



IPO Routekaart Warmte

Provincies op weg naar effectieve benutting van warmte en koude

Rapport

Delft, maart 2009

Opgesteld door:

A. (Ab) de Buck

M.P.J. (Margaret) van Valkengoed

C. (Cor) Leguijt



Colofon

Bibliotheekgegevens rapport:

A. (Ab) de Buck

IPO Routekaart Warmte

Stevige stappen om warmte en koude te benutten

Rapport t.b.v. IPO-werkgroep Energie en klimaat

Delft, CE Delft, maart 2009

**Warmte / Koude / Aardwarmte / Provincies / Beleidsplannen / Distributie / Opslag / Wetgeving
/ Regelgeving / Ruimtelijke ordening / Milieueffecten**

Publicatienummer: 09.3800.12

Opdrachtgever: IPO.

Alle openbare CE-publicaties zijn verkrijgbaar via www.ce.nl

Meer informatie over de studie is te verkrijgen bij de projectleider Ab de Buck.

© copyright, CE Delft, Delft

CE Delft

Committed to the Environment

CE Delft is een onafhankelijk onderzoeks- en adviesbureau, gespecialiseerd in het ontwikkelen van structurele en innovatieve oplossingen van milieuvraagstukken. Kenmerken van CE-oplossingen zijn: beleidsmatig haalbaar, technisch onderbouwd, economisch verstandig maar ook maatschappelijk rechtvaardig.

Inhoud

	Samenvatting	4
1	Inleiding	10
1.1	Doel onderzoek	10
1.2	Beleidsontwikkelingen en Klimaat- en energieakkoord Rijk-provincies	10
1.3	Milieuvergelijking warmtedistributie, KWO en geothermie	11
2	Werkwijze	14
3	Warmte in kaart gebracht	16
3.1	Actuele warmtekaarten	16
3.2	Warmtedistributie	16
3.3	KWO en geothermie	20
4	Warmtedistributie Knelpunten en oplossings-richtingen	26
4.1	Algemeen beleid: ervaringen en knelpunten	26
4.2	Financiering	27
4.3	Wetgeving	28
4.4	Ruimtelijke ordening	29
4.5	Regierol	30
4.6	Waardering milieuwinst	31
4.7	Bedrijven; leveranciers warmte	31
4.8	Beeldvorming bij afnemers	32
4.9	Resumerend	33
5	Koude/warmteopslag en geothermie, knelpunten en oplossingsrichtingen	36
5.1	Wet- en regelgeving	36
5.2	Ruimtelijke ordening en regierol	37
5.3	Kennis en ervaring	38
5.4	Geothermie - misprikverzekering	38
5.5	Samenvattende overzichten	38
6	Mogelijke rollen provincies	40
6.1	Initiatiefrol	40
6.2	Ruimtelijke ordening	42
6.3	Verlening vergunningen KWO (Grondwaterwet)	43
6.4	Bedrijven: vergunningverlening Wet milieubeheer	44
6.5	Financiering projecten/aandeelhouder	44
6.6	Samenvattend overzicht mogelijke rollen provincies	45
7	Inzet voor Uitvoerings-programma Klimaat- en Energie Akkoord IPO-Rijk	46
7.1	Inzet vanuit provincies	46
7.2	Inzet vanuit Rijk	47
	Literatuurlijst	48



Bijlage A	Werkwijze opstellen kaarten Warmtedistributie en KWO/geothermie	50
A.1	Werkwijze kaart warmtedistributie	50
A.2	Werkwijze kaart KWO en aardwarmte	51
Bijlage B	Achtergronddata	52



Samenvatting

Door het benutten van warmte, via warmtenetten, KWO en geothermie, kan veel energie worden bespaard. In het recent afgesloten akkoord over Klimaat en Energie hebben het Rijk en IPO als ambitie afgesproken om 52 PJ duurzame warmte en KWO¹ te realiseren voor 2020^{2 3 4}. In een uitvoeringsprogramma zal het IPO uitwerken welke bijdrage de provincies gaan leveren om deze (en andere ambities) te realiseren. Tegelijk heeft het Rijk toegezegd om randvoorwaarden te creëren en belemmeringen in wet- en regelgeving weg te nemen.

Dit rapport geeft het IPO een handvat om de afspraken verder in te vullen. Daartoe is:

- in kaart gebracht welke projecten (warmte, KWO en geothermie) zijn gerealiseerd, welke in planning zijn en waar kansen liggen;
- in beeld gebracht welke knelpunten er zijn bij realisatie van projecten en wat mogelijke oplossingsrichtingen zijn;
- uitgewerkt welke rollen provincies kunnen spelen om warmteprojecten te realiseren;
- een voorzet gemaakt voor benodigde initiatieven vanuit het Rijk.

Kaarten

In dit project zijn voor het eerst in Nederland bestaande en geplande warmteprojecten in kaart gebracht en een eerste voorzet voor kansrijke locaties. De

kaarten zijn opgesteld door bestaande informatie te verzamelen én de resultaten daarvan voor te leggen aan de twaalf provincies. Aanvullingen van de provincies zijn verwerkt.

Er is een kaart met de warmteprojecten en een kaart met de KWO- en geothermieprojecten. Beiden moeten gezien worden als beleidskaarten: ze geven een overzicht van de projecten, maar zullen nog niet 100% dekkend zijn. De kaarten zijn gekoppeld aan een Excelbestand en kunnen daardoor snel worden geactualiseerd.

¹ In dit rapport wordt standaard de term KWO gebruikt, behalve waar wordt verwezen naar documenten of namen met de term WKO (zoals de Taskforce WKO).

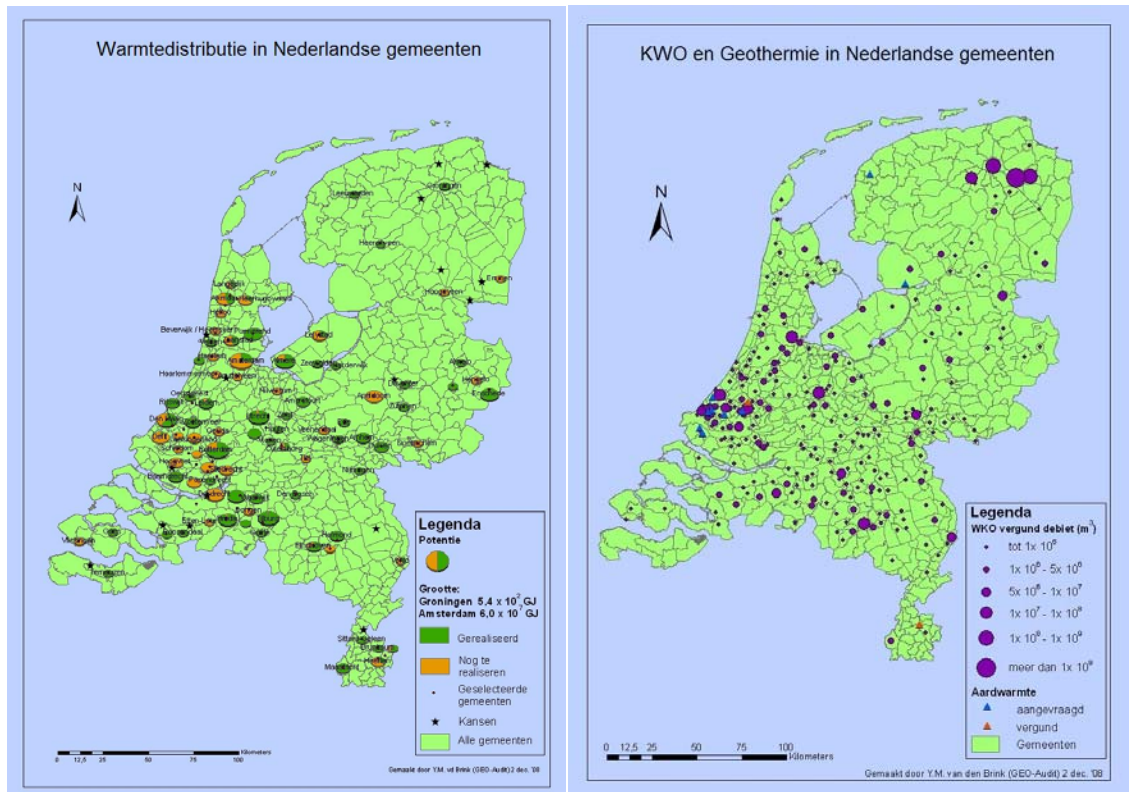
² Dit is exclusief de bijdrage van industriële restwarmte.

³ Deze raming is nog aan de lage kant: volgens een recente studie komt het potentieel aan WKO en geothermie alleen al uit op ca. 90 PJ (Ecofys, 2007). Een recente raming voor de provincie Zuid-Holland komt alleen al voor deze provincie op een potentieel van ca. 30 PJ. Het totale potentieel ligt waarschijnlijk eerder in de orde van ca. 100 PJ.

⁴ Als onderdeel van een totale ambitie om 700 PJ duurzame energie te realiseren.



Figuur 1 Kaarten Warmtedistributie en KWO/geothermie



Uit de warmtedistributiekaart volgt dat op dit moment 18,6 PJ aan rest-warmtelevering is gerealiseerd. Voor nog eens 11,5 PJ bestaan plannen, waarvan 4,2 reeds in planning en 7,3 ambities op langere termijn. Het gaat hierbij in hoofdzaak om levering aan woningbouw en utiliteit. Daarnaast is er nog een potentieel voor levering aan industrie en glastuinbouw. Daarnaast volgen uit de gesprekken met de provincies nog eens diverse andere kansrijke locaties, maar hiervoor zijn nog geen uitgewerkte plannen opgesteld.

Voor KWO zijn op dit moment ca. 850 locaties geteld⁵. Voor geothermie is het aantal vergunningaanvragen snel gestegen en zijn inmiddels twee vergunningen verleend.

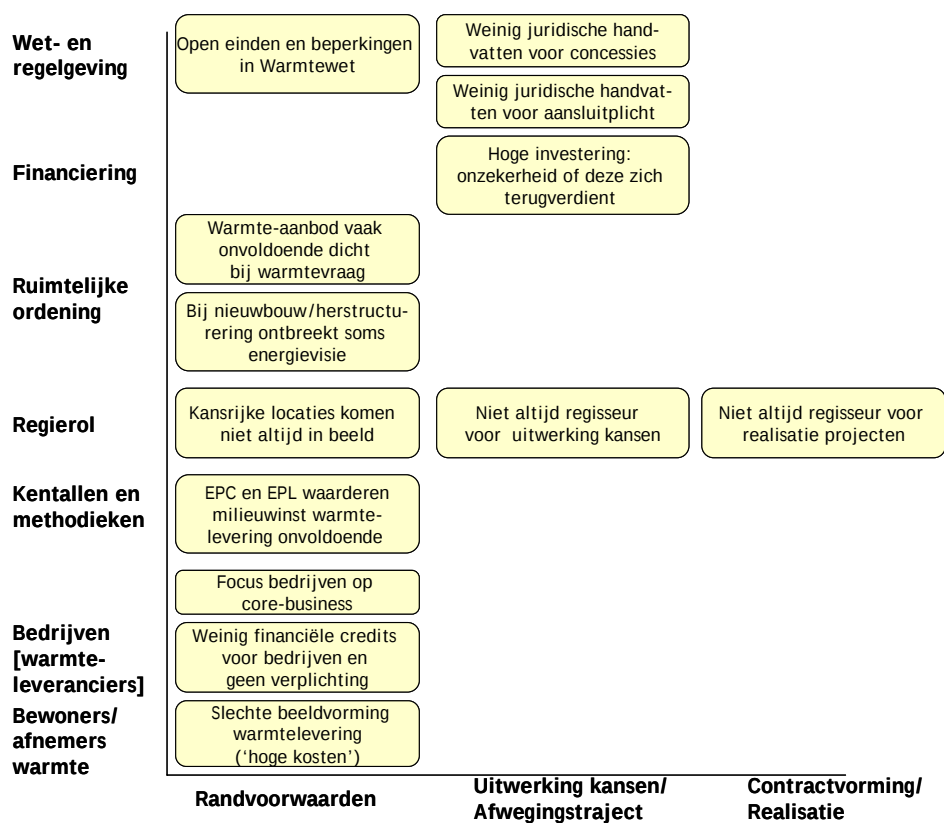
In toenemende mate zijn er projecten in ontwikkeling waarbij verschillende opties met elkaar worden gecombineerd, zoals geothermie met restwarmtelevering.

Knelpunten en oplossingsrichtingen

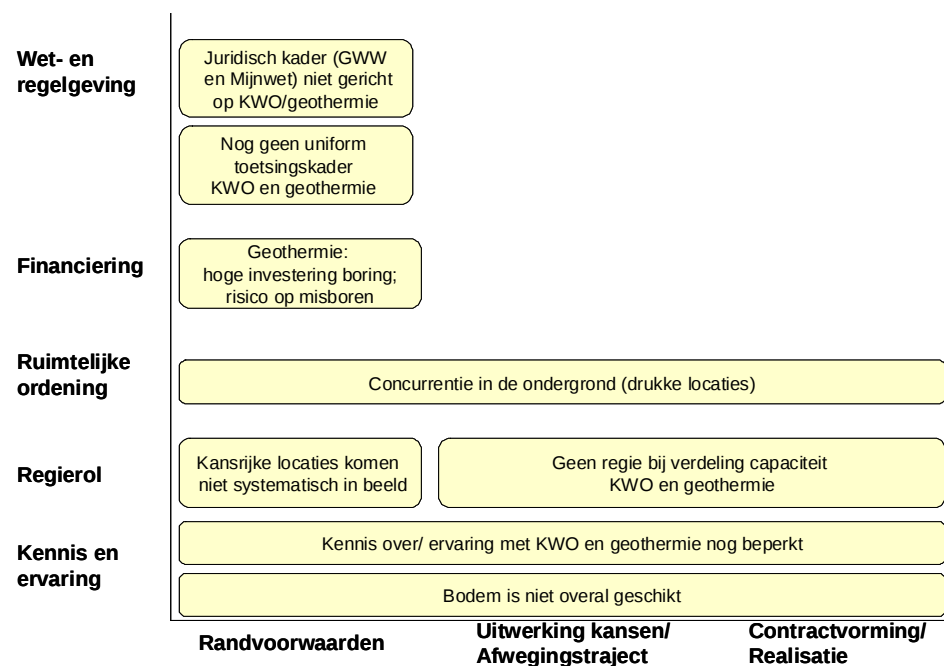
CE Delft schat in dat bij de huidige gang van zaken de ambitie van minstens 50 PJ aan warmte per 2020 niet zal worden gerealiseerd. Het huidige groeitempo (3%/jaar) is daarvoor veel te laag en de interviews bevestigen het beeld dat veel warmteprojecten moeizaam van de grond komen. Bij KWO is wel sprake van een snelle groei, maar is op drukke locaties sprake van concurrentie in de ondergrond en suboptimale oplossingen. Hetzelfde lijkt zich voor te gaan doen bij geothermie. De belangrijkste knelpunten zijn in beeld gebracht. Deze zijn weergegeven in onderstaande overzichten.

⁵ De bijbehorende productie van duurzame energie is niet vastgesteld, maar ligt waarschijnlijk in de orde van 2 PJ.

Figuur 2 Knelpunten warmtedistributie



Figuur 3 Knelpunten KWO en geothermie



Op basis van de knelpunten zijn ook mogelijke oplossingen in beeld gebracht. Deze liggen bij verschillende partijen, met name rijk, gemeenten, marktpartijen en provincies.

Rol provincies

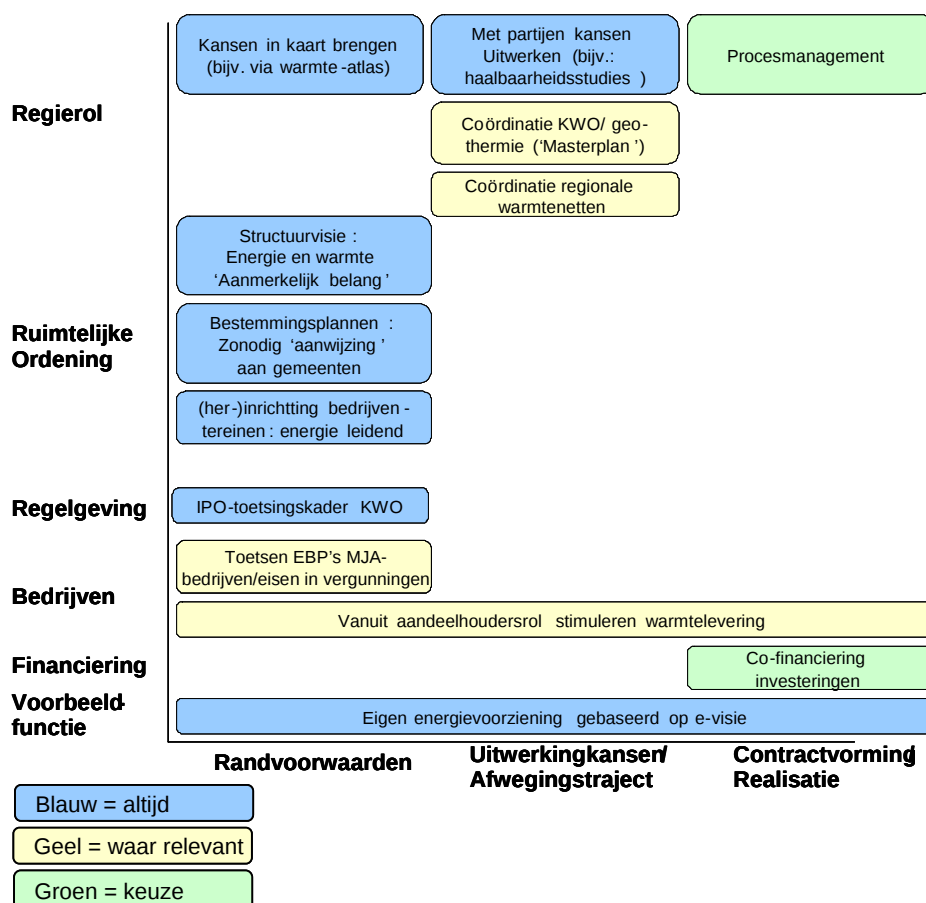
Provincies kunnen een belangrijke rol spelen bij de realisatie van warmteprojecten. Vooral door het in kaart brengen van opties en het in gang zetten van ontwikkelingen, en via de ruimtelijke ordening.

Provincies kunnen vanuit hun kennis en netwerk een natuurlijke regierol vervullen bij het in kaart brengen van kansrijke locaties en het uitwerken van kansrijke opties. Een concreet voorbeeld zijn afspraken met partijen over optimale benutting van de koude/warmtecapaciteit in de ondergrond (Masterplannen voor KWO en/of geothermie). Een ander voorbeeld zijn concepten voor regionale netten waarin lokale warmtenetten met elkaar verbonden zijn ('kralen rijen tot een ketting'). Als een project eenmaal is gedefinieerd blijft een stevige regierol nodig, maar deze ligt van nature eerder bij een gemeente.

In de ruimtelijke ordening is het van belang dat 'energie' en 'warmtebenutting' leidende criteria zijn bij structuurplannen. Daarnaast kunnen provincies gemeenten er op aanspreken dat zij deze aspecten voldoende meenemen in bestemmingsplannen en gemeenten die dit onvoldoende doen, een aanwijzing geven.

Andere mogelijke rollen van provincies liggen bij herstructurering van bedrijventerreinen, vergunningverlening aan bedrijven, aandeelhouderschap van bedrijven, cofinanciering van projecten en een voorbeeldfunctie voor de eigen gebouwen. De mogelijke rollen zijn, per fase van projecten, samengevat in Figuur 4.

Figuur 4 Mogelijke rollen provincies



Benodigde initiatieven vanuit het Rijk

Aan de andere kant geldt dat ook vanuit het Rijk acties gewenst zijn om warmteprojecten sneller en effectiever van de grond te krijgen. Een deel hiervan is opgenomen in het programma 'Warmte op Stoom' (oprichting expertisecentrum Warmte, waardering milieu-impact warmteprojecten, 'misprijkverzekering' geothermie), maar er blijven ook nog belangrijke punten over. Dit betreft met name:

- Regelgeving t.a.v. Warmte:
Om de financiering van een warmtenet 'rond te krijgen', is het zaak dat bedrijven en woningen in een project uiteindelijk op het warmtenet worden aangesloten. Dit vraagt om duidelijkheden over concessieverlening (wie levert warmte onder welke voorwaarden?) en aansluitplicht (kunnen bedrijven/woningen in een project worden verplicht tot aansluiting op het net?). Warmteprojecten moeten hun rentabiliteit uit de collectiviteit halen, analoog aan andere nutsvoorzieningen zoals water en afvalwater. Deze punten zijn op dit moment nog niet helder geregeld.
- Regelgeving t.a.v. KWO en geothermie:
De huidige regelgeving voor KWO (Grondwaterwet) en geothermie (Mijnwet) is niet toegesneden op een effectieve toepassing van beide technieken. Dit leidt tot onduidelijkheden voor investeerders en suboptimale oplossingen. Het is gewenst dat deze wetten worden aangepast.
- Verankeren waardering milieuwinst warmteprojecten in EPC.

Het verdient aanbeveling om deze barrières in wet- en regelgeving aan het Rijk voor te leggen zodat deze kunnen worden opgelost.

Aanbevelingen CE Delft voor Uitvoeringsprogramma bij Klimaatakkoord Rijk-IPO

Het verdient aanbeveling dat provincies een actieve rol vervullen bij de realisatie van kansen voor warmtebenutting. De twee belangrijkste rollen liggen bij:

1. Regierol (in de initiatieffase):
Kansen in kaart brengen, partijen bij elkaar brengen, haalbaarheid kansen uitwerken en toewerken naar afspraken tussen partijen. In de uitvoeringsfase ligt de regierol eerder bij gemeenten.
2. Ruimtelijke ordening:
In structuurplannen warmtebenutting opnemen als 'Aanmerkelijk Belang'. Toetsen of gemeenten warmtebenutting meenemen in bestemmingsplannen.

Daarnaast kunnen provincies een rol spelen bij de vergunningverlening aan bedrijven die buiten het ETS vallen (onder andere afvalverwerkingsinstallaties) en in de financiering van projecten (bijv. door de baten van verkoop van energiebedrijven te benutten voor investeringen in warmtenetten). Andere punten zijn het zorg dragen voor een eenduidig toetsingskader voor WKO, als basis voor een snelle, eenduidige vergunningverlening en de voorbeeldfunctie bij eigen gebouwen.

Om de rol van de provincies goed te vervullen, zijn ook vanuit het Rijk extra inspanningen nodig. In aanvulling op het Expertisecentrum Warmte en het Programma Warmte op Stoom, is het vooral nodig dat bestaande wettelijke kaders worden aangepast. Het gaat dan om de regulering van KWO en geothermie in respectievelijk Water en Mijnwet en verdere regulering van warmtelevering.

Voor het uitvoeringsprogramma van het Klimaat- en Energieakkoord is het zaak dat de provincies zich committeren aan de bovenstaande punten en dat het Rijk tegelijk toezegt de regelgeving op genoemde punten aan te passen.



1 Inleiding

1.1 Doel onderzoek

IPO en het Rijk hebben op 15 januari 2009 het Klimaat- en Energieakkoord gesloten (IPO, Rijk, 2009). Een van de speerpunten daarin is het realiseren van het potentieel aan 'duurzame' warmtedistributie, KWO en geothermie. De ambitie hiervoor is realisatie van 52 PJ in 2020⁶. Provincies hebben een belangrijke rol bij de realisatie hiervan. In het Klimaatakkoord zijn hierover afspraken gemaakt.

In het onderhavige onderzoek wordt een route uitgezet om vanuit de rol van provincies een bijdrage te leveren aan realisatie van dit potentieel. Deze studie geeft daartoe:

- een overzicht van warmteprojecten (bestaand, in planning, kansrijke locaties);
- een overzicht van knelpunten en oplossingsrichtingen;
- acties en rollen die provincies kunnen vervullen;
- een voorzet voor benodigde randvoorwaarden vanuit het Rijk.

1.2 Beleidsontwikkelingen en Klimaat- en energieakkoord Rijk-provincies

Warmtebenutting komt in de laatste jaren duidelijk op de agenda te staan. Belangrijke ontwikkelingen zijn de Warmtewet (recent aangenomen door de 1e Kamer) (Rijk, Warmtewet, februari 2009), het programma 'Warmte op Stoom' (een pakket maatregelen gericht op het bevorderen van benutting van duurzame warmte en koude, vastgesteld eind 2008) (ministerie EZ, Werkprogramma Warmte op Stoom, december 2008) en de komst van een Expertisecentrum Warmte (een 'kenniscentrum' over warmtebenutting) (SenterNovem, 2009) (SenterNovem, Expertisecentrum Warmte, www.expertisecentrumwarmte.nl). De Warmtewet heeft als invalshoek vooral het beschermen van afnemers van warmte. 'Warmte op Stoom' en het Expertisecentrum hebben als primair doel het bevorderen van het gebruik van duurzame warmte.

In het Klimaat- en Energieakkoord bevestigen het Rijk en provincies de nationale doelstelling om in 2020 30% reductie in broeikasgasemissies te realiseren, 20% duurzame energie te realiseren en 20% energiebesparing. Een speerpunt is de realisatie van 700 PJ aan 'duurzame' energie. Het akkoord bevat actiepunten van het Rijk en provincies om dit potentieel te realiseren.

Voor benutting van warmte bevat het akkoord de volgende afspraken:

Restwarmte (art. 4.2):

1. Provincies stellen ruimtelijke kaders op voor de noodzakelijke infrastructuur voor ondergrondse distributie van restwarmte.

⁶ Deze raming is exclusief het potentieel voor industriële restwarmte. Verder geldt dat het potentieel waarschijnlijk hoger is: een recente studie naar het potentieel van duurzame warmte/koude komt uit op ca. 90 PJ (excl. industriële restwarmte) (Ecofys, 2007) en de provincie Zuid-Holland komt zelf uit op 30 PJ (incl. industriële restwarmte).



2. Provincies bevorderen via vergunningverlening het benutten van restwarmte in bedrijfsprocessen. Zij brengen in kaart waar warmte vrijkomt en waar potentiële afnemers zitten.
3. Provincies stimuleren regionale samenwerking bij het gebruik van restwarmte. Provincies faciliteren warmtebedrijven voor levering en afname van warmte. Zo nodig participeren provincies in deze bedrijven. Provincies experimenteren samen met gemeenten met locaties met gemengde functies waarbij restwarmte via cascadeketens (nabijheid bron en afnemer) kan worden benut.
4. Het Rijk zorgt voor randvoorwaarden om het potentieel aan restwarmte optimaal te benutten én verspilling van restwarmte door nieuwe installaties te voorkomen.

KWO (art. 5):

1. De interbestuurlijke Taskforce WKO rapporteert eind 2008 over de mogelijkheden om de toepassing van WKO te versnellen.
2. Het Rijk ontwikkelt op basis van dit advies een beleidskader voor WKO. Alle provincies ontwikkelen in afstemming daarmee een visie op WKO en stimuleren het gebruik en de opschaling van WKO in relevante bouwprojecten.
3. Het Rijk en de provincies werken samen aan een effectieve vergunningverlening voor bodemenergiesystemen.

Geothermie (art. 6):

1. De provincies Flevoland, Overijssel en Zuid-Holland en de provincies Fryslân, Groningen en Drenthe gezamenlijk, doen onderzoek naar het gebruik en de winning van aardwarmte en naar de meest geschikte locaties daarvoor. Deze provincies stimuleren het ontwikkelen en toepassen van kennis en ervaring en verspreiden deze kennis en ervaring naar andere gebruikers.

1.3 Milieuvergelijking warmtedistributie, KWO en geothermie

Benutting van restwarmte, KWO en geothermie leiden, in vergelijking tot inzet van fossiele brandstoffen, doorgaans tot een besparing op emissies van CO₂.

De CO₂-reductie van de drie beschouwde opties voor warmtelevering varieert per specifieke situatie. Belangrijke factoren zijn de sector waarin geleverd wordt (utiliteit, woningbouw, glastuinbouw, industrie), omvang en aard van de warmtevraag (alleen warmte of ook koude), type bron (bijv. levering vanuit e-centrale of AVI) en het type systeem (bijv. open of gesloten KWO). Het Expertisecentrum Warmte heeft een 'Uniforme Maatlat' opgesteld die is bedoeld om per concreet geval de potentie voor energiebesparing en CO₂-reductie vast te stellen. (SenterNovem, 2009).

Warmtedistributie

Bij levering van restwarmte moet rekening gehouden worden met het energiegebruik voor het verpompen van warmte en van hulpwarmteketels. Daarnaast speelt, wanneer de restwarmte afkomstig is van installaties die ook elektriciteit opwekken, het rendementsverlies van elektriciteitsopwekking.

Koude/warmteopslag

Bij koude/warmteopslag speelt het energieverlies voor het oppompen van warmte/koude uit aquifers en benodigd pompvermogen voor ruimteverwarming en tapwater. Een belangrijke factor in het rendement is in hoeverre koude nodig is voor koeling: als er ook koude wordt benut is het



milieurendement van een KWO-systeem hoger (zeker bij gebouwen met een grote koudevraag, zoals kantoren).

Geothermie

Voor Geothermie zijn nog weinig ervaringen voorhanden. Ook hier is pompvermogen nodig om de warmte op te pompen. Vanwege de hogere temperatuurniveaus is het bijbehorende energieverlies meestal minder dan bij KWO. Voor de mijnwaterenergiecentrale in Heerlen (warmtelevering aan woningen vanuit een mijn) is een potentiële CO₂-reductie berekend van 55%.

Vergelijking opties

In zijn algemeenheid is het beeld dat de CO₂-reductie van industriële restwarmtelevering en geothermie groter is dan die van KWO. Ter illustratie: in een voorbeeldberekening van de Uniforme Maatlat (nieuwbouw van 500 woningen) resulteert restwarmtelevering in tweemaal zoveel reductie van CO₂-emissies als een collectief systeem met warmtepompen (resp. 41 en 17% besparing op warmtegerelateerde CO₂-emissies).

Zoals aangegeven kan dit per geval sterk verschillen. Bij KWO is met name ook de koudevraag een belangrijke parameter. Het is daarom zaak om per project de opties met elkaar te vergelijken. De eerdergenoemde Uniforme Maatlat biedt daarvoor een goed handvat.

Trias Energetica

Voor elk van de drie opties blijft het verder van belang de voorkeursvolgorde van Trias Energetica in beeld te houden: eerst streven naar besparingen (efficiencyverbetering) in het eigen gebruik van energie, dan de resterende energiebehoefte zo duurzaam mogelijk invullen en dan reststromen zo goed mogelijk benutten.



2 Werkwijze

In de eerste fase van dit project zijn de warmteprojecten in Nederland in kaart gebracht, zowel voor warmtedistributie als voor KWO en geothermie. Dit is gebeurd door bestaande informatie te aggregeren en deze voor te leggen aan de energiecoördinatoren van de provincies. Deze exercitie heeft geleid tot een overzicht van bestaande projecten, projecten in planning (op kortere en langere termijn) en kansrijke locaties.

De volgende stap was het in kaart brengen van knelpunten en oplossingsrichtingen bij het realiseren van projecten. Hiervoor zijn de energiecoördinatoren van de twaalf provincies geïnterviewd aan de hand van een korte vragenlijst, in hoeverre zij knelpunten ervaren bij realisatie van warmtedistributie en KWO-/geothermieprojecten. Vervolgens is hen ook gevraagd naar mogelijke oplossingsrichtingen. De resultaten zijn daarna gepresenteerd en globaal bediscussieerd in een bijeenkomst van de IPO-werkgroep Energie (4 december 2008).

Daarna zijn onderstaande stakeholders dieper geïnterviewd. Dit betreft mensen die vanuit verschillende invalshoeken betrokken zijn bij warmteprojecten. Tabel 1 geeft hiervan een overzicht.

Tabel 1 Geïnterviewde stakeholders IPO Routekaart Warmte

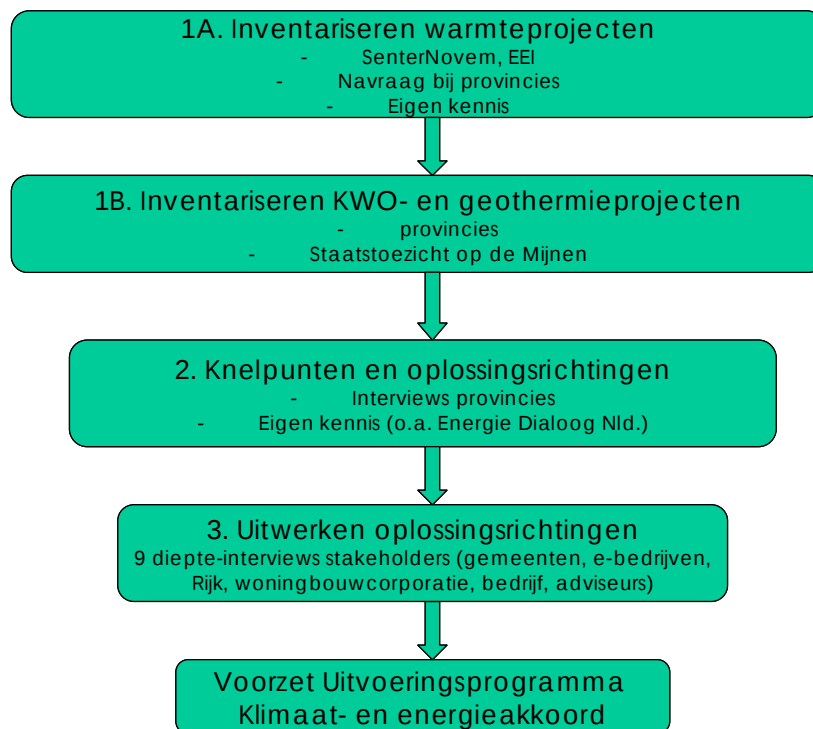
Liesbeth Spies, Tweede Kamerfractie CDA
Diederik Samsom, Tweede Kamerfractie PvdA
Arjan van der Weiden, SenterNovem
Roger Ravelli, SenterNovem (Bodem+, KWO)
Cuno Grootsholten DHV, vh. Provincie Zuid-Holland
Will Sierhuis, HVC (afvalverwerker, leverancier restwarmte)
Fokke Goudswaard, ENECO (energieleverancier)
Paul Tuyp, Ymere (woningbouwcorporatie)
Roosmarijn Sweers, gemeente Dordrecht

Na deze gesprekken zijn de oplossingsrichtingen verder uitgewerkt. Deze zijn vervolgens toegespitst op mogelijke rollen van provincies. Daarnaast is uitgewerkt wat nodig is vanuit het Rijk.

Deze rapportage geeft hiervan de resultaten. Tevens geeft CE Delft op grond van de verzamelde inzichten een voorzet voor het Uitvoeringsprogramma bij het Klimaatakkoord IPO-Rijk.

De achtereenvolgende stappen zijn samengevat in Figuur 5.

Figuur 5 Stappen IPO Routekaart Warmte



3 Warmte in kaart gebracht

3.1 Actuele warmtekaarten

In het project zijn gegevens verzameld van bestaande en geplande projecten voor warmtelevering. Op basis van deze GIS-bestanden zijn twee kaarten gemaakt. De ene kaart geeft een overzicht van de huidige warmtedistributie en het nog te realiseren potentieel. De andere kaart geeft een overzicht van uitgevoerde koude- en warmteopslag en geothermie (aardwarmte) projecten. Hiermee is er voor het eerst een actueel geografisch totaaloverzicht beschikbaar gekomen van warmteprojecten in Nederland. De beide kaarten zijn 'beleidskaarten', met als doel beleidsmakers een beeld te geven waar warmteprojecten reeds gerealiseerd zijn, wat de omvang is van die projecten en waar voor restwarmtebenutting nog belangrijke kansen liggen.

3.2 Warmtedistributie

3.2.1 Ontwikkeling warmtedistributie

Stadswarmte bestaat al geruime tijd: de eerste stad in Nederland met stadsverwarming was Utrecht in 1923. In 2000 hadden 212.000 huishoudens een aansluiting op een warmtedistributienet. In 2004 wordt het aantal op 250.000 geschat. Jaarlijks komen er circa 8.000 aansluitingen bij, een groei van circa 3%.

3.2.2 Warmtedistributiekaart

De data voor restwarmtebenutting komen voor een groot deel uit een database samengesteld door het bureau EEI in 2007, in opdracht van SenterNovem. Vervolgens is deze aangevuld en gecheckt met behulp van de verschillende provincies. Een uitgebreidere beschrijving van de werkwijze is te vinden in bijlage A.

De warmtedistributiekaart geeft een beeld van warmtelevering aan de gebouwde omgeving (huishoudens en utiliteit). Daarnaast zijn de tuinders opgenomen die in het Westland restwarmte aangeleverd krijgen vanuit de RoCa-centrale. De geïnventariseerde locaties zijn weergegeven in bijlage B. In het onderliggende bestand zijn van elke bron de volgende gegevens opgenomen.

Tabel 2 Gegevens in bestand warmtedistributie (EEI, 2007)

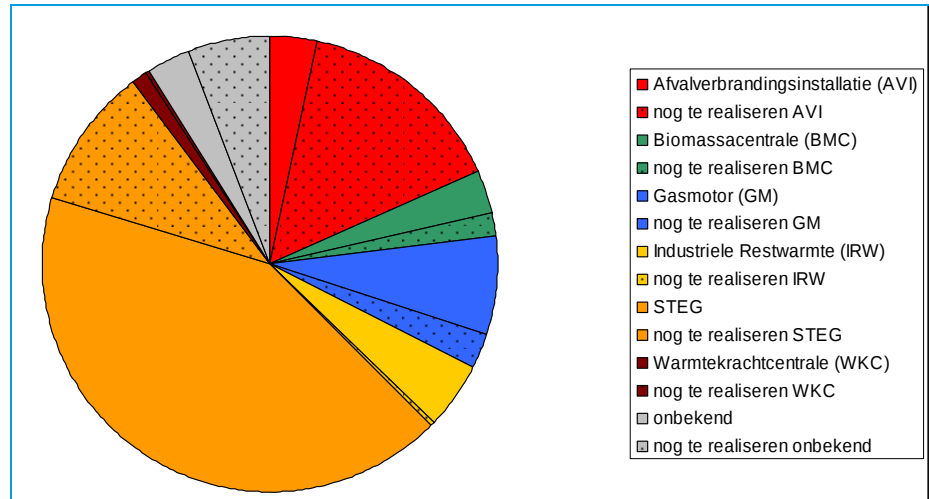
Bron	Naam, adres, woonplaats
	Type installatie (AVI, STEG, industrie, etc.)
	Brandstof
	Startjaar warmtelevering
Afnemers	Aantal aangesloten woningen
	Aantal aangesloten m ² BVO
	Hoeveelheid afgeleverde warmte

Figuur 6 geeft de belangrijkste bronnen van geleverde warmte. De meeste



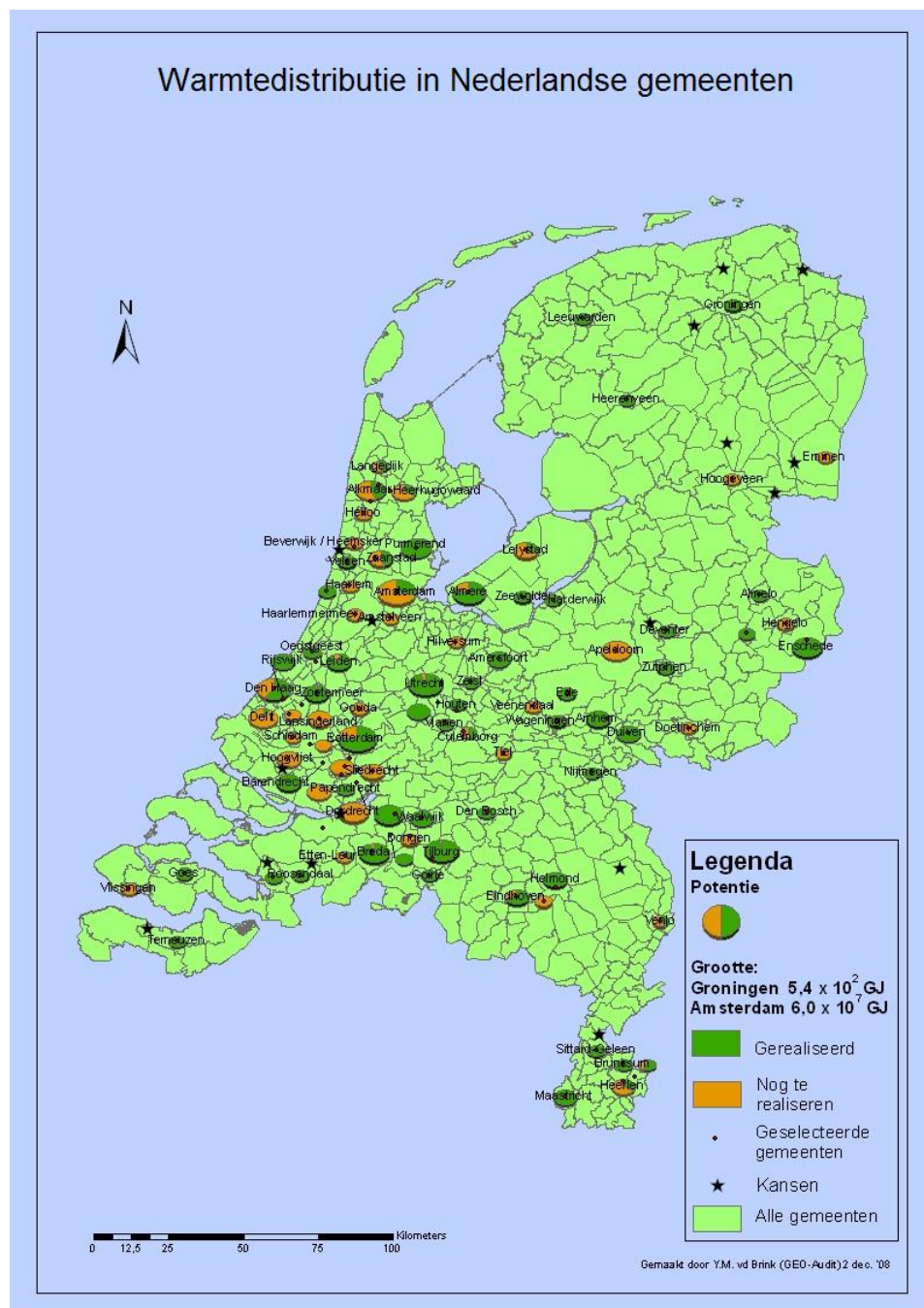
warmte wordt geleverd door STEG-centrales. Deze categorie beslaat circa de helft van de warmtelevering. Het aandeel geleverd door AVI's (afvalverbrandingsinstallaties) is nog gering. Echter, als de plannen en ambities voor de benutting van warmte bij AVI's waargemaakt worden, zal het aandeel van deze categorie fors toenemen.

Figuur 6 Bronnen van warmtelevering. Bestaande en nieuw geplande projecten.



Figuur 7 geeft de resulterende kaart. Op de kaart staan cirkeldiagrammen en sterren. Een cirkeldiagram geeft een overzicht van de warmtedistributie in een bepaalde gemeente als som van de verschillende projecten. De grootte van de cirkel correspondeert daarbij met de omvang van het potentieel te leveren warmte. Dit potentieel is bepaald door de huidige levering plus de levering die in de planning zit om geleverd te worden. In de cirkels is dus een onderscheid gemaakt tussen wat al is gerealiseerd is (groen) en wat 'nog te realiseren' is (oranje).

Figuur 7 Warmtedistributie in kaart voor gemeenten in Nederland



Uit de kaart valt af te lezen dat de meeste warmteprojecten liggen in en nabij de Randstad: Noord-Holland, Zuid-Holland, Utrecht, Flevoland en West-Brabant. Andere gebieden met warmteprojecten zijn Zuid-Limburg, Arnhem-Nijmegen en Twente.

In totaal gaat het om de volgende hoeveelheden:

Reeds gerealiseerd: 18,6 PJ

In planning: 11,5 PJ

3.2.3 Projecten in planning

De nog te realiseren projecten (de oranje cirkels van de kaart) liggen in de volgende gemeenten (Tabel 3). Voor deze projecten zijn haalbaarheidsstudies uitgevoerd en is bekend hoeveel warmteafnemers er op aan gesloten kunnen worden.

Tabel 3 Warmtedistributie projecten in planning ('te realiseren')

Albasserdam	Doetinchem	Heiloo	Schiedam
Alkmaar	Dongen	Hendrik Ido Ambacht	Sliedrecht
Almere	Dordrecht	Hengelo	Tiel
Amersfoort	Duiven	Hilversum	Tilburg
Amstelveen	Eindhoven	Hoogeveen	Utrecht
Amsterdam	Emmen	Hoogvliet	Veenendaal
Apeldoorn	Etten-Leur	Landgraaf	Venlo
Bergschenhoek	Geldrop-Mierlo	Langedijk	Vlissingen
Beverwijk/Heemskerk	Gouda	Leiden	Zaanstad
Breda	Haarlem	Lelystad	Zoetermeer
Culemborg	Haarlemmermeer	Pijnacker-Nootdorp	Zwijndracht
Delft	Heerhugowaard	Rijswijk	
Den Haag	Heerlen	Rotterdam	

Met name in Noord- en Zuid-Holland liggen er nog veel plannen op stapel. Een groot deel van het potentieel is daar 'nog te realiseren'. In Amsterdam en Rotterdam staat bijvoorbeeld de ambitie het warmtenet flink uit te breiden. Zaak is om deze plannen en ontwikkelingen te stimuleren en de uitvoering ervan te monitoren.

3.2.4 Andere kansrijke locaties

Daarnaast is de provincies gevraagd om aan te geven waar verder mogelijk kansrijke locaties liggen. In sommige gevallen, bijv. de provincie Noord-Holland, kon de provincie dit aangeven op basis van een verkennend onderzoek, in andere gevallen heeft de energiecoördinator zelf een inschatting gegeven. Deze mogelijke kansrijke locaties zijn in de kaart aangegeven met een ster. Het betreft:

- Terneuzen;
- Emmen;
- Wijster;
- Coevorden;
- Leek;
- Winsum;
- Delfzijl;
- Deventer;
- Schiphol;
- Velsen-Noord;
- Moerdijk;
- Roosendaal;
- Bergen op Zoom;
- Sittard;
- Venray;
- Spijkenisse.

De meeste kansen liggen buiten de Randstad. onder andere in Drenthe. In



Wijster wil men de restwarmte benutten van een afvalverwerkingsinstallatie (AVI), in een raming wordt gesproken over 3PJ. In Coevorden onderzoekt men de mogelijkheden voor een (grensoverschrijdend) lokaal warmtenet bij de aanleg van een bedrijventerrein. Maar ook in Limburg, waar bijvoorbeeld in Sittard woonwijken geherstructureerd worden waarbij de restwarmte van DSM benut zou kunnen gaan worden. In Zeeland staan de elektriciteitscentrales in Vlissingen-Oost te ver van woningen vandaan om restwarmte rendabel te kunnen benutten, maar zal onderzoek in de komende jaren moeten uitwijzen hoe deze wel te gebruiken.

Deze locaties zijn een eerste indicatie. Voor de provincies die dat nog niet in beeld hebben, verdient het aanbeveling deze opties verder aan te vullen op basis van provinciale warmtekaarten.

3.2.5 Gebruik warmtekaart

De IPO-warmtekaart staat niet op zichzelf. Het is de bedoeling dat deze wordt gebruikt als handvat om te komen tot realisatie van warmteprojecten. Dit kan op de volgende wijze:

<i>Bij te realiseren projecten:</i>	nagaan of stimulerende/regisserende rol gewenst is om realisatie te versnellen.
<i>Bij kansrijke locaties:</i>	initiatief nemen en stakeholders bij elkaar brengen, met stakeholders verkennen wat de concrete potentie van de locaties is en wat nodig is om deze tot ontwikkeling te brengen.
<i>Nog niet in kaart gebrachte locaties:</i>	via een warmtekaart mogelijk kansrijke locaties systematisch in beeld brengen.

Daarnaast is het zaak om bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving van warmtenetten te kijken wat mogelijkheden zijn om deze aan te sluiten op de bestaande of geplande netten.

Mogelijke rollen van provincies zijn verder uitgewerkt in hoofdstuk 6.

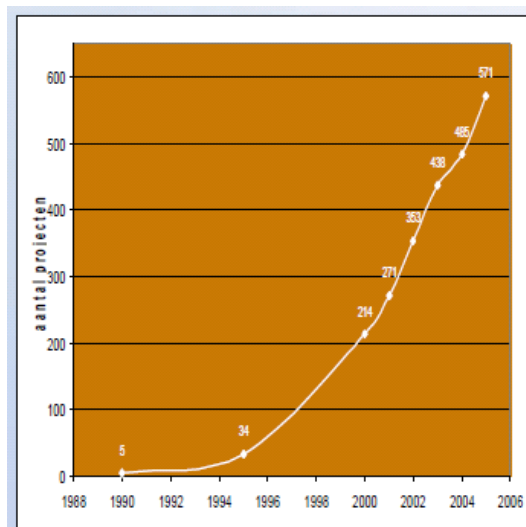
3.3 KWO en geothermie

3.3.1 Ontwikkelingen in afgelopen jaren

Er zijn twee soorten systemen voor KWO: open systemen die vooral in de utiliteit en glastuinbouw worden toegepast en gesloten systemen die vooral in woningbouw worden gebruikt. De open systemen zijn vergunningplichtig op grond van de Grondwaterwet, waarbij de provincies de vergunningen verlenen. Hiermee hebben provincies dus een sterke rol bij het reguleren van KWO. De ontwikkelingen bij KWO gaan snel, systemen zijn in veel gevallen rendabel en worden inmiddels veelvuldig toegepast. Figuur 8 vertoont de groei in de afgelopen 20 jaar, van zes projecten in 1990 naar bijna 600 in 2006. Per 2008 ligt het aantal projecten op circa 850.



Figuur 8 Ontwikkeling KWO-projecten 1990-2006



Bron: SenterNovem.

De ontwikkelingen bij geothermie zijn nog priller, maar na enkele positieve ervaringen lijkt ook geothermie begonnen aan een snelle opmars. Een ontwikkeling lijkt ook te zijn dat, vanwege de grote hoeveelheden warmte die ermee worden gewonnen, geothermie wordt gekoppeld aan warmte-distributieprojecten.

3.3.2 Kaart KWO en geothermie

De KWO-data betreffen de vergunde debieten van 'open' KWO-systemen en zijn afkomstig van de provincies⁷. Vanuit hun rol als vergunningverlener voor open KWO-systemen in het kader van de Grondwaterwet hebben zij immers zicht op de vergunde systemen. Alleen de data voor de provincie Friesland ontbreken. Ruim 850 KWO-systemen zijn geteld.

Aan de provincies is ook gevraagd om een indicatie te geven van het potentieel. Dat bleek in de meeste gevallen (Zuid-Holland als uitzondering, met een raming van totaal potentieel van 30 PJ voor KWO) echter niet beschikbaar. De aardwarmte data zijn afkomstig van het overzicht 'vergunningaanvragen en verleende vergunningen' van het Staatstoezicht voor de Mijnen (Staatstoezicht op de Mijnen, 2008).

3.3.3 Overzichtskaat KWO en geothermie

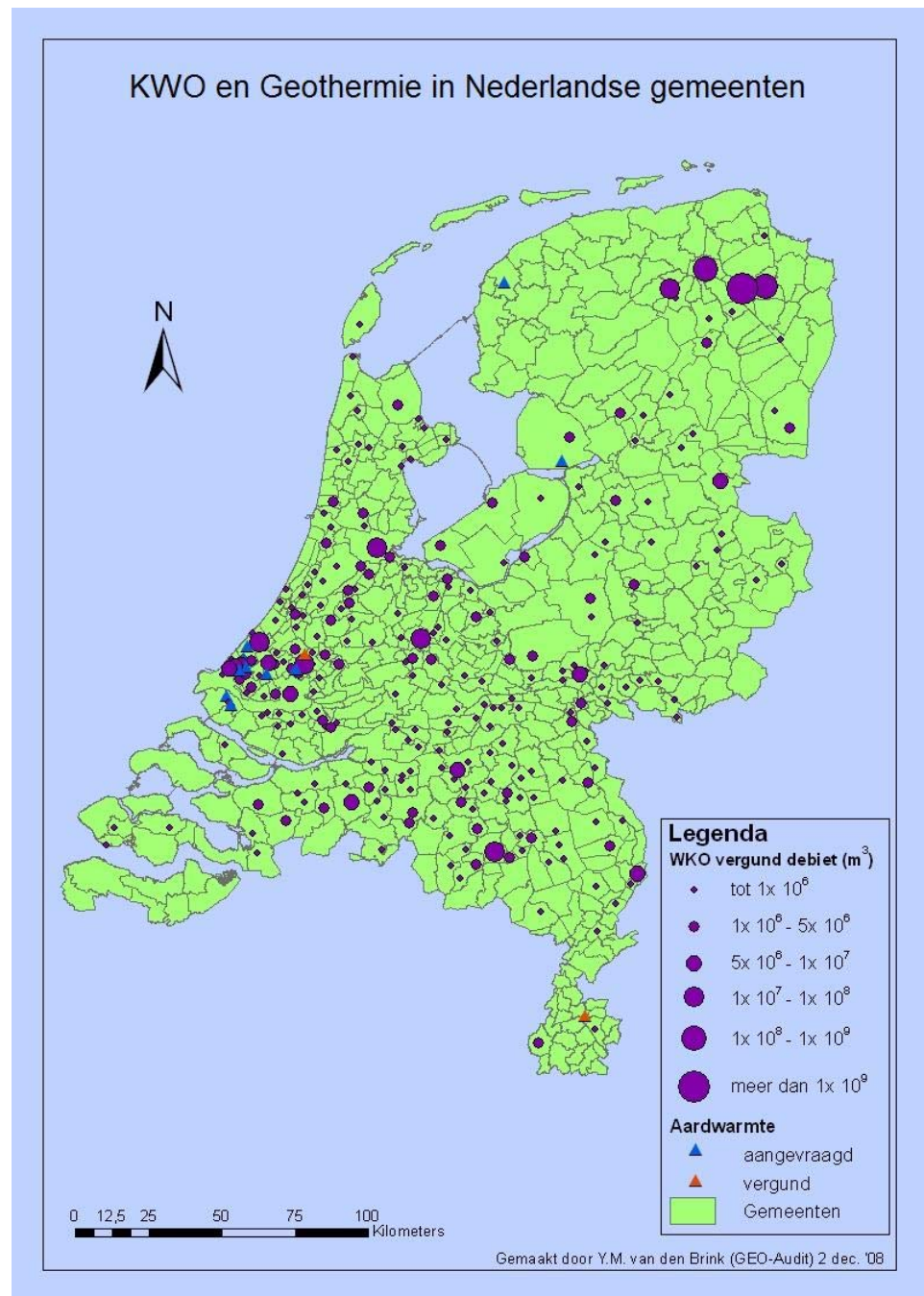
Figuur 9 geeft de kaart met KWO en geothermie. Met cirkels is het vergund debiet (de toegestane hoeveelheid water die uit de grond onttrokken mag worden) voor KWO-systemen gesommeerd per gemeente aangegeven. De grootte van de cirkel correspondeert met de grootte van het vergunde debiet. Wat in werkelijkheid wordt onttrokken is niet bekend, maar de vergunde hoeveelheden geven zeker een orde van grootte aan.

De locaties waarvoor bij het Staatstoezicht op de Mijnen een zogenaamde opsporingsvergunning⁸ voor geothermie is aangevraagd zijn aangegeven met driehoekjes. Voor twee locaties is de vergunning verleend (rood), voor negen andere locaties loopt de procedure nog (blauw).

⁷ Open KWO-systemen zijn vergunningplichtig op grond van de Grondwaterwet, gesloten KWO-systemen niet.

⁸ Per 1 november 2008.

Figuur 9 Overzicht van warmte/koude- en geothermieprojecten in Nederland



Uit het overzicht blijkt dat KWO-projecten relatief meer verspreid zijn over Nederland dan projecten voor warmtedistributie. Er zijn concentraties in Zuid-Holland, in het Westland (glastuinbouw), Rotterdam en Den Haag. Andere concentraties liggen onder andere bij Amsterdam, Utrecht en Eindhoven. Met name bij deze concentraties in stedelijk gebied speelt het probleem van interferentie van KWO-systemen op. Opvallend zijn verder de grote KWO-systemen in provincie Groningen van kwekerijen.

Geothermie heeft, net als KWO, een sterke concentratie in Zuid-Holland. Het gaat dan vooral om de glastuinbouw. Het aantal vergunningsaanvragen is in 2008 drastisch gestegen. Vooralsnog is er pas voor twee locaties een

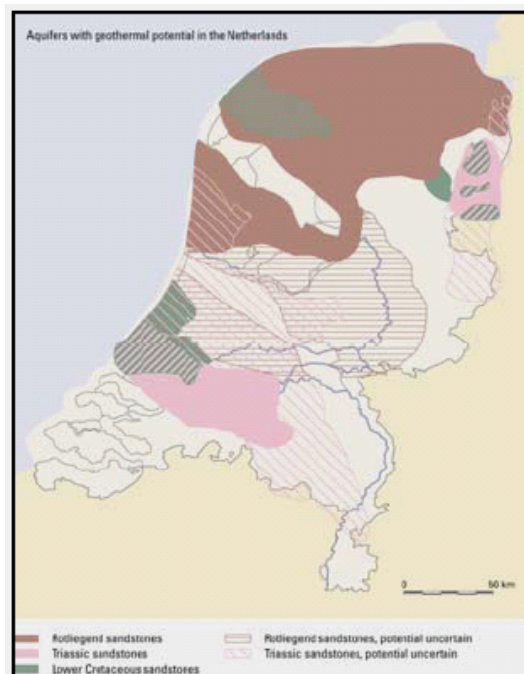
vergunning verleend, maar een forse groei wordt voorzien. Zo is eind januari 2009 in Emmen het startschot gegeven voor een groot geothermieproject waarbij 280 ha glastuinbouw op aardwarmte wordt aangesloten⁹. Dit project is gevolgd op een verkenning van de provincie Drenthe naar kansen voor geothermie.

3.3.4 Potentieel en kansenkaarten

Niet overal is de bodem even geschikt voor open KWO-systemen. Zo stuit men in Zeeland op problemen en raadt men gesloten systemen aan. In een aantal provincies (onder andere: Zuid-Holland, Noord-Holland, Groningen en Limburg) is een kaart van de bodem gemaakt die de geschiktheid aangeeft voor KWO. Dit geeft geïnteresseerden een handvat om te kijken of een locatie geschikt is en kan benutting van het potentieel stimuleren. Op basis van een kansenkaart kan ook het totale potentieel in kaart worden gebracht.

Ook voor aardwarmte geldt dat de bodem niet overal geschikt is. Figuur 10 geeft een globaal beeld voor Nederland.

Figuur 10 Beschikbaarheid diepe ondergrond voor geothermie



Bron: TNO Bouw en Ondergrond, mei 2007; via artikel op www.geothermie.nl.

Enkele provincies (onder andere Drenthe en Zuid-Holland) hebben een gedetailleerde kansenkaart laten maken voor geothermie. Kansenkaarten kunnen de verdere ontwikkeling van het gebruik van geothermie verder stimuleren waardoor het potentieel meer benut zal worden.

⁹ De opsporingsvergunning hiervoor was bij de opmaak van dit rapport nog niet aangevraagd en is daarom nog niet verwerkt in de kaart.

3.3.5 Gebruik van kaart KWO/geothermie

De overzichtskaart van KWO en geothermie geeft een indruk van concentraties van KWO en geothermie. Op deze locaties is er een risico van concurrentie in de ondergrond, leidend tot een suboptimaal gebruik van beschikbare warmte en/of koude capaciteit. Provincies kunnen hier een coördinerende rol vervullen door initiatieven in kaart te brengen en met partijen afspraken te maken over effectieve benutting van de ondergrond, bijv. via een Masterplan KWO of geothermie. Dit is verder uitgewerkt in hoofdstuk 6.





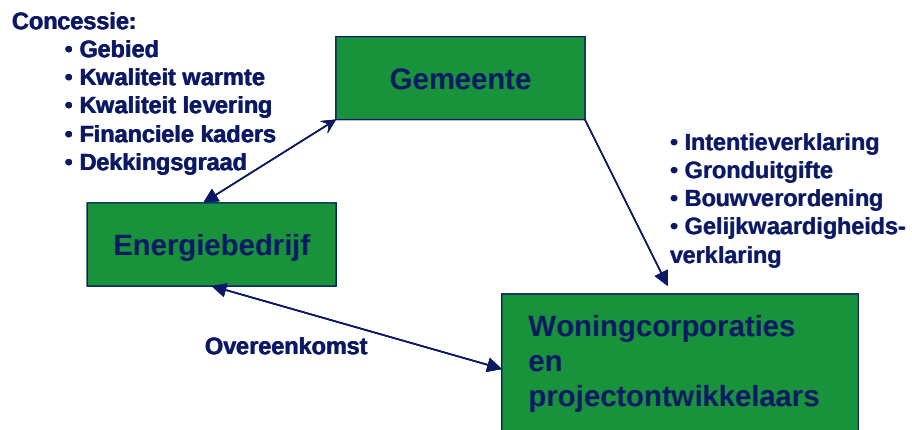
4 Warmtedistributie

Knelpunten en oplossingsrichtingen

4.1 Algemeen beleid: ervaringen en knelpunten

Uit de ronde langs de provincies en de andere gevoerde gesprekken komt als beeld naar voren dat bij realisatie van warmtenetten veel partijen betrokken zijn, met uiteenlopende belangen. In geval van levering aan utiliteit of woningbouw gaat het bijvoorbeeld om een gemeente, een energiebedrijf, een warmteleverancier, een projectontwikkelaar en/of een woningbouwcorporatie. Zie Figuur 11, waarin de relatie met de warmteleverancier overigens niet is opgenomen. De belangen en zichttermijnen van deze stakeholders lopen uiteen. Deze complexiteit maakt realisatie vaak moeilijk en warmtedistributieprojecten komen vaak moeilijk van de grond. Het zijn door gaans lange trajecten en soms lopen ze grote vertraging op of worden ze gecancelled. Desondanks geldt wel dat geleidelijk het aantal aansluitingen op warmtenetten groeit (met circa 3% per jaar).

Figuur 11 Schematisch overzicht van rollen partijen in warmteproject



Bron: Gemeente Rotterdam.

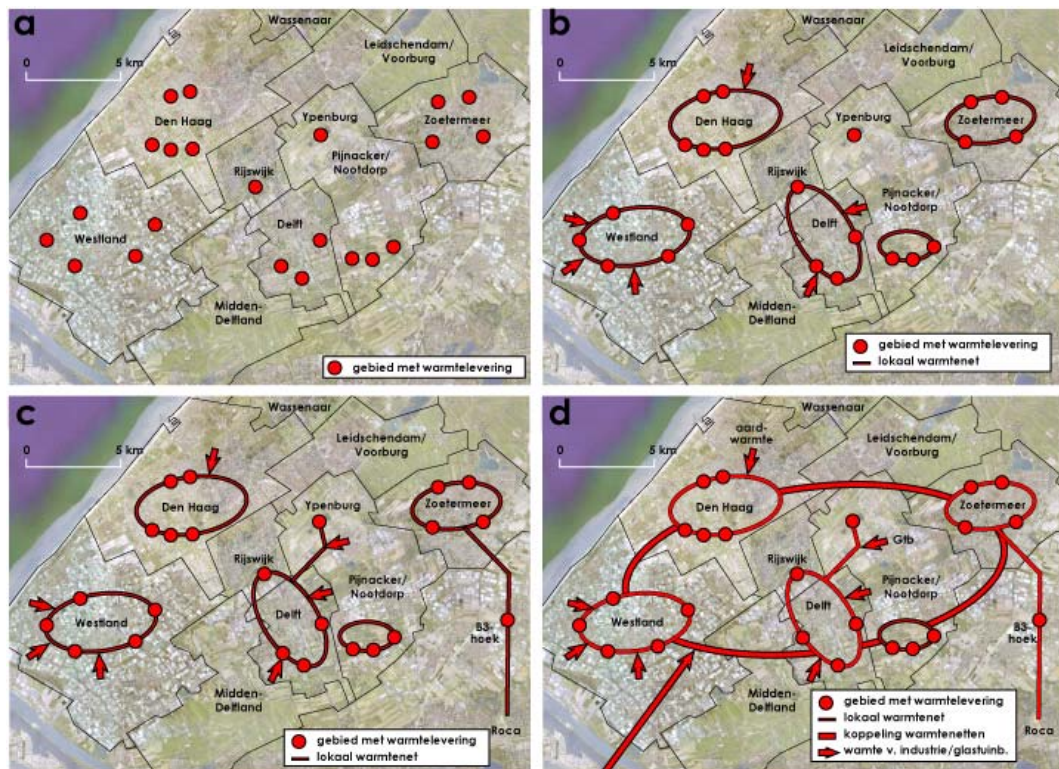
Deze complexiteit speelt vooral bij nieuwe projecten. Bij uitbouw van bestaande netten (nieuwe woningen/gebouwen aansluiten op een bestaand net) zijn de knelpunten vaak kleiner, omdat er dan minder grote aanvangsinvesteringen nodig zijn¹⁰.

In het verlengde hiervan is er een ontwikkeling gaande om nieuwe warmtenetten 'van onderaf' te ontwikkelen. Daarbij worden eerst een aantal lokale netten ontwikkeld, met lokale warmtebronnen en lokale warmteafnemers. Deze kunnen dan op termijn op elkaar aangesloten worden tot een groter regionaal net.

¹⁰ Daarnaast kan in sommige gevallen de milieuprestatie van bestaande netten worden verbeterd, door deze om te bouwen van een hoge naar een lage temperatuurnet.

Figuur 12 geeft hiervan een voorbeeld voor de regio Haaglanden. In dit voorbeeld zullen op termijn netten op basis van industriële restwarmte, KWO en geothermie met elkaar worden geïntegreerd (CE Delft, 2008).

Figuur 12 Opbouw van regionaal warmtenet Haaglanden vanuit lokale warmtenetten



Bron: CE Delft, 2008.

De belangrijkste knelpunten en oplossingsrichtingen worden hieronder besproken.

4.2 Financiering

Het belangrijkste aspect zit in de financiering of beter: in de financiële risico's. Het gaat bij aanleg om grote investeringen. Deze kunnen pas na lange tijd worden terugverdiend uit de opbrengsten van de geleverde warmte. Daarbij speelt vaak onzekerheid bij investeerders over de omvang van de opbrengsten en de termijn waarop deze worden gerealiseerd. Voor de exploitant van het warmtenet spelen de marktrisico's van de GJ-afzetprijs (die gekoppeld is aan de gasprijs) en de inkoopprijs van de warmte. Daarnaast spelen ook risico's die meer in de ruimtelijke ordeningssfeer liggen, zoals de omvang van de afzet per gebouw (die afhankelijk is van de isolatiegraad), de totale afzet (die afhankelijk is van het bouwvolume op de locatie en het soort bouw) en, ook zeer belangrijk, het verschil in tijd tussen het maken van de kosten voor het primaire en secundaire net, en de inkomsten uit de warmteverkoop. Een belangrijke variabele in de rentabiliteit is voorts de aansluitbijdrage die overeengekomen wordt, waarbij één van de zaken die geregeld moet worden de vraag is of en hoe die afspraken gelden voor bouwpartijen die pas in latere fases 'in beeld' komen en geen partij zijn bij de initiële akkoorden.

Oplossingsrichting:

Een optie om de financiering van warmteprojecten gemakkelijker rond te krijgen is dat overheden (Rijk, provincie of gemeenten) risicodragend mee investeren. Daarbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan FES-gelden (Rijk) of de opbrengsten van de verkoop van de energiebedrijven (provincies, gemeenten). Specifiek kan er aan gedacht worden dat een partij, bijv. de provincie, bepaalde risico's draagt waar ze zelf grip heeft. Bijvoorbeeld een garantstelling voor het geval een project vertraagt i.v.m. RO-problematiek. Gedacht kan worden aan een 'revolving fund', waarbij de opbrengsten uit gerealiseerde warmteprojecten terugvloeien in het fonds, om weer ingezet te worden in nieuwe projecten. Een andere optie is uitbouw van subsidies, bijvoorbeeld via de SDE-regeling. Een veel verdergaande variant is dat warmtelevering bij nutsbedrijven wordt ondergebracht en levering plaats vindt zonder winstoogmerk.

In alle gevallen is het wenselijk dat de inzet van maatschappelijke gelden wordt gerelateerd is aan een de gerealiseerde milieuwinst van een project. Wetgeving is ook een belangrijke factor bij de financiering van projecten. In het huidige wetsvoorstel voor de Warmtewet worden opbrengsten van warmtenetten begrensd, waardoor het voor bedrijven minder aantrekkelijk kan zijn om in warmtenetten te investeren.

4.3 Wetgeving

Centraal in de regelgeving staat de recent aangenomen Warmtewet. De wet benadrukt het aspect van bescherming van degenen die zijn aangesloten op een warmtenet. Daarbij begrenst de Warmtewet de opbrengsten van warmtenetten en stelt het strengere eisen aan de financiële verantwoording. De wettelijke verankering van het NietMeerDanAnders-principe die met de Warmtewet gerealiseerd wordt is wel een belangrijke stap om alle discussies over de warmteprijs te doen ophouden, hetgeen zeer belangrijk is voor het imago van dergelijke projecten. Echter, omdat de precieze prijsuitkomsten van dat proces nog niet bekend zijn, vormt dit in de tussentijd nog een tijdelijke extra onzekerheid en daarmee een risico.

De Warmtewet kent onduidelijkheden en open einden. Het wetsvoorstel noemt een groot aantal AMvB's en ministeriële regelingen die ter uitwerking van de wet zullen worden opgesteld. In het bijzonder is er onduidelijkheid over de concessieverlening (wie verleent toestemming tot warmtelevering in een bepaald gebied en wat houdt die concessie precies in?) en de aansluitplicht (kunnen afnemers in een bepaald gebied verplicht worden tot een aansluiting op een warmtenet en welke prijsafspraken gelden daarbij?). Deze onduidelijkheden spelen in versterkte mate bij warmteprojecten in de bestaande bouw, terwijl daar juist wel het grootste potentieel is. Door deze onduidelijkheden kan het moeilijk zijn om een garantie te kunnen geven dat op een bepaald moment een bepaalde afname van warmte wordt gerealiseerd. Daarmee is de financiële opbrengst onzeker en dat belemmert weer de realisatie van een project.

Een tweede punt is dat in de bestaande wettelijke kaders (zoals de EPC en de MJA's) de CO₂-reductie door warmtelevering niet of nauwelijks wordt gewaardeerd.

Oplossingsrichting:

Het is zaak dat in wet- en regelgeving de punten 'concessie' en 'aansluitplicht' duidelijk worden geregeld, hetzij bij de uitwerking van de Warmtewet, hetzij in een ander wettelijk kader. Bij een evaluatie of aanpassing van de wet zou verder moeten worden gezien of de administratieve verplichtingen en begren-

zingen op winst niet een te hoge drempel opleveren voor potentiële investeerders in warmteprojecten.
In het kader van Warmte op Stoom/Expertisecentrum Warmte wordt de Uniforme Maatlat ontwikkeld, waarmee verschillende opties kunnen worden vergeleken. Het is zaak dat in het verlengde daarvan ook in juridische kaders als de EPC de milieuwinst door warmtelevering wordt gewaardeerd.

4.4 Ruimtelijke ordening

De ligging van warmtebronnen en potentiële afnemers van warmte ten opzichte van elkaar, is een kritieke randvoorwaarde voor realisatie van warmtenetten. De infrastructuur is 'duur', in ieder geval aanzienlijk duurder dan de aanleg van gas- en elektranetten, en als de afstanden te groot worden is warmtelevering financieel niet meer haalbaar. Bij bedrijven en bouwlocaties wordt hier niet altijd rekening mee gehouden. Het resultaat is dan dat afstanden te groot zijn om een warmteproject te kunnen realiseren.

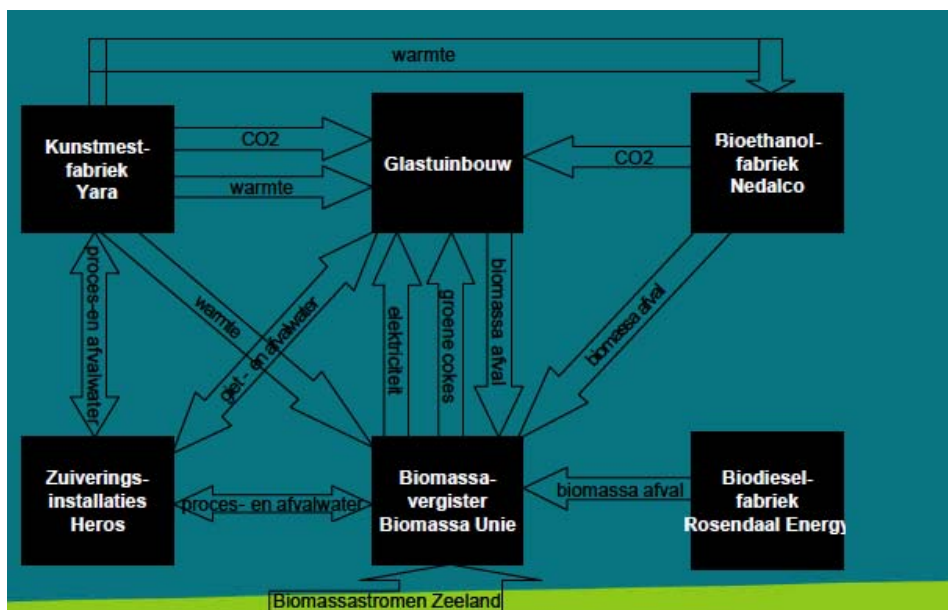
Oplossingsrichting:

Vanuit de ruimtelijke ordening kan voor nieuwe bedrijven en nieuwe bebouwing worden gestuurd op mogelijkheden voor warmtelevering. Provincies hebben hierin een belangrijke sturende rol. Onder de nieuwe Wet Ruimtelijke Ordening stellen provincies regionale structuurplannen op en gemeenten bestemmingsplannen. In structuurplannen kan warmtelevering als sturend criterium worden meegenomen, bijvoorbeeld in een thematisch structuurplan. Provincies kunnen gemeenten aanspreken op de manier waarop ze kansen voor warmtelevering hebben meegenomen in bestemmingsplannen en eventueel via een aanwijzing bestemmingsplannen op dit punt aanpassen. Dat laatste vraagt wel een bestuurscultuur waarop overheden elkaar kritisch benaderen en aanspreken.

Een belangrijk punt is zeker ook de (her-)inrichting van bedrijventerreinen, waarbij kansen geschapen kunnen worden voor warmtelevering tussen bedrijven onderling. Een mooi voorbeeld is de symbiose die tot stand is gebracht tussen de AVI in het westelijk havengebied van Amsterdam en de naastgelegen rioolwaterzuiveringsinstallatie. Een deel van de warmte van de AVI wordt gebruikt om rioolslib te drogen, dat vervolgens weer als brandstof voor de AVI dient. Ook het in ontwikkeling zijnde 'Biopark Terneuzen' geeft een fraai voorbeeld van het anticiperen op levering van warmte (en biomassa) bij het vestigen en aantrekken van bedrijven (Biopark Terneuzen, 2007). (Biopark Terneuzen, Innovatief koppelen voor milieu, economie en regio, 2007 op www.bioparkterneuzen.com).



Figuur 13 Uitwisseling warmte en biomassa in 'Biopark Terneuzen'



4.5 Regierol

Vanwege het grote aantal betrokken partijen, de complexiteit van projecten, de hoge investeringen, is het nodig dat een partij het voortouw neemt in een warmteproject. Het gaat dan om het makelen/schakelen/faciliteren. Daarbij is het nuttig verschillende stappen te onderscheiden:

1. Het in kaart brengen van kansen.
2. Het bij elkaar brengen van partijen en het met partijen verkennen van mogelijkheden, bijv. via haalbaarheidsstudies.
3. Contractvorming.
4. Realisatie.

Het is de inschatting van CE Delft dat er echter vaak geen 'regisseur' is, die het voortouw neemt en dat daardoor nog veel kansen onbenut blijven.

Oplossingsrichting:

Zeker voor de eerste en tweede stap ligt een initiërende en coördinerende rol van provincies voor de hand. Provincies kunnen vanuit hun rol op het vlak van ruimtelijke ordening en de vergunningverlening aan bedrijven potentiële kansen in kaart brengen. In 'Warmte op Stoom' en het Klimaatakkoord is afgesproken dat provincies bijdragen aan de realisatie van actuele kaarten met beschikbare warmte + warmtebehoefte. Dit sluit aan bij het onderhavige project en bij de warmteatlassen die door diverse provincies worden opgesteld.

Daarnaast hebben provincies vanuit hun bestaande taken een goede ingang bij stakeholders voor warmteprojecten: bedrijven (potentiële warmte-leveranciers), gemeenten en energiebedrijven. Dit maakt dat provincies een 'natuurlijke' positie hebben om partijen met elkaar in contact te brengen en mogelijke kansrijke opties te bespreken en uit te werken. Dat kan ook leiden tot een concept voor regionale netwerken, waar lokale netwerken onderdelen van zijn: het 'rijgen van kralen aan een ketting'.

In de contract- en realisatiefase van projecten ligt de regierol vaker bij gemeenten. Voorbeelden zijn de warmteprojecten in Rotterdam, Amsterdam en Dordrecht. Wanneer projecten gemeentegrens overstijgend zijn, komt de provincie weer meer in beeld. Bijvoorbeeld door het aanleveren van expertise

op het gebied van projectmanagement aan stakeholders voor potentiële warmtedistributieprojecten (hetzij vanuit de eigen ambtenaren hetzij door inhuur te financieren). Het gaat hier om specifieke kennis en ervaring, die doorslaggevend kan zijn voor totstandkoming van een project.

4.6 Waardering milieuwinst

De milieuwinst door warmtelevering wordt in de huidige EPC onvoldoende gewaardeerd. Hierdoor ontbreekt een objectief toetsingskader om de meerwaarde van een collectief warmteleverend systeem te vergelijken met andere opties. Als voorbeeld: een warmteproject vanuit een AVI levert bij gelijke EPC ten opzichte van het alternatief met individuele HR-ketels een CO₂-emissiereductie van 60% op, die echter nergens (financieel) wordt gewaardeerd (uitgezonderd in de vrijstelling van afdracht van energiebelasting over de geleverde warmte).

Oplossingsrichting:

Dit probleem is landelijk onderkend en er is een project, 'uniforme maatlat', opgestart met als doel objectief de milieuwinst van verschillende opties met elkaar te kunnen vergelijken. Het is vervolgens zaak dat de resultaten daarvan verwerkt in de EPC. De volgende stap is dat milieuwinst van warmteprojecten ook in financiële zin wordt gewaardeerd, analoog aan subsidies voor bijv. zonnecollectoren.

4.7 Bedrijven; leveranciers warmte

Bij potentiële leveranciers van warmte is er vaak onvoldoende drijfveer om warmte te leveren: er is geen verplichting om dat te doen en bedrijven boeken er ook geen grote financiële voordelen mee. Er is bij levering van restwarmte aan een distributieproject geen sprake van normale marktwerving en opbrengstmaximalisatie, maar van een monopoliesituatie, waarin tegen kostprijs (of cost+) geleverd wordt. Voor de meeste bedrijven valt warmtelevering buiten de core-business en ze staan er huiverig tegenover staan om zich voor lange tijd te committeren aan levering van dit product, omdat het de vrijheden bij de gewone bedrijfsuitvoering zou kunnen inperken.

Ook voor de AVI's (afvalverbrandingsinstallaties) geldt dat er sprake kan zijn van een drijfveer om warmte te leveren zijn de AVI's. Deze hebben vanuit verplichtingen in de Wet milieubeheer (en de overkoepelende Europese wetgeving, IPPC) wel een stevige incentive hebben om warmte te leveren.

Oplossingsrichting:

Provincies verlenen op grond van de Wet milieubeheer (Wm) milieuvergunningen aan de 'zwaardere' bedrijven ('lichtere' bedrijven vallen onder de gemeenten). Dit biedt in beginsel een handvat om eisen te stellen ten aanzien van het benutten/ leveren van restwarmte. Deze mogelijkheden zijn echter beperkt door begrenzings in de Wet milieubeheer.

Hierbij geldt echter dat de meest energie-intensieve bedrijven onder het Europese Emissiehandelssysteem voor CO₂ (ETS) vallen. In de Wet milieubeheer is expliciet opgenomen dat aan deze bedrijven in de milieuvergunning geen eisen gesteld mogen worden t.a.v. energiegebruik. Het gaat bij de ETS-bedrijven om bedrijven met een energiegebruik groter dan 0,5 PJ. Dit betreft o.a. de e-centrales, raffinaderijen, chemie en basismetaal. Dit zijn juist in veel gevallen de bedrijven die warmte (kunnen) leveren aan warmteprojecten.



Een belangrijke ontwikkeling is echter wel dat de recente EU-besluitvorming over het EU ETS een financiële stimulans kan geven om te komen tot warmtelevering. De Europese Raad heeft eind december 2008 afspraken gemaakt over toedeling van CO₂-rechten voor de periode 2013-2020. Deel van de afspraken is dat bij levering van stadswarmte (en warmtelevering vanuit WKK) de overeenkomstige CO₂-emissierechten 'vrij' worden toebedeeld¹¹ (Europese Raad, 2008) en (Europees parlement, 2008).

Elektriciteitsproducenten moeten vanaf 2013 hun rechten voor CO₂-emissies kopen op een veiling. Voor het deel dat ze via een warmtenet (of WKK) leveren aan derden geldt echter dat hiervoor geen CO₂-rechten betaald hoeven te worden. Dit zou een belangrijk financieel voordeel op kunnen leveren voor warmtelevering. Voor industriële bronnen geldt dit voordeel minder: industriële bedrijven krijgen in meerderheid in het EU ETS de CO₂-rechten 'vrij' toebedeeld en dat betekent dat er geen of beperkt voordeel is van warmtelevering. Samenvattend geldt dat de precieze uitwerking nog onduidelijk is, maar dat CE Delft inschat dat het nieuwe ETS voor elektriciteitsproducenten een belangrijk voordeel op kan gaan leveren om warmte te leveren.

De meeste overige 'provinciale' bedrijven vallen onder een zogenaamde Meerjarenaafpraak Energiebesparing: vrijwillige afspraken tussen rijk en branches over energie. In Warmte op Stoom heeft het stimuleren van bedrijven tot warmtelevering een belangrijke plaats (p.12), onder andere wordt aangegeven dat in de Meerjarenaafspraken bedrijven zullen worden aangesproken op warmtebesparing en warmtelevering. Provincies en SenterNovem hebben een toetsende rol op de naleving van de MJA-afspraken. Voorwaarde is dan wel dat er eerst op landelijk niveau de benodigde afspraken zijn gemaakt. De restcategorie van bedrijven (vallend buiten ETS en MJA) kan in de milieuvergunning (d.i. van provincie of gemeente) eisen opgelegd krijgen t.a.v. de warmtehuishouding. Een belangrijke groep hierbij zijn de afvalverbrandingsinstallaties. Op grond van de Europese IPPC-richtlijn en het zogenaamde BAT-Reference-document voor afvalverbrandingsinstallaties moeten eisen worden gesteld aan levering van warmte en elektriciteit. In de meeste overige gevallen geldt wel dat de marges smal zijn: de Wet milieubeheer richt zich primair op activiteiten 'binnen de inrichting' en stelt verder als randvoorwaarde dat alleen energiemaatregelen met een terugverdientijd < 5 jaar kunnen worden opgelegd.

Tot slot is van belang dat in geval overheden aandeelhouder of volledig eigenaar zijn van bedrijven waar (rest)warmte vrijkomt die macht worden aangewend om het bedrijfsbeleid te richten op voorkómen en nuttig aanwenden van die warmte.

4.8 Beeldvorming bij afnemers

Uit de interviews komt naar voren dat de beeldvorming van warmtelevering vaak nog negatief is en dat de kosten relatief hoog zijn. Dit kan vooral aan de orde zijn bij levering aan bestaande bouwcomplexen.

¹¹ Electricity generators may receive free allowances for district heating and cooling and for heat and cooling produced through high efficiency cogeneration as defined by Directive 2004/8/EC in the event that such heat produced by installations in other sectors were to be given free allocations, in order to avoid distortions of competition.



Oplossingsrichting:

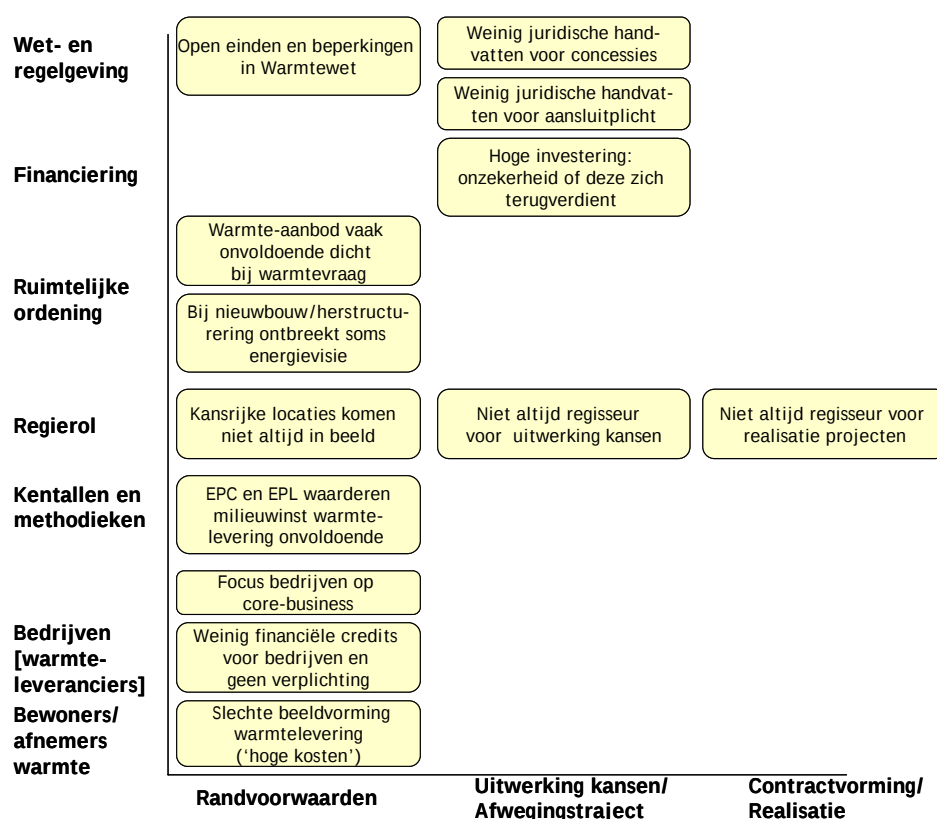
De nieuwe Warmtewet borgt de tarieven voor warmtelevering en zal waarschijnlijk deze beeldvorming sterk verbeteren. Daarnaast is objectieve informatievoorziening van groot belang. Het Expertisecentrum Warmte biedt hiervoor een goede basis.

4.9 Resumerend

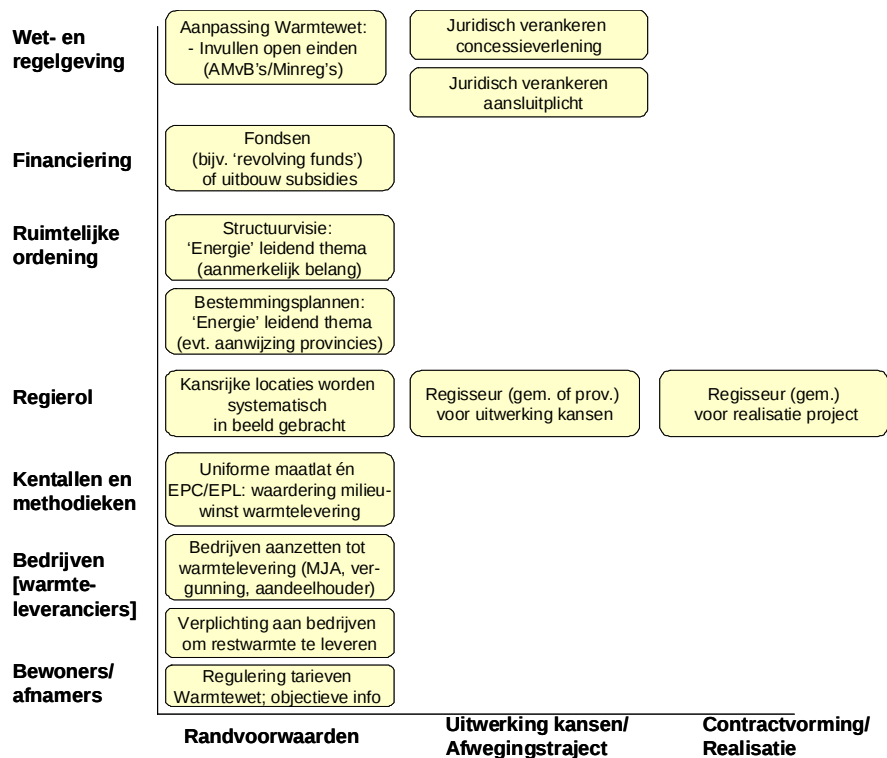
In zijn algemeenheid is ons beeld dat er niet een 'golden bullit' is om het potentieel van warmteprojecten van de grond te krijgen. Op verschillende fronten zijn initiatieven gewenst om realisatie van het potentieel te versnellen. Naar de inschatting van CE Delft is een sterkere 'juridische verankering' van concessieverlening en aansluitplicht het belangrijkste punt: zodra deze sterker zijn verankerd, ontstaat er meer duidelijkheid over opbrengsten van warmteprojecten en wordt sneller duidelijk welke projecten een rendabele businesscase op kunnen leveren. Verder is de regierol cruciaal, zowel bij het in kaart brengen en uitwerken van kansen als bij het daadwerkelijk tot realisatie brengen van projecten.

De knelpunten en oplossingsrichtingen zijn samengevat in Figuur 14 en Figuur 15.

Figuur 14 Overzicht knelpunten warmtedistributie



Figuur 15 Overzicht oplossingsrichtingen warmtedistributie





5 Koude/warmteopslag en geothermie, knelpunten en oplossingsrichtingen

Er is een breed gedragen beeld dat de ontwikkelingen bij zowel KWO als geothermie niet optimaal gaan. Belangrijke knelpunten zijn:

- op ‘drukke’ locaties met veel utiliteit (bijv. centra van steden) is vaak sprake van ‘concurrentie in de ondergrond’, leidend tot suboptimale oplossingen;
- criteria voor verlening vergunningen zijn nog niet uniform, bedrijven klagen over te hoge regeldruk;
- gesloten KWO-systemen kunnen, ondanks het risico op lekkage van koelmiddel, zonder vergunning of melding worden geplaatst, leidend tot een risico op vervuiling van bodem en grondwater;
- door gebrek aan kennis en ervaring worden geïnstalleerde systemen vaak niet optimaal benut.

5.1 Wet- en regelgeving

De achterliggende oorzaak van bovenstaande knelpunten is dat de regelgeving voor KWO (Grondwaterwet) primair gericht is op bescherming van het grondwater en niet op het verantwoord en effectief benutten van de energieopslagcapaciteit van de ondergrond¹². Dit geldt evenzeer voor geothermie, waar de Mijnwet niet is toegesneden op het verantwoord en effectief realiseren van de potentieel van geothermie.

Oplossingsrichting:

De problemen met de wetgeving voor KWO zijn breder bekend. Dit heeft geleid tot de oprichting van de Taskforce WKO. Deze heeft tot taak om voorstellen te doen voor het beter reguleren van KWO. Een ambtelijke voorbereidingsgroep is bezig met een voorstel. Kernpunt hierin is dat voor specifieke gebieden een ‘ondergrondskader’ kan worden opgesteld en dat vergunningverlening daarna plaats vindt via een eenvoudig systeem met drie categorieën:

1. Een meldingsplicht voor eenvoudige situaties, waar zich met naar verwachting geen problemen voor zullen doen. Bij de melding moet de initiatiefnemer voldoen aan een standaard pakket milieueisen.
2. Een vergunningsplicht in complexere situaties (bijv. situaties met meerdere belanghebbenden, of grotere risico's op milieuschade). Bij de vergunning stelt het bevoegde gezag specifieke eisen.
3. Een verbod in specifieke situaties waarin KWO ongewenst is, bijv. in boringsvrije zones.

De voorstellen van de Taskforce WKO komen terug in het Klimaatakkoord.

¹² In het algemeen is het RO-beleid in Nederland niet gericht op het benutten van mogelijkheden op energiegebied; het is een ‘nee, tenzij’ en geen ‘ja, mits’ beleid. Die grondhouding werkt belemmerend voor nieuwe opties zoals geothermie (maar ook bv. getijdecentrales) aangezien die niet specifiek zijn geregeld in de vigerende regelgeving en (dus) in principe niet zijn toegestaan.



Een tweede punt is dat provincies op dit moment nog verschillende criteria voor het verlenen van vergunningen op grond van de Grondwaterwet. Het gaat dan met name om eisen t.a.v. de 'energiebalans' (d.i. het toestaan van netto onttrekking van warmte of koude aan de ondergrond). De verschillen leiden tot onduidelijkheden bij marktpartijen. Provincies hebben inmiddels afgesproken om te komen tot een 'Uniform afwegingskader'.

5.2 Ruimtelijke ordening en regierol

Op grond van de huidige regelgeving geldt het beginsel 'wie het eerst komt, wie het eerst maalt'. Dit leidt tot suboptimale situaties, waarbij reeds gerealiseerde KWO-projecten andere projecten in de weg zitten en het beschikbare potentieel niet wordt benut. Soms is zelfs sprake van bewust strategisch gedrag bij projectontwikkelaars om KWO-bronnen zo te positioneren dat andere projecten niet of alleen tegen aanzienlijke meer-kosten, gebruik kunnen maken van KWO in het gebied. Uit de interviews volgt dat de provincies behoefte aan meer regie op de ondergrond, zodanig dat de beschikbare energie- opslagcapaciteit van de bodem zo effectief mogelijk wordt benut.

Bij geothermie lijkt sprake van een zelfde ontwikkeling. Inmiddels is in een regio (Westland) ook sprake van meerdere beconcurrerende aanvragen voor geothermie. Ook hier geldt dat het juridische kader (de Mijnewet), niet op deze toepassing is toegesneden.

Een complicerende factor is verder dat de bevoegdheden voor de ondergrond zijn verdeeld. Voor de vergunningverlening op grond van de Grondwaterwet (tot 200 m) zijn provincies bevoegd gezag. Voor de Mijnewet (winning van warmte dieper dan 500 m) ligt de bevoegdheid bij het Rijk.

Oplossingsrichting:

Binnen de huidige kaders, blijkt het mogelijk om binnen een gebied met de initiatiefnemers voor KWO afspraken te maken over verdeling van de ondergrondse energiecapaciteit. Deze kunnen daarna worden vastgelegd in een 'Masterplan'. Zo'n aanpak is onder andere gevolgd door de Provincie Zuid-Holland bij de Zuidplaspolder, waar verschillende tuinders KWO-systemen willen gaan installeren. Provincies kunnen hierbij op een natuurlijke wijze het voortouw nemen, o.a. vanuit hun betrokkenheid bij de ruimtelijke ordening en de vergunningverlening voor de Grondwaterwet.

Voor geothermie hebben provincies formeel geen bevoegdheden. Toch kunnen ook hiervoor provincies het voortouw nemen, met initiatiefnemers, gemeenten en het Staatstoezicht voor de Mijnen. Een creatieve oplossing zou kunnen zijn om vanuit de provincie zelf een aanvraag voor een bepaald gebied in te dienen en op grond daarvan de capaciteit te verdelen.

Meer structureel is het gewenst om in de Waterwet (de opvolger van de GWW), een juridisch kader op te nemen provincies of de gelegenheid biedt om voor complexe situaties een soort 'Ondergronds bestemmingsplan' te maken. Analoog is dit ook gewenst voor de Mijnewet.

Het bevoegd gezag kan hiermee sturen op een goede afweging van belangen en de exploitant krijgt zekerheid over de bescherming van zijn belangen richting nieuwkomers. Deze waarden moeten overeind blijven. Ook de energiebalans staat ter discussie. Met de energiebalans wordt bijvoorbeeld geëist dat over vijf jaar genomen de koude en warmte in balans zijn met een bepaalde marge. De precieze eis verschilt per provincie.

Voor een effectieve ruimtelijke planning van de ondergrond is het verder gewenst dat de bevoegdheden bij een partij komen te liggen, zodat een over-



heid de regie heeft over de benutting van de aanwezige energiec capaciteit. De provincies lijken hiervoor de meest voor de hand liggende partij - aansluitend op de provinciale bevoegdheid voor ruimtelijke planning bovengronds. Distributie van warmte bovengronds, in de ondiepe ondergrond en in de diepe ondergrond zou in samenhang door de provincies kunnen worden gestructureerd.

5.3 Kennis en ervaring

Bij KWO (en zeker ook geothermie) speelt verder dat kennis en ervaring in opbouw zijn. Door gebrek aan kennis over mogelijkheden voor KWO en de toepassing van KWO-systemen, blijken sommige projecten te stranden, of wordt na installatie niet het volledige potentieel benut. Ook is meer (geobjectiveerde) kennis gewenst ten aanzien van de met KWO-projecten te realiseren CO₂-besparing. Er is een duidelijke behoefte aan vergelijkingsmateriaal tussen het CO₂-effect van KWO-systemen en alternatieven, voor het maken van afgewogen keuzes.

Oplossingsrichting:

Het beschikbaar stellen van deze kennis is typisch een taak voor het landelijk Expertisecentrum Warmte, dat per 1 januari jl. van start is gegaan.

5.4 Geothermie - misprikverzekering

De ontwikkelingen bij geothermie zijn nog in een veel 'priller' stadium. Bij geothermie speelt specifiek het risico op 'misboren': marktpartijen hebben behoefte aan een soort verzekering die dit risico afdekt.

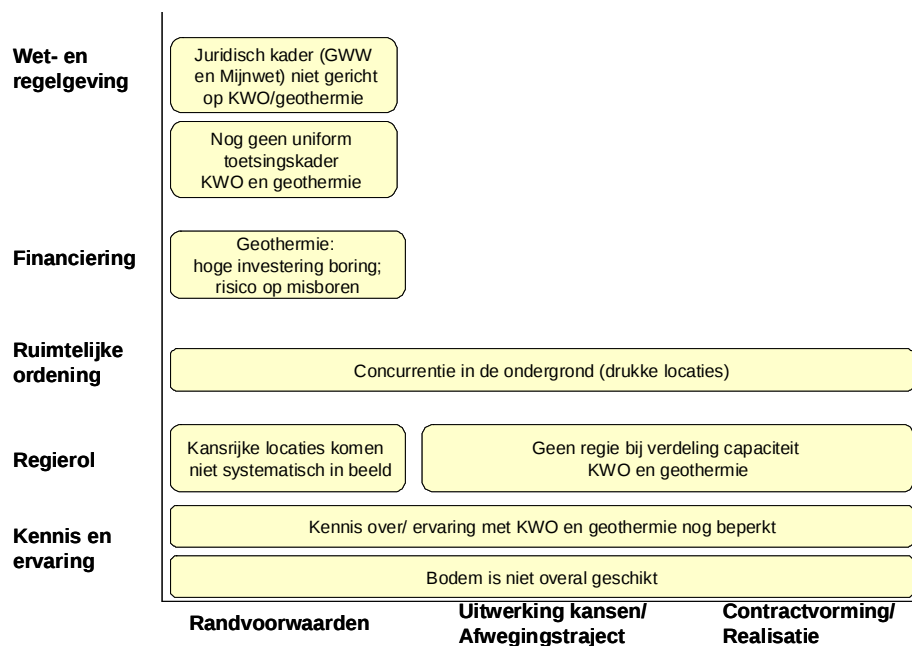
Oplossingsrichting:

Vanuit het Rijk zijn hiervoor inmiddels initiatieven genomen: in 'Warmte op Stoom' is een voorzet voor een 'misprikverzekering' opgenomen en is daarvoor budget gereserveerd.

5.5 Samenvattende overzichten

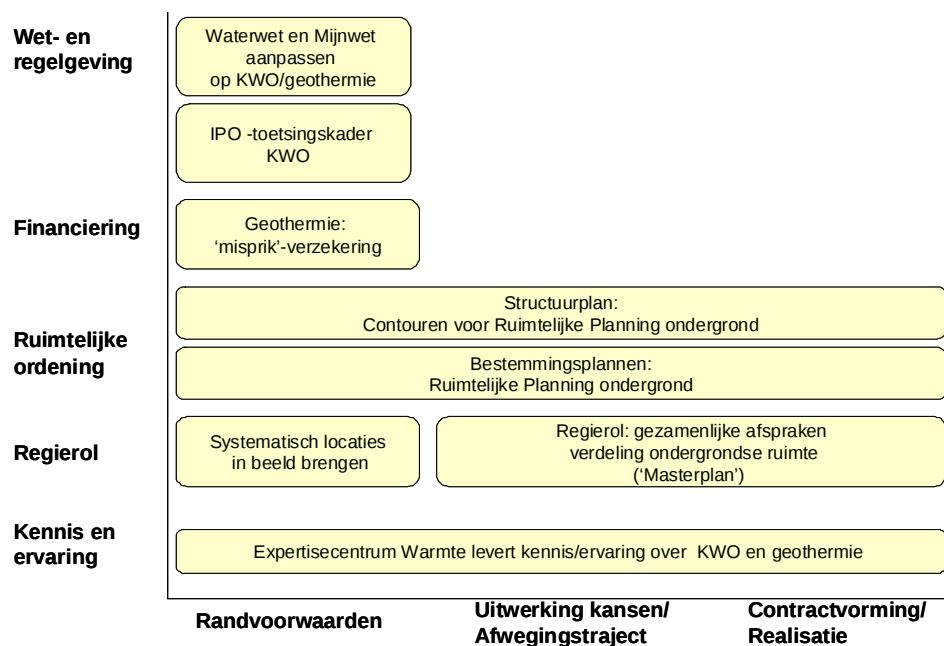
Figuur 16 vat de aangegeven knelpunten samen. In het geval er sprake is van een warmtedistributieproject met een geothermiebron spelen daarnaast ook nog de al genoemde knelpunten van warmtedistributieprojecten.

Figuur 16 Knelpunten KWO en geothermie



Figuur 17 geeft een voorzet voor de oplossingsrichtingen:

Figuur 17 Oplossingsrichtingen KWO en geothermie



6 Mogelijke rollen provincies

Provincies kunnen langs verschillende wegen een duidelijke rol vervullen bij de realisatie van warmtenetten, KWO en geothermie. De rol van de provincies ligt vooral in de beginfase, bij het in kaart brengen van kansen, het bij elkaar brengen van relevante partijen en het uitwerken van kansrijke opties. In de fases daarna, bij het daadwerkelijk realiseren van projecten ligt een regierol van nature meer bij gemeenten.

De rollen van provincies liggen in het verlengde van de grote hoeveelheid kennis die bij provincies aanwezig is: provincies hebben de informatie in huis over de energiehuishouding van bedrijven, van geplande ruimtelijke en economische ontwikkelingen (herstructurering, nieuwbouw, ontwikkeling bedrijventerreinen) en van bodemkwaliteiten. Tegelijk hebben provincies goede contacten met stakeholders voor realisatie van warmteprojecten: met name gemeenten, bedrijven en energiebedrijven. Dit biedt goede kansen om partijen bij elkaar te brengen.

Deze 'initiatiefrol' geldt zowel voor warmteprojecten, als voor een effectieve ontwikkeling van KWO en geothermie. Ze sluit deels aan op bestaande taken en wettelijke bevoegdheden, zoals de vergunningverlening voor KWO-projecten o.g.v. de Grondwaterwet. Optimale vervulling van de kansen vraagt echter dat provincies ook een ondernemende, initiërende rol nemen om naast de strikt wettelijke bevoegdheden eigen initiatieven nemen.

Naast de initiatiefrol hebben provincies taken op het vlak ruimtelijke ordening, die belangrijke voorwaarden kunnen scheppen voor realisatie van warmteprojecten, KWO en geothermie. In toenemende mate is daarbij ook 'planning van de ondergrond' van belang, om er voor te zorgen dat energieopslagcapaciteit in de ondergrond optimaal wordt benut. Provincies kunnen verder bij vergunningverlening aan bedrijven (Wet milieubeheer), energie-efficiency en warmtelevering systematisch aan de orde stellen. Tot slot kunnen provincies meebetalen aan de investeringen voor warmteprojecten, bijv. door risicodragend te participeren in warmtebedrijven. Deze verschillende rollen worden in de navolgende paragrafen verder uitgewerkt.

6.1 Initiatiefrol

In verschillende fases kunnen provincies een belangrijke 'initiatief- en regierol' vervullen:

1. Kansrijke locaties in kaart brengen.

Vanuit de aanwezige kennis zijn provincies goed in staat om kansrijke locaties voor warmteprojecten in kaart te brengen. Onder andere Noord-Holland, Zuid-Holland en Noord-Brabant hebben warmtekaarten opgesteld met daarin de kansrijke locaties. Deze geven aan waar veel warmte beschikbaar is, waar in de toekomst warmte nodig is (nieuwbouw, herstructurering) en op welke plekken er kansen liggen om beiden te combineren.

Een stap verder is het om gedetailleerde kaarten maken met per locatie beschikbare warmte, warmtevraag en potentiële voor energieopslag in de bodem. Onder andere is de provincie Zuid-Holland bezig met de ontwikkeling van zo'n warmteatlas. In het kader van Warmte op Stoom en het Expertisecentrum Warmte wordt ingezet op uitbouw van dit soort kaarten voor alle provincies. Daarmee hebben stakeholders (gemeenten, marktpartijen) snel en in detail zicht op mogelijkheden voor warmtelevering.

2. Partijen bij elkaar brengen.
Provincies hebben vanuit hun bestaande taken een goede ingang bij stakeholders voor warmteprojecten. Zo geldt dat provincies de milieuvergunningen verstrekken aan bedrijven die potentieel warmte kunnen leveren. Ook met gemeenten en energiebedrijven hebben provincies veelvuldig contact. Dit maakt dat provincies een 'natuurlijke' positie hebben om partijen met elkaar in contact te brengen en mogelijke kansrijke opties te bespreken. In bijeenkomsten met partijen kunnen mogelijke opties voor warmtelevering worden besproken. Knelpunten en mogelijkheden kunnen in beeld worden gebracht, en initiatieven opgestart.
Langs deze weg zijn in verschillende provincies warmteprojecten gedefinieerd en opgestart.
3. Cofinanciering haalbaarheidsstudies.
In de ontwikkeling van concrete projecten is op enig moment een onderzoek naar de haalbaarheid nodig. Provincies kunnen zo'n haalbaarheidsstudie of businesscase mee financieren.
4. Leveren van procesmanagement.
Warmteprojecten kennen vaak een aantal stakeholders met uiteenlopende belangen. Daarnaast zijn ze vaak inhoudelijk complex (financiering, kosten, milieueffecten, technische realisatie). Dit vraagt om procesbegeleiding. Provincies kunnen die begeleiding leveren of inhuren. Zo'n rol van olieman blijkt vaak van groot belang om partijen gemotiveerd te maken en houden.

In zijn algemeenheid zal de rol van de provincie groter zijn bij projecten in kleinere gemeenten met weinig kennis/capaciteit dan bij grote gemeenten als Amsterdam en Rotterdam.

Voorbeeld: Provincie Noord-Holland: verkenning provinciaal warmtepotentieel

De provincie Noord-Holland heeft verkend op welke locaties in de provincie warmte geleverd zou kunnen worden. Dit is gebeurd door in kaart te brengen welke bedrijven restwarmte beschikbaar hebben. Vervolgens is gekeken naar locaties waar nu of in de toekomst warmte nodig is. Dat leidde tot vier clusters: uitbouw van het warmtenet rond Alkmaar, warmte-integratie tussen industriële bedrijven in de omgeving van Corus, levering van restwarmte aan kantoren rondom Schiphol en procesintegratie tussen bedrijven in de Amsterdamse haven. Vervolgens zijn de partijen (leveranciers, afnemers, provincie, gemeenten), waarmee een aanzet is geleverd tot het opzetten van nieuwe restwarmteprojecten.

Voorbeeld: Provincie Drenthe: Inventarisatie potentieel geothermie

De provincie Drenthe heeft in 2005 het initiatief genomen om de kansen voor geothermie in kaart te brengen. Uit onderzoek van TNO volgde dat er op twee locaties grote potenties liggen: Assen en Emmen. In de omgeving van Assen zou de warmte ingezet kunnen worden voor stadsverwarming, in Emmen voor de glastuinbouw. Na deze studie heeft het bedrijf Geo Thermie Nederland het initiatief genomen om in Emmen te komen tot een geothermie-centrale. Deze zal uiteindelijk uit aardwarmte 15 MW elektriciteit opwekken (genoeg voor ca. 40.000 huishoudens) en restwarmte leveren aan het bestaande glastuinbouwcomplex. Volgens de initiatiefnemer is de financiering vrijwel rond, en kan de eerste boring in september 2009 plaatsvinden.

Rol provincie:

De provincie heeft gedetailleerd in kaart laten brengen waar geothermie beschikbaar is. Vervolgens zijn bedrijven, gemeenten en andere partijen bij elkaar gebracht. De provincie zet zich er voor in om innovatieve projecten, zoals de geothermiecentrale in Emmen, te faciliteren.



Voorbeeld: Dordrecht: uitwisseling van industriële warmte en levering biogas

Op initiatief van de provincie Zuid-Holland is in kaart gebracht hoe drie bedrijven kunnen komen tot uitwisseling van restwarmte. Dat heeft geleid tot een concept waarin niet alleen de warmte wordt uitgewisseld, maar ook groen gas gaat worden geproduceerd. Het gaat om een huisvuilcentrale (HVC), een slibverbrandingsinstallatie (DRSH) en de remise van een busmaatschappij (Arriva).

In het plan worden GFT en slib vergist. Het daarbij geproduceerde groen gas wordt geleverd aan de busmaatschappij die de bussen op schoon gas kan laten rijden. Restwarmte van de huisvuilcentrale en van de slibverbrander wordt gebruikt om het slib in te dikken en op te warmen voor vergisting.

Rol provincie:

Het project is gestart met een initiatief van de provincie om te kijken naar mogelijkheden om de restwarmte van de slibverbrandingsinstallatie en de huisvuilverwerker beter te benutten. Dit als onderdeel van een 'Grand Design' voor een regionaal warmtenet. De verschillende partijen zijn bij elkaar gebracht en de provincie heeft een adviesbureau (DHV) concreet de haalbaarheid in kaart laten brengen.

5. Ontwikkeling van regionale warmtenetten.

Regionale warmtenetten, waarbij gebruik gemaakt wordt van bronnen als industriële restwarmte of geothermie hebben de grootste potentie voor CO₂-reductie. Tegelijk zijn grote investeringen nodig voor de infrastructuur om deze warmte te benutten. Deze exploitatierisico's kunnen worden beperkt als direct vanaf de ontwikkeling afzet mogelijk is. Dat kan door lokaal warmtenetten te ontwikkelen, die later op een regionaal, collectief net worden aangesloten.

Om regionale netten te realiseren is een duidelijke visie nodig op mogelijke lokale warmtenetten, die uiteindelijk geïntegreerd kunnen worden in een regionaal net, het 'rijgen van kralen aan een ketting'. Vervolgens is het zaak dat partijen zich committeren aan zo'n visie. Hierbij ligt een natuurlijke regierol voor provincies.

6.2 Ruimtelijke ordening

De sturende rol in de ruimtelijke ordening is ook een belangrijke invalshoek. Een voorwaarde voor realiseerbaarheid van warmteprojecten is immers dat bronnen van warmteleverende en warmtevragende partijen voldoende dicht bij elkaar zijn gelegen. Voor KWO en geothermie is de ondergrondse ruimtelijke ordening cruciaal. De belangrijkste invalshoeken voor de rol van provincies zijn:

1. Structuurvisie.

Provinciale structuurvisies geven op hoofdlijnen de contouren voor de ruimtelijke inrichting. Het is van belang dat energie en benutting van warmte hierin een sturend uitgangspunt zijn, en dat activiteiten met een warmteoverschot zoveel mogelijk worden gepland naast potentieel warmtevragende ontwikkelingen. Provincies behoren energie-efficiency en benutting van warmte aan te merken als 'aanmerkelijk belang'.

2. Communicatie met gemeenten/ 'aanwijzing' bij bestemmingsplannen.

Ook op het niveau bestemmingsplannen is het zaak dat gemeenten serieus rekening houden met energie en benutting van warmte bij het plannen van activiteiten. Provincies kunnen gemeenten aansporen om dit te doen, in het verlengde van de provinciale structuurvisies. In de nieuwe WRO ontbreekt de formele toetsende rol van de provincies op de bestemmingsplannen. De wet biedt wel ruimte om gemeenten een aanwijzing te geven op grond van een aangemerkt 'aanmerkelijk belang'.

3. Inrichting bedrijventerreinen.

Inrichting van bedrijventerreinen is ook een belangrijk aangrijpingspunt. Zeker omdat tussen bedrijven onderling afstanden kort zijn en integratie tussen bedrijven vaak kansen biedt op forse besparingen. Provincies leggen locaties vast van regionale bedrijventerreinen. Verder kunnen provincies gemeenten adviseren bij het opstellen van bestemmingsplannen voor de terreinen. Hierbij kan 'energie' een criterium vormen, bijv. door energie-efficiënte bedrijven voorrang te geven. Tevens kan een bedrijventerrein zo worden ingericht dat er maximaal mogelijkheden zijn voor levering van warmte of benutting van KWO.

Naast bedrijventerreinen kunnen provincies soortgelijk ook invloed uitoefenen op de inrichting van bijv. glastuinbouwcomplexen en nieuwe woningbouwlocaties.

4. Masterplannen KWO en geothermie.

Met de groei van KWO en geothermie ontstaan conflicten over benutting van de energieopslagcapaciteit ondergronds. Ruimtelijke ordening ondergronds is dan van vitaal belang om de beschikbare capaciteit goed te benutten. Provincies blijken hierin een belangrijke rol te kunnen vervullen. Onder andere is voor de Zuidas Amsterdam en voor de Zuidplaspolder (tussen Gouda en Zoetermeer) op initiatief van de Provincie Zuid-Holland een masterplan opgesteld. Een aanpassing van het huidige wettelijke kader (Grondwaterwet, Waterwet in ontwikkeling) is gewenst om hier een duidelijk wettelijk kader voor te geven. In het kader van het programma Bodem+ (trekker SenterNovem) worden hiervoor voorstellen ontwikkeld. Maar ook binnen het huidige kader kunnen provincies hier al waardevolle initiatieven in nemen.

Voorbeeld: Masterplan 'Opslag warmte en koude in de Zuidplaspolder'

In de Zuidplaspolder, nabij Gouda en Zoetermeer, wordt 280 glastuinbouw ontwikkeld, gecombineerd met woningbouw en bedrijventerreinen. Voor de glastuinbouw zijn op deze locatie verschillende energiesystemen mogelijk, waaronder koude/warmteopslag, industriële restwarmte, CO₂-levering en geothermie. Als de glastuinders dit individueel invullen is er een groot risico dat leidt tot ongewenste oplossingen en concurrentie in de ondergrond. Op initiatief van de provincie Zuid-Holland hebben de tuinders, gemeenten en OCAP (leverancier CO₂) daarom een convenant gesloten, het 'Duurzame Exploitatie Energie-potentieel Zuidplaspolder'. Hierin spreken de tuinders af geen individuele aanvragen in te dienen voor een KWO-systeem. In plaats daarvan wordt een gezamenlijk Masterplan voor koude/warmteopslag opgesteld.

Rol provincie:

De provincie Zuid-Holland heeft de partijen bij elkaar gebracht en stappen gezet om tot een convenant te komen. De provincie ondersteunt ook het opstellen van het Masterplan.

6.3 Verlening vergunningen KWO (Grondwaterwet)

Provincies verlenen vergunningen voor KWO-projecten op grond van de Grondwaterwet. Zoals eerder aangegeven is deze wet niet toegesneden op het verantwoord benutten van het KWO-potentieel. Verder geldt dat provincies verschillende eisen stellen voor toepassing van KWO en dat vergunning-verleningstermijnen relatief lang zijn.

Verantwoorde benutting van het KWO-potentieel kan worden bespoedigd door het stroomlijnen van de regelgeving t.a.v. KWO. Een belangrijke stap hiervoor is het opstellen van een 'Toetsingskader KWO', waarmee provincies in 2008 zijn gestart.

6.4 Bedrijven: vergunningverlening Wet milieubeheer

Zoals aangegeven in paragraaf 5.5 kunnen provincies via de Wet milieubeheer aan bepaalde categorieën bedrijven eisen stellen t.a.v. energie-efficiëntie. Dit betreft met name de kleinere bedrijven. Bij de grotere bedrijven, die binnen het Europese Emissiehandelssysteem vallen, mogen op grond van de Wm geen aanvullende eisen ten aanzien van energie worden gesteld. Bij de niet-ETS bedrijven zijn de volgende acties mogelijk:

1. MJA-bedrijven: stok achter de deur.
Een groot deel van de 'provinciale' bedrijven valt onder een MJA, een meerjarenafspraak energiebesparing. Dit geldt bijv. voor (kleinere) chemiebedrijven, voedingsmiddelenindustrie en tank- op en overslag-bedrijven. In de MJA's zijn afspraken opgenomen t.a.v. energie-efficiency. In aanvulling is het Rijk voornemens om de komende jaren ook afspraken te maken over levering van warmte. Provincies toetsen de energie-besparingsplannen die de bedrijven opstellen en kunnen dan beoordelen of de bedrijven voldoende inspanning leveren om te komen tot benutting van warmte. Tevens kan de provincie in het kader van Handhaving controleren of bedrijven de afspraken nakomen. Bij bedrijven die zich niet aan de MJA houden kunnen provincies eisen stellen in vergunningen op grond van de Wet milieubeheer. Kanttekening hierbij is wel dat de wettelijke vrij smal zijn: de Wm verplicht alleen tot het treffen van rendabele maatregelen (terugverdientijd < 5 jaar) en focust op maatregelen binnen de inrichting.
2. Bedrijven die buiten de MJA vallen: eisen in de vergunning.
Bij bedrijven die buiten de MJA vallen, kan de provincie eisen opnemen in de vergunning. Zoals eerder aangegeven geldt hierbij wel dat de marges in de wet vrij smal zijn (terugverdientijd < 5 jaar; binnen de inrichting).

Voorbeeld: Warmtelevering bij Essent Wijster

De provincie Drenthe heeft in de vergunningverlening aan de Afvalverbrandingsinstallatie van Essent in Wijster eisen gesteld aan de levering van restwarmte.

Essent heeft in 2006 een aanvraag ingediend om de bestaande installatie uit te breiden met twee nieuwe afvalverbrandingsinstallaties. De provincie heeft hierbij als eis gesteld dat geproduceerde restwarmte nuttig gaat worden gebruikt. Dat was niet in de aanvraag opgenomen en aanleiding voor de provincie om de vergunning te weigeren.

Omdat huisvuilverbrandingsinstallaties buiten het ETS vallen, kan het bevoegd gezag bij deze categorie inrichtingen eisen stellen t.a.v. energie-efficiëntie. De juridische grond is vervolgens dat de IPPC eisen stelt voor levering van warmte en/of elektriciteit vanuit afvalverbrandingsinstallaties (BREF Afvalverbranding).

Samenvattend geldt de mogelijkheden van provincies bij vergunningverlening aan bedrijven beperkt zijn. Deze liggen er vooral bij bedrijven die buiten het EU ETS vallen, zoals de bedrijven in de afvalsector.

Aandeelhoudersrol:

Als een provincie aandeelhouder is van een bedrijf waar restwarmte vrijkomt, kan het die macht aanwenden om het bedrijf er toe te bewegen warmte nuttig aan te wenden. Onder andere zijn provincies vaak aandeelhouder van AVI's.

6.5 Financiering projecten/aandeelhouder

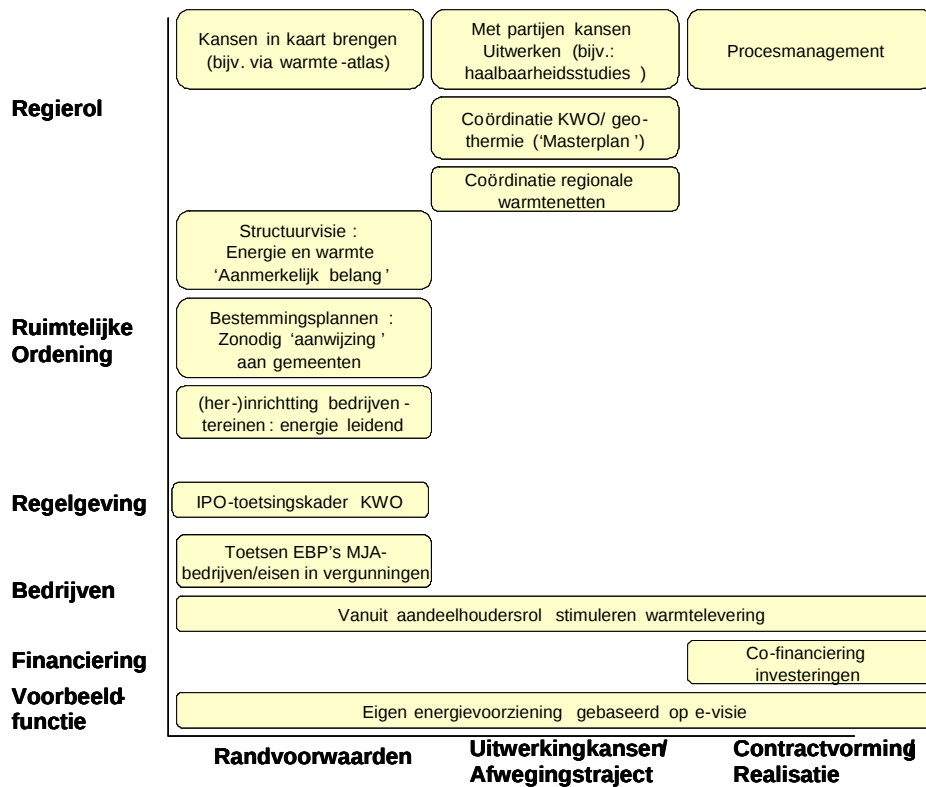
Provincies kunnen ook mee helpen aan realisatie van projecten door cofinanciering van projecten. Een voorbeeld is de participatie van de Provincie Zuid-Holland in het Warmtebedrijf Rotterdam. Te overwegen valt de opbrengsten



van de verkoop van de energiemaatschappijen te benutten voor investeringen in warmteprojecten.

6.6 Samenvattend overzicht mogelijke rollen provincies

Figuur 18 Overzicht mogelijke rollen/initiatieven provincies



7 Inzet voor Uitvoeringsprogramma Klimaat- en Energie Akkoord IPO-Rijk

CE Delft adviseert om in het uitvoeringsprogramma op te nemen dat provincies een stevige rol spelen bij het realiseren van het potentieel aan warmte. Dit gelet op het aanzienlijke potentieel van energiebesparing en CO₂-reductie. In belangrijke mate gaat het daarbij om het creëren van randvoorwaarden en om in gang zetten van initiatieven. Sommige acties zouden standaard uitgevoerd moeten worden. Voor andere rollen ligt een rol van de provincie niet per sé voor de hand, maar past per provincie een afweging of ze die rol wil vervullen. Om het potentieel goed te kunnen benutten zijn echter naast de inzet van de provincies ook aanvullende initiatieven vanuit het Rijk nodig.

7.1 Inzet vanuit provincies

Van belang voor alle provincies

In de visie van CE Delft is het nodig dat alle provincies systematisch de mogelijke kansen in kaart brengen. In het verlengde daarvan is het zaak om de betrokken partijen bij elkaar te brengen en gezamenlijk kansen uit te werken. Als er reële kansen zijn, is de volgende stap om te komen tot gezamenlijke afspraken en de opbouw van een uitvoeringsorganisatie. Deze regie is zowel van belang bij warmtenetten boven de grond als bij het benutten van warmte en koude in de ondergrond.

Een tweede wezenlijke rol van de provincies ligt, in het verlengde van het voorgaande, in de sfeer van ruimtelijke ordening. In de visie van CE Delft hoort het vrijwel standaard om energie en warmtebenutting als leidende criteria mee te nemen bij het opstellen van structuurplannen. Vervolgens is het zaak om bestemmingsplannen van gemeenten hierop te toetsen en zo nodig gemeenten een aanwijzing te geven als in bestemmingsplannen hiermee onvoldoende rekening gehouden wordt.

Verder past het om, daar waar op grond van de Wet milieubeheer mogelijk (zoals bij AVI's), bij bedrijven eisen op te nemen in vergunningen. Andere punten zijn het opstellen van een uniform toetsingskader voor KWO en, waar relevant, de eigen voorbeeldfunctie.

Verdergaande mogelijkheden

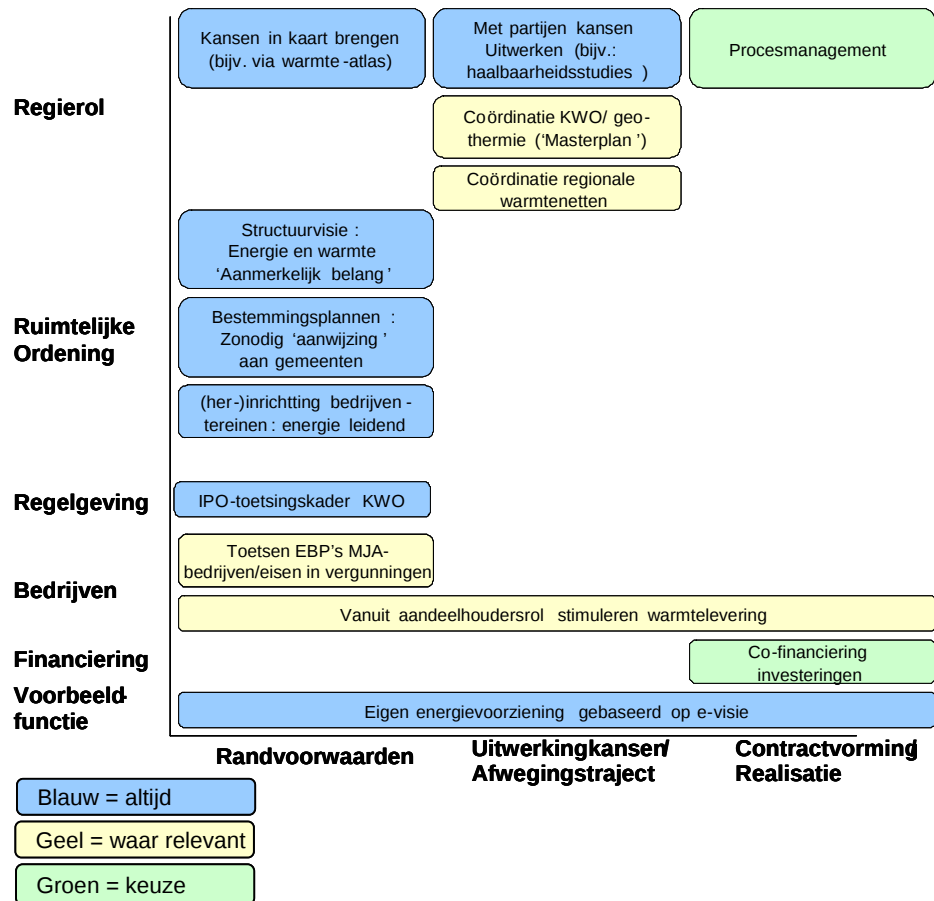
Provincies kunnen ook verdergaande inzet leveren om warmteprojecten gerealiseerd te krijgen. Twee belangrijke punten zijn:

1. Het leveren van procesmanagement bij de realisatie van warmteprojecten.
2. Het risicodragend investeren in warmteprojecten, bijvoorbeeld door de opbrengsten van de verkoop van energiebedrijven daar voor in te zetten.

In Figuur 19 is dit samengevat.



Figuur 19 Rollen provincies bij warmtelevering (aanbeveling CE Delft)



7.2 Inzet vanuit Rijk

Om de rol van provincies goed te kunnen vervullen, zijn aanvullende initiatieven vanuit het Rijk nodig. Het Rijk heeft 'warmte' veel sterker op de kaart gezet met 'Warmte op Stoom' en het 'Expertisecentrum Warmte', waarmee onder andere de informatievoorziening sterk is verbeterd. Daarnaast is echter aanpassing van regelgeving nodig. Het gaat daarbij om de volgende punten:

- uitwerking regelgeving warmte: concessieverlening en mogelijkheden tot aansluitplicht;
- uitwerking regelgeving KWO: de aanbevelingen van de Taskforce KWO verwerken in de Waterwet (of andere kaders);
- uitwerken regelgeving geothermie (Mijnwet);
- stroomlijnen bevoegde gezagen geothermie en KWO (een bevoegd gezag voor warmtebenutting ondergrond);
- waardering van milieuwinst warmteprojecten in de EPC.

Literatuurlijst

CE, 2008

Margret Groot, Frans Rooijers
Warmlopen voor warmte : groeien naar duurzame warmte in de regio
Haaglanden
Delft : CE Delft, 2008

DVHN, 2009

Aardwamtecentrale bij Duitse grens
In : Dagblad van het Noorden 30 januari, 2009

EC, 2008

Energy and climate change – Elements of the final compromise : 17215/08
Brussels : Council of the European Union, 2008

Ecofys, 2007

Robert Harmsen, Mirjam Harmelink
Duurzame warmte en koude 2008-2020 : Potentiëlen, barrières en beleid,
eindrapport
Utrecht : Ecofys, 2007

EP, 2008

Wetgevingsresolutie van het Europees Parlement van 17 december 2008 over
het voorstel voor een richtlijn van het Europees Parlement en de Raad tot
wijziging van Richtlijn 2003/87/EG teneinde de regeling voor de handel in
broeikas-gasemissierechten van de Gemeenschap te verbeteren en uit te
breiden COM(2008)0016 - C6-0043/2008 - 2008/0013(COD)
Brussels : European Parliament, 2008

EZ, 2008

Warmte op stoom : Werkprogramma voor verduurzaming van de warmte- en
koudevoorziening
Den Haag : Ministerie van Economische Zaken (EZ), 2008

IPO en Rijksoverheid, 2009

Klimaat- Energieakkoord tussen Rijk en provincies
Den Haag : IPO ; Rijksoverheid, 2009-02-19

Provincie Noord-Holland, 2008

DHV Groep B.V.
Restwamtebenutting in de provincie Noord-Holland : op weg naar een
duurzame provincie
Haarlem : Provincie Noord-Holland, 2008

Provincie Zuid-Holland, 2007

Convenant Duurzame Exploitatie Energiepotentieel Zuidplaspolder (Noord)
Den Haag : Provincie Zuid-Holland, 2007

SenterNovem, 2009

Expertisecentrum Warmte
www.expertisecentrumwarmte.nl
Website geraadpleegd februari 2009



SenterNovem, 2009

Uniforme maatlat

www.senternovem.nl/new/aan_de_slag/uniforme_maatlat.asp
site geraadpleegd februari 2009

Staatstoezicht op de Mijnen, 2008

Aardwarmte data

In: Overzicht vergunningsaanvragen en verleende vergunningen

Den Haag : Ministerie van EZ (SodM), 2008

Staten Generaal, 2009

Voorstel van wet van de leden Ten Hoopen en Samsom tot het stellen van regels omtrent de levering van warmte aan verbruikers (Warmtewet)

Den Haag : Eerste Kamer der Staten Generaal, (2008-2009), Kamerstuknummer, 29 048, G

Stichting Platform Geothermie

www.geothermie.nl

Website geraadpleegd februari 2009

Volkskrant, 2009

Op Mensenpoep de stad door : Rioolslib wordt in Dordrecht vergist tot brandstof voor autobussen

In : Volkskrant 3 januari, 2009

VROM-inspectie, 2007

Advies met betrekking tot de vergunningaanvraag betreffende uitbreiding van de afvalverbrandingsinstallatie van Essent Milieu Wijster

Groningen : VROM-inspectie Regio Noord, 2007



Bijlage A Werkwijze opstellen kaarten

Warmtedistributie en KWO/geothermie

A.1 Werkwijze kaart warmtedistributie

De kaart met warmteprojecten is voor een belangrijk deel gebaseerd op een inventarisatie van het bureau EEI voor SenterNovem (Warmteleveringsystemen voor Nederland, conceptrapport, 2007). Hiervoor is een uitgebreide database opgesteld door het bureau met 300 projecten

De EEI- SenterNovem-database is aangevuld, zodat het een min of meer actueel overzicht geeft per 2008. Daarnaast zijn de gegevens geaggregeerd tot samenhangende clusters.

Actualisatie/completering

We hebben het overzicht in drie stappen aangevuld:

1. Informatieronde provincies
De provincies hebben we in de telefonische gevraagd om een check van het overzicht en deze waar nodig aan te vullen. Dit leidde met name tot een aanvulling met enkele in planning zijnde projecten en kansen.
2. Aanvulling 'witte vlekken' door EEI
In het overzicht zaten nog verschillende 'witte vlekken' en ogenschijnlijke inconsistenties in ramingen (hoeveelheid warmtelevering niet consistent met aantal aangesloten woningen of wooneenheden). EEI heeft deze punten aan een check onderworpen en aanvullingen doorgegeven aan CE Delft.
3. Check met eigen informatie van CE Delft
Vanuit de eigen expertise van CE Delft (o.a. vanuit projecten voor de gemeenten Rotterdam en Amsterdam), zijn ook nog enkele aanvullingen doorgevoerd.

Aggregatie

In de lijst waren projecten opgenomen op verschillende niveaus: grote samenhangende projecten (zoals bijv. de uitleg van het Warmtenet Rotterdam) en tegelijk kleine deelprojecten. We hebben de projecten geaggregeerd tot samenhangende projecten.

Voor visualisatie is gekozen om de grootte van de projecten te laten zien. Projecten waarvan de grootte onbekend was zijn hierdoor niet gevisualiseerd.

Het geactualiseerde en geaggregeerde Excel bestand is door een extern bureau (GEO Audit, onderdeel van Tablin Technisch Adviesbureau) verwerkt tot een geografische kaart. Deze kaart is direct gekoppeld aan het onderliggende Excelbestand. Dit betekent dat wijzigingen in het bestand, snel verwerkt kunnen worden in de kaart.



A.2 Werkwijze kaart KWO en aardwarmte

In dit project is alle provincies gevraagd om overzichten beschikbaar te stellen van KWO-projecten. Bij vrijwel alle provincies bleken deze KWO-projecten in een Excelbestand te zijn opgenomen, waarna die bestanden door CE Delft in een totaaloverzicht konden worden verwerkt.

Parallel zijn aanvragen voor geothermieprojecten opgevraagd bij het Staatstoezicht voor de Mijnen.

Bijlage B Achtergronddata



Tabel 4 Achtergronddata

fase	gemeente	locatie	prov.	type	aantal woning eq.	afzet (GJ)	overig (m2)	afzet (GJ)	totale afzet
gerealiseerd	Alkmaar	Boekerlermeer	NH	AVI				248932,6	248933
ambitie	Alkmaar	Vroonermeer Zuid	NH	AVI	2.642	71334		0	71334
ambitie	Alkmaar	Vroonermeer Zuid	NH	GM	1.321	35667		0	35667
ambitie	Alkmaar	Schelphoek	NH	WP	497	13419	10600	2687,324	16106
gerealiseerd	Almelo	Windmolenbroek	O	GM	861	23247		1843	25090
gerealiseerd	Almere	Poort	FL	BMC	9.144	246888	1180000	299154,9	546043
gerealiseerd	Almere	Stad	FL	STEG	40.000	1080000		0	1080000
plannen	Almere	Pampus	FL	STEG	10.850	292950	600000	152112,7	445063
gerealiseerd	Almere	Noorderplassen West	FL	STEG	2.700	72900		0	72900
gerealiseerd	Amersfoort		U	GM	872	23544		0	23544
plannen	Amersfoort	Columbusweg	U	GM	39	1053		0	1053
gerealiseerd	Amersfoort	Vathorst	U	n.b.	10.900	294300	226800	57498,59	351799
ambitie	Amstelveen	Bovenkerk	NH	BMC	600	16200		0	16200
		m.n. Noord en							
ambitie	Amsterdam	(nieuw)West	NH	AVI	79.425	2144475		0	2144475
gerealiseerd	Amsterdam	Nieuw West	NH	AVI	14.100	380700	287.500	72887,32	453587
plannen	Amsterdam	Noord	NH	AVI	10.000	270000	250000	63380,28	333380
gerealiseerd	Amsterdam		NH	GM	12.259	330993	0	0	330993
gerealiseerd	Amsterdam	Zuideramstel/Zuid-as	NH	n.b.	4.554	122958		0	122958
gerealiseerd	Amsterdam	Bongerd/Zijkanaal	NH	n.b.	1.700	45900		0	45900
gerealiseerd	Amsterdam	Piet Hein West	NH	n.b.	1.576	42552		0	42552
gerealiseerd	Amsterdam	Mr. Visserplein (VaRa)	NH	n.b.	869	23463		0	23463
gerealiseerd	Amsterdam	Aker 4	NH	n.b.	761	20547		0	20547
gerealiseerd	Amsterdam	Park de Meer	NH	n.b.	698	18846		0	18846
gerealiseerd	Amsterdam	Olympisch Stadion	NH	n.b.	467	12609		0	12609
gerealiseerd	Amsterdam	Strekdam Silodam	NH	n.b.	392	10584		0	10584
gerealiseerd	Amsterdam	Overtoomse Veld	NH	n.b.	290	7830		0	7830
gerealiseerd	Amsterdam	Olympiaplein	NH	n.b.	254	6858		0	6858
gerealiseerd	Amsterdam	Mirandabad	NH	n.b.	211	5697		0	5697
ambitie	Amsterdam	m.n. Zuid en Oost	NH	STEG	67.408	1820016		0	1820016
gerealiseerd	Amsterdam	IJburg	NH	STEG	8.727	235629	121600	30828,17	266457
gerealiseerd	Amsterdam	Zuidoost	NH	STEG	6.000	162000		0	162000
gerealiseerd	Amsterdam	IJburg: centrumeiland	NH	STEG	1.530	41310		0	41310

fase	gemeente	locatie	prov.	type	aantal woning eq.	afzet (GJ)	overig (m2)	afzet (GJ)	totale afzet
plannen	Amsterdam	Oostelijke Handelskade	NH	WP	160	4320	130000	32957,75	37278
gerealiseerd	Amsterdam	Zuid-Oost Lob	NH	n.b.	3.414	92178		0	92178
plannen	Apeldoorn		G	BMC	6.135	165645		0	165645
ambitie	Apeldoorn	Anklaar	G	BMC	550	14850		0	14850
ambitie	Apeldoorn	Tannhauser	G	BMC	350	9450		0	9450
ambitie	Apeldoorn	Zuidbroek	G	GM	2.250	60750		0	60750
plannen	Apeldoorn	vier deelgebieden	G	n.b.	5.750	155250	393920	99867,04	255117
gerealiseerd	Arnhem	Immerloo	G	GM	684	18468		0	18468
gerealiseerd	Arnhem	Kleefse Waard	G	WKC	8.073	217971		0	217971
gerealiseerd	Assendelft		NH	n.b.	1.211	32697		0	32697
gerealiseerd	Barendrecht	Carnisselande	ZH	GM	5.000	135000		0	135000
gerealiseerd	Bergen op Zoom	Bergen op Zoom-Oost	NB	GM	703	18981		0	18981
gerealiseerd	Bergen op Zoom	Wilhelmina-Kazerneterrein	NB	WP	401	10827		0	10827
ambitie	Bergschenhoek	Noordrand II/III	ZH	STEG	10.000	270000		0	270000
ambitie	Beverwijk / Heemstede	Broekpolder fase 2	NH	WP	2.640	71280		0	71280
ambitie	Beverwijk / Heemstede	Broekpolder fase 1	NH	WP	560	15120		0	15120
plannen	Breda	Teteringen: Bouverijen	NB	BMC	1.100	29700		0	29700
gerealiseerd	Breda		NB	STEG	14.988	404676		0	404676
gerealiseerd	Breda		NB	WP	3.440	92880		0	92880
gerealiseerd	Broek op Langedijk		NH	n.b.	940	25380		0	25380
gerealiseerd	Brunssum	Brunssum	L	GM	898	24246		0	24246
gerealiseerd	Culemborg	Parijsch	G	GM	529	14283		0	14283
plannen	Culemborg	Lanxmeer	G	WP	227	6129	45000	11408,45	17537
gerealiseerd	Delft		ZH	GM	2.400	64800		0	64800
plannen	Delft		ZH	IRW	2.800	75600		0	75600
plannen	Delft	ROM Rijnmond	ZH	WP	17.760	479520	286594	72657,63	552178
gerealiseerd	Den Bosch		NB	WP	1.530	41310		0	41310
ambitie	Den Haag	Wateringse Veld overig	ZH	GM	4.780	129060		0	129060
plannen	Den Haag	Wateringse Veld middengebied	ZH	GM	2.560	69120	0	0	69120
gerealiseerd	Den Haag	Haverkamp	ZH	GM	262	7074		0	7074
ambitie	Den Haag	Leidschenveen	ZH	STEG	6.960	187920		0	187920
gerealiseerd	Den Haag	Den Haag	ZH	STEG	4.723	892683		0	892683

fase	gemeente	locatie	prov.	type	aantal woning eq.	afzet (GJ)	overig (m2)	afzet (GJ)	totale afzet
plannen	Den Haag	Duindorp	ZH	WP	789	21303		0	21303
gerealiseerd	Den Haag	Spoorwijk	ZH	WP	200	5400		0	5400
gerealiseerd	Deventer		O	GM	1.368	36936		0	36936
gerealiseerd	Deventer	Pothoofd	O	WP	171	4617		0	4617
ambitie	Doetinchem	Wijnbergen-Oost	G	n.b.	220	5940		0	5940
plannen	Dongen	De Beljaart	NB	WP	165	4455		0	4455
ambitie	Dordrecht	Stadswerven	ZH	n.b.	1.600	43200	65000	16478,87	59679
gerealiseerd	Duiven	Duiven/Westervoort	G	AVI	7.500	202500		0	202500
plannen	Duiven	Wijk Kloosterkamp	G	WP	150	4050		0	4050
gerealiseerd	Ede	Kernhem A	G	GM	1.145	30915		0	30915
gerealiseerd	Ede	Kernhem B	G	WP	1.900	51300		0	51300
gerealiseerd	EDON Twente		G	GM	682	18414		0	18414
gerealiseerd	Eindhoven		NB	GM	5.408	146016		0	146016
ambitie	Eindhoven	Tongelre	NB	GM	1.100	29700		0	29700
ambitie	Eindhoven	Drents Dorp & Polinorm	NB	STEG	650	17550		0	17550
plannen	Eindhoven	Park Strijp	NB	WKC	2.000	54000		0	54000
gerealiseerd	Eindhoven	Stationdistrict	NB	WKC	383	10341	325000	82394,37	92735
ambitie	Emmen	Delftlanden	D	WP	1.750	47250		0	47250
gerealiseerd	Enschede	Roombeek	O	BMC	425	11475		0	11475
gerealiseerd	Enschede	Marssteden/Helmerhoek/Het z	O	STEG	8.221	221967		246448	468415
ambitie	Etten-Leur	Schoenmakershoek 2	NB	GM	800	21600		0	21600
gerealiseerd	Etten-Leur	Schoenmakershoek 1	NB	WP	365	9855	7000	1774,648	11630
gerealiseerd	Geertruidenberg	Geertruidenberg	NB	STEG	409	736935		0	736935
plannen	Geldrop-Mierlo	Luchen	NB	WP	160	4320		0	4320
gerealiseerd	Goes		ZH	WP	475	12825		0	12825
gerealiseerd	Goirle		NB	n.b.	300	8100		0	8100
gerealiseerd	Goirle	Boschkens	NB	WP	180	4860		0	4860
ambitie	Gouda	Westergouwe	ZH	WP	3.700	99900		0	99900
gerealiseerd	Groningen	Minervafat	GR	GM	20	540		0	540
ambitie	Haarlem	Delftwijk	ZH	n.b.	1.400	37800		0	37800
ambitie	Haarlem	Schalkwijk Noordstrook	ZH	n.b.	650	17550	40000	10140,85	27691
gerealiseerd	Harderwijk	Drielanden Centrum	G	GM	369	9963	8000	2028,169	11991

fase	gemeente	locatie	prov.	type	aantal woning eq.	afzet (GJ)	overig (m2)	afzet (GJ)	totale afzet
gerealiseerd	Heerenveen	Munt	F	GM	210	5670		0	5670
ambitie	Heerhugowaard	Stad van de Zon plandeel 2	NH	AVI	1.173	31670		0	31670
ambitie	Heerhugowaard	Stad van de Zon plandeel 1	NH	AVI	656	17699		0	17699
ambitie	Heerhugowaard	Stad van de Zon plandeel 3+4	NH	AVI	572	15431		0	15431
gerealiseerd	Heerhugowaard	Zuidwijk-Huygenhoek	NH	GM	2.228	60156		0	60156
ambitie	Heerhugowaard	Huygenhoek	NH	GM	1.100	29700		0	29700
ambitie	Heerhugowaard	Zuidwijk, Nollen, Pancras, Ma	NH	GM	1.100	29700		0	29700
gerealiseerd	Heerlen		L	GM	1.327	35829		0	35829
plannen	Heerlen		L	GM	1.004	27108		0	27108
plannen	Heerlen		L	WP	1.187	32049	194500	49309,86	81359
gerealiseerd	Heerlen	Heerleheide Centrum	L	WP	400	10800	18900	4791,549	15592
gerealiseerd	Helmond	Achterdijk/Rijpelberg/Brouwhu	NB	STEG	6.000	420000		0	420000
ambitie	Hendrik-Ido-Amba	Volgerlanden	ZH	n.b.	4.712	127224	29000	7352,113	134576
ambitie	Hengelo	Hart van Zuid	O	AVI	2.000	54000		0	54000
plannen	Hilversum	Arena/Philips terrein	NH	GM	100	2700		0	2700
plannen	Hilversum	Anna's Hoeve	NH	n.b.	700	18900		0	18900
plannen	Hilversum	gasfabrieksterrein	NH	n.b.	400	10800		0	10800
plannen	Hoogeveen	Stationsgebied	D	WP	50	1350		0	1350
gerealiseerd	Houten	Zuid	U	GM	3.500	94500		0	94500
gerealiseerd	Landgraaf	Schaesberg	L	GM	502	13554		0	13554
plannen	Landgraaf	Achter de winkel	L	GM	319	8613		0	8613
gerealiseerd	Langedijk	Mayersloot-west	NH	GM	914	24678	9950	2522,535	27201
plannen	Langedijk	Mayersloot-west 2e fase		GM	600	16200		0	16200
gerealiseerd	Leeuwarden	Nieuwbouw	F	BMC	700	18900		0	18900
gerealiseerd	Leeuwarden		F	GM	1.569	42363		0	42363
gerealiseerd	Leiden	Roomburg	ZH	BMC	995	26865		0	26865
gerealiseerd	Leiden	Leiden	ZH	STEG	4.400	118800		0	118800
plannen	Leiden	EWR/Slachthuisterrein	ZH	STEG	750	20250		0	20250
plannen	Lelystad	Warande	FL	BMC	8.000	216000		0	216000
gerealiseerd	Lelystad	De Landerijen	FL	BMC	1.600	43200		0	43200
gerealiseerd	Lelystad	Waterwijk/centrum	FL	GM	1.978	53406		0	53406
gerealiseerd	Maastricht	Céramique	L	GM	1.600	43200		0	43200

fase	gemeente	locatie	prov.	type	aantal woning eq.	afzet (GJ)	overig (m2)	afzet (GJ)	totale afzet
gerealiseerd	Maastricht	Sappi	L	IRW	2.300	62100	150000	38028,17	100128
gerealiseerd	Nieuwegein	Nieuwegein	U	STEG	12.205	329535		0	329535
gerealiseerd	Nijmegen	Visveld (Waalsprong)	G	AVI	1.200	32400		0	32400
gerealiseerd	Nijmegen		G	GM	3.003	81081		0	81081
gerealiseerd	Nijmegen	Visveld Oost	G	WP	128	3456		0	3456
gerealiseerd	Oegstgeest	Poelgeest	ZH	STEG	1.047	28269	2250	570,4225	28839
gerealiseerd	Oosterhout	Oosterhout	NB	STEG	842	22734		0	22734
gerealiseerd	Papendrecht	Oostpolder	ZH	GM	1.600	43200	20000	5070,423	48270
ambitie	Pijnacker-Nootdor	Pijnacker Zuid	ZH	STEG	3.340	90180		0	90180
gerealiseerd	Purmerend	Stad en Weidevenne	NH	STEG	29.730	802710		0	802710
gerealiseerd	Rijswijk	Ypenburg	ZH	GM	10.000	270000	41000	10394,37	280394
plannen	Rijswijk	Prinsenhof	ZH	WP	16	432		0	432
gerealiseerd	Roosendaal	De Kroeven	NB	GM	384	10368		0	10368
gerealiseerd	Rotterdam	Rom Rijnmond Noord	ZH	IRW	35.101	947727	1167000	295859,2	1243586
gerealiseerd	Rotterdam	Nesselande	ZH	STEG	4.480	120960	70680	17918,87	138879
gerealiseerd	Rotterdam	Mullepier	ZH	STEG	1.700	45900		0	45900
gerealiseerd	Rotterdam	Stadionweg/Veranda	ZH	STEG	1.300	35100		0	35100
gerealiseerd	Rotterdam	Katendrecht-Zuid	ZH	STEG	1.280	34560		0	34560
gerealiseerd	Rotterdam	Rotterdam/Capelle	ZH	STEG	34.729	2634807		0	2634807
gerealiseerd	Schiedam	Bachplein	ZH	GM	572	15444		0	15444
ambitie	Schiedam	Schieveste	ZH	WP	1.000	27000	300000	76056,34	103056
gerealiseerd	Sittard-Geleen	Oude Rijksweg Noord (Hoogv	L	BMC	1.100	29700		0	29700
gerealiseerd	Sittard-Geleen	Geleen	L	GM	447	12069		0	12069
gerealiseerd	Terneuzen		Z	GM	451	12177		0	12177
ambitie	Tiel	Passewaay, buurt 7	G	WP	580	15660	0	0	15660
ambitie	Tiel	Passewaay, buurt 6	G	WP	300	8100		0	8100
gerealiseerd	Tilburg	Stad	NB	STEG	22.046	1253462		0	1253462
gerealiseerd	Tilburg	Reeshof	NB	STEG	15.850	427950		0	427950
gerealiseerd	Tilburg	De Wijk (laatste deel van Ree	NB	STEG	3.000	81000	0	0	81000
gerealiseerd	Tilburg	Quirijnstoktracé	NB	STEG	259	6993		0	6993
ambitie	Tilburg	Overhoeke	NB	WP	1.500	40500		0	40500
gerealiseerd	Utrecht	Leidsche Rijn	U	STEG	40.000	1080000		0	1080000

fase	gemeente	locatie	prov.	type	aantal woning eq.	afzet (GJ)	overig (m2)	afzet (GJ)	totale afzet
gerealiseerd	Utrecht	Veldhuizen	U	WP	6.000	162000		0	162000
plannen	Utrecht	Stationsgebied	U	WP	2.000	54000	200000	50704,23	104704
plannen	Veenendaal	Polderweg-Oost	U	ASF	983	26541	26186	6638,704	33180
gerealiseerd	Velsen	Ymuiden Keetberglaan	NH	CV	592	15984		0	15984
gerealiseerd	Velsen	Ymuiden Schiplaan	NH	CV	414	11178		0	11178
gerealiseerd	Velsen	Ymuiden Kruisberglaan	NH	CV	400	10800		0	10800
gerealiseerd	Velsen	Ymuiden Orionlaan	NH	CV	207	5589		0	5589
gerealiseerd	Venlo	Venlo	L	GM	608	16416		0	16416
ambitie	Venlo	Maaswaard	L	WP	300	8100	20000	5070,423	13170
plannen	Venlo	Nieuwe Munt	L	WP	250	6750		0	6750
plannen	Venlo	Maasboulevard	L	WP	200	5400		0	5400
gerealiseerd	Vianen	Vianen	U	n.b.	25	675		0	675
plannen	Vlissingen	Paauwenburg	Z	GM	1.375	37125		0	37125
ambitie	Vlissingen	Middengebied	Z	GM	500	13500		0	13500
gerealiseerd	Waalwijk	Gansoyensesteeg	NB	BMC	6.000	162000		0	162000
gerealiseerd	Wageningen	Noordwest	G	GM	616	16632		0	16632
ambitie	Zaandstad	Assendelft/Saendelft (zonder :)	NH	GM	3.720	100440		0	100440
gerealiseerd	Zaandstad		NH	GM	1.884	50868		0	50868
gerealiseerd	Zandvoort	Duijnwijk	NH	GM	543	14661		0	14661
gerealiseerd	Zeewolde	Polderwijk	FL	GM	3.000	81000		0	81000
gerealiseerd	Zeist	Vollenhove	U	GM	1.095	29565		0	29565
gerealiseerd	Zoetermeer	Oosterheem	ZH	STEG	8.500	229500	100000	25352,11	254852
gerealiseerd	Zoetermeer	Heemburgh	ZH	WP	475	12825		0	12825
gerealiseerd	Zutphen	Leesten-Oost	G	GM	1.163	31401		0	31401
gerealiseerd	Zutphen	De Teuge	G	WP	187	5049		0	5049
plannen	Zoetermeer	Oosterheem	ZH	GM		0	30000	7605,634	7606
ambitie	Haarlemmermeer	Beukenhorst-Zuid / Station	NH	GM		0	250000	63380,28	63380
gerealiseerd	Hof van Twente	Goor	O	BMC		0		33500	33500
plannen	Rotterdam	Zuid en Noord	ZH	AVI	49000	1323000			1323000
plannen	Hoogvliet		ZH	AVI	7000	189000			189000
ambitie	Vlissingen		Z	BMC	250	6750			6750
ambitie	Dordrecht		ZH	AVI	15000	405000			405000

fase	gemeente	locatie	prov.	type	aantal woning eq.	afzet (GJ)	overig (m2)	afzet (GJ)	totale afzet
ambitie	Zwijndrecht		ZH	IRW	6000	162000			162000
ambitie	Sliedrecht		ZH	IRW	6000	162000			162000
ambitie	Alblasserdam		ZH	IRW	3000	81000			81000
ambitie	Heiloo		NH	AVI	2000	54000			54000
ambitie	Langedijk		NH	AVI	2000	54000			54000
ambitie	Alkmaar		NH	AVI	7500	202500			202500