vermeldt de aan BBT gerelateerde emissieniveaus van verontreinigende stoffen in het te lozen afvalwater.

Tabel 3. BBT gerelateerde emissieniveaus van verontreinigende stoffen in het te lozen afvalwater

Parameter	Eenheid	BBT AEL (samengesteld monster over 2 uur)
Gesuspendeerde vaste deeltjes	mg/l	50,0
AOX	mg/l	0,1
Lood (Pb)	mg/l	0,3
Zink (Zn)	mg/l	2,0
Cadmium (Cd)	mg/l	0,07

Als meer dan 50% van het proceswater wordt hergebruikt in de fabricageprocessen, kunnen hogere concentraties van deze vervuilende stoffen nog steeds aan de met BBT geassocieerde emissieniveaus voldoen, zolang de specifieke verontreinigingsbelasting per productiehoeveelheid (kg verwerkte grondstof) niet hoger is dan de verontreinigingsbelasting die het gevolg is van een waterrecyclingspercentage lager dan 50%.

Slib:
Recycling/hergebruik van slib door toepassing van recyclingsystemen voor slib en/of hergebruik van slib in andere producten.

Bewerkingsverlies in vaste vorm/vast afval:
- Vermindering van bewerkingsverlies in vaste vorm/vast afval door toepassing van een combinatie van verschillende technieken vermeld in §5.1.7 van dit document en die als volgt kunnen worden samengevat:
- terugvoer van ongemengde grondstoffen,
- terugvoer van gebroken waar in het fabricageproces,
- gebruik van bewerkingsverlies in vaste vorm in andere industrieën,
- elektronische regulering van het stoken,
- toepassing van geoptimaliseerde instelling.

Tabel 2. BBT-emissieniveaus voor gasvormige anorganische verbindingen uit rookgassen van stookprocessen in ovens

Parameter	Eenheid, als daggemiddelde	BBT AEL [a)]
Fluoride weergegeven als HF	mg/m^3	1 – 10 [b)]
Chloride weergegeven als HCl	mg/m^3	1 – 30 [c)]
SO_x weergegeven als SO_2 Zwavelgehalte in grondstof ≤ 0,25 %	mg/m^3	< 500
SO_x weergegeven als SO_2 Zwavelgehalte in grondstof >0,25 %	mg/m^3	500 – 2 000 [d)]

a) De waarden zijn afhankelijk van het gehalte aan de verontreinigende stof (precursor) in de grondstoffen. Dat wil zeggen dat voor stookprocessen van keramische producten met een laag gehalte van de verontreinigende stof (precursor) in de grondstoffen de lagere waarden tot de BBT worden gerekend en voor stookprocessen van keramische producten met een hoog gehalte van de verontreinigende stof (precursor) in de grondstoffen de hogere waarden binnen het bereik gelden als BBT geassocieerd emissieniveau.
b) Het hogere BBT-niveau kan lager zijn afhankelijk van de kenmerken van de grondstof.
c) Het hogere BBT-niveau kan lager zijn afhankelijk van de kenmerken van de grondstof. Ook mag het hogere BBT geassocieerde emissieniveau het hergebruik van afvalwater niet verhinderen.
d) Het hogere BBT-niveau is uitsluitend van toepassing op grondstoffen met een extreem hoog zwavelgehalte.

Geluid:
Vermindering van het geluid door toepassing van een combinatie van verschillende technieken vermeld in §5.1.8 van dit document en die als volgt kunnen worden samengevat:
- afsluiting van units,
- trillingsisolatie van units,
- toepassing van geluiddempers en langzaam draaiende ventilatoren,
- plaatsing van ramen, toegangen en lawaaierige units zo ver mogelijk van nabijgelegen bebouwing,
- geluidsisolatie van ramen en muren,
- gesloten houden van ramen en toegangen,
- lawaaierige (buiten-) activiteiten uitsluitend overdag uitvoeren,
- goed onderhoud van de installatie.

Sectorspecifieke BBT
De sectorspecifieke BBT-paragraaf bevat specifieke BBT-conclusies voor elk van de negen sectoren die in dit document worden toegelicht en beschreven. Er moet nogmaals worden benadrukt dat deze BBT-samenvatting evenals de bijbehorende in de samenvatting genoemde met BBT geassocieerde emissieniveaus uitsluitend correct kunnen worden geïnterpreteerd door de tekst te lezen in combinatie met hoofdstuk 4 en de betreffende volledige BBT-conclusies in hoofdstuk 5 van dit document.

Gekanaliseerde stofemissies:
- Vloer- en wandtegels, huishoudelijke keramische producten, sanitair, technisch keramiek, verglaasde keramische buizen:
  Vermindering van gekanaliseerde stofemissies bij het spuiten van glazuur tot 1 – 10 mg/m^3 als de gemiddelde waarde per halfuur, door toepassing van doekfilter of gesinterde lamelfilters.
- Vloer- en wandtegels, huishoudelijke keramische producten, technisch keramiek:
  Vermindering van gekanaliseerde stofemissies bij sproeidroogprocessen tot 1 – 30 mg/m^3 weergegeven als de gemiddelde waarde per halfuur, door toepassing van doekfilter, of tot 1 – 50 mg/m^3, door toepassing van cyclonen in combinatie met natte afscheider voor bestaande installaties als het spoelwater kan worden hergebruikt.
- Aggregaten van geëxpandeerde klei:
  Vermindering van gekanaliseerde stofemissies in hete afgassen tot 5 – 50 mg/m^3 als het daggemiddelde door toepassing van elektrostatische precipitatoren of natte afscheider.

Stofemissies bij stookprocessen in ovens:
- Vloer- en wandtegels:
  Vermindering van stofemissie in de rookgassen van stookprocessen in de ovens tot 1 – 5 mg/m^3 als het daggemiddelde door toepassing van droge rookgasreiniging met een doekfilter.

Gasvormige verbindingen/primaire maatregelen/technieken:
- Bakstenen en dakpannen:
  Vermindering van de uitstoot van gasvormige verbindingen (dat wil zeggen HF, HCl, SO_x) in rookgassen van stookprocessen in ovens door toevoeging van calciumrijke additieven.
- Aggregaten van geëxpandeerde klei:
  De uitstoot van NO_x uit de rookgassen van stookprocessen in draaitrommelovens lager houden dan 500 mg/m^3 als daggemiddelde weergegeven als NO_2 door toepassing van een combinatie van primaire maatregelen/technieken.

Gasvormige verbindingen/secundaire maatregelen/technieken:
- Vloer- en wandtegels, huishoudelijke keramische producten, sanitair, technisch keramiek:
  Vermindering van de uitstoot van gasvormige anorganische verbindingen in de rookgassen van stookprocessen in ovens door toepassing van modulaire adsorbers, met name in geval van een lager rookgasdebiet (minder dan 18.000 m^3/h) en wanneer ruwgasconcentraties van anorganische verbindingen anders dan HF (SO_2, SO_3, HCl) en van stof laag zijn.
- Vloer- en wandtegels:
  Vermindering van de emissie van HF uit de rookgassen van stookprocessen in de ovens tot een daggemiddelde van 1 – 5 mg/m^3 door toepassing van bijvoorbeeld droge rookgasreiniging met een doekfilter.

Vluchtige organische stoffen:
- Bakstenen en dakpannen, hittebestendige producten, technisch keramiek, anorganisch gebonden slijpproducten:
  Vermindering van de uitstoot van vluchtige organische stoffen in de rookgassen van stookprocessen – met ruwgasconcentraties hoger dan 100 tot 150 mg/m^3, afhankelijk van de kenmerken van het ruwe gas, bijvoorbeeld samenstelling, temperatuur – naar 5 tot 20 mg/m^3, waarbij het daggemiddelde als totaal C wordt weergegeven, door toepassing van thermische naverbranding in een thermoreactor met een of drie kamers.
- Met organische verbindingen behandelde hittebestendige producten:
  Vermindering van de uitstoot van vluchtige organische stoffen in kleine afgasstromen afkomstig van de behandeling met organische verbindingen door toepassing van actieve koolfilters. Voor grote hoeveelheden afgas is de BBT vermindering tot 5 – 20 mg/m^3 van de uitstoot van vluchtige organische stoffen van de behandeling met organische verbindingen door toepassing van thermische naverbranding.

Hergebruik van procesafvalwater
- Vloer- en wandtegels, huishoudelijke keramische producten, sanitair:
  Hergebruik van procesafvalwater in het fabricagepro-

ces met de recyclingsverhouding voor procesafvalwater van 50 – 100 % (voor vloer- en wandtegels, afhankelijk van het gefabriceerde type) of van 30 – 50 % (voor huishoudelijke keramische producten en sanitair), door toepassing van een combinatie procesoptimalisatiemaatregelen en afvalwaterzuiveringssystemen.

Hergebruik van slib:
- Vloer- en wandtegels: Hergebruik van slib afkomstig van procesafvalwaterzuivering in het bereidingsproces van de keramische massa in een verhouding van 0,4 – 1,5 % van het gewicht van toegevoegd droog slib aan de keramische massa door, waar mogelijk, een slibrecyclingssysteem toe te passen.

Bewerkingsverlies in vaste vorm/vast afval:
- Huishoudelijke keramische producten, sanitair, technisch keramiek, hittebestendige producten: Vermindering van de hoeveelheid bewerkingsverlies in vaste vorm/vast afval in de vorm van bij het modelleren gebruikte gipsmallen door toepassing van één of een combinatie van de volgende maatregelen:
  - vervanging van gipsmallen door gietvormen van polymeer;
  - vervanging van gipsmallen door metalen gietvormen,
  - gebruik van vacuümgipsmengers;
  - hergebruik van gebruikte gipsmallen in andere industrieën.

Technieken in ontwikkeling

Er worden op dit moment enkele nieuwe technieken ontwikkeld of op beperkte schaal toegepast om de invloed op het milieu tot een minimum te beperken en deze worden beschouwd als technieken in opkomst. Vijf van deze technieken worden besproken in hoofdstuk 6 van dit document:
- stralende buisbranders,
- door microgolven ondersteunde verhitting en microwavedrogers,
- een nieuw type droogsysteem voor hittebestendige producten,
- geavanceerd procesafvalwaterbeheer met geïntegreerde glazuurterugwinning,
- loodvrij glazuur voor hoogwaardig tafelporselein.

Slotopmerkingen

Het hoofdstuk Slotopmerkingen bevat informatie over de mijlpalen bij de ontwikkeling van dit document, de mate van overeenstemming die is bereikt voor de voorgestelde BBT voor de keramische industrie en de informatiehiaten die nog steeds aanwezig zijn, met name met betrekking tot gegevens die niet binnen de periode van de informatie-uitwisseling zijn aangeleverd en derhalve niet konden worden meegenomen. Er worden aanbevelingen gedaan voor verder onderzoek en informatieverzameling, evenals voor het bijwerken van de BREF voor de keramische industrie.

De Europese Commissie lanceert en steunt via haar OTO-programma's een reeks projecten op het gebied van schone technologieën, technologieën in opkomst voor de behandeling van effluent en recyclingtechnologieën en beheerstrategieën. Deze projecten kunnen wellicht een nuttige bijdrage leveren tot een BREF-herziening in de toekomst. Aan lezers wordt dan ook verzocht het Europese IPPC-bureau op de hoogte te stellen van onderzoeksresultaten die van belang zijn voor het toepassingsgebied van dit document (zie ook het voorwoord van dit document).

3.5.14 Industriële koelsystemen

3.5.14.1 Oplegnotitie

Inleiding

Status en reikwijdte oplegnotitie
Deze oplegnotitie is bedoeld om de vergunningverlener en de industrie ondersteuning te bieden bij de toepassing van het Europese Beste beschikbare technieken (BBT)– referentiedocument (BREF) voor industriële koelsystemen. In de oplegnotitie worden het toepassingsgebied van de BREF en de relatie tussen deze BREF en Nederlandse regelgeving en het Nederlands milieubeleid beschreven. De oplegnotitie moet in samenhang met het BREF-document gelezen worden.

Status BREF en reikwijdte van de BREF Koelsystemen
Overeenkomstig artikel 5a.1 lid 2 van het Inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer (Ivb), houdt het bevoegd gezag bij de bepaling van de voor een inrichting of met betrekking tot een lozing in aanmerking komende beste beschikbare technieken (BBT), rekening met de documenten die bij ministeriële regeling als BBT-referentiedocumenten zijn aangewezen. Zowel de BREFs die definitief zijn vastgesteld door de Europese Commissie als een aantal Nederlandse BBT-documenten (bijvoorbeeld de Nederlandse emissierichtlijn Lucht (NeR), Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water en de oplegnotities) zijn opgenomen in de Regeling aanwijzing BBT-documenten.

Toepassingsgebied
De BREF industriële koelsystemen is een horizontale BREF. Dit betekent dat met deze BREF rekening moet worden gehouden bij vergunningverlening aan IPPC-installaties in alle branches waarin een koelsysteem aanwezig is. Vanwege de overwegingen ten aanzien van de preventie van legionella (zie verder onder de kop 'Verminderen van biologische risico's') wordt door middel van deze oplegnotitie de BREF Koelsystemen ook aangewezen als een document waarmee rekening moet worden gehouden bij niet-IPPC installaties met een natte koeltoren.

De beste beschikbare technieken voor koelsystemen moeten worden bezien tegen de achtergrond van de koelbehoefte van het productieproces. De BREF heeft betrekking op industriële koelsystemen met lucht en/of water als koelmiddel. Koelinstallaties met ammoniak, (H)CFK's en andere koelmiddelen zijn nadrukkelijk uitgesloten. De volgende installaties komen in de BREF aan bod:
- Open koelwatersystemen (met of zonder koeltoren),
- Open recirculatiekoelsystemen (natte koeltorens),
- Gesloten koelsystemen,
- Luchtgekoelde koelsystemen,
- Gesloten natte koelsystemen,
- Gecombineerde natte/droge (hybride) koelsystemen,
- Open hybride koeltorens,
- Gesloten hybride torens.

Optimalisatie van energie-effiency, waar hergebruik van warmte deel van uit kan maken, is een van de uitgangspunten in de BREF. Na optimalisatie van de energie-efficiency (beperking CO_2-emisssies) blijft een bepaalde hoeveelheid niet terugwinbare warmte van een bepaald niveau over. Bij het kiezen van een koelconfiguratie waarmee deze warmte kan worden afgevoerd spelen de koelbehoefte van het proces en locatiespecifieke, milieu- en kostenaspecten een rol.

Deze BREF richt zich op terugdringing van:
- het energieverbruik,
- het waterverbruik,
- de uitstoot van warmte in water,
- de hoeveelheid meegesleepte organismen,
- de uitstoot van chemische stoffen in water,
- de uitstoot door geoptimaliseerde koelwaterbehandeling,
- de uitstoot in lucht,
- geluid,
- de kans op lekkage,
- microbiologische risico's.

De BREF biedt het referentiekader voor de bepaling van BBT en geeft tevens de bijbehorende indicatieve emissierichtwaarden. Vanwege het dynamische karakter van BBT kunnen ook alternatieve technieken met eenzelfde of beter milieurendement in de afweging om te komen tot BBT worden betrokken.

Indeling BREF
In hoofdstuk 1 van de BREF worden in concept de algemene BBT voor industriële koelsystemen beschreven. Hierin wordt ingegaan op de factoren die van invloed zijn op de uiteindelijke invulling van BBT. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op wat de effecten van koelsystemen zijn op het milieu en wat de reductieve en preventieve technieken zijn. In hoofdstuk 4 staan de BBT ingedeeld naar de onder 'Toepassingsgebied' genoemde aspecten. De BREF beschrijft een range van mogelijke technieken waaruit afhankelijk van het proces en locatiespecifieke aspecten een keuze gemaakt moet worden voor BBT. Dit is een integrale afweging van alle milieuaspecten. Ook locatiespecifieke aspecten kunnen bepalend zijn voor BBT. Zo heeft doorstroomkoeling op plaatsen waar voldoende oppervlaktewater aanwezig is en dit vanuit de biotoop acceptabel is in het algemeen de voorkeur. In tabel 1 staat per onderwerp in welke paragraaf de BBT staan vermeld.

Tabel 1. BBT in BREF Koelsystemen

Onderdeel BBT per paragraaf
H4, pagina 119 – 138 generiek
4.3 verminderen van energieverbruik
4.4 verminderen van de waterbehoefte
4.5 verminderen van het inzuigen van organismen
4.6 verminderen van emissielozingen
4.7 verminderen van de uitstoot naar lucht
4.8 verminderen van geluid
4.9 verminderen van risico op lekkage
4.10 verminderen van biologische risico's

Gebruik van water als koelmedium
Water is als voornaamste koelmedium van groot belang voor natte koelsystemen. Oppervlaktewater speelt een belangrijke rol als "leverancier" van koelwater en als ontvangende omgeving voor de afvoer van koelwater. Als het water in grote hoeveelheden wordt ingenomen, kunnen vissen of andere waterorganismen ten gevolge van de hoge stroomsnelheden worden ingezogen. Als er grote hoeveelheden warm water worden geloosd kan dat ook gevolgen hebben voor het aquatisch milieu (te hoge temperatuur). De effecten kunnen echter worden beperkt door de locatie voor de waterinname en lozing goed te kiezen. In complexe situaties, bijvoorbeeld bij lozingen op getijdestromingen kan onderzoek door middel van uitvoering van modelleringen (2D of 3D), hierbij behulpzaam zijn.

Het waterverbruik (voor koeling) varieert van 0,5 $m^3/h/MW_{th}$ voor een open hybride toren tot 86 $m^3/h/MW_{th}$ voor een doorstroomkoelsysteem. Bij recirculatiesystemen kan het waterverbruik worden teruggedrongen door het aantal cycli (indikkingsfactor) op te voeren, de kwaliteit van het suppletiewater te verbeteren of door het gebruik van de beschikbare afvalwaterbronnen op of buiten de locatie te optimaliseren. Het verhogen van de indikkingsfactor is sterk afhankelijk van de waterkwaliteit en soms beperkt toepasbaar. Voor beide opties is een (complex) koelwaterbehandelingsprogramma nodig.

Bij hybride koeling kan gedurende een aantal periodes per jaar droge koeling worden toegepast als de koelbehoefte kleiner en de luchttemperatuur voldoende laag is. Op die manier kan het waterverbruik, met name voor kleine units, worden teruggedrongen. Soms leidt de toepassing van hybride koeling tot een hoger energieverbruik. Om deze reden moet een vermindering van het waterverbruik altijd integraal worden afgewogen tegen een eventuele verhoging van het energieverbruik.

Bij doorstroomkoelsystemen bestaat vanwege de relatief grote debieten de kans op inzuiging van organismen. Of dit daadwerkelijk gebeurt hangt onder meer af van locatiespecifieke aspecten zoals de biotoop en het jaargetijde. Indien de inname plaatsvindt in een paai en/of opgroeigebied neemt de kans op inzuiging van organismen sterk toe. Een goed ontwerp van de koelwaterinlaat en aanvullende maatregelen zoals het plaatsen van schermen en/of roosters of afschrikkende maatregelen met behulp van licht en geluid kunnen de kans op inzuiging van organismen (sterk) verminderen. De kosten van dit soort maatregelen zijn in het algemeen hoog en deze maatregelen wordt bij voorkeur toegepast bij nieuwe projecten. Hier zal een zorgvuldige afweging moeten worden gemaakt omdat een acceptabele effectiviteit niet altijd is gegarandeerd.

Emissies van warmte in het oppervlaktewater
Zoals reeds vermeld kan de emissie van warmte in het oppervlaktewater gevolgen hebben voor het milieu van het ontvangende oppervlaktewater. De factoren die daarbij een rol spelen, zijn onder andere de beschikbare koelcapaciteit van het ontvangende oppervlaktewater, de temperatuur en de ecologische status van het oppervlaktewater. De emissie van warmte kan in warme zomers leiden tot overschrijding van de milieukwaliteitsnormen voor temperatuur. Voor het milieueffect van de warmteuitstoot is niet alleen de daadwerkelijke temperatuur van het water van belang, maar ook de temperatuurstijging van het oppervlaktewater tengevolge van de warmtelozing. Daarnaast mag de warmtepluim ten gevolge van de lozing géén barrières opwerpen voor migratie van vis langs de koelwaterpluim; deze mag hooguit 25% van de hydraulische doorsnede van het ontvangende oppervlaktewater bedragen. Dat wil zeggen een "ontsnappingszone" van 75% wordt als acceptabel beschouwd.

Een hoge temperatuur ten gevolge van de uitstoot van warmte kan ook resulteren in een verhoogde respiratie en biologische productie (eutrofiëring), hetgeen leidt tot een lagere zuurstofconcentratie in het water. In Nederland moeten koelwaterlozingen worden beoordeeld met behulp van de NBW-beoordelingssystematiek voor warmtelozingen, vastgesteld door de Staatssecretaris van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat in 2005 (CIW, 2004).

Emissies van stoffen in het oppervlaktewater
Emissies in het oppervlaktewater worden bij koelsystemen veroorzaakt door:
- koelwateradditieven en de reactanten daarvan;
- uit de lucht afkomstige stoffen die via een koeltoren binnenkomen;
- corrosieproducten die worden veroorzaakt door corrosie van de koelsysteemapparatuur;
- het lekken van proceschemicaliën (product) en hun reactieproducten.

Voor een goed functionerend koelsysteem moet het koelwater worden behandeld tegen corrosie van de apparatuur, ketelsteenvorming en micro- en macrofouling. Hierbij is de keuze van het middel (milieubezwaarlijkheid, bijproductvorming) van belang. Een keuze voor een middel moet in Nederland worden getoetst aan de Algemene beoordelingsmethodiek (ABM). In dit

verband zijn ook de ontwikkelingen met betrekking tot REACH van belang. Bij Wvo-vergunningaanvragen zal de aanvrager van de vergunning de informatie die relevant is voor de vergunningaanvraag en die beschikbaar is uit hoofde van de REACH-verplichtingen moeten meenemen in de stoftoetsing die hij met de ABM-methodiek in het kader van de Wvo-vergunning moet uitvoeren.
Tevens is de wijze waarop deze conditionering wordt uitgevoerd van groot belang. Sommige conditioneringsmiddelen, bijvoorbeeld biociden, zijn per definitie milieubezwaarlijk. Om deze reden is optimalisatie van het verbruik van deze middelen van groot belang. Om dit te bereiken moeten parameters, die bepalend zijn voor de benodigde hoeveelheid aan hulpstoffen, bijvoorbeeld om corrosie en (biologische) aangroei in het koelsysteem te voorkomen, worden gemonitord. Een goede afstemming van monitoring en dosering is cruciaal om het verbruik aan hulpstoffen te optimaliseren.

Er is een aantal verschillen tussen de behandelingen bij open koelwatersystemen en recirculatiekoelsystemen. Bij recirculatiekoelsystemen kan het behandelingsprogramma zeer complex zijn en wordt soms een groot aantal verschillende chemicaliën gebruikt. Voor recirculatiekoelsystemen zijn er nauwelijks representatieve emissieniveaus te geven.

Omdat het koelwater bij een recirculerend systeem wordt ingedikt zijn de spuiverliezen relatief gering, in de ordegrootte van enkele procenten van de circulatie. Dit betekent dat de emissie in kg/dag ook gering is. Bij discontinue dosering van chemicaliën bij recirculatiesystemen moet worden voorkomen dat wordt gespuid gedurende de dosering van de hulpstoffen. Soms wordt het spuiwater behandeld voordat het wordt geloosd.

De uitstoot van oxiderende biociden in doorstroomkoelsystemen, gemeten als vrije oxidanten bij de uitlaat, ligt tussen 0,1 [mg vrije oxidanten/l] en 0,5 [mg vrije oxidanten/l], naar gelang het patroon en de frequentie van de dosering.

Door bij de keuze voor koelapparatuur en de toepassing ervan te kijken of het materiaal geschikt is voor de omgeving waarin het gebruikt gaat worden, kan het gevaar voor lekkage en corrosie worden verminderd. Deze omgeving wordt omschreven aan de hand van:
- de procesvoorwaarden, zoals temperatuur, druk, stroomsnelheid;
- de media die worden gekoeld;
- de chemische eigenschappen van het koelwater en
- de fysische eigenschappen van het koelwater.

Materiaal dat normaal gesproken wordt gebruikt voor warmtewisselaars, leidingen, pompen en behuizingen, is koolstofstaal, koper-nikkel, kunststofleidingen en verschillende kwaliteiten roestvaststaal, maar ook titanium (Ti) wordt steeds meer toegepast. Er worden ook coatings en verflagen aangebracht om het oppervlak te beschermen.

Verminderen van de uitstoot naar lucht
In de BREF is het onderdeel emissie naar lucht slechts een klein onderdeel, het belangrijkste aspect is pluimvorming. In tabel 4.8 op pagina 135 staan de BBT voor de emissies naar lucht.

Verminderen van biologische risico's
Natte koeltorens kunnen een bron zijn van legionellabesmetting. Natte koeltorens worden naast toepassing als industriële installaties, ook vaak toegepast in systemen voor klimaatbeheersing in kantoren en woongebouwen. De laatste jaren is gebleken dat de arbeidsomstandighedenwetgeving niet in alle situaties afdoende bescherming biedt voor de omgeving. In dat geval kan het in het belang van de bescherming van de omgeving nodig zijn om in de Wm-vergunning aandacht te besteden aan legionellapreventie. Bij vergunningplichtige bedrijven kan zonodig de Wm-vergunning worden aangevuld met voorschriften betreffende legionellapreventie. Goede handleidingen hiervoor zijn ISSO publicatie 55.3 Legionellapreventie in klimaatinstallaties en SWZ Arbo blad AI-32 Legionella.

In §4.10.2 staan de BBT voor het verminderen van biologische risico's. Bij de beoordeling of een inrichting voldoet aan de in §4.10.2 genoemde BBT's kan indien aanwezig gebruik worden gemaakt van een legionellabeheersplan[1)].

Conclusies en aanbevelingen
1. Bij het verlenen van Wvo- en Wm-vergunningen aan IPPC-installaties en niet-IPPC installaties (met een natte koeltoren) waarin koelsystemen aanwezig zijn waarop de BREF koelsystemen van toepassing is, moeten vergunningverleners rekening houden met de beste beschikbare technieken (BBT) zoals in de BREF koelsystemen beschreven.
2. De samenvatting van de BREF illustreert de emissies naar de lucht en water door een deel van de emissies te benoemen. In het hoofddocument worden meer emissies in kaart gebracht.
3. Bij het bepalen van de BBT moet aandacht worden gegeven aan de integrale afweging, dat wil zeggen een passende combinatie van technieken als alle afwegingen in de besluitvorming zijn meegenomen.

1) Op basis van het Arbeidsomstandighedenbesluit (artikel 4.87) moet een beheerder van een koeltoren die water in aerosolvorm in de lucht kan brengen doeltreffende maatregelen nemen ter voorkoming of beperking van blootstelling aan legionellabacteriën bij het in bedrijf nemen en houden van een koeltoren. Deze maatregelen moeten worden opgenomen in een legionella-beheersplan. Dit plan kan een handig hulpmiddel zijn bij vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer e/o Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

4. Het LBOW adviseert bij de Wvo-vergunningverlening rekening te houden met de stand van de techniek zoals in de BREF en deze oplegnotitie beschreven.
5. Voor de beoordeling van stoffen en preparaten en het beoordelen van restlozingen moet rekening worden gehouden met de Algemene Beoordelingsmethodiek (ABM), de immissietoets voor stoffen (CIW mei 2000; CIW juni 2000) en de NBW-beoordelingssystematiek voor warmtelozingen (NBW november 2004).
6. Voor zover emissierichtlijnen in de BREF niet uitdrukkelijk zijn verbijzonderd of genoemd worden in deze oplegnotitie, gelden de algemene bepalingen van de NeR (meest recente versie) en het emissiebeleid water (NW4 1998, CIW 1999).

Referenties

- Arbobeleidsregel 4-87 Doeltreffende maatregelen ter voorkoming of beperking van blootstelling aan legionellabacteriën.
- Effecten van koelwater op zoete aquatische milieu, RIZA, november 2004.
- Emissie-immissie, prioritering van bronnen en de immissietoets, Commissie Integraal Waterbeheer, juni 2000.
- Handboek Wvo-vergunningverlening, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 1999.
- Het beoordelen van stoffen en preparaten voor de uitvoering van het emissiebeleid water, Commissie Integraal Waterbeheer, mei 2000.
- ISSO-publicatie 55.3 legionellapreventie in klimaatinstallaties, december 2007.
- Lozingeisen Wvo-vergunningen, Nationaal bestuursakkoord water, november 2005.
- NBW Beoordelingsmethodiek warmtelozingen, Nationaal Bestuursakkoord Water, november 2004.
- Reference Document on Best Available Techniques to industrial cooling systems, december 2001.
- Standaard voorschriften met betrekking tot onttrekking en lozing van koelwater, RIZA, juni 2005.
- SWZ Arbo blad AI-32 Legionella, november 2004.
- 4e Nota Waterhuishouding, 1998.

Afkortingen/definities

ABM	Algemene beoordelingsmethodiek
BBT	Beste beschikbare techniek
BREF	BBT-referentie document
CIW	Commissie Integraal Waterbeheer
IPPC	Integrated Pollution Prevention and Control
LBOW	Landelijk bestuurlijk overleg water
NeR	Nederlandse emissierichtlijn lucht
NW	Nota waterhuishouding
NBW	Nationaal Bestuursakkoord Water
REACH	Registratie, evaluatie, autorisatie en restrictie van Chemische stoffen
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewateren.

3.5.14.2 Samenvatting BREF

Dit referentiedocument betreffende de beste beschikbare technieken voor industriële koelsystemen (BREF) is de schriftelijke neerslag van een informatie-uitwisseling die heeft plaatsgevonden overeenkomstig artikel 16, lid 2, van Richtlijn 96/61/EG van de Raad inzake IPPC. Het document dient te worden beschouwd in het licht van de inleiding, waarin het doel en het gebruik van het document worden beschreven.

Binnen het kader van de IPPC is de industriële koeltechniek aangemerkt als een horizontale kwestie. Dat houdt in dat de 'beste beschikbare technieken' in dit document worden beschreven zonder diep in te gaan op het te koelen productieproces. Niettemin worden de beste beschikbare technieken voor koelsystemen bezien tegen de achtergrond van de koelbehoefte van het productieproces. Het bepalen van de beste beschikbare techniek voor het koelen van een proces is een complexe materie. Implementatie van de beste beschikbare technieken moet economisch en technisch haalbaar zijn en daarvoor moet worden gekeken naar de koelbehoefte van het proces, de locatiespecifieke factoren en de milieueisen.

De term 'industriële koelsystemen' heeft betrekking op systemen waarmee overmatige warmte wordt onttrokken aan een medium. Daarbij wordt water en/of lucht gebruikt om de temperatuur van het medium op het niveau van de omgeving te brengen.

In dit document worden de beste beschikbare technieken beschreven voor koelsystemen die fungeren als hulpsystemen binnen gangbare productieprocessen. Erkend wordt dat een goed functionerend koelsysteem het productieproces betrouwbaarder maakt. Er wordt in dit BREF-document echter geen aandacht geschonken aan de werking van een koelsysteem in relatie tot de veiligheid van het proces.

Dit document geeft een geïntegreerde benadering voor de bepaling van de beste beschikbare technieken voor industriële koelsystemen, maar erkent dat de uiteindelijke techniek dikwijls per locatie zal verschillen. Wat betreft de keuze voor een bepaald koelsysteem kan dit document niet meer doen dan bespreken welke elementen verband houden met de milieuprestaties van het koelsysteem. Het kan niet een keuze maken voor een van de toegepaste koelsystemen of bepaalde systemen (on)geschikt verklaren. Voor zover reductiemaatregelen worden toegepast, zal bij deze benadering de nadruk liggen op de cross-media-effecten, waarmee duidelijk wordt gemaakt dat het terugdringen van de verschillende soorten uitstoot bij koelsystemen een zaak is die afweging behoeft.

De vijf hoofdstukken van het hoofddocument beschrijven de gekozen benadering, de hoofdpunten en principes ervan, de koelsystemen en de milieuaspecten daarvan, alsmede de belangrijkste bevindingen en conclusies ten aanzien van de beste beschikbare technieken, en bevatten aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden. In elf bijlagen wordt achtergrondinformatie gegeven over bepaalde aspecten van het ontwerpen en de werking van koelsystemen en daarnaast worden er voorbeelden genoemd om de gekozen benadering te illustreren.

Geïntegreerde benadering

Bij de geïntegreerde benadering wordt naar de milieuprestaties van een koelsysteem gekeken binnen de context van de totale milieuprestatie van een productieproces. Het doel van deze benadering is het minimaliseren van de indirecte en directe effecten van de werking van een koelsysteem. De ervaring leert namelijk dat de milieuprestaties bij het koelen van een proces grotendeels afhangen van het soort koelsysteem en het ontwerp van dat systeem. Om die reden is de aanpak bij nieuwe installaties in eerste instantie gericht op het voorkomen van emissies door een goede configuratie voor het koelsysteem te kiezen en ervoor te zorgen dat constructie en ontwerp van het koelsysteem deugdelijk zijn. Voorts kan de uitstoot nog worden teruggebracht door de dagelijkse werking te optimaliseren.

Voor bestaande koelsystemen zijn de mogelijkheden voor preventie via technische maatregelen op de korte termijn geringer. De nadruk ligt daarom op het terugdringen van de emissie via optimalisering van de werking en systeemcontrole. Voor bestaande systemen kan een groot aantal parameters (ruimte, beschikbaarheid van exploitatiemiddelen en wettelijke beperkingen) al vastliggen. In dat geval is weinig ruimte voor veranderingen. De algemene benadering ten aanzien van de beste beschikbare technieken die hier wordt gevolgd, is echter veeleer een langetermijnbenadering, waarbij ruimte is voor de periodieke vervanging van de apparatuur bij bestaande installaties.

Bij de hier gekozen benadering wordt erkend dat koeling een essentieel onderdeel van tal van productieprocessen vormt en als een belangrijk element binnen het energiebeheersysteem in zijn geheel moet worden beschouwd. Een efficiënt gebruik van energie binnen productieprocessen is zeer belangrijk uit het oogpunt van milieu en rentabiliteit. Gebruik van de beste beschikbare technieken houdt in de eerste plaats in dat er aandacht moet worden besteed aan de algehele energie-efficiëntie van productie- en fabricageprocessen voordat er maatregelen worden genomen ter optimalisering van het koelsysteem. Om de algehele efficiëntie op energiegebied te verbeteren, streeft de bedrijfstak naar een vermindering van de hoeveelheid niet-terugwinbare warmte door een goed energiebeheersingsbeleid en door gebruik te maken van diverse geïntegreerde energiebesparingprogramma's. Daarbij gaat het zowel om de uitwisseling van energie tussen de verschillende eenheden binnen het te koelen productie- of fabricageproces als om externe verbindingen met naburige processen. Toenemende populariteit geniet het concept voor warmteterugwinning op industrieterreinen. Verschillende locaties worden aan elkaar gekoppeld of gekoppeld aan stadsverwarmingsprojecten of broeikassen. Als hergebruik of terugwinning van warmte niet mogelijk is, moet de warmte wellicht aan de omgeving worden vrijgegeven.

Niet-terugwinbare warmte wordt onderscheiden in diverse niveaus: laag (10-25 °C), midden (25-60 °C) en hoog niveau (60 °C). Over het algemeen worden natte koelsystemen toegepast voor warmte van laag niveau en droge koelsystemen voor warmte van hoog niveau. Voor het middenniveau is er niet één koelsysteem dat de voorkeur verdient en worden verschillende configuraties gebruikt.

Na optimalisering van de algehele energie-efficiëntie van het productie- of fabricageproces blijft er een bepaalde hoeveelheid niet-terugwinbare warmte van een bepaald niveau over. Bij het kiezen van een koelconfiguratie waarmee deze warmte kan worden afgevoerd, kunnen de volgende factoren in aanmerking worden genomen:

- de koelbehoefte van het proces,
- de beperkingen van de locatie (inclusief lokale wetgeving) en
- de milieubehoeften.

Met het oog op de betrouwbaarheid van het proces moet altijd worden voldaan aan de koelbehoefte van een gegeven productie- of fabricageproces, inclusief opstart en stopzetting. De vereiste minimale procestemperatuur en de vereiste koelcapaciteit moeten te allen tijde worden gegarandeerd. Alleen zo kan de efficiëntie van het productie- of fabricageproces worden verbeterd, het productverlies worden teruggedrongen en de uitstoot in het milieu worden verminderd. Des te temperatuurgevoeliger deze processen zijn, des te belangrijker dit wordt.

De locatie bepaalt welke ontwerpmogelijkheden er zijn en hoe een koelsysteem kan werken. De opties zijn afhankelijk van het klimaat, de beschikbaarheid van water voor koel- en afvoerdoeleinden, de beschikbare ruimte voor bepaalde constructies en de vraag hoe gevoelig de omringende omgeving is voor emissies. Naar gelang de procesvereisten en de vereiste koelcapaciteit is het kiezen van de juiste locatie voor een nieuwe installatie van groot belang (bijvoorbeeld grote koudwaterbronnen). Als de keuze voor een bepaalde locatie wordt bepaald door andere criteria of als het gaat om bestaande koelsystemen, liggen de koelbehoefte en de locatiekenmerken vast.

Voor koelprocessen is het plaatselijke klimaat van belang omdat dat invloed heeft op de temperatuur van de

uiteindelijke koelmedia water en lucht. Het plaatselijke klimaat wordt gekenmerkt door het patroon van natte en droge boltemperaturen. Koelsystemen zijn doorgaans zo geconstrueerd dat ze voldoen aan de koelvereisten onder de minst gunstige klimatologische omstandigheden die ter plaatse mogelijk zijn, d.w.z. met de hoogste natte en droge boltemperaturen.

De volgende stap bij de keuze voor een bepaald koelsysteem en een bepaald ontwerp heeft betrekking op de vereisten voor de beste beschikbare technieken. Deze moeten worden afgestemd op de eisen die het te koelen proces stelt, en op de beperkingen van de locatie. Dat betekent dat de nadruk ligt op de keuze van het juiste materiaal en de juiste apparatuur om de onderhoudsvraag te beperken, de werking van het koelsysteem te vergemakkelijken en milieueisen te realiseren. Naast de afgifte van warmte aan de omgeving kunnen zich nog andere milieueffecten voordoen zoals de uitstoot van additieven die voor de conditionering van koelsystemen worden gebruikt. Benadrukt wordt dat, als de hoeveelheid en het niveau van de af te voeren warmte kan worden gereduceerd, de milieueffecten van het industriële koelsysteem geringer zullen zijn.
De principes van de benadering met betrekking tot de bepaling van de beste beschikbare technieken kunnen ook worden toegepast op bestaande koelsystemen. Technologische opties, zoals wijzigingen in de koeltechniek of wijziging van de bestaande apparatuur of de gebruikte chemicaliën, zijn niet uitgesloten maar kunnen slechts in beperkte mate worden toegepast.

Toegepaste koelsystemen
Koelsystemen zijn gebaseerd op thermodynamische principes en bevorderen de uitwisseling van warmte tussen proces en koelmedium en zorgen ervoor dat nietterugwinbare warmte wordt afgegeven aan de omgeving. Industriële koelsystemen kunnen worden onderverdeeld naar ontwerp en naar hoofdkoelprincipe: water of lucht, of een combinatie van water en lucht als koelmedium. De uitwisseling van warmte tussen procesmedium en koelmedium wordt versterkt door warmtewisselaars. Vanaf de warmtewisselaar transporteert het koelmedium de warmte naar de omgeving. In open systemen staat het

Tabel 1. Voorbeelden van de technische en thermodynamische kenmerken van diverse koelsystemen voor industriële toepassingen (anders dan elektriciteitscentrales)

Koelsysteem	Koelmedium	Hoofd-koelprincipe	Minimale koelgrens-afstanden (K) d)	Minimale eindtemperatuur van het proces-medium e) (°C)	Capaciteit van het productieproces (MW_{th})
Open koelsysteem – direct	water	conductie/ convectie	3 – 5	18 – 20	< 0,01 - > 2.000
Open koelsysteem – indirect	water	conductie/ convectie	6 – 10	21 – 25	< 0,01 - > 1.000
Open recirculatie-koelsysteem - direct	water a) lucht b)	verdamping c)	6 – 10	27 – 31	< 0,1 – > 2.000
Open recirculatie-koelsysteem - indirect	water a) lucht b)	verdamping c)	9 – 15	30 – 36	< 0,1 - > 200
Gesloten nat koelsysteem	water a) lucht b)	verdamping + convectie	7 – 14 g)	28 – 35	0,2 – 10
Gesloten droge-luchtkoeling	lucht	convectie	10 – 15	40 – 45	< 0,1 – 100
Open hybride koeling	water a) lucht b)	verdamping + convectie	7 – 14	28 – 35	0,15 – 2,5 f)
Gesloten hybride koeling	water a) lucht b)	verdamping + convectie	7 – 14	28 – 35	0,15 – 2,5 f)

Opmerkingen:
a) Water is het secundaire koelmedium en wordt doorgaans gerecirculeerd. Als water verdampt, wordt de warmte aan de lucht afgegeven.
b) Lucht is het koelmedium waarin warmte wordt afgegeven aan de omgeving.
c) Verdamping is het belangrijkste koelprincipe. De warmte wordt ook overgedragen door conductie/convectie maar op kleinere schaal.
d) Koelgrensafstanden in verhouding tot droge of natte boltemperaturen. Koelgrensafstanden van warmtewisselaar en koeltoren moeten worden opgeteld
e) Eindtemperaturen zijn afhankelijk van het plaatselijke klimaat (de gegevens zijn geldig voor gemiddelde Midden-Europese klimatologische omstandigheden) 30°/21°C voor droge / natte boltemperatuur en 15°C voor max. water temperatuur.
f) Capaciteit van kleine eenheden – bij een combinatie van verschillende eenheden of speciale koelsystemen kan een hogere capaciteit worden bereikt.
g) Als er sprake is van een indirect systeem of als er tevens convectie plaatsvindt, moet de koelgrensafstand in dit voorbeeld worden verhoogd met 3 – 5 K, wat leidt tot een hogere procestemperatuur.

koelmedium in contact met de omgeving. In gesloten systemen circuleert het koel- of procesmedium in buizen of slangen en is er geen direct contact met de omgeving.

Open koelwatersystemen worden veel toegepast bij installaties met een grote capaciteit op plekken waar voldoende koelwater en ontvangend oppervlaktewater beschikbaar is. Als er geen betrouwbare waterbron beschikbaar is, wordt er gebruik gemaakt van recirculatiesystemen (koeltorens).

In open recirculatietorens koelt het koelwater af door contact met een luchtstroom. De torens zijn voorzien van apparatuur om het contact tussen water en lucht te bevorderen. De luchtstroom kan mechanisch worden opgewekt met ventilatoren of kan worden opgewekt door natuurlijke trek. Koeltorens met ventilatoren zijn veelal te vinden in kleine en grote toepassingen. Koeltorens met een natuurlijke luchtstroom worden doorgaans gebruikt voor grote installaties (bijvoorbeeld energiecentrales).

In gesloten systemen worden de buizen of slangen waarin het koelmedium of procesmedium circuleert, gekoeld. De buizen koelen op hun beurt weer de stof die erdoorheen loopt. Bij natte systemen worden de buizen of slangen besproeid met water. Door een luchtstroom verdampt het water en koelen de buizen/slangen af. Bij droge systemen loopt er alleen een luchtstroom langs de buizen/slangen. In beide gevallen kunnen de slangen zijn uitgerust met koelvinnen die het koeloppervlak en daarmee ook het koeleffect vergroten. Gesloten natte systemen worden veel gebruikt voor kleinere capaciteiten. Het principe van de droge-luchtstroomkoeling wordt gebruikt voor kleinere industriële toepassingen en in grote elektriciteitscentrales als er niet voldoende water beschikbaar is of water erg duur is.

De tabel toont de eigenschappen van in gebruik zijnde koelsystemen onder bepaalde klimatologische omstandigheden. De eindtemperatuur van het procesmedium dat na koeling de warmtewisselaar verlaat, is afhankelijk van de temperatuur van het koelmedium en het ontwerp van het koelsysteem. Water heeft een hogere soortelijke warmte dan lucht en is daarom een beter koelmedium. De temperatuur van het koelmedium lucht en water is afhankelijk van de plaatselijke droge en natte boltemperaturen. Hoe hoger de boltemperaturen zijn, hoe moeilijker het is om de eindtemperaturen van het proces door afkoeling naar beneden te krijgen.

De eindtemperatuur van het proces is de som van laagste omgevingstemperatuur (koelmedium) en het minimaal vereiste verschil in temperatuur tussen koelmedium (bij binnenkomst van het koelsysteem) en het procesmedium (bij verlaten van het koelsysteem) voor de warmtewisselaar, ook wel (thermische) koelgrensafstand genoemd. Technisch gezien kan de koelgrensafstand heel gering zijn, maar de kosten zijn omgekeerd evenredig aan de omvang. Hoe kleiner de koelgrensafstand, des te lager de eindtemperatuur van het proces kan zijn. Bij elke warmtewisselaar hoort een bepaalde een koelgrensafstand en als sprake is van extra in serie geschakelde warmtewisselaars moeten alle koelgrensafstanden bij de temperatuur van het koelmedium worden opgeteld (bij binnenkomst van het koelsysteem) om de haalbare eindtemperatuur van het proces te kunnen berekenen. Extra warmtewisselaars worden gebruikt bij indirecte koelsystemen waar een extra koelcircuit is toegepast. Dit secundaire circuit en het primaire koelcircuit zijn met elkaar verbonden via een warmtewisselaar. Indirecte koelsystemen worden toegepast als er absoluut geen stoffen uit het proces in het milieu mogen lekken.

Bij koelsystemen die doorgaans voor elektriciteitscentrales worden toegepast, gelden iets andere minimale koelgrensafstanden en koelcapaciteiten dan bij andere toepassingen omdat het stoomcondensatieproces speciale eisen stelt. De verschillende koelgrensafstanden en relevante stroomopwekkingscapaciteiten worden in de onderstaande tabel weergegeven.

Milieuaspecten van de in gebruik zijnde koelsystemen
De milieuaspecten van koelsystemen zijn afhankelijk van het soort koelconfiguratie, maar de nadruk ligt vooral op verbetering van de algehele energie-efficiëntie en vermindering van emissies in het aquatisch milieu. Het verbruik en de emissiewaarden zijn sterk afhankelijk van de locatie en voor zover ze kwantificeerbaar zijn, vertonen ze grote verschillen. Volgens de filosofie achter de geïntegreerde benadering ten aanzien van de beste beschikbare technieken moet rekening worden gehouden met cross-media-effecten bij het beoordelen van de afzonderlijke milieuaspecten en de terugdringingsmaatregelen die daarmee samenhangen.

Tabel 2. Voorbeelden van de capaciteit en de thermodynamische kenmerken van verschillende koelsystemen voor toepassingen bij elektriciteitscentrales

Koelsysteem	Toegepaste koelgrensafstanden (K)	Capaciteit stroomopwekkingsproces (MW_{th})
Open koelwatersystemen	13 - 20 (eindverschil 3 - 5)	< 2.700
Open natte koeltoren	7 - 15	< 2.700
Open hybride koeltoren	15 - 20	< 2.500
Droge-luchtgekoelde condensor	15 - 25	< 900

Energieverbruik
Het specifieke directe en indirecte energieverbruik is een belangrijk milieuaspect dat betrekking heeft op alle koelsystemen. Het specifieke indirecte energieverbruik is het energieverbruik van het te koelen proces. Dit indirecte energieverbruik kan stijgen als gevolg van een niet optimale koelprestatie van de in gebruik zijnde koelconfiguratie die ertoe kan leiden dat de temperatuur van het proces stijgt ($\triangle$K) en wordt uitgedrukt in $kW_e/MW_{th}/K$. Het specifieke directe energieverbruik van een koelsysteem wordt uitgedrukt in kWe/MW_{th} en heeft betrekking op de hoeveelheid energie die door alle stroomverbruikende apparatuur (pompen, ventilatoren) van het koelsysteem wordt verbruikt voor elke MW_{th} die het afgeeft.

Maatregelen om het specifieke indirecte energieverbruik terug te dringen, zijn:
- het kiezen van een koelconfiguratie met het laagste specifieke indirecte energieverbruik (doorgaans open koelwatersystemen),
- het toepassen van een ontwerp met kleine koelgrensafstanden en
- het verminderen van de weerstand tegen warmteoverdracht door goed onderhoud van het koelsysteem.

Bij elektriciteitscentrales bijvoorbeeld betekent een overgang van open koeling naar recirculatiekoeling dat er meer energie wordt verbruikt voor hulpapparatuur en dat de efficiëntie in de thermische cyclus afneemt.

Het directe specifieke energieverbruik kan worden verminderd door pompen en ventilatoren met een hoger rendement te gebruiken. Weerstands- en drukdalingen in het proces kunnen worden verminderd door het ontwerp van het koelsysteem aan te passen en door gebruik te maken van drift-eliminatoren en een torenvulling met een lage weerstand. Wanneer de mechanische of chemische reiniging van de oppervlakken goed wordt uitgevoerd, blijft de lage weerstand behouden als de installatie in bedrijf is.

Water
Water is als voornaamste koelmedium van groot belang voor natte koelsystemen, maar het speelt ook een belangrijke rol als ontvangende omgeving voor de afvoer van koelwater. Als het water in grote hoeveelheden wordt toegevoerd, kunnen er vissen of andere waterorganismen worden meegesleept. Als er grote hoeveelheden warm water worden geloosd kan dat ook gevolgen hebben voor het aquatisch milieu. Dat effect kan echter worden beperkt door de locatie voor de wateropname en lozing goed te kiezen en onderzoek te doen naar de getij- of riviermondstromingen om ervoor te zorgen dat het warme water goed mengt en er advectieve dispersie plaatsvindt.

Het waterverbruik varieert van 0,5 $m^3/h/MW_{th}$ voor een open hybride toren tot 86 $m^3/h/MW_{th}$ voor een open koelwatersysteem. Voor een reductie van de grote watertoevoer bij open koelsystemen moet er worden omgeschakeld op recirculatiekoeling. Dan neemt ook de lozing van grote hoeveelheden warm koelwater af en kan de uitstoot van chemicaliën en afval worden beperkt. Bij recirculatiesystemen kan het waterverbruik worden teruggedrongen door het aantal cycli op te voeren, de kwaliteit van het suppletiewater te verbeteren of door het gebruik van de beschikbare afvalwaterbronnen op of buiten de locatie te optimaliseren. Voor beide opties is een complex koelwaterbehandelingsprogramma nodig. Bij hybride koeling kan gedurende een aantal periodes per jaar droge koeling worden toegepast als de koelbehoefte kleiner of de luchttemperatuur laag is. Op die manier kan het waterverbruik, met name voor kleine celachtige eenheden, worden teruggedrongen.

Het ontwerp en de plaats van de inlaat en diverse onderdelen (schermen, keringen, licht, geluid) worden zodanig gekozen dat er minder waterorganismen worden meegesleept. Het effect van de speciale onderdelen hangt van de diersoort af. De kosten zijn hoog en dit soort maatregelen wordt bij voorkeur toegepast bij nieuwe projecten. De uitstoot van warm koelwater in het ontvangende oppervlaktewater kan worden teruggebracht door de vereiste koelcapaciteit te verlagen, waar dat mogelijk is. Een middel om dit te bereiken, is hergebruik van warmte.

Emissies van warmte in het oppervlaktewater
Zoals reeds vermeld kan de emissie van warmte in het oppervlaktewater gevolgen hebben voor het milieu van het ontvangende oppervlaktewater. De factoren die daarbij een rol spelen, zijn o.a. de beschikbare koelcapaciteit van het ontvangende oppervlaktewater, de temperatuur en de ecologische status van het oppervlaktewater. De emissie van warmte kan leiden tot overschrijding van de milieukwaliteitsnormen voor temperatuur in warme zomers omdat het koelwater te veel warmte afgeeft aan het oppervlaktewater. Voor twee ecologische systemen (water voor zalmachtigen en water voor karperachtigen) zijn thermische eisen opgenomen in Richtlijn 78/659/EEG. Voor het milieueffect van de warmte-uitstoot is niet alleen de daadwerkelijke temperatuur van het water van belang, maar ook de temperatuurstijging op de grens van het gebied waar de vermenging plaatsvindt als gevolg van de afgifte van warmte aan het water. Hoeveelheid en niveau van de warmte die wordt afgegeven aan het oppervlaktewater, en de afmetingen van het ontvangende oppervlaktewater bepalen de ernst van de gevolgen voor het milieu. Als er warmte wordt afgegeven aan een relatief klein oppervlaktewater en de warmwaterpluim de overkant van de rivier of het kanaal bereikt, kan dat een belemmering vormen voor de migratie van zalmachtigen.
Afgezien van deze effecten kan een hoge temperatuur door de uitstoot van warmte ook resulteren in een verhoogde respiratie en biologische productie (eutro-

Tabel 3. Chemische bestanddelen bij koelwaterbehandelingen die worden toegepast in open en natte recirculatiekoelsystemen

	Waterkwaliteitsproblemen					
Voorbeelden van chemische behandeling [a)]	**corrosie**		**afschilfering**		**(bio-)fouling**	
	open koelsystemen	**recirculatie-systemen**	**open koel-systemen**	**recirculatie-systemen**	**open koelsystemen**	**recirculatie-systemen**
zink		X				
molybdaten		X				
silicaten		X				
fosfonaten		X		X		
polyfosfonaten		X		X		
polyolesters				X		
natuurlijke organische stoffen				X		
polymeren	(X)		(X)	X		
niet-oxiderende biociden						X
oxiderende biociden					X	X
a) Chromaat wordt niet veel meer gebruikt vanwege de verstrekkende gevolgen voor het milieu.						

fiëring), hetgeen leidt tot een lagere zuurstofconcentratie in het water. Bij de bouw van een koelsysteem moet aandacht worden geschonken aan bovengenoemde aspecten en aan mogelijkheden om de warmteafgifte in het oppervlaktewater tegen te gaan.

Emissies van stoffen in het oppervlaktewater
Emissies in het oppervlaktewater worden bij koelsystemen veroorzaakt door:
- koelwateradditieven en de reactanten daarvan,
- uit de lucht afkomstige stoffen die via een koeltoren binnenkomen,
- corrosieproducten die worden veroorzaakt door corrosie van de koelsysteemapparatuur
- het lekken van proceschemicaliën (product) en hun reactieproducten.

Soms moet het koelwater voor een goed functionerend koelsysteem worden behandeld tegen corrosie van de apparatuur, afschilfering en micro- en macrofouling. Er zijn een aantal verschillen tussen de behandelingen bij open koelwatersystemen en recirculatiekoelsystemen. Bij recirculatiekoelsystemen kan het behandelingsprogramma zeer complex zijn en wordt soms een groot aantal verschillende chemicaliën gebruikt. Als gevolg daarvan zijn er grote verschillen in de emissieniveaus in het spuiwater van deze systemen en zijn er nauwelijks representatieve emissieniveaus te geven. Soms wordt het spuiwater behandeld voordat het wordt geloosd.

De uitstoot van oxiderende biociden in open koelsystemen, gemeten als vrije oxidanten bij de uitlaat, ligt tussen 0,1 [mg vrije oxidanten/l] en 0,5 [mg vrije oxidanten/l], naar gelang het patroon en de frequentie van de dosering.

Door bij de keuze voor koelapparatuur en de toepassing ervan te kijken of het materiaal geschikt is voor de omgeving waarin het gebruikt gaat worden, kan het gevaar voor lekkage en corrosie worden verminderd. Deze omgeving wordt omschreven aan de hand van:
- de procesvoorwaarden, zoals temperatuur, druk, stroomsnelheid,
- de media die worden gekoeld, en
- de chemische eigenschappen van het koelwater.

Materiaal dat normaal gesproken wordt gebruikt voor warmtewisselaars, leidingen, pompen en behuizingen, is koolstofstaal, koper-nikkel en verschillende kwaliteiten roestvrij staal, maar ook titanium (Ti) wordt steeds meer toegepast. Er worden ook coatings en verflagen aangebracht om het oppervlak te beschermen.

Gebruik van biociden
Bij open koelwatersystemen worden voornamelijk oxiderende biociden gebruikt tegen macrofouling. Hoeveel er wordt verbruikt, kan worden uitgedrukt in de hoeveelheid oxiderend additief dat in een jaar wordt verbruikt (in chloor-equivalent per MW_{th}) in combinatie met het fouling-niveau in of vlakbij de warmtewisselaar. De milieubelasting die wordt veroorzaakt door het gebruik van halogenen als oxiderende additieven in open koelsystemen, houdt in eerste instantie verband met de productie van gehalogeneerde bijproducten.

In open recirculatiesystemen wordt het water voorbehandeld tegen afschilfering, corrosie en microfouling. Bij de relatief geringere volumes van natte recirculatiesystemen slaan alternatieve behandelingsmethoden, zoals ozon en UV-straling goed aan. Deze methoden vereisen echter wel speciale procesvoorwaarden en kunnen behoorlijk prijzig zijn. Operationele maatregelen voor het

verminderen van de schadelijke effecten van de lozing van koelwater zijn het sluiten van de aftapklep gedurende de schokbehandeling en de behandeling van het spuiwater voordat het in het ontvangende oppervlaktewater wordt geloosd. Bij de behandeling van spuiwater in een installatie voor afvalwaterzuivering moet de resterende biocidale activiteit worden bewaakt omdat die gevolgen kan hebben voor de microbiële populatie.
Om de emissies in het geloosde water te verminderen en de gevolgen voor het aquatisch milieu te beperken, wordt bij de keuze van de biociden rekening gehouden met de eisen van het koelsysteem en tegelijkertijd ook met de gevoeligheid van het ontvangende aquatisch milieu.

Emissies in lucht
De lucht die wordt uitgestoten door droge koeltorens wordt doorgaans niet gezien als een van de belangrijkste aspecten van het koelproces. Er kan vervuiling optreden als er stoffen vrijkomen door lekkage, maar dat kan met goed onderhoud worden voorkomen.
De druppeltjes in de lucht uit natte koeltorens kunnen zijn verontreinigd met chemicaliën voor de waterbehandeling, met microben of met corrosieproducten. Door de toepassing van drift-eliminatoren en een geoptimaliseerd waterbehandelingsprogramma kunnen de risico's beperkt worden. Er wordt naar pluimvorming gekeken als er sprake is van horizonvervuiling of wanneer het gevaar bestaat dat de pluim het grondniveau bereikt.

Geluid
De emissie van geluid is een plaatselijk probleem dat zich voordoet bij grote koeltorens die gebruik maken van een natuurlijke trek en bij alle mechanische koelsystemen. In niet-afgezwakte vorm liggen de waarden tussen 70 voor natuurlijke-trekinstallaties en circa 120 [dB(A)] voor mechanische torens. De verschillen zijn te wijten aan variaties in de apparatuur en de plaats waar de meting heeft plaatsgevonden, en ook is er een verschil tussen luchtinlaat en luchtuitlaat. Het meeste geluid is afkomstig van ventilatoren, pompen en vallend water.

Risicoaspecten
Risicoaspecten van koelsystemen houden verband met lekken in warmtewisselaars, de opslag van chemicaliën en microbiologische vervuiling (zoals de veteranenziekte) van natte koelsystemen.

Preventief onderhoud en bewaking zijn de methoden die worden toegepast om lekkage en microbiologische vervuiling te voorkomen. Als er bij lekkage het gevaar bestaat dat er grote hoeveelheden schadelijke stoffen in het aquatisch milieu terechtkomen, zijn er indirecte koelsystemen of speciale preventieve maatregelen nodig.

Om te voorkomen dat de *Legionellae pneumophila (Lp)* zich kan ontwikkelen, wordt een afdoende waterbehandelingsprogramma geadviseerd. Men heeft geen maximale concentratiewaarden voor Lp kunnen vaststellen, gemeten in kolonievormende eenheden [CFU per liter], waaronder elk risico zou kunnen worden uitgesloten. Dit risico moet speciale aandacht krijgen bij onderhoudswerkzaamheden.

Residuen ontstaan bij de werking van koelsystemen
Er is weinig gemeld over residuen of afvalstoffen. Het slib ontstaan bij de voorbehandeling van het koelwater of uit het bekken van koeltorens moet worden beschouwd als afval. Dit slib wordt op verschillende manier behandeld en afgevoerd, naar gelang de mechanische eigenschappen en chemische samenstelling. De concentratieniveaus verschillen per koelwaterbehandelingsprogramma.

De uitstoot in het milieu wordt verder nog beperkt door de toepassing van minder schadelijke conserveringsmethoden voor apparatuur en door materiaal te kiezen dat na ontmanteling of vervanging van de apparatuur kan worden hergebruikt.

Voornaamste conclusies omtrent de beste beschikbare technieken
De beste beschikbare technieken of de belangrijkste benadering in dat verband voor nieuwe en reeds bestaande systemen worden beschreven in hoofdstuk 4. De bevindingen kunnen als volgt worden samengevat.

Erkend wordt dat de uiteindelijk oplossing per locatie zal verschillen. Toch is voor een aantal zaken vastgelegd wat in het algemeen de beste beschikbare technieken zijn. Voor alle situaties geldt dat men eerst moet bekijken wat de mogelijkheden zijn om warmte te hergebruiken. Vervolgens moeten deze mogelijkheden worden uitgeprobeerd om zo de hoeveelheid en het niveau van de niet-terugwinbare warmte terug te dringen. Pas daarna komt de afgifte van de warmte van een productieproces aan de omgeving aan de orde.

Voor alle installaties geldt als beste beschikbare techniek de technologie, methode of procedure en het resultaat van een geïntegreerde benadering waarmee de milieueffecten van industriële koelsystemen op het milieu worden verminderd en waarbij directe en indirecte gevolgen met elkaar in balans zijn. Bij reductiemaatregelen moet op zijn minst de efficiëntie van het koelsysteem gewaarborgd blijven of mag een efficiëntieverlies optreden dat verwaarloosbaar klein is vergeleken met de positieve uitwerking op de milieueffecten.

Voor een aantal milieuaspecten zijn technieken vastgesteld die binnen de gekozen benadering als de beste beschikbare technieken kunnen worden beschouwd.
De beste beschikbare techniek voor het verminderen van afval of voor afvalverwerkingstechnieken waarbij milieuproblemen, zoals de verontreiniging van bodem en water of, bij verbranding, van de lucht, vermeden kunnen worden, heeft men niet duidelijk kunnen vaststellen.

Eisen aan proces en locatie
Bij de keuze van de koeltechniek die voldoet aan de eisen van het proces en de locatie, hetzij natte, droge of nat/droge koeling, moet altijd worden gestreefd naar de hoogst mogelijke energie-efficiëntie van het gehele proces. Als er sprake is van grote hoeveelheden met een warmte van laag niveau (10 - 25 °C), zal koeling met open koelsystemen de beste beschikbare techniek zijn. Bij nieuwe projecten kan dit de keuze voor een (kust)locatie rechtvaardigen, waar grote hoeveelheden betrouwbaar koelwater beschikbaar zijn en waar de capaciteit van het oppervlaktewater zodanig is dat het grote hoeveelheden geloosd koelwater kan opvangen.

Als er gevaarlijke stoffen worden gekoeld die (als ze worden uitgestoten door het koelsysteem) een ernstig gevaar voor de omgeving vormen, zijn indirecte koelsystemen en een secundair koelcircuit de beste beschikbare techniek.
In principe dient het gebruik van grondwater voor koeldoeleinden tot een minimum te worden teruggebracht, bijvoorbeeld als de grondwaterbronnen uitgeput zouden kunnen raken.

Terugdringing van het directe energieverbruik
Een laag direct energieverbruik door het koelsysteem kan worden bereikt door de weerstand tegen water en/of lucht in het koelsysteem met behulp van energiezuinige apparatuur te verminderen. Als het te koelen proces variabele koeling behoeft, kan de stroom lucht en water worden gereguleerd. Deze techniek is al met succes toegepast en kan worden beschouwd als de beste beschikbare techniek.

Terugdringing van het waterverbruik en terugdringing van de uitstoot van warmte in water
De terugdringing van het waterverbruik en de reductie van de uitstoot van warmte in water hangen nauw samen en kennen dezelfde technische mogelijkheden. De hoeveelheid water die nodig is voor koeldoeleinden, is gerelateerd aan de hoeveelheid warmte die moet worden afgegeven. Naarmate er meer koelwater wordt hergebruikt, neemt de hoeveelheid benodigd koelwater af.

Het laten circuleren van koelwater in een open of gesloten nat recirculatiesysteem is de beste beschikbare techniek als er weinig water beschikbaar is of de kwaliteit van het water onbetrouwbaar is.
In recirculatiesystemen kan verhoging van het aantal cycli de beste beschikbare techniek zijn, maar de eisen die aan de behandeling van het koelwater worden gesteld, kunnen een beperkende factor vormen.
De toepassing van drift-eliminatoren is de beste beschikbare techniek voor het reduceren van de drift tot minder dan 0,01% van de gehele recirculatiestroom.

Terugdringing van de hoeveelheid meegesleepte dieren
Er zijn tal van technieken ontwikkeld om te voorkomen dat dieren worden meegesleept of om de schade te beperken indien dit toch gebeurt. De successen zijn wisselend en afhankelijk van de locatie. Men heeft niet een duidelijke beste beschikbare techniek kunnen vaststellen, maar het is vooral van belang de biotoop te analyseren, omdat de mate van slagen of falen sterk afhangt van het gedrag van de betreffende diersoort en van de juiste constructie en plaatsing van de inlaat.

Terugdringing van de uitstoot van chemische stoffen in water
Volgens de hier gekozen benadering luiden de technieken voor terugdringing van de uitstoot in het aquatisch milieu in volgorde van belangrijkheid:
1. keuze voor een koelconfiguratie met geringere emissies in het oppervlaktewater;
2. gebruik van corrosiebestendiger materiaal voor de koelapparatuur;
3. voorkomen en beperken van het lekken van stoffen uit het productieproces naar het koelcircuit;
4. toepassing van alternatieve (niet-chemische) koelwaterbehandelingen;
5. keuze voor koelwateradditieven waarmee de gevolgen voor het milieu kunnen worden beperkt en
6. geoptimaliseerde toepassing (bewaking en dosering) van koelwateradditieven.

Beste beschikbare techniek is het terugdringen van de behoefte aan conditionering van het koelwater door een deugdelijk ontwerp waardoor fouling en corrosie minder voorkomen. In open koelsystemen moeten stilstaande zones en turbulenties worden vermeden en dient een minimumwatersnelheid te worden aangehouden (0,8 [m/s] voor warmtewisselaars, 1,5 [m/s] voor condensoren).
Als beste beschikbare techniek geldt bij open koelsystemen in sterk corroderende omgevingen materiaal waar Ti of roestvrij staal van hoge kwaliteit in is verwerkt of ander materiaal met vergelijkbare eigenschappen wanneer vanwege een reducerende omgeving Ti minder goed te gebruiken is.

Bij recirculatiesystemen is de beste beschikbare techniek, naast constructieve maatregelen, het bepalen van de concentratiecycli en de corrosiviteit van de processtof, om zo een materiaal met de juiste corrosiebestendigheid te kunnen selecteren. Voor koeltorens is de beste beschikbare techniek het gebruik maken van de juiste soorten vulling en het aandacht schenken aan factoren als de waterkwaliteit (gehalte vaste stoffen), verwachte fouling, temperaturen en erosieweerstand en om constructiemateriaal te gebruiken dat zonder chemische conservering kan.

Bij het VCI-concept van de chemische industrie gaat het erom de risico's voor het aquatisch milieu bij lekkage van stoffen uit het productieproces tot een minimum te beperken. Dit concept legt een verband tussen de ernst van het milieueffect van een bepaalde processtof en de

vereiste koelconfiguratie en bewaking. Bij een groter risico voor de omgeving in geval van lekkage leidt het concept tot een verbeterde corrosiebescherming, een ontwerp voor indirecte koelsystemen en verhoogde bewaking van het koelwater.

Terugdringing van de uitstoot door geoptimaliseerde koelwaterbehandeling
Optimalisering van de toepassing van oxiderende biociden in open koelsystemen heeft te maken met het tijdstip en de frequentie van de biocidedosering. De beste beschikbare techniek is het reduceren van de toevoer van biociden door een doelgerichte dosering in combinatie met onderzoek naar het gedrag van diersoorten die macrofouling veroorzaken (bijvoorbeeld de klepbeweging van mosselen) en gebruikmaking van de verblijftijd van het koelwater in het systeem. Voor systemen waar verschillende koelstromen in de uitlaat worden gemengd, is de beste beschikbare techniek puls-alternerende chlorering, waarmee zelfs de vorming van concentraties vrije oxidanten in het geloosde water kan worden teruggedrongen. Over het algemeen geldt dat bij open koelsystemen onderbroken behandeling volstaat om antifouling te voorkomen. Afhankelijk van de diersoort en de temperatuur van het water (boven 10 - 12 °C) is soms continue behandeling op een laag niveau noodzakelijk.

Voor zeewater zijn de niveaus bij gebruik van de beste beschikbare technieken voor vrije restoxidanten (FRO) in de lozing afhankelijk van de methode van dosering (continu en onderbroken), het concentratieniveau van de dosering en de configuratie van het koelsysteem. Ze liggen tussen ≤ 0,1 [mg/l] en 0,5 [mg/l], met een waarde van 0,2 [mg/l] als 24-uursgemiddelde.
Belangrijk element binnen de hier gekozen benadering voor waterbehandelingsinstallaties, met name voor recirculatiesystemen die gebruik maken van niet-oxiderende biociden, is dat er op basis van informatie beslissingen worden genomen over de waterbehandelingsprocedure en over hoe die procedure moet worden toegepast, gecontroleerd en bewaakt. Het kiezen van een geschikte behandelingsprocedure is een complexe zaak, waarbij rekening moet worden gehouden met een groot aantal plaatselijke en locatiespecifieke factoren die moeten worden gerelateerd aan de eigenschappen van de additieven die voor de behandeling worden gebruikt en aan de hoeveelheden en combinaties waarin ze worden toegepast.

Om het besluitvormingsproces ten aanzien van de beste beschikbare technieken voor koelwateradditieven op een lokaal niveau te ondersteunen, wil dit BREF-document de plaatselijke autoriteiten die verantwoordelijk zijn voor de afgifte van een IPPC-vergunning, een richtsnoer geven voor een beoordeling.

In Richtlijn 98/8/EG betreffende het op de Europese markt brengen van biociden vormen de biociden die in koelsystemen worden gebruikt, een aparte categorie. De informatie-uitwisseling laat zien dat er in een aantal lidstaten speciale beoordelingsprocedures voor de toepassing van koelwateradditieven in het leven zijn geroepen. De discussie in het kader van de informatie-uitwisseling over industriële koelsystemen heeft twee concepten voor koelwateradditieven opgeleverd. Deze kunnen door de vergunningverlenende instanties als extra instrument worden gebruikt:

1. Een screening-beoordelingsinstrument gebaseerd op bestaande concepten, waarmee een relatief eenvoudige vergelijking kan worden gemaakt tussen koelwateradditieven en de mogelijke gevolgen ervan voor het aquatisch milieu (de vergelijkende beoordeling, bijlage VIII.1).
2. Een locatiespecifieke beoordeling van de verwachte effecten van biociden die in het ontvangende water worden geloosd, aan de hand van de uitkomsten van de richtlijn betreffende biociden, waarbij de methodologie voor de opstelling van de kwaliteitsnormen voor het milieu (MKN's) van de toekomstige Waterkaderrichtlijn het belangrijkste element vormt (de lokale beoordeling van biociden, bijlage VIII.2).

De vergelijkende beoordeling kan worden gezien als methode voor het vergelijken van de milieueffecten van verschillende alternatieve koelwateradditieven. De lokale beoordeling van biociden geeft een maatstaf voor het bepalen van de beste beschikbare technieken voor biociden in het bijzonder (PEC/PNEC <1). Het gebruik van lokale beoordelingsmethodologieën als instrument voor het beheersen van industriële emissies is al gemeengoed.

Terugdringing van de uitstoot in lucht
Het terugdringen van de effecten van de uitstoot uit koeltorens in lucht hangt samen met het optimaliseren van de conditionering van het koelwater om de in de druppels aanwezige concentraties te reduceren. Als drift het belangrijkste transportmechanisme is, wordt de toepassing van drift-eliminatoren beschouwd als de beste beschikbare techniek, omdat ze ervoor zorgen dat minder dan 0,01% van de recirculatiestroom als drift verloren gaat.

Terugdringing van geluid
Primaire maatregelen worden gevormd door de toepassing van geluidsarme apparatuur. De bijbehorende reductieniveaus gaan tot maximaal 5 [dB(A)].
Secundaire maatregelen bij de in- en uitlaat van mechanische koeltorens worden gekenmerkt door bijbehorende reductieniveaus van minimaal 15 [dB(A)] of meer. Er dient te worden opgemerkt dat de terugdringing van geluid, met name bij toepassing van secundaire maatregelen, kan leiden tot extra drukval, die moeten worden gecompenseerd door extra energie te gebruiken.

Terugdringing van lekkage en microbiologische risico's
Beste beschikbare technieken zijn het voorkomen van lekken door middel van het ontwerp, door binnen de grenzen van het ontwerp te werken en door het koelsysteem regelmatig te inspecteren.
Met name voor de chemische industrie geldt toepassing van het VCI-veiligheidsconcept als de beste beschikbare techniek. Dit concept voor de terugdringing van de uitstoot in water is hier al eerder ter sprake gekomen.

Er bestaan geen methoden om *Legionella pneumophila* in koelsystemen volledig te voorkomen. Als beste beschikbare technieken gelden de volgende maatregelen:
- vermijd stilstaande zones en zorg voor voldoende snelheid van het water;
- optimaliseer de koelwaterbehandeling om groei en uitbreiding van fouling, algen en amoeben te voorkomen;
- zorg ervoor dat het koeltorenbekken regelmatig wordt schoongemaakt en
- bescherm de ademhalingsorganen van operators door hen neus- en mondbescherming te laten dragen als zij een in bedrijf zijnde eenheid betreden of als de toren onder hoge druk wordt gereinigd.

Onderscheid tussen nieuwe en bestaande systemen
Alle belangrijke conclusies omtrent de beste beschikbare technieken zijn van toepassing op nieuwe systemen.
Als er technologische veranderingen nodig zijn, kan de toepassing beperkt blijven tot reeds bestaande koelsystemen. Voor kleine, in serie gemaakte koeltorens, wordt een technologische wijziging als technisch en economisch haalbaar beschouwd. Dergelijke wijzigingen zijn bij grote systemen vaak zeer kostbaar en vergen een gecompliceerde technische en economische beoordeling waarbij tal van factoren moet worden betrokken. Betrekkelijk kleine wijzigingen aan grote systemen, zoals het vervangen van een deel van de apparatuur, zijn in sommige gevallen wel haalbaar. Als het gaat om uitgebreidere technologische wijzigingen kunnen een gedetailleerde beschouwing en beoordeling van de milieueffecten en de kosten noodzakelijk zijn.

Over het algemeen komen de beste beschikbare technieken voor nieuwe en bestaande systemen in grote lijnen overeen, voor zover het accent ligt op de terugdringing van schadelijke milieueffecten door verbeteringen in de werking van het systeem. Dit omvat:
- optimalisering van de koelwaterbehandeling door gecontroleerde dosering en het gebruik van koelwateradditieven waarbij de schadelijke effecten op het milieu beperkt zijn;
- periodiek onderhoud van de apparatuur;
- bewaking van de bedrijfsparameters, zoals de corrosie van het oppervlak van de warmtewisselaar, de chemische eigenschappen van het koelwater en de mate van fouling en lekkage.

Voorbeelden van technieken die worden beschouwd als de beste beschikbare technieken voor bestaande koelsystemen, zijn:
- toepassing van de geschikte vulling om fouling tegen te gaan;
- het vervangen van roterende apparatuur door geluidsarme apparatuur;
- het voorkomen van lekkage door de buizen van de warmtewisselaar te controleren;
- parallelstroombiofiltratie;
- verbetering van de kwaliteit van het suppletiewater, en
- doelgerichte dosering in open koelsystemen.

Conclusies en aanbevelingen voor toekomstige werkzaamheden
Dit BREF-document heeft veel bijval gekregen van de technische werkgroep (TWG). Het beoordelen en vaststellen van de beste beschikbare technieken voor industriële koelprocessen wordt over het algemeen beschouwd als een zeer complexe en sterk locatie- en procesgebonden aangelegenheid, waarmee tal van technische en financiële aspecten samenhangen. Niettemin bestaat er duidelijke steun voor het concept van algemene beste beschikbare technieken voor koelsystemen gebaseerd op de algemene BREF-inleiding en de inleiding op de beste beschikbare technieken in hoofdstuk 4.

Gedurende de informatie-uitwisseling is gebleken dat een aantal kwesties verdere uitwerking behoeft als dit BREF wordt herzien. Voor de lokale beoordeling van koelwaterbehandelingen is het nodig dat nader onderzoek wordt verricht naar de vraag hoe met alle relevante factoren en chemische kenmerken van een bepaalde locatie rekening kan worden gehouden. Tegelijkertijd moeten echter ook duidelijke richtsnoeren en een werkbare procedure worden opgesteld. Andere aandachtsgebieden zijn alternatieve technieken voor de behandeling van koelwater, minimalisering van microbiologische risico's en het belang van uitstoot in lucht.

deel 2

Nederlandse emissierichtlijn lucht

Een uitgave van InfoMil, juni 2008

SenterNovem
InfoMil
Juliana van Stolberglaan 3
2595 CA Den Haag
Postbus 93144
2509 AC Den Haag
Telefoon (070) 373 55 75
Fax (070) 373 56 00
E-mail info@infomil.nl
Website www.infomil.nl

ISBN 90-76323-01-1

© InfoMil, Den Haag 2008

Inhoud

3	**Eisen en Emissiebeperking (vervolg)**	**1**
3.6	Geur	1
3.7	Controleren van emissies	1
3.8	Diffuse stofemissie bij op- en overslag en bewerking van stuifgevoelige goederen	1
4	**Bijlagen**	**1**
4.1	Referenties en verwijzigingen	1
4.2	Termen en definities	1
4.3	Overzicht MTR- en streefwaarden voor de luchtkwaliteit	1
4.4	Brief minister juni 95 over geur	1
4.5	Overzicht indeling stoffen	1
4.6	Stuifklassen	1
4.7	Genormaliseerde meetmethoden	1
4.8	Lijst van carcinogene en verdacht carcinogene stoffen	*vervallen*
4.9	Methodieken integrale afweging	1
4.13	Beschrijving van de methodiek kosteneffectiviteit	1
4.14	Overzicht algemene emissie-eisen	1
4.15	Invulling van de minimalisatieverplichting	1
4.16	Procedure indeling in zorgcategorieën van SOMS	1
4.17	De categorieën van de IPPC-richtlijn	1
5	**Voorbeelden**	***vervallen***

Inhoud deel 1

Voorwoord

Trefwoordenlijst **7**

0 Inleiding **11**
0.1 Doel- en doelgroep 11
0.2 Wettelijke status, beleidsmatig kader 11
0.3 Achtergrond van de NeR systematiek 11
0.4 Leeswijzer 11
0.5 Structuur van de NeR organisatie en het autorisatieproces 12

1 Toepassing van de NeR: NeR in 8 stappen **1**
Stap 1 Wanneer hanteert u de NeR? 3
Stap 2 Gaat ander beleid voor de NeR? 4
Stap 3 Is een bijzondere regeling van toepassing? 4
Stap 4 Hoe werken de algemene eisen? 5
Stap 5 Welke concentratie-eis legt u op? 6
Stap 6 Hoe zit het met ALARA? 7
Stap 7 Welke vergunningvoorschriften? 7
Stap 8 Wat op te nemen in de considerans? 8

2 Algemeen begrippenkader **1**
2.1 Gedachte achter de NeR 3
2.2 Relatie met ander milieubeleid 6
2.3 Systematiek 9
2.4 Toepassing systematiek bij verschillende emissie-situaties 12
2.5 Vertalen NeR-eisen in vergunningvoorschriften 16
2.6 Bijzondere regelingen voor specifieke processen 18
2.7 Procesgeïntegreerde voorzieningen en integrale afweging 18
2.8 VOS-emissies 23
2.9 Geur 29
2.10 Totaal stof en fijn stof 31
2.11 Kosteneffectiviteit van milieumaatregelen 32
2.12 Toepassing van BAT referentie documenten (BREFs) 37

3 Eisen en Emissiebeperking **1**
3.1 Inleiding 1
3.2 Algemene emissie-eisen 1
3.3 Bijzondere regelingen voor specifieke processen 1
3.4 VOS-maatregelen 1
3.5 BAT referentie documenten (BREFs) 1

3

NeR hoofdstuk 3

Eisen en emissiebeperkingen

3 Eisen en emissiebeperkingen

Inhoud

3.6	**Geur**	**1**
3.6.1	Systematische bepaling van het acceptabel hinderniveau	1
3.6.2	Categorieën van onderzoeksmethoden geur	5
3.6.3	Beschrijving onderzoeksmethoden geur	8
3.7	**Controleren van emissies**	**1**
3.7.1	Inleiding	1
3.7.2	Controleren goede werking en vaststellen controleverplichtingen	2
3.7.3	Niet-reguliere emissies	6
3.7.4	Controle door gebruik van emissierelevante parameters (ERP's)	6
3.7.5	Controle door meting	9
3.7.6	Toetsing	13
3.8	**Diffuse stofemissie bij op- en overslag en bewerking van stuifgevoelige goederen**	**1**
3.8.1	Achtergrond	1
3.8.2	Reikwijdte	1
3.8.3	Systematiek: activiteiten en stuifklassen	1
3.8.4	Richtlijnen voor het bepalen van de beste beschikbare technieken	1
3.8.5	Controleren van diffuse stofemissies	4

3.6 Geur

3.6.1 Systematische bepaling van het acceptabel hinderniveau

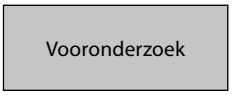
Hindersystematiek geur
De hindersystematiek geur is bedoeld om het bepalen van een acceptabel hinderniveau zoveel mogelijk te harmoniseren. Het bepalen van een acceptabel hinderniveau bestaat enerzijds uit een onderzoek naar de geursituatie en het hinderniveau. Anderzijds bestaat het uit een overweging en beoordeling wat acceptabel is. De overwegingen die op lokaal niveau kunnen spelen om te komen tot een afgewogen beslissing zijn wegens het specifieke karakter hiervan niet in de hindersystematiek uitgewerkt, de van belang zijnde aspecten wel.
De hindersystematiek bestaat uit het stappenschema met de bijbehorende toelichting. In het stappenschema wordt verwezen naar onderzoek. Er zijn meerdere onderzoeksmethoden beschikbaar, al dan niet in combinatie met elkaar. In tabel 1 van §3.6.2 zijn de verschillende onder-zoeksmethoden weergegeven en de situaties waarin deze bruikbaar zijn en daarna in §3.6.2 worden deze methoden nader toegelicht.

Toepassing
De hindersystematiek geur is een hulpmiddel voor de vergunningverlener om in de praktijk op een afgewogen wijze het aspect geurhinder te behandelen. De systematiek leidt niet tot een getalswaarde als uitkomst. Het resultaat van de hindersystematiek vormt een deel van de informatie die het bevoegd bestuursorgaan nodig heeft om een afgewogen besluit te nemen ten aanzien van de hindersituatie ten gevolge van het initiatief. Het is belangrijk de afweging inzichtelijk te maken. Bij vergunningverlening is het noodzakelijk niet alleen de conclusie over het acceptabele hinderniveau te geven, maar ook de motivering daarvoor op te nemen. De hindersystematiek is gemaakt voor vergunningverlening in het kader van de Wet milieubeheer maar het kan ook een hulpmiddel zijn bij andere vraagstukken zoals op het gebied van de Ruimtelijke Ordening. Zoals reeds genoemd is de aard van de benodigde informatie divers. Uiteindelijk stelt de vergunningverlener op basis van een afweging van alle relevante factoren het acceptabele hinderniveau vast. Er kan verschil worden gemaakt in het acceptabel hinderniveau in bestaande en in nieuwe situaties.

Stappenschema
Het schema is een gestructureerde weergave van hoe in de praktijk omgegaan kan worden met het aspect geurhinder. In het schema is geen specifiek onderscheid gemaakt tussen omgaan met bestaande en nieuwe situaties. Onderzoek zal bij nieuwe situaties in de meeste gevallen beperkt blijven tot indicatieve methoden (zie §3.6.2). De 'rechthoeken' vragen om actie; de 'wybertjes' leiden tot het maken van een keuze.

Beschrijving stappenschema

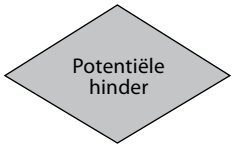
Een initiatief tot een overleg kan onder andere plaatsvinden in een procedure voor een vergunningaanvraag, een milieueffect rapportage of een bedrijfsmilieuplan. Het is van belang om tijdens het vooroverleg al het hele stappenschema van de hindersystematiek te doorlopen zodat bij de definitieve vergunningaanvraag voldoende informatie over de geursituatie aanwezig is.



Bij de start wordt globaal nagegaan of geur gezien de aard van de inrichting een te behandelen item dient te zijn. Hulpmiddelen hierbij zijn:
- overzichten van geurrelevante bedrijven;
- tabellen 1 en 2 uit Bedrijven en milieuzonering (1999, VNG-uitgeverij);
- ervaringen met dit type bedrijf.

Op basis van deze informatie wordt vastgesteld of de inrichting al of niet een relevante bron van geuremissie is. Indien geur wel relevant is, wordt in het vooronderzoek getoetst of voldoende gegevens beschikbaar zijn voor verdere beoordeling.
Het vooronderzoek moet het mogelijk maken een antwoord te geven op de vraag of de geursituatie zodanig is dat er geurhinder op zou kunnen treden.
In een vooronderzoek wordt de situatie van de betreffende inrichting in ogenschouw genomen.
Hierbij moet gedacht worden aan onder andere:
- omgevingsfactoren (bijvoorbeeld locatiekeuze, afstand tot geurgevoelige bestemmingen, ruimtelijke ontwikkelingen);
- de in de aanvraag opgenomen maatregelen (bijvoorbeeld verzamelen van achtergrondinformatie over processen en mogelijke maatregelen).
- indicaties omtrent de hinder (bijvoorbeeld signalen uit omgeving).

Met behulp van indicatieve onderzoeksmethoden (zie §3.6.2) kan hierover inzicht worden verkregen.



Op grond van het vooronderzoek wordt bepaald of deze inrichting in de betreffende situatie nu of in de toekomst, mogelijk kan leiden tot geurhinder. Zo nee, dan wordt dit opgenomen in de considerans en zijn geen aanvullende maatregelen nodig.

Is er sprake van potentiële hinder, dan wordt gekeken of er een Bijzondere Regeling voorhanden is.

Opnemen in considerans, geen aanvullende maatregelen

Wanneer blijkt dat geur niet relevant is, is geen verdere actie noodzakelijk; de overwegingen worden opgenomen in de considerans. Het schema is verder niet van toepassing.

Bijzondere Regeling?

Indien sprake is van een bedrijf uit een bedrijfstak waarvoor een Bijzondere Regeling in de NeR is opgenomen, wordt de Bijzondere Regeling voor de desbetreffende bedrijfstak gevolgd. Een overzicht van de Bijzondere Regelingen is te vinden in § 3.3. Behalve Bijzondere Regelingen zijn er ook nog andere regelingen waarin iets over geur geregeld is. Dit zijn bijvoorbeeld Inspectierichtlijnen en Algemene Maatregelen van Bestuur. Met name voor bepaalde soorten kleine bedrijven (zoals autospuiterijen en horecabedrijven) geven dit soort richtlijnen en amvb's het standaardpakket aan maatregelen dat moet worden toegepast.

Bijzondere Regeling uitwerken, indien mogelijk geursituatie en hinderniveau vaststellen

In een Bijzondere Regeling worden uitspraken gedaan over het hinderniveau en het bijbehorende standaardmaatregelenpakket. In dit standaardmaatregelenpakket van de Bijzondere Regeling zijn de technische, financiële en sociaaleconomische aspecten al verwerkt. Uitgangspunt is dat toepassing van de BR leidt tot een acceptabel hinderniveau. Dit is echter niet bij alle Bijzondere Regelingen het geval.

Bijzondere Regeling toereikend?

Niet in alle Bijzondere Regelingen worden emissiefactoren en/of een maximale immissiewaarde genoemd. In die gevallen kan dan vanuit de Bijzondere Regeling niet de geursituatie en het hinderniveau worden vastgesteld.
De Bijzondere Regeling is dan niet toereikend en de geursituatie en het hinderniveau moeten worden vastgesteld via de volgende stappen in de hindersystematiek.
Daarnaast is het mogelijk dat een Bijzondere Regeling niet toereikend is voor een specifieke situatie wanneer een bedrijf een bijzondere positie binnen de bedrijfstak inneemt of wanneer de bedrijfsvoering afwijkt van de bedrijfsvoering waarop de Bijzondere Regeling is gebaseerd. Gemotiveerd afwijken van de Bijzondere Regeling kan ook op grond van lokaal beleid en wanneer volgens de reeds bestaande vergunning al een lagere immissienorm dan de norm uit de Bijzondere Regeling kon worden gehaald.

Is de geursituatie en het hinderniveau bekend?

Bij dit punt wordt de keuze gemaakt of het voor een goed oordeel over de hindersituatie nodig is om verder onderzoek te verrichten. Aspecten die hierbij een rol spelen zijn:
- de omvang van de emissies;
- de invloed van de voorgenomen maatregelen;
- de aard van de omgeving;
- de mate van (mogelijke) hinder in de omgeving.

Onderzoek

Het onderzoek moet duidelijkheid geven over de geursituatie en het hinderniveau als gevolg van het initiatief. Bij dit onderzoek moet rekening gehouden worden met maatregelen die overeenkomstig BBT getroffen moeten worden. De initiatiefnemer is verantwoordelijk voor dit onderzoek. Bij de keuze voor een onderzoek geldt dat de inspanning voor een onderzoek in redelijke verhouding moet staan tot het probleem.
Wanneer blijkt dat onderzoek om bepaalde reden (bijvoorbeeld onderzoekstechnisch) niet kan worden uitgevoerd, zal op basis van eerder verzamelde informatie een uitspraak moeten worden gedaan over het hinderniveau in die specifieke situatie. Uit de onderzoeken moet naar voren komen welke mate van hinder naar verwachting het gevolg is. Meer informatie over verschillende soorten onderzoek is te vinden in §3.6.2.

Toetsing aan beleid

Indien de lokale overheid eigen beleid heeft vastgesteld dan moet het initiatief aan het eigen beleid worden getoetst. Wanneer er geen eigen beleid is dan moet het initiatief getoetst worden aan het rijksbeleid. Dit is neer-gelegd in de brief van de minister uit juni 1995 (zie bijlage 4.4). In het lokale beleid moet zijn vastgelegd hoe met bijzondere regelingen wordt omgegaan, dit is één reden waarom in de hindersystematiek een stippellijn van Bijzondere Regeling toereikend naar

toetsen aan het eigen beleid staat. Indien in het lokale beleid niets is opgenomen over Bijzondere Regelingen dan kan ook niet aan het lokale beleid worden getoetst (en hoeft men de stippellijn niet te volgen).
Een andere reden voor de stippellijn is dat volgens het rijksbeleid gemotiveerd afwijken van de Bijzondere Regeling mogelijk is wanneer volgens de reeds bestaande vergunning al een lagere immissienorm dan de norm uit de Bijzondere Regeling kon worden gehaald.

Afweging of hinderniveau acceptabel is

Bij de afweging of het hinderniveau acceptabel is moet de mate van hinder die door het initiatief wordt veroorzaakt worden afgewogen tegen de inspanningen die de initiatiefnemer moet leveren om de hoeveelheid hinder te verminderen. De inspanningen van de initiatiefnemer moeten conform BBT zijn.
In de afweging of het hinderniveau acceptabel is zijn onder andere de volgende aspecten van belang:

- de mate van hinder;
- de aard en waardering van de geur;
- omvang van de blootstelling
- het klachtenpatroon;
- andere informatie over de hinder en mogelijke emissies;
- zijn maatregelen overeenkomstig BBT getroffen?;
- informatie over mogelijke extra maatregelen;
- de lokale situatie waarin onder meer de planologische situatie en de sociaaleconomische aspecten (bv. werkgelegenheid) een rol spelen;
- de historie van het bedrijf in zijn omgeving;
- de aanwezigheid van lokaal geurbeleid.

De uitkomst van dit afwegingsproces is het acceptabel hinderniveau.

Is het hinderniveau acceptabel?

Het bevoegd bestuursorgaan beslist op grond van de bovenstaande afweging of het hinderniveau acceptabel is. De mogelijkheden zijn: het hinderniveau is acceptabel of het is niet acceptabel. Als het hinderniveau niet acceptabel is, is het nodig om onderzoek te doen naar aanvullende maatregelen.

onderzoek naar aanvullende maatregelen

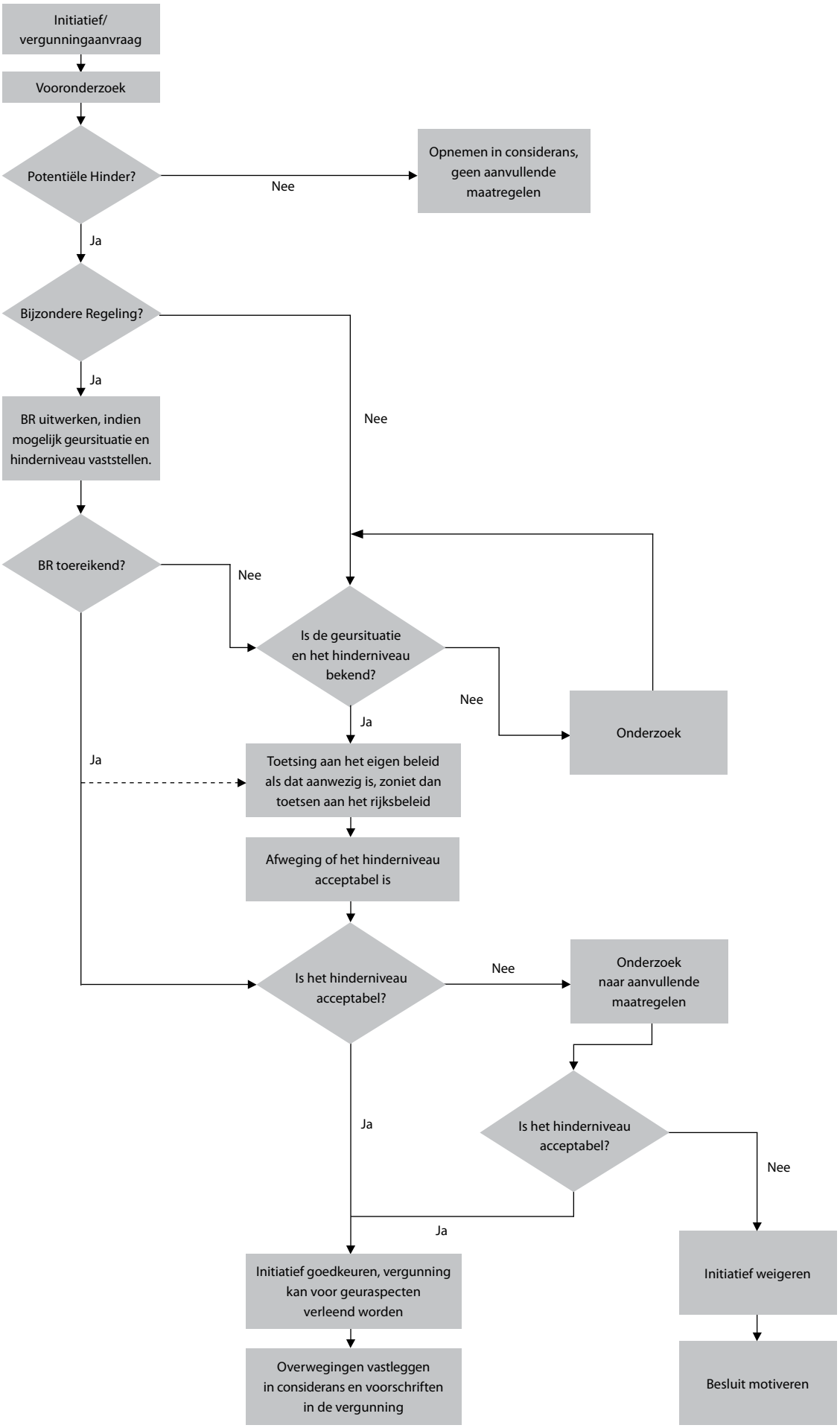
Aanvullende maatregelen kunnen bijvoorbeeld bestaan uit

- aanvullende voorzieningen (naast de reeds genoemde voorzieningen in de aanvraag of uit de bijzondere regeling);
- organisatorische maatregelen (bijvoorbeeld het beperken van geurveroorzakende activiteiten, het beperken daarvan onder ongunstige meteocondities);
- planologische maatregelen (bijvoorbeeld locatiekeuze).

Bij het voorschrijven van aanvullende maatregelen mag de grondslag van de aanvraag niet worden verlaten. Daarom is het van belang om het stappenschema al in de vooroverlegfase te doorlopen zodat de eventueel benodigde aanvullende maatregelen in de definitieve vergun-ningaanvraag meegenomen kunnen worden.

Is het hinderniveau na het treffen van de extra maatregelen acceptabel?

Het bevoegd bestuursorgaan beslist of het hinderniveau na het treffen van extra maatregelen acceptabel is. De mogelijkheden zijn: het hinderniveau is acceptabel en dus kan het **[initiatief worden goedgekeurd]** of het hinderniveau is niet acceptabel en het **[initiatief moet geweigerd]** worden.
In beide gevallen, zowel wanneer het initiatief wordt goedgekeurd als wanneer het initiatief wordt geweigerd moet het besluit goed worden gemotiveerd. Wanneer het besluit wordt goedgekeurd moeten de overwegingen in de considerans worden vastgelegd en de voorschriften in de vergunning worden opgenomen.


Initiatief/ vergunningaanvraag
Vooronderzoek
Potentiële Hinder?
Nee
Opnemen in considerans, geen aanvullende maatregelen
Ja
Bijzondere Regeling?
Ja
Nee
BR uitwerken, indien mogelijk geursituatie en hinderniveau vaststellen.
BR toereikend?
Nee
Is de geursituatie en het hinderniveau bekend?
Nee
Onderzoek
Ja
Ja
Toetsing aan het eigen beleid als dat aanwezig is, zoniet dan toetsen aan het rijksbeleid
Afweging of het hinderniveau acceptabel is
Is het hinderniveau acceptabel?
Nee
Onderzoek naar aanvullende maatregelen
Ja
Is het hinderniveau acceptabel?
Nee
Ja
Initiatief goedkeuren, vergunning kan voor geuraspecten verleend worden
Initiatief weigeren
Overwegingen vastleggen in considerans en voorschriften in de vergunning
Besluit motiveren

3.6.2 Beschrijving onderzoeksmethoden geur

In tabel 1 wordt een aantal methoden genoemd waarmee een beeld van het hinderniveau verkregen kan worden. De methoden zijn onderverdeeld in de categorieën indicatief onderzoek en nader onderzoek. Binnen deze onderverdeling zijn de methoden willekeurig gerangschikt. De wijze waarop ze zullen worden toegepast is bepalend voor de eisen die aan de methode worden gesteld. Zo zal een methode welke indicatief toegepast wordt minder nauwkeurig behoeven te zijn dan een methode die voor nader onderzoek wordt toegepast. Van invloed op mogelijk te hanteren methoden is ook of het een bestaande of een nieuwe situatie betreft.

Tabel 1

Indicatief onderzoek *(inzicht)*	*Signaal* • klachtenregistratie • klachtenanalyse • inspraakprocedures
	Achtergrond informatie • vergelijkbare situaties • literatuur
	Veldwaarneming • eigen waarneming
Nader onderzoek	*Signaal* • klachtenanalyse
	Hinderbeleving • belevingsonderzoek[1]) • hinderenquêtes (TLO)[1]) • omgevingspanel[2])
	Geurconcentratie • emissiemetingen met verspreidingsberekening[3]) • hedonische schaal
	Veldwaarneming • eigen waarneming • snuffelploegen

	Combinaties
	• snuffelploegmetingen met klachtenanalyse
	• snuffelploegmeting met hedonische schaal
	• emissiemetingen met verspreidingsberekening in combinatie met:
	  • hedonische schaal
	  • hinderenquêtes (TLO)
	  • immissiegegevens van vergelijkbare situaties
	  • belevingsonderzoek
	  • klachtenanalyse

Voor de toepasbaarheid van methoden zijn ook bepaalde omgevingsfactoren van belang:

1) Dichtbevolkt gebied; er wonen voldoende mensen in de omgeving van de bron zodat een voldoende aantal respondenten te verwachten is.
2) Er is sprake van één bron in een dichtbevolkt gebied.
3) Deze methode is alleen zinvol als de berekende immissieconcentraties gerelateerd worden aan een bepaald kwaliteitsoordeel.

Indicatieve methoden zijn veelal subjectief of niet specifiek toegesneden op de te beschouwen situatie. In de praktijk worden deze methoden vaak in combinatie toegepast. Op deze wijze geven zij inzicht in de omvang van de (eventuele) hinder.
Trefwoorden bij deze methoden zijn:

- tijdsbeslag	gering
- toepassing	eenvoudig
- resultaat	subjectief
- nauwkeurigheid	ruwe schatting
- kosten	laag

Trefwoorden bij nader onderzoek zijn:

- tijdsbeslag	variabel (enige weken tot meer dan een jaar)
- toepassing	vergt specifiek onderzoek
- resultaat	objectief beeld van hindersituatie (kwalitatief) een objectieve getalswaarde over de hindersituatie (kwantitatief)
- nauwkeurigheid	afhankelijk van methode
- kosten	TLO: € 10.000-20.000 kosten omgevingspanel en klachtenanalyse > € 15.000 (incl. voorbereiding en opzet) Een emissie-onderzoek aan één emissiepunt, uitgevoerd in drievoud, kost circa € 2.500 - 5.000. Een tweede emissiepunt kost circa € 1.000 - 2.000 extra. Snuffelploegmetingen vanaf € 3.000.

Wanneer sprake is van een *discontinue* of *fluctuerende bron* kan de bronsterkte via emissiemetingen slechts dan worden bepaald wanneer de lozingsperiode groot genoeg is.

Bij *complexe brongebieden* zijn hinderbelevingsonderzoeken en klachtenanalyses mogelijk. De TLO-enquête in gestandaardiseerde vorm is geschikt voor het verzamelen van achtergrondinformatie. Snuffelploegmetingen zijn bij zeer grote bronnen en brongebieden (qua emissie) moeilijk uitvoerbaar.
Bij vestiging van een *nieuwe inrichting* en bij *nieuwe situaties* zijn onderzoeken ter plaatse niet uitvoerbaar. Mogelijke methoden zijn dan het vergelijken met gelijksoortige bedrijven en processen elders, de bedrijvenlijst uit Bedrijven en Milieuzonering (VNG-uitgeverij, 1999), bekende gegevens over de hedonische schaal etcetera.

Hieronder wordt een korte beschrijving gegeven van de onderzoeksmethoden die in tabel 1 worden genoemd. De methoden zijn gegroepeerd naar de manier waarop de informatie wordt verkregen over de geursituatie, in de categorieën:

- signaal van de burger;
- achtergrondinformatie;
- veldwaarneming;
- hinderonderzoek;
- geurconcentratiebepaling;
- combinatie van methoden.

Signaal

Het kenmerkende van de hieronder genoemde methoden is dat zij uitgaan van een actie van de burger.

Klachtenregistratie

De klachtenregistratie is het gedurig en systematisch verzamelen van klachten met als doel inzicht te verkrijgen in de aard, de omvang en de oorzaak van klachten. Genoteerd wordt informatie over tijdstip, plaats en aard van de klacht, meteogegevens, oorzaak, veroorzaker. Van belang is tevens de toegankelijkheid van het verzamelpunt van de klachten. Het resultaat is de verzameling van per bron binnengekomen klachten. Deze methode is toepasbaar als indicator van de situatie. De betrouwbaarheid is gebiedsafhankelijk. Het resultaat van deze methode is door partijen en derden beïnvloedbaar.

Klachtenanalyse

Op basis van de met de klachtenregistratie verkregen gegevens wordt nagegaan welke bron(nen) de oorzaak van de klacht waren en wordt de klacht geverifieerd (oftewel is de klacht gegrond). Er wordt nagegaan of deze bron(nen) vaker klachten veroorzaken. In de meeste situaties komen klachten binnen bij gemeenten of provincies. Bij een actief gebruik van dit instrument kan een bedrijf zélf direct de verantwoordelijke handelingen of processen aangeven en zonodig preventieve maatregelen treffen. Elementen die hier bij te pas komen zijn naast de adequate registratie, de bijzondere omstandigheden bij de bron, publiciteit of andere beïnvloedende activiteiten in de omgeving van de bron en terugkoppeling naar de klager(s). Het resultaat is een overzicht in de tijd van de per bron binnengekomen klachten, met daarbij aangegeven mogelijke oorzaken of bijzondere omstandigheden. In vergelijking met voorgaande methode neemt de gevoeligheid voor beïnvloeding af en het inzicht in de heersende situatie toe.

Achtergrondinformatie

Het verzamelen van achtergrondinformatie is een veel gebruikte en goedkope methode. Hoewel de nauwkeurigheid afhankelijk is van de mate van overeenkomst tussen de beschouwde gevallen wordt de waarde van de resultaten als hoog ingeschat. Een mogelijk nadeel is dat deze methode door een selectieve keuze van de informatiebronnen makkelijk aanleiding kan geven tot manipulatie.

Vergelijkbare situaties

Op basis van bepaalde gelijkenissen wordt bekeken welke gegevens uit andere, vergelijkbare situaties kunnen worden gehanteerd (technische gegevens, hindergegevens, emissies, omgevingsfactoren, etc.). Om erachter te komen of zich elders vergelijkbare situaties voordoen, kan contact worden gezocht met InfoMil of met de betreffende koepel- of brancheorganisatie.

Literatuur

Bijvoorbeeld:

- *VNG-boekje*

Door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten is het boekje 'Bedrijven en Milieuzonering' uitgegeven (1999). In dit boekje zijn afstanden voor verschillende bedrijfstakken opgenomen die als advieswaarden gelden voor de ruimtelijke ordening. Ook voor geur zijn dergelijke afstanden opgenomen. Zij zijn een houvast voor de vergunningverlener en geven een eerste indicatie van de eventuele belasting in de omgeving.

- *Overzichten van geurrelevante bedrijven*

In de bijlage van de Herziene Nota Stankbeleid (1994) wordt een lijst van potentieel geurveroorzakende bedrijfscategorieën, gesorteerd op SBI-code, gegeven. Deze lijst is een selectie van de overzichten uit het VNG-boekje 'Bedrijven en milieuzonering'.

Veldwaarneming

Eigen waarneming

Het ter plekke waarnemen van de geur en het geven van een oordeel door een ambtenaar en/of een vertegenwoordiger van het bedrijf. Van belang is een goede registratie van de waarneming, de condities waarbij dit gebeurde en de procesomstandigheden bij het bedrijf. Het resultaat is een indicatie van de afstand waarop de bron waarneembaar is, alsmede een indicatie van de beleving van de geur. Deze methode wordt aanbevolen als voorloper op andere onderzoeken. De methode is vooral bedoeld als een verkenning van de situatie.

Snuffelploegen

Snuffelploegonderzoeken kunnen met verschillende doeleinden worden uitgevoerd. Het belangrijkste doel is het vaststellen van de blootstelling aan geur in de buitenlucht tengevolge van één of meerdere geurbronnen afkomstig van één inrichting. Bij het snuffelploegonderzoek vindt een integrale veldmeting plaats van het hele bedrijf. De waarneembaarheid van de geur van een bedrijf wordt onderzocht door een aantal malen met behulp van een panel in het veld te bepalen tot op welke afstand de geur van een bedrijf waarneembaar is (de waarneembaar heidsafstand). De bronsterkte kan vervolgens worden berekend met behulp van de waarneembaarheidsafstand en een op het oude Nationale Model uit 1976 gebaseerd korte termijn verspreidingsmodel omdat het NNM hiervoor nog niet geschikt is. De bronsterkte wordt uitgedrukt in snuffeleenheden per uur (SE/uur). De snuffelploegmethode is een niet al te dure

methode. Men dient er rekening mee te houden dat de uitkomst de waarneembaarheid en niet de hinder weergeeft. Doorgaans is een snuffelploegmeting goed toepasbaar bij oppervlaktebronnen. Voor meer informatie over de voor- en nadelen van snuffelploegmetingen wordt verwezen naar het Document Meten en Rekenen Geur. Dit document is uitgebracht in de Publikatiereeks Lucht 115 (december 1994).

Hinderbeleving

Belevingsonderzoek

In de omgeving van een bron wordt omwonenden (een zogenaamd omgevingspanel) gevraagd structureel een periodieke waarneming in de buitenlucht te doen en een oordeel te geven over de waargenomen geur. De gegevens van het panel worden via een gewogen methode verrekend. Dit oordeel kan zowel in de vorm van niet hinderlijk tot erg hinderlijk als in een kwalitatieve vorm (hedonische schaal) worden gegeven. Door bij klachten gebruik te maken van het omgevingspaneel kan vaak snel een indicatie worden verkregen van een soort geur en de mogelijke bron. In de praktijk wordt wanneer een klacht wordt ingediend direct aan het omgevingspaneel gevraagd om een waarneming ter plaatse uit te voeren. Deze verifieert in zekere zin de klacht en kan soms aangeven waar de geur vandaan komt. Voor het panel kan gebruik worden gemaakt van bewonersorganisaties, werknemers en/of andere betrokken omwonenden in een gebied.

Hinderenquêtes (Telefonisch Leefsituatie Onderzoek)

Hinderenquêtes meten de beleving van hinder bij de bevolking door middel van verborgen vraagstelling. Met behulp van deze enquête, onder enkele honderden respondenten in de omgeving van een bedrijf, wordt de (ernstige) hinder van het bedrijf als functie van de woonafstand gemeten. De hinder wordt als ervaring van de leefsituatie door de ondervraagde gezien. Voor een uitgebreidere beschrijving van hinderenquêtes en het Telefonisch Leefsituatie Onderzoek (TLO) in het bijzonder, wordt verwezen naar het Document Meten en Rekenen Geur (Publicatiereeks Lucht 115, december 1994). Hierin wordt uitgebreid aandacht besteed aan de toepasbaarheid van het TLO in de praktijk. Hinderenquêtes kunnen ook schriftelijk of face-to-face worden uitgevoerd. Bij het afnemen van enquêtes is het van belang rekening te houden met een voldoende steekproefgrootte. Het resultaat is het percentage van de respondenten dat aangeeft hinder te ondervinden alsmede de mate van hinder die ondervonden wordt. Op deze wijze verkrijgt men een bruikbaar inzicht in het hindergevoel bij de bevolking. Een hinderenquête is minder geschikt wanneer er over het betreffende geurprobleem veel publiciteit is.

Geurconcentratiegegevens

Emissiemetingen (gevolgd door verspreidingsberekening)

Bij het emissieonderzoek worden alle relevante bronnen van het te onderzoeken bedrijf bemonsterd. De verkregen monsters worden olfactometrisch geanalyseerd volgens de NEN-EN 13725. Uit de verkregen uitkomsten (ou_E/uur) worden vervolgens met het Nieuw Nationaal Model de bijdragen berekend aan de geurconcentratie in de omgeving. Het resultaat bestaat uit de geuremissie van de bron in odour units per uur en de op basis daarvan berekende bijdrage geurconcentratie in de omgeving (in ou_E/m^3 als bij v. 98-percentielwaarde). In de rapportage moet worden aangegeven welke versie van welk softwarepakket van het Nieuw Nationaal Model is gebruikt, welke invoerparameters zijn ge-bruikt en welke meteodataset is gebruikt. Voor een uitgebreidere beschrijving van emissieonderzoek en de toepasbaarheid in de praktijk wordt verwezen naar het Document Meten en Rekenen Geur (Publicatiereeks Lucht 115).

Hedonische waarde

Met deze methode wordt de relatie tussen de concentratie en de hedonische waarde vastgelegd. Een geurmonster wordt in voldoende grote concentratie aangeboden aan een panel waarnemers die een oordeel over de kwaliteit van de geur geven. Deze kwaliteit varieert in de range van uiterst aangenaam via neutraal tot uiterst onaangenaam. Dit gebeurt volgens de NVN2818. Afhankelijk van de schaalverdeling kan voor geuren een score worden verkregen. Deze waardering zegt overigens alleen iets over de waardering bij de aangeboden geurconcentratie. De methode wordt gebruikt om inzicht te krijgen in de grens waar hinder optreedt.

Mogelijke combinaties van methoden

De volgende kwantitatieve methoden zijn voorbeelden van combinaties van meerdere methoden. Afhankelijk van de voors en tegens van de individuele methode kan voor de specifieke situatie een combinatie gekozen worden.

Snuffelploegmeting met hedonische waarde

Het resultaat is een waarneembaarheidsafstand met kwaliteitsoordeel over de geur.

Emissiemetingen met hedonische waarde

Het resultaat is een geuremissie/geurconcentratie met kwaliteitsoordeel over de geur.

Emissiemetingen met telefonisch leefsituatieonderzoek

Het resultaat is de relatie tussen de berekende geurconcentratie en de met het TLO gemeten hinder.

Snuffelploegmetingen met klachtenanalyse

Het resultaat is een waarneembaarheidsafstand met een overzicht van de klachten binnen dat gebied.

Emissiemetingen met een belevingsonderzoek

Het resultaat is de relatie tussen de berekende geurconcentratie en de met het belevingsonderzoek gemeten ervaren hinder.

3.6.3 Beschrijving onderzoeksmethoden geur

Hieronder wordt een korte beschrijving gegeven van de onderzoeksmethoden die in tabel 1 van §3.6.2 worden genoemd. De methoden zijn gegroepeerd naar de manier waarop de informatie wordt verkregen over de geursituatie, in de categorieën:

- signaal van de burger;
- achtergrondinformatie;
- veldwaarneming;
- hinderonderzoek;
- geurconcetratiebepaling;
- combinatie van methoden.

Signaal

Het kenmerkende van de hieronder genoemde methoden is dat zij uitgaan van een actie van de burger.

Klachtenregistratie

De klachtenregistratie is het gedurig en systematisch verzamelen van klachten met als doel inzicht te verkrijgen in de aard, de omvang en de oorzaak van klachten. Genoteerd wordt informatie over tijdstip, plaats en aard van de klacht, meteogegevens, oorzaak, veroorzaker. Van belang is tevens de toegankelijkheid van het verzamelpunt van de klachten. Het resultaat is de verzameling van per bron binnengekomen klachten. Deze methode is toepasbaar als goede en goedkope indicator van de situatie. De betrouwbaarheid is gebiedsafhankelijk. Het resultaat van deze methode is via media en dergelijke beïnvloedbaar.

Klachtenanalyse

Op basis van de met de klachtenregistratie verkregen gegevens wordt nagegaan welke bron(nen) de oorzaak van de klacht waren en wordt de klacht geverifieerd (oftewel is de klacht gegrond). Er wordt nagegaan of deze bron(nen) vaker klachten veroorzaken. In de meeste situaties komen klachten binnen bij gemeenten of provincies. Bij een actief gebruik van dit instrument kan een bedrijf zélf direct de verantwoordelijke handelingen of processen aangeven en zonodig preventieve maatregelen treffen. Elementen die hier bij te pas komen zijn naast de adequate registratie, de bijzondere omstandigheden bij de bron, publiciteit of andere beïnvloedende activiteiten in de omgeving van de bron en terugkoppeling naar de klager(s). Het resultaat is een overzicht in de tijd van de per bron binnengekomen klachten, met daarbij aangegeven mogelijke oorzaken of bijzondere omstandigheden. In vergelijking met voorgaande methode neemt de gevoeligheid voor beïnvloeding af en het inzicht in de heersende situatie toe.

Inspraakprocedures

Wanneer een bedrijf een vergunning aanvraagt, wordt deze aanvraag met de ontwerp-beschikking gepubliceerd. Omwonenden kunnen dan bedenkingen kenbaar maken. Bij het besluit over de vergunningaanvraag krijgen de omwonenden de gelegenheid beroep aan te tekenen. De aard en de omvang van de bedenkingen (inclusief het ontbreken ervan) vormt belangrijke informatie. Door de inzichtelijkheid van de goed omschreven procedure is de methode nauwkeurig maar zonder voorspellende waarde. Doordat de methode deel uitmaakt van een breder beoordelingskader bestaat de kans op beïnvloeding door in- of externe factoren.

Achtergrondinformatie

Het verzamelen van achtergrondinformatie is een veel gebruikte en goedkope methode. Hoewel de nauwkeurigheid afhankelijk is van de mate van overeenkomst tussen de beschouwde gevallen wordt de waarde van de resultaten als hoog ingeschat. Een mogelijk nadeel is dat deze methode door een selectieve keuze van de informatiebronnen makkelijk aanleiding kan geven tot manipulatie.

Vergelijkbare situaties

Op basis van bepaalde gelijkenissen wordt bekeken welke gegevens uit andere, vergelijkbare situaties kunnen worden gehanteerd (technische gegevens, hindergegevens, emissies, omgevingsfactoren, etcetera). Om erachter te komen of zich elders vergelijkbare situaties voordoen, kan contact worden gezocht met InfoMil of met de betreffende koepel- of branche organisatie.

Literatuur

Bijvoorbeeld:

- *VNG-boekje*
  Door de Vereniging van Nederlandse Gemeenten is het boekje 'Bedrijven en Milieuzonering' uitgegeven (1999). In dit boekje zijn afstanden voor verschillende bedrijfstakken opgenomen die als advieswaarden gelden voor de ruimtelijke ordening. Ook voor geur zijn dergelijke afstanden opgenomen. Zij zijn een houvast voor de vergunningverlener en geven een eerste indicatie van de eventuele belasting in de omgeving.
- *Handboek Modelvoorschriften Luchtverontreiniging*
  Het Handboek Modelvoorschriften Luchtverontreiniging (1991) bevat lijsten met geurveroorzakende processen en stoffen. Op basis van deze lijsten kan worden nagegaan of en in hoeverre een proces geurhinder kan veroorzaken.
- *SPIN-documenten*
  In deze documenten wordt voor een aantal bedrijfstakken processen beschreven met de daarbij horende milieubelasting. Op grond hiervan kan ingeschat worden of men met een potentieel geurveroorzakend bedrijf te maken heeft. Deze zijn te bestellen bij het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM).
- *Overzichten van geurrelevante bedrijven*
  In de bijlage van de Herziene Nota Stankbeleid (1994) wordt een lijst van potentieel geurveroorzakende bedrijfscategorieën, gesorteerd op SBI-code, gegeven. Deze lijst is een selectie van de overzichten uit het VNG-boekje.

Veldwaarneming

Eigen waarneming

Het ter plekke waarnemen van de geur en het geven van een oordeel door een ambtenaar en/of een vertegenwoordiger van het bedrijf. Van belang is een goede registratie van de waarneming, de condities waarbij dit gebeurde en de procesomstandigheden bij het bedrijf. Het resultaat is een indicatie van de afstand waarop de bron waarneembaar is, alsmede een indicatie van de beleving van de geur. Deze methode wordt aanbevolen als voorloper op andere onderzoeken. De methode is vooral bedoeld als een verkenning van de situatie.

Snuffelploegen

Snuffelploegonderzoeken kunnen met verschillende doeleinden worden uitgevoerd. Het belangrijkste doel is het vaststellen van de blootstelling aan geur in de buitenlucht tengevolge van één of meerdere geurbronnen afkomstig van één inrichting. Bij het snuffelploegonderzoek vindt een integrale veldmeting plaats van het hele bedrijf. De waarneembaarheid van de geur van een bedrijf wordt onderzocht door een aantal malen met behulp van een panel in het veld te bepalen tot op welke afstand de geur van een bedrijf waarneembaar is. De bronsterkte kan vervolgens worden berekend met behulp van de waargenomen afstand en een op het Nationaal Model gebaseerd korte termijn verspreidingsmodel.
Voor meer informatie over de pro's en contra's van snuffelploegmetingen wordt verwezen naar het Document Meten en Rekenen Geur. Dit document is uitgebracht in de Publikatiereeks Lucht 115 (december 1994). Het resultaat is de afstand waarop de bron waarneembaar is, alsmede de berekende bronsterkte. De snuffelploegmethode is een niet al te dure methode die positief wordt beoordeeld. Men dient er rekening mee te houden dat de uitkomst de waarneembaarheid en niet de hinder weergeeft.
Bij een *rasteronderzoek* gaan één of meer waarnemers op van te voren gekozen plekken gedurende één uur zitten en noteren iedere minuut of zij iets waarnemen. Het resultaat geeft aan met welke frequentie geur in de omgeving van een bron kan worden waargenomen. Deze methode wordt in Duitsland toegepast. In Nederland is deze methode nog niet gestandaardiseerd.

Hinderbeleving

Belevingsonderzoek

In de omgeving van een bron wordt omwonenden (een zogenaamd omgevingspanel) gevraagd structureel een periodieke waarneming in de buitenlucht te doen en een oordeel te geven over de waargenomen geur. De gegevens van het panel worden via een gewogen methode verrekend. Dit oordeel kan zowel in de vorm van niet hinderlijk tot erg hinderlijk (vergelijk stankhinderindex, SHI), als in een kwalitatieve vorm (hedonische schaal) worden gegeven. Over de SHI-index wordt genuanceerd gedacht. In het algemeen wordt de toepasbaarheid, mede gelet op de beïnvloedbaarheid beperkt ingeschat. Een voorbeeld van de methode is beschreven in 'Stankbeleving in de woonomgeving' Publikatiereeks Lucht 50 (1985). Het resultaat is een index voor de momentaan ervaren hinder. Door het ontbreken van het element geheugen geeft dit onderzoek inzicht in het effect van reductiemaatregelen.
Door bij klachten gebruik te maken van het omgevingspaneel kan vaak snel een indicatie worden verkregen van een soort geur en de mogelijke bron. In de praktijk wordt wanneer een klacht wordt ingediend direct aan het omgevingspaneel gevraagd om een waarneming ter plaatse uit te voeren. Deze verifieert in zekere zin de klacht en kan soms aangeven waar de geur vandaan komt. Voor het panel kan gebruik worden gemaakt van bewonersorganisaties, werknemers en/of andere betrokken omwonenden in een gebied.

Hinderenquêtes (Telefonisch Leefsituatie Onderzoek)

Hinderenquêtes meten de beleving van hinder bij de bevolking door middel van verborgen vraagstelling. Met behulp van deze enquête, onder enkele honderden respondenten in de omgeving van een bedrijf, wordt de (ernstige) hinder van het bedrijf als functie van de woonafstand gemeten. De hinder wordt als ervaring van de leefsituatie door de ondervraagde gezien. Voor een uitgebreidere beschrijving van hinderenquêtes en het Telefonisch Leefsituatie Onderzoek (TLO) in het bijzonder, wordt verwezen naar het Document Meten en Rekenen Geur (Publicatiereeks Lucht 115, december 1994). Hierin wordt uitgebreid aandacht besteed aan de toepasbaarheid van de TLO in de praktijk. Hinderenquêtes kunnen ook schriftelijk of face-to-face worden uitgevoerd. Bij het afnemen van enquetes is het van belang rekening te houden met een voldoende steekproefgrootte.
Het resultaat is het percentage van de respondenten dat aangeeft hinder te ondervinden alsmede de mate van hinder die ondervonden wordt. Op deze wijze verkrijgt men een bruikbaar inzicht in het hindergevoel bij de bevolking.

Geurconcentratiegegevens

Hedonische schaal

Een geurmonster wordt in voldoende grote concentratie aangeboden aan een panel waarnemers die een oordeel over de kwaliteit van de geur geven. Deze kwaliteit varieert in de range van zeer aangenaam via neutraal tot uiterst onaangenaam. Afhankelijk van de schaalverdeling kan voor geuren een score worden verkregen. Deze waardering zegt overigens alleen iets over de waardering bij de aangeboden geurconcentratie. Een uitgebreide beschrijving van hedonische referentieschalen is te vinden in het rapport Aanvaardbaarheidsgrenzen voor geur, fase 1 en fase 2 uit de Publicatiereeks Lucht nummer 70.
Het resultaat van de methode is de Hedonische waarde voor de onderzochte geur. In Nederland is hiervoor nog geen gestandaardiseerde methode ontwikkeld en kan men dus geen uitspraken doen over de toepasbaarheid en deze methode zal dus preferent in combinatie met andere methoden moeten worden aangewend. Wel kan zij qua extremen richtinggevend worden geïnterpreteerd.

Emissiemetingen (gevolgd door verspreidingsberekening)
Bij het emissie-onderzoek worden alle relevante bronnen van het te onderzoeken bedrijf bemonsterd. De verkregen monsters worden olfactometrisch geanalyseerd volgens gestandaardiseerde methoden met behulp van een geselecteerd panel. Uit de verkregen uitkomsten (ge/uur) worden vervolgens met het geldende Nationaal model de bijdragen berekend aan de geurconcentratie in de omgeving.
Voor een uitgebreidere beschrijving van emissie-onderzoek en de toepasbaarheid in de praktijk wordt verwezen naar het Document Meten en Rekenen Geur (Publicatiereeks Lucht 115). Het resultaat bestaat uit de geuremissie van de bron in geureenheden per uur en de op basis daarvan berekende bijdrage geurconcentratie in de omgeving (in ge/m^3 als b.v. 98-percentielwaarde). Emissiemetingen zijn goed toepasbaar tegen sterk wisselende kosten. Niet gecombineerd met andere methoden geeft zij geen uitsluitsel over de hindersituatie, maar inzicht in de aanwezige bronnen.

Kiezen van een geurconcentratie
Op basis van ervaring bij gelijksoortige processen of geuren kan eenvoudigweg een geurconcentratie worden gekozen waarbij verondersteld wordt dat de hinder acceptabel is.

Mogelijke combinaties van methoden
De volgende kwantitatieve methoden zijn combinaties van meerdere methoden. Afhankelijk van de voors en tegens van de individuele methode kan voor de specifieke situatie een combinatie gekozen worden.

Snuffelploegmeting met hedonische schaal
Het resultaat is een waarneembaarheidsafstand met kwaliteitsoordeel over de geur.

Emissiemetingen met hedonische schaal
Het resultaat is een geuremissie/geurconcentratie met kwaliteitsoordeel over de geur.

Emissiemetingen met telefonisch leefsituatieonderzoek
Het resultaat is de relatie tussen de berekende geurconcentratie en de met de TLO gemeten hinder.

Snuffelploegmetingen met klachtenanalyse
Het resultaat is een waarneembaarheidsafstand met een overzicht van de klachten binnen dat gebied.

Emissiemetingen met bepaalde geurconcentratie
Het resultaat is een contour op een bepaalde afstand die overeenkomt met de gekozen concentratie.

Emissiemetingen met een belevingsonderzoek
Het resultaat is de relatie tussen de berekende geurconcentratie en de met het belevingsonderzoek gemeten ervaren hinder.

3.7 Controleren van emissies

3.7.1 Inleiding

Als in een vergunning emissie-eisen op basis van de NeR zijn opgenomen, is het van belang om te bewaken of aan de eisen wordt voldaan. Hiertoe dienen de emissies te worden gecontroleerd.
Als in de vergunning geen emissie-eisen op basis van de NeR zijn opgenomen, maar wel een reinigingstechniek wordt toegepast, moet in ieder geval de goede werking van de reinigingstechniek worden gecontroleerd. Hiervoor is het niet nodig de systematiek zoals beschreven in dit hoofdstuk helemaal te doorlopen. Aan het controleren van de goede werking van een reinigingstechniek wordt aandacht besteedt in §3.7.2.

Onder het controleren van de emissies wordt verstaan het vaststellen van de emissies en het beoordelen van de resultaten. Het vaststellen van de emissies gebeurt door het uitvoeren van metingen en door het gebruik van emissierelevante parameters (ERP's). Het vaststellen van de emissies is een taak voor het bedrijf. Uitzonderingen hierop zijn handhavingsmetingen die onder de verantwoordelijkheid van het bevoegd gezag plaatsvinden. Het beoordelen van de vastgestelde emissies gebeurt door het bevoegd gezag.

De verplichting tot het vaststellen van de emissies door het bedrijf moet, per onderscheiden bron, in de vergunning worden vastgelegd (zie ook Juridisch kader). Daarnaast moet in de vergunning worden opgenomen op welke wijze het bedrijf de emissies vaststelt. Dit gebeurt bij voorkeur in overleg met het bedrijf en een meetdeskundige. Ten slotte moet in de vergunning worden vastgelegd op welke wijze de beoordeling van de resultaten plaatsvindt.

Juridisch kader
In 2005 is de Wet milieubeheer (Wm) op een aantal punten gewijzigd in verband met de IPPC-richtlijn. Artikel 8.12, vierde lid, van de Wm stelt nu expliciet dat het bevoegd gezag, voor zover aan de vergunning emissiegrenswaarden zijn verbonden, bij IPPC-bedrijven voorschriften moet opnemen die de vergunninghouder verplichten te bepalen of hij aan de emissiegrenswaarden voldoet. In de voorschriften moeten in ieder geval de methode en de frequentie van de bepaling worden aangegeven en de procedure voor de beoordeling van de verkregen gegevens (de toetsing). Daarnaast kán in de voorschriften worden aangegeven hoe de bepaling en beoordeling moeten worden georganiseerd, en hoe de verkregen gegevens en het resultaat van de beoordeling worden geregistreerd. Artikel 8.12, vierde lid, stelt verder dat het bevoegd gezag bij IPPC-bedrijven voorschriften moet opnemen die inhouden dat de verkregen gegevens dienen te worden gemeld aan het bevoegd gezag, of ter inzage gegeven, of anderszins ter beschikking moeten worden gesteld. Het voorschrijven van afzonderlijke metingen was al mogelijk, maar wordt met deze wijzigingen in de Wm makkelijker. Uit het voorgaande blijkt dat op het moment van het besluit tot vergunningverlening duidelijk moet zijn aan welke controleverplichtingen een IPPC-bedrijf moet voldoen. Voor bedrijven met NeR emissie-eisen betekent dit dat in ieder geval duidelijk moet zijn hoe zij de emissie moeten bepalen (meten en/of gebruik maken van ERP's), hoe vaak dit moet gebeuren en hoe de resultaten worden getoetst. Aanvullende zaken die relevant zijn bij het controleren van de emissies (bijvoorbeeld het gebruik van meetnormen, kwaliteitsborging) kunnen eveneens worden opgenomen in de vergunning. Een alternatief is dat deze aanvullende zaken door het bedrijf, in overleg met een meetdeskundige, worden uitgewerkt in een controleplan.

Een controleplan kan bij de aanvraag worden ingediend of worden voorgeschreven in de vergunning. In het laatste geval moeten in de vergunning voorwaarden worden geformuleerd waaraan het controleplan moet voldoen. Het bevoegd gezag dient vervolgens goedkeuring te verlenen aan het controleplan. De beslissing over de goedkeuring is een afzonderlijk en voor beroep vatbaar besluit in de zin van de Algemene wet bestuursrecht (Awb).

Opbouw van het hoofdstuk
In §3.7.2 wordt eerst aandacht besteed aan de controle van de goede werking van een nageschakelde techniek of procesgeïntegreerde maatregel. Vervolgens beschrijft deze paragraaf hoe de vergunningverlener de controleverplichtingen kan vaststellen, dus welke controlevorm en –frequentie van toepassing zijn. Binnen de NeR wordt een aantal controlevormen onderscheiden, die verder zijn uitgewerkt in §3.7.3 en §3.7.4:
- bewaken van emissierelevante parameters (ERP's), §3.7.3;
- afzonderlijke metingen, §3.7.4;
- continue metingen, §3.7.4.

In §3.7.5 is uitgewerkt hoe de resultaten op basis van de metingen en op basis van de ERP's kunnen worden beoordeeld.

Samenhang met andere regelgeving
Naast controleverplichtingen op basis van de NeR, kunnen er controle- en rapportageverplichtingen gelden vanuit wet- en regelgeving:
- Besluit emissie-eisen stookinstallaties A (BEES A)
- Besluit emissie-eisen middelgrote stookinstallaties (BEMS);
- Besluit verbranden afvalstoffen (Bva);
- Besluit handel in emissierechten;
- Oplosmiddelenbesluit (OMB);
- Activiteitenbesluit;

- Uitvoeringsbesluit PRTR;
- Ministeriële regelingen bij bovengenoemde besluiten.

Ook de BREF Monitoring bevat informatie over controleverplichtingen. Deze BREF is geen rechtstreeks werkend besluit, maar een informatiebron voor vergunningverleners en bedrijvers van IPPC-installaties over verplichtingen met betrekking tot de monitoring van industriële emissies. De werkwijze voor het controleren van emissies op basis van bovengenoemde regelgeving wordt niet in de NeR behandeld. Wel wordt in elke paragraaf voor de relevante aspecten aangegeven hoe ze overeenkomen met, of juist afwijken van, de NeR.

NeR en PRTR

Er is een verschil tussen het controleren van concentratie-eisen in het kader van de NeR en het rapporteren van jaarvrachten in het kader van het Uitvoeringsbesluit PRTR. Omdat het doel en de achtergrond van de controleverplichtingen in beide kaders verschillen, verschilt de controlesystematiek. De methode in de NeR is bedoeld om te controleren of aan de concentratie-eisen op basis van de NeR wordt voldaan. De zwaarte van de controleverplichting is afhankelijk van de schadelijkheid van een emissie en de toename van de emissie als een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel faalt.
De jaarvrachten die worden gerapporteerd in het integraal PRTR-verslag moeten volledig, consistent en betrouwbaar zijn, gebaseerd op best beschikbare informatie. Een bedrijf kan zowel concentratie-eisen als vracht-eisen in de vergunning hebben staan.
De bovengenoemde controlemethoden vullen elkaar dus aan.

3.7.2 Controleren goede werking en vaststellen controleverplichtingen

Deze paragraaf gaat eerst in op het controleren van de goede werking van een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel. Of er nu wel of geen eisen in de vergunning zijn opgenomen, controle op de goede werking van een techniek of maatregel is altijd van belang. Het tweede deel van de paragraaf gaat in op de situatie waarin emissie-eisen in de vergunning staan. In dat geval moet ook de wijze van controleren van de emissies in de vergunning worden opgenomen. Deze paragraaf beschrijft de stappen om de controleverplichtingen te kunnen vaststellen en gaat in op de controleverplichtingen in de vergunning en op de controleverplichtingen in andere wet- en regelgeving.

Controleren van de goede werking

Het controleren van de goede werking van een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel gebeurt door middel van onderhoud en inspectie. Onder onderhoud wordt verstaan het op regelmatige basis uitvoeren van werkzaamheden om de goede werking van een techniek te handhaven. Onderhoud kan worden uitgevoerd door de leverancier of een technisch deskundige binnen of buiten het bedrijf. De aard en frequentie van de werkzaamheden kunnen worden afgeleid uit de specificaties van de leverancier of uit informatie over een vergelijkbare installatie. Door middel van een registratie dient het bedrijf aan te tonen dat wordt voldaan aan de gemaakte afspraken. In verband hiermee is het ook van belang dat, indien relevant, het energie- en hulpstoffenverbruik (zoals bijvoorbeeld elektriciteit, chemicaliën en technische onderdelen) wordt geregistreerd.

Naast onderhoud dient er inspectie plaats te vinden. Onder inspectie wordt verstaan het op regelmatige basis vaststellen van de daadwerkelijke goede werking van de installatie. Inspectie vindt minimaal jaarlijks plaats, of als daartoe aanleiding is, bijvoorbeeld op basis van de resultaten van emissierelevante parameters (ERP's) of metingen. Ook de aard en frequentie van de inspectie-activiteiten kunnen worden afgeleid uit de specificaties van de leverancier of uit informatie over een vergelijkbare installatie. Het gaat dan bijvoorbeeld om een periodieke visuele inspectie van de apparatuur, de beoordeling van relevante parameters, de controle van de registratie van onderhoudsactiviteiten en, indien relevant, het energie- en hulpstoffenverbruik.
Om een beeld te krijgen van de parameters die voor de verschillende technieken relevant zijn, kan gebruik worden gemaakt van het overzicht van ERP's in §3.7.3 (tabel 3a en 3b). Ook kunnen eventueel waarden van meetresultaten worden beoordeeld. Gesignaleerde problemen moeten zo spoedig mogelijk worden verholpen. De uitkomsten van de inspecties moeten eveneens worden geregistreerd.
Het is van belang dat bovengenoemde zaken worden vastgelegd, bijvoorbeeld in een onderhouds- en inspectieplan. Aan het onderhouds- en inspectieplan kan invulling worden gegeven door het afsluiten van een onderhouds- en inspectiecontract met een externe partij, zoals de leverancier. De eis tot het opstellen van een onderhouds- en inspectieplan moet worden opgenomen in de vergunning. Ook de termijn waarbinnen het plan beschikbaar moet zijn en de voorwaarden waaraan het plan dient te voldoen moeten worden opgenomen in de vergunning, zoals:
- organisatie van onderhoud en inspectie;
- wat zijn de aard en frequentie van de werkzaamheden?;
- hoe wordt omgegaan met bevindingen?;
- wat wordt geregistreerd en hoe vindt de registratie plaats?

Als er in verband met het controleren van de emissies ook een controleplan wordt voorgeschreven of opgesteld, kan het onderhouds- en inspectieplan gecombineerd worden met het controleplan.

Vaststellen van de controleverplichtingen
Als in de vergunning emissie-eisen zijn opgenomen, moet de wijze van controleren van die emissies in de vergunning worden opgenomen. Om te kunnen vaststellen op welke wijze de emissies moeten worden gecontroleerd, worden de volgende vier stappen doorlopen:

1. Bepalen van de storingsemissie;
2. Bepalen van de grensmassastroom;
3. Bepalen van de storingsfactor (F) en het controleregime;
4. Vaststellen van de controleverplichtingen.

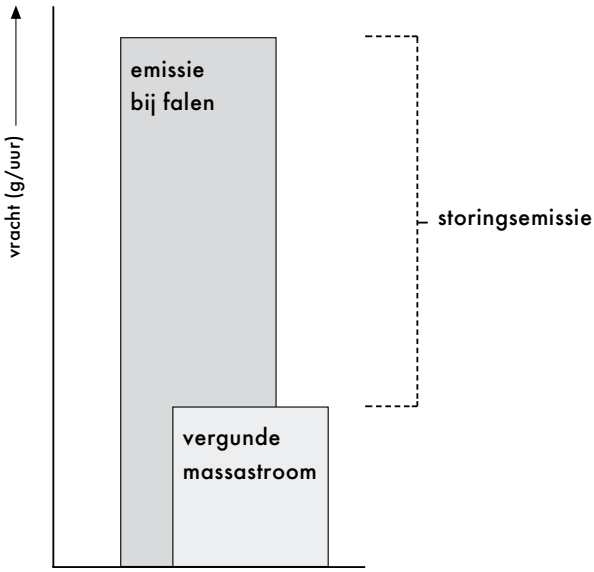
Deze stappen worden hierna verder toegelicht en verduidelijkt aan de hand van voorbeelden.

Voorbeeld – Bedrijfssituatie
In een bedrijf wordt stof afgevangen met een elektrostatisch filter.
- Concentratie voor het filter: 900 mg/m_0^3.
- Emissie-eis in de vergunning: 5 mg/m_0^3.
- Afgasdebiet: 50.000 m_0^3/uur.

Stap 1. Bepalen van de storingsemissie
Zoals in de inleiding is beschreven, is de controlesystematiek in de NeR gebaseerd op de toename van een emissie als een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel faalt én op de schadelijkheid van deze emissie. De toename van de emissie bij het falen van een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel wordt uitgedrukt in de storingsemissie. De storingsemissie (in g/uur) is het verschil tussen de ongereinigde massastroom en de vergunde massastroom (zie figuur 1).

De vergunde massastroom is de emissie (in g/uur) die op grond van de emissie-eis in de vergunning is toegestaan. Deze wordt bepaald door de vergunde emissie-concentratie te vermenigvuldigen met het debiet.
De ongereinigde massastroom is de emissie (in g/uur) die optreedt als de aanwezige reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel faalt. Als de ongereinigde massastroom niet bekend is, zoals bij nieuwe inrichtingen, kan worden uitgegaan van een schatting, bijvoorbeeld op basis van een massabalans of op basis van het door de leverancier opgegeven reinigingsrendement. Het kan voorkomen dat de emissie bij het falen van een techniek kleiner is dan 100%, bijvoorbeeld omdat slechts een gedeelte van de techniek uitvalt, meerdere technieken of maatregelen na elkaar worden toegepast, of omdat de storing door automatisch afschakelen van het proces aantoonbaar geen heel uur kan duren. In dat geval stelt het bevoegd gezag in overleg met het bedrijf vast welke emissie als de ongereinigde massastroom wordt gehanteerd.

Figuur 1. Storingsemissie



Storingsemissie = ongereinigde massastroom – vergunde massastroom

Voorbeeld a – Bepalen storingsemissie
De storing duurt minimaal een uur en het proces schakelt niet automatisch af.
De ongereinigde massastroom is:
0,9 [g/ m_0^3] x 50.000 [m_0^3/uur] = 45.000 g/uur
De vergunde massastroom is:
0,005 [g/ m_0^3] x 50.000 [m_0^3/uur] = 250 g/uur
De storingsemissie is: 45.000 – 250 = 44.750 g/uur

Voorbeeld b – Bepalen storingsemissie
De storing duurt maximaal 6 minuten. Het proces schakelt automatisch af omdat de spanning wegvalt.
De ongereinigde massastroom is:
0,9 [g/m_0^3] x 50.000 [m_0^3/uur] x 6/60 (min/min) = 4.500 g/uur
De vergunde massastroom is:
0,005 [g/ m_0^3] x 50.000 [m_0^3/uur] = 250 g/uur
De storingsemissie is: 4.500 – 250 = 4.250 g/uur

Stap 2. Bepalen van de grensmassastroom
De schadelijkheid van een emissie wordt in de NeR uitgedrukt in de grensmassastroom. Ook de schadelijkheid van de emissie die extra optreedt als een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel faalt, wordt uitgedrukt in de grensmassastroom. Via de klasse-indeling van de NeR kan de grensmassastroom van de geëmitteerde stof(fen) worden bepaald.

De grensmassastroom is per stofklasse weergegeven in tabel 1.

Tabel 1. Grensmassastroom

Categorie	Klasse	GMS (g/uur)
MVP	minimalisatieverplichte stoffen	
	Extreem risicovolle stoffen (ERS)	20 mg TEQ/jr
	MVP1	0,15
	MVP2	2,50
S	stof	200,00
sA	anorganische stofvormige verbindingen	
	sA1	0,25
	sA2	2,50
	sA3	10,00
gA	anorganische gas- of dampvormige verbindingen	
	gA1	2,50
	gA2	15,00
	gA3	150,00
	gA4	2000,00
	gA5	2000,00
sO	organische stofvormige verbindingen	100,00
gO	organische gas- of dampvormige verbindingen	
	gO1	100,00
	gO2	500,00
	gO3	500,00

Voorbeeld – Bepalen grensmassastroom
De grensmassastroom voor stof is 200 g/uur.

Emissies van meerdere stoffen
In de praktijk zal het voorkomen dat meerdere stoffen gelijktijdig worden geëmitteerd.
Per bron moet, voor iedere stof (of groep van stoffen) waarvoor een eis in de vergunning is opgenomen, het controleregime worden bepaald. Vervolgens kan per bron het zwaarste bepaalde controleregime worden gehanteerd.
Voor stoffen uit de categorieën MVP, sA en gO kan, in verband met de sommatiebepaling, een eis per klasse zijn opgenomen, maar ook een eis die is gebaseerd op gesommeerde emissies van klassen binnen een categorie. Een voorbeeld is één eis voor gO1 + gO2. Voor het bepalen van de ongereinigde massastroom moeten de stoffen van de klassen waarop de sommatie is toegepast, worden opgeteld; in het voorbeeld gO1 en gO2. Voor het bepalen van de vergunde massastroom kan worden uitgegaan van de emissie-eis die is opgenomen in de vergunning. Als grensmassastroom geldt de grensmassastroom van de hoogste klasse (hoogste grensmassastroom); in het voorbeeld gO2.

Stap 3. Bepalen van de storingsfactor F en het controleregime

Door de storingsemissie te delen door de grensmassastroom ontstaat de storingsfactor F. De storingsfactor F is een maat voor de ernst van het falen van de emissiebeperkende voorziening.

$$F = \frac{\text{storingsemissie (g/uur)}}{\text{grensmassastroom (g/uur)}}$$

Aan de hand van de storingsfactor F wordt het controleregime, en daarmee de zwaarte van de controleverplichting, vastgesteld (zie tabel 2).

Er zijn vijf verschillende controleregimes, genummerd 0, 1, 2, 3 en 4 en oplopend in zwaarte. Voor ieder controleregime zijn de mogelijke controlevormen aangegeven, namelijk gebruik van emissierelevante parameters (ERP's, zie verder §3.7.3), afzonderlijke metingen en continue metingen (zie verder §3.7.4). In controleregime 4 zijn meerdere controlevormen mogelijk, waaruit, in overleg met het bedrijf, de meest geschikte moet worden gekozen. Per controleregime is aangegeven óf en hoe vaak ten minste moet worden gemeten en/of welke ERP's ten minste continu moeten worden bewaakt; het is toegestaan om controlevormen uit een hoger regime toe te passen.

Tabel 2. Controleregimes

Controleregime	F	Mogelijke controlevormen[a)]
0	F < 3	• ERP's cat. B
1	3 < F < 30	• Meting eenmalig + ERP's cat. B
2	30 < F < 300	• Meting 1 x per 3 jaar + ERP's cat. B
3	300 < F < 3000	• Meting 1 x per jaar + ERP's cat. B • Bij sterke fluctuaties: controleregime 4
4	F > 3000	• Continue meting of • ERP's cat. A of • Meting 2 x per jaar + ERP's cat. B

a) Voor de indeling van ERP's in categorie A en B, zie §3.7.3.

Controleren van emissies van minimalisatieverplichte stoffen

Indien in de vergunning emissie-eisen ten aanzien van minimalisatieverplichte stoffen zijn opgenomen, geldt controleregime 4.

Voorbeeld – Bepalen storingsfactor F

$$F = \frac{\text{storingsemissie (g/uur)}}{\text{grensmassastroom (g/uur)}} = \frac{44.750}{200} = 224$$

Een storingsfactor van F = 224 leidt tot controleregime 2; meting 1x per 3 jaar en het continu bewaken van ERP's categorie-B.

Stap 4. Vaststellen van de controleverplichtingen
In stap 3 is het controleregime bepaald en is duidelijk geworden wat de mogelijke controlevormen zijn.
Op basis hiervan kan worden vastgesteld welke controleverplichtingen in de vergunning zullen worden opgenomen. Uiteraard kunnen deze direct worden afgeleid uit tabel 2. Er zijn echter situaties denkbaar waarin hiervan wordt afgeweken. Deze afweging moet door de vergunningverlener, in overleg met het bedrijf, worden gemaakt.
Redenen waarom de controleverplichting lichter of zwaarder kan zijn dan genoemd in tabel 2:

- Als gebruik wordt gemaakt van bewezen betrouwbare technieken (in combinatie met de aanwezigheid van een goed inspectie- en onderhoudssysteem of een milieuzorgsysteem) kan worden overwogen om de controleverplichting te verlichten. Zeker in bestaande situaties kan de bewezen betrouwbaarheid bij de vaststelling van het controleregime worden betrokken.
- Een op basis van metingen groeiend inzicht in de omvang van de emissies kan reden zijn om de vastgelegde controlevorm en –frequentie aan te passen. Als uit de meethistorie blijkt dat de installatie jarenlang zonder afwijking functioneert, kan het aantal verplichte metingen worden beperkt. Omgekeerd kan het meetregime worden verzwaard als uit de meethistorie blijkt dat de installatie herhaaldelijk de emissie-eisen heeft overschreden.
- Een verzwaring van de controleverplichting kan redelijk zijn als er onvoldoende inzicht is in de fluctuaties in het proces. Omgekeerd kunnen geen of weinig fluctuaties reden zijn voor een verlichting van de controleverplichting.
- Bij bepaalde (bijvoorbeeld fluctuerende of discontinue) processen kan het uitvoeren van metingen of juist het gebruik van ERP's technisch onmogelijk blijken.
- Bij een gebleken zeer sterke relatie tussen categorie-B ERP's en de emissie (zie ook §3.7.3) kan worden besloten om de frequentie van de metingen te verlagen.

Meetverplichting zonder reinigingstechniek
Er zijn productieprocessen waarbij geen reinigings- c.q. verwijderingstechniek aanwezig is (vanwege lage concentraties), maar voor bepaalde stoffen wel de grensmassastroom wordt overschreden (vanwege grote debieten). Dit kan bijvoorbeeld het geval zijn bij metaalgieterijen en batchprocessen. Als in deze situatie een eis in de vergunning wordt opgenomen, dient deze ook te worden gecontroleerd, volgens de systematiek van de NeR. Omdat een storingsemissie ontbreekt, geldt voor deze situaties controleregime 0 (alleen bewaken van ERP's).
Ook in deze situatie kan het bevoegd gezag afwijken van de systematiek. Door bij de keuze voor controlevorm en –frequentie relevante (proces)informatie te betrekken, ontstaat er ruimte voor een aanpak op maat. Dit zou kunnen betekenen dat alsnog een meetverplichting wordt opgelegd.

Voorbeeld – Vaststellen van de controleverplichtingen
De controlevorm en –frequentie die in de vergunning worden opgenomen:
- Meting 1x per 3 jaar en continue bewaking van ERP's categorie-B.

Controleverplichtingen en de vergunning
Het is van belang om de controleverplichtingen, dus de controlevorm en –frequentie, in de vergunning vast te leggen (zie ook §3.7.1 Juridisch kader). Bij het voorschrijven van ERP's of metingen is het ook van belang om een aantal andere aspecten in de vergunning of in een controleplan op te nemen. Bij het gebruik van ERP's gaat het onder andere om de relatie tussen de ERP's en de emissie en de wijze van registreren. Dit is verder uitgewerkt in §3.7.3. Bij metingen zijn onder andere de meetmethode, meetplaats en kwaliteitsborging van de meetinstantie en –apparatuur van belang. Dit is verder uitgewerkt in §3.7.4. Ten slotte dient in de vergunning te worden vastgelegd op welke wijze de resultaten op basis van de metingen en op basis van de ERP's worden beoordeeld. Dit is verder uitgewerkt in §3.7.5.

Controleren van geuremissies
Voor het controleren van vergunningvoorschriften met betrekking tot geur wordt verwezen naar §2.9 en §3.6 van de NeR. Bij het controleren van geurvoorschriften (in veel bijzondere regelingen betreft het de aanwezigheid van technische voorzieningen) kunnen vaak ERP's worden toegepast.

Controleverplichtingen in andere wet- en regelgeving
Ook in de verschillende wet- en regelgeving over luchtemissies komen controleregimes voor. Deze zijn echter niet, of niet direct, gebaseerd op de grootte en schadelijkheid van de emissie bij falen, zoals in de NeR, maar op het soort installatie, vermogen en/of brandstof, zoals in BEES en Bva.
De bijbehorende controlevormen en controlefrequenties liggen vast in het besluit en/of de bijbehorende meetregelingen. Als mogelijke controlevormen worden in de meeste besluiten metingen en ERP's genoemd. De BREF Monitoring noemt ook de massabalans, berekeningen en emissiefactoren uit de BREFs. De gehanteerde meetfrequenties lopen uiteen.

3.7.3 Niet-reguliere emissies

Deze paragraaf geldt niet indien op de ongereinigde emissie de vrijstellingsbepaling van toepassing is. Niet-reguliere emissies zijn incidentele emissies als gevolg van bijzondere omstandigheden, zoals bijvoorbeeld onderhoud, schoonmaak, storingen en start- en stopprocedures die weinig voorkomen. Om de mogelijkheden tot het voorkomen van verhoogde emissies ten gevolge van niet-reguliere emissies zoveel mogelijk te benutten, moeten de volgende punten in de voorschriften worden verwerkt:

1. De emissies als gevolg van niet-reguliere bedrijfsvoering moeten zoveel als redelijkerwijs mogelijk is worden beperkt. Bij storingen is het uitgangspunt om zo snel als mogelijk te stoppen als blijkt dat de emissiebeperkende techniek faalt, voor zover dat voor bijvoorbeeld veiligheid of vanuit milieutechnisch oogpunt verantwoord is. Het buiten bedrijf zijn van geïnstalleerde emissiebeperkende technieken kan alleen worden toegestaan bij:
   - onderhoudswerkzaamheden aan de emissiebeperkende techniek, die niet kunnen plaatsvinden tijdens reguliere stops en die nodig zijn om de correcte werking van de emissiebeperkende techniek te garanderen;
   - storingen aan de emissiebeperkende techniek voor een zo beperkt mogelijke periode;
   - storing in het proces, die de emissiebeperkende techniek beperkt in zijn werking. Reinigingsinstallaties dienen in principe ook geschikt te zijn om de emissies bij opstarten en stoppen te beperken. Alleen als de emissies en procesomstandigheden bijzonder afwijken van de emissies bij reguliere bedrijfsvoering en/of als de veiligheid in gedrang komt, kan hiervan worden afgeweken.
2. Bij emissies als gevolg van niet-reguliere bedrijfsvoering is het belangrijk de oorzaken bij te houden. Maatregelen om herhaling van storingen te voorkomen moeten redelijkerwijs worden genomen, zoals bijvoorbeeld in het kader van het inspectie- en onderhoudsplan (versnelde inspecties, preventief onderhoud).

De punten 3 tot en met 5 zijn alleen van toepassing op bedrijven met grote emissies ter beoordeling van het bevoegd gezag, waarbij gelet wordt op de verhouding tussen de reguliere emissievracht en de emissie bij storingen. In plaats van de punten 3 tot en met 5 kan het bevoegd gezag kiezen voor een door het bevoegd gezag goedgekeurd plan over hoe het bedrijf om gaat met storingsemissies.

3. Het bevoegd gezag moet een maximum stellen aan de duur van een aaneengesloten periode van emissies als gevolg van niet-reguliere bedrijfsvoering. Hiervoor neemt het bevoegd gezag een maximum op voor het aantal aaneengesloten uren waarin niet-reguliere emissies mogen plaatsvinden.
4. Het bevoegd gezag kan een maximum stellen aan of het totaal aantal uren voor niet-reguliere emissies per jaar of totale jaarvracht vanwege de reguliere emissies plus de niet-reguliere emissies.
5. Er moet aandacht besteed worden aan het beheersen van de totale jaarvracht vanwege de reguliere emissies plus de niet-reguliere emissies. Een mogelijke optie hierbij is bijvoorbeeld het dubbel of modulair uitvoeren van de emissiebeperkende techniek. Hiermee worden ook emissies bij onderhoud voorkomen.

3.7.4 Controle door gebruik van emissierelevante parameters (ERP's)

In §3.7.2 is beschreven dat er verschillende controlevormen mogelijk zijn. Eén van de mogelijke controlevormen is het gebruik van emissierelevante parameters (ERP's).

ERP's zijn meetbare of berekenbare grootheden die in directe of indirecte relatie staan met de te beoordelen emissies. In de NeR worden twee typen ERP's onderscheiden; ERP's die een kwantitatief beeld geven van de emissie en ERP's die een indruk geven van de werking van een techniek/proces en daarmee een indicatie geven van de emissie. In deze paragraaf wordt ingegaan op de twee verschillende typen ERP's en op specifieke voorbeelden hiervan. Ook gaat deze paragraaf in op de uitwerking van het gebruik van ERP's in de vergunning en op het gebruik van ERP's in andere wet- en regelgeving.

Typen ERP's

Categorie-A ERP's

Deze ERP's geven een betrouwbaar kwantitatief beeld van de emissie. Nadat de relatie met de emissie goed is vastgelegd, kunnen zij de meting van een specifieke component vereenvoudigen of zelfs geheel vervangen. Voorbeelden van vereenvoudigde metingen zijn het continu meten van 'totaal VOS' in de afgasstroom in plaats van een specifieke vluchtige organische component, of een continue stofmeting als een goede maat voor de concentratie zware metalen. Daarnaast kan in een afgasstroom met verschillende componenten in een vaste verhouding, een continue meting worden beperkt tot een kwantitatief belangrijke en eenvoudig te meten stof. De emissies worden dan aan de hand van verhoudingsfactoren afgeleid van deze gidsstof. Dergelijke verhoudingsfactoren moeten minstens twee maal per jaar door afzonderlijke metingen worden vastgesteld. Als op basis van specifieke proceskenmerken kan worden gesteld dat de variatie in de verhoudingsfactoren gering is, kan met een lagere frequentie worden volstaan. Voor de aspecten die van belang zijn voor betrouwbare continue metingen wordt verder verwezen naar §3.7.5.

Een voorbeeld van een categorie-A ERP die een continue meting geheel kan vervangen, is het continu bewaken van de grondstof- of brandstofsamenstelling. Op basis

van de grondstof- of brandstofsamenstelling en de gebruikte hoeveelheden grondstoffen of brandstoffen kan de concentratie van bepaalde componenten in het afgas worden berekend. Het is noodzakelijk dat de relatie tussen de ERP en de emissie wordt aangetoond door middel van een meting aan de installatie en dat deze duidelijk wordt geïdentificeerd en gedocumenteerd.

Voor een overzicht van categorie-A ERP's voor diverse processen en technieken zie tabel 3a en 3b.
De resultaten van categorie-A ERP's kunnen worden gebruikt om te bepalen of wordt voldaan aan de emissie-eis.

Categorie-B ERP's
Deze ERP's geven een indruk van de werking van een techniek/proces en geven daarmee een indicatie van de emissie. Het gaat hierbij dus niet om de exacte emissie. Voorbeelden van dergelijke ERP's zijn de continue monitoring van de temperatuur van een naverbrander, het vochtgehalte van een compostfilter of de drukval over een stoffilter. Categorie-B ERP's moeten continu worden bewaakt. Om een zo goed mogelijk beeld van de werking van een techniek/proces te krijgen, verdient het aanbeveling om alle beschikbare categorie-B ERP's voor een techniek te bewaken. Tabel 3a en 3b geven een overzicht van de relevante categorie-B ERP's per afgasbehandelingstechniek.

Het is van belang om vooraf te bepalen welke grenswaarde de ERP niet mag over- of onderschrijden of binnen welke bandbreedte de ERP zich mag begeven. Deze grenswaarde of bandbreedte kan worden bepaald aan de hand van de specificaties van de leverancier, of met behulp van de afzonderlijke metingen die volgen uit de controleregimes 1 t/m 4. Deze metingen dienen dus niet alleen voor het vaststellen van de emissies, maar kunnen ook dienen voor het vastleggen van de relatie tussen de ERP's en de emissie. In dat geval moeten de metingen bij de eerste meetsessie worden uitgevoerd onder zoveel mogelijk gevarieerde procesomstandigheden. Als op grond van het controleregime vervolgmetingen moeten worden uitgevoerd (dit geldt vanaf controleregime 2), moet de relatie tussen ERP en emissie ook tijdens deze vervolgmetingen worden gecontroleerd. Bij een gebleken zeer sterke relatie tussen de ERP's en de emissie kan, in overleg met het bedrijf, worden besloten om de frequentie van de metingen te verlagen. In controleregime 0 komen geen metingen voor. Omdat het relatief kleine storingsemissies betreft, zijn voor ERP's onder dit controleregime geen controlemetingen nodig. Naast onderhoud en inspectie is het continu bewaken van de ERP's voldoende. Voor de aspecten die van belang zijn voor betrouwbare metingen wordt verder verwezen naar §3.7.5.

De resultaten van categorie-B ERP's worden niet gebruikt om te beoordelen of wordt voldaan aan de emissie-eis, maar om te beoordelen of de werking van een techniek/proces of de afgascondities nog voldoen aan vooraf vastgelegde criteria. Het voordeel van het gebruik van categorie-B ERP's is dat een continue monitoring plaatsvindt en dat het bedrijf bij geconstateerde afwijkingen direct actie kan ondernemen.

Eén enkele categorie-B ERP kan geen metingen vervangen, maar wordt naast metingen gebruikt.
Een geschikte combinatie van categorie B-ERP's kan fungeren als een categorie A-ERP als die combinatie een zo sterke relatie heeft met de emissie-eis dat door het controleren van die ERP's kan worden vastgesteld dat aan die eis wordt voldaan. In dat geval kan voor het vaststellen van de relatie tussen de emissie-eis en de combinatie van ERP's met een eenmalige meting worden volstaan.

ERP's voor diverse processen en technieken
Tabel 3a en 3b (zie volgende pagina) geven een overzicht van afgasbehandelingstechnieken, componenten en beschikbare categorie-A en categorie-B ERP's volgens de NeR. In specifieke situaties kan het bevoegd gezag, in overleg met het bedrijf en eventueel een meetdeskundige, ook andere ERP's vaststellen. Bij het gebruik van categorie-B ERP's verdient het aanbeveling om alle beschikbare ERP's voor een techniek te bewaken, om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de werking van een techniek/proces.

> Als voorbeeld van een sterke relatie tussen ERP's en de emissies kan de controle van een naverbrander dienen. Indien de temperatuur en het CO-gehalte continu worden bewaakt, de procescondities niet variëren en een betrouwbaar onderhouds- en inspectiesysteem aanwezig is, dan is er sprake van een combinatie die leidt tot een sterke relatie tussen ERP's en de emissie. In zo'n geval kan er aanleiding zijn het aantal metingen te verminderen, tot ten minste een éénmalige vaststelling door middel van een meting.

Rapporteren en bewaren van gegevens
Het bevoegd gezag moet in de vergunning opnemen dat het bedrijf de resultaten van de ERP's op overzichtelijke wijze registreert. Geconstateerde afwijkingen van de vastgelegde waarden van de ERP's en acties die het bedrijf naar aanleiding hiervan heeft uitgevoerd, dienen te worden geregistreerd in een logboek. De registraties moeten 5 jaar in de inrichting worden bewaard.

Naast het bewaren van deze gegevens in de inrichting, moet het bedrijf een aantal gegevens rapporteren aan het bevoegd gezag. Voor zowel categorie-A als categorie-B ERP's betreft dit gegevens over de relatie tussen de ERP en de emissie. Bij het monitoren van een gidsstof (categorie-A ERP) moet bovendien worden gerapporteerd over de verhoudingsfactoren.

Het vaststellen en controleren van de relatie tussen ERP's en de emissie vindt plaats tijdens de metingen die volgen uit het controleregime. De rapportage aan het bevoegd gezag over het gebruik van ERP's zal daarom veelal onderdeel uitmaken van de meetrapportage. De voorwaarden aan de meetrapportage zijn verder beschreven in §3.7.4. De meetrapportages moeten 5 jaar in de inrichting worden bewaard.

ERP's en de vergunning

Bij het voorschrijven van ERP's dient in de vergunning ten minste aandacht te worden besteed aan:

- Een beschrijving van de ERP of combinatie van ERP's;
- De monitoringsfrequentie (continu);
- De relatie tussen de emissie en de ERP, de bandbreedte waarbinnen een ERP zich mag begeven of de waarde die de ERP niet mag over- of onderschrijden (toetsingscriterium) en een onderbouwing daarvan;
- Het vastleggen en controleren van de relatie tussen ERP en de emissie door metingen;
- De registratie van de uitkomsten van de ERP, eventuele acties naar aanleiding hiervan en het ter beschikking stellen van de gegevens aan het bevoegd gezag.

De wijze van toetsing van de resultaten moet eveneens worden vastgelegd in de vergunning; dit is uitgewerkt in §3.7.6.

Het is mogelijk dat op het moment van vergunningverlening nog niet duidelijk is welke waarde of bandbreedte aan een ERP moet worden gekoppeld, bijvoorbeeld omdat deze informatie niet is af te leiden uit de specificaties en de eerste meting nog moet plaatsvinden. In dat geval dient het bedrijf deze gegevens uit te werken in het controleplan.

Voorbeeld – ERP's

Voor het elektrostatische filter uit het voorbeeld geldt controleregime 2. In de vergunning wordt vastgelegd:

- Welke ERP's moeten worden bewaakt: debiet afgasstroom, elektrische spanning en controle op goede werking van het klopmechanisme;
- Dat de ERP's continu moeten worden bewaakt;
- Binnen welke bandbreedte of tot welke waarde de ERP's zich mogen begeven;
- Dat geconstateerde afwijkingen van bovengenoemde criteria en acties naar aanleiding hiervan worden geregistreerd in een logboek;
- Dat de relatie tussen ERP's en de emissie 1 x per 3 jaar moet worden gecontroleerd middels metingen;
- Dat de uitkomsten van de ERP's moeten worden geregistreerd en 5 jaar in de inrichting moeten worden bewaard.

ERP's in andere wet- en regelgeving

Ook in wet- en regelgeving is sprake van het gebruik van ERP's als controlevorm. Zo kennen BEES A en B en het Besluit handel in emissierechten de mogelijkheid om continue metingen uit te voeren door middel van een continue meting van de parameters van een voor de stookinstallatie vastgestelde uitworpkarakteristiek (Predictive Emission Monitoring System; PEMS). ERP's (surrogaatparameters genoemd) komen ook voor als mogelijke controlevorm in de BREF Monitoring. In het kader van het Besluit verbranden afvalstoffen is het gebruik van ERP's of PEMS niet toegestaan.

Tabel 3a. Afgasbehandelingstechnieken met bijbehorende emissierelevante parameters (ERP's) en componenten

Afgasbehandelings-technieken	ERP Categorie: volgnummer(s)	Componenten
Thermische naverbranding	A: 1, 2 B: 6, 7, 8, 9, 26	VOS, geur
Katalytische naverbranding	A: 1, 2 B: 6, 7, 8, 9, 27	VOS, geur
Adsorptie	A: 1 B: 6, 7, 9, 10, 11, 12	VOS, geur
Absorptie	A: 1 B: 7, 9, 13, 14, 15, 24, 28	VOS, geur
Biologische reiniging	A: 1 B: 6, 7, 9, 14, 15, 16, 17, 18, 19	VOS, geur
Diepkoeling	A: 1 B: 6, 7, 13	VOS
Membraan-scheiding	A: 1 B: 7, 9, 10	VOS
Cycloon	A: - B: 7, 9, 20, 29, 30, 31	Stof/ aerosolen[a)]
Stoffilter	A: - B: 7, 9, 12, 21, 31	Stof/ aerosolen[a)]
Elektrostatische stofafscheider	A: - B: 7, 21, 22	Stof/ aerosolen[a)]
Natte stofvanger	A: - B: 7, 9, 12,13	Stof/ aerosolen[a)]
Diepbed filter	A: - B: 7, 9, 10	Stof/ aerosolen[a)]
Keramisch filter	A: - B: 7, 9, 12, 10	Stof/ aerosolen[a)]
Droge rookgas reiniging	A: - B: 7, 12, 23	Anorganische stoffen
Natte gasreiniging	A: - B: 7, 9, 13, 24	Anorganische stoffen
Gasreiniging met ozon	A: - B: 7, 22, 25	Geur
DeNO_X (katalytisch)	A: - B: 7, 32, 33	NO_X
Milieuzorg	A: 3, 4, 5 B: 34	Diverse

a) Onder 'stof' en 'aerosolen' wordt verstaan 'deeltjes met elke vorm, dichtheid en structuur die onder de omstandigheden ter plaatse van het monsternemingspunt zwevend in de gasfase voorkomen'.

Tabel 3b. Emissierelevante parameters (ERP's) voor bewaking van afgasbehandelingstechnieken

Categorie-A ERP's	
1	Totale VOS concentratie (bijv. FID, PID) na afgasreiniging
2	Concentratie CO
3	Grondstofsamenstelling (bijv. voedingsolie roetfabrieken)
4	Brandstofsamenstelling (bijv. S-gehalte kolen/ cokesovengas)
5	Massabalans ter controle van een uurvrachteis (bijv. bij chemisch nikkelbad)
Categorie-B ERP's	
6	Temperatuur verbrandingskamer/adsorptievat/biofilter/ koelvloeistof, etcetera.
7	Debiet van te behandelen/verbranden afgasstroom
8	Debiet of verbruik bijstook (meestal gas)
9	Drukval over reactor, membraan
10	Bedrijfstijd/standtijd (filtermateriaal)
11	Relatieve vochtigheid van afgasstroom
12	Temperatuur van te behandelen afgasstroom
13	Debiet vloeistofcirculatie
14	Temperatuur van te behandelen gasstroom na afgasreiniging
15	pH van wasvloeistof/biofilter/actief slibtank/buffertank
16	Vochtgehalte biofilter
17	Vochtgehalte afgas voor afgasreiniging
18	Stofgehalte afgas voor afgasreiniging
19	Maximale temperatuur van het biofilter in de loop van de tijd
20	Goede stofafvoer uit hopper
21	Controle op goede werking van het klopmechanisme
22	Elektrische spanning of stroom over apparaat
23	Toeslag voor droge stof (kg/uur) of suspensie (m^3/uur)
24	Concentratie van het reagens in de wasvloeistof
25	Ozonconcentratie in afgas van gasreiniging
26	Omschakeltijden bij meerdere bedden
27	Katalysatorconditie (leeftijd, veroudering, vergiftiging)
28	Concentratie van de te absorberen vloeistof in de wasvloeistof
29	Niveaumeting
30	Gewichtmeting
31	Kwalitatieve/indicatieve stofmeting
32	Meting of dosering NH_3
33	Katalysatortemperatuur
34	Productiebeperking (bijv. als de productie beneden waarde x blijft, dan blijft de emissie beneden waarde v)

3.7.5 Controle door meting

In §3.7.2 is beschreven dat er verschillende controlevormen mogelijk zijn. Eén van de mogelijke controlevormen is het uitvoeren van metingen. Bij metingen onderscheidt men afzonderlijke metingen (ook wel periodieke metingen genoemd) en continue metingen.

Op basis van de resultaten van de metingen beoordeelt het bevoegd gezag of aan de emissie-eisen wordt voldaan. De meetresultaten moeten dus betrouwbaar zijn. Om dit te bereiken is een aantal aspecten van belang bij het uitvoeren van de metingen. Deze paragraaf gaat in op de aspecten die van belang zijn bij het uitvoeren van afzonderlijke metingen en bij het uitvoeren van continue metingen, op de metingen in de vergunning en op de metingen in andere wet- en regelgeving.

De aspecten die in deze paragraaf worden behandeld, kan het bevoegd gezag vastleggen in de vergunning. Een andere mogelijkheid is dat deze aspecten door het bedrijf, eventueel in overleg met een meetdeskundige, worden uitgewerkt in een controleplan, dat moet worden goedgekeurd door het bevoegd gezag. Het bedrijf is verantwoordelijk voor de uitvoering van de metingen conform de voorschriften in de vergunning, of conform het controleplan.

Uitgebreidere informatie over de aspecten die in deze paragraaf worden behandeld, staat in de InfoMil publicatie *L40 Handleiding meten van luchtemissies*. Deze paragraaf gaat niet over geurmetingen; hiervoor wordt verwezen naar hoofdstuk 3.6.

Afzonderlijke metingen

Start metingen

Bij een afzonderlijke meetverplichting moet het bevoegd gezag in de vergunning opnemen dat de eerste controle zo spoedig mogelijk – doch uiterlijk binnen 6 maanden – nadat de emissie-eis van kracht is geworden, plaatsvindt.

Daarnaast kan, uit het oogpunt van toezicht, in de vergunning worden opgenomen dat het bedrijf moet melden wanneer de metingen plaats zullen vinden, hoe lang van te voren dit moet worden gemeld (bijvoorbeeld een week) en aan wie.

Meetplaats

Het is van belang dat tijdens de metingen een representatief monster wordt genomen uit de afgasstroom. Verstoringen van de afgasstroom kunnen leiden tot een onjuiste monsterneming. Vereisten aan de meetplaats en aan de meetvoorzieningen zijn gespecificeerd in een aparte norm (zie NeR bijlage 4.7). Het bevoegd gezag moet in de vergunning opnemen dat de meetplaats en de meetvoorzieningen zoveel

mogelijk moeten voldoen aan de eisen in de betreffende norm. Het bedrijf, eventueel in overleg met een meetdeskundige, dient dit vervolgens uit te werken in een controleplan en moet hier uitvoering aan geven. Wanneer wordt gemeten bij een meetplaats die niet voldoet aan de norm, moet dit worden vermeld in de meetrapportage.

Meetmethoden
Voor de uitvoering van de metingen dient het bedrijf (of de meetinstantie) gebruik te maken van genormaliseerde meetmethoden. Genormaliseerde meetmethoden zijn vastgelegd in meetnormen. Het bevoegd gezag moet de verplichting tot het gebruik van een bepaalde meetnorm vastleggen in de vergunning. Dit is de meetnorm zoals die geldt ten tijde van de aanvraag. Bij het verschijnen van een nieuwe norm kan het bedrijf, in overleg met het bevoegd gezag en een meetinstantie, besluiten om deze nieuwe norm te hanteren.

Voor een overzicht van meetnormen voor luchtemissiemetingen wordt verwezen naar NeR bijlage 4.7. De normen kunnen bij het Nederlands Normalisatie-instituut (NEN) worden besteld. Van de toepassing van genormaliseerde meetmethoden kan worden afgeweken, indien wordt aangetoond dat de toe te passen meetmethode tot vergelijkbare resultaten leidt als de genormaliseerde meetmethode[1]. In gevallen waarvoor geen op de situatie toegesneden genormaliseerde meetmethoden beschikbaar zijn, kan men andere meetmethoden toepassen.

Bepalen van de referentiegrootheden
De emissie-eisen op basis van de NeR zijn concentratie-eisen (in mg/m_o^3), uitgedrukt bij standaardcondities. Dat laatste wil zeggen bij 273 K, 101,3 kPa en betrokken op droog afgas. Door de definitie van de emissie-eisen bij standaardcondities zijn zij generiek en onafhankelijk van de specifieke afgascondities. Soms worden de eisen daarnaast nog gegeven bij een referentie zuurstofconcentratie.

Het bevoegd gezag moet in de vergunning een voorschrift opnemen waarin staat dat de meetresultaten ook moeten worden gepresenteerd uitgedrukt bij standaardcondities. Voor de omrekening van de meetresultaten naar standaardcondities[2] (herleiding) moeten, afhankelijk van de meetmethode, bepaalde referentiegrootheden (temperatuur, druk, vocht- en/of zuurstofgehalte) bekend zijn. Het bedrijf, eventueel in overleg met een meetdeskundige, werkt het meten van de relevante referentiegrootheden, volgens genormaliseerde meetmethoden, uit in een controleplan.

1) Bijvoorbeeld met behulp van NEN 7778:2003 Milieu - Gelijkwaardigheid van meetmethoden.
2) Voor de formules voor de omrekening naar standaard druk en temperatuur en voor vochtcorrectie en zuurstofcorrectie zie hoofdstuk 4 van InfoMil publicatie L40 Meten van luchtemissies.

Kwaliteitsborging uitvoerder
De kwaliteit van de uitvoering van de afzonderlijke metingen dient te worden gewaarborgd. Dit kan door middel van accreditatie, waarbij de meetinstantie is geaccrediteerd voor die specifieke meting. Een alternatief voor accreditatie is het door een meetinstantie aantoonbaar tot uitvoering brengen van de norm inzake de competentie van laboratoria (zie NeR bijlage 4.7). Voor minder vaak voorkomende componenten volstaat een accreditatie voor de meer algemene rookgascomponenten, zoals bijvoorbeeld NO_X, SO_2, stof, C_XHy en O_2.
De Raad voor Accreditatie (RvA; www.rva.nl) is de Nederlandse accreditatie-instelling, die een overzicht beheert van de meetinstanties die zijn geaccrediteerd. Bij de accreditatie hoort een zogenaamde scope, waarin staat voor welk type metingen de accreditatie geldig is. Een meetinstantie die is geaccrediteerd door een buitenlandse accreditatie-instelling (zie www.european-accreditation.org), is in Nederland ook toegestaan. Het bevoegd gezag moet de verplichting tot de kwaliteitsborging van de uitvoering van afzonderlijke metingen vastleggen in de vergunning.

Bedrijfsomstandigheden tijdens de metingen
In het kader van de NeR hebben de emissie-eisen betrekking op perioden met de hoogste emissies, bij normale bedrijfsvoering. Daarom moeten ook de metingen worden uitgevoerd bij dergelijke bedrijfs-omstandigheden. Het is niet de bedoeling dat wordt gemeten in storingssituaties[3], of bij de ingebruikname van alle opgestelde installaties, als dat normaal gesproken niet voorkomt. Perioden waarin, ten gevolge van stilstand van het proces of andere specifieke bedrijfsomstandigheden, geen emissie plaatsvindt, dienen bij de monsterneming buiten beschouwing te worden gelaten. Het bevoegd gezag moet in de vergunning een voorschrift opnemen waarin staat dat de metingen moeten worden uitgevoerd bij normale bedrijfsomstandigheden met de hoogste emissie. Het bedrijf, eventueel in overleg met een meet-deskundige, werkt deze bedrijfsomstandigheden uit in een controleplan.

Monsternemingsduur en benodigd aantal deelmetingen
Een afzonderlijke meting bestaat standaard uit drie deelmetingen of monsternemingen. De drie deelmetingen moeten worden uitgevoerd tijdens perioden met de hoogste emissie, bij normale bedrijfsvoering (zie Bedrijfsomstandigheden tijdens de metingen). Als de historie hier aanleiding toe geeft, kan in overleg tussen het bevoegd gezag en het bedrijf worden besloten om meer deelmetingen uit te voeren. De bemonsteringsduur van iedere deelmeting bedraagt een half uur, tenzij:

3) Overigens worden storingen relatief steeds belangrijker als bron van emissies. Zo vraagt de E-PRTR verordening bedrijven dan ook om gegevens te rapporteren over accidentele emissies.

- een langere bemonsteringsduur voortvloeit uit de meetmethode;
- een langere bemonsteringsduur noodzakelijk is voor het op representatieve wijze bemonsteren van de afgassen, bijvoorbeeld in het geval van batchprocessen. Als een emissie-eis per batch is opgenomen, kan een deelmeting zelfs een gehele batch duren tot ten hoogste de tijdsduur die volgens de vergunning voor de toetsing van de emissie-eis moet worden gehanteerd. Ook hierbij geldt dat niet mag worden bemonsterd in perioden dat er geen emissies optreden.
- een kortere bemonsteringsduur noodzakelijk is door het werken in charges korter dan een half uur.

Het bevoegd gezag moet het benodigde aantal deelmetingen en de monsternemingsduur in de vergunning vastleggen of opnemen dat het bedrijf dit moet uitwerken in een controleplan.

Meetonzekerheid
Iedere meetmethode (en meetresultaat) heeft een bepaalde onzekerheid. De meetonzekerheid is opgebouwd uit onzekerheidsbronnen bij de monsterneming, monsterbehandeling en analyse. De grootte van de meetonzekerheid kan worden ontleend aan de betreffende meetnorm of kan worden geschat door de meetinstantie die de metingen uitvoert[4]. In tabel 4 is een overzicht opgenomen van maximaal te hanteren meetonzekerheden, als percentage van de emissie-eis. Deze waarden zijn inclusief de eventuele herleidingsmetingen die worden uitgevoerd bij de concentratiebepaling.

Tabel 4. Maximale meetonzekerheid als percentage van de emissie-eis

Component	Meetonzekerheid [%]
SO_2	20
NO_x	20
Stof	30
T koolstof	30
Andere componenten[a)]	40
Debiet	20

a) Voor geur gelden andere waarden voor de meetonzekerheid, zie hoofdstuk 3.6 voor informatie over meten van geur.

In de vergunning kan het bevoegd gezag vastleggen dat het bedrijf (of de meetinstantie) de meetonzekerheid van de meting moet bepalen. De waarde van de meetonzekerheid van een bepaald meetresultaat is van belang voor de toetsing (zie §3.7.5) en moet dus op inzichtelijke wijze worden gerapporteerd door het bedrijf/de meetinstantie. In plaats hiervan kunnen ook bovenstaande waarden worden opgenomen in de vergunning.

4) Als maat voor de meetonzekerheid wordt in de NeR het 95% betrouwbaarheidsinterval (95% BI) gehanteerd. Dit betekent dat de kans dat de ware waarde zich binnen dit interval bevindt 95% is.

Rapporteren en bewaren van de meetgegevens
Zoals in §3.7.1 is beschreven, stelt de Wm dat voorschriften aan de vergunning moeten worden verbonden over het ter beschikking stellen van meetgegevens aan het bevoegd gezag. Op welke manier dat moet gebeuren, bijvoorbeeld door toesturen van de rapportage of door het rapport ter inzage te houden in de inrichting, en de termijn waarbinnen de gegevens ter beschikking moeten worden gesteld, dient te worden vastgelegd in de vergunning.

In de rapportage moet alle informatie zijn opgenomen die nodig is voor de interpretatie van de resultaten. In de rapportage over afzonderlijke metingen is het van belang dat wordt aangetoond dat de metingen zijn uitgevoerd bij normale bedrijfsomstandigheden met de hoogste emissie. Daartoe moeten gegevens over de datum en tijd van de uitvoering van de metingen worden verschaft, evenals relevante gegevens over de bedrijfsvoering ten tijde van de metingen.

Het bevoegd gezag moet in de vergunning opnemen dat het bedrijf de rapportage over de meetresultaten 5 jaar dient te bewaren. Voor installaties waar slechts een éénmalige meting plaatsvindt, moeten de meetresultaten gedurende de verdere levensduur van de installatie worden bewaard.

Continue metingen
Start metingen
Indien een continue meetverplichting is voorgeschreven, wordt direct bij het van kracht worden van de emissie-eis, of na het in bedrijf nemen van het meetsysteem, met de controle gestart. Bij continue metingen is er sprake van een vastgeïnstalleerde meetopstelling (geautomatiseerd meetsysteem) bij het bedrijf. Hiermee is het bedrijf zelf dus de uitvoerder van de metingen. Indien continue meting van een specifieke stof om meettechnische redenen niet mogelijk is, moet de mogelijkheid tot continue meting van de stofklasse of categorie worden nagegaan (zie §3.7.3.)

Meetplaats
Zie afzonderlijke metingen.

Meetmethoden
Zie afzonderlijke metingen.

Bepalen van de referentiegrootheden
Zie afzonderlijke metingen.
Bij een continue meetverplichting moeten de relevante referentiegrootheden (temperatuur, druk, vocht- en/of zuurstofgehalte) ook continu worden bepaald. Hiervan kan worden afgezien, als is gebleken dat de betreffende parameters constant zijn, voor de beoordeling van de emissie onbelangrijk zijn, met voldoende zekerheid op een andere manier kunnen worden bepaald of niet op continue wijze kunnen worden gemeten.

Kwaliteitsborging geautomatiseerde meetapparatuur
Het meetsysteem (het geheel van monsterneming, monsterbehandeling en analyse) waarmee de concentraties in het afgas continu worden bepaald, moet direct bij ingebruikname op een doelmatige werking worden gecontroleerd en worden gekalibreerd. Deze controle wordt ten minste één maal per vijf jaar herhaald, alsmede na elke wezenlijke verandering in het proces.
De kalibratie bestaat uit een vergelijking met een afzonderlijke meting (met behulp van een standaard referentiemethode, zie NeR bijlage 4.7). Deze vergelijking wordt uitgevoerd door een geaccrediteerde meetinstantie of door een meetinstantie die de Europese norm inzake de competentie van laboratoria aantoonbaar tot uitvoering brengt (zie Afzonderlijke metingen – Kwaliteitsborging uitvoerder).
Naast de vijfjaarlijkse kalibratie dient het meetsysteem ten minste één maal per jaar te worden gecontroleerd op een doelmatige werking. Door het bedrijf wordt doorlopend zorggedragen voor de goede werking van de geïnstalleerde meetapparatuur, onder meer door regelmatig onderhoud en door regelmatige controles met behulp van controlegassen.

Bovengenoemde aspecten van kwaliteitsborging zijn nader uitgewerkt in een Europese norm die in Nederland is geïmplementeerd: NEN-EN 14181. Deze norm schrijft geen specifiek meetprincipe voor, maar geeft procedures om te borgen dat de meetresultaten kunnen voldoen aan een bepaalde onzekerheidseis. NEN-EN 14181 kent drie kwaliteitsborgingniveaus[5] en een jaarlijkse controle[6]. Hiermee wordt het gehele traject geborgd van de keuze van een geschikt meetsysteem, kalibratie en validatie van het meetsysteem na installatie, tot en met de controle van de voortdurende goede werking ervan. De onzekerheidseis waaraan het meetsysteem wordt getoetst staat niet in de norm zelf, maar moet in de vergunning worden gespecificeerd. De onzekerheidspercentages in tabel 4 vormen hiervoor de basis.

Alhoewel het is aan te bevelen om de NEN-EN 14181 op te nemen in de vergunning om daarmee de kwaliteit van de meetgegevens te waarborgen, is de norm niet geschikt gebleken voor alle situaties. Zo is het toepassen van de systematiek bij procesemissies niet altijd eenvoudig. Bovendien kan deze norm, met name voor bestaande situaties, leiden tot hoge (investerings)kosten. Afhankelijk van de specifieke situatie kan worden besloten om de norm niet, of slechts een aantal van de in de norm beschreven procedures in de vergunning op te nemen.

5) KBN1, KBN2 en KBN3; in het Engels Quality Assurance Levels (QAL1, QAL2 en QAL3) genoemd.
6) JC; in het Engels Annual Surveillance Test (AST) genoemd. Voor meer informatie over de NEN-EN 14181 zie bijvoorbeeld het InfoMil praktijkblad L40-7C Kwaliteitsborging van geautomatiseerde meetsystemen.

Meetonzekerheid
Zie afzonderlijke metingen.

Verwerken, rapporteren en bewaren van de meetgegevens
Het bedrijf bepaalt per bron voor elk opeenvolgend half uur de halfuurgemiddelde concentratie. Om de beoordeling van de grote aantallen meetresultaten eenvoudiger te maken, kan het bevoegd gezag in de vergunning vastleggen dat de halfuurgemiddelden, na omrekening naar standaardomstandigheden en eventueel standaard zuurstofpercentage (herleiding), door het bedrijf worden ingedeeld in ten minste 20 concentratieklassen en worden bewaard als frequentie-verdeling. De frequentieverdelingen moeten op elk moment afleesbaar zijn en één maal per dag worden genoteerd. De meetresultaten van de continue metingen moeten gedurende vijf jaar in de inrichting worden bewaard. Over de resultaten van de continue metingen wordt jaarlijks gerapporteerd. Zie ook afzonderlijke metingen. In de rapportage over continue metingen is het van belang dat perioden van opstarten en stilleggen en andere periodes van niet-normale bedrijfsvoering worden geïdentificeerd.

Metingen en de vergunning
Zoals beschreven in de inleiding (§3.7.1 Juridisch kader) en in §3.7.2 moeten voor IPPC-bedrijven ten minste de volgende punten in de vergunning worden opgenomen:
- Controlevorm;
- Controlefrequentie;
- Ter beschikking stellen van de meetgegevens.

Voor niet-IPPC bedrijven wordt aanbevolen bovenstaande punten op te nemen in de vergunning.

Het verdient aanbeveling om daarnaast in de vergunning aandacht te besteden aan:
- Melding/start van de metingen;
- Meetplaats;
- Meetmethode;
- Kwaliteitsborging uitvoerder afzonderlijke metingen;
- Bedrijfsomstandigheden tijdens de metingen;
- Monsternemingsduur en aantal deelmetingen;
- Meetonzekerheid;
- Kwaliteitsborging geautomatiseerde meetapparatuur;
- Verwerking/registratie van meetgegevens en rapportage.

De manier waarop het bevoegd gezag deze laatstgenoemde punten kan vastleggen in de vergunning is reeds beschreven in deze paragraaf. Een andere mogelijkheid is om het bedrijf deze punten uit te laten werken in een controleplan, eventueel samen met een meetdeskundige (zie ook §3.7.1 Juridisch kader). Het controleplan moet dan ter goedkeuring worden voorgelegd aan het bevoegd gezag. In dit geval moet in de vergunning worden vastgelegd welke zaken moeten worden opgenomen in het controleplan (zie bovenstaande punten) en wanneer het controleplan moet worden aangeleverd.

Voorbeeld – Meetvoorschriften in de vergunning
In de vergunning wordt opgenomen dat:
- De afzonderlijke metingen zo spoedig mogelijk worden uitgevoerd, doch uiterlijk 6 maanden na van kracht worden van de emissie-eis;
- De uitvoering van de metingen uiterlijk 2 weken voor datum wordt gemeld bij het bevoegd gezag;
- De meetplaats wordt uitgevoerd conform NEN-EN 15259, wat door het bedrijf wordt uitgewerkt in een controleplan;
- De afzonderlijke metingen worden uitgevoerd conform NEN-EN 13284-1, door een meetinstantie met een accreditatie voor stofmetingen;
- De bedrijfsomstandigheden tijdens de meting door het bedrijf wordt uitgewerkt in een controleplan;
- Het aantal deelmetingen en monsternemingsduur t.b.v. een betrouwbare meting door het bedrijf worden uitgewerkt in een controleplan;
- De meetonzekerheid van de meting wordt bepaald door de meetinstantie, met een maximum van 30% van de emissie-eis.
- De resultaten van de afzonderlijke metingen, herleid naar standaardomstandigheden, op inzichtelijke wijze worden gerapporteerd en bewaard bij de installatie tot en met de volgende afzonderlijke meting.

Controle versus handhaving
Een bedrijf dat wordt verplicht om metingen uit te voeren, kan deze uitbesteden of via haar eigen (geaccrediteerde) meetdienst uitvoeren. In de Wet milieubeheer is geregeld dat gegevens ter controle op de naleving van de vergunning ook van het bedrijf zelf afkomstig kunnen zijn en dus met dat doel gevraagd kunnen worden. Dit betekent dat het bevoegd gezag kan handhaven op de resultaten van deze metingen. Daarnaast kan het bevoegd gezag zelf controlemetingen (laten) uitvoeren. Er kan ook worden gehandhaafd op de resultaten van continue metingen die volgens de vergunning door bedrijf moeten worden uitgevoerd.
Er kan niet worden gehandhaafd op metingen die niet in de vergunning staan, maar die het bedrijf vrijwillig uitvoert ten behoeve van de bedrijfsvoering.

Metingen in andere wet- en regelgeving
Naast de NeR kennen andere wet- en regelgeving ook meetverplichtingen. Eisen met betrekking tot de uitvoering van de metingen (meetnorm, accreditatie meetinstantie, kwaliteitsborging geautomatiseerde meetapparatuur, middelingstijd, etcetera) staan deels in de besluiten en deels in de bijbehorende ministeriële regelingen (zie §3.7.1 Samenhang met andere regelgeving).

3.7.6 Toetsing

De laatste stap bij het controleren van de emissies betreft de beoordeling door het bevoegd gezag van de vastgestelde emissies. Deze paragraaf gaat in op de beoordeling van de geregistreerde waarden van ERP's en de resultaten van metingen, zoals die zijn aangeleverd door het bedrijf of de meetinstantie. Deze paragraaf gaat daarnaast in op de toetsing en de vergunning en op de toetsing in andere wet- en regelgeving.

ERP's
Bij de toetsing van de resultaten van de ERP's wordt onderscheid gemaakt tussen de toetsing van categorie-A ERP's en categorie-B ERP's. Categorie-A ERP's kunnen, nadat de relatie met de emissie goed is vastgelegd, de meting van een specifieke component of componenten geheel vervangen. Voor de toetsing wordt dan ook verwezen naar hetgeen staat vermeld onder 'Continue metingen'.

Bij categorie-B ERP's moet in de vergunning (of in een controleplan) zijn vastgelegd binnen welke bandbreedte de waarden van de ERP zich mogen begeven, of welke waarde de ERP niet mag over- of onderschrijden. Dit zijn de toetsingscriteria. Bij dit type ERP's toetst het bevoegd gezag dus niet aan een emissie-eis, maar worden de geregistreerde waarden vergeleken met deze toetsingscriteria. Wanneer niet aan de toetsingscriteria wordt voldaan, is dit een indicatie dat de reinigingstechniek niet naar behoren functioneert of dat er sprake is van sterk afwijkende procesomstandigheden en dat daardoor mogelijk de emissie-eis wordt overschreden.

Voorbeeld – Toetsing ERP
In een bedrijf wordt stof afgevangen met een elektrofilter.

Het debiet van de te behandelen afgasstroom en de spanning over het elektrofilter moeten continu worden bewaakt als ERP. De waarden van de eerste ERP moeten zich volgens de gegevens van de leverancier bevinden tussen a en b m_0^3/s; de waarden van de tweede ERP tussen c en d Volt. De geregistreerde ERP-waarden worden hiermee vergeleken.

Metingen
Afzonderlijke metingen
Zoals beschreven in §3.7.4, bestaat een afzonderlijke meting standaard uit drie deelmetingen (of monsternemingen). De resultaten van de deelmetingen worden gemiddeld en dat gemiddelde geldt als het resultaat van de afzonderlijke meting.

Voordat het bevoegd gezag de afzonderlijke meting aan de emissie-eis toetst, moet de meetonzekerheid (zie §3.7.4 Controle door meting, de teksten over meetonzekerheid bij afzonderlijke metingen) van het

meetresultaat worden afgetrokken. De meetonzekerheid wordt dus uitgelegd ten gunste van het bedrijf. Als het resultaat van de meting verminderd met de meetonzekerheid van de meetmethode de emissie-eis niet te boven gaat, is aan de emissie-eis voldaan.

In de praktijk wordt nu vaak de meetonzekerheid van alle (drie) deelmetingen afgetrokken. Dit is bij middeling van een serie metingen niet correct, omdat de meetonzekerheid afneemt bij toename van het aantal deelmetingen. Bij een serie van n deelmetingen, moet het gemiddelde meetresultaat worden verminderd met de waarde voor de totale meetonzekerheid gedeeld door √n.

Voorbeeld – Toetsing afzonderlijke meting
In een bedrijf wordt stof afgevangen met een elektrostatisch filter. De stofemissie-eis in de vergunning is 5 mg/m_0^3.

Er is een afzonderlijke meting uitgevoerd met de volgende resultaten:
Deelmeting 1 = 5,6 mg/m_0^3
Deelmeting 2 = 5,1 mg/m_0^3
Deelmeting 3 = 4,7 mg/m_0^3
Het gemiddelde is het resultaat van de afzonderlijke meting = 5,1 mg/m_0^3

De meetonzekerheid van een stofmeting (zie §3.7.4) is maximaal 30% van de emissie-eis = 0,3 x 5 = 1,5 mg/m_0^3.
Bij 3 deelmetingen wordt als meetonzekerheid 1,5/√3 = 0,9 mg/m_0^3 gehanteerd.
De waarde voor toetsing is dus 5,1 – 0,9 = 4,2 mg/m_0^3. Dit is lager dan 5 mg/m_0^3 en hiermee wordt dus aan de emissie-eis voldaan.

Continue metingen
De resultaten van de continue metingen moeten op twee verschillende wijzen worden getoetst. Voor de continue metingen geldt dat:
- elk van de daggemiddelde concentraties onder de gestelde emissie-eis dient te liggen, en;
- geen van de halfuurgemiddelde concentraties het tweevoudige van de gestelde emissie-eis te boven mag gaan.

Ook voor de continue metingen geldt dat de resultaten van de metingen worden getoetst aan de emissie-eis nadat de meetonzekerheid er vanaf is getrokken. Hierbij wordt de totale meetonzekerheid gehanteerd (zie §3.7.4 Controle door meting, de teksten over meetonzekerheid bij afzonderlijke metingen). Deze hoeft dus niet te worden gedeeld door √n.

Toetsing en de vergunning
In de vergunning moet voor IPPC-bedrijven worden vastgelegd welke procedure wordt gehanteerd voor de beoordeling van de bij de bepalingen verkregen gegevens (zie §3.7.1 Juridisch kader). Het bevoegd gezag moet de manier van toetsen dus opnemen in de vergunning:
- het meetresultaat dat getoetst wordt (bijvoorbeeld na herleiding, middeling en aftrek van de meetonzekerheid);
- de toetsingscriteria;
- wanneer de emissie-eis in acht is genomen.

Voor niet-IPPC bedrijven wordt aanbevolen bovenstaande punten op te nemen in de vergunning.

Toetsing in andere wet- en regelgeving
Voor periodieke metingen stelt het Oplosmiddelenbesluit, gelijk aan de NeR, dat het gemiddelde van alle metingen lager moet zijn dan de emissiegrenswaarde. Het besluit kent echter als aanvullende eis dat alle uurgemiddelden lager moeten zijn dan 1,5 maal de emissiegrenswaarde.
De besluiten met betrekking tot verbrandingsemissies zijn strenger, want geen van de meetresultaten die deel uitmaken van een afzonderlijke meting mag boven de waarde van de emissie-eis liggen. Wel is er (bij overschrijding van de emissie-eis door één deelmeting) de mogelijkheid om op grond van een serie nadere metingen alsnog vast te stellen of aan de emissie-eis is voldaan.

Voor continue metingen bestaat in de wet- en regelgeving een grote verscheidenheid aan toetsingscriteria. Dit komt door variaties in de voorgeschreven middelingstijd (van een half uur tot een maand), in de percentielwaarden (van 95 tot 100%) en in de vermenigvuldigingsfactoren voor de emissiegrenswaarde (tussen de 1 en 2).

3.8 Diffuse stofemissie bij op- en overslag en bewerking van stuifgevoelige goederen

3.8.1 Achtergrond

Aan inrichtingen waarin stuifgevoelige goederen worden opgeslagen, verladen en/of bewerkt, dienen eisen ter vermindering van de stofemissies te worden gesteld. Bij deze activiteiten wordt totaal stof, bestaande uit fijn en grof stof, geëmitteerd (zie §2.10). Het fijn stof is met name relevant voor de volksgezondheid. De effecten van grof stof bestaan vooral uit de hinder als gevolg van het neerslaan van stof buiten de inrichting. De maatregelen in dit hoofdstuk zijn primair gericht op het reduceren van grofstofemissies; fijn stof wordt echter door deze maatregelen secundair ook gereduceerd.

3.8.2 Reikwijdte

Dit hoofdstuk richt zich op diffuse emissies van stof. Emissies via uitmondingen van afzuigpunten en dergelijke moeten worden gezien als gekanaliseerde emissies (puntbronnen). De puntbronnen dienen te voldoen aan de algemene emissie-eisen van de NeR.

Dit hoofdstuk is van toepassing op alle inrichtingen waar diffuse stofemissie kan optreden als gevolg van bewerking en verlading of opslag van stuifgevoelige goederen. Voorbeelden van activiteiten onder het toepassingsgebied zijn (deze lijst is niet limitatief): inrichtingen waarin kolen, erts, agribulk, mineralen of afval worden overgeslagen of opgeslagen, groencomposteringsinstallaties, cementindustrie, bewerking van bouw- en sloopafval en landbouwbedrijven.

De op- en overslag van giftige en/of reactieve producten wordt in dit hoofdstuk buiten beschouwing gelaten. Wanneer deze producten als massagoed worden verladen, behoort dit in gesloten systemen of in verpakte vorm te geschieden en niet als bulkgoederen.

Voor de relatie tussen dit hoofdstuk en de BREF 'emissies uit opslag' wordt verwezen naar de oplegnotitie op- en overslag.

3.8.3 Systematiek: activiteiten en stuifklassen

Op- en overslag van stuifgevoelige goederen is onder te verdelen in vijf activiteiten, te weten oppakken, (intern) transport, storten, bewerken en opslag van materiaal. De activiteiten oppakken, transport en storten worden samen ook aangeduid als verladen. (zie figuur 1)

Een belangrijk aspect bij het bepalen van de beste beschikbare technieken bij op- en overslag is de stuifgevoeligheid van goederen en de mogelijkheid tot bevochtiging van deze goederen. Hiervan uitgaande wordt de volgende klasse-indeling gehanteerd:

S1 sterk stuifgevoelig, niet bevochtigbaar,
S2 sterk stuifgevoelig, wel bevochtigbaar,
S3 licht stuifgevoelig, niet bevochtigbaar,
S4 licht stuifgevoelig, wel bevochtigbaar,
S5 nauwelijks stuifgevoelig.

Bijlage 4.6 van de NeR geeft de klasse-indeling van de meest voorkomende bulkgoederen. Deze lijst moet niet als limitatief worden gezien.

Opslag of verlading van stuifgevoelige bulkgoederen die componenten bevatten uit de klassen MVP 1, sA.1, sA.2 of sO.1 moet bij voorkeur verpakt plaatsvinden of, wanneer verpakking niet mogelijk is, worden behandeld als behorend tot de stuifklasse S1 (of eventueel S2). Bovenstaande is alleen van toepassing als het gehalte aan aanwezige bijzondere componenten in een uit deze bulkgoederen afgescheiden fractie de betreffende onderstaande waarden overschrijdt:

- componenten uit klasse MVP 1, sA.1 en sO.1: 50 mg/kg droge massa,
- componenten uit klasse sA.2: 500 mg/kg droge massa.

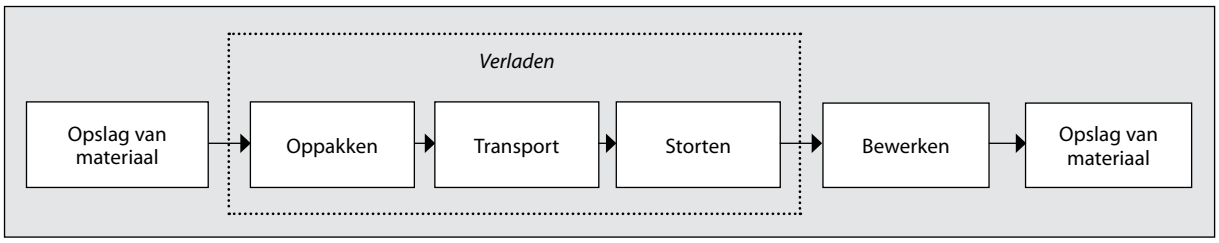
De fractie waaraan wordt getoetst, wordt verkregen door zeven met een maximale maaswijdte van 5 mm. Het betreft hier de fractie die de zeef passeert.

3.8.4 Richtlijnen voor het bepalen van de beste beschikbare technieken

Algemeen uitgangspunt: geen visueel waarneembare stofverspreiding

Met betrekking tot de diffuse stofemissies geldt als uitgangspunt voor het bepalen van de best beschikbare

Figuur 1. Activiteiten bij op- en overslag



technieken dat binnen de inrichting geen visueel (dat wil zeggen met het oog) waarneembare stofverspreiding in de buitenlucht mag optreden.
Het begrip visueel waarneembare stofverspreiding is een signaleringsinstrument. Wanneer rond een bron visueel waarneembare stofverspreiding optreedt is dit doorgaans een teken dat de maatregelen niet optimaal functioneren. Vergunningvoorschriften waarin zonder verdere specificatie is opgenomen dat geen visueel waarneembare stofverspreiding mag optreden kunnen bij handhaving problemen opleveren. Daarom is het noodzakelijk om dit uitgangspunt per situatie te vertalen naar handhaafbare voorschriften.

Visueel waarneembare stofverspreiding in voorschriften
- Met de toepassing van de beste beschikbare technieken is het onder realistische omstandigheden haalbaar dat geen visueel waarneembare stofverspreiding optreedt.
- In bijzondere omstandigheden, zoals extreme weersomstandigheden, zal het echter niet mogelijk zijn om hieraan te voldoen. In die gevallen is het uitgangspunt dat op een afstand van 2 meter van de bron geen visueel waarneembare stofverspreiding optreedt.
- In het vooroverleg zal tussen de aanvrager en het bevoegd gezag overeenstemming moeten worden bereikt over deze situaties met de daarbij te treffen maatregelen.

Voorschriften op verschillende niveaus
Elk van de activiteiten is op verschillende manieren, met verschillende technieken of handelingen uit te voeren. Opslag kan bijvoorbeeld buiten, maar ook in een silo gebeuren. Daarnaast kunnen technieken en handelingen worden geoptimaliseerd en kunnen dikwijls aanvullende maatregelen worden getroffen, om te zorgen dat geen visueel waarneembare stofverspreiding optreedt.

Dit betekent dat bij het bepalen van de beste beschikbare technieken voor de betreffende vergunningsituatie aandacht moet worden besteed aan drie aspecten:
- de keuze van de techniek/handeling (bijvoorbeeld grijper, verticale schroef);
- de wijze waarop de techniek/handeling plaatsvindt (bijvoorbeeld optimalisatie van de techniek, good-housekeeping);
- de mogelijke toepassing van aanvullende maatregelen bij de techniek (bevochtigen, afzuigen, afsluiten, windreductie en schoonhouden).

De selectie van de juiste maatregelen wordt bepaald door vele factoren, zoals de soort opgeslagen product (stuifklasse), hoeveelheid van het product, opslagwijze, omgevingsfactoren (bedrijfsterrein, woningbouw) of lokale weersomstandigheden.

Figuur 2 toont per hoofdactiviteit mogelijke technieken (grijs), en binnen deze technieken mogelijkheden voor optimalisatie (wit).
De hoofdactiviteit bewerken is niet in de figuur opgenomen omdat deze groep zeer diverse handelingen kent (bijvoorbeeld breken, malen, zeven, mengen, wassen, drogen). Vergelijkbaar met de hoofdactiviteit opslag kan het bewerken in de open lucht of in een gesloten ruimte worden uitgevoerd. De belangrijkste aanvullende maatregelen zijn het afsluiten van machines en apparaten, het afzuigen en het bevochtigen.

Factsheets
Figuur 2 is uitgewerkt in factsheets die per activiteit een beschrijving geven van technieken/handelingen, optimalisatiemaatregelen en aanvullende maatregelen. Deze factsheets geven verdergaande handvatten om de beste beschikbare technieken voor een specifieke situatie te bepalen. De factsheets zijn te vinden op de website www.infomil.nl.

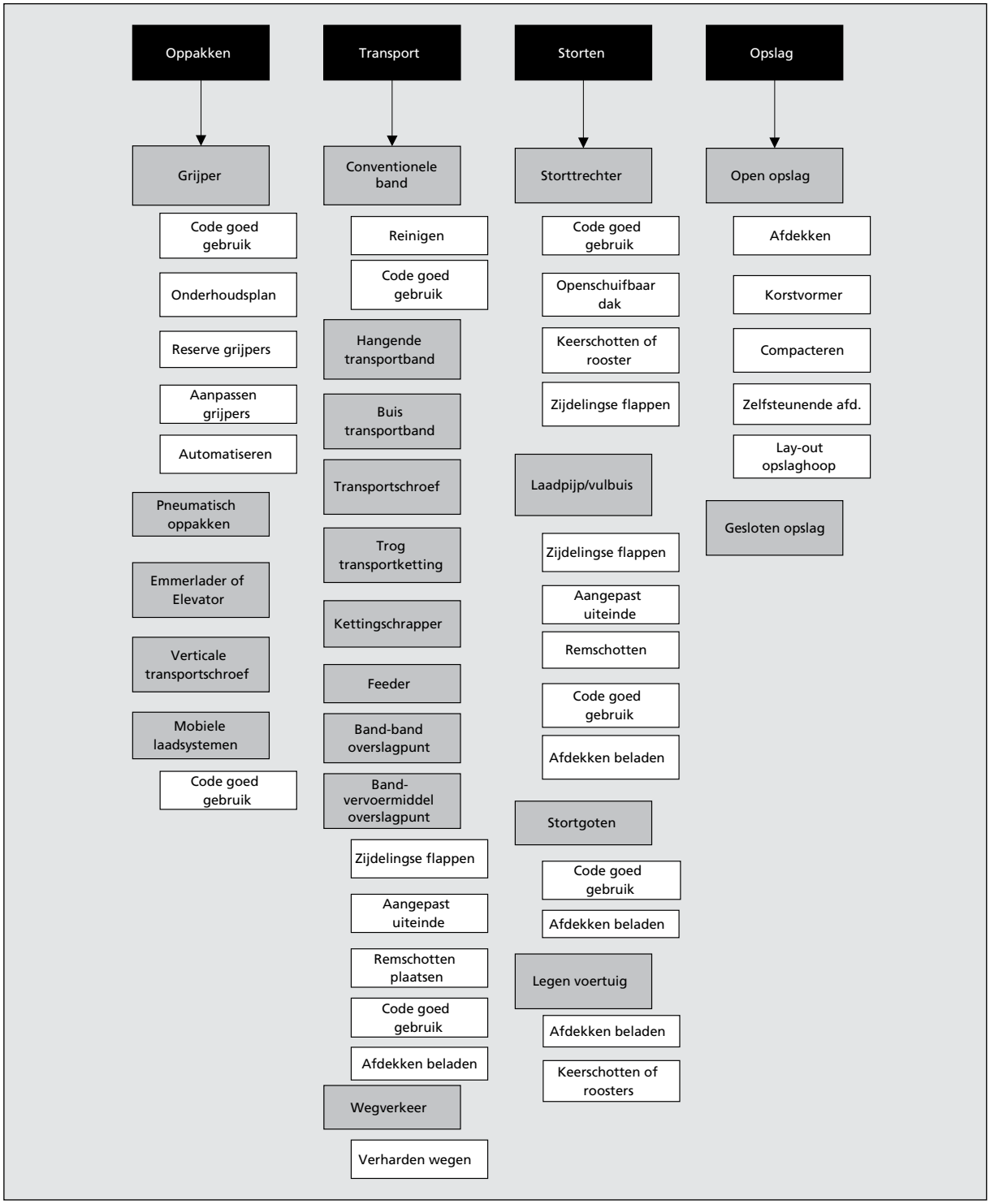
Gesloten versus open uitvoering
Voor goederen uit de stuifklasse S1 tot en met S3 geldt dat er voor elke activiteit (opslag, oppakken, transport, storten, bewerken) een gesloten uitvoering van de techniek/handeling moet worden toegepast (bijvoorbeeld een grijper met bovenafdichting). Bij de opslag of bij het bewerken dienen de goederen in een gesloten ruimte te worden opgeslagen of bewerkt. Deze maatregel dient te worden aangevuld met optimalisatiemaatregelen (bijvoorbeeld good-housekeeping) en/of aanvullende maatregelen (bijvoorbeeld bevochtigen, afzuigen) als dat nodig is om visueel waarneembare stofverspreiding te voorkomen.

Bij de goederen uit de stuifklasse S4 en S5 mag in bestaande situaties voor elk van de activiteiten een open uitvoering van de techniek/handeling worden toegepast. Daarbij dienen dusdanige optimalisatie- en/of aanvullende maatregelen te worden genomen dat er geen visueel waarneembare stofverspreiding optreedt.

In nieuwe situaties kan gesloten uitvoering eerder economisch haalbaar zijn dan in bestaande situaties, met name in het geval van een homogene samenstelling van bulkgoederen. Zo kan grootschalige inpandige bulkgoederenopslag over de gehele levensduur bezien economisch aantrekkelijk zijn. Afhankelijk van de omvang, milieurelevantie en homogeniteit van bulkgoederen - ter beoordeling van het bevoegd gezag – dient bij nieuwe situaties onderzoek te worden verricht naar de haalbaarheid van inpandige opslag. Daarbij dienen alle relevante kosten en baten (onder meer grondkosten, personeelskosten, kosten van bestrijdingstechnieken, kosten van verwaaiing van stof) over de gehele levensduur te worden meegenomen. Indien uit dit onderzoek blijkt dat gesloten uitvoering economisch haalbaar is, dient dit te worden toegepast.

Voor de uitleg van de begrippen bestaande en nieuwe situaties wordt verwezen naar § 2.5.4.

Figuur 2. Mogelijke technieken en optimalisatie



Weerinvloed

Afhankelijk van de lokale situatie en de windrichting dient het verladen en het bewerken in de open lucht te worden gestaakt indien, gelet op de stuifklasse, de windsnelheid (10-minuten-gemiddelde waarden) de hieronder vermelde waarden overschrijdt:

- klasse S1 en S2 8 m/s
- klasse S3 14 m/s
- klasse S4 en S5 20 m/s.

Het bevoegd gezag kan overwegen om in de vergunning vast te leggen dat werkzaamheden boven de aangegeven windsnelheden kunnen doorgaan als er aan bepaalde voorwaarden (ingevuld bijvoorbeeld door middel van door het bevoegd gezag vastgestelde werkinstructie) wordt voldaan. Het uitgangspunt van geen visueel waarneembare stofverspreiding moet in ieder geval worden gehandhaafd.

3.8.5 Controleren van diffuse stofemissies

Monitoring van de voorschriften in de vergunning kan door middel van visuele inspectie en door middel van een meetsysteem waarmee de stofconcentratie wordt gemeten. Het meetsysteem wordt hierbij gebruikt voor het controleren van het effect van getroffen maatregelen.

Het controleren van de keuze van de techniek/handeling, de wijze waarop de techniek/handeling plaatsvindt en controle van de aanvullende maatregelen gebeurt door middel van onderhoud en inspectie. De aard en frequentie van onderhoud en inspectie moeten worden vastgelegd in een onderhouds- en inspectieplan.

Rapportage in het kader van de EG-verordening PRTR is voor op- en overslagbedrijven niet verplicht. Indien een bedrijf met op- en overslagactiviteiten een significante bijdrage levert aan de fijnstofconcentraties in de omgeving, kan het bevoegd gezag in de vergunning een verplichting opnemen om de jaarvracht aan stof - en eventueel daar aan gerelateerde gegevens – jaarlijks via het elektronisch Milieujaarverslag te rapporteren. Voor het bepalen van de jaarvracht dient in dat geval gebruik gemaakt te worden van NTA 8029 (Bepaling en registratie van industriële fijnstofemissies).

4

NeR hoofdstuk 4

Bijlagen

4 Bijlagen

Inhoud

4.1	Referenties en verwijzingen	1
4.2	Termen en definities	1
4.3	Luchtkwaliteitsnormen, MTR-waarden en streefwaarden	1
4.4	Brief minister juni 95 over geur	1
4.5	Overzicht indeling stoffen	1
4.6	Stuifklassen	1
4.7	Genormaliseerde meetmethoden	1
4.8	Lijst van carcinogene en verdacht carcinogene stoffen	*vervallen*
4.9	Methodieken integrale afweging	1
4.13	Beschrijving van de methodiek kosteneffectiviteit	1
4.14	Overzicht algemene emissie-eisen	1
4.15	Invulling van de minimalisatie verplichting	1
4.16	Procedure indeling in zorgcategorieën van SOMS	1
4.17	De categorieën van de IPPC-richtlijn	1

4.1 Referenties en verwijzingen

1 Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft) 2002, Gemeinsames Ministerialblatt, Jahrgang 2002, Nr.25-29, Seite 509–606.

2 Modellen voor de berekening van de Verspreiding van Luchtverontreiniging, inclusief aanbevelingen voor de waarden van parameters in het Lange-Termijnmodel, Subcommissie Luchtverontreiniging, april 1976.

3 Parameters in het Lange-Termijnmodel Verspreiding Luchtverontreiniging, Nieuwe aanbevelingen, Werkgroep Verspreiding Luchtverontreiniging, Delft, september 1984.

4 Frequentieverdelingen van luchtverontreinigingsconcentraties, een aanbeveling voor een rekenmethode, Werkgroep Verspreiding Luchtverontreiniging, Delft, augustus 1981.

5 Invloed van een gebouw op de verspreiding van schoorsteenpluimen, Aanbeveling voor een Rekenmethode, Werkgroep Verspreiding Luchtverontreiniging, Delft, oktober 1986.

6 Bestrijdingsstrategie voor de emissies van vluchtige organische stoffen, Projekt KWS2000, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, februari 1989.

8 KWS2000 en Vergunningen, Projekt KWS2000, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, april 1990.

9 Nationaal MilieubeleidsPlan, Tweede Kamer, vergaderjaar 1988–89, 21 137 nrs 1–2, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.
Nationaal MilieubeleidsPlan -plus, Tweede Kamer, vergaderjaar 1989–90, 21 137, nr. 20 Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer.

10 Het nieuwe nationaal model, Model voor de verspreiding van luchtverontreiniging uit bronnen over korte afstanden, TNO MEP, Apeldoorn, 1998.

11 Nationaal Milieubeleidsplan 3, Ministerie van VROM, 1997.

12 De Wet Milieubeheer, Prof. Mr. Drs. F.C.M.A. Michiels, Tjeenk Willink, 1992.

13 Stoffen en normen, overzicht van belangrijke stoffen en normen in het milieubeleid, Ministerie van VROM, Samsom 1999.

14 Document meten en rekenen geur, Publikatiereeks Lucht en Energie nr 115, Ministerie van VROM, december 1994.

15 Beschrijving van luchtemissiebeperkende technieken, Tauw, InfoMil nr L26, maart 2000.

16 Samenwerkingsproject Procesbeschrijvingen Industrie Nederland (SPIN), RIVM, 1992–1996.

17 Die Neue TA;Luft, dr. Dieter Jost, Weka Verlag, Augsburg, februari 2000.

18 Circulaire Vergunning op hoofdzaken/vergunning op maat, 3 juni 1999.

19 Economische en technische realiseerbaarheid concept-emissie-eisen voor stof volgens de NeR, Haskoning, 1992.

20 Ministerie van VROM, 1995. Kosteneffectiviteit van milieumaatregelen in de industrie. Beschrijving van de methodiek, deel A. Publicatiereeks Lucht & Energie nr. 119, december 1995.

21 Ministerie van VROM, 1995. Kosteneffectiviteit van milieumaatregelen in de industrie. Vaststellen van het referentiekader, deel B. Publicatiereeks Lucht & Energie nr. 120, december 1995.

22 Ministerie van VROM, 1995. Vervolgonderzoek kosteneffectiviteit van milieumaatregelen in de industrie, Publicatiereeks Lucht & Energie nr. 126. November 1997.

23 InfoMil, 2000. Evaluatie methode kosteneffectiviteit (KE), nr L29, Informatiecentrum Milieuvergunningen, januari 2000, Den Haag.

24 DACE, Jaarlijkse uitgave. Prijzenboekje, kostengegevens ten behoeve van ramingen. Dutch Association of Cost engineers, Leidschendam.

25 Reductiepotentieel van NO_x emissie bij de industrie, raffinaderijen en centrales met de samenhangende kosten, Stork Engineering Consultancy, februari 1998.

26 Reductiepotentieel van NO_x emissies bij de industrie, raffinaderijen en centrales met de samenhangende kosten; Aanvullende studie; Stork Engineering Consultancy, 28 oktober 1998.

27 VROM, Strategienota omgaan met stoffen, vastgesteld door de ministerraad op 16 maart 2001, Ministerie van VROM, april 2001, Den Haag. Eerste voortgangsrapportage, maart 2002; tweede voortgangsrapportage, oktober 2002, goedgekeurd door de ministerraad op 4 oktober 2002.

4.2 Termen en definities

Accreditatie/geaccrediteerde meetinstantie
Meetinstantie die door de Raad voor Accreditatie (RvA) is erkend als competent voor het uitvoeren van metingen. Bij een accreditatie hoort een scope. Een alternatief voor accreditatie is het door een meetinstantie aantoonbaar tot uitvoering brengen van de norm inzake de competentie van laboratoria NEN-EN-ISO/IEC 17025.

Afgas
Gasvormige drager van de emissie.

Afzonderlijke meting
Periodieke meting ter controle van de emissie, bestaande uit tenminste drie onafhankelijke deelmetingen (monsternemingen). Uit te voeren door een geaccrediteerde meetinstantie (of gelijkwaardig).

Bewerkingseenheid
Eenheid voor fysische en/of chemische bewerking van grondstoffen, hulpstoffen of tussenproducten.

Bijzondere regeling
Een afwijking ten opzichte van de algemene, brongerichte eisen voor een bepaald(e) productieproces, proceshandeling
of branche, zoals uitgewerkt in hoofdstuk 3 van de NeR.

Bioaccumulerend
Bioaccumulerende stoffen zijn stoffen die zich in organismen of in organen van organismen ophopen.

BREF
BAT referentie document. Informatie document van de Europese Commissie met beschrijving van de Beste Beschikbare Technieken (BAT, Best Available Techniques) ter vermindering van emissies voor een
bepaald proces of een bepaalde bedrijfstak. Zie §2.12.

Bron
Emissie van een bewerkingseenheid, – al dan niet voorzien van emissiebeperkende voorzieningen – en ongeacht de vraag of die emissie gecombineerd met andere emissies wordt geloosd op één of meer puntbronnen.

Carcinogene stof (of kankerverwekkende stof)
Volgens de definitie van de EU-GHS-verordening zijn "kankerverwekkende stoffen": stoffen en mengsels die kanker veroorzaken of de incidentie van kanker doen toenemen. Ook stoffen die bij correct uitgevoerde dierproeven goed- en kwaadaardige tumoren hebben veroorzaakt, worden als kankerverwekkend voor mensen beschouwd, of ervan verdacht kankerverwekkend voor mensen te zijn, tenzij er sterke bewijzen zijn dat het mechanisme van tumorvorming voor de mens irrelevant is.

Continue metingen
Metingen die continu worden uitgevoerd met een vast-geïnstalleerde meetopstelling (geautomatiseerd meetsysteem) in het afgaskanaal van een bedrijf.

Controlefrequentie
x maal per jaar: met tussenpozen van 12/x maanden;
1 maal per y jaar: met tussenpozen van y jaar.

Controleplan
Plan waarin aspecten zijn uitgewerkt die relevant zijn bij het controleren van de emissies, zoals eisen aan de meetplaats, het gebruik van meetnormen en kwaliteitsborging. Dit in aanvulling op de controlevorm en frequentie en de toetsingsprocedure, die in de vergunning zelf dienen te staan. Een controleplan kan bij de aanvraag worden ingediend of worden voorgeschreven in de vergunning. In het laatste geval moeten in de vergunning voorwaarden worden geformuleerd waaraan het controleplan moet voldoen. Het bevoegd gezag dient goedkeuring te verlenen aan het controleplan.

Controleregime
De NeR kent vijf verschillende controleregimes, genummerd 0, 1, 2, 3 en 4 en oplopend in zwaarte, met elk een bepaalde controlevorm en frequentie.

Controleverplichtingen
Controlevorm en frequentie die op een bron van toepassing zijn.

Controlevorm
De NeR kent als controlevormen afzonderlijke metingen, continue metingen en het gebruik van emissierelevante parameters (ERP's).

Daggemiddelde concentratie
De gemiddelde afgasconcentratie per dag, over de feitelijke bedrijfstijd, debietgewogen.

Debiet
Afgashoeveelheid die per tijdseenheid wordt geëmitteerd (in m^3/uur). Kan ook worden uitgedrukt bij standaardcondities (in m_o^3/uur; zie standaard volume).

Diffuse bron
Een niet-gekanaliseerde emissie.

Dubbel uitvoeren van een emissiebeperkende techniek
Het dubbel uitvoeren van een emissiebeperkende techniek houdt in dat de emissiebeperkende techniek twee keer geïnstalleerd is. De tweede installatie wordt niet gebruikt onder normale procesomstandigheden, maar alleen ingezet bij storing aan de eerste installatie.

Emissie
De uitworp van een of meer verontreinigende stoffen naar de lucht.

Emissie-eis
De bij de vergunningverlening per bron voor onderscheiden afgascomponenten als bovengrens te hanteren emissieconcentratie.

ERP's (emissierelevante parameters)
Meetbare of berekenbare grootheden die in directe of indirecte relatie staan met de te beoordelen emissies. In de NeR worden twee typen ERP's onderscheiden: Categorie-A ERP's geven een kwantitatief beeld van de emissie en kunnen de meting van een component vereenvoudigen of zelfs geheel vervangen. Categorie-B ERP's geven een indruk van de werking van een techniek/proces en daarmee een indicatie van de emissie.

Extreem risicovolle stof
Persistente, gemakkelijk accumuleerbare en zeer toxische stof.

EU-GHS-verordening
De EU-GHS-verordening is een verordening voor de implementatie van het GHS in de EU. GHS staat voor Globally Harmonised System voor the classification and labelling of chemicals. De verordening bevat criteria waarmee stoffen en mengsels op basis van hun gevaarseigenschappen worden ingedeeld in gevarenklassen. Daarnaast stelt de EU-GHS-verordening eisen aan verpakkingen en aan etikettering van stoffen. De bepalingen van de verordening zijn grotendeels gebaseerd op het GHS systeem dat in VN-verband is opgezet.

Geurbelasting
De hoeveelheid geur in de leefomgeving. Dit is de geurconcentratie uitgedrukt in Europese odourunits per kubieke meter lucht bij een bepaalde percentielwaarde (ou_E/m^3 als x-percentiel).

Grensmassastroom
Per stofklasse verschillende drempelwaarde voor de beoordeling van de relevantie van emissies (in g/uur). Maat voor de schadelijkheid van een emissie.

Inspectie
Inspectie op functioneren van een middel houdt in het met een zekere, vastgelegde regelmaat controleren van de goede staat en werking van geïnstalleerde voorzieningen aan de hand van daartoe geëigende parameters en/of procedures, inclusief het vastleggen van de bevindingen daarvan.

Kalibreren
Het door middel van parallelle metingen bepalen en corrigeren van de afwijking van continue meetapparatuur gebruikmakend van een standaard referentiemethode.

Kankerverwekkende stof of mengsel
Zie Carcinogeen.

Kosteneffectiviteit
Jaarkosten van emissiebeperkende maatregelen gedeeld door de emissiereductie (in euro/ton emissiereductie).

Luchtverontreiniging
De aanwezigheid in de buitenlucht van verontreinigende stoffen.

Massastroom (of vracht)
De massa van een bepaalde stof of stoffen uit eenzelfde stofklasse of -categorie, die per tijdseenheid wordt geëmitteerd (in g/uur).

Meetmethode
Het geheel van monsterneming, monsterbehandeling en analyse ten behoeve van de kwantificering van emissies. Er moet gebruik worden gemaakt van genormaliseerde meetmethoden, vastgelegd in meetnormen, als deze beschikbaar zijn.

Meetonzekerheid
Is opgebouwd uit onzekerheidsbronnen bij de monsterneming, monsterbehandeling en analyse. De grootte van de meetonzekerheid kan worden ontleend aan de betreffende meetnorm of kan worden geschat door de meetinstantie die de metingen uitvoert. Als maat voor de meetonzekerheid hanteert de NeR het 95% betrouwbaarheidsinterval (95% BI; overeenkomend met ongeveer twee maal de standaarddeviatie).

Meetplaats
Positie op het afgaskanaal inclusief meetbordes, waar metingen kunnen worden uitgevoerd. Deze plaats dient aan bepaalde vereisten te voldoen in relatie tot representatieve bemonstering, toegankelijkheid/veiligheid en voorzieningen, zoals elektriciteit.

Minimalisatieverplichting
De minimalisatieverplichting impliceert dat blijvend naar een nulemissie moet worden gestreefd.

Modulair uitvoeren van een emissiebeperkende techniek
Hierbij worden meerdere kleine eenheden van de emissiebeperkende techniek geïnstalleerd die allen gebruikt worden onder normale procesomstandigheden. Mocht er bij één van de kleinere eenheden een storing optreden, dan zal de emissie tijdelijk iets verhoogd worden, maar de omvang van de storingsemissie zal beperkt worden door de aanwezigheid van de andere nog werkende eenheden.

Mutageen
Mutagene stoffen veroorzaken een permanente verandering in de hoeveelheid of de structuur van het genetisch materiaal in een cel.

Onderscheiden bron
Afzonderlijke bronnen binnen een inrichting, lozend via één of meer puntbronnen en relevant voor de emissie van die inrichting.

Ongereinigde massastroom
De massastroom van een activiteit vóór een eventuele reiniging door middel van nageschakelde technieken. De definitie impliceert dat bij identieke processen, van vergelijkbare omvang, afhankelijk van de procesvoering cq. het al dan niet treffen van procesgeïntegreerde maatregelen sprake kan zijn van een verschillende ongereinigde massastroom.

Oplegnotitie
Notitie om een onderliggend stuk te verduidelijken. In de NeR gebruikt om vergunningverlener te informeren over de toepassing van de BREFs, de oplegnotities zijn opgenomen in §3.5 en hebben eenzelfde status als de bijzondere regelingen in de NeR.

Parts per million (ppm)
Concentratie-eenheid. Omrekenen van ppm naar mg/m_o^3 gaat via de formule:
C = MM/22,4 * Cv

MM: molecuulmassa voor de betreffende component
Cv : concentratie in volume ppm (droog)
22,4: molair volume in l/mol van een ideaalgas bij 273 K en 101,3 kPa.

PBT-stoffen
PBT-stoffen zijn persistent én bioaccumulerend én toxisch voor mens en milieu.

Persistent
Persistent betekent niet of nauwelijks afbreekbaar.

Prioritaire stoffen
Nederlandse prioritaire stoffen zijn stoffen die op de Nederlandse prioritaire-stoffenlijst zijn geplaatst. Dit is gebeurd omdat deze stoffen vanwege hun gevaarseigenschappen, emissies en/of mate van voorkomen in het milieu een meer dan verwaarloosbaar risico voor mens en/of milieu met zich meebrengen of in het nabije verleden meebrachten. De meeste stoffen die op de Nederlandse prioritaire-stoffenlijst staan, zijn afkomstig van internationale (prioritaire-)stoffenlijsten.

Proceseenheid
Eén of meer bewerkingseenheden, afzonderlijk onderdeel binnen een inrichting, niet als zodanig leidend tot een vermarktbaar product.

Procesemissies
Emissie van bedrijfsactiviteiten; hiertoe worden tevens gerekend emissies ten gevolge van aanvoer, op- en overslag en transport van grond- en hulpstoffen en emissies van verbrandingsprocessen die niet onder de amvb's voor Stookinstallaties vallen.

Puntbron
Een gefixeerd punt van gekanaliseerde – en daarmee in principe kwantificeerbare emissies.

REACH-verordening
REACH staat voor: Registratie, Evaluatie, Autorisatie en beperking van CHemische stoffen, verordening (EG) nr.1907/2006. "Zonder registratie, geen handel". Door REACH komt meer en betere informatie beschikbaar over stoffen en mengsels, en stelt beperkingen aan het gebruik van stoffen wanneer negatieve effecten ervan op mens en/of milieu bekend zijn.

Referentie zuurstofpercentage
Bepaald specifiek zuurstofpercentage in de afgassen waarnaar de emissieconcentraties vóór toetsing moeten worden omgerekend.

Referentiegrootheden
Grootheden die nodig zijn voor de omrekening van emissieconcentraties naar standaardcondities; temperatuur, druk en vochtgehalte (plus eventueel het zuurstofgehalte).

Reprotoxisch
Reprotoxische stoffen zijn stoffen met een mogelijk effect op de voortplanting en of op de ontwikkeling van een ongeboren vrucht. Deze stoffen kunnen de vruchtbaarheid verminderen (zowel bij mensen als bij dieren of planten) en/of de ongeboren vrucht schaden.

Respirabel stof
Respirabel is dat deel van het totaal stof dat kan doordringen tot in de longblaasjes. Het betreft stofdeeltjes met een aerodynamische diameter kleiner dan 10 micrometer; de aerodynamische diameter van een deeltje is de equivalente diameter van een bolvormig deeltje met een dichtheid 1000 kg/m^3 dat een gelijke valsnelheid als dat deeltje heeft.

Sommatiebepaling
De sommatiebepaling houdt in:
A voor gelijktijdig optredende emissies van verschillende stoffen binnen eenzelfde klasse wordt de gereinigde massastroom gesommeerd over alle bronnen binnen de inrichting; overschrijdt de gesommeerde emissie de grensmassastroom van de betreffende klasse dan is de eis per bron van toepassing op de gezamenlijke concentratie van alle tot die klasse behorende stoffen.
B voor alle gelijktijdig optredende emissies van verschillende stoffen uit afzonderlijke klassen binnen één categorie wordt de gereinigde massastroom gesommeerd over alle bronnen binnen de inrichting; overschrijdt de gesommeerde emissie de grensmassastroom van (respectievelijk) een in nummer hogere klasse dan is

de eis van die klasse per bron van toepassing op de gezamenlijke concentratie van de betrokken stoffen, waarbij een eventueel per klasse geldende eis onverminderd van toepassing blijft.

Standaardvolume (m_o^3)
Afgashoeveelheid in m^3 bij 273 K, 101,3 kPa en betrokken op droge lucht. Indien van toepassing kan de emissie daarnaast worden teruggerekend op een referentie zuurstofpercentage in de afgasstroom. Wordt ook wel normaal kubieke meter genoemd: Nm^3.

(Bij) Standaardcondities
Concentratie of debiet betrokken op het standaardvolume.

Stand der Techniek
Behorend tot 'Stand der Techniek' worden die maatregelen gerekend die ter beperking van emissies van een bron de grootst mogelijke bescherming van het milieu bieden, procesgeïntegreerd dan wel als nageschakelde techniek, in een gemiddeld en financieel gezond bedrijf van de betreffende branche in binnen- of buitenland met succes worden toegepast, danwel overeenkomstig de regels der techniek vanuit andere processen of op basis van succesvolle, op industriële schaal uitgevoerde demonstratieprojecten op de betreffende bron kunnen worden toegepast. Is binnen de branche de bedrijfsgrootte erg uiteenlopend dan is het voorzieningenniveau van bedrijven met een vergelijkbare grootte maatgevend.

(Stof)categorie
Clustering van stoffen op basis van vergelijkbare fysische en/of chemische eigenschappen.
Onderscheiden worden:
- carcinogeen
- stof
- gas- of dampvormig anorganisch
- stofvormig anorganisch
- gas- of dampvormig organisch
- stofvormig organisch.

Stofklasse
Onderverdeling binnen een stofcategorie op basis van vergelijkbare (toxicologische) eigenschappen.

Stofvormige emissie
Deeltjes met elke vorm, dichtheid en structuur die onder de omstandigheden ter plaatse van het monsternemingspunt zwevend in de gasfase voorkomen.
In overeenstemming met de Europese norm NEN-EN13284-I:2001 worden al die componenten beschouwd als stof (of vaste deeltjes) die na representatieve monsterneming van het te onderzoeken gas verzameld kunnen worden door filtratie onder de vastgelegde omstandigheden en die na drogen onder de vastgelegde omstandigheden achterblijven bovenstrooms van het filter en op het filter.

Storingsemissie
De toename van de emissie bij het falen van een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel. De storingsemissie (in g/uur) is gelijk aan het verschil tussen de ongereinigde massastroom en de vergunde massastroom van de bron. Als de toename van de emissie bij falen geringer zal zijn dan dit verschil, stelt het bevoegd gezag in overleg met het bedrijf vast wat als storingsemissie wordt gehanteerd.

Storingsfactor
De storingsfactor F is een maat voor de ernst van het falen van de emissiebeperkende voorziening en wordt bepaald door het delen van de storingsemissie door de grensmassastroom: F = storingsemissie (g/uur) / grensmassastroom (g/uur). Aan de hand van de storingsfactor F wordt het controleregime, en daarmee de zwaarte van de controleverplichting, vastgesteld.

Toetsing
De beoordeling van de geregistreerde waarden van ERP's en de resultaten van metingen. Bij ERP's worden de geregistreerde waarden vergeleken met een vooraf vastgestelde bandbreedte of onder- of bovenwaarde. Meetresultaten worden getoetst aan de emissie-eis.

Toxisch
Toxische stoffen zijn in meer of mindere mate schadelijk voor organismen. Effecten kunnen optreden bij inademing, inslikken, contact met de huid, ogen of slijmvliezen. Een ander woord voor toxisch is giftig.

Uitzondering
Een per bron door het bevoegd gezag, ten behoeve van vergunningverlening gemotiveerde afwijking van (de systematiek van) de Nederlandse emissierichtlijn in een vergunning voor een individueel bedrijf.

Vergunde massastroom
De emissie (in g/uur) die op grond van de emissie-eis in de vergunning per bron is toegestaan. Wordt bepaald door de vergunde emissie-concentratie te vermenigvuldigen met het debiet.

Vermarktbare producten
Eindproducten of diensten van een proces, met uitsluiting van halfproducten die (slechts) binnen dezelfde inrichting (kunnen) worden ingezet.

Verontreinigende stoffen
Stoffen, die in de lucht op zichzelf dan wel tezamen of in verbinding met elkaar, hetzij hinder of nadeel voor de gezondheid van de mens kunnen opleveren, hetzij schade kunnen toebrengen aan dieren, planten of goederen.

Verwaarloosbaar risiconiveau
Die concentratie van een stof waarbij geen nadelige gevolgen voor het milieu worden verwacht.

Vluchtige organische stoffen
Vluchtige organische stoffen (vos) in het kader van de NeR zijn alle organische stoffen die bij een temperatuur van 293,15 k een dampspanning hebben van 10 Pascal of meer of die onder de gebruiksomstandigheden een vergelijkbare vluchtigheid hebben, tenzij in specifieke maatregelen in de NeR anders wordt vermeld (zie §3.4).

ZEZ-stoffen
Enkele jaren geleden werd het begrip ZEZ-stoffen in het stoffenbeleid geïntroduceerd. ZEZ staat voor zeer ernstige zorg. Met het van kracht worden van REACH wordt de terminologie veranderd in zeer zorgwekkende stoffen. Het gaat in wezen om dezelfde categorieën stoffen (art. 57 REACH):

- kankerverwekkend categorie 1 of 2,
- mutageen categorie 1 of 2,
- giftig voor de voortplanting categorie 1 of 2,
- persistent, bioaccumulerend en toxisch,
- zeer persistent en zeer bioaccumulerend,
- stoffen waarvoor aanwijzingen zijn gevonden dat ze waarschijnlijke ernstige gevolgen voor de gezondheid van de mens of voor het milieu hebben.

zPzP-stoffen
zPzB-stoffen zijn stoffen die voldoen aan de criteria zeer persistent én zeer bioaccumuleerbaar.

Zuurstofpercentage
Zuurstofgehalte in de afgassen. Is van belang voor het bepalen van de emissieconcentratie. Het omrekenen van emissieconcentraties van een gemeten (actueel) naar een referentie zuurstofpercentage gebeurt met de formule:

$$C_x = C_m * (20{,}94-O_x)/(20{,}94-O_m)$$

C_x : concentratie bij het referentie zuurstofpercentage O_x (in droog rookgas)
C_m : concentratie bij het gemeten zuurstofpercentage O_m (in droog rookgas)
O_x : referentie zuurstofpercentage
O_m : gemeten zuurstofpercentage
20,94 : zuurstofpercentage in droge lucht

4.3 Luchtkwaliteitsnormen, MTR-waarden en streefwaarden

De luchtkwaliteitswaarden zijn onder te verdelen in:
- Europese wettelijke normen (grens- en richtwaarden), deze zijn in Nederland opgenomen in titel 5.2 en bijlage 2 van de Wet Milieubeheer;
- niet-wettelijke normen (MTR en streefwaarden).

Grens- en richtwaarden zijn altijd wettelijke normen. Een grenswaarde moet in acht worden genomen en heeft een resultaatverplichting. MTR staat voor het maximale toelaatbare risiconiveau. MTR- en streefwaarden zijn altijd niet-wettelijke normen. Voor MTR- en streefwaarden geldt een inspanningsverplichting. De MTR-waarde is de bovengrens voor een stof, die op basis van wetenschappelijke gegevens aangeeft bij welke concentratie:
- geen als negatief te waarderen effect is;
- in het geval van carcinogene stoffen, een kans van 10^{-6} op sterfte voorspeld kan worden.

De streefwaarde geeft aan wanneer er sprake is van verwaarloosbare effecten op het milieu. In het NMP3 is als beleidsdoel geformuleerd dat voor alle stoffen op zeer korte termijn, zo mogelijk voor 2000, het MTR niet meer overschreden mag worden als gevolg van emissies. Op de lange termijn, zo mogelijk voor 2010, mag de streefwaarde niet meer overschreden worden als gevolg van emissies.

Op de website van het RIVM (http://www.rivm.nl/rvs/stoffen/prio/totale_prior_stoffenlijst.jsp) staat een overzicht met de prioritaire stoffen. Per stof is hieraan een factsheet gelinkt waarin de meest recente MTR- en streefwaarden zijn opgenomen.

4.4 Brief minister juni '95 over geur

DIRECTORAAT-GENERAAL MILIEUBEHEER
Directie Lucht en Energie
Luchtkwaliteit en Verzuring

De colleges van Gedeputeerde Staten van provincies en colleges van Burgemeester en Wethouders van gemeenten

30 juni 1995 LE/LV/AJS95.16B MBL276.95004

Uitkomst algemeen overleg minister van VROM met vaste commissies VROM, EZ en LNV over het stankbeleid[1]

Geachte colleges,

Op 29 maart jl. heb ik overleg gevoerd met de vaste commissies voor Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, voor Economische Zaken en voor Landbouw, Natuurbeheer en Visserij van de Tweede Kamer der Staten-Generaal over de Herziene Nota Stankbeleid. Voorafgaand aan dit overleg zijn door mij twee brieven over de Herziene Nota aan de voorzitters van die commissies gezonden.

Deze brieven, van respectievelijk 31 januari jl. en 21 maart jl. bevatten voornemens tot aanpassingen van de Herziene Nota en waren tevens onderwerp van gesprek tijdens het algemeen overleg op 29 maart jl. Deze aanpassingen zijn tot stand gekomen na overleg met de meest betrokken partijen, bedrijven en vergunningverleners en zijn afgestemd met mijn ambtgenoten van Economische Zaken en Landbouw, Natuurbeheer en Visserij.

Met deze brief wil ik u informeren over het stankbeleid zoals dat geformuleerd is in de Herziene Nota Stankbeleid in samenhang met de aanpassingen daarop in de genoemde brieven van 31 januari en 21 maart jl. en geaccordeerd is door de Tweede Kamer. Deze brief kan worden gezien als een samenvatting van de belangrijkste beleidsonderdelen van het stankbeleid zoals afgesproken met de Tweede Kamer. De brief schenkt aandacht aan de volgende punten:

I Algemene beleid stank
II Reikwijdte beleid
III Gevolgen voor uitvoeringspraktijk
IV Vergunningen die voor aanpassing in aanmerking komen
V Vervolgactiviteiten

[1] Bijlagen: lijst categorie 1 bedrijfstakken.
De adviesgroep NeR merkt op dat de indeling in categoriën van bedrijven zoals in deze brief, niet meer actueel is.

I Algemene beleid stank

a Kern stankbeleid

Stank is een als hinderlijk ervaren geur. In Nederland wordt meer dan 20% van de bevolking gehinderd door stank. In het Nationaal Milieubeleidsplan uit 1989 (NMP) is als doelstelling voor stank voor het jaar 2000 opgenomen maximaal 750.000 stankbelaste woningen, hetgeen overeenkomt met 12% gehinderden; voor het jaar 2010 geldt als doelstelling geen ernstige hinder.

De kamer heeft op 29 maart jl. met het volgende stankbeleid ingestemd:

Als algemeen uitgangspunt wordt gehanteerd het voorkomen van (nieuwe) hinder. Daarvan afgeleid is de volgende beleidslijn te geven:

- als er *geen hinder* is, zijn *maatregelen niet nodig*;
- als er *wel hinder* is, worden *maatregelen* op basis van het *ALARA* principe afgeleid;
- *mate van hinder* kan onder andere worden bepaald via een belevingsonderzoek, hinderenquete, klachtenregistratie etc. Voor categorie 1 bedrijven komt het hinderniveau in de bedrijfstakstudie aan de orde;
- de *mate van hinder* die nog acceptabel is, wordt vastgesteld door het *bevoegd bestuursorgaan*.

In de Nederlandse Emissierichtlijnen Lucht (NeR) worden voor een aantal branches maatregelenpakketten vastgelegd. Deze richtlijnen zijn gebaseerd op bedrijfstakstudies. Uitgangspunt is dat in de meeste gevallen de maatregelen leiden tot een acceptabel hinderniveau. Het bevoegd bestuursorgaan dient vast te stellen of de maatregelen leiden tot een acceptabel hinderniveau en kan derhalve gemotiveerd afwijken van de NeR.

De voorheen in het stankbeleid gehanteerde geurconcentratie van 10 ge/m^3 als 98-percentiel is voor bestaande inrichtingen een rekenwaarde voor de beoordeling van de verschillende scenario's die voor het bepalen van het maatregelenpakket op basis van ALARA worden gehanteerd.

Ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen, zowel nieuwvestiging als uitbreiding van milieubelastende dan wel milieugevoelige activiteiten, geldt eveneens het uitgangspunt dat nieuwe hinder dient te worden voorkomen. Uitgangspunt is dan ook dat een nieuwe woonlokatie, of anderszins gevoelige bestemming, op een zodanige afstand wordt gepland van stankbronnen – en andersom – dat geen of hooguit een acceptabele mate van hinder te verwachten is. Indicaties voor aan te houden afstanden zijn onder andere te ontlenen uit de publicatie Bedrijven en milieuzonering (1992, VNG-uitgeverij), de brochure Veehouderij en Hinderwet (1985) en gegevens uit de vergunningprocedure van het betreffende bedrijf dat stank veroorzaakt.

Uitgangspunt in de Wet milieubeheer is dat bij vergunningverlening ten behoeve van een nieuwe inrichting, uitbreiding van een inrichting of bij een revisievergunning artikel 8.11 Wet milieubeheer wordt toegepast ('Stand der Techniek'). Er wordt naar gestreefd (nieuwe) hinder te voorkomen. Indien dit niet (geheel) mogelijk is, bijvoorbeeld vanwege ruimtelijke of economische omstandigheden, wordt op lokaal niveau bezien of andere oplossingen mogelijk zijn en vindt vervolgens een afweging plaats.

b Uitwerking

Om de doelstellingen te kunnen bereiken, worden op basis van het geformuleerde beleid bij de veroorzakers van stank maatregelen getroffen om de emissies te voorkomen dan wel zoveel mogelijk te beperken. Hoewel het treffen van bronmaatregelen voorop staat kan stankhinder ook worden verminderd of voorkomen door het ruimtelijk scheiden van (potentiële) bronnen van stank en (potentieel) gehinderden. Om die reden past, indien aanwezig, binnen de contour van het hinderniveau (uitgedrukt in ge/m^3) dat acceptabel wordt geacht een duidelijke terughoudendheid ten aanzien van ruimtelijke ontwikkelingen, tenzij op basis van een gedegen analyse van de lokale problematiek een andere afweging wordt gemaakt. Gelet op de ruimtelijke ordening is het zinvol bij ruimtelijke ontwikkelingen zo mogelijk met behulp van een contour, welke alleen bruikbaar is als de relatie met de hinder bekend is, een afweging te kunnen maken. Voorkeur ligt echter in het voorkomen dan wel beperken van geuremissies.

Generiek:
De bij de bronnen te treffen maatregelen worden waar mogelijk generiek geformuleerd. Dit gebeurt in richtlijnen en in algemene maatregelen van bestuur op grond van artikel 8.40 Wet milieubeheer. Het betreft onder andere de afstandsrichtlijn voor de veehouderij uit de Brochure Veehouderij en Hinderwet (1985), de Bijgestelde richtlijn met betrekking tot geurhinder bij autospuiterijen (publikatie 91-03), het Besluit brood- en banketbakkerijen milieubeheer (Stb. 87, 470), het Besluit slagerijen milieubeheer (Stb. 87, 471) en het Besluit horecabedrijven milieubeheer (Stb. 92, 298).

Bedrijfstakgewijs ('categorie 1 bedrijven'):
Voor die gevallen waar (nog) geen richtlijn of amvb van toepassing is en waar toch sprake is van hinder, wordt waar mogelijk door branche-breed onderzoek nagegaan welke maatregelen op basis van ALARA getroffen kunnen worden en welk effect deze maatregelen hebben. De resultaten hiervan worden na overleg met de betreffende branche verwerkt in een bijzondere regeling van de Nederlandse Emissierichtlijnen Lucht (NeR). Deze vormt het richtsnoer voor de vergunningverlening waarvan overigens gemotiveerd kan worden afgeweken indien dit voor het acceptabel hinderniveau noodzakelijk of mogelijk is. Deze zogenaamde categorie-1-aanpak heeft betrekking op een zestiental bedrijfstakken; deze staan genoemd in bijlage 1 bij deze brief. (Hier toe te voegen voetnoot, mei 2000: na 1996 zijn voor 15 branches bijzondere regelingen opgenomen in de NeR. De aanduiding categorie 1 en categorie 2/3 bedrijfstakken is daarmee vervallen. Er is nu sprake van

bedrijfstakken waarvoor een bijzondere regeling is opgesteld en bedrijfstakken waarvoor geen bijzondere regeling is opgesteld.)

Individueel ('categorie 2/3 bedrijven'):
Voor bedrijven/bedrijfsterreinen waar deze aanpak niet mogelijk is, wordt een individuele aanpak voorgestaan (categorie 2: individuele bedrijven die niet vallen onder een bedrijfstakstudie en categorie 3: complexe industrieterreinen). Het bedrijf zal zelf in het kader van de vergunningprocedure moeten aangeven welke maatregelen mogelijk zijn en welk effect deze maatregelen hebben. Op basis van deze gegevens maakt het bevoegd bestuursorgaan de afweging op basis van het ALARA principe (neergelegd in artikel 8.11, derde lid Wet milieubeheer). Daarin is vastgelegd dat aan een vergunning de voorschriften worden verbonden, die nodig zijn voor de bescherming van het milieu. Voor zover door het verbinden van voorschriften aan de vergunning de nadelige gevolgen niet kunnen worden voorkomen, worden aan de vergunning de voorschriften verbonden die de grootst mogelijke bescherming bieden tegen die gevolgen, tenzij dat redelijkerwijs niet kan worden gevergd.

c Toelichting stankbeleid
Onderscheid hinder – ernstige hinder
Op nationaal niveau wordt een onderscheid gemaakt tussen hinder en ernstige hinder; zo is dit ook verwoord in de NMP-doelstellingen voor het thema verstoring. In de uitvoeringspraktijk van individuele situaties blijkt dit onderscheid lastig te hanteren en moeilijk uit te leggen. Om deze reden wordt

> bij de *uitvoering van het stankbeleid het onderscheid hinder – ernstige hinder niet meer gehanteerd.*

In plaats daarvan kan door het bevoegd bestuursorgaan het niveau worden vastgesteld waarbij sprake is van hinder die acceptabel wordt geacht. De wijze waarop dit wordt vastgesteld wordt aan het bevoegd bestuursorgaan overgelaten. Indien een bedrijfstakstudie voorhanden is wordt mede op basis van de daarin opgenomen informatie het hinderniveau vastgesteld; in een bedrijfstakstudie wordt onder andere rekening gehouden met het kenmerkende type geur en wordt aandacht besteed aan de relatie geurconcentratie – geurhinder.

Hindersystematiek stank
Wanneer geen bedrijfstakstudie voorhanden is, zal op een andere manier het hinderniveau moeten worden bepaald. Op dit moment wordt door vertegenwoordigers van het bedrijfsleven en ambtenaren van het Interprovinciaal Overleg (IPO) en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en het Directoraat Generaal Milieubeheer (DGM) een systematiek c.q. handreiking opgesteld voor de wijze waarop het hinderniveau kan worden vastgesteld. Deze handreiking moet antwoord geven op de vraag welke methoden voor het bepalen van hinder en/of het meten van geurconcentraties of combinaties daarvan in welke situatie het beste bruikbaar zijn. Vooral wanneer er geen bedrijfstakstudie voorhanden is, kan deze handreiking behulpzaam bij het kiezen van de meest geschikte methode(n). Deze systematiek zal worden voorgedragen voor vastlegging in de Nederlandse Emissie Richtlijnen Lucht (NeR). Dit draagt bij aan een uniforme benadering van de bedrijven en biedt de vergunningverleners houvast voor het bepalen van een hinderniveau, dat acceptabel wordt geacht. Wanneer de bovenstaande systematiek in individuele situaties tot onredelijkheid leidt kan door vergunningverleners gemotiveerd worden afgeweken van deze systematiek. In de zomer van 1995 zal deze systematiek gereed zijn.

Hinderniveau en het nemen van maatregelen
Het uitgangspunt van het beleid is het voorkomen dan wel zo veel mogelijk beperken van hinder. Het bevoegd bestuursorgaan stelt vast of er hinder bestaat. In de meeste gevallen geeft de historie van een bestaande bron hiervoor een belangrijke indicatie. In overleg met het bedrijf worden maatregelen conform het ALARA principe geformuleerd om de hinder weg te nemen c.q. zoveel mogelijk te beperken. Aspecten die bij dit proces een rol kunnen spelen zijn de historie van het bedrijf in zijn omgeving, de aard en de waardering van de geur, het klachtenpatroon en andere beschikbare informatie over de hinder en (mogelijke) emissies, de technische en financiële consequenties van mogelijke maatregelen, de consequenties voor de werkgelegenheid, etc. De resultante van dit uitgebreide afwegingsproces is dan het zogenaamde acceptabel hinderniveau.
Bij de categorie-1 bedrijven vindt deze afweging primair op bedrijfstakniveau plaats. Uitgangspunt hierbij is dat in de meeste gevallen de maatregelen leiden tot een acceptabel hinderniveau. Het bevoegd bestuursorgaan dient vast te stellen of de maatregelen inderdaad leiden tot een acceptabel hinderniveau en kan derhalve gemotiveerd afwijken van de NeR.
Bij vergunningverlening staat het het bevoegd bestuursorgaan vrij om in de vergunning de maatregelen (als middelvoorschrift) vast te leggen en/of de geuremissies (als doelvoorschrift) op te nemen; wel dient het voorschrift steeds voldoende handhaafbaar te zijn.

Nationale doelstellingen
De nationale doelstellingen voor stank blijven ongewijzigd; uitgangspunt blijft het voorkomen c.q. verminderen van hinder wat impliceert dat ook ernstige hinder wordt voorkomen. Het bevoegd bestuursorgaan zal conform dit uitgangspunt streven naar het voorkomen van (nieuwe) hinder. Het bereiken van de NMP-doelstellingen voor stank is hiermee mede afhankelijk van de inspanningen en afwegingen zoals die op lokaal niveau zullen plaatsvinden.

Bovengrens
In het algemeen is er boven de 10 ge/m^3 als 98 percentiel sprake van ernstige hinder. Uit recent beschikbaar gekomen informatie blijkt dat het voor kan komen dat bij een hogere geurconcentratie dan 10 ge/m^3 als 98-percentiel geen ernstige hinder optreedt. Ook blijkt

uit verschillende uitgevoerde onderzoeken naar de relatie tussen geurhinder en geurconcentratie dat er ook sprake kan zijn van ernstige hinder bij concentraties vanaf circa 2–3 ge/m³ als 98-percentiel. Gezien het bovenstaande kent

> de waarde van *10 ge/m³ als 98-percentiel niet langer de 'status' van bovengrens*.

De 10 ge/m³ als 98-percentiel is voor bestaande inrichtingen een rekenwaarde voor de beoordeling van de verschillende scenario's die voor het bepalen van het maatregelenpakket op basis van ALARA worden gehanteerd.

Er is dus geen sprake meer van een uniforme, landelijke kwantitatieve bovengrens. Werd in het verleden voor een kwantitatieve benadering gekozen met als uitgangspunt geurconcentratienormen, met de huidige aanpassingen wordt meer de nadruk gelegd op een kwalitatieve benadering waarbij voorkomen c.q. zoveel mogelijk beperken van hinder en toepassen van ALARA de bepalende criteria zijn. Geurconcentraties zullen vooral worden gebruikt als rekenkundig hulpmiddel bij het bepalen van de maatregelen.

Nieuwe inrichtingen
In de Herziene Nota Stankbeleid is aangegeven dat bij de vergunningverlening voor zowel nieuwe als bestaande inrichtingen toepassing van het ALARA principe uitgangspunt is. Daarbij is gesteld dat voor nieuwe inrichtingen daarmee in het algemeen een waarde van 1 ge/m³ als 99,5-percentiel zal kunnen worden gehaald. Er is echter geen sprake van een algemene norm voor nieuwe inrichtingen. Aangezien dit in de praktijk heeft geleid tot verwarring is besloten tot

> het *schrappen van* de passage over de waarde 1 ge/m³ als 99,5-percentiel als algemeen haalbare waarde.

Belangrijk is dat als uitgangspunt wordt gehanteerd dat er naar gestreefd moet worden om het ontstaan van *nieuwe hinder te voorkomen*. Daartoe zal het bevoegd bestuursorgaan bij nieuwe inrichtingen of bedrijfsontwikkelingen bij bestaande inrichtingen dat beschermingsniveau voorschrijven dat met toepassing van artikel 8.11, derde lid, Wet milieubeheer mogelijk is: toepassing stand der techniek. Blijkt dit niet voldoende te zijn voor het voorkomen van hinder dan moet door het bevoegd bestuursorgaan worden bezien of er andere mogelijkheden zijn om ontstaan van hinder te voorkomen. Bijvoorbeeld kan in het vooroverleg van de vergunningaanvraag de lokatiekeuze in overweging worden genomen: de lokatie van de inrichting ten opzichte van het milieugevoelige object (met name woningbouw) alsook de mogelijkheid van een andere lokatie binnen het bedrijventerrein. Ook kunnen alternatieve technieken met een hoger milieurendement worden geëist. Indien op deze wijze nieuwe hinder niet (geheel) kan worden voorkomen, dient het bevoegd bestuursorgaan een afweging te maken tussen de nieuwe hinder, de belangen die met de vestiging van de nieuwe inrichting verbonden zijn en de eventuele uitbreiding van woningbouw.

d Kosten stankbeleid
Er is bij het opstellen van de Herziene Nota Stankbeleid al een inventarisatie gemaakt van bepaalde bedrijfseffecten, waaronder de investeringskosten. Het stankbeleid is op de hierboven genoemde onderdelen veranderd ten opzichte van de Herziene Nota. Dit heeft ook consequenties voor de bedrijfseffecten.

Daarom zal bij die branches waarvoor bedrijfstakstudies beschikbaar zijn of momenteel worden uitgevoerd, de zogenaamde bedrijfseffectentoets (BET) alsmede de milieutoets en uitvoerbaarheids- en handhaafbaarheidstoets een onderdeel van die studies zijn. Dit betekent dat onder andere kosten en baten, zowel economische als in termen van milieurendement, meegewogen worden bij de vaststelling van de standaardmaatregelenpakketten per branche. Het aantal inrichtingen dat door de bedrijfstakstudies wordt omvat, beslaat naar schatting ruim 80% van het totaal aantal geurveroorzakende bedrijven. Op basis van de hieruit voortkomende en eventueel nadere gegevens zal een totaalinschatting van de bedrijfseffecten voor de gehele bedrijvensector worden gemaakt.

Hiervoor is het belangrijk dat de branchestudies op korte termijn zijn afgerond. Met de branches, IPO en VNG zijn hierover en over de wijze waarop dit zal gebeuren afspraken gemaakt: op 1 januari 1996, zo mogelijk eerder zullen alle branchestudies waaronder de bijbehorende maatregelen zijn afgerond.

II Reikwijdte beleid

De aanpassingen zoals gedaan in de brief van 21 maart jl. hebben geen gevolgen voor de bestaande richtlijnen en algemene maatregelen van bestuur ex artikel 8.40 Wet milieubeheer. Dit betreft de afstandsrichtlijn voor de veehouderij (1985), de richtlijn autospuiterijen, het Besluit voor de brood-of banketbakkerijen milieubeheer (Stb. 87, 470), het Besluit slagerijen milieubeheer (Stb. 87, 471) en het Besluit horecabedrijven milieubeheer (Stb. 92, 298). In het algemeen overleg met de Tweede Kamer is uitgesproken dat het regime van de bestaande amvb's en richtlijnen gehandhaafd blijft.

Landbouw
Bij de beoordeling van een aanvraag voor een vergunning voor een veehouderijbedrijf speelt het aspect stankoverlast een belangrijke rol. Om hiervoor de gewenste duidelijkheid en uniformiteit te bereiken is de zogenoemde stankrichtlijn opgesteld. Deze richtlijn is voor het eerst verschenen in de eerste editie van de Brochure Veehouderij en Hinderwet van 1976. In de tweede uitgave van deze brochure is de richtlijn opnieuw opgenomen met een meer uitgebreide lijst

van omrekeningsfactoren. Bij de toepassing van de richtlijn in de praktijk blijkt dat stankoverlast voor omwonenden over het algemeen in voldoende mate wordt voorkomen. Momenteel wordt in het kader van een actualisatie van de omrekenings-factoren onderzocht wat de invloed is van de emissie-beperkende technieken (bijvoorbeeld emissie-arme stalsystemen) op de geuremissie en daarmee op de afstandsrichtlijn. Ook vindt actualisatie plaats wat betreft nog ontbrekende diersoorten in de omrekeningsfactoren. Ik verwacht dat de eerste resultaten hiervan begin 1996 bekend zullen zijn.

Verkeer
De bijdrage van het verkeer aan de totale geurhinder in Nederland is aanzienlijk: 35% van de gehinderden geeft aan dat het verkeer de bron van hinder is. Uit onderzoek is gebleken dat deze hinder voor het grootste deel in de grote steden wordt ondervonden en dan voornamelijk op straat. Blootstellingsgegevens in de vorm van geurconcentraties ontbreken nog. Hiernaar is onderzoek gestart. Naar verwachting zal dit onderzoek in de loop van 1995 gereed zijn. Vervolgens zal worden bezien of vervolgonderzoek vanwege kennishiaten noodzakelijk is. In de tweede helft van 1996 zal bekend zijn of nadere beleidsformulering voor stank door verkeer noodzakelijk is; het formuleren van een zogenaamd beleidsstandpunt.

Huishoudens
Stank van huishoudens is voornamelijk afkomstig van houtkachels, open haarden, barbecues, compostvaten en het gescheiden opslaan van huishoudelijk afval. Omtrent de mate waarin deze bronnen een bijdrage aan stank leveren bestaat onvoldoende inzicht.
Ten aanzien van houtkachels worden, mede in het kader van vermindering van de uitworp van PAK's (polycyclische aromatische koolwaterstoffen), specifieke maatregelen voorbereid. Daartoe behoort een typekeuringsregeling voor houtkachels die naar verwachting in 1996 in werking zal treden. De VNG heeft in augustus 1994 een brief aan gemeenten over de aanpak van overlast van open haarden en houtkachels gezonden.

Doelgroepenbeleid industrie
De in het kader van de uitvoering van het stankbeleid vast te stellen maatregelen hebben doorwerking voor die bedrijfstakken waarvoor een convenant in het kader van het doelgroepenbeleid is afgesloten. De uitvoering van de convenanten vindt plaats door middel van bedrijfsmilieuplannen die de bedrijven eens in de vier jaar opstellen. De uitvoering van het stankbeleid zoals verwoord in deze brief, zal voor deze bedrijven plaatsvinden in het kader van het opstellen en beoordelen van de bedrijfsmilieuplannen.
Voor wat betreft de wijze van doorvertaling naar vergunningen blijven de afspraken die in het kader van het doelgroepenbeleid industrie zijn gemaakt gehandhaafd. Dit betekent dat als een bedrijf beschikt over een goedgekeurd bedrijfsmilieuplan dit bedrijfsmilieuplan uitgangspunt is voor de vergunningverlening.

Voor bedrijfstakken waarvoor werkboeken als hulpmiddel voor het opstellen van bedrijfsmilieuplannen zijn of worden opgesteld (vooralsnog betreft dit de grafische industrie, de metaal- en electrotechnische industrie, de textiel- en tapijtindustrie en de vleesindustrie) zal de uitwerking van het stankbeleid integraal worden overgenomen in het werkboek.

III Gevolgen voor uitvoeringspraktijk

Bedrijfstakstudies
Het hierboven aangegeven stankbeleid heeft gevolgen voor de uitvoering van het stankbeleid. Er zijn afspraken gemaakt over het tijdstip van afronding van de studies: op 1 januari 1996 (zo mogelijk eerder) moeten alle branchestudies, waaronder de bijbehorende maatregelenpakketten, zijn afgerond en zijn opgenomen in de NeR. Het is in het belang van alle partijen dat de studies zo snel mogelijk worden afgerond. De branches en bevoegde bestuursorganen hebben beide inzicht nodig in het hinderniveau c.q. in het in de NeR vast te leggen maatregelenpakket. Om afronding op 1 januari 1996 te bereiken, is een aparte projectorganisatie in het leven geroepen, waarin branchevertegenwoordigers en provinciale en gemeente-ambtenaren participeren en ook ambtenaren van de ministeries van LNV en EZ; VROM/DGM heeft hierin het voortouw. Ook het stafbureau NeR is hier bij betrokken.

Het uiteindelijke voorstel voor invulling van de NeR zal ter voorbereiding op de uiteindelijke opname in de NeR, worden toegezonden aan de Adviesgroep Richtlijnen Emissies (ARE). Hierin zijn alle betrokken partijen waaronder het bedrijfsleven vertegenwoordigd. De ARE is een voorbereidend orgaan voor de op bestuurlijk niveau functionerende Commissie Emissies Lucht (CEL); in de CEL vindt de uiteindelijke vaststelling plaats. De CEL en ARE zijn door het DUIV-overleg (bestuurlijk overleg met vertegenwoordigers van DGM, Unie van Waterschappen, IPO, VNG) gemandateerd tot besluitvorming aangaande zaken die de NeR betreffen.

Hindersystematiek
Zoals in deze brief reeds vermeld is, zal in de zomer van dit jaar een systematiek c.q. handreiking worden opgesteld die niet de hoogte van het hinderniveau bepaalt, maar de wijze waarop deze kan worden vastgesteld. Deze systematiek is een richtsnoer voor de vergunningverlener en zal in die hoedanigheid in de NeR worden vastgelegd. Het uiteindelijke resultaat zal ook via de ARE/CEL-procedure de weg naar de NeR vinden.

Vergunningenbeleid
Om te voorkomen dat vergunningen moeten worden herzien of worden aangepast, vraag ik u voor de zogenaamde categorie-1 bedrijven (zie bijlage 1) tot 1 januari 1996 terughoudend te zijn met het starten van procedures voor wijziging of revisie van die delen van vergunningen waarin specifieke eisen ten aanzien van stank zijn of worden opgenomen.

Er kunnen zich echter situaties voordoen die het òf voor de vergunningverlener òf voor de vergunningaanvrager noodzakelijk c.q. wenselijk maken dat vóór 1 januari 1996 tot vergunningverlening wordt overgegaan. In die gevallen waar een bedrijf stankhinder veroorzaakt zal op basis van de dan bestaande inzichten een voorschrift met betrekking tot voorkoming of beperking van die hinder aan de vergunning moeten worden verbonden. Indien er redenen zijn om aan te nemen dat na het gereed komen van een relevante bedrijfstakstudie het voorschrift zal moeten worden bijgesteld, ligt het in de rede om met toepassing van artikel 8.16, onder b, Wet milieubeheer het stankvoorschrift slechts voor een bepaalde termijn te laten gelden. Die termijn kan de periode zijn totdat bedoelde studie beschikbaar is en op grond daarvan opnieuw de stankhinder en de te treffen maatregelen kunnen worden vastgesteld. Overigens zal het bevoegd bestuursorgaan, indien het voorschrift niet aan een termijn wordt gebonden, op grond van artikel 8.22 Wet milieubeheer toch het stankvoorschrift moeten actualiseren, indien daartoe op grond van de bedrijfstakstudie aanleiding bestaat. Ook de fase waarin het overleg over de branchestudie tussen overheid en bedrijfsleven verkeert, kan op het handelen in bovenstaande situaties van invloed zijn.

IV Vergunningen die voor aanpassing in aanmerking komen

Bestaande vergunningen
Het is de bevoegdheid van de vergunningverlener om te beoordelen of voorschriften in bestaande vergunningen vanwege nieuwe inzichten, feiten of omstandigheden aan herziening toe zijn. Wanneer deze situatie zich voordoet kan de vergunningverlener besluiten te zijnertijd de vergunning te wijzigen en – onder voorwaarden – af te zien van handhavingsacties gericht op naleving van de huidige vergunningvoorschriften. Afschrift van dat besluit wordt gezonden aan de Inspecteur Milieuhygiëne.

Er hebben mij vragen bereikt over bestaande vergunningen waarin de waarde van 1 ge/m³ als 98-percentiel (of als 99,5 percentiel) als doelvoorschrift is opgenomen. Wanneer aan een doelvoorschrift (van 1 ge/m³ als 98 percentiel of als 99,5 percentiel) reeds wordt voldaan of bij toepassing van ALARA daar in de toekomst aan kan worden voldaan, is er geen reden de vergunning aan te passen, ook niet aan een in de branchestudie bepaald hinderniveau dat hoger ligt dan 1 ge/m³.

Er doen zich echter situaties voor waarin na toepassing van ALARA niet wordt voldaan aan de in een vergunning vastgelegde 1 ge/m³ als 98-percentiel respectievelijk 99,5-percentiel en het acceptabel hinderniveau ligt hoger dan 1 ge/m³. In deze situaties kan het bedrijf om wijziging van de vergunning vragen. Voor bedrijven uit categorie 1 wordt uitgegaan van, indien aanwezig, de geurconcentratienorm die het uitgangspunt vormt voor de, op basis van de bedrijfstakstudie, in een bijzondere regeling van de NeR vastgelegde maatregelenpakketten.

Ik wil benadrukken dat het hierboven geschetste beeld uitzonderingssituaties betreft. In het algemeen hebben de vergunningen in Nederland sinds de in werkingtreding van de Bijdrageregeling Uitvoering Gemeentelijk Milieubeleid (BUGM) een zodanig niveau bereikt dat het aantal vergunningen waarbij een opgenomen doelvoorschrift onhaalbaar of onnodig blijkt te zijn naar mijn inschatting gering is.

In de praktijk kunnen zich grosso modo twee situaties voordoen die tot aanpassing van de vergunning zouden kunnen leiden:

Situatie a:
Door het bevoegd bestuursorgaan wordt bepaald dat bij een hogere geurconcentratiewaarde dan waar het vergunningvoorschrift van uitgaat geen sprake is van hinder. De vergunninghouder behoeft dan geen verdergaande maatregelen te treffen om aan het desbetreffende voorschrift te voldoen; de vergunning wordt bij verzoek om wijziging of bij revisie bijgesteld. In de tussenliggende tijd kan wat betreft acties ter naleving van de vergunning terughoudendheid worden betracht. Het bevoegd bestuursorgaan informeert de Regionaal Inspecteur voor de Milieuhygiëne waarom achterwege laten van de handhaving van de in de vergunning gestelde norm gerechtvaardigd is.

Situatie b:
Door het bevoegd bestuursorgaan wordt vastgesteld dat er sprake is van hinder maar dat toepassing van alara niet zal leiden tot het bereiken van de in de vergunning opgenomen geurconcentratiewaarde. Door het bevoegd bestuursorgaan wordt in overleg met betrokkenen vastgesteld welke maatregelen nog wel genomen dienen te worden alsmede omtrent termijnen waarop die maatregelen moeten zijn gerealiseerd. Bij een wijzigingsverzoek of revisie kan de vergunning worden aangepast. In de tussenliggende tijd kan wat betreft acties ter naleving van de vergunning terughoudendheid worden betracht.
Het bevoegd bestuursorgaan informeert de Regionaal Inspecteur voor de Milieuhygiëne waarom achterwege laten van de handhaving van de in de vergunning gestelde norm gerechtvaardigd is en over de gemaakte afspraken.

Lopende beroepsprocedures
De Raad van State is een onafhankelijke rechter die uitspraken doet in geschillen over milieuvergunningen. Bij de beoordeling van de geschillen is sprake van een toets of de vergunning in kwestie op de juiste wijze tot stand is gekomen, dat wil zeggen of rekening is gehouden met de wettelijke vereisten en of er voldaan is aan de beginselen van behoorlijk bestuur. Iedereen die in zijn belang getroffen wordt door de vergunning kan een beroep instellen bij de Raad van State: het bedrijf voor wie de vergunning is bedoeld, de omwonenden, milieu-organisaties. Daarnaast kunnen ook wettelijke adviseurs zoals bijvoorbeeld de Regionaal Inspecteur voor de Milieuhygiëne een beroep instellen.

Aangenomen kan worden dat in lopende beroepsprocedures vooral de norm van 1 ge/m^3 als 98 percentiel en de norm van 1 ge/m^3 als 99,5 percentiel ter discussie zal staan. In beginsel zal de rechter bij zijn oordeelsvorming over geschillen met betrekking tot die geurconcentratiewaarde uitgaan van het beleid dat gold op het moment van vergunningverlening. Mocht de Raad van State tot een oordeel komen dat de motivering voor die bewuste geurconcentratie in die specifieke situatie onvoldoende is, dan zal het bevoegd bestuursorgaan een nieuwe beslissing moeten nemen. Hierbij zal het vigerende stankbeleid, zoals neergelegd in deze brief in het algemeen wel in beschouwing worden genomen. Hierbij staat steeds voorop dat het om een lokale afweging gaat waarbij het bevoegd bestuursorgaan bepaalt op welke wijze hieraan invulling wordt gegeven.

Indien de vergunningaanvrager bezwaar heeft gemaakt tegen een onvoldoende gemotiveerd doelvoorschrift van 1 ge/m^3 als 98- of als 99,5 percentiel, dan kan de vergunningverlener overigens hangende de beroepsprocedure de voorschriften wijzigen en aanpassen aan het thans vigerende beleid.

Deze brief zal door mij ook ter informatie naar de Voorzitter van de Afdeling bestuursrechtspraak van de Raad van State worden gezonden.

V Vervolgactiviteiten

Ik realiseer me dat de inhoud van deze brief niet in alle opzichten direct toepasbaar is op de dagelijkse praktijk van de vergunningverlening. Bij de aanpassing van de algemene paragraaf over stank in de NeR zal aandacht worden besteed aan de werkwijze van bevoegde bestuursorganen bij vergunningverlening aan geurbronnen in de praktijk.

In januari 1996 zullen in bijzondere regelingen van de NeR de resultaten van de bedrijfstakstudies naar buiten worden gebracht. Via de bestaande en daarvoor bedoelde communicatiekanalen als de nieuwsbrief van NeR ('NeR-nieuws') zal het beschikbaar zijn van de resultaten van de studies verder onder de aandacht worden gebracht. Met onderhavige brief, de aanpassing van de algemene passage over stank in de NeR, een voorstel voor een paragraaf in de NeR over de hindersystematiek en invulling van de bijzondere regelingen wordt invulling gegeven aan de toezegging om in januari 1996 een brochure c.q. circulaire uit te brengen. Er zal dus niet een 'Herziene Herziene Nota' worden opgesteld.

Wanneer u vragen of behoefte aan informatie heeft, dan kunt u contact zoeken met de in bijlage 2 genoemde medewerkers van het Directoraat Generaal Milieubeheer. Tevens vindt u in bijlage 3 de structuur van de projectorganisatie Geuremissiebestrijding Categorie 1-bedrijven.

Tot slot
Uit bovenstaande volgt dat de essentiële uitgangspunten van het stankbeleid, te weten het voorkomen van (nieuwe) hinder en de toepassing van het ALARA principe, de kern blijven vormen van het stankbeleid. Ook vormen zij de basis voor de praktische uitvoering van het stankbeleid. Voor een aantal bedrijfstakken worden maatregelenpakketten vastgelegd in de NeR. Daarvan wordt verondersteld dat zij voor het overgrote deel van de situaties tot een acceptabel hinderniveau leiden. Op lokaal en regionaal niveau dient vervolgens een nadere afweging plaats te vinden teneinde een optimale en op de specifieke omstandigheden toegespitste keuze te kunnen maken.

Uit het voorgaande blijkt dat ik het wenselijk vind en ook bereid ben daar waar nodig ruimte te bieden voor de praktische uitvoering van het stankbeleid. Een dergelijke benadering past naar mijn mening in het streven om de NMP-doelstellingen op dit punt binnen bereik te houden en biedt voldoende mogelijkheden om, rekening houdend met alle relevante belangen, een duurzame kwaliteit van de leefomgeving te creëren. De uiteindelijk te maken lokale afweging speelt in deze benadering een belangrijke rol. Daarom vraag ik uw medewerking bij een zorgvuldige uitvoering van het stankbeleid zodat het realiseren van de NMP-doelstellingen binnen bereik blijft.

Een afschrift van deze brief wordt verzonden naar alle betrokken koepel- en branche-organisaties en aan de Inspecteurs voor de Milieuhygiëne, Ruimtelijke Ordening en Volkshuisvesting.

Hoogachtend,
de minister van Volkshuisvesting,
Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

Margaretha de Boer

Bijlage 1: Lijst categorie 1-branches

Lijst van 16 namen van bedrijfstakken waarvoor een standaardmaatregelenpakket voor de geuremissie-bestrijding wordt ontwikkeld:

Omschrijving	*Branche-organisatie*
• Compostering van groenafval	BVOR
• Aardappelverwerkende industrie	VAVI
• Vleesverwerkende industrie	PVVE
• Koek-, Beschuit- en Banketfabrieken	Verbisko
• Lederindustrie	FNL
• Cacao fabrieken	NCV
• Bierbrouwerijen	CBK
• GFT-composteringsinstallaties	VVAV
• Grote Bakkerijen en Broodfabrieken	NBS
• Geur- en Smaakstoffenfabrieken	NEA
• Bitumineuze wegenbouwmaterialen	VBW/Asfalt
• Rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's)	UvW
• Mengvoederfabrieken	FNM
• Groenvoerdrogerijen*	VNG
• Koffiebranderijen	NVKT
• Zuivelindustrie	NZO

* Er is al sprake van een Bijzondere Regeling in de NeR; wellicht is verbetering realiseerbaar.

4.5 Overzicht indeling stoffen

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
		A				
		aardolie		O.2	500	50
[75-07-0]		aceetaldehyde	zie: ethanal	O.1	100	20
[83-32-9]		acenafteen		sO	zie §3.2.4	5/20/50
[208-96-8]		acenaftyleen		sO	zie §3.2.4	5/20/50
[67-64-1]		aceton	propanon	O.2	500	50
[75-05-8]		acetonitril		O.2	500	50
[74-86-2]		acetyleen	ethyn	O.2	500	50
[107-02-8]		acroleïne	propenal	O.1	100	20
[107-13-1]		acrylonitril	n)zie: propeennitril	MVP2	2,5	1
[79-10-7]		acrylzuur	propeenzuur	O.1	100	20
[140-88-5]		acrylzuurethylester	ethylpropenoaat	O.1	100	20
[96-33-3]		acrylzuurmethylester	methylpropenoaat	O.1	100	20
[309-00-2]		aldrin	l)	MVP1	0,15	0,05
		alkoholethyleen-oxide-fosfaatester (mengsel van C12/C14 mono- di- en trimeren)		O.2	500	50
		alkylalcoholen		O.2	500	50
		alkylloodverbindingen		O.1	100	20
		aluminium en -verbindingen	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[62-53-3]		aminobenzeen		O.1	100	20
[75-04-7]		aminoethaan	zie: ethylamine	O.1	100	20
[25038-54-4]	6-	aminohexaanzuur (dimeer)		O.2	500	50
[60-32-2]	6-	aminohexaanzuur (monomeer)		O.2	500	50
	6-	aminohexaanzuur (trimeer)		O.2	500	50
[74-89-5]		aminomethaan	zie: methylamine	O.1	100	20
[7664-41-7]		ammoniak		gA.3	150	30
[626-38-0]	sec-	amylacetaat		O.1	100	20
[123-92-2]	iso-	amylacetaat		O.2	500	50
[628-63-7]	n-	amylacetaat		O.2	500	50
[62-53-3]		aniline	zie: aminobenzeen	O.1	100	20
[100-66-3]		anisool	zie: methoxybenzeen	O.2	500	50
[120-12-7]		anthraceen	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
		antimoon en -verbindingen, berekend als Sb		sA.3	10	5
[7440-37-1]		argon		–	–	–
		arseen- en arseenverbindingen		sA.1	0,25	0,05
[1303-28-2]		arseenpentoxide		sA.1	0,25	0,05
[1327-53-3]		arseentrioxide		sA.1	0,25	0,05
[7784-42-1]		arseenwaterstof (arsine)		gA.1	2,5	0,5
[7778-39-4]		arseenzuur- en zouten		sA.1	0,25	0,05
[1332-21-4]		asbest		sA.1	0,25	0,05
[64-19-7]		azijnzuur		O.2	500	50
[108-24-7]		azijnzuuranhydride		O.1	100	20
[123-86-4]		azijnzuurbutylester	zie: butylacetaat	O.2	500	50
[141-78-6]		azijnzuurester		O.2	500	50
[141-78-6]		azijnzuurethylester	zie: ethylacetaat	O.2	500	50
[79-20-9]		azijnzuurmethylester	zie: methylacetaat	O.2	500	50
[108-05-4]		azijnzuurvinylester	zie: vinylacetaat	O.2	500	50
[151-56-4]		aziridine	b) zie: etheenimine	O.1	100	20
		B				
		barium en -verbindingen, berekend als Ba		sA.3	10	5
[98-87-3]		benzalchloride		O.1	100	20
[100-52-7]		benzaldehyde		O.1	100	20
[205-99-2]		benz[e]acefenantrhyleen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[56-55-3]		benz[a]anthraceen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[71-43-2]		benzeen	p)	MVP2	2,5	1
[100-21-0]		benzeen-1,4-dicarbonzuur	a)	–	–	–
[793-24-8]	1,4-	benzeendiamine, N-(1,3dimethyl-butyl)-N'-fenyl-	l)	MVP1	0,15	0,05
[8006-61-9]		benzine		O.2	500	50
[56-55-3]		benzo(a)anthraceen		MVP1	0,15	0,05
[50-32-8]		benzo[a]pyreen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[205-99-2]		benzo[b]fluorantheen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[191-24-2]		benzo[g,h,i]peryleen (PAK)		MVP1	0,15	0,05

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
[205-82-3]		benzo(j)fluorantheen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[54207-08-9]		benzo(k)fluorantheen		MVP1	0,15	0,05
[93-58-3]		benzoëzuurmethylester	h) zie: methylbenzoaat	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[98-07-7]		benzotrichloride		O.1	100	20
[100-51-6]		benzylalcohol		O.2	500	50
[85-68-7]		benzylbutylftalaat		O.1	100	20
[100-44-7]		benzylchloride		O.1	100	20
[102561-46-6]		benzyltributyl-ammonium 4-hydroxy-naftaleen-1-sulfonaat		S	zie §3.2.2	5/20/50
[7440-41-7]		beryllium en -verbindingen, berekend als Be	q)	MVP1	0,15	0,05
[91-17-8]		bicyclo(4,4,0)decaan	zie: decahydronaftaleen	O.2	500	50
[92-52-4]		bifenyl	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[80-05-7]		bisfenol A	zie: 2,2-bis (4-hydroxyfenyl)propaan	O.1	100	20
[74-90-8]		blauwzuurgas (HCN)		gA.2	15	3
		borium en stofvormige verbindingen	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[10294-34-5]		boriumtrichloride		gA.2	15	3
[7637-07-2]		boriumtrifluoride		gA.2	15	3
		broom en -verbindingen, berekend als HBr		gA.2	15	3
[109-65-9]	1-	broombutaan		O.2	500	50
[109-70-6]	1-	broom-3-chloorpropaan	d)	O.3	500	100
[74-97-5]		broomchloormethaan	c)	O.2	500	50
[75-27-4]		broomdichloormethaan		O.1	100	20
[106-94-5]	1-	broompropaan		O.2	500	50
[106-99-0]		buta-1,3-dieen	n)	MVP2	2,5	1
[106-99-0]	1,3	butadieen	n)	MVP2	2,5	1
[123-72-8]		butanal		O.2	500	50
[78-92-2]	sec-	butanol	zie: 2-butanol	O.2	500	50
[71-36-3]	n-	butanol		O.2	500	50
[78-83-1]	i-	butanol		O.2	500	50
[78-92-2]	2-	butanol		O.2	500	50
[75-65-0]	tert-	butanol	zie: 2-methyl-2-propanol	O.2	500	50
[78-93-3]	2-	butanon		O.2	500	50
[10215-33-5]	3-	butoxy-1-propanol		O.2	500	50
[112-07-2]	1-	butoxy-2-ethylacetaat		O.2	500	50
[5131-66-8]	1-	butoxy-2-propanol		O.2	500	50
[111-76-2]	2-	butoxyethanol		O.2	500	50
[112-34-5]	2-(2-	butoxy-ethoxy)-ethanol		O.2	500	50
[124-17-4]	2-(2-	butoxy-ethoxy)-ethylacetaat		O.2	500	50
[110-19-0]	iso-	butylacetaat		O.2	500	50
[123-86-4]	n-	butylacetaat		O.2	500	50
[141-32-2]		butylacrylaat		O.1	100	20
[71-36-3]		butylalcohol		O.2	500	50
[123-72-8]	n-	butylaldehyde	zie: butanal	O.2	500	50
[112-34-5]		butyldiglycol		O.2	500	50
[111-76-2]		butylglycol	zie: 2-butoxyethanol	O.2	500	50
[7397-62-8]		butylglycolaat		O.2	500	50
[112-07-2]		butylglycolacetaat	zie: 1-butoxy-2-ethylacetaat	O.2	500	50
[138-22-7]		butyllactaat		O.2	500	50
[97-88-1]	n-	butylmethacrylaat		O.2	500	50
[123-95-5]		butylstearaat		O.2	500	50
[123-72-8]	n-	butyraldehyd	zie: butanal	O.2	500	50
[96-48-0]	γ	butyrolacton	o)	–	–	–
		C				
[85535-84-8]		C10-13, alifatische chloorkool-waterstoffen	l)	MVP1	0,15	0,05
		cadmium en -verbindingen		sA.1	0,25	0,05
[7778-44-1]		calciumarsenaat		sA.1	0,25	0,05
[7789-75-5]		calciumfluoride		sA.3	10	5
[1305-78-8]		calciumoxide		sA.3	10	5
		calciumverbindingen, m.u.v. calciumoxide	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[105-60-2]		caprolactam		O.1	100	20
[1333-86-4]		carbon black	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[123-03-5]		cetylpyridiniumchloride		O.1	100	20
[126-99-8]	2-	chloor-1,3-butadiëen		O.2	500	50
[106-89-8]	1-	chloor-2,3-epoxypropaan	m)	MVP2	2,5	1
[107-20-0]		chlooraceetaldehyde	zie: 2-chloorethanal	O.1	100	20
[79-11-8]		chloorazijnzuur		O.1	100	20
[108-90-7]		chloorbenzeen		O.2	500	50
		chloorbenzenen m.u.v. 1,2-dichloorbenzeen		O.2	500	50
[506-77-4]		chloorcyaan		gA.1	2,5	0,5
[10049-04-4]		chloordioxide		gA.1	2,5	0,5
[75-00-3]		chloorethaan		O.2	500	50
[107-20-0]	2-	chloorethanal		O.1	100	20
[75-01-4]		chlooretheen	zie: vinylchloride	MVP2	2,5	1

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
[7782-50-5]		chloorgas (Cl2)		gA.2	15	3
[74-87-3]		chloormethaan		O.1	100	20
[106-89-8]		chloormethyloxiraan	m)	MVP2	2,5	1
[75-29-6]	2-	chloorpropaan		O.2	500	50
[100-44-7]	α-	chloortolueen	zie: benzylchloride	O.1	100	20
		chloorverbindingen, berekend als HCl	i)	gA.3	150 zie §3.2.3	10/30
[143-50-0]		chlordecone	l)	MVP1	0,15	0,05
[470-90-6]		chlorfenvinphos	l)	MVP1	0,15	0,05
[67-66-3]		chloroform	zie: trichloormethaan	O.1	100	20
[23593-75-1]	1-(2-	chlorophenyl)iphenylmethyl-1-h-imidazol	l)	MVP1	0,15	0,05
[126-99-8]	2-	chloropreen	zie: 2-chloor-1,3-butadiëen	O.2	500	
[14977-61-8]		chromylchloride		sA.2	2,5	0,5
		chroom en -verbindingen (m.u.v. Cr (VI)-verbindingen), berekend als Cr		sA.3	10	5
[18540-29-9]		chroom(VI) verbindingen	r)	MVP1	0,15	0,05
[218-01-9]		chryseen (PAK)	e)	MVP1	0,15	0,05
		cresolen	zie: methylfenolen	O.1	100	20
[14464-46-1]		cristoballiet		sA.1	0,25	0,05
[98-82-8]		cumeen	zie: isopropylbenzeen	O.2	500	50
[74-90-8]		cyaanwaterstof (HCN)		gA.2	15	3
		cyaniden, berekend als CN		sA.3	10	5
[4904-61-4]	1,5,9	cyclodecatrieen	l)	MVP1	0,15	0,05
[294-62-2]		cyclododecaan	l)	MVP1	0,15	0,05
[110-82-7]		cyclohexaan		O.2	500	50
[108-93-0]		cyclohexanol		O.2	500	50
[108-94-1]		cyclohexanon		O.2	500	50
[120-92-3]		cyclopentanon		O.1	100	20
		D				
[50-29-3]	4,4-	DDT isomeer	l)	MVP1	0,15	0,05
[789-02-6]	2,4'-	DDT isomeer	l)	MVP1	0,15	0,05
[91-17-8]		decahydronaftaleen		O.2	500	50
[91-17-8]		decaline	zie: decahydronaftaleen	O.2	500	50
[541-02-6]		decamethylcyclopentasiloxaan(d5)		O.2	500	50
[117-81-7]		di(2-ethylhexyl)ftalaat		O.2	500	50
[84-69-5]		di(2-methylpropyl)ftalaat		O.1	100	20
[123-42-2]		diacetonalcohol	zie: 4-hydroxy-4-methyl-2-pentanon	O.2	500	50
[107-15-3]	1,2-	diaminoethaan		O.1	100	20
[226-36-8]		dibenz[a,h]acridine (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[53-70-3]		dibenz[a,h]anthraceen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[224-42-0]		dibenz[a,j]acridine (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[192-65-4]		dibenzo[a,e]pyreen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[53-70-3]		dibenzo(a,h)- anthraceen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[189-64-0]		dibenzo[a,h]pyreen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[189-55-9]		dibenzo[a,i]pyreen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[191-30-0]		dibenzo[a,l]pyreen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[194-59-2]		dibenzo[c,g]carbazol (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[19287-45-7]		diboraan (B2H6)		gA.1	2.5	0.5
[106-93-4]	1,2-	dibroomethaan	n)	MVP2	2,5	1
[615-58-7]	2,4-	dibroomfenol		O.1	100	20
[608-33-3]	2,6-	dibroomfenol	a)	–	–	–
[142-96-1]		dibutylether		O.2	500	50
[91-94-1]	3,3'-	dichloor-(1,1'-bifenyl)		MVP1	0,15	0,05
[306-83-2]	2,2-	dichloor-1,1,1-trifluorethaan		O.2	500	50
[354-23-4]	1,2-	dichloor-1,1,2-trifluorethaan		O.2	500	50
[95-50-1]	1,2-	dichloorbenzeen		O.1	100	20
[106-46-7]	1,4-	dichloorbenzeen		O.2	500	50
[91-94-1]	3,3-	dichloorbenzidine (+zouten)[10)]	zie: 3,3'-dichloor-(1,1'-bifenyl)	MVP1	0,15	0,05
[75-71-8]		dichloordifluormethaan	c)	–	–	–
[107-06-2]	1,2-	dichloorethaan	n)	MVP2	2,5	1
[75-34-3]	1,1-	dichloorethaan	d)	O.3	500	100
[75-35-4]	1,1-	dichlooretheen		O.1	100	20
[540-59-0]	1,2-	dichlooretheen	d)	O.3	500	100
[540-59-0]	1,2	dichloorethyleen, cis/trans	d) zie: dichlooretheen	O.3	500	100
		dichloorfenol(en)		O.1	100	20
[75-09-2]		dichloormethaan		O.2	500	50
[78-87-5]	1,2-	dichloorpropaan		O.2	500	50
		dichloorsiliciumdihydride		gA.3	150	30
[115-32-2]		dicofol	l)	MVP1	0,15	0,05
		didodecylmaleaat		O.2	500	50
[111-42-2]		diethanolamine	zie: 2,2'-iminodiethanol	O.2	500	50
[109-89-7]		diethylamine		O.1	100	20
		diethylbenzeen (isomeren: 1,2-;1,3-;1,4)		O.2	500	50
[105-58-8]		diethylcarbonaat		O.2	500	50
[112-34-5]		diethyleenglycolbutylether		O.2	500	50

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
[111-90-0]		diethyleenglycolmonoethylether		O.2	500	50
[60-29-7]		diethylether		O.2	500	50
[95-92-1]		diethyloxalaat		O.2	500	50
[64-67-5]		diethylsulfaat		MVP2	2,5	1
[92-52-4]		difenyl	h) zie: bifenyl	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[101-84-8]		difenylether	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[101-68-8]		difenylmethaan-4,4-diisocyanaat	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[75-38-7]	1,1-	difluoretheen		O.2	500	50
[108-46-3]	1,3-	dihydroxybenzeen		O.2	500	50
[25167-70-8]		diisobuteen	zie: 2,4,4-trimethyl-1-penteen	O.2	50	
[84-69-5]		diisobutylftalaat	zie: di(2-methylpropyl)ftalaat	O.1	100	20
[108-83-8]		diisobutylketon	zie: 2,6-dimethyl-heptaan-4-on	O.2	500	50
[267-61-40-0]		diisodecylftalaat	a)	–	–	–
[28553-12-0]		diisononylftalaat (DINP)		sO	zie § 3.2.4	5/20/50
[25321-09-9]		diisopropylbenze(e)n(en)		O.2	500	50
[100-18-5]	p-	diisopropylbenzeen	zie: diisopropylbenze(e)n(en)	O.2	500	50
[99-62-7]	m-	diisopropylbenzeen	zie: diisopropylbenze(e)n(en)	O.2	500	50
[108-20-3]		diisopropylether	zie: 2-isopropoxypropaan	O.2	500	50
[127-19-5]	N,N-	dimethyl-aceetamide		O.2	500	50
[627-93-0]		dimethyladipaat		O.1	100	20
[124-40-3]		dimethylamine		O.1	100	20
[108-01-0]		dimethylaminoethanol		O.2	500	50
[121-69-7]	N,N-	dimethylaniline		O.1	100	20
[79-29-8]	2,3-	dimethylbutaan		O.2	500	50
[115-10-6]		dimethylether		O.2	500	50
[75-91-2]	1,1-	dimethylethyl-hydroperoxide		O.1	100	20
[105-67-9]	2,4-	dimethylfenol		O.2	500	50
[68-12-2]	N,N-	dimethyl-formamide		O.2	500	50
[1119-40-0]		dimethylglutaraat		O.1	100	20
[108-83-8]	2,6-	dimethyl-heptaan-4-on		O.2	500	50
[996-35-0]		dimethylisopropylamine		O.1	100	20
[75-18-3]		dimethylmercaptaan		O.1	100	20
[106-65-0]		dimethylsuccinaat		O.1	100	20
[77-78-1]		dimethylsulfaat		MVP2	2,5	1
[84-76-4]		dinonylftalaat		O.1	100	20
[117-81-7]		dioctylftalaat	zie: di(2-ethylhexyl)ftalaat	O.2	500	50
[123-91-1]	1,4-	dioxan		O.1	100	20
[34590-94-8]		dipropyleenglycolmonomethylether		O.2	500	50
[123312-54-9]		distearyldimethylammonium-bisulfaat		O.1	100	20
[3843-16-1]		distearyldimethylammonium-methosulfaat		O.1	100	20
[330-54-1]		diuron	l)	MVP1	0,15	0,05
[117-81-7]		DOP	zie: di(2-ethylhexyl)ftalaat	O.2	500	50
		E				
[106-89-8]		epichloorhydrine	m)	MVP2	2,5	1
[2104-64-5]		EPN	l)	MVP1	0,15	0,05
[75-21-8]	1,2-	epoxyethaan		MVP2	2,5	1
[75-56-9]	1,2-	epoxypropaan	n)	MVP2	2,5	1
[107-21-1]	1,2-	ethaandiol		O.2	500	50
[75-07-0]		ethanal		O.1	100	20
[64-17-5]		ethanol		O.2	500	50
[141-43-5]		ethanolamine		O.2	500	50
[74-85-1]		etheen		O.2	500	50
[151-56-4]		etheenimine	b)	O.1	100	20
[75-21-8]		etheenoxide	zie: 1,2-epoxyethaan	MVP2	2,5	1
[60-29-7]		ether	zie: diethylether	O.2	500	50
[1569-02-4]	1-	ethoxy-2-propanol		O.2	500	50
[19089-47-5]	2-	ethoxy-1-propanol	b)	O.2	500	50
[111-35-3]	3-	ethoxy-1-propanol	b)	O.2	500	50
[110-80-5]	2-	ethoxyethanol		O.2	500	50
[111-15-9]	2-	ethoxyethylacetaat		O.2	500	50
		ethoxypropylaceta(a)t(en)		O.2	500	50
[141-78-6]		ethylacetaat		O.2	500	50
[140-88-5]		ethylacrylaat	zie: ethylpropenoaat	O.1	100	20
[97-64-3]		ethyl-α-hydroxypropionaat		O.2	500	50
[75-04-7]		ethylamine		O.1	100	20
[100-41-4]		ethylbenzeen		O.2	500	50
[75-00-3]		ethylchloride	zie: chloorethaan	O.2	500	50
[111-90-0]		ethyldiglycol		O.2	500	50
[107-21-1]		ethyleenglycol	zie: 1,2-ethaandiol	O.2	500	50
[110-80-5]		ethyleenglycolmono-ethylether	zie: 2-ethoxyethanol	O.2	500	50
[109-86-4]		ethyleenglycolmono-methylether	zie: 2-methoxyethanol	O.2	500	50
[75-21-8]		ethyleenoxyde	zie: 1,2-epoxyethaan	MVP2	2,5	1
[109-94-4]		ethylformiaat		O.2	500	50
[103-11-7]		ehylhexylacrylaat		O.1	100	20
[97-64-3]		ethyllactaat	zie: ethyl-α-hydroxypropionaat	O.2	500	50
[78-93-3]		ethylmethylketon	zie: 2-butanon	O.2	500	50
[140-88-5]		ethylpropenoaat		O.1	100	20
[78-10-4]		ethylsilicaat		O.2	500	50
[74-86-2]		ethyn		O.2	500	50

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
		F				
[85-01-8]		fenantreen		sO	zie §3.2.4	5/20/50
[108-95-2]		fenol		O.1	100	20
[122-99-6]		fenoxyethanol		O.2	500	50
		fenoxypropanol		O.2	500	50
[76-87-9]		fentin hydroxide	l)	MVP1	0,15	0,05
[206-44-0]		fluorantheen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
		fluor en fluorverbindingen, berekend als HF		gA.2	15	3
		fluoriden, berekend als F		sA.3	10	5
[...]		fluorspar		sA.3	10	5
[50-00-0]		formaldehyde	zie: methanal	O.1	100	20
[7803-51-2]		fosforwaterstof (fosfine)		gA.1	2,5	0,5
[7664-38-2]		fosforzuur		gA.2	15	3
[75-44-5]		fosgeen		gA.1	2,5	0,5
[85-44-9]		ftaalzuuranhydride	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[98-01-1]	2-	furaldehyde		O.1	100	20
[98-01-1]		furfural; furfurol	zie: 2-furaldehyde	O.1	100	20
[98-00-0]		furfurylalcohol	zie: 2-hydroxymethylfuran	O.2	500	50
		G				
[7782-65-2]		germaniumhydride (GeH4)		gA.2	15	3
		glaswolvezels		sA.2	2,5	0,5
[56-81-5]		glycerol	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[107-21-1]		glycol	zie: 1,2-ethaandiol	O.2	500	50
[107-22-2]		glyoxal		O.1	100	20
[7782-42-5]		grafiet	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
		H				
[76-44-8]		heptachloor	l)	MVP1	0,15	0,05
[32241-08-0]		heptachloornaphtaleen	l)	MVP1	0,15	0,05
[28680-45-7]		heptachlorborneen	l)	MVP1	0,15	0,05
[822-06-0]	1,6-	hexaandiisocyanaat		O.1	100	20
[87-68-3]		hexachloorbutadieen	l)	MVP1	0,15	0,05
[77-47-4]	1,2,3,4,5,5-	hexachloor(1,3-)cyclopentadieen	l)	MVP1	0,15	0,05
[1335-87-1]		hexachloor-naphtaleen	l)	MVP1	0,15	0,05
[118-74-1]		hexachlorobenzeen	l)	MVP1	0,15	0,05
[76-16-4]		hexafluorethaan		O.2	500	50
[116-15-4]		hexafluorpropeen		O.1	100	20
[541-05-9]		hexamethylcyclotrisiloxaan(d3)		O.2	500	50
[822-06-0]		hexamethyleendiisocyanaat		O.1	100	20
		houtstof (deeltjes <10 µm)	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[302-01-2]		hydrazine (+zouten)		MVP2	2,5	1
[123-42-2]	4-	hydroxy-4-methyl-2-pentanon		O.2	500	50
[98-00-0]	2-	hydroxymethylfuran		O.2	500	50
		I				
[1317-61-9]		ijzeroxide (Fe3O4)	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[13463-40-6]		ijzerpentacarbonyl		sA.1	0,25	0,05
[111-42-2]	2,2'-	iminodiethanol		O.2	500	50
[193-39-5]		indeno(1,2,3-cd)pyreen (PAK)		MVP1	0,15	0,05
[124-68-5]		isobutanol-2-amine		O.2	500	50
[115-11-7]		isobuteen	zie: 2-methylpropeen	O.2	500	50
[115-11-7]		isobutyleen	zie: 2-methylpropeen	O.2	500	50
[108-10-1]		isobutylmethylketon	zie: 4-methyl-2-pentanon	O.2	500	50
[646-13-9]		isobutylstearaat		O.2	500	50
[103-65-1]		isocumol	zie: n-propylbenzeen,	O.2	500	50
[55525-54-7]	N,N'-bis	[(5-isocyanato-1,3,3-trimethyl-cyclohexyl)methyl]-ureum	l)	MVP1	0,15	0,05
[25339-17-7]		isodecanol		O.2	500	50
[465-73-6]		isodrin	l)	MVP1	0,15	0,05
[78-59-1]		isoforon	zie: 3,5,5-trimethyl-2-cyclohexeen-1-on	O.2	500	50
		iso-octyl/nonyl-fenyl- polyglycolether (met5 ethyleenoxide-eenheden)		O.2	500	50
[78-79-5]		isopreen		O.1	100	20
[67-63-0]		iso-propanol	zie: isopropylalcohol	O.2	500	50
[98-83-9]		isopropenylbenzeen		O.2	500	50
[108-20-3]	2-	isopropoxypropaan		O.2	500	50
[67-63-0]		isopropylalcohol		O.2	500	50
[...]		isopropyl-3-chloorfenylcarbamaat		O.1	100	20
[108-21-4]		isopropylacetaat		O.2	500	50
[98-82-8]		isopropylbenzeen		O.2	500	50
[...]		isopropylfenylcarbamaat		O.1	100	20

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m$_0^3$)
		K				
[13746-66-2]		kaliumferricyanide	zie: cyaniden, berekend als CN	sA.3	10	5
[1310-58-3]		kaliumhydroxide		sA.3	10	5
[143-18-0]		kaliumoleaat		O.2	500	50
		keramische vezels		sA.1	0,25	0,05
[7646-79-9]		kobaltchloride		sA.1	0,25	0,05
[10124-43-3]		kobaltsulfaat		sA.1	0,25	0,05
		kobalt(rook) en -verbindingen, berekend als Co		sA.2	2,5	0,5
[630-08-0]		koolmonoxide (CO)	zie: koolstofmonoxide (CO)	–	–	–
[75-15-0]		koolstofdisulfide		O.2	500	50
[630-08-0]		koolstofmonoxide (CO)		–	–	–
[...]		koolstoftetrafluoride		O.2	500	50
		koolwaterstoffen, paraffinische -		O.2	500	50
		koolwaterstoffen, polycylisch aromatische -	zie: PAK	–	–	–
		koolwaterstoffen, olefinische		O.2	500	50
		koolwaterstofmengsel, alifatisch -	f)	O.2	500	50
		koolwaterstofmengsel, aromatisch -		O.2	500	50
		koper en -verbindingen,uitgezonderd koperrook, berekend als Cu		sA.3	10	5
		koperrook, berekend als Cu		sA.2	2,5	0,5
		kwik en anorganische kwikver-bindingen, berekend als Hg		sA.1	0,25	0,05
		L				
[138-86-3]		limoneen		O.2	500	50
		lood en anorganische loodver-bindingen, berekend als Pb		sA.2	2,5	0,5
[7784-40-9]		loodarsenaat		sA.1	0,25	0,05
[10190-55-3]		loodmolybdaat, berekend als Pb	zie: lood en anorganische lood-verbindingen, berekend als Pb	sA.2	2,5	0,5
		M				
[108-31-6]		MAA	h) zie: maleïnezuuranhydride	sO	zie §3.2.4	5/20/50
		magnesiumverbindingen	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[108-31-6]		maleïnezuuranhydride	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
		mangaan(rook) en -verbindingen, berekend als Mn		sA.3	10	5
[101-68-8]		MDI	h) zie: difenylmethaan-4 4-diisocyanaat	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[78-93-3]		MEK	zie: 2-butanon	O.2	500	50
		mercaptanen	zie: thioalcoholen	O.1	100	20
		methaantetrafluoride	zie: koolstoftetrafluoride	O.2	500	50
[80-62-6]		methacrylzuurmethylester	zie: methyl-(2-methyl)-propenoaat	O.1	100	20
[50-00-0]		methanal		O.1	100	20
[67-56-1]		methanol		O.2	500	50
[107-98-2]	1-	methoxy-2-propanol		O.2	500	50
[108-65-6]	1-	methoxy-2-propylacetaat	zie: methoxypropylaceta(a)t(en)	O.2	500	50
[100-66-3]		methoxybenzeen		O.2	500	50
[109-86-4]	2-	methoxyethanol		O.2	500	50
[111-77-3]	3-	methoxyethoxyethanol		O.2	500	50
[110-49-6]	2-	methoxyethylacetaat		O.1	100	20
[1589-47-5]	2-	methoxypropanol		O.2	500	50
[84540-57-8]		methoxypropylaceta(a)t(en)		O.2	500	50
[117955-40-5]	2-	methoxypropylacetaat	zie: methoxypropylaceta(a)t(en)	O.2	500	50
[80-62-6]		methyl-(2-methyl)-propenoaat		O.1	100	20
[1634-04-4]		methyl(tert.)butylether (MTBE)		O.2	500	50
[584-84-9]	1-	methyl-2,4-fenyleen- diisocyanaat	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[91-08-7]	1-	methyl-2,6-fenyleen- diisocyanaat	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[563-80-4]	3-	methyl-2-butanon		O.2	500	50
[110-12-3]	5-	methyl-2-hexanon		O.2	500	50
[108-10-1]	4-	methyl-2-pentanon		O.2	500	50
[75-65-0]	2-	methyl-2-propanol	zie: alkylalcoholen	O.2	500	50
[620-14-4]	1-	methyl-3-ethylbenzeen		O.2	500	50
[79-16-3]	N-	methylaceetamide		O.2	500	50
[79-20-9]		methylacetaat		O.2	500	50
[96-33-3]		methylacrylaat	zie: methylpropenoaat	O.1	100	20
[74-89-5]		methylamine		O.1	100	20
[95-53-4]	2-	methylaniline		O.1	100	20
[108-88-3]		methylbenzeen		O.2	500	50
[93-58-3]		methylbenzoaat	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[74-83-9]		methylbromide	c)	O.1	100	20
[74-87-3]		methylchloride	zie: chloormethaan	O.1	100	20
[71-55-6]		methylchloroform	c) d) zie: 1,1,1-trichloorethaan	O.3	500	100
[108-87-2]		methylcyclohexaan		O.2	500	50
[1331-22-2]		methylcyclohexanon		O.2	500	50
[75-09-2]		methyleenchloride	zie: dichloormethaan	O.2	500	50
[78-93-3]		methylethylketon	zie: 2-butanon	O.2	500	50
[1338-23-4]		methylethylketonperoxide		O.1	100	20
		methylfenolen		O.1	100	20

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
[107-31-3]		methylformiaat	d)	O.3	500	100
[109-86-4]		methylglycol	zie: 2-methoxyethanol	O.2	500	50
[110-12-3]		methylisoamylketon	zie: 5-methyl-2-hexanon	O.2	500	50
[108-10-1]		methylisobutylketon	zie: 4-methyl-2-pentanon	O.2	500	50
[563-80-4]		methylisopropylketon	zie: 3-methyl-2-butanon	O.2	500	50
[80-62-6]		methylmethacrylaat	zie: methyl-(2-methyl)-propenoaat	O.1	100	20
[75-56-9]		methyloxiraan	n)	MVP2	2,5	1
[115-11-7]	2-	methylpropeen		O.2	500	50
[96-33-3]		methylpropenoaat		O.1	100	20
[107-87-9]		methylpropylketon	zie: 2-pentanon	O.2	500	50
[872-50-4]	n-	methylpyrrolidon		O.2	500	50
[98-83-9]	α	methylstyreen	zie: isopropenylbenzeen	O.2	500	50
[1634-04-4]		methyl-tertiair-butylether (MTBE)		O.2	500	50
[108-10-1]		MIBK	zie: 4-methyl-2-pentanon	O.2	500	50
[64-18-6]		mierezuur		O.1	100	20
[107-31-3]		mierezuurmethylester	d) zie: methylformiaat	O.3	500	100
		molybdeen en -verbindingen	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
		N				
[91-20-3]		naftaleen	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[91-20-3]		naftaline	h) zie: naftaleen	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[91-59-8]	2-	naftylamine (+ zouten)		MVP1	0,15	0,05
[1310-73-2]		natriumhydroxide		sA.3	10	5
		nikkel en -verbindingen, berekend als Ni		sA.2	2,5	0,5
[16812-54-7]		nikkelsulfide	o)	MVP1	0,15	0,05
[13463-39-3]		nikkel tetracarbonyl		MVP2	2,5	1
[98-95-3]		nitrobenzeen		O.1	100	20
		nitrocresolen	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[79-24-3]		nitroethaan	d)	O.3	500	100
		nitrofenolen	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[75-52-5]		nitromethaan	d)	O.3	500	100
[79-46-9]	2-	nitropropaan		MVP2	2,5	1
		nitrotolue(e)n(en)	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
		O				
[76-19-7]		octafluorpropaan		O.2	500	50
[556-67-2]		octamethylcyclotetrasiloxaan(d4)	d)	O.3	500	100
		organotinverbindingen		O.1	100	20
		P				
		PAK	tenzij genoemd in §3.2.1 geldt klasse sO	sO	zie §3.2.4	5/20/50
		palladium en -verbindingen, berekend als Pd		sA.3	10	5
		paraffine-olie		O.2	500	50
		PCB	zie: polychloorbifenylen	ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
		PCDD	zie: polychloordibenzodioxines	ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
		PCDF	zie: polychloordibenzofuranen	ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
[109-66-0]		pentaan		O.2	500	50
[5343-92-0]	1,2-	pentaandiol		O.2	500	50
		penta-erythritol en C9-C10-vetzuur, ester van -		O.2	500	50
[32534-81-9]		pentabroomdifenyl ether	l)	MVP1	0,15	0,05
[85-22-3]		pentabroomethylbenzeen	l)	MVP1	0,15	0,05
[1825-21-4]		pentachlooranisol	l)	MVP1	0,15	0,05
[608-93-5]		pentachloorbenzeen	l)	MVP1	0,15	0,05
[87-86-5]		pentachloorfenol	l)	MVP1	0,15	0,05
[1321-64-8]		pentachloronapthtaleen	l)	MVP1	0,15	0,05
[107-87-9]	2-	pentanon		O.2	500	50
[96-22-0]	3-	pentanon		O.2	500	50
[127-18-4]		PER	zie: tetrachlooretheen	O.2	500	50
[79-21-0]		perazijnzuur		O.1	100	20
[127-18-4]		perchloorethyleen	zie: tetrachlooretheen	O.2	500	50
[382-21-8]		perfluorisobuteen		MVP2	2,5	1
		pinenen		O.2	500	50
[140-31-8]		piperazine		O.1	100	20
		plantaardige olie, gesulfateerde-		O.2	500	50
		platina en niet wateroplosbare verbindingen, berekend als Pt		sA.3	10	5
		platinaverbindingen, berekend als Pt		sA.1	0,25	0,05
		polybroomdibenzodioxines		ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
		polybroomdibenzofuranen		ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
		polychloorbifenylen		ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
		polychloordibenzodioxines		ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
		polychloordibenzofuranen		ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
[...]		polyethyleenglycol	h)	sO	zie §3.2.4	5/20/50
		polyhalogeen-dibenzodioxines		ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/m_0^3

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
		polyhalogeen-dibenzofuranen		ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/jaar
[25086-15-1]		polymethylmethacrylaat	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
		polyvinylalcohol	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[24937-79-9]		polyvinylideenfluoride	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[65997-15-1]		Portland cement	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[80-05-7]	2,2-bis (4-hydro-xyfenyl)	propaan		O.1	100	20
[57-55-6]	1,2-	propaandiol		O.2	500	50
[52125-53-8]	1,2	propaandiolmonoethylether		O.2	500	50
[79-09-4]		propaanzuur		O.2	500	50
[123-38-6]		propanal		O.2	500	50
[67-63-0]	2-	propanol	zie: isopropylalcohol	O.2	500	50
[67-64-1]		propanon		O.2	500	50
[107-13-1]		propeennitril	n)	MVP2	2,5	1
[75-56-9]		propeenoxide	n) zie: 1,2-epoxypropaan	MVP2	2,5	1
[79-10-7]		propeenzuur		O.1	100	20
[107-02-8]	2-	propenal		O.1	100	20
[71-23-8]	n-	propenol		O.2	500	50
[123-38-6]		propionaldehyde	zie: propanal	O.2	500	50
[79-09-4]		propionzuur	zie: propaanzuur	O.2	500	50
[1569-01-3]	1-	propoxy-2-propanol	a)	–	–	–
[109-60-4]	n-	propylacetaat		O.2	500	50
[108-21-4]	i-	propylacetaat		O.2	500	50
[107-10-8]	n-	propylamine		O.1	100	20
[103-65-1]	n-	propylbenzeen,		O.2	500	50
[57-55-6]		propyleenglycol	zie: 1,2-propaandiol	O.2	500	50
[75-56-9]		propyleenoxide	n) zie: 1,2-epoxypropaan	MVP2	2,5	1
[110-86-1]		pyridine		O.1	100	20
		R				
[108-46-3]		resorcinol		O.2	500	50
		rhodium en niet wateroplosbare -verbindingen, berekend als Rh		sA.2	2,5	0,5
		rhodiumverbindingenRh		sA.1	0,25	0,05
		ricinusolie-ethoxylaat (met 15 ethyleenoxide-eenheden)		O.2	500	50
		S				
[7697-37-2]		salpeterzuur (nevels)		gA.3	150	30
		seleen en -verbindingen, berekend als Se		sA.2	2,5	0,5
		silicavezels, m.n. cristoballiet en tridymiet		sA.1	0,25	0,05
[14808-60-7]		silica (kwarts) als respirabel stof, met uitsluiting van de in §3.2.2 genoemde silicavezels		sA.2	2,5	0,5
[7631-86-9]		siliciumdioxide (amorf)	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[10026-04-7]		siliciumtetrachloride		gA.3	150	30
[7783-61-1]		siliciumtetrafluoride		gA.2	15	3
[7803-62-5]		siliciumtetrahydride		gA.2	15	3
[63148-62-9]		siliconenolie		O.2	500	50
		slakkenwolvezels		sA.1	0,25	0,05
[...]		sorbitolhexaoleaat, geëthoxyleerd		O.2	500	50
[512-04-9]	3beta, 25R-	spirost-5-en-3-ol	l)	MVP1	0,15	0,05
		steenwolvezels		sA.2	2,5	0,5
		stikstofoxiden, berekend als NO_2	k)	gA.5	zie §3.2.3	50/100/200/500
[7783-54-2]		stikstoftrifluoride		gA.2	15	3
		stof	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[469]	100-42-5	styreen	zie: vinylbenzeen	O.2	500	50
		T				
[7440-25-7]		tantaal		sA.3	10	5
[584-84-9]		TDI	h) zie:1-methyl-2,4-fenyleen-diisocyanaat	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[69029-86-3]		tellurium en -verbindingen, berekend als Te		sA.2	2,5	0,5
[100-21-0]		tereftaalzuur	zie: benzeen-1,4-dicarbonzuur	–	–	–
[26140-60-3]		terfenyl (gehydrogeneerd)		O.1	100	20
[98-55-5]	α	terpineol		O.2	500	50
[75-91-2]		tertiairbutylhydroperoxide (TBHP)	zie: 1,1-dimethylethyl-hydroperoxide	O.1	100	20
[140-66-9]	4-	tert-octylphenol	l)	MVP1	0,15	0,05
[56-23-5]		TETRA	c) zie: tetrachloormethaan	O.1	100	20
[79-27-6]	1,1,2,2	tetrabroomethaan		O.1	100	20
[79-34-5]	1,1,2,2-	tetrachloorethaan		O.1	100	20
[127-18-4]		tetrachlooretheen		O.2	500	50

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
[56-23-5]		tetrachloorkoolstof	c) zie: tetrachloormethaan	O.1	100	20
[56-23-5]		tetrachloormethaan	c)	O.1	100	20
[1335-88-2]		tetrachloor-naphtaleen	l)	MVP1	0,15	0,05
[78-10-4]		tetraethylorthosilicaat		O.2	500	50
[116-14-3]		tetrafluoretheen	a)	–	–	–
[75-73-0]		tetrafluormethaan		O.2	500	50
[109-99-9]		tetrahydrofuran		O.2	500	50
[119-64-2]	1,2,3,4-	tetrahydronaftaleen		O.2	500	50
[119-64-2]		tetraline	zie: tetrahydrofuran	O.2	500	50
[488-23-3]	1,2,3,4-	tetramethylbenzeen		O.2	500	50
[527-53-7]	1,2,3,5-	tetramethylbenzeen		O.2	500	50
[95-93-2]	1,2,4,5-	tetramethylbenzeen		O.2	500	50
[140-66-9]	1,1,3,3-	tetramethyl-4-butylfenol	l)	MVP1	0,15	0,05
[2227-13-6]		tetrasul	l)	MVP1	0,15	0,05
[7440-28-0]		thallium en -verbindingen, berekend als Tl		sA.1	0,25	0,05
		thioalcoholen		O.1	100	20
[75-18-3]		thiobismethaan		O.1	100	20
		thioethers		O.1	100	20
		tin en anorganische tinverbindingen, berekend als Sn		sA.3	10	5
		tinverbindingen, organisch	zie: organotinverbindingen	O.1	100	20
[13463-67-7]		titaandioxide	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[108-88-3]		tolueen	zie: methylbenzeen	O.2	500	50
[584-84-9]		tolueen-2,4-diisocyanaat	h) zie: 1-methyl-2,4-fenyleen-diisocyanaat	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[91-08-7]		tolueen-2,6-diisocyanaat	h) zie: 1-methyl-2,6-fenyleen-diisocyanaat	sO	zie §3.2.4	5/20/50
[95-53-4]	o-	toluïdine	zie: 2-methylaniline	O.1	100	20
[8001-35-2]		toxafeen	l)	MVP1	0,15	0,05
[79-01-6]		TRI	zie: trichlooretheen	O.2	500	50
[36065-30-2]	1,3,5-	tribroom-2-(2,3-dibroom-2-methyl-propoxy)benzeen	l)	MVP1	0,15	0,05
[118-79-6]	2,4,6-	tribroomfenol		O.1	100	20
[75-25-2]		tribroommethaan		O.1	100	20
[7486-35-3]		tributylin verbindingen	l)	MVP1	0,15	0,05
[108-70-3]	1,3,5-	trichloorbenzeen	l)	MVP1	0,15	0,05
[79-00-5]	1,1,2-	trichloorethaan		O.1	100	20
[71-55-6]	1,1,1-	trichloorethaan	c) d)	O.3	500	100
[79-01-6]		trichlooretheen		O.2	500	50
		trichloorfenolen		O.1	100	20
[75-69-4]		trichloorfluormethaan	c)	–	–	–
[67-66-3]		trichloormethaan		O.1	100	20
[1321-65-9]		trichloor-naphtaleen	l)	MVP1	0,15	0,05
[10025-78-2]		trichloorsiliciumhydride		gA.3	150	30
[112-70-9]		tridecanol (isomeren mengsel)		O.2	500	50
[112-70-9]		tridecylalkohol		O.2	500	50
[15468-32-3]		tridymiet		sA.1	0,25	0,05
[102-71-6]		tri-ethanolamine		O.2	500	50
[121-44-8]		triethylamine		O.1	100	20
[112-24-3]		triethyleentetramine		O.2	500	50
[115-86-6]		trifenylfosfaat		O.1	100	20
[603-35-0]		trifenylfosfine	l)	MVP1	0,15	0,05
[75-46-7]		trifluormethaan		O.2	500	50
[1582-09-8]		trifluralin	l)	MVP1	0,15	0,05
[25167-70-8]	2,4,4-	trimethyl-1-penteen		O.2	500	50
[78-59-1]	3,5,5-	trimethyl-2-cyclohexeen-1-on		O.2	500	50
		trimethylbenzeen		O.2	500	50
[...]		trimethylbromaat		O.2	500	50
[110-88-3]	1,3,5-	trioxaan	d)	O.3	500	100
		tris(2,4-dibroomfenyl)fosfaat	a)	–	–	–
[90-72-2]		trisdimethylaminomethylfenol	a)	–	–	–
		V				
		vanadium, -legeringen en -carbide, berekend als V		sA.3	10	5
		vanadiumverbindingen, m.n. vanadiumoxiden, -haliden, -sulfaten, en vanadaten, berekend als V		sA.1	0,25	0,05
[108-05-4]		vinylacetaat		O.2	500	50
[100-42-5]		vinylbenzeen		O.2	500	50
[75-01-4]		vinylchloride		MVP2	2,5	1
[75-38-7]		vinylideenfluoride	zie: 1,1-difluoretheen	O.2	500	50

CAS-nummer		Stofnaam	Opmerking	Klasse	Grensmassa-stroom (g/uur)	Emissieeis (mg/m_0^3)
		W				
		waterstoffluoride	zie: fluor- en fluorverbindingen	gA.2	15	3
[10034-85-2]		waterstofjodide		gA.2	15	3
[7783-06-4]		waterstofsulfide	zie: zwavelwaterstof	gA.2	15	3
[64475-85-0]		white spirit	zie: koolwaterstofmengsel, alifatisch -	O.2	500	50
		X				
		xylenen		O.2	500	50
[105-67-9]	2,4-	xylenol	zie: 2,4-dimethylfenol	O.2	500	50
[1300-71-6]		xylenolen m.u.v. 2,4-xylenol		O.1	100	20
		Y				
[7440-65-5]		yttrium		sA.3	10	5
[1314-36-9]		yttriumoxide		sA.3	10	5
		Z				
[14808-60-7]		zand e.a. siliciumverbindingen, m.u.v. kristallijne en/of vezel-vormige verbindingen	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
		zilver en -verbindingen, berekend als Ag		sA.1	0,25	0,05
		zink en -verbindingen, m.u.v. zink-chromaat [13530-65-9] en zink-chloride (rook) [7646-85-7]		S	zie §3.2.2	5/20/50
[7646-85-7]		zinkchloride (rook)		sA.3	10	5
[557-05-1]		zinkstearaat	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[7440-67-7]		zirkoon	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
[12036-01-0]		zirkoonoxide	g)	S	zie §3.2.2	5/20/50
		zoutzuur	i) zie: chloorverbindingen	gA.3	150 zie §3.2.3	10/30
[2551-62-4]		zwavelhexafluoride		gA.3	150	30
[75-15-0]		zwavelkoolstof	zie: koolstofdisulfide	O.2	500	50
		zwaveloxiden, berekend als SO2	j)	gA.4	zie §3.2.3	50/200
[7783-06-4]		zwavelwaterstof		gA.2	15	3
[7664-93-9]		zwavelzuur		gA.2	15	3

a) Van deze stof is nog niet voldoende (toxicologische) informatie beschikbaar om een indeling mogelijk te maken.

b) Deze stof is ingedeeld op grond van de toxicologische informatie van 1-ethoxy-2-propanol.

c) Zie ook: Verordening nr. 2037/2000 van 29 juni 2000 betreffende de ozonlaag afbrekende stoffen, gepubliceerd op 29 september 2000 (publicatieblad L244).

d) Deze indeling is gebaseerd op uitzonderingen in de TA Luft.

e) In criteriadocument PAK is chryseen aangeduid als carcinogeen (RIVM rapport 758474007).

f) Bij het bepalen van de totale hoeveelheid alifatische koolwaterstoffen wordt methaan (CH_4) niet meegeteld. Dit laat onverlet dat er naast de NeR ander beleid is waarin eisen worden gesteld aan beperking van methaanemissies. Zie ook paragraaf 3.2.4.

g) Volgens §3.2.2 geldt voor emissies van de klasse S bij een emissievracht van 0,2 kg/uur of meer een emissie-eis van 5 mg/m_0^3, wanneer het niet mogelijk is om filtrerende afscheiders toe te passen dan geldt bij een emissievracht van 0,2 kg/uur of meer een emissie-eis van 20 mg/m_0^3. Bij een emissievaracht kleiner dan 0,2 kg/uur geldt een emissie-eis van 50 mg/m_0^3.

h) Volgens §3.2.4 geldt voor emissies van de klasse sO bij een emissievracht van 0,1 kg/uur of meer een emissie-eis van 5 mg/m_0^3, wanneer het niet mogelijk is om filtrerende afscheiders toe te passen dan geldt bij een emissievracht van 0,1 kg/uur of meer een emissie-eis van 20 mg/m_0^3. Bij een emissievracht kleiner dan 0,1 kg/uur geldt een emissie-eis van 50 mg/m_0^3.

i) Volgens §3.2.3 geldt voor zoutzuur (HCl) (klasse gA.3) het volgende: Wanneer de emissieconcentratie in het ongereinigde afgas minder bedraagt dan 1 $gram/m^3$ dan geldt een emissie-eis van 10 mg/m_0^3, wanneer de emissieconcentratie in het ongereinigde afgas meer bedraagt dan 1 $gram/m^3$ dan geldt een emissie-eis van 30 mg/m_0^3.

j) Volgens §3.2.3 geldt voor de klasse gA.4 bij een emissievracht van 2 kg/uur of meer een emissie-eis van 50 mg/m_0^3, wanneer de vracht van de emissie voor reiniging meer bedraagt dan 1 mg/m_0^3 en tevens de emissiegrenswaarde niet kan worden bereikt met maatregelen conform de stand der techniek dan moet het rendement van de toegepaste reinigingsinstallatie ten minste 95% bedragen en geldt een emissie-eis van 200 mg/m_0^3.

k) Volgens §3.2.3 geldt voor de klasse gA.5 dat bij een emissievracht van 2 kg/uur of meer emissiebeperkende maatregelen moeten worden toegepast conform de Stand der Techniek.

l) Voor deze stof was nog geen emissie-eis in de NeR opgenomen, of de stof was niet als afzonderlijke stof in de NeR genoemd maar onderdeel van een groep stoffen.

m) In 2004 ligt de detectielimiet voor meetmethodes op 2 mg/m^3.

n) Voor bestaande situaties geldt tot 2015 een concentratie-eis van 5 mg/m^3 en een grensmassastroom van 25 g/u.

o) Voor bestaande situaties is het, na toetsing van de milieueffecten aan het iVR, mogelijk om op grond van technische en economische overwegingen een hogere emissieconcentratie toe te staan dan de MVP1-eis.

p) Voor bestaande situaties geldt tot 2015 een eis van 5 mg/m^3 en een grensmassastroom van 25 g/u. Het ministerie van VROM zal zich inspannen om voor specifieke branches afwijkende eisen voor benzeen in de BREFs en/of oplegnotities bij de BREFs op te nemen.

q) Van de MVP-1-eis kan worden afgeweken (tot maximaal de oude eis van C.1: 0,1 mg/m^3), indien de MVP1-eis in specifieke situaties technisch of economisch niet haalbaar is.

r) Voor Chroom VI geldt voor bestaande en nieuwe situaties een emissieconcentratie-eis van 0,1 mg/m^3 en een grensmassastroom van 0,5 g/u.

4.6 Klasse-indeling stuifgevoelige goederen

De gegeven indeling is niet limitatief en kan zonodig worden gewijzigd of aangevuld. De indeling is grotendeels gebaseerd op het handboek Modelvoorschriften Luchtverontreiniging, SDU uitgeverij, 's-Gravenhage, 1980, Hoofdstuk 3 Op- en overslag. De goederen zijn destijds ingedeeld door middel van expert judgement. Indien een product niet is ingedeeld, kan de stuifklasse worden bepaald bijvoorbeeld door middel van Lundgren-testmethode (Vertical Flow Dust Chamber) of methode EPA-microwindtunnel. Belangrijke factoren die stuifgevoeligheid van goederen beïnvloeden zijn de deeltjesgrootte, de vorm en het vochtgehalte van de stof.

Uitgaande van de stuifgevoeligheid van goederen en de mogelijkheid tot bevochtiging van deze goederen wordt de volgende klasse-indeling gehanteerd:

- S1 sterk stuifgevoelig, niet bevochtigbaar,
- S2 sterk stuifgevoelig, wel bevochtigbaar,
- S3 licht stuifgevoelig, niet bevochtigbaar,
- S4 licht stuifgevoelig, wel bevochtigbaar,
- S5 nauwelijks of niet stuifgevoelig.

Het begrip bevochtigbaarheid is branche- of toepassingsafhankelijk. Het is mogelijk dat een product op technische gronden bevochtigbaar is maar dat bevochtiging niet toegestaan is binnen een bepaalde branche of voor een specifieke toepassing. Het is dan aan het bevoegd gezag om de afweging te maken welke stuifklasse (S1 of S2 resp. S3 of S4) toepasbaar is voor de specifieke situatie.

Bij sommige ijzerertsen wordt onderscheid gemaakt tussen de opslag en het verladen van het product.

	Produkt(specificatie)	Stuifklasse
Abbrände (pyrietas)		S2
Aluinaarde		S1
Bariet		S3
Bariet (gemalen)		S1
Bauxiet	China gecalcineerd	S1
	gecalcineerd	S1
	ruw bauxiet	S5
Bimskies		S4
Borax		S3
Bodemas	vochtgehalte 30%	S4 [d)]
Bruinsteen		S2
Calcium Carbid		S1
Carborundum		S5
Cement	vochtgehalte 0,3%	S1 [e)]
	klinkers	S4
Cokes	steenkoolcokes	S4
	petroleumcokes, grof	S4
	petroleumcokes, fijn	S2
	petroleumcokes, gecalcineerd	S1
	petroleumcokes oiled/non-oiled	S4 [e)]
	fluid cokes	S1
Derivaten en aanverwante produkten	aardappelmeel	S1
	aardappelschijfjes	S3
	alfalfapellets	S3
	amandelmeel	S3
	appelpulppellets	S3
	babassupellets	S3
	babassuschroot	S3
	beendermeel	S1
	beenderschroot	S3
	bierbostelpellets	S3
	bladmeelpellets	S3
	boekweitmeel	S1
	cacaobonen	S3 [c)]
	corndistillergrainpellets	S3
	corndistillergrainmeel	S3
	corncobpellets	S3
	cornplantpellets	S3
	citruspellets	S3

	Produkt(specificatie)	Stuifklasse
Derivaten en aanverwante produkten	D.F.G. pellets (maiskiempellets)	S3
	druivenpulpgranulaat	S2 [e)]
	gerstemeel	S1
	gerstpellets	S3
	grondnoten	S5
	grondnotenpellets	S3
	grondnotenschroot	S3
	quarbeanmealpellets	S3
	quarbeanmeal	S3
	havermeel	S1
	haverpellets	S3
	hominecychoppellets	S3
	hominecychopmeel	S3
	houtsnippers (vochtgehalte 44%)	S4 [d)]
	katoenzaadpellets	S3
	katoenzaadschroot	S3
	kapokzaadpellets	S3
	kapokzaadschroot	S3
	kardizaadschroot	S3
	koffiepulppellets	S3
	kokosgruis (vochtgehalte 81,1%)	S4 [e)]
	kopra	S5
	kopracakes	S3
	koprachips	S3
	koprapellets	S3
	kopraschroot	S3
	lijnzaadpellets	S3
	lijnzaadschroot	S3
	lucernepellets	S3
	macojapellets	S3
	macojaschroot	S3
	macunameel	S3
	maisglutenpellets	S3
	maisglutenmeel	S3
	maismeel	S3
	maltsproutpellets	S3
	mangopellets	S3
	mangoschroot	S1
	maniokpellets, hard	S3
	maniokwortel	S3
	mengvoederpellets	S3
	millrunpellets	S3
	miloglutenpellets	S3
	milomeel	S3
	moutkiempellets	S3
	negerzaadpellets	S3
	negerzaadschroot	S3
	olijfpulppellets	S3
	olijfschroot	S3
	palmpitten	S5
	palmpittenpellets	S3
	palmpittenschilfers	S2 [d)]
	palmpittenschroot	S3
	palmpittencakes	S3
	peanuthullpellets	S3
	pine-applepellets	S3
	pollardpellets	S3
	raapzaadpellets	S3
	raapzaadschroot	S3
	ricehullpellets	S3
	ricehuspellets	S3
	ricebran	S1
	roggemeel	S1
	roggepellets	S3
	safflowerzaadpellets	S3
	safflowerzaadschroot	S3
	salseedextractionpellets	S3
	salseedschroot	S1
	sesamzaadpellets	S3
	sesamzaadschroot	S3
	shearnutmeel	S2 [d)]
	shearnutschroot (vochtgehalte 10%)	S2 [d)]
	soiulacpellets	S3
	sorghumzaadpellets	S3
	sojapellets	S3

	Produkt(specificatie)	Stuifklasse
Derivaten en aan-verwante produkten	sojachips	S3
	sojameel	S3
	sojaschroot	S3
	splentgrainpellets	S3
	suikerbietenpulppellets	S3
	suikerrietpellets	S3
	sweetpotatopellets	S3
	tapiochips	S1
	tapiocabrokjes	S1
	tapiocapellets, hard	S3
	tapiocapellets, natives	S1
	tarwemeel	S1
	tarwepellets	S3
	theepellets	S3
	tucumschroot	S3
	veevoederpellets	S3
	zonnebloemzaadpellets	S3
	zonnebloemzaadschroot	S3
Dolomiet	brokken	S5
	gemalen	S1
Erts	amarilerts, brokken	S5
	chroomerts	S4
	ijzererts (zie IJzererts)	
	kopererts	S4
	looderts	S2
	mangaanerts	S5 a)
	tantalieterts	S4
	titaanerts (zie Titaan)	
	zinkblende	S4
Ferrochroom, brokken		S5
Ferrofosfor, brokken		S5
Ferromangaan, brokken		S5
Ferrosilicium, brokken		S3
Fosfaat	gehalte vrij vocht >4 gew%	S4
Fosfaat	gehalte vrij vocht <1 gew%	S1
Gips		S3
	gipsstof grof (vochtgehalte 33,5%)	S2 d)
Glasafval		S5
Graan	boekweit	S3
	gerst (vochtgehalte 4,2%)	S3 e)
	gort	S3
	haver	S5
	haverscreenings	S3
	kaficorn	S3
	lijnzaadscreenings	S3
	maïs	S3
	milicorn	S3
	mout	S3
	raapzaadscreenings	S3
	ricehusk	S3
	rogge	S3
	rijst	S5
	sojagrits	S3
	sorghumzaad	S3
	tarwe	S3
Graniet		S2 d)
Grind		
Grof toeslagmateriaal voor de betonmortel en betonproductenindustrie	(waaronder grind, lytag, kalk-steen, lava, granulaat)	S5
Grond	licht verontreinigde grond (vochtgehalte 4,5%)	S4 d)
	leemgrond (vochtgehalte 3,6%)	S2 d)
	veengrond (vochtgehalte 50%)	S4 e)
	veengrond (vochtgehalte 60%)	S5 e)
Hoogovenslakken		S4
	slakken (vochtgehalte 0,2%)	S2 e)
Huisvuil		...
IJzererts	Beeshoek, fijn erts	S5 a)
	Beeshoek, stuk erts	S5 a)
	Bomi Hill, stuk erts	S4
	Bong Range pellets	S5 a)
	Bong Range concentraat	S4 b)
	Braz. Nat. erts	S4
	Carol Lake pellets	S5 a)
	Carol Lake concentraat	S4 b)
	Cassinga, fijn erts	S4
	Cassinga, stuk erts	S5 a)
	Cassinga pellets	S5
	Cerro Bolivar erts	S4
	Coto Wagner erts	S5 b)
	Dannemora erts	S4

	Produkt(specificatie)	Stuifklasse
IJzererts	El Pao, fijn erts	S4
	Fabrica pellets	S5 a)
	Fabrica Sinter Feed	S5
	Fabrica Special pellet ore	S5
	F'Derik Ho	S4
	Fire Lake pellets	S5 a)
	Grängesberg erts	S4
	Hamersley Pebble	S5 a)
	Ilmeniet erts	S5
	Itabira Special sinter feed	S5
	Itabira Run of Mine	S5 a)
	Kiruna B, fijn erts	S5
	Kiruna pellets	S5 a)
	Malmberg pellets	S5
	Manoriver Ho	S4
	Menera, fijn erts	S5
	Mount Newman pellets	S4
	Migrolite	S4
	Mount Wright concentraat	S4 b)
	Nimba, fijn erts	S5
	Nimba erts	S4
	Pyriet erts	S4
	Robe River, fijn erts	S5 a)
	Samarco pellets	S5 a)
	Sishen, stuk erts	S5 a)
	Sishen, fijn erts	S5 a)
	Svappavaara erts	S4
	Svappavaara pellets	S4
	Sydvaranger pellets	S5 a)
	Tazadit, fijn erts	S5 a)
Kalkzout		S5
Kalk	brokken	S5
	gemalen	S1
Kalkzandsteen (fijne fractie, droog)		S3 e)
Kalkzandsteen granulaat		S3 e)
Kattenbakkorrels	vochtgehalte 0,2%	S3 e)
Klei	bentoniet, brokken	S3
	bentoniet, gemalen	S1
	chamotte klei, brokken	S4
	chamotte klei, gemalen	S1
	kaoline (China)klei, brokken	S3
	kaoline (China)klei,gemalen	S1
Kolen	bruinkool, briketten	S4
	poederkolen	S1
	kolen vochtgehalte > 8%	S4
	kolen vochtgehalte < 8%	S2
	antraciet	S2
Kunstmest	ammonsulfaatsalpeter	S3
	diamfosfaat	S1
	dubbelsuperfosfaat, poeder	S1
	dubbelsuperfosfaat, korrels	S3
	kalkammon-salpeter	S3
	nitraat meststof (vochtgehalte < 0,2%)	S1 d)
	nitraat meststof vermalen (vochtgehalte < 0,2%)	S1 d)
	tripelsuperfosfaat, poeder	S1
	zwavelzure ammoniak	S3
Kyaniet		S4
Metallisch slijpstof	vochtgehalte 0,6%	S1 d)
Metselpuin		S5 e)
Nepheline		S3
Olivin steen		S4
Ongebluste kalk		S1
Peulvruchten	bonen	S3
	erwten	S3
	guarsplit	S3
	linzen	S3
	lupinezaad	S3
	paardebonen	S3
	sojabonen	S3
	sojabeanhusk	S3
	sojascreenings	S3
	wikken	S3
Piekijzer		S4
Puin	gebroken schoon/gemengd	S5 e)
Puingranulaat		S5 e)
Pyrietas		S2
Polymeerprodukten	kunststofpoeder	S1
Potas		S3
Puimsteen		S5
Roet		S1

	Produkt(specificatie)	Stuifklasse
Schroot, ferrometaal met een belangrijke mate van roestvorming		S4
Sillimaniet		S5
Sintels, slakken		S4
Sintermagnesiet		S3
Soda		S3
Suiker		S5
Talk	gemalen	S1
	gebroken	S3
Tapioca (zie Derivaten)		
Titaan	ilmeniet	S5
	rutiel	S3
	rutielzand	S3
	rutielslakken	S5
Toonaarde (zie Aluin-aarde)		
Ureum		S3
Vanadiumslakken		S4
Veltspaat		S5
Vermiculiet	brokken	S3
	gemalen	S1
Vliegas	vochtgehalte < 1%	S2 [d] [e]
Vloeispaat		S5
Wolastonie		S5
Wegenzout		S5
Zaden en aanver-wante produkten	darizaad	S3
	kanariezaad	S5
	kardizaad	S3
	koolzaad	S3
	lijnzaad	S5
	maanzaad	S5
	millietzaad	S5
	mosterdzaad	S5
	negerzaad	S5
	paricumzaad	S3
	raapzaad	S5
	safflowerzaad	S5
	sesamzaad	S5
	tamarinzaad	S3
	zonnebloemzaad	S5
Zand	fijn zand	S2
	grof zand (waaronder beton-, metsel- en filterzand voor de betonmortel en betonproducten-industrie)	S4
	olivin zand	S4
	rutielzand (zie Titaan)	
	speelzand (grof zand, vochtgehalte 2,5%)	S4 [e]
	zilverzand (vochtgehalte 2,0%)	S4 [e]
	zilverzand (vochtgehalte 3,8%)	S5 [e]
	zirconzand	S3
Zwaarspaat		S5
Zwavel	grof	S4
	fijn	S1

[a] Geldt voor opslag; laden en lossen S4.
[b] Geldt voor opslag; laden en lossen S5.
[c] Voorlopige indeling.
[d] Ingedeeld op basis van meting met methode EPA-microwindtunnel.
[e] Ingedeeld op basis van meting met Lundgren-methode.

4.7 Genormaliseerde meetmethoden

	Afzonderlijke meting	Continue meting
Afgasparameters		
O_2		NEN-EN 14789 / NEN-ISO 12039
CO		NEN-ISO 12039
CO_2		NEN-ISO 12039
debiet	ISO 10780	NEN-ISO 14164
vochtgehalte	NEN-EN 14790 / EPA 4	
Stof		
stof (lage concentratie)	NEN-EN 13284-1	NEN-EN 13284-2
stof (hoge concentratie)	NEN-ISO 9096	NEN-ISO 10155
deeltjesgrootte	VDI 2066-5	
Anorganische stoffen		
asbest	NEN-ISO 10397 / ISO 8672	
zware metalen	NEN-EN 14385	
Hg	NEN-EN 13211	NEN-EN 14884
Gassen en dampen		
NO_x	NEN-EN 14792	NEN-ISO 10849
SO_2	NEN-EN 14791	NEN-ISO 7935
NH_3	NEN 2826	
Cl, HCl	NEN-EN 1911-1, 2 en 3	
Cl_2	VDI 3488-1 en 2	
F, HF	NEN 2819 / ISO 15713	
H_2S	VDI 3486-1 en 2	
Organische stoffen		
C_xH_y (totaal, lage conc.)		NEN-EN 12619
C_xH_y (totaal, hoge conc.)		NEN-EN 13526
C_xH_y (indiv. componenten)	NEN-EN 13649	
PAKs	NVN 2816 / ISO 11338-1 en 2	
PCBs	Conform PCDDs/PCDFs	
PCDDs/PCDFs (dioxines)	NEN-EN 1948-1, 2 en 3	
Benzeen, Tolueen, Xyleen (BTX)	VDI 2457-5	
butadieen	VDI 3953-1	
vinylchloride	VDI 3493-1	
acrylonitril	VDI 3863-1 en 2	
geur - concentratie	NEN-EN 13725	
geur – hedonische waarde	NVN 2818	
Diversen		
Monstername	NEN-EN 15259	NEN-EN 15259 / NEN-ISO 10396
Kwaliteitsborging automatische meetsystemen		NEN-EN 14181 en NEN-EN-ISO 14956
Kwaliteitsborging meetinstantie	NEN-EN-ISO 17025 / NEN-EN-ISO 17020	
Meetdoel, meetplan en rapportage	NEN-EN 15259	NEN-EN 15259
Prestatiekenmerken methode	NEN 7777	NEN 7777
Gelijkwaardigheid methode	NEN 7778	NEN 7778
Onzekerheid meetresultaat	NEN 7779	NEN 7779

Afkortingen van genoemde meetmethoden:

EN Europese norm van CEN (Comité Européen de Normalisation)
EPA Environmental Protection Agency
ISO Internationale norm van ISO (International Organization for Standardization)
NEN Nederlandse norm van NEN (Nederlands Normalisatie-instituut)
NVN Nederlandse Voornorm van NEN (Nederlands Normalisatie-instituut)
VDI Verein Deutscher Ingenieure

Indien voor een bepaalde meting een Europese (EN) norm beschikbaar is, dan verdient deze norm de voorkeur. Bij metingen in het kader van diverse besluiten zoals het BEES, het Bva, het Oplosmiddelenbesluit en het Besluit handel in emissierechten is het gebruik van Europese normen verplicht.

De onderstaande meetmethoden zijn op nummer gesorteerd.

- EPA method 4, Determination of moisture content in stack gases
- NEN-EN 1911-1:1998, Stationary source emissions - Manual method of determination of HCl - Part 1: Sampling of gases
- NEN-EN 1911-2:1998, Stationary source emissions - Manual method of determination of HCl - Part 2: gaseous compounds absorption
- NEN-EN 1911-3:1998, Stationary source emissions - Manual method of determination of HCl - Part 3: absorption solutions analysis and calculation
- NEN-EN 1948-1:2006, Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of PCDDs/PCDFs - Part 1: Sampling
- NEN-EN 1948-2:2006, Stationary source emissions - Determination of mass concentration of PCDDs/PCDFs - Part 2: Extraction and clean-up
- NEN-EN 1948-3:2006, Stationary source emissions - Determination of mass concentration of PCDDs/PCDFs - Part 3: Identification and quantification
- VDI 2066-5:1994, Messen von Partikeln - Staubmessung in strömenden Gasen - Fraktionierende Staubmessung nach dem Impaktionsverfahren – Kaskadenimpaktor
- VDI 2457-5:2000, Messung gasförmiger Emissionen - Chromatografische Bestimmung organischer Verbindungen - Probenahme mit Gassammelgefäßen, gaschromatografische Analyse

- NVN 2816:1990, Luchtkwaliteit - Uitworp door stationaire bronnen - Bepaling van de concentratie aan polycyclische aromatische koolwaterstoffen

- NVN 2818:2005, Geurkwaliteit - Sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer

- NEN 2819:1994, Luchtkwaliteit - Uitworp door stationaire bronnen - Monsterneming en bepaling van het gehalte aan fluoride

- NEN 2826:1999, Luchtkwaliteit - Uitworp door stationaire puntbronnen - Monsterneming en bepaling van het gehalte aan gasvormig ammoniak

- VDI 3486-1:1979, Messen gasförmiger Emissionen - Messen der Schwefelwasserstoff-Konzentration - Potentiometrisches Titrationsverfahren

- VDI 3486-2:1979, Messen gasförmiger Emissionen - Messen der Schwefelwasserstoff-Konzentration - Jodometrisches Titrationsverfahren

- VDI 3488-1:1979, Messen der chlorkonzentration: methylorange-verfahren

- VDI 3488-2:1980, Messen der chlorkonzentration: bromid-jodid-verfahren

- VDI 3493-1:1982, Messen gasförmiger Emissionen - Messen von Vinylchlorid - Gas-chromatographisches Verfahren - Probenahme mit Gassammelgefäßen

- VDI 3863-1:1987, Messen gasförmiger Emissionen - Messen von Acrylnitril - Gas-chromatographisches Verfahren - Probenahme mit Gassammelgefäßen

- VDI 3863-2:1991, Messen gasförmiger Emissionen - Messen von Acrylnitril - Gas-Chromatographisches Verfahren - Probenahme durch Absorption in tiefkalten Lösemitteln

- VDI 3953-1:1991, Messen gasförmiger Emissionen - Messen von 1,3-Butadien; Gaschromatographisches Verfahren - Probenahme durch Adsorption an Aktivkohle – Dampfraumanalyse

- NEN 7777:2003, Milieu - Prestatiekenmerken van meetmethoden

- NEN 7778:2003, Milieu - Gelijkwaardigheid van meetmethoden

- NEN 7779:2008, Milieu - Onzekerheid van meetresultaten

- NEN-ISO 7935:2001, Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of sulfur dioxide - Performance characteristics of automated measuring methods

- ISO 8672:1993, Air quality - Determination of the number concentration of airborne inorganic fibres by phase contrast optical microscopy - Membrane filter method

- NEN-ISO 9096:2007, Stationary source emissions - Manual determination of mass concentration of particulate matter gravimetric method (20–1000 mg/m^3)

- NEN-ISO 10155:2002, Stationary source emissions - Automated monitoring of mass concentrations of particles - Performance characteristics, test methods and specifications

- NEN-ISO 10396:2007, Stationary source emissions - Sampling for the automated determination of gas concentrations

- NEN-ISO 10397:2001, Stationary source emissions - Determination of asbestos plant emissions - Method by fibre count measurement

- ISO 10780:1994, Stationary source emissions - measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts

- NEN-ISO 10849:1998, Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of nitrogen oxides - Performance characteristics of automated measuring systems

- ISO 11338-1:2003, Stationary source emissions - Determination of gas and particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons - Part 1: Sampling

- ISO 11338-2:2003, Stationary source emissions - Determination of gas and particle-phase polycyclic aromatic hydrocarbons - Part 2: Sample preparation, clean-up and determination

- NEN-ISO 12039:2001, Stationary source emissions - Determination of carbon monoxide, carbon dioxide and oxygen - Performance characteristics and calibration of automated measuring systems

- NEN-EN 12619:1999, Stationary source emissions; Determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon at low concentrations in flue gases; Continuous flame ionisation detector method

- NEN-EN 13211:2007, Stationary source emissions - Determination of the concentration of total mercury - Reference method

- NEN-EN 13284-1:2001, Stationary source emissions - Determination of low range mass concentration of dust - Part 1: Manual gravimetric method - Reference method
- NEN-EN 13284-2:2004, Stationary source emissions - Determination of low range mass concentration of dust - Part 2: Automated measuring systems
- NEN-EN 13526:2001, Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of total gaseous organic carbon in flue gases from solvent using processes - Continuous flame ionisation detector method
- NEN-EN 13649:2001, Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of individual gaseous organic compounds - Activated carbon and solvent desorption method
- NEN-EN 13725:2006, Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry
- NEN-ISO 14164:1999, Stationary source emissions - Determination of the volume flowrate of gas streams in ducts - Automated method
- NEN-EN 14181:2006, Stationary source emissions - Quality assurance of automated measuring systems
- NEN-EN 14385:2004, Stationary source emissions - Determination of the total emission of specific elements
- NEN-EN 14789:2005, Stationary source emissions - Determination of the volume concentration of oxygen (O_2) – Reference method – Paramagnetism
- NEN-EN 14790:2005, Stationary source emissions - Determination of the water vapour in ducts - Reference method
- NEN-EN 14791:2005, Stationary source emissions - Determination of the mass concentration of sulphur dioxide – Reference method
- NEN-EN 14792:2005, Stationary source emissions - Determination of mass concentration of nitrogen oxides (NO_x) – Reference method – Chemiluminescence
- NEN-EN 14884:2006, Stationary source emissions - Determination of total mercury - Automated measuring systems
- NEN-EN-ISO 14956:2002, Air quality - Evaluation of the suitability of a measurement method by comparison with a required measurement uncertainty
- NEN-EN 15259:2007, Measurement of stationary source emissions - Measurement strategy, measurement planning, reporting and design of measurement sites
- ISO 15713:2006, Stationary source emissions - Sampling and determination of gaseous fluoride content
- NEN-EN ISO 17020:2004, General criteria for the operation of various types of bodies performing inspection
- NEN-EN-ISO 17025:2007, General requirements for the competence of testing and calibration laboratories

4.8 Lijst van carcinogene en verdacht carcinogene verbindingen

Deze bijlage is per januari 2008 komen te vervallen.

4.9 Methodieken integrale afweging

Inleiding

Er bestaan verschillende methoden om de milieubelasting van een proces of product te inventariseren. De methoden die hier worden toegelicht zijn gekozen op basis van operationaliteit en toepasbaarheid binnen bedrijven.

Er zijn drie soorten beoordelingsmethoden te onderscheiden.
- Als eerste is dat een methode om de kosten van milieumaatregelen op een gestandaardiseerde wijze te bepalen: de KE methode.
- Daarnaast zijn er methoden die de vermeden milieubelasting bepalen in de vorm van een getal, of een score, maar die deze niet uitdrukken in een geldbedrag (niet gemonetariseerd resultaat).
- De derde groep zijn methoden die de uiteindelijk vermeden milieubelasting wel uitdrukken in een geldbedrag (gemonetariseerd resultaat).

Wanneer de vermeden milieubelasting in een geldbedrag wordt uitgedrukt en dit wordt vergeleken met de kosten van de milieumaatregel is de PMM-methodiek vergelijkbaar met een kosten-baten analyse. Kosten-baten analyses in het milieubeleid worden in Europa steeds meer gebruikt.
Een maatregel zou in principe doorgang vinden wanneer de kosten-effectiviteit gunstig is. Deze beoordeling van milieumaatregelen moet wel met de nodige voorzichtigheid worden gedaan omdat kosten-baten analyses erg gevoelig zijn voor onzekerheden. Een kleine verandering in de aannames over o.a. rente standen en schaduwprijzen kan het resultaat zeer sterk beïnvloeden.

In de omschrijvingen wordt de opbouw van de verschillende methodieken in grote lijnen besproken. Verder wordt aangegeven waar de methodes van elkaar verschillen. Voor een volledige beschrijving van de methodieken wordt verwezen naar de referenties.

1 Berekening kosten

KE, de kosteneffectiviteit van milieumaatregelen
De 'methodiek kosteneffectiviteit' maakt een eenduidige berekening mogelijk van de kosteneffectiviteit van nageschakelde milieumaatregelen in de industrie. In principe voldoet de methodiek ook in het geval van procesgeïntegreerde maatregelen, waarbij echter geldt dat de methodiek noch de indicatieve referentiewaarden uitgebreid getoetst zijn bij dit soort maatregelen.

De methodiek kosteneffectiviteit en de bijbehorende indicatieve referentiewaarden voor kosteneffectiviteit zijn hulpmiddelen bij de vergunningverlening. De uitkomsten dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gebruikt.

Deze methode is een standaardwerkwijze voor het berekenen van kosten van milieumaatregelen op bedrijfsniveau. Door de gestandaardiseerde werkwijze is het resultaat onafhankelijk van de interne kosten die door een bedrijf zelf worden berekend. De methode is vooral van belang bij het vergelijken van de berekende kosteneffectiviteit met de indicatieve referentiewaarden (zie NeR §2.11.3 en bijlage 4.13) en bij een onderlinge vergelijking van maatregelen.

2 Niet gemonetariseerde methoden voor afweging

De volgende methoden vergelijken de milieueffecten volgens een bepaalde weging. Hierbij zijn de kosten van maatregelen voor de vergunninghouder niet apart in beeld gebracht.

CML methode
De CML-methodiek is bedoeld voor het vergelijken van producten of het ontwerpen van milieuvriendelijkere producten. Volgens de CML-methodiek gaat de berekening van de potentiële invloed van een product of productieproces in grote lijnen in de volgende fasen:
1 inventarisatie emissies
2 berekening effect op een bepaald milieuthema
3 (weging tussen de milieu-effecten)
4 interpretatie
Recentelijk is de CML-methodiek geactualiseerd.

Effecten op milieuthema's die in beschouwing genomen kunnen worden zijn:
- depletion of abiotic resources 2
- impacts of land use
- climate change
- stratospheric ozone depletion
- human toxicity
- ecotoxicity
- photo-oxidant formation
- acidification
- eutrophication
- impacts of ionising radiation
- odour
- noise
- waste heat

Beoordeling op al deze milieuthema's is niet even ver ontwikkeld. Zo zijn er weinig karakterisatiefactoren bekend voor sommige milieuthema's, o.a. 'odour' en 'waste heat'.
De karakterisatiefactoren worden berekend aan de hand van modellen die uitgaan van Europese gemiddelden. Het model voor de thema's humane en ecotoxiciteit bevat bijvoorbeeld informatie over de verspreiding van een stof in het gemiddelde Europese milieu (afhankelijk van de afbreekbaarheid en oplosbaarheid van de stof), over mogelijke blootstellingroutes voor de mens en over de toxiciteit van de stof voor ecosystemen en de mens.

In de CML-methodiek wordt weging tussen de thema's als optionele stap gezien. Volgens ISO-normen (ISO 14042) is weging tussen de thema's niet toegestaan wanneer een LCA wordt gebruikt voor vergelijkend onderzoek in een publiek debat. Wanneer toch gewogen gaat worden tussen de milieuthema's moet dit bij voorkeur met een complete, nationaal of internationaal aanvaarde set van weegfactoren worden gedaan. Zolang dergelijke sets van weegfactoren niet bestaan moet er worden gewerkt met een case afhankelijke set van weegfactoren. Aanwijzingen voor het opstellen van een set van weegfactoren staan in de handleiding.

Voordeel van de CML-methodiek is dat deze de state-of-the-art op LCA gebied beschrijft en de techniek van LCA inbedt in procedurele regels. Deze regels zijn in het verleden vaak veronachtzaamd. De CML-methodiek is zeer uitgebreid beschreven in een praktisch handboek. Het voordeel van de CML-methodiek is tegelijkertijd zijn nadeel. De CML-methodiek is geschikt voor het maken van complexe analyses maar minder geschikt voor een snelle screening van milieumaatregelen. Toepassen van de CML-methodiek betekent het maken van heel veel methodische keuzes. Zo zal bijvoorbeeld het ontbreken van een algemeen aanvaarde set weegfactoren voor alle combinaties van milieu-effecten als een probleem worden ervaren. Een beschrijving van de complete methodiek inclusief software tools is vrij beschikbaar op de website van het CML (http://www.leidenuniv.nl/cml/lca2/index.html). Waarschijnlijk zullen de karakteriseringsfactoren in de toekomst weer worden geactualiseerd.

VNCI methode

De VNCI-methode (VNCI, 2000) is een iets vereenvoudigde versie van de nieuwe CML-methode, specifiek gericht op het zichtbaar maken van de milieueffecten van emissies van chemische bedrijven. De methode is bedoeld om milieurapportages inzichtelijker te maken en niet zozeer als een methode voor de prioritering van milieumaatregelen.

De berekening van het potentiële milieueffect van een vestiging gaat in grote lijnen via de volgende stappen:
1 inventarisatie emissies;
2 berekening effect op een bepaald milieuthema;
3 weging tussen de verschillende thema's.
Zeven milieuthema's worden in beschouwing genomen, te weten: Klimaatverandering, aantasting van de ozonlaag, verzuring, fotochemische oxidantvorming, humane toxiciteit, ecotoxiciteit en vermesting. Eventueel worden in een later stadium nog milieuthema's toegevoegd. Emissies naar de bodem zijn niet meegenomen omdat deze behoudens calamiteiten niet voorkomen in de chemische industrie. Daarom is deze methode minder geschikt voor ketenanalyse of bedrijfstakken waar emissies naar de bodem (nog) wel voorkomen.
Na de inventarisatie van de emissies wordt stap 2 uitgevoerd door het vermenigvuldigen van de omvang van de emissie met een weegfactor. De weging tussen de thema's wordt niet kwantitatief gedaan.

De milieukengetallen in de VNCI-methode zijn dezelfde als de karakteriseringsfactoren in de CML-methode. Een volledige beschrijving van de methodiek is te vinden in het rapport 'Handleiding milieuthemakentallen voor de chemische industrie'. Dit rapport is te bestellen bij de VNCI (http://www.vnci.nl).

Eco-indicator 99 methode

De ECO-Indicator methodiek is bedoeld voor het vergelijken van producten of het ontwerpen van meer milieuvriendelijke producten. De opzet van de eco-indicator methode verschilt behoorlijk van de VROM/CE, CML en VNCI methode. Centraal in deze methode staat het gegeven dat de waardebepaling van de emissies of de effecten op een milieuthema de meest controversiële stap is in een LCA procedure. De eco-indicator methode is zo ontwikkeld dat de stap van de waardebepaling zo makkelijk mogelijk verricht kan worden. Dit is gedaan door het aantal thema's dat tegenover elkaar moet worden afgewogen zo klein mogelijk te maken en door de te wegen thema's zo concreet mogelijk te maken.
Vanuit deze randvoorwaarde is men gekomen tot drie thema's die uiteindelijk tegenover elkaar kunnen worden afgewogen, nl:
- Menselijke gezondheid;
- Ecosysteem kwaliteit;
- Natuurlijke hulpbronnen.

In de eco-indicator methode worden vier methoden gebruikt om de emissies te relateren aan potentiële schade aan de drie eind thema's.

a *Berekening van schade aan de menselijke gezondheid*
De berekening van schade aan de menselijke gezondheid gaat in vier stappen:
1 berekening verspreiding, waarbij de emissie wordt gerelateerd aan een milieuconcentratie;
2 berekening dosis, waarbij een (tijdelijke) milieuconcentratie wordt gerelateerd aan een dosis;
3 berekening effect, waarbij de dosis wordt gebruikt voor het berekenen van effecten op de gezondheid zoals: longproblemen, kans op kanker (type);
4 berekening schade, waarbij de effecten worden omgerekend naar 'years lived disabled'(YLD) en 'years life lost' (YLL).

b *Berekening van schade aan de kwaliteit van het ecosysteem*
De berekening van de schade aan de kwaliteit van het ecosysteem gebeurt met twee methoden:
De invloed van de emissie van toxische stoffen, verzurende stoffen en nutriënten wordt in de volgende stappen berekend:
1 berekening verspreiding, waarbij emissie wordt gerelateerd aan een milieuconcentratie;
2 berekening effect, waarbij concentraties worden gerelateerd aan toxische stress of toegenomen nutriënt- en zuurniveaus;
3 berekening schade, waarbij de effecten worden gerelateerd aan potentieel verdwenen fracties planten.
De tweede methode wordt gebruikt bij landgebruik en landgebruikveranderingen. Deze worden gemodelleerd op basis van empirische gegevens over de kwaliteit van het ecosysteem als functie van oppervlak en type landgebruik.

c *Berekening van schade aan natuurlijke hulpbronnen*
Schade aan natuurlijke hulpbronnen wordt in twee stappen gemodelleerd:
1 inschatting van de hoeveelheid natuurlijke hulpbronnen, waarbij extractie wordt gerelateerd aan een afname van de hoeveelheid;
2 berekening van de schade aan de natuurlijke hulpbronnen, waarbij een afname van de concentratie van een natuurlijke hulpbron wordt gerelateerd aan een toenemende inspanning die moet worden verricht om de natuurlijke hulpbron te exploiteren.

Resultaat van deze berekeningen is een getal voor de schade aan natuurlijke hulpbronnen, schade aan ecosystemen en schade aan de menselijke gezondheid. In deze methodiek zijn nog zeer grote lacunes in het vertalen van de effecten op een milieuthema naar schade aan de 'safe guard subjects'.
In de praktijk wordt de schade aan een 'safeguard subject' per emissie uitgedrukt in één getal; DALY voor schade aan de menselijke gezondheid, PAF en PDF voor schade aan de kwaliteit van het ecosysteem.
Voor de schade aan natuurlijke hulpbronnen wordt 'surplus energy' in MJ per kg extracted material gebruikt.
De schade veroorzaakt door één emissie aan een 'safeguard subject' wordt berekend door de emissie in kilogrammen stof te vermenigvuldigen met zijn karakterisatiefactoren, zodat uiteindelijk de totale score op de drie 'safeguard subjects' kan worden berekend.
In een laatste stap moeten deze drie categorieën worden genormaliseerd en tegenover elkaar afgewogen. Het afwegen van de drie verschillende schade categorieën kan worden gedaan met behulp van een panel procedure. Er zijn standaard weegfactoren beschikbaar die zijn verkregen met een dergelijke panel procedure.

De eco-indicator methode gaat verder dan de CML, VNCI en distance-to-target methode. Deze methodes gaan niet verder dan het berekenen van de effecten van een emissie waarna (eventueel) de verschillend effecten tegen elkaar worden afgewogen. Dit zijn zogenaamde mid-point methoden; de eco-indicator methodiek is een end-point methodiek.
Een probleem bij de eco-indicator 99 methode is dat bij het modelleren van de milieu-effecten naar schade er maar enkele schademechanismen gebruikt worden. In de vertaling van een milieu-effect naar schade gaat veel informatie verloren. Tevens wordt door het zeer gebrekkig berekenen van de schade impliciet een weging tussen de categorieën gemaakt omdat het doorberekenen van het ene milieu-effect naar milieuschade veel vollediger is dan het van een ander milieu-effect.

Een complete beschrijving van de eco-indicator methodiek is te 'downloaden' van de website van Pré Consultants (http://www.pre.nl/eco-indicator99/default.htm). Pré Con-sultants levert tegen betaling ook software tools en LCA gegevens.

3 Gemonetariseerde methoden

Schaduwprijzen methodiek

De Schaduwprijzen methodiek (Wit et al., 1997) is specifiek ontwikkeld voor de prioritering van milieumaatregelen binnen bedrijven (in de oorspronkelijke publicatie wordt het schaduwprijzen prioriteringsmethodiek genoemd). De hele methodiek omvat zowel het bepalen van het milieu-effect van een maatregel als wel het bedrijfseconomisch effect van een maatregel en de daaruit volgende prioritering op basis van de kosteneffectiviteit en andere vereisten zoals wettelijke vereisten en technische beperkingen. Omdat in dit project maar één manier van het berekenen van de bedrijfseconomische effecten wordt gebruikt zal alleen de methode van bepalen van de milieu-effecten in beschouwing worden genomen.

Doel bij het bepalen van het milieu-effect is om het totale milieu-effect gedurende de hele levensduur van een maatregel uit te drukken in één getal: de totale netto milieubaten.

De totale netto milieubaten worden vastgesteld in vier stappen:
1 inventarisatie van de jaarlijkse emissievermindering;
2 bepalen van de jaarlijkse effect score per thema van de emissies;
3 financiële waardering van de jaarlijkse milieu-effecten;
4 bepalen van de totale netto milieubaten.

Na de inventarisatie, stap 1, moeten de emissies vertaald worden naar een effect op een bepaald milieuthema. Milieuthema's die in beschouwing worden genomen zijn:
- veiligheidsrisico's
- versterkt broeikaseffect
- ozondepletie
- verzuring
- fotochemische oxidant vorming
- verspreiding toxische stoffen
- vermesting
- verwijdering van finaal vast afval
- verstoring door geluid en geur
- bodemschade

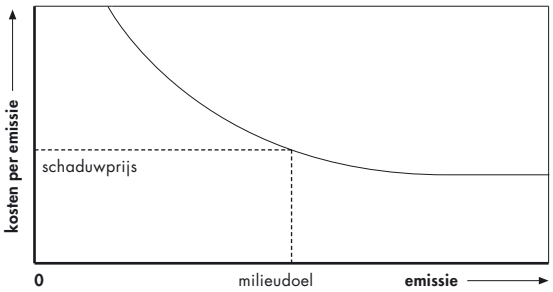
Voor het berekenen van het effect van een emissie op één van de bovenstaande thema's wordt gebruikt gemaakt van equivalentiefactoren. Deze equivalentiefactoren kunnen dezelfde equivalentiefactoren zijn zoals deze gebruikt zijn in de verouderde CML methodiek. De Schaduwprijzen-methodiek verschilt tot en met stap 2 dus niet van de CML-methode. Het toekennen van gewicht aan een bepaald effect op een thema is bij de Schaduwprijzen-methodiek verschillend van de CML-methode.

De schaduwprijs geeft de marktprijs weer die waarschijnlijk zou ontstaan indien er voor het milieu een markt van vraag en aanbod zou bestaan. De schaduwprijzen zijn gebaseerd op de kosten van maatregelen die zouden moeten worden getroffen om de door de overheid vastgestelde milieudoelstellingen te halen. Een schaduwprijs wordt voor ieder milieueffect apart vastgesteld. De schaduwprijs wordt bepaald door de duurste maatregelen die minimaal noodzakelijk zijn (de marginale preventiekosten) om de overheidsdoelstelling te bereiken. De afleiding van de schaduwprijs afhankelijk van een door de overheid opgelegd milieudoel is schematisch weergegeven in figuur 1

Voor de bepaling van de schaduwprijzen zijn de Nederlandse milieudoelen gebruikt. De schaduwprijzen gelden daarom alleen voor Nederland. Omdat in stap 3 het effect van alle interventies op alle milieuthema's in één eenheid (geld) is uitgedrukt kunnen in stap 4 de onderlinge milieueffecten worden vergeleken. In deze laatste stap worden de financieel gewaardeerde jaarlijkse milieueffecten opgeteld en uitgedrukt in de milieubaten van een maatregel.

Schaduwprijzen zijn verkrijgbaar voor zover deze zijn voortgekomen uit projecten die zijn uitgevoerd door CE-Delft (http://www.ce.nl) voor opdrachtgevers. Het up-to-date houden van de schaduwprijzen is afhankelijk van projecten waarin het noodzakelijk is om nieuwe schaduwprijzen te berekenen.

Figuur 1



Berekening van de schaduwprijs van een emissie uitgaande van een milieudoel en de kosten van de maatregelen om de emissie te voorkomen.

4.13 Beschrijving van de methodiek kosteneffectiviteit

4.13.1 De methodiek

4.13.1.1 Inleiding

De essentie van de methodiek kosteneffectiviteit is de standaardisatie van de berekening van kosten en effecten van milieumaatregelen, onafhankelijk van de interne kosten die door een bedrijf zelf worden berekend. De methode heeft zijn waarde voornamelijk in een vergelijking van berekende kosteneffectiviteit met het referentiekader en in een onderlinge vergelijking van maatregelen.

De methodiek op basis waarvan de kosteneffectiviteit wordt berekend, wordt weergegeven in het schema in figuur 1. In de volgende paragrafen wordt verder ingegaan op diverse aspecten in dit schema.
De methodiek is in eerste instantie ontwikkeld om kosteneffectiviteit te berekenen van 'nageschakelde' maatregelen voor bestrijding van VOS-, stof-, NO_x en SO_2 -emissies naar de lucht.

De berekening wordt uitgevoerd op basis van een verkennend ontwerp van een geselecteerde maatregel. Het verkennend ontwerp moet alle informatie leveren die benodigd is voor de kosteneffectiviteitsberekening. Bij het verkennend ontwerp wordt in beginsel uitgegaan van maatregelen die de knelpunten met de (niet wettelijke) richtlijnen op het gebied van stand der techniek kunnen oplossen. Het verkennend ontwerp wordt in principe door het bedrijf aangeleverd en getoetst door het bevoegd gezag. De berekening van de kosteneffectiviteit kan zowel door bedrijf als vergunningverlener worden uitgevoerd. De kosten in een verkennend ontwerp kunnen eventueel ook volgen uit een eigen berekening van een vergunningverlener.

Voor bijzondere situaties die niet worden beschreven in de methode wordt verwezen naar §4.13.3 van deze bijlage.

4.13.1.2 Rentevoet en afschrijving

Het resultaat van een kostenberekening is sterk afhankelijk van de gehanteerde rentevoet. In deze methodiek is gekozen voor een vaste rentevoet. De vaste rentevoet is gesteld op 10%. Deze 10% is een compromis tussen de nominale kapitaalmarktrente en de interne rentevoet die door bedrijven wordt gehanteerd ('return on investment').

4.13.1.3 Afschrijvingsmethodiek

In de methodiek worden investeringen op annuïtaire wijze afgeschreven. In principe kan op twee manieren worden afgeschreven; op lineaire en op annuïtaire wijze. In werkelijkheid worden investeringen vaak op lineaire wijze afgeschreven. De annuïtaire afschrijvingsmethode heeft echter als voordeel dat constante jaarkosten worden verkregen zodat de methodiek eenvoudiger te hanteren is.

4.13.1.4 Afschrijvingstermijn

In de methodiek worden de volgende afschrijvingstermijnen gehanteerd:
- 10 jaar voor het elektromechanische deel van de milieu-investering;
- 25 jaar voor het bouwkundig deel van de milieu-investering.

Onder het elektromechanische deel wordt alle apparatuur verstaan, compleet met instrumentatie en dergelijke. Onder het bouwkundige deel worden vaak de hallen, loodsen, funderingen, leidingbruggen en dergelijke verstaan. De reden dat deze bouwkundige investeringen over een langere termijn worden afgeschreven is dat de levensduur veelal langer is dan 10 jaar en dat deze voorzieningen ook bruikbaar blijven als de huidige apparatuur wordt vervangen. Echter, in praktijk zijn (delen van) de bouwkundige investeringen toch installatiespecifiek en moeten worden verwijderd als de apparatuur is afgeschreven, wordt ontmanteld en niet meer wordt vervangen. Indien dit wordt voorzien, dan moeten deze installatiespecifieke bouwkundige voorzieningen worden gerekend tot het elektromechanische gedeelte en dus worden afgeschreven over 10 jaar.

4.13.1.5 Berekening annuïteit

De annuïteit is de factor die uitdrukt wat de jaarlijkse kosten zijn van een eenmalige investering. De annuïteit wordt berekend uit rente plus afschrijving volgens:

$$\text{Annuïteit} = \frac{i*(1 + i)^n}{(1 + i)^n - 1}$$

waarin i de rentevoet is (dimensieloos) en n de afschrijvingstermijn (in jaar). Voor een rentevoet van 10 procent (i = 0,1) is de annuïteit bij een afschrijvingstermijn van 10 jaar gelijk aan 0,163 en bij een afschrijvingstermijn van 25 jaar gelijk aan 0,110.

De afschrijvingstermijn vangt aan op het moment dat de installatie in bedrijf wordt genomen. Kapitaalskosten die worden gemaakt voor dit tijdstip vallen onder het begrip 'bouwrente' en maken onderdeel uit van de eenmalige investeringen.

Figuur 1 Methodiek kosteneffectiviteit

a Kosten

- Aanschaffingsprijs
- Bijkomende investeringen
- Eenmalige investeringen
- Kapitaalvernietiging door desinvesteringen +

  Totale investeringen* annuïteit (= 0.163) = Kapitaalskosten

- Bouwkundige investeringen* $annuïteit_{bouwk}$ (= 0.110) = Bouwkundige kapitaalkosten

- Onderhoud
- Bediening
- Overige vaste operationele kosten +

  Totale vaste operationele kosten = Vaste operationele kosten

- Utilities (gas, elektriciteit, water, stoom etc.)
- Reststoffenverwerking/lozingsheffingen
- Overige variabele operationele kosten +

  Totale variabele operationele kosten = Variabele operationele kosten +

  = Totale bruto jaarlijkse kosten

- Opbrengsten en besparingen = Opbrengsten en besparingen –

  = Totale netto jaarlijkse kosten

b Effecten

- Jaarlijkse ongereinigde vracht = Jaarlijkse ongereinigde vracht

- Jaarlijkse restemissie
- Jaarlijkse emissies tijdens storingen
- Jaarlijkse emissies tijdens onderhoud +

  Totale jaarlijkse restemissie = Totale jaarlijkse restemissie –

  = Totale jaarlijkse emissiereductie

c Kosteneffectiviteit

- *Kosteneffectiviteit* = $\frac{\textit{Totale netto jaarlijkse kosten}}{\textit{Totale jaarlijkse emissiereductie}}$

Default waarden*:

Som bijkomende en eenmalige investeringen*: 30–250% van aanschaffingsprijs (zie tabel 1)
Eenmalige investeringen*: 25% van aanschaffingsprijs
Vaste operationele kosten*: 3–5% van de aanschaffingsprijs en bijkomende investeringen
Utility-prijzen: Uit DACE-prijzenboekje (24)
Tijdsduur storingen en onderhoud: 2% van de bedrijfstijd

* Het verdient de voorkeur om bijkomende en eenmalige investeringskosten en vaste operationele kosten uit het verkennend ontwerp af te leiden. Alleen indien het verkennend ontwerp niet genoeg houvast biedt, kan met de default-waarden worden gewerkt.

4.13.2 Definitie en toelichting van de begrippen

4.13.2.1 Aanschaffingsprijs

De prijs die wordt betaald aan de leverancier van de techniek of leveranciers van onderdelen daarvan.
Indien een maatregel nog niet gerealiseerd is, wordt de aanschaffingsprijs tezamen met de andere investeringen en de operationele kosten berekend in een 'cost engineering'-studie. In een dergelijke studie wordt, uitgaande van een probleem, de apparatuur gedimensioneerd en worden vervolgens de kosten berekend.

4.13.2.2 Bijkomende en eenmalige investeringen

Bijkomende investeringen zijn extra kosten die gemaakt worden om de voorzieningen in het proces in te bouwen. Hieronder worden allerlei soorten 'hardware' verstaan: instrumentatie, elektrische aansluitingen en voorzieningen, voorzieningen voor overige utilities, leidingwerk, afgaskanalen, schoorsteen, isolatie en montage.
Ook de installatiespecifieke bouwkundige investeringen vallen in deze methodiek onder de bijkomende investeringen. De bijkomende investeringen zijn voor

een deel situatiespecifiek en afhankelijk van het gemak waarmee de techniek kan worden ingebouwd. De bijkomende investeringen mogen alleen betrekking hebben op de milieumaatregel.

Eenmalige investeringen zijn de overige kosten die benodigd zijn om de installatie in werking te brengen. Hieronder vallen onder meer de 'engineering'-kosten (met inbegrip van ontwerp en directievoering tijdens de bouw), leges en onderzoekskosten voor vergunningprocedures, bouwrente, notariskosten, 'start-up'-kosten en incidentele operationele kosten in het eerste jaar.

In de praktijk zijn bijkomende investeringen moeilijk te voorspellen, terwijl ze de kosteneffectiviteit significant kunnen beïnvloeden. De som van de bijkomende en eenmalige investeringen varieert in de praktijk tussen de 30 en 250% van de aanschaffingsprijs. Dit percentage wordt voornamelijk bepaald door de mate waarin de bestaande apparatuur en overige voorzieningen (bijvoorbeeld gebouwen) dienen te worden aangepast aan de nageschakelde techniek en de complexiteit van de installatie (meet- en regelapparatuur e.d.). Tabel 1 geeft een mogelijke indicatie die kan worden gehanteerd indien het verkennend ontwerp onvoldoende betrouwbaarheid geeft.

Tabel 1 Overzicht van bijkomende en eenmalige investeringen in representatieve situaties

Nieuwe/bestaande situatie*	Complexe/eenvoudige situatie**	Bijdrage bijkomende kosten t.o.v. de basiskosten*** (%)
Nieuw	Eenvoudig	+ 30 – 50
Nieuw	Complex	+ 50 – 100
Bestaand	Eenvoudig	+ 50 – 100
Bestaand	Complex	+ 100 – 250

* Aanname: Nieuwbouw betekent relatief lage kosten voor procesaanpassingen, bouwkundige voorzieningen en afgaskanalen (inclusief ventilatoren en schoorsteen)

** Aanname: Een complexe situatie betekent relatief hoge kosten voor studie, voorbereiding, engineering, bouw- en montagetoezicht, opstart, instrumentatie en elektrotechnische voorzieningen.

*** Het betreft feitelijk de som van de bijkomende en eenmalige investeringen als fractie van de aanschaffingsprijs

4.13.2.3 Kapitaalvernietiging door desinvesteringen

Wanneer procesapparatuur of delen daarvan door de milieumaatregel overbodig worden kan dit leiden tot kapitaalvernietiging door desinvesteringen. De kapitaalvernietiging is gelijk aan de restwaarde van het voortijdig afgeschreven materiaal. Dit geldt overigens alleen voor niet-milieu-investeringen. Voortijdige afschrijving van milieu-investeringen wordt behandeld in §4.13.3.2.
De totale investeringen (som van aanschaffingsprijs, bijkomende investeringen en eenmalige investeringen) en de ouderdom van de voortijdig af te schrijven kapitaalgoederen dient te worden achterhaald. Indien de investering ouder is dan 10 jaar, zijn de desinvesteringen gelijk aan nul. Indien de kapitaalgoederen jonger zijn dan 10 jaar, wordt de kapitaalvernietiging door desinvesteringen bepaald volgens tabel 2.

Tabel 2 Het nog niet afgeschreven deel van een niet milieu-investering

Ouderdom (jaar)	Nog niet afgeschreven deel (als deel van de totale investeringen)
1	0.939
2	0.870
3	0.794
4	0.710
5	0.618
6	0.517
7	0.405
8	0.283
9	0.148
10	0

4.13.2.4 Bouwkundige investeringen

Onder bouwkundige investeringen verstaat men hallen, loodsen, bijgebouwen, funderingen, leidingbruggen en dergelijke, voor zover ze niet installatiespecifiek zijn. Installatiespecifieke bouwkundige investeringen vallen onder de bijkomende investeringen.

4.13.2.5 Vaste operationele kosten

Dit zijn voornamelijk de onderhouds- en bedieningskosten (inclusief overhead) en verzekeringen.

4.13.2.6 Variabele operationele kosten

Aanbods- en concentratieafhankelijke kosten zoals: hulpstoffen, utilities, reststofverwerking. De variabele kosten worden geëxtrapoleerd naar de maximaal vergunde bedrijfstijd en capaciteit. Omdat in deze methodiek wordt uitgegaan van de kosten van een milieuvoorziening, houdt dit in dat zoveel mogelijk standaardtarieven worden gebruikt voor utilities als gegeven in de jaarlijkse uitgave van DACE (24).

4.13.2.7 Opbrengsten en besparingen

Hieronder vallen de vermeden uitgaven door het in gebruik nemen van de maatregel, zoals: vermeden milieuheffingen, vermeden veiligheidsmaatregelen, vermeden onderhoud, vermeden gebruik van grond- of hulpstoffen. Daarnaast kunnen bijproducten een opbrengst leveren, bijvoorbeeld stoom bij naverbranding en gips of zwavel(zuur) uit ontzwavelingsinstallaties.

4.13.2.8 Ongereinigde vracht

De emissie in kg/jaar wanneer een maatregel niet geïmplementeerd zou worden. Deze emissie wordt geëxtrapoleerd naar de maximaal vergunde bedrijfstijd en capaciteit omdat het ontwerp van de emissiebeperkende techniek hierop gebaseerd zal zijn.

In het geval dat een maatregel reeds is gerealiseerd, kan deze emissie worden gekwantificeerd, bijvoorbeeld op basis van:
- De emissie voordat de maatregel werd gerealiseerd, indien deze bekend is uit bijvoorbeeld metingen en de procesvoering en sindsdien niet veel is veranderd.
- De massastroom voor de emissiebeperkende maatregel indien deze bekend is.

- Een massabalans. Het oplosmiddelgebruik kan bijvoorbeeld een indicatie zijn van de VOS-emissie indien geen maatregel getroffen zou zijn. Het zwavelgehalte van de brandstof kan een indicatie geven van de ongereinigde SO_2 emissie.
- Benodigde hoeveelheid hulpchemicaliën. Zo kan de hoeveelheid gebruikte kalk een indicatie geven van de hoeveelheid verwijderde SO_2.
- Hoeveelheid afgescheiden reststoffen. Bijvoorbeeld de hoeveelheid afgevangen stof.

In het geval dat een maatregel nog geïmplementeerd moet worden kan de emissie zonder maatregel worden geschat op basis van:
- Recente metingen van emissies;
- De momenteel vergunde emissies;
- Uit vergelijkbare procesinstallaties, die elders geplaatst zijn (met of zonder emissiebeperkende techniek);
- Vaststellen in overleg met het bedrijf (indien niet voorhanden of bij nieuwe installaties).

4.13.2.9 Restemissie

De emissie in kg/jaar wanneer een maatregel is geïmplementeerd. Deze emissie wordt bepaald op basis van de vergunde restemissie bij maximaal vergunde bedrijfstijd en capaciteit of op basis van meetresultaten (indien deze lager zijn dan de vergunde restemissie). Indien de productie door mag gaan bij onderhoud of storingen van de milieumaatregel, worden de (extra) emissies tijdens onderhoud en storingen opgeteld bij de restemissies tijdens normaal bedrijf.
De tijdsduur van onderhoud en storingen wordt aangenomen als vastgelegd in de vergunning, of op basis van ervaring/inschatting van de leverancier. Indien hier niets over bekend is kan een waarde van 2% van de bedrijfstijd worden aangenomen. Dit is overigens alleen relevant als tijdens onderhoud en storingen mag worden doorgegaan met de productie.

4.13.3 Rekenen in bijzondere gevallen

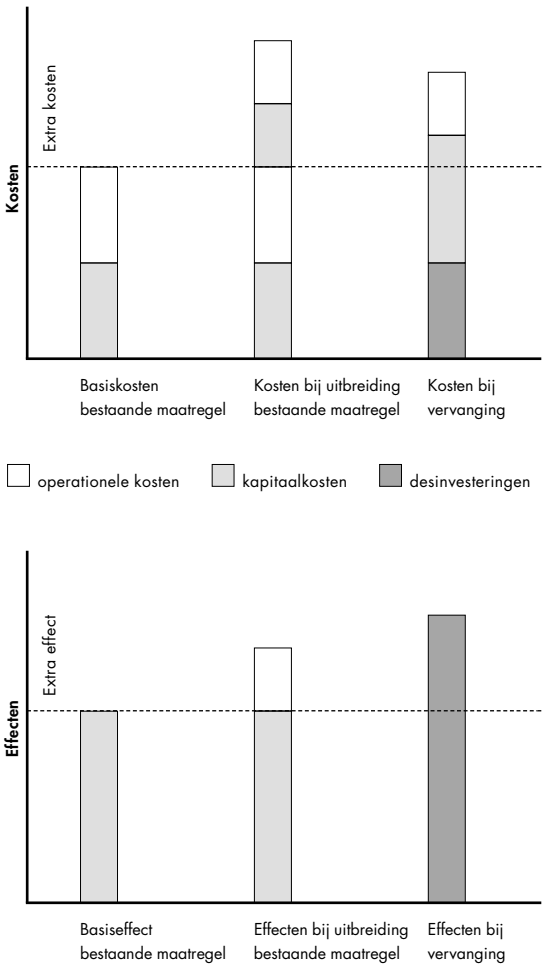
4.13.3.1 Veiligheidsmaatregelen

Veiligheidsmaatregelen vallen in zijn algemeenheid niet onder de noemer 'milieumaatregel' binnen deze methodiek. Als veiligheidsmaatregelen echter noodzakelijk worden omdat een milieumaatregel wordt ingevoerd, worden ze wel als onderdeel van de milieumaatregel beschouwd.
Indien veiligheidsmaatregelen overbodig worden door een milieumaatregel, kan dit voor een deel leiden tot besparingen. Overbodig worden van nog niet afgeschreven 'hardware' leidt tot kapitaalvernietiging door desinvestering. Afname van de operationele kosten van de veiligheidsmaatregelen leidt tot besparingen.

4.13.3.2 Aanvullende en vervangende investeringen

Het wettelijk verankerde ALARA-beginsel (zie §2.1.3) leidt ertoe dat periodiek moet worden nagegaan of de eisen gesteld aan de processen en milieuvoorzieningen nog in overeenstemming zijn met de laatste inzichten en mogelijkheden die de ontwikkelingen van de stand der techniek bieden.
Wanneer een bestaande milieumaatregel naar het oordeel van het bevoegde gezag niet meer voldoet, dan kan worden overwogen om de bestaande maatregel uit te breiden of om deze te vervangen door een redelijke maatregel.
In dit soort gevallen kan een marginale en een totale kosteneffectiviteit worden berekend. De marginale kosteneffectiviteit wordt bepaald uit de extra kosten en de extra effecten. De totale kosteneffectiviteit kan worden bepaald uit de totale kosten en de totale effecten.
In figuur 2 worden de begrippen extra kosten en extra effecten geïllustreerd.

Figuur 2 Totale en marginale kosten en effecten van een maatregel



Bestaande maatregel
De kosten van de reeds bestaande maatregel worden gevormd door de som van de operationele kosten en de kapitaalskosten. Wanneer de bestaande maatregel jonger is dan 10 jaar, dan kunnen de kapitaalskosten worden berekend als het product van de annuïteit en de oorspronkelijke investering, gecorrigeerd voor de inflatie met behulp van de prijsindices uit het DACE-prijzenboekje (24). Wanneer de bestaande maatregel ouder is dan 10 jaar, zijn de kapitaalskosten van de bestaande maatregel gelijk aan nul.

Uitbreiding bestaande maatregel
Een uitbreiding van een bestaande maatregel kan zowel een verbetering van de bestaande maatregel betekenen (bijv. een extra filterkamer), alsook een aanvullende maatregel die de totale milieuprestatie voor een bepaalde component verbetert (bijv. een doekfilter na een cycloon). Bij een uitbreiding van een bestaande maatregel zijn de marginale kosten gelijk aan de som van de kapitaalskosten en de operationele kosten tengevolge van de uitbreiding van de maatregel. De marginale effecten zijn gelijk aan het effect van de uitbreiding. De marginale kosteneffectiviteit is het quotiënt van deze twee.
De totale kosten kunnen worden berekend als de som van de kosten van de reeds bestaande maatregel en de kosten van de extra maatregel. De totale effecten worden gevormd door de som van de effecten van de bestaande en van de aanvullende maatregel. De totale kosteneffectiviteit is het quotiënt van de totale effecten en de totale kosten.

Vervangende maatregel
Bij een vervangende maatregel kunnen de totale kosten worden berekend uit de som van de kapitaals- en operationele kosten van de vervangende maatregel en de desinvesteringen. De wijze waarop de post kapitaalvernietiging door desinvestering kan worden berekend is beschreven in §4.13.2.3. De totale effecten zijn de effecten zoals die met de vervangende maatregel worden gerealiseerd. De totale kosteneffectiviteit is het quotiënt van de totale kosten en de totale effecten.
De marginale kosten kunnen worden berekend als verschil van de totale kosten van de vervangende maatregel ten opzichte van de bestaande maatregel. De marginale effecten zijn gelijk aan het verschil tussen de effecten van de vervangende maatregel en de effecten van de bestaande maatregel. De marginale kosteneffectiviteit is het quotiënt van de marginale kosten en de marginale effecten.

Marginale of totale kosteneffectiviteit?
Zowel de marginale als de totale kosteneffectiviteit zijn grootheden waarmee in de praktijk rekening moet worden gehouden. Omdat het vermijden van een relatief kleine restemissie relatief duur is, zal de marginale kosteneffectiviteit in veel gevallen ongunstiger zijn dan de totale kosteneffectiviteit. Wanneer een dergelijke maatregel wordt getoetst aan de indicatieve referentiewaarden, kan het dus voorkomen dat de marginale kosteneffectiviteit van een maatregel niet gangbaar is, terwijl de totale kosteneffectiviteit wel gangbaar is. Omdat de indicatieve referentiewaarden (§2.11.3) niet geschikt zijn voor toetsing van marginale kosteneffectiviteit is een aparte werkwijze voor uitbreiding of vervanging van bestaande maatregelen ontwikkeld. Deze werkwijze wordt hieronder beschreven.

Werkwijze
De afweging die in het geval van een uitbreiding of vervanging van een bestaande maatregel dient te worden gemaakt, bestaat uit twee stappen:
1. Toetsing gangbaarheid totale kosteneffectiviteit.
Een te nemen aanvullende of vervangende maatregel wordt getoetst op gangbaarheid van de totale kosteneffectiviteit. Er wordt getoetst aan de indicatieve referentiewaarde (§2.11.3). Deze toetsing levert als conclusie dat de totale kosteneffectiviteit van de maatregel al of niet gangbaar is.
2. Toetsing marginale kosteneffectiviteit.
Wanneer de totale kosteneffectiviteit gangbaar blijkt te zijn, kan de maatregel vervolgens worden getoetst op de marginale kosteneffectiviteit. Deze marginale kosteneffectiviteit zal in de regel ongunstiger zijn dan de totale kosteneffectiviteit. Wanneer de marginale kosteneffectiviteit acceptabel is, wordt de maatregel als gangbaar beschouwd.
Een acceptabele waarde voor een marginale kosteneffectiviteit is vastgesteld op 1,5 maal de indicatieve referentiewaarde (§ 2.11.3). Als extreme waarde wordt 4 keer de indicatieve referentiewaarde vastgesteld. Benadrukt dient te worden dat deze waarden met de nodige omzichtigheid moeten worden gehanteerd.
In tussenliggende gevallen kan een aantal jaren uitstel worden verleend, waarmee het bedrijf schadeloos wordt gesteld voor het overbodig worden van bestaande apparatuur. Het aantal jaren uitstel is afhankelijk van de ouderdom van de bestaande maatregel en wordt vastgesteld aan de hand van tabel 3. Het aantal jaren uitstel wordt gerekend vanaf het moment dat een maatregel als stand der techniek kan worden aangemerkt. Dit moment kan worden afgeleid van documenten waarin de stand der techniek wordt vastgelegd (bijv. de NeR of de Europese BREFS).

Tabel 3 Bepaling aantal jaren uitstel indien marginale KE ligt tussen 1,5 en 4 keer de indicatieve referentiewaarde

Ouderdom bestaande maatregel	Aantal jaren uitstel*
2	9
4	7
6	6
8	5
10	3
15	1
20+	0

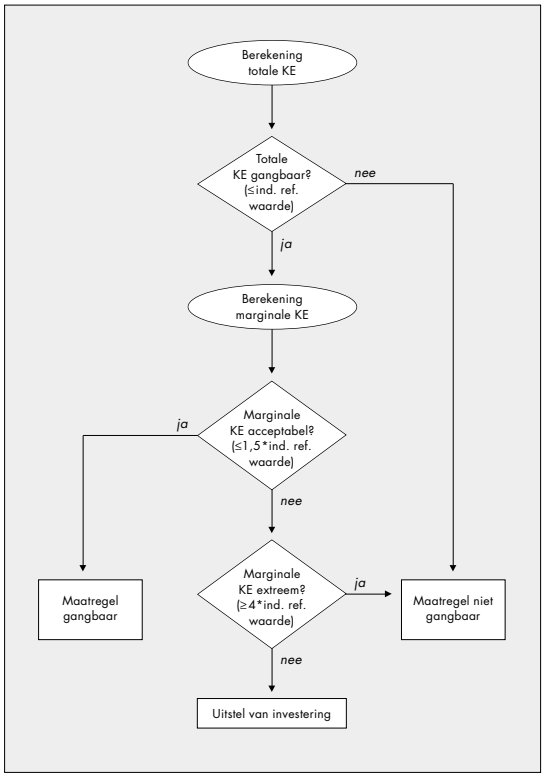
* Het aantal jaren uitstel wordt gerekend vanaf het moment dat de maatregel als stand der techniek kon worden beschouwd.

Indien sprake is van een nieuwe milieuvoorziening is in beginsel alleen toetsing van de totale kosteneffectiviteit aan de indicatieve referentiewaarden aan de orde. Echter indien de verschillen tussen verschillende opeenvolgende opties van milieubescherming kleine verschillen in milieuverbetering laten zien tegen grote verschillen in kosten kan naar analogie van bestaande situaties een extra toets aan de marginale kosteneffectiviteit zinvol zijn. Daarbij wordt uiteraard alleen getoetst aan een referentie van 4 keer de indicatieve referentiewaarde omdat uitstel geen optie is bij een nieuw te bouwen voorziening.

In het schema in figuur 3 wordt de afweging nog eens schematisch weergegeven. Uiteindelijk wordt één van de drie conclusies getrokken:

- De aanvullende of vervangende maatregel is gangbaar, er is geen sprake van uitstel;
- Een uitstel van de aanvullende of vervangende maatregel wordt verleend, waarmee het bedrijf schadeloos wordt gesteld voor de kapitaalvernietiging (geldt alleen bij bestaande installaties);
- De maatregel is niet gangbaar; vervolg van het besluitvormingsproces als in figuur 1, §2.11.4 van de hoofdstekst (N.B. hier is geen sprake van uitstel.)

Figuur 3 Besluitvormingsproces bij aanvullende en vervangende investeringen



4.13.3.3 Meerdere effecten

De meeste milieumaatregelen hebben meer milieueffecten dan het effect waarvoor ze zijn ontworpen en gerealiseerd. Hoofdregel in deze methodiek is dat alleen rekening wordt gehouden met die component waarvoor een milieumaatregel getroffen wordt. Andere effecten worden niet in beschouwing genomen, tenzij een maatregel expliciet is gerealiseerd om de emissies van meerdere componenten te reduceren. In dat geval worden bij de berekening van de kosteneffectiviteit van een maatregel een verdeelsleutel gehanteerd. De werkwijze wordt hieronder uitgewerkt.

Voor het sommeren van verschillende typen componenten worden weegfactoren geïntroduceerd. Door deze weegfactoren wordt verdisconteerd dat emissiereductie van een kilo van component A meer waard is dan emissiereductie van een kilo van een minder schadelijke component B.
Het deel van de totale kosten dat aan de bestrijding van een van de meerdere componenten moet worden toegerekend kan worden berekend uit:

$$TK_A = \frac{Q_A{}^*wf_A}{Q_A{}^*wf_A + Q_B{}^*wf_B} \quad {}^*TK$$

Waarin TK_A de totale kosten zijn, welke kunnen worden toegeschreven aan de bestrijding van component A (in euro's); TK de totale kosten van de maatregel (in euro's); Q_A en Q_B de hoeveelheden vermeden emissie van A, respectievelijk B (beide in kg); wf_A en wf_B de weegfactoren van A respectievelijk B (dimensieloos).
De kosteneffectiviteit voor emissiereductie van component A (in euro's per kg) kan vervolgens worden berekend uit:

$$KE_A = \frac{TK_A}{Q_A}$$

De weegfactoren in deze methodiek zijn gebaseerd op de emissiegrenswaarden als gegeven in de NeR. Bij het vaststellen van deze grenswaarden is rekening gehouden met toxicologische en andere milieueffecten van deze componenten. Voordeel van deze methode is dat voor relevante emissies op deze wijze een weegfactor valt af te leiden. In de praktijk komt het er op neer dat als stof A een emissiegrenswaarde heeft die vier keer zo laag is als stof B, emissiereductie van stof A vier keer zo zwaar weegt. De dimensieloze weegfactor wf wordt gedefinieerd als honderd gedeeld door de emissiegrenswaarde, C_{eis}, als geformuleerd in de NeR. Tabel 4 geeft een overzicht van een aantal weegfactoren.

Tabel 4 Weegfactoren

NeR-klasse	C_{eis} (mg/m^3_0)	weegfactor (dimensieloos)
C.1	0,1	1000
C.2	1	100
C.3	5	20
stof	10/25/50*	10/4/2*
sA.1	0,2	500
sA.2	1	100
sA.3	5	20
gA.1	1	100
gA.2	5	20
gA.3	30	3,3
gA.4	200	0,5
gO.1	20	5
gO.2	100	1
gO.3	150	0,6
sO.1	10/25/50*	10/4/2*
sO.2	10/25/50*	10/4/2*
sO.3	10/25/50*	10/4/2*
SO_x (als SO_2)	200	0,5
NO_x (als NO_2)	200	0,5

* afhankelijk van de massastroom en de technische mogelijkheden van toepassing van filtrerende afscheiders.

De fysische of economische achtergrond van deze wijze van vaststellen van de weegfactoren is beperkt. Daardoor is het gebruik van de weegfactoren beperkt tot het beantwoorden van de vraag welk deel van de kosten gerelateerd kunnen worden aan verwijdering van componenten A en B.

4.13.3.4 Simultaan milieueffect en ander effect

In een aantal gevallen komt het voor dat een maatregel wordt getroffen om zowel een milieueffect als een ander effect te bereiken. Dit andere effect kan dan liggen op het gebied van de arbeidsomstandigheden of de veiligheid. In een dergelijk geval kan niet de gehele maatregel als milieumaatregel worden gezien, maar zal een deel daarvan als ARBO- of veiligheidsmaatregel moeten worden beschouwd.

Om de milieu-investering van het andere deel te scheiden kan een theoretische minimale ARBO- of veiligheidsmaatregel worden gedefinieerd, waarvan de kosten kunnen worden bepaald. Dit zijn de minimale andere kosten. Wanneer men deze minimale andere kosten van de totale kosten aftrekt, resteren de milieukosten.

4.13.3.5 Capaciteitswijziging tijdens implementatie van de milieumaatregel

Een toename of afname van het werkelijke productievolume van het proces in de periode dat een maatregel wordt getroffen heeft geen invloed op de kosteneffectiviteit, zoals ze met deze methodiek berekend wordt. Immers, zowel de emissie zonder als met maatregel worden geëxtrapoleerd naar de maximaal vergunde capaciteit.
Wanneer tijdens de realisatie van de maatregel de vergunde capaciteit wordt aangepast, heeft dit wel een effect. In een dergelijk geval wordt zowel de ongereinigde emissie als de emissie met maatregel geëxtrapoleerd naar de capaciteit zoals in de vernieuwde vergunning is vastgelegd.

Wanneer de uitbreiding betrekking heeft op de opening van een nieuwe productielijn kan deze lijn worden voorzien van een eigen milieumaatregel. In een dergelijk geval wordt de berekening van de kosteneffectiviteit van de maatregel gebaseerd op de kosten en effecten bij deze productielijn.

4.13.3.6 Procesgeïntegreerde maatregelen

Voor procesgeïntegreerde maatregelen is het niet eenvoudig om de kosteneffectiviteit te bepalen. De moeilijkheden worden hier voornamelijk veroorzaakt doordat de afzonderlijke kosten en effecten niet goed te kwantificeren zijn. Ook zullen de uitzonderingsregels vaker moeten worden toegepast. Zo zal in veel gevallen sprake zijn van niet milieuredenen om de maatregel in te voeren of kunnen simultaan capaciteitswijzigingen worden doorgevoerd.
In principe voldoet de hiervoor beschreven methodiek echter ook in het geval van een procesgeïntegreerde maatregel. Hierbij dient echter opgemerkt te worden dat de methodiek noch de indicatieve referentiewaarden afdoende getoetst zijn bij dit soort maatregelen.

4.14 Overzicht algemene emissie-eisen

Categorie	Klasse-aanduiding	Grensmassa-stroom (kg/uur)	Emissie-eis [mg/m^3_o]	Opmerking	Sommatiebepaling van toepassing?
Totaal stof	S	–	5	nieuwe installaties	niet relevant
	S	–	5	bestaande installaties bij vracht > 0,20 kg/uur	niet relevant
	S	–	20	bestaande installaties bij vracht < 0,20 kg/uur	niet relevant
Organische stoffen stofvormig	sO	0,1	5	met filtrerende afscheider	niet relevant
	sO	0,1	20	als filtrerende afscheider niet mogelijk is	niet relevant
	sO	–	50	vracht onder 0.1 kg/uur	niet relevant
Anorganische stoffen stofvormig	sA1	0,25 x 10^{-3}	0,05		nee
	sA2	2,5 x 10^{-3}	0,5		ja
	sA3	10 x 10^{-3}	5	altijd filtrerende afscheiders toepassen	ja
Anorganische stoffen gas- of dampvormig	gA1	2,5 x 10^{-3}	0,5		nee
	gA2	15 x 10^{-3}	3		nee
	gA3	150 x 10^{-3}	30	inclusief NH_3, aparte eis HCl	nee
	gA4, SO_2	2	50	bij hoge voorbelasting rendementseis	nee
	gA5, NO_x	2		maatregelenoverzicht	nee
Organische stoffen gas- of dampvormig	gO1	0,1	20	voormalige O1	ja
	gO2	0,5	50	voormalige O2 plus O3	ja
	gO3	0,5	100	uitzonderingen	ja
Minimalisatie-verplichte stoffen	ERS	20 mg TEQ/jaar	0,1 ng TEQ/m^3	geen eis in oude NeR	
	MVP1	0.15 x10^{-3}	0.05 mg/m^3		ja
	MVP2	2.5 X 10^{-3}	1 mg/m^3		ja

4.15 Invulling van de minimalisatieverplichting

Zoals aangegeven in §3.2.1 zijn er stoffen die zo (milieu)gevaarlijk zijn dat te allen tijde gestreefd moet worden naar nulemissie van deze stoffen. Dit is de minimalisatieverplichting. Conform het beleid dienen vanaf 2010 alle immissies van stoffen die onder de minimalisatieverplichting vallen (MVP-stoffen) op of onder het streefwaarde[1)] niveau te liggen. Tot die tijd kan getoetst worden aan het maximaal toelaatbaar risico (MTR)-niveau, met dien verstande dat de immissie in 2010 op streefwaarde niveau gebracht dient te zijn. Het bevoegd gezag dient in dergelijke gevallen in de considerans aan te geven hoe gewaarborgd is dat de immissie in 2010 tot streefwaarde niveau zal zijn teruggebracht. Zie ook het kader in §3.2.1. Voor emissies van MVP-stoffen waarvan de uurvracht hoger is dan de grensmassastroom (GMS) geldt expliciet het stappenplan dat in deze paragraaf is uitgewerkt. Daarnaast geldt voor alle MVP-stoffen de verplichting tot het streven naar nulemissie[2)].

§4.15 is een uitwerking van de minimalisatieverplichting (MVP) zoals bedoeld in de paragrafen 2.3.7 en 3.2.1. Achtereenvolgens wordt ingegaan op de MVP-stoffen en de procedure voor de invulling van de minimalisatieverplichting. Deze procedure is uitgewerkt in vijf stappen. Een stroomschema aan het einde van deze paragraaf vat de stappen samen.

MVP-stoffen

De minimalisatieverplichting is van toepassing op alle stoffen die zijn ingedeeld in de klasse MVP1 , MVP 2 en ERS van de NeR.
InfoMil biedt informatie aan het bevoegd gezag over de NeR. Recent is als onderdeel van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM) het Stoffen Expertise Centrum (SEC) ingesteld. Het SEC heeft onder andere tot taak om het bevoegd gezag te informeren over risico's van stoffen. InfoMil kan in haar loketfunctie (front office) voor het bevoegd gezag gebruik maken van de expertise van het SEC (back office). Het bevoegd gezag kan dus via InfoMil gebruik maken van de aanwezige expertise bij het SEC ten behoeve van zijn vergunningverlening met betrekking tot stoffen.

De onderzoeksgegevens van het SEC zijn publiek toegankelijk. Deze gegevens zijn te vinden op http://www.stoffen-risico.nl. U kunt hier informatie vinden over alle stoffen die op hun (ZEZ)eigenschappen zijn onderzocht.

Procedure

De invulling van de minimalisatieverplichting door het bedrijf verloopt in vijf stappen. De kern van de procedure is dat het bedrijf aangeeft welke geëmitteerde stoffen minimalisatieplichtig zijn of opgenomen zijn in één van de REACH-lijsten[3)], en inventariseert welke mogelijkheden openstaan voor vermijding of reductie van de emissie van MVP- en ZEZ-stoffen. Daarnaast is het bedrijf verantwoordelijk voor de uitvoering van de immissietoets. De rol van het bevoegd gezag is dat deze de door het bedrijf aangeleverde gegevens toetst, een luchtkwaliteitsnorm vaststelt en, na overleg met het bedrijf, maatregelen of emissie-eisen in de vergunningvoorschriften opneemt. Bij de maatregelen moet expliciet rekening worden gehouden met de voorkeursvolgorde van de te nemen maatregelen:
1. vermijden van de emissie,
2. reductie van de emissie.

Bij de inventarisatie van de mogelijkheden tot vermijding of reductie van de emissie wordt met diverse aspecten rekening gehouden. Dus worden zowel milieuhygiënische en economische aspecten als haalbaarheidsaspecten in kaart gebracht, om te komen tot een goede afweging.

In de vergunningverleningprocedure worden de vijf stappen doorlopen. In situaties waar het stappenplan voor het eerst wordt doorlopen, moeten de verschillende stappen uitgebreid worden uitgewerkt. Eens in de 5 jaar wordt het stappenplan opnieuw door het bedrijf doorlopen. Op deze wijze kunnen de nieuwste inzichten en ontwikkelingen in de stand der techniek gebruikt worden bij de bestrijding van emissie van stoffen die onder de minimalisatieverplichting vallen. Hierbij dient van de dan vigerende stoffenlijst en stofgegevens te worden uitgegaan.

Stap 1 Vaststellen van de emissiesituatie van het bedrijf

Het bedrijf dient bij het vooroverleg van de vergunningaanvraag informatie te overleggen waaruit blijkt (zie ook §2.3):
- Welke stoffen geëmitteerd worden;
- Wat de emissieconcentratie en de gereinigde massastroom van de geëmitteerde stoffen is;
- Welke van de geëmitteerde stoffen zijn ingedeeld als MVP stoffen;
- Wat de bestaande situatie met betrekking tot emissiereductie is;
- Welke ontwikkelingen binnen het bedrijf van belang zijn voor de toekomstige emissiesituatie.

Bij het opstellen van de aanvraag, moeten stofgegevens zijn verzameld volgens de REACH-systematiek.
De aanvrager moet nagaan of stoffen die gebruikt, geproduceerd of geëmitteerd worden, opgenomen zijn

1) De streefwaarde is in principe numeriek gelijk aan het verwaarloosbaar risico (VR), mits vastgesteld. Zie ook bijv. §2.4.1 van Stoffen en Normen, Overzicht van belangrijke stoffen en normen in het milieubeleid, VROM, 1999.
2) Dit betekent dat de onderzoeksverplichting dus ook geldt voor emissies waarvan de uurvracht onder de GMS blijft.
3) Het kan zijn dat de wijzigingen of aanvullingen in de REACH-lijsten nog niet in de NeR verwerkt zijn. Zie ook verder stap 1.

op de kandidatenlijst voor autorisatie, in bijlage XIV (autorisatieplichtige stoffen) of in bijlage XVII (stoffen waarvoor beperkende maatregelen gelden). Dit zijn zeer zorgwekkende stoffen. Stoffen die op deze lijsten voorkomen en volgens de aanvraag naar de lucht worden geëmitteerd, worden bij het vaststellen van emissiegrenswaarden behandeld als MVP-stoffen. Waar verder in dit hoofdstuk MVP-stof staat, moet worden gelezen "tevens de zeer zorgwekkende stoffen uit REACH die naar de lucht worden geëmitteerd".
Indien mogelijk dient voor het vaststellen van de hoeveelheid van een geëmitteerde stof, gebruik gemaakt te worden van gestandaardiseerde meetmethoden. In de overige gevallen moet door middel van overleg tussen het bevoegd gezag en het bedrijf overeen gekomen worden welke methode moet worden toegepast.
Het bedrijf is verantwoordelijk voor de juistheid van de aangeleverde gegevens.

Stap 2 Vooronderzoek

Het bedrijf dient een vooronderzoek uit te (laten) voeren naar de mogelijkheden tot het stopzetten of de reductie van de emissies van MVP-stoffen. Mogelijkheden ter voorkoming van de emissie moeten hierbij expliciet aan de orde komen. Het doel van het vooronderzoek is om een globaal overzicht te geven van technieken en mogelijkheden tot emissiereductie. Een dergelijk onderzoek kan ook voor een gehele bedrijfstak of branche uitgevoerd worden, indien de emissiesituatie van de individuele inrichtingen vergelijkbaar is. Voorwaarde is wel dat het onderzoek inzicht biedt in de meest recente inzichten en mogelijkheden van emissiereductie. De verantwoordelijkheid voor de juistheid en compleetheid van het vooronderzoek ligt bij het bedrijf.
In het vooronderzoek komen onder andere de volgende zaken aan de orde:

- Een overzicht van mogelijkheden en technieken ter reductie van de emissie[4]. Hierbij moet aandacht geschonken worden aan mogelijkheden:
- ter voorkoming van de emissie
- ter reductie van de emissie
- Het rendement van de techniek
- Validatie van de techniek (in hoeverre heeft deze zich in de praktijk bewezen?)
- Bedrijfszekerheid
- Kosten
- Kosteneffectiviteit
- Cross-media effects (verschuiving/afwenteling van de milieubelasting)

Op grond van artikel 9.3.3 van de Wet milieubeheer (Wm) is het verboden te handelen in strijd met de bepalingen over onder andere autorisatie of beperkende maatregelen van REACH. Op grond van artikel 8.9 van de Wm is het bevoegd gezag dan verplicht te zorgen dat er geen strijd met deze bepalingen ontstaat. Dit betekent dat de vergunning geen bepalingen mag bevatten die in strijd zijn met de autorisatieplicht en/of beperkende maatregelen.

Stap 3 Immissietoets

Vervolgens dient een immissietoets te worden uitgevoerd. In eerste instantie kan worden volstaan met een beperkte toets. Mocht uit deze beperkte toets een overschrijding van het acceptabele risico geconstateerd worden, dan dient een uitgebreide immissietoets te worden uitgevoerd.

Het verwachte immissieniveau van de MVP-stof(fen) in het leefmilieu (lucht, water en bodem) wordt hierin getoetst aan een wettelijke grenswaarde of een andere milieukwaliteitsnorm. Het bevoegd gezag stelt deze norm voor de lokale situatie vast. Voor deze milieukwaliteitsnorm wordt tot 2010 het MTR gehanteerd en na 2010 de streefwaarde[5] (voor zover beschikbaar) die voor de betreffende stof is vastgesteld. Voor stoffen waarvoor geen MTR of streefwaarde beschikbaar is, vindt toetsing plaats aan het indicatief verwaarloosbaar risiconiveau (iVR). Voor het afleiden van het iVR heeft het RIVM een procedure opgesteld. Als voor een bepaalde stof geen VR beschikbaar is dan kan het Stoffenexpertisecentrum (SEC) van het RIVM worden gevraagd om voor een bepaalde stof een iVR niveau af te leiden.

Toetsing aan een indicatief MTR of indicatief VR/SW dient met voorzichtigheid plaats te vinden. Indicatieve MTR- of VR/SW-waarden kunnen scherper zijn dan gedegen MTR- of VR-waarden. Indien indicatieve waarden overschreden worden, kan ook gekozen worden voor het afleiden van een gedegen MTR en VR/SW. Daarbij kunnen de stofgegevens die in het kader van de registratieplicht van REACH beschikbaar komen, een belangrijke rol spelen.

Indien het immissieniveau in de relevante milieucompartimenten lager is dan de milieukwaliteitsnorm, is emissie toegestaan tot ten hoogste de maximale emissieconcentratie zoals vastgelegd in de eisen die aan MVP-stoffen gesteld worden (zie §3.2.1.). Voor emissies van MVP-stoffen waarvan de emissievracht niet boven de geldende grensmassastroom uitkomt, wordt verondersteld dat het immissieniveau niet boven de milieukwaliteitsnorm uitkomt[6]. In dergelijke gevallen is emissie eveneens toegestaan, met dien verstande dat ook in deze gevallen blijvend gestreefd dient te worden naar een nulemissie. Dit houdt in dat ook voor deze gevallen een onderzoeksplicht bestaat[7]. Hierbij dient te worden opgemerkt dat bij toetsing aan de GMS de totale massastromen van alle MVP-stoffen bij elkaar opgeteld dienen te worden, conform §2.3.5, met dien verstande dat rekening gehouden dient te worden met emissie-

4) Voorbeelden van emissiebeperkende technieken zijn te vinden op www.infomil.nl > lucht > Technische informatie > Factsheet lucht-emissiebeperkende technieken.

5) Zie hetgeen in de inleiding van §4.15 is gesteld.
6) Maar zie ook hetgeen in de inleiding van §4.15 is gesteld.
7) Deze onderzoeksplicht is uitgewerkt in stap 5 van het stappenplan.

routes en toxicologische werkingsmechanismen[8]. Als het verwachte immissieniveau in de relevante milieucompartimenten boven de milieukwaliteitsnorm uitkomt, dan heeft het bedrijf de mogelijkheid om in stap 3b (de uitgebreide immissietoets) op grond van nauwkeuriger methoden aan te geven of het verwachte immissieniveau onder de milieukwaliteitsnorm blijft. Mocht dit niet het geval zijn, dan moet de emissie worden aangepast.

3a Beperkte immissietoets
Het bedrijf voert de beperkte immissietoets uit. In eerste instantie wordt het verwachte immissieniveau dat hoort bij de algemene emissie-eis voor MVP-stoffen getoetst aan de milieukwaliteitsnorm. Indien dit immissieniveau hoger is dan de gehanteerde milieukwaliteitsnorm, dient getoetst te worden aan het verwachte immissieniveau dat hoort bij de werkelijke emissie. Voor het vaststellen van het verwachte immissieniveau naar de lucht en de resultante secundaire immissie naar water en bodem heeft het RIVM een eenvoudige procedure ontwikkeld. Deze is te vinden op http://www.infomil.nl.

Zoals hierboven reeds opgemerkt kan, indien het immissieniveau in de beperkte immissietoets onder de milieukwaliteitsnorm blijft, de emissie vergund worden, tot ten hoogste de maximale emissieconcentratie geldend voor MVP-stoffen.

3b Uitgebreide immissietoets
Als uit de beperkte immissietoets blijkt dat het verwachte immissieniveau boven de milieukwaliteitsnorm uitkomt[9], dient het bedrijf een uitgebreide immissietoets uit te voeren. Hiervoor kan het Nieuw Nationaal Model gebruikt worden voor de immissie naar de lucht, in combinatie met een multimedia model voor de resultante secundaire immissies naar water en bodem.
In de uitgebreide immissietoets wordt een nauwkeuriger schatting of bepaling van het immissieniveau vergeleken met de milieukwaliteitsnorm. Indien geen streefwaarde beschikbaar is kan ook een betrouwbaar verwaarloosbaar risiconiveau worden afgeleid, conform de procedure die gehanteerd wordt in het kader van de Integrale Normstelling Stoffen. Deze uitgebreide immissietoets levert een nauwkeuriger risicoschatting op dan de beperkte immissietoets.
De door het RIVM opgestelde methode houdt geen rekening met de vracht van MVP-stoffen die vrijkomt als gevolg van diffuse emissies. Indien echter voldoende informatie beschikbaar is om de immissie van stoffen als gevolg van diffuse emissies mee te wegen in de immissietoets, dan dient het bevoegd gezag dit mee te nemen in zijn afweging.
In gevallen waarin een niet te verwaarlozen achtergrondniveau van antropogene oorsprong van een MVP-stof in het leefmilieu aanwezig is, dient het bevoegd gezag de hoogte van dit achtergrondniveau mee te laten wegen in de risicobeoordeling, daarbij de proportionaliteit van de situatie in acht nemend[10].

Indien het immissieniveau in de uitgebreide immissietoets onder de milieukwaliteitsnorm blijft, kan de emissie vergund worden, tot ten hoogste de maximale emissieconcentratie geldend voor MVP-stoffen. Indien ook uit de uitgebreide immissietoets blijkt dat het immissieniveau boven de milieukwaliteitsnorm uitkomt is één van de volgende opties mogelijk:
1. het bedrijf geeft expliciet aan hoe het immissieniveau tot onder het vereiste niveau gebracht zal worden, of
2. het bevoegd gezag geeft in de milieuvergunning gemotiveerd aan waarom van de immissie-eis voor MVP-stoffen wordt afgeweken, of
3. de vergunning wordt geweigerd.

Stap 4 Implementatie en maatregelen
Op basis van het vooronderzoek (stap 2) en de immissietoets (stap 3) wordt in overleg tussen bevoegd gezag en het bedrijf bepaald op welke wijze de emissie gereduceerd gaat worden. Hierbij wordt een keuze gemaakt uit de beschikbare technieken (stap 4a). Indien er onvoldoende informatie beschikbaar is om een beslissing op te baseren, dan dienen afspraken gemaakt te worden over een vervolgonderzoek (stap 4b).

4a Keuze maatregel
Bij de keuze van de maatregel moet de voorkeursvolgorde van te nemen maatregelen expliciet worden meegenomen in de afweging:
1. vermijden van de emissie, en
2. reduceren van de emissie.

Met betrekking tot de kosten van de toe te passen maatregel geldt dat deze meer mogen bedragen dan standaard stand der techniek oplossingen. Dit geldt zowel voor de absolute kosten als de kosteneffectiviteit. Een duidelijke onderbouwing voor de keuze van de techniek wordt opgenomen in de considerans van de vergunning. Indien van toepassing komt hierbij de reden waarom het vermijden van de emissie niet als mogelijkheid is gekozen, expliciet aan de orde.

4b Vervolgonderzoek
In het vervolgtraject moet het bedrijf aangeven op welke manier verdere informatie over emissiereducerende of -vermijdende technieken worden gegenereerd. Een mogelijkheid is om dit te regelen via een vervolgonder-

8) Het is bijvoorbeeld niet toxicologisch zinvol om massastromen van een zwaar metaal en een oplosmiddel te sommeren.
9) Zie hetgeen in de inleiding van §4.15 is gesteld.
10) Het betreft hier bijvoorbeeld achtergrondniveaus als gevolg van meerdere bronnen in dichte nabijheid, long-range transport, of diffuse emissies. In sommige gevallen zijn achtergrondniveaus van MVP-stoffen aanwezig die in de buurt van het MTR of streefwaarde voor de betreffende stoffen liggen. In dergelijke gevallen kan het zo zijn dat emissie van aanvullende hoeveelheden van de betreffende stof niet verantwoord is. Aan de andere kant kan vergelijking van achtergrondniveau en immissieniveau ook aanleiding zijn tot het beoordelen van een immissie als verwaarloosbaar. De uiteindelijke overweging en beslissing dient in de considerans te worden toegelicht.

zoek. Dit houdt in dat bedrijfsspecifiek onderzoek wordt verricht naar de ontwikkeling of verbetering van een techniek, proces of procesvoering. Ook het zoeken naar alternatieve productiemethoden door het bedrijf kan als een invulling worden gezien.
Een vervolgonderzoek kan ingevuld worden op de volgende manier:

- Het opstellen van een onderzoeksplan.
  Het bedrijf stelt een onderzoeksplan op waarin wordt aangegeven op welke manier de informatie over emissiereducerende of –vermijdende technieken wordt vergaard. Bij een doorlopend en langdurig onderzoek dient het bevoegd gezag jaarlijks op de hoogte te worden gesteld van de bevindingen/vorderingen van het onderzoek.
- Vastleggen van de tijdelijke situatie.
  Het bevoegd gezag moet aangeven hoe met de tijdelijke situatie wordt omgesprongen. Hierbij moet afgewogen worden of het nemen van tijdelijke maatregelen tot de mogelijkheden behoort.
- Afspraken over termijnen.
  Het is belangrijk duidelijke afspraken over de (onderzoeks)termijnen te maken, en hier ook daadwerkelijk consequenties aan te verbinden met betrekking tot implementatie van de maatregelen. Per situatie dient vastgesteld te worden wat een adequate termijn is.

Stap 5 Onderzoeksverplichting en Periodieke herbeoordeling

De minimalisatieverplichting houdt in dat er een continu streven dient te bestaan naar vermindering/voorkoming van de emissie. Daarom moet voortdurend onderzocht worden hoe emissies van MVP-stoffen, inclusief emissies waarvan de uurvracht onder de GMS blijft, verder gereduceerd kunnen worden.
Verder dient elke vijf jaar het stappenschema voor alle geëmitteerde stoffen opnieuw te worden doorlopen. Van de geëmitteerde stoffen moet worden bepaald of ze in op de meest recente stoffenlijst voorkomen. Nieuwe informatie over de eigenschappen van de stoffen kan namelijk leiden tot een wijziging van de lijst met minimalisatieverplichte stoffen. Als er nieuwe inzichten en mogelijkheden (technisch of anderszins) zijn ontstaan dan dient het bestaande materiaal aangevuld te worden. Indien op grond van de nieuw verzamelde informatie noodzakelijk, dient de afweging van de toe te passen techniek opnieuw gemaakt te worden. Op basis van deze afweging kan een keuze van een nieuwe, betere techniek worden gemaakt.

Achtergrondinformatie

- Voortgangsrapportage Milieubeleid voor Nederlandse Prioritaire Stoffen, december 2006, te vinden op http://www.minvrom.nl.
- Handreiking consequenties van REACH voor vergunningverlening, september 2008, te vinden op http://www.infomil.nl/stoffenbeleid.
- Notitie consequenties van REACH voor vergunningverlening, mei 2008, te vinden op http://www.infomil.nl/stoffenbeleid
- De RIVM-documenten beperkte immissietoets en berekening iVR, te vinden op http://www.infomil.nl.
- De REACH-lijsten zijn toegankelijk gemaakt op http://www.infomil.nl.
- Milieukwaliteitsnormen staan op www.stoffen-risico.nl.

4.16 Procedure indeling in zorgcategorieën van SOMS

Inleiding

Om tot een indeling in een categorie van zorg te komen moeten twee stappen worden genomen. Allereerst moet voor een stof de gevaarsklasse worden vastgesteld. Dit gebeurt voor zowel milieugerelateerde eigenschappen (persistentie, bioaccumulatie, (eco)toxiciteit) als voor effecten voor de mens (toxiciteit, carcinogeniteit, mutageniteit, reproductietoxiciteit en hormoonontregeling). De procedure hiervoor is beschreven in deel 1. In de volgende stap moet op basis van deze indeling in gevaarsklassen de categorie van zorg worden vastgesteld. In deel 2 staat beschreven welke procedure hiertoe gevolgd moet worden.

1 Criteria voor de indeling van stoffen naar gevaarseigenschappen

1.1 Milieu

De indeling van stoffen in gevaarsklassen voor de eigenschappen Persistentie (P), neiging tot Bioaccumulatie (B), en (Eco)toxiciteit (T), het zogenoemde BPT-profiel. Voor de gevaarskarakteristieken P, B en T zijn zowel criteria gebaseerd op directe kwantitatieve gegevens alsook screeningscriteria vastgesteld. Hierbij dient te worden benadrukt dat directe gegevens altijd dienen te prevaleren boven screeningsgegevens, als beide beschikbaar zijn. De criteria zijn weergegeven in tabel I.

Verantwoording van de criteria

De criteria voor de hoogste gevaarsklassen (PI, TI en BI, zie ook tabel I) zijn zodanig gekozen dat de beslisregels voor indeling van stoffen in de categorie 'Zeer Ernstige Zorg' overeenkomen met de criteria zoals neergelegd in de Interim Strategy for Management of BPT and VPVB Substances (document ENV/D/432048/01) van de EU, waarin zowel grenzen voor BPT stoffen als voor 'very persistent, very bioaccumulative stoffen (de zogenoemde VPVB stoffen) zijn opgenomen. Deze criteria sluiten ook aan bij de criteria voor POPs[1]) zoals vastgelegd in het VN Verdrag van Stockholm inzake internationale actie tegen bepaalde persistente organische verontreinigingen. De criteria en beslisregels voor de categorie 'Ernstige Zorg' zijn gelijk aan de criteria die gelden voor de initiële selectie van stoffen in het OSPAR[2]) DYNAMEC dynamic selection and prioritization mechanism for hazardous substances.

[1] persistent organic pollutants.
[2] Oslo-Paris Convention for the Protection of the Marine Environment of the North-East Atlantic.
[3] Richtlijn 92/32/EEG.

Voor de categorie 'Zorg' zijn de criteria en beslisregels zodanig gekozen dat ze overeenkomen met de EU indeling en etiketteringscriteria[3]) voor 'zeer vergiftig voor in het water levende organismen' en 'vergiftig voor in het water levende organismen; kan in het aquatisch milieu op lange termijn schadelijke effecten veroorzaken'. Alle stoffen die niet in een van de bovengenoemde categorieën vallen komen daarmee in de categorie 'Geringe Zorg', mits er aan de minimum gegevenseisen is voldaan. Stoffen die in het kader van Verordening (EEC) 793/93, de Bestaande Stoffen Verordening, als High Production Volume Chemicals (HPVCS) zijn aangemerkt worden ook op basis van de gegevens ingedeeld maar worden daarna als een aparte categorie stoffen beschouwd.

Tabel 1 Criteria voor indeling van stoffen naar gevaarseigenschappen op grond van gevaar voor het milieu en indirect gevaar voor de mens

Eigenschap	Gevaarsniveau	Harde criteria	
		Direct	
Persistentie **P**	P1	'Not inherently biodegradable'en geen snelle abiotische afbraak	
	P2	'Inherently biodegradable': langzaam	
	P3	'Inherently biodegradable': adaptief of incompleet	
	P4	'Readily biodegradable'of anderszins snel afbreekbaar	
		Direct	**Screening**
Bioaccumuleerbaarheid **B**	B1a	BCF ≥5000	log $K_{ow} \geq 5$
	B1b	BCF ≥ 2000	
	B2	BCF ≥ 500	log $K_{ow} \geq 4$
	B3	BCF ≥ 100	log $K_{ow} \geq 3$
	B4	BCF < 100	log $K_{ow} < 3$
(Eco)-toxiciteit **T**	T1	NOEC ≤ 0.01 mg/L of CMRH	$LC_{50} \leq 0.1$ mg/L
	T2	NOEC ≤ 0.1 mg/L	$LC_{50} \leq 1$ mg/L
	T3	NOEC ≤ 1 mg/L	$LC_{50} \leq 10$ mg/L
	T4	NOEC > 1 mg/L	$LC_{50} > 10$ mg/L

1.2 Humaan

De indeling van stoffen in gevaarsklassen voor wat betreft de gevaren voor de mens geschiedt op grond van de volgende karakteristieken: Toxiciteit (G), Carcinogeniteit (C), Mutageniteit (M), Reproductietoxiciteit (R) en Hormoonontregeling (H). Gezamenlijk kan men deze karakteristieken GCMRH benoemen als 'schadelijk voor de mens'. Hierbij moet wel worden opgemerkt dat voor de gevaarseigenschap hormoonontregeling in internationaal verband nog geen criteria en testprotocollen zijn vastgesteld. De eigenschap H is dan ook slechts pro forma opgenomen in de criteria voor de karakteristiek 'schadelijk voor de mens' (de eigenschappen GCMRH). Zodra er criteria en richtlijnen voor hormoonontregeling worden vastgesteld kunnen die in het schema voor de criteria voor 'schadelijk voor de mens' worden opgenomen.

Verantwoording van de criteria

Voor de gevaarskarakteristieken 'schadelijk voor de mens' zijn de criteria gebaseerd op kwalitatieve gegevens zoals die ook aan de basis liggen van de R-zinnen in het kader van de EU-verplichtingen voor indeling en etikettering van stoffen. Deze Europese R-zinnen en de toekenningscriteria vormen onderdeel van het Global Harmonisation System (GHS) (voor zover ontwikkeld) voor een wereldwijde afstemming van de indelings- en etiketteringsverplichting van stoffen. Het voorgestelde systeem kan derhalve eveneens gehanteerd worden bij de toepassing van het GHS. De gekozen omschrijvingen geven aan wat de grenzen zijn die de indeling in de gevaarsklassen bepalen; expliciet is niet bedoeld dat de eisen slechts gelden voor stoffen die reeds geëtiketteerd zijn. De indeling van stoffen in gevaarsklassen is in belangrijke mate gebaseerd op de criteria die zijn vastgelegd in Annex VI van EU Richtlijn 67/548/EEC, en op de prioriteringsstrategie in het kader van EURAM.

Criteria

De voorgestelde criteria zijn neergelegd in tabel 2.

Tabel 2 Criteria voor indeling van stoffen naar gevaarseigenschappen op grond van gevaar voor de mens

Eigenschap	Gevaarsniveau	Criteria
Toxiciteit voor de mens **G**	1	Ernstige schade bij langdurige blootstelling aan zeer lage hoeveelheden (R48/23, R48/24. R48/25)
		Zeer giftig of ernstige onherstelbare effecten bij inademing (R26, R39/26), aanraking met de huid (R27, R39/27) of opname door de mond (R28, R39/28)
	2	Giftig of ernstige onherstelbare effecten bij inademing (R23, R39/23), aanraking met de huid (R24, R39/24) of opname door de mond (R25, R39/25)
		Sensibiliserend via contact met de huid (R43)
		Sensibiliserend via inademing (R42)
		Veroorzaakt (ernstige) brandwonden (R34, R35)
		Vormt (zeer) giftig gas in contact met water (R29, R31, R32)
		Dampen kunnen slaperigheid en duizeligheid veroorzaken (R67)
	3	Ernstige schade bij langdurige blootstelling aan lage hoeveelheden (R48/20, R48/21, R48/22)
		Schadelijk of ernstige onherstelbare effecten bij inademing (R20, R68/20), aanraking met de huid (R21, R68/21) of opname door de mond (R22, R68/22)
		Ernstig oogletsel (R41)
		Schadelijk; kan longschade veroorzaken na verslikken (R65)
	4	Irriterend voor de ogen (R36), ademhalingswegen (R37) of de huid (R38)
		Herhaalde blootstelling kan een droge of een gebarsten huid veroorzaken (R66)
		Niet geclassificeerd
Carcinogeniteit **C**	1	Kankerverwekkend (R45, R49; cat. 1 & 2))
	2	Verdacht kankerverwekkend (R40; cat. 3)
	4	Niet geclassificeerd
Mutageniteit **M**	1	Mutageen; kan erfelijke genetische schade veroorzaken (R46)Verdacht mutageen (R40)
	4	Niet geclassificeerd
Reproductietoxiciteit **R**	1	Reprotoxisch; kan vruchtbaarheid of ongeboren kind schaden (R60, R61)
	2	Verdacht reprotoxisch (R62, R63)
		Kan schadelijk zijn via borstvoeding (R64)
	4	Niet geclassificeerd
Hormoonontregeling **H**	2[4])	P.M.
	4	Niet geclassificeerd

2 Beslisregels voor indeling in categorieën van zorg

2.1 Milieu

Voor de bepaling van de categorie van zorg met betrekking tot de milieugevaarskarakteristieken zal gebruik worden gemaakt van beslisregels op basis van combinaties van eigenschappen. Om de beslisregels overzichtelijk te presenteren zijn ze in een hiërarchische matrix vervat. Deze indelingsmatrix voor categorieën van zorg op basis van combinaties van gevaarskarakteristieken voor het milieu is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 3 Beslisregels voor indeling van stoffen in categorieën van zorg voor wat betreft het milieu

Combinatie van	Eigenschappen	P, B, T			
Gevaarsklasse	**Gevaarsklasse**	**T1**	**T2**	**T3**	**T3**
P1	B1a	ZEZ	ZEZ	ZEZ	ZEZ
	B1b	ZEZ	ZEZ	EZ	Z
	B2	EZ	EZ	Z	GZ
	B3	EZ	Z	Z	GZ
	B4	EZ	Z	Z	GZ
P2	B1	EZ	EZ	Z	Z
	B2	EZ	EZ	Z	GZ
	B3	Z	Z	Z	GZ
	B4	Z	Z	Z	GZ
P3	B1	EZ	Z	Z	GZ
	B2	Z	Z	Z	GZ
	B3	Z	Z	Z	GZ
	B4	Z	Z	Z	GZ
P4	B1	EZ	Z	Z	GZ
	B2	Z	Z	Z	GZ
	B3	Z	Z	Z	GZ
	B4	Z	Z	GZ	GZ

ZEZ = Zeer Ernstige Zorg
EZ = Ernstige Zorg
Z = Zorg
GZ = Geringe Zorg

2.2 Humaan

Voor de indeling van stoffen in categorieën van zorg voor wat betreft de gevaren voor de mens is er gekozen om geen gebruik te maken van combinaties van gevaarsklassen. Per gevaarskarakteristiek zijn de verschillende klassen rechtstreeks gekoppeld aan een categorie van zorg. De beslisregels met betrekking tot de gevaren voor de mens leveren dus een aantal individuele categorieën van zorg op waar de stof, per gevaarskarakteristiek, in thuis hoort. Om de uiteindelijke categorie van zorg met betrekking tot de gevaren voor de mens vast te stellen geldt de beslisregel dat de hoogste individuele categorie bepalend is. De bij de gevaarsklassen behorende categorieën van zorg zijn te vinden in tabel 4.

[4] Voor hormoonontregeling is de hoogst mogelijke gevaarsklasse H2. Dit is ingegeven door de overweging dat een stof die bewezen hormoonontregelend is in het kader van de Europese Richtlijn voor de indeling en etikettering van stoffen slechts maximaal als een verdacht reprotoxische stof kan worden aangemerkt, en dus in het kader van de criteria en beslisregels SOMS in gevaarsklasse R2 ingedeeld wordt.

Tabel 4 Beslisregels voor indeling van stoffen in categorieën van zorg met betrekking tot de gevaren voor de mens

Gevaarseigenschap	Gevaarsklasse	Categorie van zorg
G	G1	ZEZ
	G2	EZ
	G3	Z
	G4	GZ
C	C1	ZEZ
	C2	EZ
	C4	GZ
M	M1	ZEZ
	M4	GZ
R	R1	ZEZ
	R2	EZ
	R4	GZ
H	H1	EZ
	H4	GZ

ZEZ = Zeer Ernstige Zorg
EZ = Ernstige Zorg
Z = Zorg
GZ = Geringe Zorg

2.3 Combinatie 'Milieuzorg' en 'Humane zorg'

De uiteindelijke indeling van een stof in één definitieve categorie van zorg gebeurt door de categorie van zorg voor het milieu en de categorie van zorg voor de mens met elkaar te vergelijken. Hierbij geldt de beslisregel dat de hoogste individuele categorie de uiteindelijke categorie van zorg bepaalt. Dat wil dus zeggen dat bijvoorbeeld een stof die voor milieu 'Geringe Zorg' scoort en voor de mens 'Ernstige Zorg, in de categorie 'Ernstige Zorg' wordt ingedeeld; en een stof die voor de mens 'Geringe Zorg' is maar voor het milieu 'Zeer Ernstige Zorg', komt in de categorie 'Zeer Ernstige Zorg' terecht. Dit betekent ook dat een stof waarvoor in één van de twee onderdelen (categorie van zorg voor het milieu of categorie van zorg voor de mens) essentiële gegevens ontbreken, uiteindelijk in de categorie Geen Gegevens dus Zeer Ernstige Zorg terechtkomt.

Overigens geldt hierbij wel dat in de maatregelensfeer onderscheid gemaakt zal worden naar de afzonderlijke categorieën van zorg voor het milieu en de mens waarin een stof is ingedeeld. Voor de bovengenoemde stof die op basis van gevaarskarakteristieken voor het milieu in categorie 'Zeer Ernstige Zorg' werd ingedeeld en op basis van gevaarskarakteristieken voor de mens in categorie 'Geringe Zorg' worden de milieumaatregelen behorend bij categorie 'Zeer Ernstige Zorg', en de humane maatregelen behorend bij de categorie 'Geringe Zorg' opgelegd. Dit betekent dan wel dat waar deze maatregelen overlappen, de zwaarste maatregelen dienen te prevaleren.

Meer informatie, o.a. over de gegevens die nodig zijn voor de indeling van stoffen naar gevaarsklassen, is te vinden in de 'Voortgansrapportage, Uitvoering Strategie Omgaan Met Stoffen', Ministerie van VROM, Den Haag, december 2001. Medio 2003 zal over dit onderwerp ook een handleiding verschijnen.

4.17 De categorieën van de IPPC-richtlijn

Dit is de letterlijke tekst van Annex I van de IPPC-richtlijn (EG richtlijn nr. 96/61 van de Raad van de Europese Unie van 24 september 1996 inzake geïntegreerde preventie en bestrijding van verontreiniging [PbEG L 257]). Deze lijst geeft de industriële activiteiten die volgens artikel 1 onder de IPPC-richtlijn vallen.

1 Deze richtlijn heeft geen betrekking op installaties of delen van installaties welke voor onderzoek, ontwikkeling en beproeving van nieuwe producten en procédés worden gebruikt.

2 De hieronder genoemde drempelwaarden hebben in het algemeen betrekking op de productiecapaciteit of op het vermogen. Wanneer een exploitant in dezelfde installatie of op dezelfde plaats verscheidene activiteiten van dezelfde rubriek verricht, worden de capaciteiten van de activiteiten bij elkaar opgeteld.

1 Energie-industrie

1.1 Stookinstallaties met een hoeveelheid vrijkomende warmte van meer dan 50 MW.[1)]

1.2 Aardolie- en gasraffinaderijen.

1.3 Cokesfabrieken.

1.4 Installaties voor het vergassen en vloeibaar maken van steenkool.

2 Productie en verwerking van metalen

2.1 Installaties voor het roosten of sinteren van ertsen, met inbegrip van zwavelhoudend erts.

2.2 Installaties voor de productie van ijzer of staal (primaire of secundaire smelting), met inbegrip van uitrusting voor continugieten met een capaciteit van meer dan 2,5 ton per uur.

2.3 Installaties voor verwerking van ferrometalen door:
- a. Warmwalsen met een capaciteit van meer dan 20 ton ruwstaal per uur;
- b. Smeden met hamers met een slagarbeid van meer dan 50 kilojoule per hamer, wanneer een thermisch vermogen van meer dan 20 MW wordt gebruikt;
- c. Het aanbrengen van deklagen van gesmolten metaal, met een verwerkingscapaciteit van meer dan 2 ton ruwstaal per uur.

2.4 Smelterijen van ferrometalen met een productiecapaciteit van meer dan 20 ton per dag.

2.5 Installaties:
- a. Voor de winning van ruwe non-ferrometalen uit erts, concentraat of secundaire grondstoffen met metallurgische, chemische of elektrolytische procédés;
- b. Voor het smelten van non-ferrometalen, met inbegrip van legeringen, inclusief terugwinnings producten (raffineren, vormgieten) met een smeltcapaciteit van meer dan 4 ton per dag voor lood en cadmium of 20 ton per dag voor alle andere metalen per dag.

2.6 Installaties voor oppervlaktebehandeling van metalen en kunststoffen door middel van een elektrolytisch of chemisch procédé, wanneer de inhoud van de gebruikte behandelingsbaden meer dan 30 m^3 bedraagt.

3 Minerale industrie

3.1 Installaties voor de productie van cementklinkers in draaiovens met een productiecapaciteit van meer dan 500 ton per dag, of van ongebluste kalk in draaiovens met een productiecapaciteit van meer dan 50 ton per dag, of in andere ovens met een productiecapaciteit van meer dan 50 ton per dag.

3.2 Installaties voor de winning van asbest en de fabricage van asbestproducten.

3.3 Installaties voor de fabricage van glas, met inbegrip van installaties voor de fabricage van glasvezels, met een smeltcapaciteit van meer dan 20 ton per dag.

3.4 Installaties voor het smelten van minerale stoffen, met inbegrip van installaties voor de fabricage van mineraalvezels, met een smeltcapaciteit van meer dan 20 ton per dag.

3.5 Installaties voor het fabriceren van keramische producten door middel van verhitting, met name dakpannen, bakstenen, vuurvaste stenen, tegels, aardewerk of porselein, met een productiecapaciteit van meer dan 75 ton per dag, en/of een ovencapaciteit van meer dan 4 m^3 en met een plaatsingsdichtheid per oven van meer dan 300 kg/m^3.

4 Chemische industrie

Onder fabricage in de zin van de categorieën van activiteiten van deel 4 wordt verstaan de fabricage van de in 4.1 tot en met 4.6 genoemde stoffen of groepen van stoffen op industriële schaal door chemische omzetting.

4.1 Chemische installaties voor de fabricage van organisch-chemische basisproducten, zoals:
- a. Eenvoudige koolwaterstoffen (lineaire of cyclische, verzadigde of onverzadigde, alifatische of aromatische);
- b. Zuurstofhoudende koolwaterstoffen, zoals alcoholen, aldehyden, ketonen, carbonzuren, esters, acetaten, ethers, peroxyden, epoxyharsen;
- c. Zwavelhoudende koolwaterstoffen;
- d. Stikstofhoudende koolwaterstoffen, zoals aminen, amiden, nitroso-, nitro- en nitraatverbindingen, nitrillen, cyanaten, isocyanaten;

[1)] De concrete vereisten van Richtlijn 88/609/EEG voor bestaande installaties blijven nog tot 31 december 2003 van kracht.

e. Fosforhoudende koolwaterstoffen;
f. Halogeenhoudende koolwaterstoffen;
g. Organometaalverbindingen;
h. Kunststof-basisproducten (polymeren, kunstvezels, cellulosevezels);
i. Synthetische rubber;
j. Kleurstoffen en pigmenten;
k. Tensioactieve stoffen en tensiden.

4.2 Chemische installaties voor de fabricage van anorganisch-chemische basisproducten, zoals:
a. van gassen, zoals ammoniak, chloor of chloorwaterstof, fluor of fluorwaterstof, kooloxiden, zwavelverbindingen, stikstofoxiden, waterstof, zwaveldioxide, carbonyldichloride,
b. van zuren, zoals chroomzuur, fluorwaterstofzuur, fosforzuur, salpeterzuur, zoutzuur, zwavelzuur, oleum, zwaveligzuur,
c. van basen, zoals ammoniumhydroxide, kaliumhydroxide, natriumhydroxide,
d. van zouten, zoals ammoniumchloride, kaliumchloraat, kaliumcabonaat, natriumcarbonaat, perboraat, zilvernitraat,
e. van niet-metalen, metaaloxiden of andere anorganische verbindingen, zoals calciumcarbide, silicium, siliciumcarbide.

4.3 Chemische installaties voor de fabricage van fosfaat-, stikstof- of kaliumhoudende meststoffen (enkelvoudige of samengestelde meststoffen).

4.4 Chemische installaties voor de fabricage van basisproducten voor gewasbescherming en van biociden.

4.5 Installaties voor de fabricage van farmaceutische basisproducten die een chemisch of biologisch procédé gebruiken.

4.6 Chemische installaties voor de fabricage van explosieven.

5 Afvalbeheer

Onverminderd artikel 11 van Richtlijn 75/442/EEG en artikel 3 van Richtlijn 91/689/EEG van de Raad van 12 december 1991 betreffende gevaarlijke afvalstoffen[2]:

5.1 Installaties voor de verwijdering of nuttige toepassing van gevaarlijke afvalstoffen als bedoeld in de lijst van artikel 1, lid 4, van Richtlijn 91/689/EEG in de zin van de bijlagen II A en II B (handelingen R1, R5, R6, R8 en R9) van Richtlijn 75/442/EEG en van Richtlijn 75/439/EEG van de Raad van 16 juni 1975 inzake de verwijdering van afgewerkte olie[3] met een capaciteit van meer dan 10 ton per dag.

5.2 Installaties voor de verbranding van stedelijk afval in de zin van Richtlijn 89/369/EEG van de Raad van 8 juni 1989 ter voorkoming van door nieuwe installaties voor de verbranding van stedelijk afval veroorzaakte luchtverontreiniging[4] en Richtlijn 89/429/EEG van de Raad van 21 juni 1989 ter vermindering van door bestaande installaties voor de verbranding van stedelijk afval veroorzaakte luchtverontreiniging[5], met een capaciteit van meer dan 3 ton per uur.

5.3 Installaties voor de verwijdering van ongevaarlijke afvalstoffen in de zin van bijlage II A van Richtlijn 75/442/EEG, rubrieken D8, D9, met een capaciteit van meer dan 50 ton per dag.

5.4 Stortplaatsen die meer dan 10 ton per dag ontvangen of een totale capaciteit van meer dan 25.000 ton hebben, met uitzondering van stortplaatsen voor inerte afvalstoffen.

6 Overige activiteiten

6.1 Industriële installaties voor:
a. De fabricage van papierpulp uit hout of uit andere vezelstoffen;
b. De fabricage van papier en karton met een productiecapaciteit van meer dan 20 ton per dag.

6.2 Installaties voor de voorbehandeling (wassen, bleken, merceriseren) of het verven van vezels of textiel met een verwerkingscapaciteit van meer dan 10 ton per dag.

6.3 Installaties voor het looien van huiden met een verwerkingscapaciteit van meer dan 12 ton eindproducten per dag.

6.4 a. Abattoirs met een productiecapaciteit van meer dan 50 ton per dag geslachte dieren;
b. Bewerking en verwerking voor de fabricage van levensmiddelen op basis van:
– dierlijke grondstoffen (andere dan melk) met een productiecapaciteit van meer dan 75 ton per dag eindproducten;
– plantaardige grondstoffen met een productie capaciteit van meer dan 300 ton per dag eindproducten (gemiddelde waarde op driemaandelijkse basis);
c. Bewerking en verwerking van melk, met een hoeveelheid ontvangen melk van meer dan 200 ton per dag (gemiddelde waarde op jaarbasis).

6.5 Installaties voor de destructie of verwerking van kadavers en dierlijk afval met een verwerkingscapaciteit van meer dan 10 ton per dag.

6.6 Installaties voor intensieve pluimvee- of varkenshouderij met meer dan:
– 40.000 plaatsen voor pluimvee;
– 2.000 plaatsen voor mestvarkens (van meer dan 30 kg); *of*
– 750 plaatsen voor zeugen.

6.7 Installaties voor de oppervlaktebehandeling van stoffen, voorwerpen of producten, waarin organische oplosmiddelen worden gebruikt, in het bijzonder voor het appreteren, bedrukken, het aanbrengen van een laag, het ontvetten, het vochtdicht maken, lijmen, verven, reinigen of impregneren, met een verbruikscapaciteit van meer dan 150 kg oplosmiddel per uur, of meer dan 200 ton per jaar.

6.8 Installaties voor de fabricage van koolstof (harde gebrande steenkool) of elektrografiet door verbranding of grafitisering.

[2] PB nr. L377 van 31.12.1991, blz. 20. Richtlijn gewijzigd bij Richtlijn 94/31/EG (PB nr. L 168 van 2.7.1994, blz. 28).
[3] PB nr. L194 van 25.7.1975, blz. 23. Richtlijn laatstelijk gewijzigd bij Richtlijn 91/692/EEG (PB nr. L377 van 31.12.1991, blz. 48).
[4] PB nr. L163 van 14.6.1989, blz. 32.
[5] PB nr. L203 van 15.7.1989, blz. 50.

5

NeR hoofdstuk 5

Voorbeelden

5 Voorbeelden

Inhoud

Voorbeelden

Tot december 2007 waren in dit hoofdstuk vijf voorbeelden opgenomen van toepassing van de NeR. Door de ontwikkeling van het milieubeleid en de wetgeving waren de voorbeelden niet meer actueel. Ze zijn daarom verwijderd uit de NeR.