

Verkenning warmtelozingen en duurzaam hergebruik restwarmte (28 maart 2018)

Status: definitief



11201055-000

Titel

Verkenning warmtelozingen en duurzaam hergebruik restwarmte (28 maart 2018)

Project

11201055-000

Kenmerk

11201055-000-BGS-0006

Pagina's


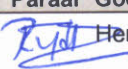

48

Trefwoorden

Warmtelozingen, koelwater, restwarmte, energietransitie, warmtetransitie, waterkwaliteit, duurzaamheid, warmteopslag, klimaatverandering, warmtenetten.

Contactpersonen Rijkswaterstaat

Hans Gerritsen, Dju Bijstra

Versie	Datum	Auteurs	Paraaf	Review	Paraaf	Goedkeuring	Paraaf
	mrt. 2018	Ronald Roosjen Bonne van der Veen Benno Schepers Katja Kruit		Rutger van der Brugge		Henriette Otter	

Status

definitief

Inhoud

Management samenvatting	1
1 Inleiding	4
2 Probleem en oplossingsrichtingen	6
2.1 Koelwater en de problemen daarmee	6
2.2 Mogelijke oplossingsrichtingen	10
2.2.1 Huidige vergunningscriteria blijven hanteren	10
2.2.2 Aanbod van restwarmte direct naar warmtevragers	10
3 Beleidscontext	12
3.1 Regelgeving voor het lozen van restwarmte	12
3.2 Regelgeving inzake warmtelevering in de gebouwde omgeving	13
4 Bevindingen uit de interviews	17
4.1 Algemeen beeld	17
4.2 Barrières	19
4.3 Wat is er voor nodig?	22
4.4 Rol van het Rijk	24
5 Conclusies en aanbevelingen	25
5.1 Probleem	25
5.2 Oplossingsrichtingen	25
5.3 De rol van Rijkswaterstaat	26
5.4 Aanbevelingen aan Rijkswaterstaat	27
5.5 Aanbevelingen aan de beleidsministeries EZK, IenW en BZK	27
Bijlagen	29
A Relevante passages uit beleidsdocumenten	A-1
B Krachtenveldanalyse	B-1
C Praktijkvoorbeelden van hergebruik van restwarmte	C-1
Restwarmte voor glastuinbouw: Glastuinbouwgebied Zeeuws-Vlaanderen	C-1
Restwarmte voor bestaande bouw: Stadsverwarmingsnet Hengelo	C-2
Restwarmte voor nieuwbouw: Warmtenet Amsterdam IJburg	C-3
Industriegebied Oosterhorn Delfzijl	C-4
D Toekomstbeeld duurzame warmte 2050	D-5
E Bronnen	E-1
F Lijst van geïnterviewde partijen	F-1

Management samenvatting

Warmtelozingen door industrie en energiecentrales op het Nederlandse oppervlakte-water vormen een steeds groter wordend probleem vanwege het negatieve effect op de waterkwaliteit en ecologie in combinatie met een stijgende watertemperatuur door klimaatverandering. Maar er is een kansrijke oplossing, namelijk een duurzaam hergebruik van restwarmte.

Rijkswaterstaat, als vergunningverlener en beheerder van het hoofdwatersysteem, heeft Deltares en CE Delft gevraagd een verkenning uit te voeren naar:

- urgentie en omvang van het probleem van warmtelozingen;
- alternatieve oplossingsrichtingen voor duurzaam hergebruik van restwarmte;
- welke rol Rijkswaterstaat hierin kan spelen.

Dit rapport geeft de bevindingen weer van een bureaustudie en de consultatie van een brede groep van stakeholders door afnemen van interviews en organiseren van workshops in 2017.

Te hoge temperatuur

De Nederlandse industrie en energiecentrales lozen jaarlijks grote hoeveelheden restwarmte naar de rijkswateren (HWS) en de lucht (omvang ca. 250 PJ/jr, afhankelijk van de rekenmethode). Daarvan is circa 100 Petajoule per jaar geschikt voor nuttig en duurzaam hergebruik, bijvoorbeeld voor andere bedrijven of in de gebouwde omgeving. Dit is een grote hoeveelheid restwarmte en vergelijkbaar met het jaarlijks warmteverbruik van 1,5 miljoen huishoudens of 10% van het gasverbruik van de Nederlandse industrie. Het is belangrijk om deze vorm van warmte-emissies te reduceren om een aantal redenen.

Allereerst hebben warmtelozingen een negatief effect op de waterkwaliteit en ecologie.

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) is afgesproken dat de temperatuur van het oppervlaktewater maximaal 25 graden mag zijn. Oppervlaktewater met een te hoge temperatuur heeft een verminderd ecologisch potentieel, doordat het water minder zuurstof bevat. Dit kan zorgen voor algenbloei en botulisme. Daarnaast zal door klimaatverandering de temperatuur van het oppervlaktewater met circa twee (2050) tot vier (2100) graden toenemen en gebaseerd op recente klimaatmodellen. Dat betekent dat de vergunbaarheid van koelwaterlozingen op termijn steeds moeilijker zal worden en de beschikbare ruimte voor warmtelozingen op het oppervlaktewater steeds meer zal afnemen.

Kansen en belemmeringen voor duurzaam hergebruik,

Uit het onderzoek komt naar voren dat de stakeholders een duidelijke voorkeur uitspreken voor een duurzaam hergebruik van restwarmte als mogelijke oplossing voor dit probleem.

Duurzaam hergebruik van restwarmte biedt de volgende kansen:

- Flinke besparing op het energie- en gasverbruik en een flinke reductie van CO₂-emissies, door huishoudens en andere bedrijven te verwarmen met overvloedige restwarmte;
- Verbetering van de waterkwaliteit en ecologische kwaliteit van het oppervlaktewater;
- Mogelijkheden voor bedrijven en huishoudens om invulling te geven aan klimaatambities.

Maar er zijn ook praktische, financiële en beleidsmatige belemmeringen:

- Hoge investeringskosten in warmtenetten en onzekerheden in continuïteit van warmtevraag en –aanbod. Dit leidt ertoe dat initiatiefnemers voorzichtig zijn als het gaat om investeringen. Er wordt sterk naar de Rijksoverheid gekeken om mee te financieren;
- Warmteproductie vindt het hele jaar plaats en de warmtevraag concentreert zich in de winterperiode. De mismatch tussen warmtevraag en -aanbod in de tijd kan overbrugd worden door (grootschalige) seizoensopslag van warmte. Dit vindt momenteel nauwelijks plaats, o.a. door beperkingen in wet- en regelgeving;
- Veel spelers zijn in dit werkveld actief, die moeten samenwerken om stappen te kunnen zetten, iedereen kijkt naar elkaar. Er is behoefte aan regierol vanuit de rijksoverheid;
- Momenteel zijn er beleidsmatig te weinig prikkels voor bedrijven en huishoudens om restwarmte duurzaam te gaan hergebruiken. De restwarmte wordt nu vooral geloosd en zijn er nauwelijks prikkels om restwarmte op een duurzame manier her te gebruiken. De regio is al volop bezig met regionale warmtestrategieën en -plannen. Er is betrokkenheid van de rijksoverheid nodig. Regionale stakeholders zien een belangrijke rol voor de rijksoverheid weggelegd om een (beleids)instrumentarium te ontwikkelen en extra prikkels in te bouwen voor hergebruik van restwarmte.

Bredere rol en verantwoordelijkheid

Als beheerder van de Rijkswateren is Rijkswaterstaat verantwoordelijk voor de waterkwaliteit en effecten van warmtelozingen. Rijkswaterstaat heeft vanuit zijn rol ook directe contacten met de industrie en kennis en inzicht in de geloosde hoeveelheden koelwater en overtollige restwarmte. Uit het onderzoek komt naar voren dat verschillende stakeholders aangeven dat Rijkswaterstaat, als uitvoeringsorganisatie van het ministerie van IenW en beoogd uitvoeringsorganisatie voor het Rijk op het fysieke domein, op dit terrein een bredere rol kan oppakken. Bijvoorbeeld in het faciliteren en ondersteunen van regioprocessen op het gebied van de energie- en warmte-transitie door met regionale partijen en overheden in gesprek te gaan over hergebruik van restwarmte (vraagkant). Daarnaast geven de stakeholders aan dat Rijkswaterstaat met de industrie in gesprek kan gaan over hergebruik van restwarmte (aanbodkant) vanuit de kennis en expertiserol en betrokkenheid bij bedrijven. Dit past in de duurzaamheidsambitie van Rijkswaterstaat en is een verbreding van de huidige rol.

Aanbevelingen

Het onderzoek doet een aantal aanbevelingen, specifiek gericht op Rijkswaterstaat:

- Meenemen van klimaatscenario's bij beoordeling van vergunningen voor warmtelozingen;
- Verder onderzoek naar de invulling van de verbrede rol van Rijkswaterstaat, bijvoorbeeld:
 - leveren van een bijdrage aan het landelijk expertisecentrum warmtetransitie (bij RVO) zoals inbreng van kennis, expertise over restwarmte van industrie en energiecentrales;
 - meedraaien met pilots in de regio, samen met andere stakeholders

Het onderzoek doet de volgende aanbevelingen, gericht op de beleidsministeries EZK, IenW en BZK:

- In beeld brengen van het aanbod van vrijkomende restwarmte, op schaal van Nederland;
- Onderzoek naar grootschalige seizoensopslag van restwarmte;
- Ontwikkelen van (beleids)instrumenten om hergebruik van restwarmte te stimuleren:
 - onderzoek naar heffing op warmtelozingen ;

- onderzoek naar stimuleringsmogelijkheden voor warmte-aanbieders om aan te sluiten op warmtenet. Bv geven van CO2-credits of vergoeding voor geleverde restwarmte;
 - aansluiting van woningen op een warmtenet, opnemen in het energielabel;
 - actualisatie van de BREF-koeling voor warmtelozingen (inclusief duurzaam omgaan met restwarmte);
- Onderzoek naar de verbetering en doorontwikkeling van warmtenetten, ten aanzien van:
- financiering (publiek/privaat/mengvorm), financieringsbronnen (o.a. UKR regeling);
 - leren van het buitenland, o.a. Denemarken als gidsland mbt warmtenetten;
 - doorontwikkeling naar 4^e generatie slimme warmtenetten: open warmtenetten, met verschillende duurzame warmtebronnen en meerdere aanbieders/afnemers van warmte. Dit is een belangrijke sleutel voor vergroten van het draagvlak van warmtenetten.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Nederlandse industrie en energiecentrale lozen grote hoeveelheden restwarmte naar het hoofdwatersysteem (HWS) en de lucht (omvang circa 250 PJ/jr). De warmtelozingen hebben een negatief effect op de waterkwaliteit en ecologie. Naar verwachting worden deze lozingen op termijn moeilijker vergunbaar. Door klimaatverandering neemt de watertemperatuur toe, waardoor de beschikbare ruimte voor warmtelozingen afneemt. Dit zal effect hebben op industrie en energiecentrales, die de proceswarmte kwijt moet op het oppervlaktewater.

Als beheerder en vergunningverlener van het hoofdwatersysteem is Rijkswaterstaat een belangrijke speler in het vraagstuk rond warmtelozingen. De aanleiding voor deze verkenning is om inzicht te krijgen in duurzame oplossingen voor warmtelozingen naar oppervlaktewater. Daarnaast is het belangrijk om in deze verkenning een beter inzicht te krijgen in de rol die Rijkswaterstaat in dit dossier kan gaan spelen.

1.2 Duurzaamheidsambitie Rijkswaterstaat

Als brede Rijksuitvoeringsorganisatie gericht op de fysieke leefomgeving werkt Rijkswaterstaat aan een duurzaam veilig, bereikbaar en leefbaar Nederland. Eén van de speerpunten voor Rijkswaterstaat als het gaat om duurzaamheid is het thema Energie en Klimaat, waarbij ingezet wordt op CO₂ reductie. Rijkswaterstaat streeft ernaar dat primaire taken in 2030 klimaatneutraal worden uitgevoerd en de drie netwerken in staat zijn om te gaan met de gevolgen van klimaatverandering. Daarnaast draagt RWS met haar areaal maximaal bij aan een volledig duurzaam energiesysteem in Nederland. Om het eigen energie- en CO₂-reductiebeleid kracht bij te zetten, is Rijkswaterstaat sinds 2016 gecertificeerd op de CO₂ Prestatieladder. De focus daarbij ligt op dit moment vooral op CO₂-reductie binnen de eigen bedrijfsvoering, de vermindering van het energieverbruik van objecten en installaties bij (vaar)wegen en CO₂-reductie bij aanleg, beheer en onderhoudswerkzaamheden op de drie netwerken: wegennet, vaarwegennet en hoofdwatersysteem.

Uiterlijk 2020 wil Rijkswaterstaat op het hoogste niveau van de CO₂-prestatie-ladder gecertificeerd zijn (trede 5), waarbij Rijkswaterstaat gerichte inspanningen wil leveren als het gaat om CO₂-reductie bij gebruikers van het hoofdwatersysteem (een van de drie netwerken) zoals industrie en energiecentrales die warmte lozen op het hoofdwatersysteem. Vanuit deze duurzaamheidsambitie ligt het voor de hand dat wordt onderzocht welke rol Rijkswaterstaat kan spelen bij reductie van warmtelozingen en zoeken naar alternatieve oplossingen die bijdragen aan de energie- en warmtetransitie.

1.3 Doel van de verkenning

Ten eerste wil Rijkswaterstaat in beeld te krijgen óf en in welke mate extra problemen te verwachten zijn ten aanzien van warmtelozingen. Ten tweede wil Rijkswaterstaat inzicht in mogelijke oplossingsrichtingen. Ten derde wil Rijkswaterstaat weten wat haar rol is, of zou moeten zijn in dit dossier. Rijkswaterstaat heeft meerdere rollen die betrekking hebben op restwarmte. Primair is Rijkswaterstaat als waterbeheerder van de Rijkswateren verantwoordelijk voor de waterkwaliteit en de vergunningverlening van warmtelozingen.

Doelen voor een goede ecologische- en chemische waterkwaliteit liggen vast in Kaderrichtlijn Water (KRW) en Kaderrichtlijn Marien (KRM). Vanwege de groeiende urgentie van de energie- en warmtetransitie en gasloze warmtevoorziening wordt gekeken naar de mogelijkheid om de restwarmte via warmtenetten te gebruiken voor de bebouwde omgeving.

1.4 Aanpak

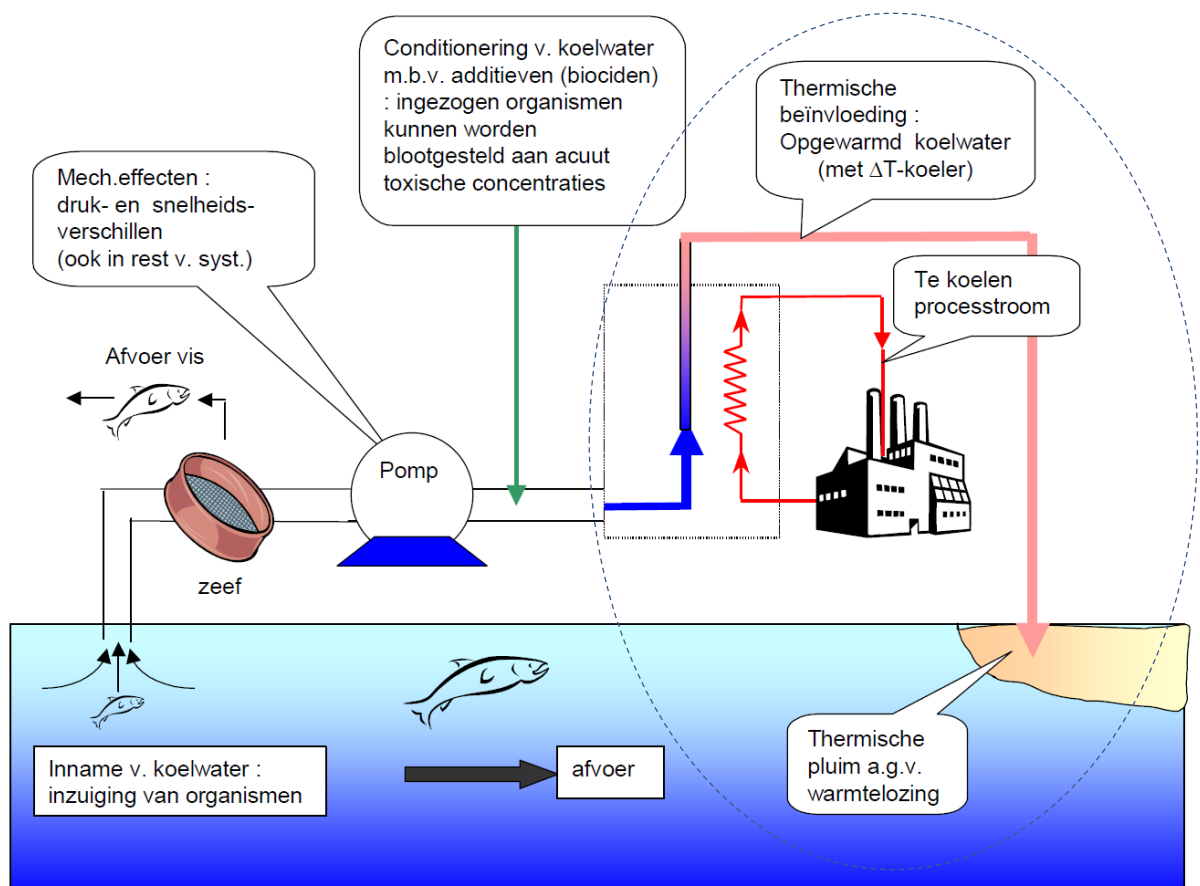
Als eerste stap in deze verkenning is gekeken naar de problematiek. Aan de hand van literatuurstudie is gekeken naar de effecten van verschillende (klimaat)scenario's op de temperatuur van het oppervlaktewater. Vervolgens is nagegaan wat dat zou betekenen voor het aantal dagen dat niet zou mogen worden geloosd in de toekomst. Vervolgens is in een tweede stap verkend wat mogelijke oplossingsrichtingen zijn. Daarna is de beleidscontext onderzocht en gekeken of deze eventueel voorsorteren op een van de oplossingsrichtingen. Vervolgens zijn twintig interviews afgenomen, waarin de kansen en belemmeringen van de mogelijke oplossingsrichtingen zijn geïdentificeerd. In twee workshops zijn de resultaten uit de interviews besproken (zie bijlage voor een overzicht van de interviews). De resultaten uit de verkenning zijn verwerkt in deze rapportage.

2 Probleem en oplossingsrichtingen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de problematiek die speelt rondom inname van koelwater en de warmwaterlozingen naar het oppervlaktewater. Vervolgens wordt een aantal mogelijke oplossingsrichtingen geschetst, die verder worden geanalyseerd. In deze rapportage is uitgegaan van de resultaten en statistieken van de IRC Rijnstudie (2014). De resultaten komen overeen met de resultaten uit de studie "Landelijk Temperatuurmodel in het Nationaal Water Model, deel 2: basisprognoses LTM" (Deltares 2016), waar het Landelijk Temperatuurmodel (LTM) geïntegreerd is in het Nationaal Water Model (NWM). Om dit model te kunnen gebruiken moet nog wel een nadere validatie plaatsvinden.

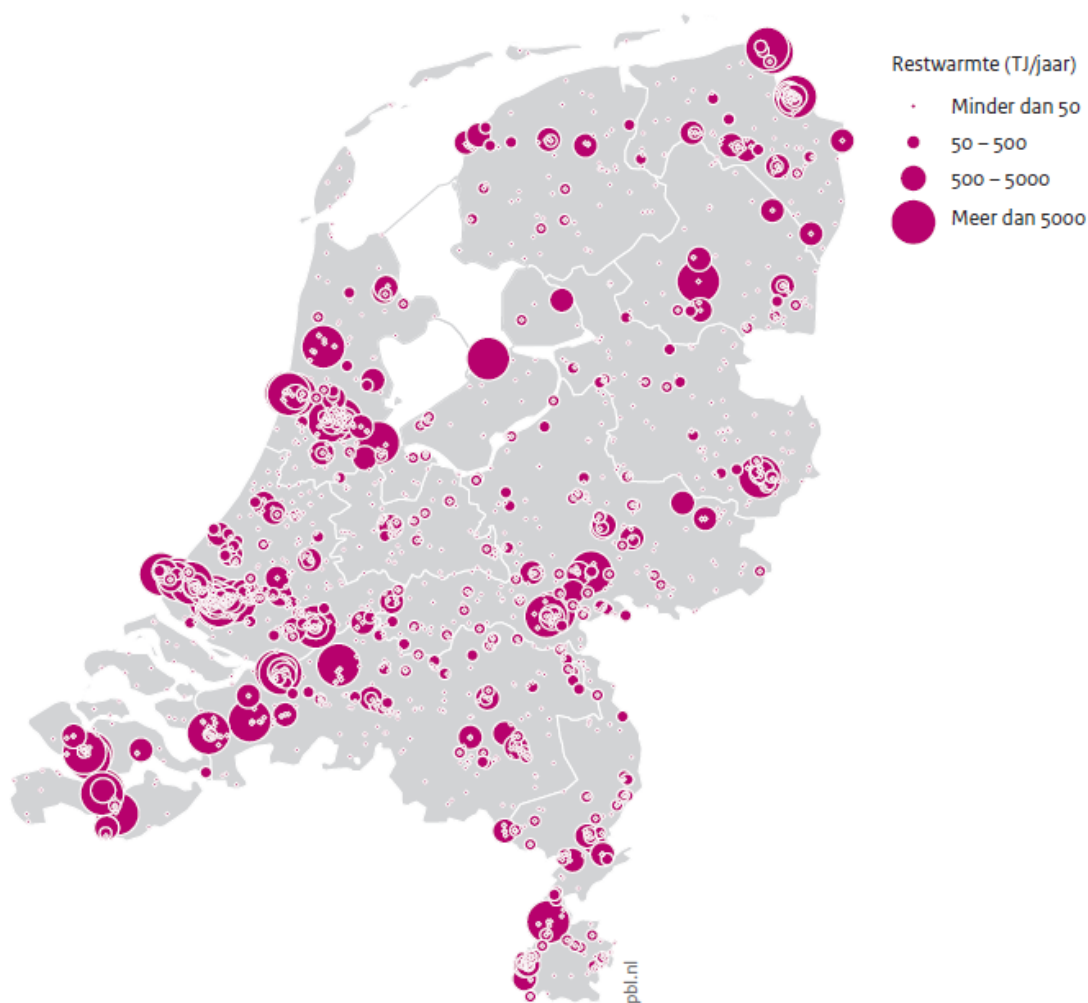
2.1 Koelwater en de problemen daarmee

Veel industriële processen en energiecentrales moeten worden gekoeld. Veel industrieën zijn daarom afhankelijk van de aanvoer van koelwater uit nabijgelegen wateren. Het rivierwater wordt als koelwater ingenomen en opgewarmd geloosd in het oppervlaktewater. Zie onderstaande figuur 1.



Figuur 1 : Beïnvloeding oppervlaktewater door warmtelozingen (CIW Beoordelingssystematiek warmtelozingen (2004)).

In Nederland neemt op deze manier het hoofdwatersysteem jaarlijks ongeveer 250 PJ aan warmte op door het koelen van tal van industriële processen. In Figuur 2.1 zijn diverse locaties weergegeven, waar grootschalige warmtelozingen op Rijkswateren plaatsvinden.



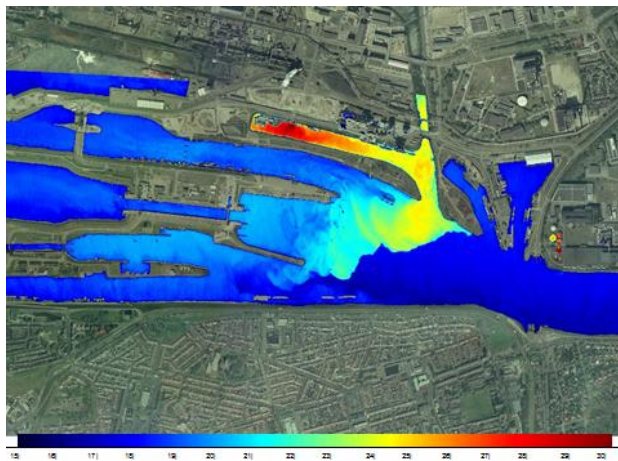
Bron: Warmteatlas Nederland, AgentschapNL 2016

Figuur 2.1: Vergunde energiehoeveelheden restwarmte in Nederland (bron: Warmteatlas Nederland, AgentschapNL 2016)

Doorgaans is dit geen probleem, maar in warme zomers kan dit tot problemen leiden. Een te hoge temperatuur van het oppervlaktewater kan namelijk leiden tot problemen met de waterkwaliteit en ecologie, waardoor algenbloei en botulisme ontstaan. Het reduceren van warmtelozingen naar oppervlaktewater is wenselijk vanuit het oogpunt van verbetering van de waterkwaliteit. De ecologische doelstellingen van de KRW worden nog niet gehaald, en daarin is de temperatuur van oppervlaktewater medebepalend voor de ecologie. Klimaatverandering kan ertoe leiden dat de ruimte voor warmtelozingen vanuit de industrie verder zal worden beperkt, zoals ook al is gebeurd in 2003. Deze lozingsbeperking heeft

echter gevolgen voor de productie van energie en industriële processen. Vanwege het gebrek aan koeling moeten productieprocessen worden stopgezet en dit kan een flinke financiële en economische schade tot gevolg hebben.

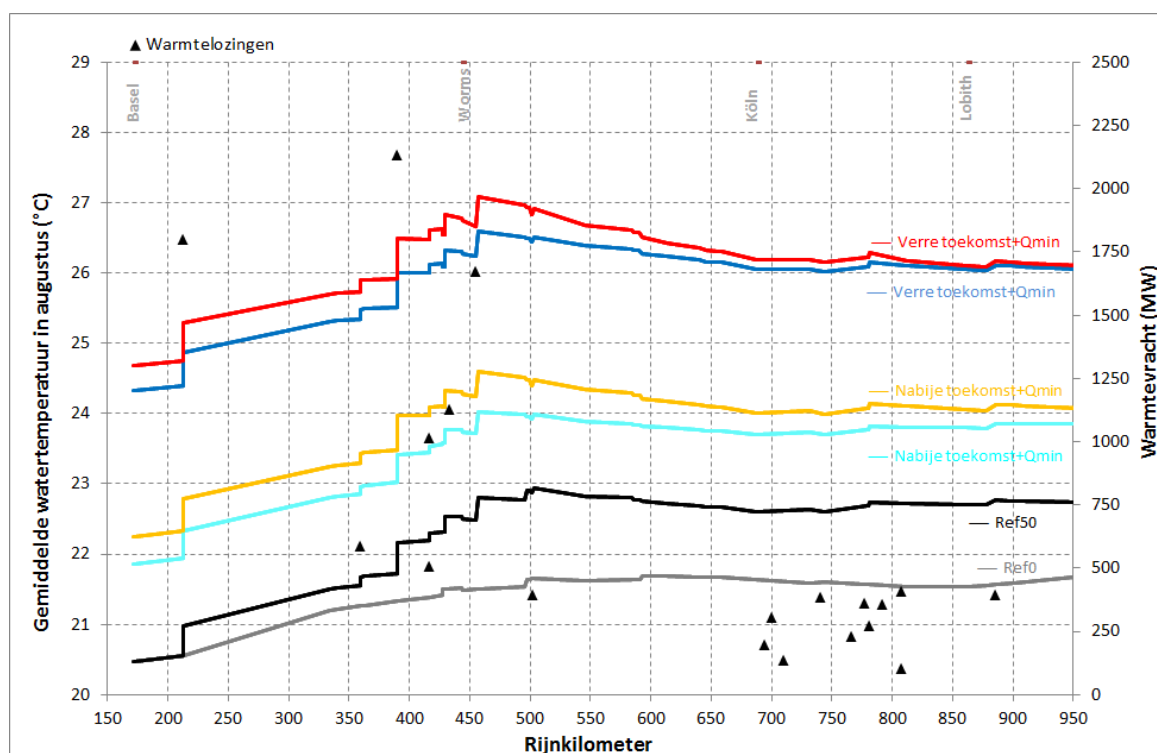
In figuur 2.2 is de situatie weergegeven bij IJmuiden waar een industriële warmtelozing op het Noordzeekanaal plaatsvindt. Hierdoor wordt de temperatuur van het water verhoogd.



Figuur 2.2: Infrarood opname van warmtelozingen op het Noordzeekanaal bij IJmuiden (bron : Rapportage meetcampagne warmtelozingen zomer 2004, Ministerie van Verkeer en waterstaat (2006).

De verwachting is dat door klimaatverandering de frequentie van de problematiek toeneemt, als er niets verandert aan de vergunningssystematiek. In een studie uitgevoerd door de Internationale Commissie ter Bescherming van de Rijn (ICBR) volgt dat de gemiddelde watertemperatuur als gevolg van klimaatverandering kan toenemen met 2 °C (2050) tot 4 °C (2100)¹. Door klimaatverandering stijgt de luchttemperatuur en daarmee ook de temperatuur van het oppervlaktewater. Sinds 1900 is de gemiddelde watertemperatuur van de Rijn bij Lobith 3 °C toegenomen, en wordt 1 °C door klimaatverandering veroorzaakt en 2 °C is het resultaat van warmtelozingen (bron: IRC Rijnstudie, 2014).

¹Estimation of the effects of climate change scenarios on future Rhine water temperature development" (SG(2)13-08-03).



Figuur 2.3 Gemiddelde temperatuur van de Rijn voor verschillende scenario's (bron: IRC Rijnstudie (2014)).

In de IRC Rijnstudie (2014) is nagegaan wat het effect is van toename van watertemperatuur voor het aantal warmtelozingen. De resultaten in figuur 2.3 geven een verwachting van de ontwikkeling van de gemiddelde watertemperaturen in augustus in het stroomgebied van de Rijn voor verschillende tijdvakken (2001-2010; 2021-2050; 2071-2100). In de figuur is te zien dat in de periode tot 2021-2050 een toename van de 1,1-2,5 °C kan worden verwacht en in de periode van 2071-2100 een stijging van 3,3-4,5°C.

De scenario's die zijn gebruikt:

1	Basisscenario (2001-2010, met 50% van vergunde warmtelozingen). gem. temp 22,7 °C: zwart
2	Basisscenario zonder warmtelozingen: gem. temp. 21,5 °C: grijs
3	Nabije toekomst (2021-2050) hoge afvoeren en huidige warmtelozingen: lichtblauw
4	Nabije toekomst (2021-2050) lage afvoeren en huidige warmtelozingen: geel
5	Verre toekomst (2071-2100) hoge afvoeren en huidige warmtelozingen: donkerblauw
6	Verre toekomst (2071-2100) met lage afvoeren en huidige warmtelozingen: rood

In de figuur 2.3 is te zien dat in de periode tot 2021-2050 een toename van 1,1-2,5 °C kan worden verwacht, en in de periode van 2071-2100 een stijging van 3,3-4,5°C.

In dezelfde studie is vervolgens geanalyseerd hoeveel dagen per scenario de temperatuur van het oppervlaktewater boven de 25 °C komt, waarbij er beperkingen gelden voor de warmtelozingen (tabel 2.1). In 2021-2050 komt dat naar verwachting tussen 17-20 dagen voor en in 2071-2100 circa 52-54 dagen per jaar.

Tabel 2.1 Aantal dagen met watertemperaturen boven 25°C

Scenario	T Lobith (°C)	Overschrijding van 25 °C (dagen/jr)
1	22,7	10
2	21,5	3
3	23,8	17
4	24,0	20
5	26,0	52
6	26,1	54

De laatste jaren is echter een dalende trend waarneembaar in de hoeveelheid warmtelozingen in het stroomgebied van de Rijn. De oorzaak hiervoor is de sluiting van kerncentrales in Duitsland. Ook in de toekomst is het mogelijk dat deze dalende trend doorzet, als gevolg van verdere sluiting van o.a. kolencentrales. Als we bijvoorbeeld uitgaan van een daling van de warmtelozingen met 50%, dan heeft dat een daling van de watertemperatuur van ca. 0,6 graden bij Lobith tot gevolg. Hiermee zou de helft van de verwachte stijging door klimaatverandering tot 2050 worden voorkomen. Maar dit is nog onzeker.

2.2 Mogelijke oplossingsrichtingen

Zoals hierboven geschetst, neemt naar verwachting enerzijds de watertemperatuur toe als gevolg van klimaatverandering toe, waardoor het aantal beperkingen op warmtelozingen zal toenemen, anderzijds neemt door de mogelijke afname van lozingen bovenstreams de watertemperatuur af. Deze onzekerheid met betrekking tot de toekomstige watertemperatuur maakt dat de afweging tussen verschillende oplossingsrichtingen lastig wordt.

Grofweg zijn er op voorhand twee oplossingsrichtingen te onderscheiden, die samen het speelveld m.b.t. restwarmte en warmtelozingen naar oppervlaktewater opspannen, namelijk:

- Huidige vergunningscriteria blijven hanteren;
- Aanbod van restwarmte direct naar warmtevragers (gebouwde omgeving, industrie).

Hieronder worden deze twee oplossingsrichtingen kort toegelicht.

2.2.1 Huidige vergunningscriteria blijven hanteren

Doordat in de toekomst als gevolg van klimaatverandering vaker de kritische watertemperatuur kan worden bereikt of zelfs overschreden wordt de lozingsruimte beperkt of tijdelijk tot nul gereduceerd. Hierdoor kunnen er productieverliezen ontstaan voor de industrie, indien geen alternatieve koelmethode voorhanden is en een hogere watertemperatuur kan leiden tot een verslechtering van waterkwaliteit en ecologie. In wezen is dit geen oplossingsrichting. Omdat de huidige KRW doelstellingen als uitgangspunt voor vergunningverlening worden gehanteerd ligt een verdere aanscherping van huidige vergunningscriteria vanuit waterkwaliteit en ecologie niet voor de hand.

2.2.2 Aanbod van restwarmte direct naar warmtevragers

Een tweede oplossingsrichting voor het koelwaterprobleem is om ervoor te zorgen dat de restwarmte niet - of in veel mindere mate - geloosd wordt op het oppervlaktewater. Voordeel van deze oplossingsrichting is dat problemen met de waterkwaliteit en ecologie voorkomen worden, zonder dat dit een beperkend effect heeft op allerlei productieprocessen. De restwarmte zou in plaats daarvan nuttig kunnen worden hergebruikt kunnen worden. Via

warmtenetten is het mogelijk om warmtevragers, bijvoorbeeld woningen of industrieën, te koppelen aan de warmteaanbieders, mits deze niet op een te grote afstand van elkaar zitten.

Het op deze manier duurzaam hergebruiken van restwarmte draagt bij aan de warmte- en energietransitie en gasloze warmtevoorziening in nabije toekomst.

Energietransitie en warmtenetten

De energievraag bestaat voor meer dan de helft uit de vraag naar warmte. Vandaar dat er binnen de energietransitie meer aandacht komt voor de warmtevoorziening. Dit wordt versterkt door de problematiek in Groningen als gevolg van de gaswinning. Gebruik van industriële restwarmte, of restwarmte van energiecentrales is een alternatief voor de warmtevoorziening via gas.

Uit diverse landelijke studies blijkt dat met gebruik van warmtenetten een aanzienlijke bijdrage geleverd kan worden aan CO₂-vrije warmtevoorziening van de Nederlandse gebouwen. In de studie "Toekomstbeeld klimaatneutrale warmtenetten in Nederland" (PBL, 2017) wordt een grote potentie toegewezen aan warmtenetten. Uit deze studie blijkt dat *"warmtenetten de potentie hebben om op termijn circa de helft van de benodigde warmte te leveren; dat is dus grofweg een kwart van de totale energiebehoefte"*. Echter om die potentie rond 2050 te kunnen benutten moet een aantal hardnekkige barrières worden geslecht. In 2017 is de huidige bijdrage van warmtenetten aan de warmtevoorziening in Nederland slechts 2%. Een beeld van hoe deze toekomst eruit kan zien wordt geschetst in 'Energie & Ruimte - een nationaal perspectief', vereniging Deltametropool, 2018. In de bijlage wordt een toekomstbeeld weergegeven.

Ter vergelijking, in Denemarken is het aandeel van warmtenetten in stedelijk gebied meer dan 50%. Denemarken heeft vanaf de jaren 70 een consequent beleid gevoerd voor het invoeren van warmtenetten, gevoed door met name warmtekrachtkoppeling (WKK), biomassa- en afvalverbrandingscentrales.

In oplossingsrichting nr 2 is de rol voor Rijkswaterstaat als waterbeheerder van groot belang. Enerzijds maakt Rijkswaterstaat een afweging of industriële warmtelozingen naar oppervlaktewater vanuit de lozingsvergunning zijn toegestaan en anderzijds kan Rijkswaterstaat een bijdrage leveren om deze warmtelozingen terug te dringen en samen met industrie, regionale partijen en RVO te zoeken naar duurzaam hergebruik van deze restwarmte, richting warmtenetten. Hierin moet de producent van de restwarmte bereid zijn om de investering te doen om de fabriek of centrale aan te sluiten op een warmtenet in de buurt, of zelf een warmtenet aanleggen, of een derde partij moet geïnteresseerd zijn om dit warmtenet aan te leggen. Dit zal een afweging zijn tussen investeringskosten voor een warmtenet en de productieverliezen door het tijdelijk niet kunnen lozen van restwarmte naar oppervlaktewater.

3 Beleidscontext

In het voorgaande hoofdstuk worden de problemen en de kansen ten aanzien van warmtelozingen en warmte uit water geschetst. Voordat resultaten van de interviews en de workshops worden geschetst, wordt eerst de huidige beleidscontext geschetst. De relevante beleidscontext omvat dan ook twee verschillende dossiers, namelijk de regelgeving betreffende warmtelozingen vanuit de industrie (hoog temperatuurwarmte) en de regelgeving betreffende warmtelevering aan de gebouwde omgeving (laag temperatuurwarmte).

3.1 Regelgeving voor het lozen van restwarmte

Warmtelozingen kleiner dan 50 MW zijn geregeld via het Activiteitenbesluit 3.6 van de Wet Milieubeheer. Grotere lozingen zijn vergunningsplichtig (onder de omgevingswet of waterwet). Het bevoegd gezag is Rijkswaterstaat, de Provincie of de waterschappen. Bij het beoordelen van de vergunning is waterkwaliteit een belangrijkste factor. De vergunningverlener kan in een vergunning opnemen dat bij bepaalde situaties, als de waterkwaliteit onder druk staat, bijvoorbeeld door een hoge watertemperatuur of een lage afvoer, de lozing kan worden beperkt. Er bestaat een nationaal BBT document waarin de randvoorwaarden zijn opgenomen hoe warmtelozingen moeten worden beoordeeld². De uitvoering in de praktijk is echter niet altijd uniform. Afstemming tussen Rijkswaterstaat, provincies en waterschappen hoe in de praktijk om te gaan met warmtelozingen is nodig.

Bij de beoordeling van een lozing naar oppervlaktewater geldt dat bedrijven altijd moeten voldoen aan de Beste Beschikbare technieken (BBT). Dit geldt ook voor lozingen van warmte. De wijze van bedrijfsvoering en conditionering van koelsystemen die van invloed kunnen zijn op de lozing van schadelijke stoffen naar oppervlaktewater zijn vastgelegd in de BREF³ Industrial Cooling. In deze BREF is realisatie van hergebruik van restwarmte en het voorkomen van lozen van restwarmte als een van belangrijkste uitgangspunten benoemd.

Indien een lozing voldoet aan de randvoorwaarden van de BREF Industrial Cooling moet vervolgens de restlozing worden beoordeeld. Voor warmtelozingen wordt de zogenaamde CIW-beoordelings-systematiek voor warmtelozingen⁴ gebruikt. Dit instrument legt een relatie tussen waterkwaliteit en emissies en stelt randvoorwaarden aan de te lozen vracht, en is afhankelijk van de condities van het watersysteem. Als er situaties zijn met lage afvoer of hoge temperatuur is de lozingsruimte beperkt. Bij kritische omstandigheden, zoals in 2003, kan dit leiden tot beperkte ruimte om te lozen, waardoor de productiecapaciteit van elektriciteitscentrales en van grote chemische bedrijven wordt beperkt.

² CIW-nota beoordelingssystematiek warmtelozingen, 2004.

³ BAT Referentie document, van toepassing voor bedrijven die vallen onder de IPPC richtlijn.

⁴ CIW-beoordelings-systematiek voor warmtelozingen (CIW-2005).

3.2 Regelgeving inzake warmtelevering in de gebouwde omgeving

Ten aanzien van de kansen om het hoofdwatersysteem bij te laten dragen aan de warmtevoorziening zijn de Gaswet en de Warmtewet primair van belang.

De Gaswet (artikel 10, lid 6) schrijft nu nog voor dat alle woningen (inclusief nieuwbouw) een gasaansluiting moeten hebben. Deze aansluitplicht zal naar verwachting in 2018 of 2019 verdwijnen.

Levering van (collectieve) warmte in de gebouwde omgeving is momenteel geregeld via deze Warmtewet. In juni 2017 is deze Warmtewet herzien, met name om meer ruimte te geven aan het verminderen en verduurzamen van het warmteverbruik. De Warmtewet regelt de levering van stadswarmte en beschermt de kleinverbruikers via maximumtarieven en eisen aan leveranciers. In de Warmtewet zitten zogenaamde “Kan-bepalingen” (artikel 43 Warmtewet). Als warmteproducenten onvoldoende doen, kan de Minister geboden en verboden uitvaardigen voor het lozen van warmte. Dit is nog niet voorgekomen. De huidige warmtewet geeft dus mogelijkheden om instrumenten in te stellen voor het beperken van restwarmtelozingen.

Warmtewet, Artikel 43

Onze Minister (noot: van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat) kan, in overeenstemming met Onze Minister van Infrastructuur en Milieu, aan een producent eisen stellen met betrekking tot het nuttig gebruik van restwarmte. Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur kunnen ter zake nadere regels worden gesteld; deze kunnen tevens betrekking hebben op het instellen van een heffing ter zake van lozing van restwarmte dan wel op een verbod daarvan.

Ander instrumentarium voor energiebeleid

Naast de Gaswet en Warmtewet zijn er tal van andere beleidsbepalingen die het energiebeleid vormgeven:

- SER Energieakkoord (2013, jaarlijkse voortgangsrapportage): afspraken om hernieuwbare energie en energiebesparing te bevorderen. Bedrijven hebben doelstellingen opgelegd gekregen om energiereductie te bewerkstelligen (1,5 % per jaar).
- Warmtetafels: De Warmtetafel is een politiek bestuurlijk overleg, zoals vastgelegd in kamerstuk 30196 d.d. 8 april 2015. Hierin werken overheden en vertegenwoordigers van bedrijfsleven aan betere voorwaarden voor warmte (warmtelevering via warmtenetten). Doel daarvan is dat warmte naast aardgas en elektriciteit een goede positie krijgt in ons energiesysteem. Daarnaast moet dit overleg regionale (rest)warmteprojecten sneller tot uitvoering brengen (Ministerie van EZK).
- Energie-agenda (2016): restwarmte wordt als veelbelovende en hernieuwbare optie genoemd.
- Green Deal 'aardgasloze wijken': ontwikkelen van hernieuwbare en duurzame warmtebronnen.
- Green Deal Energie Rijk/UvW: agenderen in expertgroep Thermische Energie uit Afvalwater;
- Regionale Energiestrategieën: aanhaken bij duurzame energievormen in 7 pilotregio's. Deze green deal is een volgende stap in de uitvoering van het SER Energieakkoord, waarin is afgesproken dat de waterschappen in 2020 voor 40% in het eigen energieverbruik voorzien. In de periode daarna willen de waterschappen zo snel mogelijk energieneutraal worden.
- Interbestuurlijk programma 2018 (IPB): Vanuit het IPB zijn een aantal afspraken gemaakt tussen het Rijk en de decentrale overheden, waaronder het werken aan het nieuwe klimaatakkoord. In bijlage 2 (klimaat en energie) van het IBP staat het nodige genoemd over (rest)warmte, namelijk Sector 1. Industrie en Sector 3. Gebouwde Omgeving.
- De Europese nieuwbouweisen zijn in Nederland zo geïmplementeerd dat vanaf 2020 50% van de energie bij nieuwbouwhuizen moet worden geleverd uit hernieuwbare bronnen. Restwarmte wordt hierbij niet aangemerkt als hernieuwbaar.
- In het Bouwbesluit kunnen gemeenten gebieden als warmtegebied aanwijzen. Hiermee kunnen ze bijvoorbeeld regelen dat nieuwbouw huizen aangesloten moeten worden op een warmtenet. Een ontwikkelaar mag echter ook alternatieve technieken aanbieden, mits deze gelijkwaardig zijn. Gemeenten gaan in bestaande wijken, en enkele nieuwe wijken, alternatieven voor aardgas realiseren, in afwachting van het aanpassen van onder anderen wet- en regelgeving van het rijk.

Door de recente ontwikkelingen in 2017, zoals het Regeerakkoord Rutte-III, en voorstellen vanuit de regionale overheden (IPO, VNG, UvW) is deze beleidscontext en wetgeving flink in beweging. We schetsen hieronder de belangrijkste ontwikkelingen.

Klimaatakkoord van Parijs

De Nederlandse overheid heeft zich gecommitteerd aan de doelstellingen van het klimaatakkoord van Parijs. Naleving van dit akkoord leidt er toe dat onder meer in 2050 de gebouwde omgeving niet meer met aardgas zal worden verwarmd. Hiervoor moeten alternatieve warmtetechnieken ingezet worden, zoals warmtepompen ('all-electric'), biomassa, geothermie en het benutten van restwarmte via warmtenetten. Deze ambitie is verder vormgegeven in het Energieakkoord (2016), het Regeerakkoord Rutte-III en in de transitiepaden voor hoge- en lage temperatuurwarmte. Deze beleidsdocumenten worden hieronder kort toegelicht.

Regeerakkoord Rutte-III – okt 2017

In het Regeerakkoord is de verduurzaming van de gebouwde omgeving een groot onderdeel. Naast warmtepompen en geothermie is er aandacht voor restwarmte als bron voor warmtenetten (paragraaf 2.3, paragraaf 3.1). Het kabinet vraagt lokale overheden met stakeholders, waaronder waterschappen, regionale plannen op te stellen voor duurzame warmtevoorziening. Daarin zijn warmtenetten die gebruik maken van restwarmte expliciet één van de opties. Daarnaast wordt de aansluitplicht van gas vervangen door een warmterecht, waarmee eindgebruikers aanspraak kunnen maken op een aansluiting op een (verzwaard) elektriciteitsnet of een warmtenet.

Specifiek voor de gebouwde omgeving betekent dit het volgende:

- Het kabinet werkt met de medeoverheden, corporaties, netwerkbedrijven en andere stakeholders een beleidsprogramma uit voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Een eerste stap is het opstellen van regionale plannen met gemeenten, provincies, waterschappen en netbeheerders om per regio te komen tot een doelmatige aanpak met een optimale mix van energiebesparing, duurzame warmte en duurzame opwekking.
- Verduurzaming van de bestaande woningvoorraad begint met vermindering van de warmtevraag door isolatie. Op de lange termijn kan dan in de resterende warmtebehoefte worden voorzien door warmtepompen, zonneboilers of door warmtenetten die gebruik maken van restwarmte of geothermie. Hiervoor zijn middelen beschikbaar.
- Aan het eind van de kabinetsperiode zullen nieuwe woningen en andere nieuwe gebouwen in de regel niet meer op gas verwarmd worden. Stapsgewijs zal ook de markt voor verduurzaming van de bestaande woningvoorraad op gang gebracht worden. De ambitie is dat aan het eind van de kabinetsperiode circa 50.000 nieuwbouwwoningen per jaar aardgasloos worden opgeleverd.
- Voor het eind van de kabinetsperiode moeten 30.000 tot 50.000 bestaande woningen per jaar gasvrij zijn, of in ieder geval zodanig energie-efficiënt te maken dat ze op korte termijn gasloos gemaakt kunnen worden. Hiermee wordt een eerste stap gezet op weg naar een verduurzaming van 200.000 huizen per jaar, een tempo dat nodig is om in de 30 jaar tot 2050 de hele voorraad van 6 miljoen woningen te verduurzamen.

- In lijn hiermee worden de energieprestatie-eisen (EPC) voor nieuwbouw verder aangescherpt en zal in nieuwbouwwijken niet meer standaard een gasnet worden aangelegd. De aansluitplicht van gas wordt vervangen door een warmterecht, waarmee eindgebruikers aanspraak kunnen maken op een aansluiting op een (verzwaard) elektriciteitsnet of warmtenet.

Nationaal Klimaat en energieakkoord

Er komt een nationaal Klimaat- en energieakkoord. Als uitgangspunt geldt de doelstelling van 49 % CO₂-reductie in 2030. Eventuele bijstelling van de opgave voor 2030 wordt verdisconteerd in dit akkoord;

- De hoofdlijnen van de afspraken op het terrein van klimaat en energie in dit regeerakkoord, worden verankerd in een Klimaatwet.
- Het nationaal Klimaat- en energieakkoord geeft maatschappelijke partijen (bedrijven, bestuurlijke partners, milieubeweging) meer zekerheid over lange termijn doelen. Tegelijkertijd creëert het akkoord een platform om voortdurend met elkaar in gesprek te blijven en te reageren op nieuwe (technologische) ontwikkelingen. Het akkoord bevat tevens concrete afspraken over de institutionele verankering.
- Een emissiereductiedoelstelling van 49% in 2030 impliceert een additionele reductie ten opzichte van ongewijzigd beleid van 56 Mton CO₂. In het nationaal Klimaat- en Energieakkoord worden met alle sectoren afspraken gemaakt over het tijdpad.

4 Bevindingen uit de interviews

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste bevindingen beschreven uit de interviews en de workshop. Voor Rijkswaterstaat is het van groot belang om haar rol in het dossier restwarmte te herkennen, om zo ook de correcte acties te ondernemen. Het is echter duidelijk dat het speelveld groot en complex is. Verschillende stakeholders met verschillende belangen kunnen zowel in de verkennings- en uitvoeringsfase een rol gaan spelen. Hiertoe is in eerste instantie een actorenanalyse uitgevoerd (samengevat in bijlage B), op basis waarvan de meest relevante partijen zijn geïnterviewd .

In de interviews zijn de volgende zaken aan bod gekomen:

- Problemen omtrent warmtelozingen;
- Urgentie hergebruik restwarmte;
- Ambities vanuit de eigen organisatie;
- Potentie van hergebruik van restwarmte;
- Belangrijkste uitdagingen en knelpunten;
- Rol waterbeheerders in samenhang met andere stakeholders;
- Baten en lasten verdeling ;
- Risico's, belemmeringen en kansen.

De meeste aandacht is uitgegaan naar de optie van duurzaam hergebruik van restwarmte. Dit is vanwege de ontwikkelingen in de energiesector het meest interessant en roept ook nog vragen op over of het mogelijk is, en hoe dat te organiseren.

Achtereenvolgens wordt op basis van interviews en workshops in dit hoofdstuk behandeld:

- Algemeen beeld ten aanzien van hergebruik van restwarmte als mogelijke oplossing;
- Hoe dit systeem eruit zou kunnen zien, met en zonder gebruik van het watersysteem;
- Barrières en met name de economische prikkels en verantwoordelijkheden en wat er nodig is om het te realiseren;
- De rol van Rijkswaterstaat.

4.1 Algemeen beeld

Kans in de energietransitie

Uit de interviews en de workshop komt het beeld naar voren dat restwarmte een belangrijke sleutel kan zijn in de verduurzaming van de warmtevraag. Dit is tevens de belangrijkste driver om met restwarmte aan de slag te gaan. De belasting op het watersysteem en beperkingen van warmtelozingen op productieprocessen worden als een minder urgent probleem ervaren.

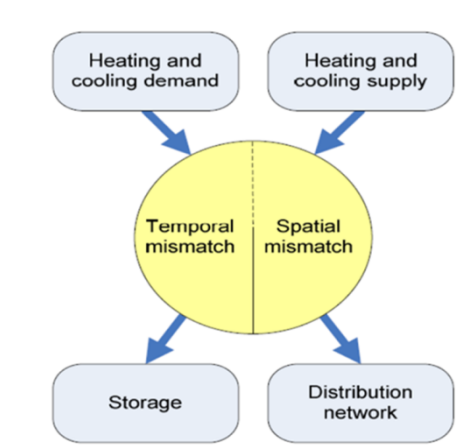
Men ziet met name een kans in het gebruik van de hoge temperatuur restwarmte om oudere huizen te verwarmen, die slechter geïsoleerd zijn en die over verwarmingsinstallaties beschikken die op de hogere temperatuur warmtenetten kunnen worden aangesloten. Uit de interviews blijkt dat de totale potentie eigenlijk nog groter is dan de in hoofdstuk 2 genoemde

hoeveelheden thermische energie, aangezien bedrijven voorcoeling gebruiken om warmtelozingen te beperken.

Ontwikkeling van aanbod van restwarmte

Belangrijk aandachtspunt, dat door verschillende respondenten wordt genoemd en ook al in hoofdstuk 2 is genoemd, is de leveringszekerheid van deze (industriële) restwarmte in de toekomst: blijven de huidige bronnen ook in de toekomst restwarmte leveren? Duidelijk voorbeeld hiervan is de afname van het aantal kolencentrales en raffinaderijen. De inschatting van de geïnterviewden is dat een deel van de restwarmtestroom zal verdwijnen door het sluiten van centrales en het efficiënter worden van de industriële processen, maar dat er in de toekomst restwarmte zal blijven worden geproduceerd. Ook wanneer elektriciteit wordt opgewekt door bijvoorbeeld biomassacentrales, groen gascentrales, of waterstofcentrales zal restwarmte worden geproduceerd. Hetzelfde geldt voor biobased industriële processen. Kortom, productie van restwarmte zal blijven bestaan, maar het is nog onzeker of deze in de toekomst zal afnemen of toenemen. De verwachting is dat het minder wordt, maar dat de bron van de restwarmte wel duurzamer wordt. Lock-ins moeten worden voorkomen. Als voorbeeld: warmte van kolencentrales zou sowieso niet meer gebruikt moeten worden, aangezien deze uiterlijk 2030 (volgens het regeerakkoord) dicht moeten.

Belangrijk tweede aspect, dat door de geïnterviewden wordt genoemd, is het niet overeenkomen van het enerzijds het aanbod van (rest)warmte en anderzijds de vraag naar warmte in plaats en tijd (zie figuur 4.1). Het verplaatsen van de warmte vindt plaats door warmtenetten, maar het verlies aan rendement neemt toe naarmate de transportafstand van de aanbieder tot de vrager groter wordt. In de tijd is er ook een mismatch tussen vraag en aanbod. In Nederland concentreert de warmtevraag zich in vooral het winterseizoen, terwijl het aanbod van restwarmte jaarrond is. Er is daarom ook opslagcapaciteit voor de restwarmte nodig, bijvoorbeeld in de ondergrond. De opslag wordt dan in de zomer gevoed en in de winter gebruikt (seizoensopslag).



Figuur 4.1 Schematische weergave van mismatch in tijd en ruimte en mogelijke oplossingen

Warmtenetten

Met het gebruik van restwarmte via warmtenetten is in Nederland al een behoorlijke dosis ervaring opgedaan, bijvoorbeeld in de Rotterdamse haven of het chemisch cluster bij Geleen en via stadswarmte(netten). Momenteel wordt zo'n 2% van de woningen in Nederland van warmte voorzien via warmtenetten (bron, CBS 2016). Het benutten van restwarmte in warmtenetten is daarmee ook een bekende en bewezen technologie, die vaak wordt toegepast. Met het oog op de energietransitie en de gasloze warmtevoorziening, wordt door de geïnterviewden aangegeven dat restwarmte grootschaliger benut zou moeten worden. In diverse regio's zijn initiatieven om dit te versnellen, bijvoorbeeld warmterotonde Zuid Holland, regio Amsterdam. De grootste kansen liggen waar aanbod en vraag dichtbij elkaar liggen.

Hoewel het niet expliciet naar voren is gekomen in de interviews, maar wel naar aanleiding van de gesprekken met de diverse experts verder verkend is door het onderzoeksteam is de rol die het watersysteem kan spelen met betrekking tot deze mismatch in plaats en tijd tussen vragers en aanbieders van warmte. Het watersysteem kan namelijk net als een warmtenet gezien worden als transporteur van warmte. Als we naast warmtenetten, ook het watersysteem beschouwen als transporteur van warmte, dan zien we een aantal extra mogelijkheden opdoemen. Ten eerste, het warmtenet wordt:

- grootschaliger: de thermische energie in het watersysteem zelf kan als extra bron van warmte worden gebruikt
- robuuster: warmte uit het water kan aanvullend worden opgeslagen om de (ondergrondse) opslag te balanceren, en
- koelcapaciteit van water uitgebreid: door (tijdelijk) in de zomer meer warmte uit het water te onttrekken, wordt het water koeler en kunnen fabrieken warmtelozingen blijven doen. De huidige koelcapaciteit van het watersysteem wordt daarmee vergroot.

Kortom, uit het algemene beeld dat uit interviews naar voren komt, blijkt dat er technisch gezien geen onoverkomelijkheden zijn om industriële restwarmte duurzaam te benutten. Er is al voldoende ervaring met bestaande warmtenetten. Met het oog op de gasloze warmtevoorziening zouden warmtenetten met als warmtebron de industriële restwarmte juist verder moeten uitgebouwd. Dit vraagt wel om opslagcapaciteit.

4.2 Barrières

Hoewel de noodzaak voor extra aanleg en gebruik van warmtenetten door de geïnterviewden wordt ondersteund, wordt ook een aantal barrières geïdentificeerd, die grootschalige aanleg en gebruik vooralsnog tegenhouden. Hieronder worden deze barrières opgesomd:

Technisch

Zoals reeds aangegeven is een dergelijk systeem zoals hierboven beschreven technisch mogelijk. Dat wil niet zeggen dat er in de praktische toepassing geen barrières zijn of worden ervaren. Zo moet er seizoensopslag worden gerealiseerd ter overbrugging van onbalans in vraag en aanbod in de zomer en winter; Waar en hoe dit het beste kan moet per situatie bekeken worden. Hier ligt een ondergronds-ruimtelijke en optimalisatievraagstuk aan ten

grondslag. Hoewel lage-temperatuur-opslag in de bodem al plaatsvindt, zijn doorgaans de temperaturen tot maximaal 25 °C. Het is onbekend wat de gevolgen zijn van hogere temperaturen voor de ondergrondse ecologie. Daarnaast blijft het een uitdaging om de ruimte te vinden om een warmtenet aan te leggen in de bebouwde omgeving.

Financieel

Het aanleggen van een warmtenet vereist forse investeringen (warmtenetten). Deze investeringen moeten terugverdiend worden. In de huidige context is de business case vaak ongunstig, omdat de warmte relatief goedkoop is. Hierdoor zijn de terugverdientijd lang en is er veel onzekerheid. Voor een marktpartij zijn dit belangrijke overwegingen om niet te investeren. Het leveren van restwarmte is geen core business voor deze bedrijven en heeft daarmee ook (nog) geen hoge prioriteit. Daarnaast zijn er ook concurrerende technieken (bijv. all electric woningen), waardoor de prijs van warmte omlaag zou kunnen gaan.

Organisatorisch

De aanleg en gebruik van warmtenetten is complex. Er zijn veel stakeholders mee gemoeid. Lang niet altijd is er een duidelijke probleemeigenaar of regisseur en dat bemoeilijkt het maken van onderling afspraken. Er is vaak gebrekkige kennis(uitwisseling) over aanbieders en vragers. De ervaring leert echter dat deze problemen wel te overkomen zijn, gezien de warmtenetten die er wel liggen.

Maatschappelijk

Maatschappelijk gezien is restwarmte een potentiële bron om de energietransitie verder vorm te geven, echter de publieke opinie is op dit moment niet heel gunstig richting warmtenetten. Men ziet deze bron van warmte namelijk nog steeds als fossiel.

Beleidsmatig

Het beleid, in het bijzonder het energiebeleid, gaat steeds meer in de richting van gasloze warmtevoorziening. In principe is restwarmte dan ook een bruikbare, alternatieve bron. Echter, een belangrijke barrière vanuit beleid is op dit moment nog de verplichte aansluiting op het aardgasnet. Daarnaast speelt ook mee dat de vergunningen voor warmtelozingen reeds zijn afgegeven, waardoor op dit moment dit niet als beleidsinstrument kan worden ingezet, bijvoorbeeld door aanscherping van de warmtelozing, waardoor een prikkel wordt gegenereerd om warmte op andere manieren te lozen. Ook de BREF industriële koeling is verouderd. Hoewel hergebruik van restwarmte is geagendeerd in de huidige BREF wordt dit niet vertaald in een BBT (Best Beschikbare Techniek)-aanbeveling. Bij actualisatie van de BREF zou bij de invulling van BBT voor koeling méér de focus moeten liggen op het hergebruik van warmte. Bijvoorbeeld het leveren van warmte aan warmtenet indien aanwezig.

Prikkels en ambitie en regie

Een cruciale vraag is wie aan de lat staat om een dergelijk grootschalig systeem voor de warmtevoorziening op te zetten. Welke prikkels zijn er en welke partijen hebben ambitie om hieraan mee te werken?

Ambitie

De industrie en de energieproducenten heeft de ambitie om haar processen te verduurzamen. Verder is er een duurzaamheidsambitie geformuleerd door de rijksoverheid. Dit is in overeenstemming met de bredere rol- en taakopvatting van Rijkswaterstaat als uitvoeringsorganisatie van het ministerie van IenW en eventueel ook andere ministeries. Rijkswaterstaat heeft vanuit die rol ook zelf een duurzaamheidsambitie geformuleerd.

Urgentie

Uit de verschillende interviews komt echter naar voren dat de urgentie tot nu toe nog ontbreekt. Een echte prikkel om het op te pakken, wordt momenteel nog niet gevoeld door de energiecentrales, of de industrie. Sinds zomer 2003 zijn beperkingen voor warmtelozingen niet meer op grote schaal voorgekomen, waardoor de urgentie niet gevoeld wordt. Daar waar in het verleden knelpunten ervaren zijn in het productieproces is vaak al luchtkoeling geïnstalleerd, zodat het industriële proces door kan gaan maar er nog steeds nuttig te gebruiken restwarmte zomaar wordt geloosd naar de omgeving. Door verdere opwarming van de watertemperaturen als gevolg van klimaatverandering wordt verwacht dat deze belemmeringen echter wel vaker zullen voorkomen.

Prikkels

Vanuit wet- en regelgeving is de prikkel er ook nog niet. Echter op basis van de huidige ontwikkelingen in het energiebeleid naar een gasloze warmtevoorziening en het internationale Parijs-akkoord zijn deze prikkels op termijn wel te verwachten.

Belangrijkste prikkel op dit moment is volgens de geïnterviewden het imago van het bedrijf en de eenvoudige gedachte dat het niet gebruiken van restwarmte verspilling is en daarom zonde. ("warmte lozen is zonde"). Er vinden momenteel diverse initiatieven plaats, mede gedreven door de industrie, om restwarmte nuttig te gebruiken in de bebouwde omgeving (bijvoorbeeld Tata Steel, raffinaderijen in Rotterdam).

Door de geïnterviewden wordt aangegeven dat de beleidsambities op de verschillende overheidslagen hoger worden. Veel gemeenten en provincies (of regio's) hebben hoge ambities ten aanzien van de energietransitie. Op Rijksniveau wordt de nationale ambitie en internationale ambitie steeds sterker, zo ook blijkt de energieagenda en het Parijsakkoord. Met het nieuwe kabinet is de ambitie verscherpt neergezet. De komende tijd zal deze ambitie worden uitgewerkt in concrete acties (zie ook hoofdstuk beleidscontext). Het 'in één lijn komen' van de ambities op verschillende overheidslagen is een belangrijke voorwaarde om de deze ambities om te zetten in concrete acties.

Regie van de overheid

In diverse interviews is dan ook naar voren gekomen dat overheidsregie noodzakelijk is. De markt kan dit niet alleen. Concrete rollen die worden genoemd voor de overheid zijn:

- Overheid als netwerkbeheerder: analoog aan de elektriciteitsnetwerken en het gasnet, zou de overheid eigenaar moeten zijn van warmtenetten. Het is een nutsvoorziening. Het beheer en onderhoud zouden vervolgens door een semi-publieke instantie uitgevoerd kunnen worden, analoog aan het elektriciteitsnetwerk en gasnetwerk.
- Overheid als medefinancier van de hoofdinfrastructuur van de warmtenetten. Kleinere, regionale of lokale warmtenetten kunnen daarop modulair worden aangesloten door decentrale overheden of andere partijen.
- Garantstelling vanuit de overheid voor een deel van de risico's die marktpartijen niet kunnen dragen.

4.3 Wat is er voor nodig?

Vanuit Rijkswaterstaat wordt aangegeven dat er behoefte is aan een beleidskader om de restwarmtelozingen op het oppervlaktewater te verminderen. Uit de interviews en bijeenkomsten is een aantal beleidsinstrumenten geïdentificeerd, welke onderdeel kunnen uitmaken van een beleidskader. Onderscheid is te maken tussen instrumenten, die verleiden om mee te bewegen in de gewenste richting, of instrumenten die ongewenste situaties bestraffen. Hieronder worden deze beleidsinstrumenten genoemd.

Heffing op lozen i.c.m. stimuleringsbudget (wortel en stok)

Er is op dit moment geen heffing op het lozen van warmte naar de lucht of oppervlaktewater. Dergelijke heffing zou een financiële prikkel kunnen zijn voor centrales om restwarmte op een andere wijze te behandelen. Hierbij moet wel opgepast worden dat een eenzijdige heffing op warmtelozingen een verschuiving naar extra luchtkoeling tot gevolg kan hebben. Om te voorkomen dat een heffing leidt tot verschuiving van emissies van het compartiment water naar compartiment lucht is het raadzaam om het lozen van energie, *zonder* duurzaam hergebruik te belasten. Uit de interviews met de industrie (VEMW) kwam naar voren dat men niet (persé) afwijzend staat tegenover een heffingsinstrumentarium, mits dit instrumentarium wordt gekoppeld aan een stimuleringsregeling van waaruit duurzame maatregelen, zoals restwarmte-benutting (deels) kunnen worden gefinancierd.

Uitkeringsregeling Verontreiniging Rijkswateren

De regeling werd van kracht in 1973 en zou oorspronkelijk duren tot 1985. Maar de regeling is meerdere malen aangepast en is uiteindelijk pas afgeschaft in 1995.

Lozers moesten voor zuurstofbindende stoffen (CZV) en eutrofiërende stoffen (N en P) een heffing betalen. Later is de lijst van parameters waarvoor heffing moest worden betaald uitgebreid met metalen en EOX. Van de gelden die binnenkwamen via het heffingsspoor werd een deel in een uitkeringspot gestopt die werd benut voor het subsidiëren van zuiverings-technische maatregelen. De uitkeringsregeling bestrijding verontreiniging Rijkswateren [UKR], heeft vanaf 1973 ongeveer 2,5 miljard gulden bijgedragen aan onder andere de bouw van 195 waterzuiveringsinstallaties. Dit heeft sterk bijgedragen aan de verbetering van de waterkwaliteit.

Uitkoppelplicht

Een ander instrument is op te nemen in de vergunningen voor restwarmtelozingen. Hierin kan een verplichting worden opgenomen tot een zogenaamde 'uitkoppelplicht'. Dit betekent dat het bedrijf verplicht wordt om haar restwarmtestromen af te voeren naar een warmtenet. Dat betekent wel dat deze mogelijkheid van een warmtenet er moet zijn. Dit vraagt dus nadere uitwerking voor de verschillende rollen en verplichtingen voor zowel de industrie als de overheid en de warmtenet-exploitanten. Ook de tarieven moeten verder worden uitgewerkt.

Backbone publiek financieren

Financiële instrumenten zijn nodig om de risico's die investeringen in warmtenetten met zich meebrengen af te dekken. In verschillende interviews is aangegeven dat de backbone, ofwel de hoofdinfrastructuur door de overheid (mede-)gefinancierd zou moeten worden. Bedrijven zouden daar op kunnen aantakken, waardoor investeringen sneller zijn terug te verdienen.

Verhogen energiebelasting aardgas

Een ander financieel instrument is de prijs van aardgas. Restwarmte is op dit moment geen concurrerend alternatief voor het verwarmen middels aardgas, mede doordat de gasinfrastructuur er al ligt. Door gas duurder wordt de vraag gecreëerd om warmte op alternatieve wijze te winnen. Dit leidt tot een te investeren in warmtenetten.

Slimme warmtenetten

Het slimmer maken van de warmtenetten, de zogeheten 4^e generatie warmtenetten, is een belangrijk instrument om uiteindelijk in staat te zijn verschillende typen warmtebronnen op een warmtenet aan te sluiten. Slimme warmtenetten zijn open warmtenetten, analoog aan het elektriciteitsnet, waarop meerdere aanbieders en vragers kunnen aankoppelen. Het warmtenet functioneert op lagere temperatuur, waardoor veel verschillende duurzame bronnen, zoals bijvoorbeeld zonnewarmte, kunnen worden aangesloten.

Organisatie en eigendom warmteleveranciers/-netten.

Een ander instrument is het zogenaamde burgerinitiatief. Op veel plekken worden door burgers initiatieven genomen om kleinschalige warmtenetten op buurtniveau of woonwijkeniveau op te zetten. Het warmtenet wordt vervolgens beheerd door lokale energiecoöperaties.

BREF actualiseren.

Het instrument BREF (of BREF-documents) staat voor BAT Reference documents en is een uitwerking van de IPPC-richtlijn van de Europese Unie. 'BAT' staat dan weer voor Best Available Techniques oftewel Best Beschikbare Techniek. In een BREF-document staat beschreven wat de meest milieuvriendelijke technieken zijn die een bedrijf kan toepassen. Deze zou aangepast kunnen worden, waarbij uitlevering van restwarmte aan warmtenetten een duidelijke plek krijgt, en het intern hergebruik van restwarmte verder gestimuleerd wordt.

Energielabel

Het energielabel is ook een instrument wat hiervoor gebruikt zou kunnen worden. Woningen, die aangesloten zijn op restwarmte, zouden een hoger energielabel kunnen krijgen dan vergelijkbare woningen die verwarmd worden op aardgas. Dit stimuleert kopers om woningen te kopen die zijn aangesloten zijn op een warmtenet.

Ruimtelijke ordening

Tot slot wordt het instrumentarium van de ruimtelijke ordening genoemd. Bij nieuwbouw van industrie zou de locatiekeuze af moeten hangen van de mogelijkheid om restwarmte af te zetten naar de bebouwde omgeving. De toekomstige Omgevingswet wordt hierbij door verschillende respondenten als kans gezien. Ook worden er kansen gezien om binnen het Deltaprogramma hier meer aandacht voor te krijgen. In diverse interviews is genoemd dat op dit onderwerp een lange termijn visie, met een consistent beleid noodzakelijk is.

4.4 Rol van het Rijk

In de interviews komt naar voren dat een regierol voor het rijk noodzakelijk is. Formeel is de verantwoordelijkheid voor de warmtetransitie in de regio gelegd: gemeenten en provincies werken aan warmtevisies waarin per wijk wordt aangegeven welke duurzame optie voor de warmtevoorziening het meest voor de hand ligt.

Vanuit het Rijk is het ministerie van Economische zaken en Klimaat regievoerder voor de energietransitie en warmtetransitie. Hierbij gelden acties zoals:

- Partijen stimuleren en mobiliseren;
- Wet en regelgeving aanpassen, zoals de afschaffing aansluitplicht aan het gasnet;
- Financiële opzetten, bijvoorbeeld subsidies, startkapitaal, socialiseren van warmtenetten.

Rol van Rijkswaterstaat

De geïnterviewden zien twee onderscheidende rollen voor Rijkswaterstaat:

- De huidige rol: handhaven van de vergunningsvoorwaarden, met als doel het op peil houden van de waterkwaliteit;
- Een verbrede rol in de regioprocesen en regionale energie strategieën, vanuit kennis en betrokkenheid die Rijkswaterstaat heeft als vergunningverlener naar bedrijven. Dit kan breder opgevat worden dan alleen duurzaam gebruik van restwarmte.

De rol voor Rijkswaterstaat hangt af van het eigen ambitieniveau en de eigen taakopvatting. Van oudsher is Rijkswaterstaat als beheerder van de Rijkswateren in dit spel verantwoordelijk voor de waterkwaliteit en het beperken van warmtelozingen. Daarnaast heeft Rijkswaterstaat een eigen duurzaamheidsambitie en is zij uitvoeringsagentschap van het Ministerie van Infrastructuur en Water (voorheen Infrastructuur en Milieu) en draagt zij in die rol zorg voor het uitvoeren van het duurzaamheidsbeleid van het ministerie IenW. Deze rollen zullen nader ingevuld en verder geconcretiseerd moeten worden in de praktijk..

5 Conclusies en aanbevelingen

In dit hoofdstuk worden de belangrijkste conclusies uit de verkenning weergegeven. De drie hoofdvragen staan hierbij centraal:

- Of en in welke mate zijn er extra problemen te verwachten ten aanzien van warmtelozingen?
- Wat zijn mogelijke oplossingsrichtingen voor het beperken van warmtelozingen?
- Welke rol kan Rijkswaterstaat in dit dossier spelen?

5.1 Probleem

Eerste conclusie die met betrekking tot de problematiek getrokken kan worden is dat warmtelozingen in de toekomst inderdaad een probleem kunnen worden, maar dat dit nog onzeker is. Enerzijds wordt verwacht dat door de klimaatverandering de watertemperatuur zal toenemen met extra beperkingen voor warmtelozingen in de zomer als gevolg. Anderzijds kan door de afname van bijvoorbeeld het aantal energiecentrales de opwarming als gevolg van warmtelozingen in de rivier afnemen, waardoor de opwarming als gevolg van klimaatverandering deels gecompenseerd zou kunnen worden.

Tweede conclusie is dat lozers van restwarmte (energiecentrales, afvalverbranders, industrie etc.) zelf verantwoordelijk zijn voor hun productieprocessen en eventuele aanpassingen om de restwarmtestroom verder te beperken. Randvoorwaarden in de vergunning waaraan het bedrijf zich moet houden, bepalen wanneer een bedrijf tegen een beperking aan loopt. Bedrijven horen rekening te houden met de randvoorwaarden in de vergunning van Rijkswaterstaat en daar afwegingen in te maken, ook als het risico van te hoge watertemperaturen in de toekomst zal toenemen. Naast industrieën zijn ook nutsbedrijven voor de energievoorziening hierin betrokken en heeft Rijkswaterstaat als onderdeel van het Rijk een maatschappelijke verantwoordelijkheid om samen met industrie mee te denken in het zoeken naar alternatieven voor deze restwarmtelozingen.

5.2 Oplossingsrichtingen

In hoofdstuk 2 zijn twee voorgestelde oplossingsrichtingen beschreven. Eerste conclusie is dat uit de interviews een duidelijke voorkeur naar voren komt voor optie 2, duurzaam hergebruik van restwarmte. De reden hiervoor is deels ingegeven door de gedachte dat de warmte-energie van warmtelozingen nu wordt verspild en dat dit zonde is, en deels dat deze restwarmte vanuit de industrie goed gebruikt zou kunnen worden in andere industrieën of in de gebouwde omgeving (LT warmte) om zo de energietransitie te realiseren, en is restwarmte een bron van duurzame warmte in de transitie naar een gasloze warmtevoorziening. Bovendien wordt hiermee bijgedragen aan het verbeteren van de waterkwaliteit en ecologie van het watersysteem.

Tweede conclusie die kan worden getrokken is dat eerst een aantal randvoorwaarden moeten worden ingevuld, alvorens duurzaam hergebruik van restwarmte een haalbare en betaalbare optie kan worden. De belangrijkste randvoorwaarden zijn:

- Verbeteren van de financiering van warmtenetten.
Door de hoge investeringskosten in warmtenetten en onzekerheden in continuïteit van zowel de warmtevraag als het aanbod van restwarmte, leidt dit ertoe dat het voor marktpartijen niet altijd als een kansrijke investering wordt gezien. Er wordt sterk naar de Rijksoverheid gekeken om de juiste financiële prikkels te geven zodat wel geïnvesteerd wordt in warmtenetten, en wellicht ook dat de Rijksoverheid deels zelf gaat investeren;
- Realiseren van opslagcapaciteit van restwarmte.
De restwarmteproductie vindt het hele jaar plaats, de warmtevraag concentreert zich in de winterperiode en er zijn knelpunten met restwarmtelozingen op het watersysteem, vooral in de zomer. Deze mismatch in tijd kan overbrugd worden door grootschalige seizoensopslag van warmte. Echter, grootschalige opslag van (hogere temperatuur) warmte vindt momenteel nauwelijks plaats, en wordt beperkt door regelgeving (maximale temperatuur van warmteopslag in de bodem is 25 graden). Ook wordt in geval van een warmtenet, zonder seizoensopslag van restwarmte, nog steeds de restwarmte in het zomerhalfjaar onbenut gelaten;
- Regie van de rijksoverheid is nodig.
Er zijn vele spelers in dit speelveld actief, die moeten samenwerken om stappen te kunnen zetten, iedereen kijkt naar elkaar, er is behoefte aan overheidsregie. Eén van de instrumenten hiervoor is het afgeven van beleidsprijkkels. Vanuit de regioprocesen wordt aangegeven dat er beleidsinstrumenten vanuit het rijk nodig zijn om initiatieven te laten slagen. De regio is al volop bezig met regionale warmtestrategieën, maar geeft duidelijk aan dat ze het niet alleen kan;
- Prijkkels zijn nodig.
Beleidsmatig zijn er momenteel weinig tot geen prikkels om tot duurzaam hergebruik van restwarmte te komen, niet in de bebouwde omgeving (er geldt nog steeds een aansluitplicht op aardgas bij nieuwbouw) maar ook niet aan de kant van de industrie (bestaande vergunningen geven nauwelijks prikkels om tot duurzaam hergebruik over te gaan). Wel worden de ambities op de verschillende overheidslagen steeds hoger en dat is een belangrijke voorwaarde voor samenwerking. Er wordt naar de rijksoverheid gekeken als het gaat om beleidsinstrumenten en inbouwen van prikkels zodat diverse warmte-initiatieven in de regio meer kans van slagen hebben.
Dit wordt verder omschreven in paragraaf 5.4.

5.3 De rol van Rijkswaterstaat

Een conclusie ten aanzien van de rol van Rijkswaterstaat is dat ze vanuit haar wettelijke taak als bevoegd gezag gezien, verantwoordelijkheid heeft om de waterkwaliteit op orde te houden. Rijkswaterstaat heeft niet een directe verantwoordelijkheid of een wettelijke taak om gesprekken te voeren met de industrie op het gebied van energiebesparing.

Uit het onderzoek komt naar voren dat verschillende stakeholders aangeven dat Rijkswaterstaat, als uitvoeringsorganisatie van het ministerie van IenW en beoogd uitvoeringsorganisatie voor het Rijk op het fysieke domein, op dit terrein een bredere rol kan

oppakken. Rijkswaterstaat kan verantwoordelijkheid nemen in het faciliteren en ondersteunen van regioprocesen op het gebied van de energie- en warmtetransitie, door met regiopartijen in gesprek te gaan, die bezig zijn met plannen voor hergebruik van restwarmte. Daarnaast geven de stakeholders aan dat Rijkswaterstaat met bedrijven in gesprek kan gaan over het hergebruik van restwarmte en hoe dat slimmer kan, vanuit de kennis en expertiserol en betrokkenheid van Rijkswaterstaat bij bedrijven. Dat een verbreding van de huidige rol van Rijkswaterstaat.

5.4 Aanbevelingen aan Rijkswaterstaat

Op basis van deze verkenning worden de volgende aanbevelingen aan Rijkswaterstaat gedaan.

De eerste aanbeveling aan Rijkswaterstaat is om de industriële partijen die koelwater lozen te waarschuwen voor toekomstige effecten van klimaatverandering op de watertemperatuur. Geadviseerd wordt om klimaatscenario's mee te nemen bij de beoordeling van een vergunningaanvraag voor lozen van restwarmte naar het oppervlaktewater.

De tweede aanbeveling is onderzoeken hoe een verbrede rol voor Rijkswaterstaat op dit terrein vorm kan krijgen, op basis van de wensen vanuit de beleidsministeries (zie 5.5).

Concreet zou de rol van Rijkswaterstaat op verschillende manieren vorm kunnen krijgen:

- Het leveren van een bijdrage aan het op te richten landelijk expertisecentrum warmtetransitie (gehuisvest bij RVO). En ontstaat hierdoor de mogelijkheid voor regio's (gemeenten, provincies) om benodigde data te valideren met Rijkswaterstaat of met andere nationale stakeholders. Bijvoorbeeld het aanleveren van kennis en expertise over restwarmte van de industrie en inbrengen in regionale Energie-strategieën, of het ontsluiten van relevante data omtrent restwarmte en warmtelozingen in de klimaatmonitor die door RWS beheerd wordt.
- Meedraaien met pilots in de regio op het terrein van de warmtetransitie.

5.5 Aanbevelingen aan de beleidsministeries EZK, IenW en BZK

Vanuit de regionale initiatieven is aangegeven dat de rijksoverheid nodig is om deze initiatieven daadwerkelijk te laten slagen. Voor het vervolg wordt aanbevolen om de volgende zaken te onderzoeken. De uitwerking hiervan kan complex zijn, en een studie op zichzelf. In deze verkenning wordt volstaan met het noemen van deze aanbevelingen.

Aanbevolen wordt om de volgende zaken te onderzoeken en uit te werken:

- In beeld brengen van aanbod van vrijkomende restwarmte, op schaal van Nederland, zowel nu als de verwachte hoeveelheid in de komende jaren tot 2030, duurzaamheid van de restwarmtebronnen en in welke periode te gebruiken (= leveringszekerheid). Met deze

informatie kunnen warmtevraag en -aanbod beter bij elkaar gebracht worden.

- Invulling van de verbrede rol van Rijkswaterstaat in dit dossier van restwarmte: wat kan de rol inhouden en hoe in te vullen, in samenhang bekijken met RVO en/of Regionale Uitvoeringsdiensten.
- Het in beeld brengen van mogelijkheden voor grootschalige (seizoens-)opslag van restwarmte op lagere temperatuur (< 25 graden C, past in huidige regelgeving met betrekking tot warmteopslag in de bodem) en hogere temperaturen (tussen 25 graden en 90 graden C), om de mismatch in de seizoenen op te lossen.
- Onderzoek naar (beleids-)instrumenten om hergebruik van restwarmte te stimuleren. Bij het afleiden en ontwikkelen van deze instrumenten is de volgorde waarin ze worden toegepast van belang, namelijk om eerst te kijken naar afzetmogelijkheden binnen het eigen bedrijf, dan afzetmogelijkheden van restwarmte naar andere bedrijven en vervolgens afzetmogelijkheden naar gebouwde omgeving, mits warmtenet aanwezig is.
- Ontwikkelen van (beleids)instrumenten om hergebruik van restwarmte te stimuleren:
 - onderzoek naar heffing op warmtelozingen;
 - onderzoek naar stimuleringsmogelijkheden voor industrie om aan te sluiten op warmtenet, bijvoorbeeld het geven van CO2-credits, of een vergoeding voor geleverde restwarmte;
 - aansluiting van woningen op een warmtenet, opnemen in het energielabel;
 - actualisatie van de BREF-koeling voor warmtelozingen en het omgaan met restwarmte;
 - afschaffing aansluitplicht gasnet (is begin 2018 in behandeling in Tweede Kamer);
 - uitkoppelplicht bedrijven en/of afnameplicht van warmte door warmtenetten;
 - onderzoek naar de mogelijkheden om het voor de industrie aantrekkelijker te maken om aan te sluiten op een warmtenet (bijv. CO2 credits) of vergoeding geven voor levering van restwarmte aan warmtenet;
 - woningaansluiting op het warmtenet zichtbaar maken in energielabel;
- Onderzoek naar de verbetering en doorontwikkeling van warmtenetten, ten aanzien van:
 - financiering (publiek/privaat/mengvorm), financieringsbronnen (o.a. UKR regeling);
 - leren van het buitenland, o.a. Denemarken als gidsland met betrekking tot warmtenetten;
 - doorontwikkeling naar 4^e generatie slimme warmtenetten: open warmtenetten, met verschillende duurzame warmtebronnen en meerdere aanbieders/afnemers van warmte. Dit is een belangrijke sleutel voor vergroten van het draagvlak van warmtenetten.

Bijlagen

A Relevante passages uit beleidsdocumenten

Warmtewet juni 2013

Paragraaf 3: Lozing van restwarmte

Artikel 32

Onze Minister kan, in overeenstemming met Onze Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, aan een producent eisen stellen met betrekking tot het nuttig gebruik van restwarmte. Bij of krachtens algemene maatregel van bestuur kunnen ter zake nadere regels worden gesteld; deze kunnen tevens betrekking hebben op het instellen van een heffing ter zake van lozing van restwarmte dan wel op een verbod daarvan.

BPRW 2016-2021 (RWS beleid) - april 2014

In het BPRW wordt aangegeven dat de temperatuur van de Rijn is in de afgelopen eeuw structureel toegenomen als gevolg van klimaatverandering en de lozing van koelwater. De verwachting is dat deze trend zich voortzet. Dit betekent dat er sprake is van een behoorlijke voorbelasting van warmte uit het buitenland. In de periode 2001-2010 bedroeg die bij Lobith gemiddeld 1,5 °C ten opzichte van de 'natuurlijke' temperatuur. Naar verwachting zal de temperatuur van het water dat Nederland binnenkomt verder toenemen. Hierdoor zal de beschikbare ruimte voor koeling door oppervlaktewater afnemen.

Lozing van (rest)warmte naar oppervlaktewater

Bij de beoordeling van een lozing naar oppervlaktewater geldt dat bedrijven altijd moeten voldoen aan de Beste Beschikbare technieken (BBT). Dit geldt ook voor lozingen van warmte. Maar ook voor de wijze van bedrijfsvoering en conditionering van koelsystemen die van invloed kunnen zijn op de lozing van schadelijke stoffen naar oppervlaktewater en het energieverbruik. De randvoorwaarden voor koelsystemen van IPPC-bedrijven zijn vastgelegd in de BREF⁵ Industrial cooling (2000). In de BREF Industrial Cooling is realisatie van hergebruik van restwarmte en het voorkomen van lozen van restwarmte als een van belangrijkste uitgangspunten benoemd. Dit document geldt voor meerdere bedrijfstakken en is internationaal, dus geeft dit een level playing field in Europa. In het laatste document (uit 2000) is overigens (nog) niet veel aandacht voor duurzaam restwarmtegebruik.

Indien een lozing voldoet aan de randvoorwaarden van de BREF Industrial Cooling, en dus BBT is gerealiseerd, moet vervolgens de restlozing worden beoordeeld. Voor hulpstoffen, bijvoorbeeld biociden voor aangroeibestrijding en middelen om kalkafzetting in koeltorens te voorkomen, gebeurt dit m.b.v. de immissietoets (www.immissietoets.nl) en voor warmtelozingen m.b.v. de CIW-beoordelingssystematiek voor warmtelozingen⁶. Beide instrumenten leggen een relatie tussen waterkwaliteit en emissies en stelt randvoorwaarden aan de te lozen vracht afhankelijk van de condities van het watersysteem.

Onder situaties met lage afvoer of hoge achtergrondconcentraties of temperatuur is de lozingsruimte beperkt. Bij kritische omstandigheden zoals in 2003 kan dit leiden tot beperkte ruimte om te lozen, waardoor de productiecapaciteit van E-centrales maar ook van grote

⁵ BAT Referentie document, Europees document van toepassing voor bedrijven die vallen onder de IPPC richtlijn.

⁶ CIW-beoordelingssystematiek voor warmtelozingen (CIW-2005).

chemische bedrijven kan worden beperkt. Deze kritische condities van 2003 worden sinds 2005² als uitgangspunt voor vergunningverlening gehanteerd.

Hergebruik van (rest)warmte kan leiden tot een geringere lozingsvracht van warmte, maar ook van chemische stoffen gebruikt voor de conditionering, naar oppervlaktewater. Warmtelozingen kleiner dan 50 MW zijn geregeld via het Activiteitenbesluit 3.6 van de Wet Milieubeheer. Grotere lozingen zijn vergunningplichtig (omgevingsvergunning of waterwetvergunning). Het bevoegd gezag is Rijkswaterstaat, de Provincie of de waterschappen. Bij het beoordelen van de vergunning is waterkwaliteit de belangrijkste factor.

De vergunningverlener kan in bepaalde situaties, als de waterkwaliteit onder druk staat, bijvoorbeeld op zeer warme en droge dagen, de lozingen beperken. De grootste restwarmtebronnen vallen onder het *ETS (Europese Emission Trading System)*. Dit vormt wel een stimulans om intern energie te besparen, maar niet om warmte uit te koppelen omdat dit niet in het systeem is opgenomen.

Kamerbrief Warmtevisie - april 2015

Het kabinet gaat de komende jaren stimuleren dat Nederlandse huizen en bedrijven minder door gas en meer door duurzame warmte en restwarmte worden verwarmd. Zo kan energie worden bespaard en CO₂-uitstoot worden teruggedrongen. Dat schrijft minister Kamp van Economische Zaken (EZ) aan de Tweede Kamer. Bijna zestig procent van alle energie die in Nederland wordt verbruikt, is voor de opwekking van warmte. Voor bijvoorbeeld de cv-ketel, het douchen of afwassen. Maar ook voor de hoge temperaturen die nodig zijn voor productie in de industrie. In bijna heel Nederland wordt hiervoor nu gas gebruikt. Minister Kamp: "Veel van deze opgewekte warmte gaat nu nog verloren en kan nuttiger worden ingezet. Dat kan bijvoorbeeld door restwarmte uit de industrie via een warmtenet aan te bieden aan huishoudens en bedrijven. Dit bespaart energie én levert tot 75% minder CO₂-uitstoot op ten opzichte van een huishouden met een cv-installatie. De kansen die warmtetechnologie biedt voor de toekomst moeten we niet laten liggen", aldus Kamp. Om de verdere ontwikkeling van duurzame vormen van warmtelevering te bevorderen, gaat het kabinet de wet- en regelgeving voor warmte-levering hervormen. Zo wordt gewerkt aan een nieuw marktmodel voor onder andere warmtenetten, zodat de markt voor duurzame warmte meer gaat lijken op de markten voor elektriciteit en gas. Dit draagt bij aan de leveringszekerheid en zorgt voor een toekomstbestendige warmtevoorziening. De komende tijd zal de overheid meer ondersteuning gaan bieden bij het oplossen van knelpunten en ontwikkelen van warmteprojecten, bijvoorbeeld voor de WarmteRotonde Zuid Holland. Maar er zijn nog meer voorbeelden van warmteprojecten: zie bijlage 2 van de Warmtevisie.

Korte beschrijving van project WarmteRotonde Zuid Holland

De provincie Zuid-Holland, de gemeenten Rotterdam, Den Haag, Delft en Westland werken in samenwerking met onder andere het Havenbedrijf Rotterdam, warmtebedrijf Rotterdam, EON, ENECO, Westland Infra (in totaal 25 partijen) aan de uitrol van een regionaal warmtenet in bestaande bouw en glastuinbouw in Zuid-Holland. Dit warmtenet zal worden gevoed door geothermie, restwarmte uit het havengebied en andere (duurzame) bronnen. Deze 'warmterotonde' zal, zoals vermeld in het Energieakkoord, 20 PJ aan besparing van het primair energieverbruik opleveren en daarmee 1 miljoen ton CO₂-reductie per jaar. Het 'Cluster West' is een eerste stap binnen de warmterotonde.



Geel in de Delta aanpak waterkwaliteit (RWS beleid) - november 2016

Voorgestelde maatregelen van de Delta-aanpak waterkwaliteit zijn onder te verdelen in maatregelen gericht op verbetering van de chemische waterkwaliteit, maatregelen gericht op bescherming van grondwater als bron voor drinkwater en verbetering van de ecologische kwaliteit van de grote wateren. Voor de Maas worden o.a. maatregelen voorgesteld gericht op het voorkomen van onnatuurlijke variaties in waterstanden, stroming en temperatuur. Temperatuur is een biologie ondersteunende parameter en is in het licht van klimaatverandering van groot belang. Het beperken en reduceren van warmtelozingen door middel van aansluiting op een warmtenet kan bijdragen bij om de ecologisch doelen (beter) te realiseren.

In het Deltaprogramma Zoetwater (2016) is aangegeven dat verzilting en opwarming langzaam maar zeker toenemen door:

- I. klimaatverandering en zeespiegelstijging en;
- II. menselijke ingrepen (grotere zeesluizen, verdieping haventoeegang, nieuwe lozingen van koelwater)⁷.

Voor koelwater zijn de volgende Rijkswaterstaat-ambities geformuleerd:

- Maatregelen om waterbeschikbaarheid te vergroten helpen ook de verzilting en opwarming te bestrijden;
- Geen nieuwe lozingen (warmte, zout afvalwater) toestaan in gebieden gevoelig voor verzilting en opwarming;
- Waar mogelijk zoet-zoutscheiding bij nieuwe sluizen en hergebruik restwarmte.

Voorstel tot Wijziging van de Warmtewet (nav evaluatie Warmtewet) – mei 2017

Nr. 1 KONINKLIJKE BOODSCHAP

Wij bieden U hiernevens ter overweging aan een voorstel van wet houdende wijziging van de Warmtewet (wijzigingen naar aanleiding van de evaluatie van de Warmtewet). De memorie van toelichting, die het wetsvoorstel vergezelt, bevat de gronden waarop het rust. En hiermede bevelen Wij U in Godes heilige bescherming. Zie verder de Memorie van Toelichting.

⁷ Bijlage bij Nota Bestuur RWS Geel in de delta-aanpak waterkwaliteit en zoet water, 12 mei 2016.

Memorie van Toelichting

4.15 Toegang tot de warmtenetten

In de huidige praktijk vormen warmteopwekking, -transport en -levering doorgaans een gesloten systeem. De eigenaar van het net heeft een monopolie op de infrastructuur en de levering. In veel gevallen is er daarnaast sprake van één (grote) warmteproducent. Deze producent mag dus in geen geval wegvallen. Momenteel wordt dit risico ten aanzien van de leveringszekerheid ondervangen door langjarige contractverplichtingen en 100% levering- en afnameplicht van warmte. Veel potentiële warmteproducenten kunnen of willen aan deze strikte eisen niet voldoen. Bedrijven met restwarmte zien warmtelevering bijvoorbeeld niet als hun kernproces en hikken aan tegen grote verplichtingen. Het belemmert ook een meer laagdrempelige toetreding van duurzame warmtebronnen. Het gesloten systeem zet zo een rem op verdere groei en verduurzaming van warmtenetten. Aan de vraagzijde wordt bovendien een gebrek aan keuze ervaren. Een afnemer heeft nu uitsluitend de keuze of hij wel of niet aangesloten wil zijn op een warmtenet. Deze afweging is bijvoorbeeld aan de orde bij de aankoop van een huis of bij het aangaan van een huurovereenkomst. Veel mensen maken die afweging echter niet bewust of overzien de consequenties onvoldoende. Fysieke afkoppeling van het warmtenet kan met aanzienlijke kosten en investeringen gepaard gaan (zie ook paragraaf 4.5). In vergelijking met de mogelijkheden die men heeft op de geliberaliseerde gas- en elektriciteitsmarkten, wordt deze “alles of niets” situatie door afnemers gevoeld als het de facto ontbreken van keuze. Dit gebrek aan flexibiliteit voor afnemers ondermijnt de publieke acceptatie van collectieve warmtelevering.

Energieakkoord, voortgangsrapportage 2017 – sept 2017

Vier jaar geleden, in 2013, ondertekenden 47 organisaties het *Energieakkoord voor duurzame groei*. Daarmee legden zij de basis voor een breed gedragen, robuust en toekomstbestendig energie- en klimaatbeleid en meer duurzame economische groei. Na een periode van wisselend overheidsbeleid biedt het Energieakkoord een langetermijnperspectief. Dat creëert vertrouwen en investeringszekerheid aan burgers en bedrijven. Het geeft een impuls aan investeringen en werkgelegenheid. Het versterkt de economische structuur. Bovendien worden de lasten voor burgers en bedrijven zoveel mogelijk beperkt. Het akkoord levert ook een bijdrage aan de Nederlandse aanpak van het klimaat-vraagstuk en zet een belangrijke stap naar minder afhankelijkheid van fossiele energie. Maatschappelijk draagvlak en participatie van onderop vormen de basis en zijn van groot belang. Het Energieakkoord is het resultaat van intensief overleg tussen overheid, werkgevers, vakbeweging, natuur- en milieuorganisaties, andere maatschappelijke organisaties, energie-producenten en financiële instellingen. Het Energieakkoord kwam onder begeleiding van de SER tot stand.

De belangrijkste doelen zijn:

- een besparing van het finale energieverbruik met gemiddeld 1,5 procent per jaar;
- 100 petajoule (PJ) energiebesparing in het finale energieverbruik per 2020;
- 14 procent hernieuwbare energieopwekking in 2020;
- 16 procent hernieuwbare energieopwekking in 2023;
- gemiddeld ten minste 15.000 voltijdbanen extra per jaar.

Het Energieakkoord legt de basis voor nauwe samenwerking tussen alle relevante partijen. Voor een succesvolle uitvoering is continuïteit van beleid van groot belang. Dit vereist een langjarige tijdhorizon die verder reikt dan de gebruikelijke zittingsperiode in de politiek.

Onderwerp Duurzame warmte

Waar gaat het om

De warmtevraag in Nederland is behoorlijk stabiel. Het ligt rond de 1200 PJ, ofwel 36 procent van de in Nederland ingezette primaire energie. Technisch is het mogelijk nog veel te besparen. Zowel in de industrie (HT warmte) als in de gebouwde omgeving (LT warmte). Ook is er een fors potentieel aan hernieuwbare energie. Er zijn diverse ontwikkelingen en mogelijkheden, veelal lokaal van aard, om dit potentieel om te zetten in een daadwerkelijke bijdrage. Dit gaat zowel om collectieve warmte-oplossingen (centraal en lokaal) als individuele. Het betreft de inzet van verschillende duurzame bronnen zoals groen gas, waterstofgas, biomassa, verschillende vormen van bodemenergie, zonnewarmte en omgevingswarmte. De benutting van restwarmte kan hier een bijdrage leveren. Besparing op het finale warmtegebruik is onderdeel van energiebesparing.

Ambitie

Warmte betreft een groot deel van ons energiegebruik. Hier zijn nog veel besparingen mogelijk. Bestaande restwarmtebronnen kunnen op korte termijn worden benut. Ook kan het aanbod van hernieuwbare warmte sterk groeien. Duurzame warmte is dus van belang voor het realiseren van de hernieuwbare energie- en energiebesparingsdoelen 2020 en voor de daaropvolgende transitiestappen. Tegelijk biedt de aanpak om te besparen op primair energiegebruik in de Nederlandse industrie kansen om met nieuwe technologie de concurrentiepositie van te versterken.

Aanpak

- In diverse domeinen van het Energieakkoord wordt gewerkt aan het realiseren van het duurzame warmtepotentieel in Nederland. Ook de uitvoering van Europese richtlijnen is hierbij van belang zoals de Richtlijn Hernieuwbare Energie, Energie-besparingsrichtlijn, Richtlijn Energieprestatie van gebouwen;
- In het intensiveringspakket van mei 2016 zijn de geothermieaanpak en de provinciale warmteplannen opgenomen. Veel projecten moeten in de lokale omstandigheden worden ingepast. Daarbij is een afweging op regionaal niveau binnen landelijke kaders belangrijk;
- Wat betreft die laatste zijn de Energieagenda en uitwerking van de transitiepaden HT en LT warmte van belang;
- De Warmtetafel vertaalt sinds 2016 de warmtevisie naar regelgeving, implementatie en concrete projecten.

Verkenning Transitiepaden HT warmte en LT warmte - okt 2017

De transitiepaden Hoge Temperatuurwarmte en Lage temperatuurwarmte betreffen een ambtelijke verkenning en bevatten geen vastgestelde beleidsstandpunten. De concrete maatregelen die worden benoemd, betreffen met nadruk "mogelijke" maatregelen. De uitwerking van de transitiepaden is onderdeel van het vervolg op de Energieagenda (2016).

Verkenning Transitiepad HT warmte (THT2050)

In deze verkenning wordt ingegaan op de functionaliteit van de NL-industrie in relatie tot gestelde klimaatdoelen. Wat zijn de grootste bronnen van CO₂-uitstoot en waar is liggen in potentie de grootste kansen om effectief bij te dragen aan de gestelde klimaatdoelen?

De belangrijkste maatregelen die worden voorgesteld zijn:

1. Nieuw Industriebeleid gericht op een sterke en duurzame industrie door opbouw, ombouw en afbouw. De industrie als deel van de oplossing van maatschappelijke opgaven. Inzetten op kansen;
2. Identificeer flagship projecten en biedt ruimte aan kleine vernieuwers;
3. Besluit over een instrumentenmix met wortels en stokken, inclusief budget;
4. Maatwerkafspraken: start met de 12 bedrijven en de 6 industrieclusters;
5. Start met infrastructuur: wettelijk kader en demo's en uitrol van energie- en CO₂-afvang en opslag (CCS) infrastructuur.

Onder functionaliteit wordt om praktische redenen verstaan: alle warmteprocessen in de industriële sectoren (de grootste zijn raffinage, chemie, basismetaal, bouwmaterialen, papier en voeding).

Door afkoppeling van restwarmte richting de gebouwde omgeving kan de industrie een belangrijke bijdrage leveren aan de verduurzamingsopgave in de functionaliteit LT warmte. Ook de ruimtelijke inpassing is hierbij van belang. Restwarmte hergebruik/circulaire warmte is onderdeel van het voorgestelde maatregelen. Bij het benutten van restwarmte van de industrie moet ook rekening worden gehouden met andere functies: toename warmtevragende functies ondergrondse infrastructuur, wisselwerking met investeringen in isolatiemaatregelen (indirect effect), ruimtelijk plannen in de tijd, in relatie tot leveringszekerheid en beschikbaarheid van bronnen, pompen/installaties, opslagfaciliteiten en conversieapparaten tussen systemen.

Restwarmte vraagt soms om nieuwe businessmodellen, waarbij partijen in de keten andere waarderingsgrondslagen moeten hanteren. Subsidies kunnen helpen om de kansen voor restwarmtebenutting te vergroten. Een voorbeeld hiervan is de tenderregeling voor investerings-subsidie (Energie Investerings Aftrek (EIA)).

Gezien de ligging van clusters en de hoeveelheid energie die op Nederlandse bodem kan worden geproduceerd moet er speciale aandacht komen voor grensoverschrijdende projecten en voor het gebruik van restwarmte in omliggende stedelijke gebieden.

Verkenning Transitiepad LT warmte

In het dit transitiepad wordt ingegaan op verduurzaming van het warmteaanbod, het geschikt maken van gebouwen en kassen om (op termijn) CO₂-vrij te kunnen worden verwarmd.

Verduurzamen warmteaanbod

De resterende warmtevraag zal ingevuld moeten worden met volledig duurzame energiebronnen, bijvoorbeeld uit geothermie, vaste biomassa, hernieuwbaar gas of hernieuwbare elektriciteit. Ook zal restwarmte daar waar het in ruime mate beschikbaar is, *moeten* worden benut. Het gebruik van fossiele brandstoffen, in het bijzonder aardgas, wordt voor ruimteverwarming gereduceerd tot (vrijwel) nul.

Gebouwen en kassen klaar voor CO₂-vrij verwarmen

Ongeacht welke duurzame energiedrager (stroom, gas, warmte) er gekozen wordt, is het noodzakelijk de warmtevraag van gebouwen sterk te reduceren (bijvoorbeeld door isolatiemaatregelen en aanpassing van inpandig afgiftesysteem). Hierdoor kunnen zijn ze geschikt voor verwarming met lagere temperaturen (<70 graden). Bij lagere temperaturen kunnen nieuwe warmtebronnen, waaronder geothermie en restwarmte van bijvoorbeeld

datacentra, beter worden benut en kunnen leidingverliezen (warmtenetten) en piekbelasting (elektriciteitsnetten) worden gereduceerd.

Warmtenetten

De potentie van geothermie is (nog) belangrijke onzekerheidsfactor, evenals de langjarige beschikbaarheid van industriële restwarmtebronnen. In 2015 was ca. 5% van de woningen aangesloten op vooral hoge temperatuurwarmtenetten (stadsverwarming). Om bijvoorbeeld een groei naar 25% te realiseren, zouden er de komende decennia nog 1,75 miljoen woningen moeten worden aangesloten op bij voorkeur warmtenetten met een lagere temperatuur.

Framing van restwarmte is cruciaal

Gebouweigenaren en bewoners zullen overtuigd moeten worden om aan te sluiten op dit collectieve systeem. Ook in de glastuinbouw is een warmtenet een serieuze optie. Dit vraagt om een clusterwijze collectieve aanpak. Investerings- en inzet van andere partijen, waaronder overheden, op het gebied van warmte-infrastructuur en ontsluiting restwarmte blijven benodigd.

Uitwerking energieagenda, dwarsdoorsnijdend thema Ruimte (oktober 2017)

Er is ruimte nodig voor de transitie, de transitie heeft effect op de beleving en kwaliteit van ruimte én ruimtelijke organisatie (slim combineren en organiseren van functies) draagt bij aan de transitie. Definitieve keuzes voor het instrumentarium zullen in het kader van de NOVI verder worden uitgewerkt. Soms is ook uitwerking in nationale kaderstelling van de transitiepaden nodig.

De ruimtelijke speelruimte van de energietransitie

Keuzes binnen transitiepaden zijn ruimtelijk gelimiteerd door de grenzen aan beschikbare ruimte voor opwek, opslag en transport van de verschillende energiedragers. Daarnaast zijn er ruimtelijke kansen die ook invloed kunnen hebben op de keuzes. Bij het nemen van beslissingen is het van belang zicht te hebben op de ruimtelijke grenzen en consequenties, en daarmee op de haalbaarheid. Hieronder lichten we dit toe aan de hand van keuzemogelijkheden binnen transitiepaden en tussen energiedragers.

Keuzes binnen transitiepaden

Binnen LT warmte is een belangrijke keuze die tussen collectieve en individuele warmtesystemen. Deze keuzes moeten nog worden gemaakt, waarbij er samenhang is tussen de verschillende systeemniveaus. Een keuze voor individuele systemen betekent een keuze voor (hybride) warmtepompen en elektriciteit als drager. Gevolg is een hogere elektriciteitsvraag en noodzaak tot uitbreiding van hernieuwbare opwekking en elektriciteitsnetwerken. De keuze voor grootschalige collectieve systemen betekent een keuze voor (duurzame) warmtebronnen (restwarmte, geothermie) maar ook voor aanleg of uitbreiding van warmtenetwerken. In beide gevallen dient fiks aan isolatie gedaan te worden. In principe is het de bedoeling dat de keuzes voor warmte-alternatieven op lokaal niveau plaats zullen vinden, in wijk-voor-wijk aanpak of eventueel breder voor (delen van) een gemeente. Om tot een nationaal sluitend geheel te komen dat in totaal ook past in de beschikbare ruimte, kan het echter nodig zijn om nationaal of regionaal keuzes te maken voor collectieve of individuele oplossingen. Van belang is bij de keuze voor een individuele wijk ook de optelsom van de verschillende gebieden in een regio te maken in samenhang met de

consequenties voor opwek en transport van warmte of elektriciteit en om de mogelijkheden van geothermie en restwarmte in een dichter verstedelijkt gebied te benutten. Vergelijkbare afwegingen spelen bij HT warmte. Een ontwikkeling naar elektrificatie leidt tot een geheel ander energiesysteem dan gebruik van fossiel met CCS, biomassa (met CCS) of geothermie als energiebron. De mogelijkheid om CCS toe te passen bepaalt de ruimtebehoefte vanwege de vraag naar elektriciteit, geothermie en biomassa. Keuze voor CCS betekent op termijn alsnog de keuze voor transitie naar volledig duurzaam en/of CCU. Op een gegeven moment zal de opslag-capaciteit immers benut zijn waardoor CO₂ niet meer op te slaan is. Binnen transport en mobiliteit doen zich vergelijkbare keuzes voor, zoals die tussen elektrificatie, biobrandstof en waterstof.

Regeerakkoord 2017 – oktober 2017

Verduurzaming van de gebouwde omgeving

- Het kabinet werkt met de medeoverheden, corporaties, netwerkbedrijven en andere stakeholders een beleidsprogramma uit voor de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Een eerste stap is het opstellen van regionale plannen met gemeenten, provincies, waterschappen en netbeheerders om per regio te komen tot een doelmatige aanpak met een optimale mix van energiebesparing, duurzame warmte en duurzame opwekking;
- Verduurzaming van de bestaande woningvoorraad begint met vermindering van de warmtevraag door isolatie. Op de lange termijn kan dan in de resterende warmtebehoefte worden voorzien door warmtepompen, zonneboilers of door warmtenetten die gebruik maken van restwarmte of geothermie. Hiervoor zijn middelen beschikbaar;
- Aan het eind van de kabinetsperiode zullen nieuwe woningen en andere nieuwe gebouwen in de regel niet meer op gas verwarmd worden. Stapsgewijs zal ook de markt voor verduurzaming van de bestaande woningvoorraad op gang gebracht worden. Naarmate de expertise en ervaring in de bouwsector toenemen, zullen de kosten dalen en kan de verduurzamingsmarkt meer op eigen benen staan. De ambitie is dat aan het eind van de kabinetsperiode circa 50.000 nieuwbouwwoningen per jaar aardgasloos worden opgeleverd. Daarmee is in 2021 een substantieel deel van de jaarlijkse nieuwbouw en de woningvoorraad aardgasvrij;
- Voor het eind van de kabinetsperiode willen we 30.000 tot 50.000 bestaande woningen per jaar gasvrij kunnen maken of in ieder geval zodanig energie-efficiënt te maken dat ze op korte termijn gasloos gemaakt kunnen worden. Hiermee wordt een eerste stap gezet op weg naar een verduurzaming van 200.000 huizen per jaar, een tempo dat nodig is om in de 30 jaar tot 2050 de hele voorraad van 6 miljoen woningen te verduurzamen;
- In lijn hiermee worden de energieprestatie-eisen (EPC) voor nieuwbouw verder aangescherpt en zal in nieuwbouwwijken niet meer standaard een gasnet worden aangelegd. De aansluitplicht van gas wordt vervangen door een warmterecht, waarmee eindgebruikers aanspraak kunnen maken op een aansluiting op een (verzwaard) elektriciteitsnet of warmtenet.

Nationale strategie

- Er komt een nationaal Klimaat- en energieakkoord. Als uitgangspunt geldt de doelstelling van 49 % CO₂-reductie in 2030. Evt. bijstelling van de opgave voor 2030 wordt verdisconteerd in dit akkoord;
- De hoofdlijnen van de afspraken op het terrein van klimaat en energie in dit regeerakkoord, worden verankerd in een Klimaatwet;

- Het nationaal Klimaat- en energieakkoord geeft maatschappelijke partijen (bedrijven, bestuurlijke partners, milieubeweging) meer zekerheid over lange termijn doelen. Tegelijkertijd creëert het akkoord een platform om voortdurend met elkaar in gesprek te blijven en te reageren op nieuwe (technologische) ontwikkelingen. Het akkoord bevat tevens concrete afspraken over de institutionele verankering;
- Een emissiereductiedoelstelling van 49% in 2030 impliceert een additionele reductie ten opzichte van ongewijzigd beleid van 56 Mton CO₂. In het nationaal Klimaat- en Energieakkoord worden met alle sectoren afspraken gemaakt over het tijdpad.

Maatregelen

- De stimuleringsregeling voor duurzame energieproductie (SDE+) wordt verbreed om ook andere emissiereductietechnologieën te stimuleren, onder andere afvang en opslag van koolstofdioxide. Dit kan een grote bijdrage leveren aan het terugdringen van emissies in de industrie, de elektriciteitssector en afvalverbrandingsinstallaties;
- Door aanpassing van de energiebelasting wordt belasting op gas en elektriciteit vanuit CO₂-optiek evenwichtiger. Onderdeel hiervan is de introductie van een minimumprijs van CO₂ voor de elektriciteitssector. Hierdoor ontstaan prikkels voor energiebesparing en emissiereductie. We vergroenen de belastingen voor burgers en bedrijven;
- De kolencentrales worden uiterlijk in 2030 gesloten. In een te sluiten Nationaal klimaat en energieakkoord zullen met de sector afspraken worden gemaakt over het tijdpad;
- De subsidiëring van biostook biomassa in kolencentrales wordt na 2024 stopgezet;
- Het kabinet zal in overleg treden met het Havenbedrijf Rotterdam en de in het havengebied actieve bedrijven om het grote potentieel dat er in de regio Rijnmond is voor koolstofdioxide-afvang en -opslag en restwarmte te benutten. Soortgelijke verkenningen zullen ook plaatsvinden voor het Amsterdamse havengebied en het Westland;
- Aan het eind van de kabinetsperiode zullen nieuwe woningen en andere nieuwe gebouwen in de regel niet meer op gas verwarmd worden. Stapsgewijs zal ook de markt voor verduurzaming van de bestaande woningvoorraad op gang gebracht worden. Naarmate de expertise en ervaring in de bouwsector toenemen, zullen de kosten dalen en kan de verduurzamingsmarkt meer op eigen benen staan;
- Met gemeenten, provincies, waterschappen en netbeheerders maken we per regio een plan voor verduurzaming van de gebouwde omgeving om te komen tot een programmatische aanpak met een optimale mix van energiebesparing, duurzame warmte en duurzame opwekking. (zie ook het hoofdstuk wonen);
- De aansluitplicht van gas wordt vervangen door een warmterecht, waarmee eindgebruikers aanspraak kunnen maken op een aansluiting op een (verzwaard) elektriciteitsnet of een warmtenet;
- In lijn hiermee worden de energieprestatie-eisen voor nieuwbouw verder aangescherpt en zal in nieuwbouwwijken niet meer standaard een gasnet worden aangelegd;
- Er komt een aparte regeling voor energiecoöperaties die het mogelijk maakt dat omwonenden makkelijker kunnen participeren in duurzame energieprojecten in hun directe omgeving.

B Krachtenveldanalyse

Uit de analyse blijkt dat het energieveld sterk in ontwikkeling is dat er een sterke beleidsurgentie is om naar alternatieven te zoeken voor fossiele warmtevoorziening. In hoofdstuk 2 is beargumenteerd dat de problematiek rondom warmtelozingen aanleiding geeft om het beleid te herzien en dat het zinnig is om in het verlengde daarvan de mogelijke nog veel grotere bijdrage van het hoofdwatersysteem aan de energietransitie daarin mee te nemen. Dit vraagt wellicht om andere rollen van de spelers. Er is daarom een krachtenveldanalyse uitgevoerd en de resultaten daarvan worden in deze bijlage besproken.

Voor Rijkswaterstaat is het van groot belang om haar rol in het dossier restwarmte te herkennen, om zo ook de correcte acties te ondernemen. Het is echter duidelijk dat het speelveld groot en complex is. Verschillende stakeholders met verschillende belangen kunnen zowel in de verkennings- en uitvoeringsfase een rol gaan spelen. Het is dan ook uitermate belangrijk om in elk geval in kaart te brengen hoe deze actoren met elkaar te maken (kunnen gaan) hebben.

Industrie

De bedrijven, zowel industrie als Energiesector, zijn essentieel in dit dossier. Industriële processen met restwarmte vormen immers de kern van het vraagstuk. De beschikbaarheid van restwarmte en de wens deze te lozen komt voort uit de economische activiteiten van de bedrijven. En het zijn deze bedrijven die noodzakelijk zijn voor het mogelijk maken om deze warmtelozingen nuttig in te zetten. Het hergebruik van restwarmte uit het oppervlaktewater kan operationeel alleen gerealiseerd worden als de verschillende actoren binnen het bedrijfsleven samenwerken. Het is belangrijk om te realiseren dat er een trade-off gemaakt zal worden, omdat deze actie vanuit bedrijven een forse investering vereist. Deze investering levert baten op, maar de toewijzing hiervan is nog niet geheel duidelijk. Rijksoverheden, provincies en gemeenten kunnen hierop inspelen door bijvoorbeeld prikkels en andere stimulansen in te zetten als beleidsinstrumenten om het bedrijfsleven actief/actiever te betrekken bij dit dossier.

Netbeheerders en energiemaatschappijen

Netbeheerders van zowel warmtenetten alsook elektriciteits- en gasnetten zijn cruciaal in de energietransitie. Afwegingen op welke manier stadsdelen overstappen op een duurzame manier van verwarmen, hangen sterk samen met benodigde investeringen in warmtenetten en elektriciteitsnetten, alsmede het afschrijven van de bestaande gasnetten. Warmtenetten worden nu in Nederland veelal privaat geëxploiteerd door energiemaatschappijen, veelal gekoppeld aan elektriciteitswinning in de vorm van elektriciteitscentrales of kleinschaliger, warmtekrachtkoppeling (WKK). In de toekomst kan dit mogelijk wijzigen, vanuit verschillende bronnen wordt genoemd dat publiek maken van warmtenetten kan helpen in de energietransitie.

Rijksoverheden

De rijksoverheden ontwikkelen beleid op nationaal niveau welke dan weer door de verschillende regionale en lokale overheden geïmplementeerd moeten worden. Het effectief en efficiënt hergebruiken van restwarmte kan bijdragen aan de doelen en ambities van de ministeries van Infrastructuur en Waterstaat, Economische Zaken en Klimaat en Binnenlandse Zaken en Koninklijke relaties. Het handhaven en bewerkstelligen van de kwaliteit van het wateroppervlak, het halen van de doelen van het Parijs akkoord, het faciliteren en vormgeven van de energietransitie en het streven naar bijvoorbeeld energie neutrale woningen zijn enkele van de ambities die bij de verschillende ministeries hoog op de beleidsagenda staan. Bij het uitvoeren van de plannen en ambities (van het ministerie van I&W) speelt Rijkswaterstaat uiteraard een centrale rol. Echter, met het streven naar zoveel mogelijk geïntegreerd beleid (zie Omgevingsvisie en Omgevingswet) zijn de raakvlakken met bijvoorbeeld uitvoerende instanties van andere ministeries groot. Intensieve samenwerking tussen deze organisaties is dan ook een pre (of een must) in het plannen en realiseren van de doelen en ambities rondom het hergebruiken van restwarmte.

Provincies en Gemeenten

Regionale en lokale overheden zijn deze actoren nauw betrokken bij de eventuele uitvoering van plannen rondom het gebruik van restwarmte. Voor de gebieden die vallen onder hun verantwoordelijkheid gaan provincies en gemeenten ook actief op zoek naar alternatieven om zoveel als mogelijk van fossiele brandstoffen naar volledige duurzame energiebronnen over te stappen. Dit wordt bijvoorbeeld in samenwerking met kennisinstellingen, het bedrijfsleven en actoren verantwoordelijk voor waterbeheer in het regionale of lokale gebied uitgezocht.

Waterbeheerders

Waterschappen en Rijkswaterstaat zijn vooral verantwoordelijk voor effectief en efficiënt waterbeheer van een bepaald gebied. Dat betekent dat een toename van restwarmtelozingen die bijvoorbeeld de kwaliteit van het water kan aantasten direct gevolgen kan hebben voor de werkzaamheden van de waterbeheerder. De waterbeheerders zetten daarnaast ook in op de energietransitie en ook regionale uitvoerders van wet- en regelgeving rond warmtelozingen. Rijkswaterstaat is de uitvoeringsorganisatie van het ministerie van I&W. In die rol is zij oa. verantwoordelijk voor het beheer van het hoofdwatersysteem, en daarmee ook voor de waterkwaliteit. Rijkswaterstaat is ook vergunningverlener voor warmtelozingen. Naast de rol van uitvoerder, is Rijkswaterstaat ook voor het ministerie I&W actief in beleidsvoorbereiding, oa voor de beleidsdirecties DGRW en DGMI.

Kennisinstellingen

De kennisinstellingen kunnen een belangrijke, maar minder invloedrijke rol spelen in het hergebruik van restwarmte. Middels de technische en maatschappelijke expertise kunnen deze organisaties innovatieve oplossingen ontwikkelen die van belang kunnen zijn bij overwegingen binnen het bedrijfsleven en de overheid. In samenwerking in de driehoek overheid, kennisinstellingen, bedrijfsleven kunnen er bijvoorbeeld effectieve en innovatieve

methoden ontwikkeld worden die bedrijven in staat stellen tegen geringe kosten en investeringen hergebruik van restwarmte te realiseren, of investeren in kennisontwikkeling omtrent hoge temperatuur-seizoensopslag. Dit draagt bij aan de ambities van verschillende nationale, regionale en lokale overheden. Het spreekt voor zich dat hoewel de invloed van kennisinstellingen gering is, de impact groot kan zijn.

Milieudiensten

Het DCMR en soortgelijke instanties zoals regionale uitvoeringsdiensten handhaven voornamelijk de milieu- en leefomgevingskwaliteit in een bepaald gebied in samenwerking met provincies en gemeenten en waterbeheerders. Een leefbare en veilige regio voor mensen die wonen en werken in een bepaalde omgeving is een van de kernwaarden van deze organisatie. Zij bezit verschillende beleidsinstrumenten zoals het opleggen van boetes en andere sancties aan bedrijven die bepaalde milieuregels en waarden overtreden.

C Praktijkvoorbeelden van hergebruik van restwarmte

Restwarmte voor glastuinbouw: Glastuinbouwgebied Zeeuws-Vlaanderen

Sinds 2010 levert kunstmestfabrikant Yara 84 MW aan warmte in combinatie met CO₂ aan 92 hectare aan kassen in Zeeuws-Vlaanderen. De warmte is afkomstig van de salpeterzuurfabriek, twee ammoniakfabrieken en lagedrukstoom. Voor de levering is speciaal een warmtebedrijf opgericht, WarmCO₂.



Figuur 1: Glastuinbouwgebied Zeeuws-Vlaanderen (bron: Warmco.nl)

Voor de financiering van het project is subsidie gebruikt van EOS DEMO, ILG, Groenfinanciering, EIA en UKR. Kunstmestfabrikant Yara, bouwer Volker Wessels en Zeeland Seaports zijn samen aandeelhouder van het opgerichte warmtebedrijf.

Facts & Figures	
Restwarmtebron	Yara kunstmestfabriek
Aanvoertemperatuur	90 °C
Retourtemperatuur	40 °C
Energielevering	84 MW (1.600 TJ/jaar)
Aansluitingen	3 bedrijven

Bronnen:

<https://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/Voorbeeldprojecten%20Restwarmte.pdf>

<http://www.groentennieuws.nl/artikel/47957/WarmCO2-restwarmte-en-CO2-van-Yara-naar-tuinders-in-Terneuzen>

<http://www.gtzv.nl/nieuws/>

Restwarmte voor bestaande bouw: Stadsverwarmingsnet Hengelo

Het warmtenet van Hengelo levert warmte aan 500 woningen, Gezondheidspark Hengelo, een zwembad en verschillende bedrijven. Het Warmtenet is in handen van Alliander DGO en Ennatuurlijk, die deze in 2016 hebben overgenomen van de gemeente Hengelo.



Figuur 2: AkzoNobel Hengelo (bron: <http://energiekaart.net/initiatieven/warmtenet-hengelo/>)

De warmte voor het warmtenet wordt geleverd door AkzoNobel en is een restproduct van zoutproductie. AkzoNobel ontvangt de warmte van afvalverbrander AVI Twence. Via dit systeem wordt de warmte dus twee keer hergebruikt, eerst door AkzoNobel en daarna door het warmtenet van Hengelo. Deze toepassing is dus een goed voorbeeld van cascadering.



Het warmtenet zal worden uitgebreid met een hoofdinfrastructuur ('Backbone') die warmte op lage temperatuur (40°C) naar de HTSP Campus, de binnenstad en een aantal renovatiewijken zal transporteren. Op locatie wordt de warmte opgewaardeerd met warmtepompen. De totale warmtelevering is daarmee in potentie 500.000 GJ per jaar.

Facts & Figures	
Restwarmtebron	AkzoNobel
Aanvoertemperatuur	40 °C
Retourtemperatuur	Niet bekend
Energielevering	30 TJ (2016) 500 TJ (voorzien)
Aansluitingen	Huidig: 525 woningen en 80.000 m ² bedrijfsgebouwen

	Ambitie: 5.000 nieuwe en bestaande woningen en 500.000 m ² bedrijfsgebouwen
--	--

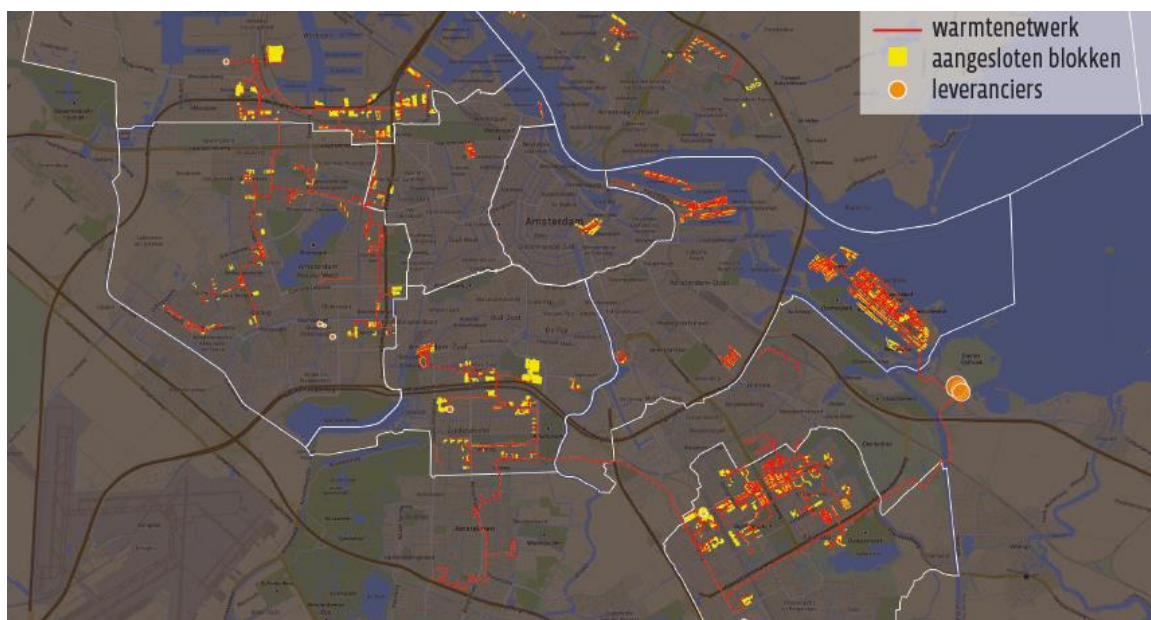
Bronnen:

<http://energiekaart.net/initiatieven/warmtenet-hengelo/>

<https://www.ensoc.nl/kennisbank/hengelo-benut-restwarmte-dubbel>

Restwarmte voor nieuwbouw: Warmtenet Amsterdam IJburg

Amsterdam IJburg is een nieuwbouwwijk die wordt verwarmd met restwarmte van twee elektriciteitscentrales (STEG) van Nuon in Diemen. Sinds de bouw, vanaf 2005, zijn alle woningen voorzien van deze stadsverwarming.



Figuur 3: Warmtenet IJburg (bron: <http://www.nul20.nl/dossiers/klimaatneutraal-bouwen-stadswarmte-voorbij>)

Sinds 2015 is aan de STEG-centrales ook een warmtebuffer gekoppeld, waarmee het aanbod beter aan de vraag gekoppeld kan worden. De centrales kunnen dan efficiënter draaien en het systeem is flexibeler.

Facts & Figures	
Restwarmtebron	STEG Diemen
Aanvoertemperatuur	70 °C
Retourtemperatuur	Niet bekend
Energielevering	Niet bekend
Aantal aansluitingen	1.200 nieuw in 2016 7.979 tussen 2005-2015

Bronnen:

<https://www.cobouw.nl/bouwbreed/nieuws/1999/8/elektriciteitscentrale-verwarmt-ijburg-101158588>

<https://www.nuon.com/nieuws/nieuws/2015/nuon-buffer-diemen-garandeert-stadswarmte/>

Industriegebied Oosterhorn Delfzijl

In 2010 is een stoomgrid aangelegd op industrieterrein Oosterhorn in Delfzijl om bedrijven te voorzien van stoom voor hun productieprocessen en verwarming. De stoom is afkomstig van een AVI van E.On Energy On Waste (EOW). De begrote stoomlevering is jaarlijks 2800 TJ geleverd. Het distributienet bestaat uit twee delen van 0,8 km en 2,5 km lang.



Figuur 4: Stoomgrid Delfzijl

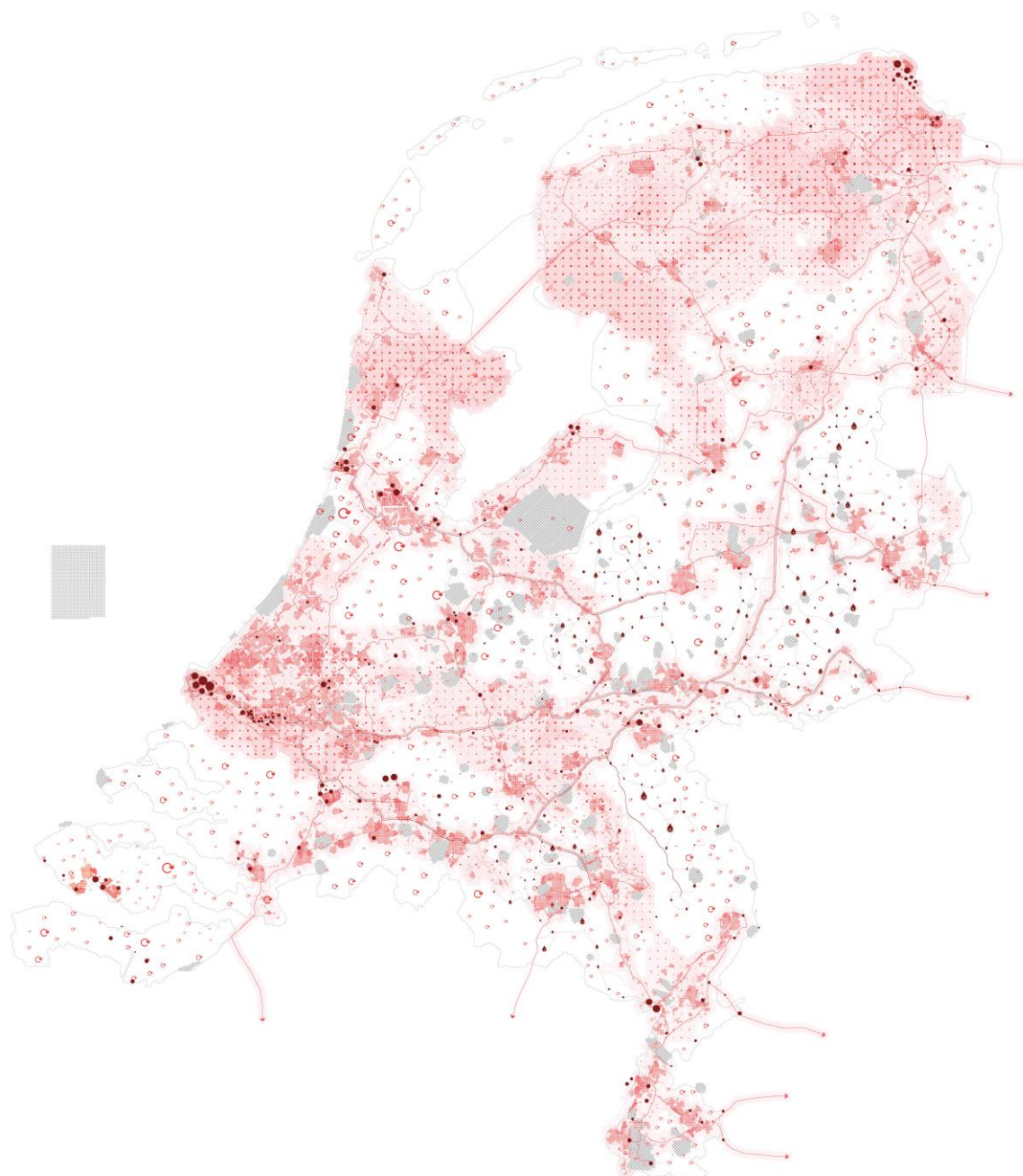
Groningen Seaports is eigenaar van het stoomgrid en verhuurt deze aan EEW. De leverancier en afnemers hebben elk het stoomnet op hun eigen terrein gefinancierd.

Facts & Figures	
Restwarmtebron	AVI E.On Energy on Waste
Aanvoertemperatuur	23 bar stoom van 290 °C 12 bar stoom van 210 °C
Retourtemperatuur	Niet bekend
Energielevering	2.800 TJ
Aantal aansluitingen	~6 bedrijven
Vermogen	95 MW

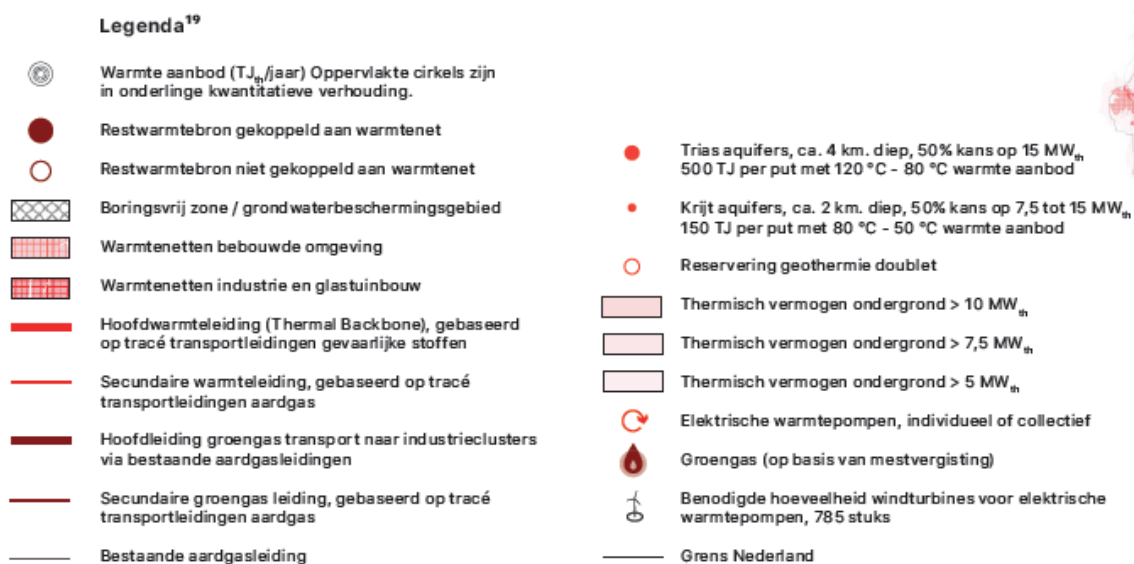
Bronnen:

http://www.rvo.nl/sites/default/files/bijlagen/restwarmte_Stoomgrid_Delfzijl%20AVI%20stoomnetwerk.pdf

D Toekomstbeeld duurzame warmte 2050



Bron: Vereniging Deltametropool (2018). *Energie & Ruimte - een nationaal perspectief*
Zie http://deltametropool.nl/nl/energie_en_ruimte



E Bronnen

1. ECN (2017). Monitoring warmte 2015.
2. PBL (2017). Toekomstbeeld klimaatneutrale warmtenetten in Nederland
3. CE Delft (2011). IPO Nationale Routekaart Restwarmte.
4. Ministerie van Verkeer en Waterstaat (2004), CIW beoordelingssystematiek warmtelozingen;
5. Vereniging Deltametropool (2018). Energie & Ruimte - een nationaal perspectief'
6. Meetcampagne warmtelozingen zomer 2004, Ministerie van Verkeer en waterstaat (2006)

F Lijst van geïnterviewde partijen

- Ministerie EZK
- Ministerie BZK;
- Ministerie I&W (DGRW/DGMI);
- IPO;
- VNG;
- Rijkswaterstaat,
- RVO (NEW);
- DCMR;
- Metropoolregio Amsterdam;
- Unie van Waterschappen;
- Waterschap Vallei en Veluwe;
- Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier;
- HDSR;
- Havenbedrijf Rotterdam;
- AKZO Nobel Hengelo;
- Nuon Warmte;
- VEMW.