



Notitie

Dioxine emissies bij AVI's

Aanleiding

Bij de AVI REC Harlingen is een sterk verhoogde dioxine emissie vrijgekomen door meerdere storingen. De incidenten hebben veel media aandacht gekregen. Eén van de incidenten leidde tot vragen in de Tweede Kamer. De ILT heeft onderzoek gedaan naar het incident en de naleving van de regelgeving.

Bij het doven van de oven na uitval van de zuigtrekventilator is dioxine houdend stof neer in de oven. Vanwege explosieveiligheid moest de oven bij het opstarten daarom eerst gespoeld worden. Het stof ging daarbij (tot voor kort) via de opstartleiding (bypass) om schade en verstoppingen aan het doekenfilter te voorkomen.

In het Activiteitenbesluit staan grenswaarden en eisen aan de monitoring van de emissies. In het geval van niet-reguliere emissies, als gevolg van onvermijdelijke storingen, mogen de grenswaarden voor een beperkte tijd worden overschreden (Activiteitenbesluit artikel 5.26). Niet-reguliere emissies ontstaan ook door geconditioneerd en niet geconditioneerd op- en afstoken.

In het overleg van de klankbordgroep stookinstallaties en afvalverbranding is geconstateerd dat de reguliere dioxine-emissies dankzij goede rookgasreiniging uiterst laag zijn. De niet-reguliere emissies b.v. tijdens storingen worden daardoor steeds belangrijker voor de jaarvracht. N.a.v. de incidenten bij REC Harlingen heeft de ILT in de klankbordgroep voorgesteld aan de hand van ervaringen bij andere Nederlandse AVI's te inventariseren welke maatregelen mogelijk zijn om de niet-reguliere dioxine-emissies te minimaliseren m.b.t. vergunningverlening van en toezicht op de niet-reguliere dioxine emissies bij AVI's.

De AVI's zijn op verschillende manieren ontworpen, waardoor de niet-reguliere emissies en eventuele maatregelen ook verschillen van elkaar. De klankbordgroepleden hebben aangegeven welk inzicht zij hebben op het type storingen bij AVI's. Er blijkt geen 'silver bullet' te bestaan, die bij alle AVI's kan worden toegepast om de dioxine-emissies te verminderen. Wel biedt deze notitie verschillende handvatten voor vergunningverlening om het risico op en de frequentie van dioxine-emissies te verminderen.

Doel van deze notitie

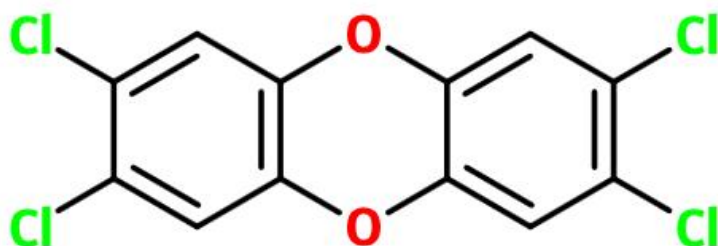
In deze notitie staat beschreven op welke wijze de rookgasreiniging (verder RGR) is ingericht in de verschillende typen AVI's en op welke manier de RGR in werking kan blijven bij storingen. Er wordt inzicht gegeven in de mogelijkheden voor minimalisering van dioxine emissies bij storingen.

De notitie richt zich op het bevoegd gezag dat deze inzichten kan gebruiken bij de minimalisatieverplichting in vergunningverlening en toezicht op AVI's. In dit verband is relevant dat waarschijnlijk komend jaar nieuwe BBT-conclusies voor afvalverbrandingsinstallaties zullen worden gepubliceerd. Dat betekent dat dan de vergunningen van deze installaties moeten worden beoordeeld of zij voldoen aan de nieuw vastgestelde conclusies en – als dit niet het geval is- dat de vergunningen alsmede de installaties moeten worden aangepast. Dit alles moet binnen 4 jaar gebeuren.

Per AVI zijn er grote verschillen in de omstandigheden en de onderdelen van de RGR, waardoor voor de minimalisering van emissies maatwerk is vereist.

Werking rookgasreiniging

Dioxines ontstaan in verbrandingsprocessen in de oven en binden aan stofdeeltjes (vliegias). Dioxines zijn aromatische verbindingen van koolstof, waterstof en chloor. In figuur 1 staat een voorbeeld van een dioxine verbinding weergegeven.



Figuur 1: Molecuul structuur van de giftigste dioxine (2,3,7,8 tetrachloordibenzo-p-dioxine)

De dioxines worden vernietigd door de rookgassen gedurende tenminste 2 seconden boven 850°C te verhitten. Dit wordt ook wel de 2 seconderegel genoemd en deze regel is vastgelegd in de Activiteitenregeling (5.23 lid 1b). In een AVI kunnen ook dioxines opnieuw gevormd worden tijdens het afkoeltraject na de oven.

De meest kritische temperatuur in het afkoeltraject ligt tussen de 200 en 450 graden Celsius. Dit mechanisme van dioxinevorming heet Denovo-synthese. Door het afkoeltraject zo snel mogelijk te laten verlopen, wordt de kans verkleind dat nieuwe dioxines worden gevormd. De nieuw ontstane dioxines worden normaliter verwijderd in de RGR.

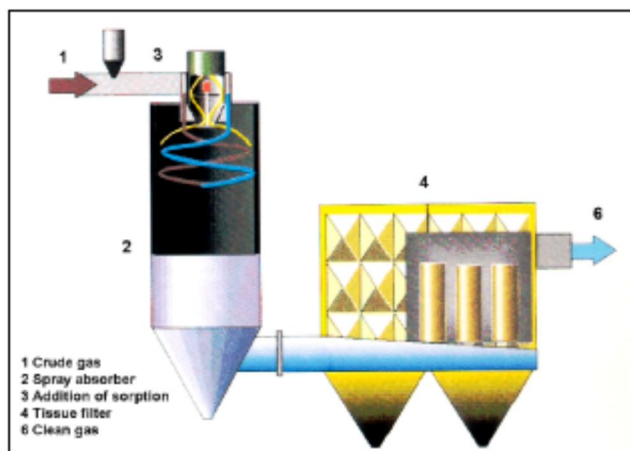
Alle AVI's in Nederland beschikken over een effectieve RGR om dioxine-emissies vergaand te reduceren. De drie meest gangbare vormen van RGR zijn:

1. half natte reiniging d.m.v. injectie van actief koolstof;
2. droge reiniging d.m.v. een doekenfilter met injectie van actief kool
3. natte reiniging d.m.v. zure en basische wastrap

Half natte reiniging

Bij een half natte rookgasreiniging wordt bicarbonaat (NaHCO_3) oplossing geïnjecteerd. Daarna wordt actief kool geïnjecteerd om de dioxines te adsorberen. Vervolgens worden de rookgassen geleid door het doekenfilter, zodat het actief kool met gebonden dioxines wordt afgevangen. Het is belangrijk dat de rookgassen droog en verwarmd door het doekenfilter worden geleid, zodat er geen condens kan worden gevormd. Condens zorgt voor problemen met het doekenfilter, zoals verstopping of drukopbouw.

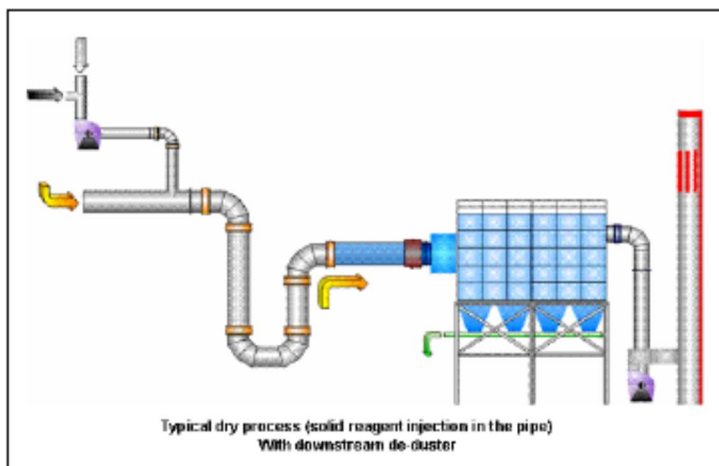
Het onderstaand figuur toont de half natte rookgasreiniging.



Figuur 2 half natte rookgasreiniging¹

Droge reiniging

Bij een droge rookgasreiniging worden de rookgassen behandeld met kalk of bicarbonaat in combinatie met actieve kool. Met deze combinatie worden zowel de zure componenten (SO_x , HCl en HF) als kwik en dioxines afgevangen. In een doekenfilter wordt het verontreinigde absorbens verwijderd uit de rookgassen. In onderstaand figuur staat een schematische weergave van een droge reiniging.

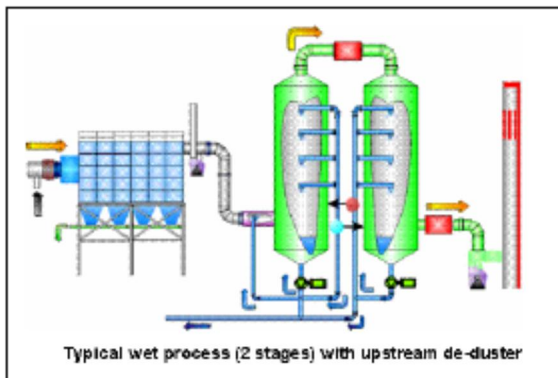


Figuur 3: droge reiniging¹

Natte reiniging

De natte reiniging maakt gebruik van gaswassers. De wassers bestaan uit een zure en basische wastrap. In de zure wastrap wordt het rookgas door een zure oplossing geleid. De stoffen HCl en HF worden verwijderd uit de rookgassen. In de basische wastrap zal voornamelijk SO₂ worden verwijderd uit de rookgassen. Afzettingen, zoals gips (met de gebonden HCl en HF), worden periodiek verwijderd uit de gaswassers. In Nederland wordt doorgaans gebruik gemaakt van een elektrostatisch filter, waarna de natte reiniging, SCR en het doekenfilter volgen. Voor de verwijdering van NO_x wordt standaard een SNCR in de ketel of een SCR na de natte wasser gebruikt.

Het onderstaande schema toont een tweetraps natte reiniging.¹



Figuur 4 tweetraps natte reiniging¹

Bypass van doekenfilter

In Nederland bestaan 52 afvalverbrandingslijnen bij 15 AVI's.

Bij het regulier opstarten van de afvalverbrandingslijn, is de temperatuur van het rookgas relatief laag. Hierdoor bestaat de kans dat het rookgas te veel vocht bevat. Het vocht condenseert op de doekenfilters en veroorzaakt daarmee problemen, zoals verstopping en drukopbouw. Door het gebruik van een bypass het doekenfilter, wordt verstopping en schade aan de het doekenfilter voorkomen.

Ter voorkoming van gevaarlijke situaties bij storingen en calamiteiten, worden veiligheidsmaatregelen genomen. Een bekende veiligheidsmaatregel bij storingen en calamiteiten is het inzetten van een bypass van een gedeelte van de rookgasreiniging. De bypass wordt ingezet om technische problemen in de RGR te voorkomen, bv bij:

- Uitvallen zuigtrekventilator waardoor de druk wegvalt om de rookgassen door de reiniging te leiden
- Storingen in het besturingssysteem of een stroomstoring waardoor de RGR niet (juist) wordt aangestuurd
- Ophoping van CO of te hoog gehalte stofvormige deeltjes
- Hoge drukbelasting
- Te hoge temperatuur van de rookgassen in de gaswassers
- Gebreken aan de toevoer van brandstof (steunbrander) in de oven, koude start

¹ De schema's zijn afkomstig uit de BREF Waste Incineration

- Verstopping van doekenfilter

Bij inzet van een bypass door bovenstaande redenen, kunnen relatief grote hoeveelheden dioxine vrijkomen.

Bij 25² lijnen wordt de bypass bij het doekenfilter gebruikt bij een koude start. Bij sommige lijnen wordt de bypass, naast de situatie van een koude start, ook gebruikt als het drukverschil bij het doekenfilter te hoog is. Bij 3 lijnen (o.a Rec Harlingen) is een bypass bij het doekenfilter aanwezig, maar deze wordt niet meer gebruikt omdat andere voorzieningen getroffen zijn.

Bij 11 verbrandingslijnen wordt de bypass bij de DeNOx gebruikt bij een koude start. Dit gebeurt als er sprake is van CO ophoping of een te hoge stofbelasting in het rookgas vanwege explosiegevaar. 9 lijnen zetten de bypass alleen bij storingen open ter bescherming van de gaswassers. Bijvoorbeeld als de temperatuur van de wassers te hoog wordt door een storing.

Bij 14 lijnen is geen bypass aanwezig. Er zijn aanpassingen doorgevoerd in het ontwerp en bediening van de installatie. Bij een storing van een deel van de RGR, wordt dit via het besturingssysteem aangepakt. Bijvoorbeeld door noodvoorzieningen in te schakelen. In geval van het uitvoeren van een reparatie aan de installatie wordt de lijn stilgelegd. Het verbranden van afval vindt weer plaats nadat de oven weer op temperatuur is en de RGR in bedrijf. Hierdoor worden emissies geminimaliseerd.

Een werkwijze om een bypass van het doekenfilter te voorkomen, is om tijdens het opstoken van de lijn rookgasreiniging van achter naar voor in bedrijf te nemen. Door de doekenfilters te verwarmen (bijvoorbeeld door ingebouwde doekfilterverwarming of DAGAVO (dampgasvoorverwarmer)), wordt voorkomen dat de doekenfilters verstopt raken. Een andere methode is het inzetten van steunbranders of opstoken op schoon afvalhout om de koude luchtstroom te verwarmen voordat daadwerkelijk afval wordt verbrand.

Maatregelen- ter voorkoming van dioxine emissies

Om de vorming en uitstoot van dioxine en andere emissies te verminderen tijdens een storing of calamiteit, is het essentieel om te onderzoeken waar en onder welke omstandigheden het proces geoptimaliseerd kan worden.

Per AVI zijn er grote verschillen in de omstandigheden en de onderdelen van de RGR, waardoor voor de minimalisering van emissies maatwerk is vereist. Echter, een aantal maatregelen kan in zijn algemeenheid worden toegepast.

Een aantal AVI's heeft onderzoek uitgevoerd naar het ontwerp en de besturing van de RGR. De volgende maatregelen zijn getroffen ter vermindering van emissies:

- Het voorkómen van bypasssituaties door de opstartprocedure aan te passen zoals de rookgasreiniging van achteren naar voren volledig in bedrijf wordt genomen;
- Het voorkómen van bypasssituaties door noodvoorzieningen te treffen tijdens storingen, zoals noodstroomvoorzieningen, noodventilatoren, noodpompen en noodspoeiers;

² De informatie is mede gebaseerd op informatie van Vereniging Afvalbedrijven

- Mechanische aanpassingen, zoals het voorkómen van ophoping van absorbens op onbereikbare plekken in de installatie en van het blokkeren van kleppen;
- De koude start van afvalverbranding voorkomen door de oven eerst op temperatuur te brengen met behulp van steunbranders (aardgas) of schoon afvalhout;
- Bediening en besturingssysteem aanpassen; bijvoorbeeld de dosering van actief kool optimaliseren;
- Het continu monitoren van de rookgasreinigingsinstallatie om eventuele aanwijzingen voor storingen snel te kunnen constateren en vroegtijdig te kunnen anticiperen.

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Datum
27 september 2018

Aanbeveling:

Door de storingen en de bijbehorende emissies te analyseren, kunnen maatregelen getroffen worden om toekomstige emissies door het gebruik van een bypass te voorkomen. Zo wordt na maatregelen de bypass van REC Harlingen niet meer gebruikt, behalve bij brandgevaar voor het doekenfilter.

In de eerste concept herziening BREF Afvalverbrandingsinstallaties (Waste Incineration, WI) is opgenomen dat het gebruik van de bypass zoveel mogelijk beperkt dient te worden. De procedure voor het beperken van de bypass moet worden opgenomen in het milieumanagement systeem. In BAT19 is uitgewerkt welke onderdelen in het milieumanagementsysteem moeten terugkomen:

1. identificatie van potentiële storing (=other than normal operation conditions= OTNOC) van hun hoofdoorzaak (bijvoorbeeld het falen van emissiereductiesystemen, inclusief identificatie van apparatuur die van cruciaal belang is voor de bescherming van het milieu ('kritieke apparatuur')) en van de mogelijke gevolgen, en regelmatige herziening en actualisering van de lijst van geïdentificeerde OTNOC na de periodieke beoordeling hieronder;
2. passend ontwerp van kritieke apparatuur (bijvoorbeeld compartimentering van het doekenfilter, aanvullende branders om het rookgas op te warmen en de noodzaak wegnemen om het doekenfilter bij het opstarten te overbruggen, enz.);
3. opzetten en uitvoeren van een preventief onderhoudsplan voor kritieke apparatuur;
4. monitoring en registratie van emissies tijdens OTNOC en aanverwante omstandigheden;
5. periodieke beoordeling van de emissies die optreden tijdens OTNOC (bijvoorbeeld frequentie van gebeurtenissen, duur, hoeveelheid uitgestoten verontreinigende stoffen) en, indien nodig, uitvoering van corrigerende maatregelen

Het is aan te bevelen om tijdig te starten met de analyse en de vervolgstappen zoals beschreven in BAT 19. Zodra de nieuwe BBT conclusies worden gepubliceerd, moet beoordeeld worden of de installaties voldoen aan de nieuwe conclusies. Als dat niet het geval is moeten zowel de vergunningen als de installaties aangepast zijn binnen een termijn van 4 jaar na publicatie van de nieuwe BBT-conclusies.

Het is ook aan te bevelen om continu kwik te meten. Behalve voor de controle op en de beheersing van de kwikemissies is de emissie van kwik ook een indicator voor de werking van actief kool, zodat er ook (indirect) inzicht in het afvangen

van dioxines uit de rookgassen is. In de draft van de BREF WI wordt continue meting van kwik bij AVI's als BBT aangemerkt (BAT 5).

**Rijkswaterstaat Water,
Verkeer en Leefomgeving**

Op grond van de E-PRTR verordening moeten inrichtingen over de totale uitstoot op jaarbasis rapporteren. Hierbij moet onderscheid worden gemaakt tussen reguliere en niet-reguliere emissies (EG 166/2005, artikel 5 lid 2 en de Uitvoeringsregeling EG-verordening PRTR en PRTR-protocol, bijlage 1).

Datum
27 september 2018

In deze notitie is vastgesteld dat bij een groot aantal lijnen bypass wordt toegepast. Toch worden meestal uitsluitend reguliere emissies gerapporteerd. Om inzicht te krijgen in de effecten van bypasses, is bij het opstellen en de validatie van de emissieverslagen meer aandacht voor de accidentele emissies noodzakelijk.