

drift for transition

onderzoeksrapport

‘Het moet niet te avontuurlijk worden’

Een onderzoek naar de institutionele barrières voor een wijkgebonden warmtevoorziening in Amsterdam

Datum

Maart 2018

Auteurs

Ilonka Marselis & Matthijs Hisschemöller



‘Het moet niet te avontuurlijk worden’

Een onderzoek naar de institutionele barrières voor een wijkgebonden warmtevoorziening in Amsterdam

Auteurs

Ilonka Marselis & Matthijs Hisschemöller

Datum

Maart 2018

Met medewerking van: Alliander Duurzame Gebiedsontwikkeling (DGO), Waternet, Energiecoöperatie Zuiderlicht & Sabine Jansen (AMS/TU Delft)

De auteurs danken het consortium en alle geïnterviewde voor hun bijdrage, uiteraard zijn de auteurs verantwoordelijk voor de inhoud van dit rapport.

Voorwoord

ABC staat voor *Amsterdam Bouwt de Coalitie voor een duurzame nieuwbouwwijk*. In dit tweejarige project wordt onderzocht of partijen vanuit de niche (opkomende sociale en technische innovaties) in samenwerking met partijen gelieerd aan het energieregime (bestaande instituties, de energiesector) een nieuwbouwwijk kunnen realiseren voor Amsterdam waarin de eindgebruikers een innovatief wijkgebonden energiesysteem in eigendom hebben. Aanleiding voor ABC was het voornemen van energiecoöperatie Zuiderlicht om samen met haar partners Waternet en Alliander DGO mee te dingen in de tender voor het warmteconcept Centrumeiland op IJburg. Het consortium heeft een technisch concept uitgewerkt voor deze wijk, namelijk verwarming via een combinatie van WKO en nieuwe sanitatie. Bij nieuwe sanitatie wordt de restwarmte van afvalwater hergebruikt en wordt de biomassa uit het afvalwater vergast om biogas te verkrijgen. Onderdeel van het concept is dat de eindgebruikers eigenaar en/of beheerder worden van het energiesysteem. Dit consortium bleek niet te kunnen voldoen aan de door de gemeente gestelde criteria voor de tender; daarom wil ABC dit concept uitwerken voor een andere locatie.

ABC gaat er van uit dat twee factoren het succes van een dergelijke onderneming bepalen. Ten eerste is een positieve houding van de gemeente Amsterdam cruciaal. Het eerste jaar van dit onderzoeksproject richtte zich dan ook op de vraag hoe belemmeringen kunnen worden weggenomen die een doelgerichte samenwerking tussen energiecoöperaties en de gemeente in de weg staan. Hierover gaat dit rapport. De tweede succesfactor voor deze onderneming is het consortium zelf. Er moet duidelijk zicht zijn op een bedrijfsmodel, de taken en verantwoordelijkheden in het consortium moeten goed gedefinieerd zijn en er moet voldoende vertrouwen bestaan onder potentiële eindgebruikers in het coöperatieve concept. Op deze succesfactor zal ABC het tweede onderzoeksjaar ingaan.

ABC wordt uitgevoerd door DRIFT en ondersteund door Alliander DGO, Waternet, energiecoöperatie Zuiderlicht en de stichting Urgenda. Het onderzoek wordt gefinancierd door NWO, de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek en AMS, het Amsterdam Institute for Advanced Metropolitan Solutions.

Samenvatting, algemene conclusies en aanbevelingen

Doel, probleemstelling en methode van ABC

Met dit onderzoek heeft ABC het doel om belemmeringen weg te nemen die een doelgerichte samenwerking tussen energiecoöperaties en de gemeente in de weg staan. Dan kan een vruchtbare grond ontstaan voor een zogenoemd hybride transitiepatroon richting een duurzame energievoorziening in Amsterdam. In een hybride transitiepatroon werken partijen uit de niche (opkomende sociale en technische innovaties) samen met partijen gelieerd aan het regime (bestaande instituties) om een transitie te realiseren. De centrale vraagstelling in dit rapport is: *Wat zijn institutionele barrières voor de realisatie van een duurzaam energieconcept in een nieuwbouwlocatie in Amsterdam in eigendom van de eindgebruikers?* ABC is een wetenschappelijk onderzoek, dat er op gericht is om een transitie-experiment mogelijk te maken. Twee waarden zijn richtinggevend in dit onderzoek, enerzijds het realiseren van nul CO₂ emissies voor de nieuwbouw en anderzijds een transparant en democratisch proces.

Om de vraagstelling te beantwoorden is een documentenanalyse gedaan en zijn 25 diepte-interviews gehouden met 30 betrokkenen bij de gemeentelijke beleidsvorming rondom de energievoorziening in Amsterdam. Enkelen zijn bevroegd vanwege hun betrokkenheid bij de landelijke warmtetransitie. Hieronder worden de belangrijkste bevindingen kort samengevat in drie stappen. Eerst wordt ingegaan op de duurzaamheid van verschillende warmte-opties en de rol van energieadvisering in het overheidsbeleid. Dan wordt ingegaan op de rol van energiecoöperaties. Tenslotte wordt stilgestaan bij het beleid van de gemeente Amsterdam. Hierna volgen algemene conclusies en aanbevelingen.

Duurzame warmte

De warmtetransitie in de gebouwde omgeving wordt breed gezien als urgent en noodzakelijk om op termijn af te komen van fossiele bronnen. Het denken over duurzame warmte is echter voor veel partijen nog nieuw. Er heerst onduidelijkheid over de verschillende alternatieven voor verwarmen met gas en de bijpassende infrastructuur. Wat bijdraagt aan de verwarring is de onenigheid onder experts over de duurzaamheid van verschillende opties.

De gemeente Amsterdam is decennia geleden al begonnen met de verduurzaming van de warmtevoorziening via de introductie van stadswarmte gevoed met restwarmte van de Diemer gascentrale en de afvalverbrandingsinstallatie in Westpoort. Een aantal respondenten zet vraagtekens bij de duurzaamheid van deze hoge temperatuur stadswarmte. Landelijk zijn alle

hoge temperatuurnetten omgeven door onzekerheden betreffende de beschikbaarheid van de warmtebronnen, de toegekende CO₂-reducties en de kosten. De beschikbare informatie over de CO₂-reductie van warmtenetten is niet transparant en is in belangrijke mate afkomstig van de leveranciers van de stadswarmte. Over de inzet van hoge temperatuur stadswarmte voor *nieuwbouw* bestaat vrij algemeen de opvatting dat dit niet efficiënt is. In Amsterdam is er ook maar genoeg hoge temperatuur restwarmte beschikbaar om in de warmtevraag van eenderde van de woningequivalenten te voorzien.

Over lage temperatuur alternatieven bestaat eveneens veel onduidelijkheid. De alternatieven zijn potentieel goedkoper en fossielvrij, maar zij veronderstellen een decentrale aanpak en zijn afhankelijk van specifieke kansen op wijkniveau. Amsterdam kent een aantal goede voorbeelden van lage temperatuur oplossingen die mede door de inzet van de gemeente zijn gerealiseerd. Toch is er behoefte aan meer praktijkvoorbeelden, met name op wijkniveau. Onder voorstanders van lage temperatuur verwarming pleiten sommigen voor all-electric alternatieven, anderen bepleiten juist de inzet van duurzame elektriciteit voor verwarming zoveel mogelijk te beperken.

Geïnterviewden beschouwen het kennisniveau over duurzame warmte binnen de gemeentelijke organisatie als laag. De kennis en advisering rond de warmtetransitie richt zich voornamelijk op hoge temperatuur warmte en leunt sterk op bestaande partijen, belangen en opvattingen. Hierdoor dreigt een tunnelvisie waarbinnen collectieve, lage temperatuur oplossingen niet of nauwelijks een plek krijgen. Wel bestaat er de behoefte onder zowel de geïnterviewde onderzoekers als opdrachtgevers om hierin verandering te brengen.

Een rol voor energiecoöperaties?

Het dominante discours rond de warmtetransitie wordt gekenmerkt door marktdenken, grote partijen en gevestigde belangen. Het blijkt voor veel respondenten moeilijk om zich een voorstelling te maken wat er in sociaal-economische zin zou kunnen veranderen wanneer eindgebruikers een warmtevoorziening in coöperatief eigendom hebben. Niet iedereen verwacht dat de verhouding tussen producent en consument bij overschakeling naar duurzame bronnen heel anders zou kunnen komen te liggen.

In het verlengde hiervan, de gemeente geeft de voorkeur aan samenwerking met grote, haar bekende partijen. Gemeentelijke planningstrajecten bieden onvoldoende speelruimte voor energiecoöperaties om zich te doen gelden naast commerciële partijen. Dit staat in de weg van een hybride transitiepatroon waarbij de gemeente en coöperaties samenwerken.

Er wordt ook getwijfeld aan de capaciteiten van energiecoöperaties en vooral of zij een impact kunnen hebben op een groter schaalniveau dan een enkele wijk. Sommigen menen dat de betrokkenheid van energiecoöperaties de transitie zal compliceren.

Energiecoöperaties ervaren zelf dat zij niet vanaf het begin kunnen aanhaken bij gemeentelijke planvorming. Zij worden vooral gezien als experiment of noviteit. Hiernaast kampen zij met een achterstandspositie op het gebied van slagkracht, kennis en professionalisering ten opzichte van gevestigde partijen. Tenslotte, er is onenigheid over de mate waarin burgers geïnteresseerd zouden zijn in betrokkenheid bij duurzame oplossingen.

Er ontstaat een zichzelf versterkend proces, waarbij vanuit de bestaande kaders nagedacht wordt over vernieuwing. Hierdoor worden innovaties en nieuwe manieren van organiseren belemmerd en daarmee kunnen kansen verloren gaan.

Beleid van de gemeente

Het blijkt dat de gemeente Amsterdam het moeilijk vindt om diverse duurzaamheidsambities integraal in te passen in projectontwikkeling. Respondenten merken een gebrek aan integraliteit op tussen de afdelingen, in de beleidsvorming en tijdens de uitvoering van het beleid. Door de sterke aandacht op het inlopen van de bouwachterstand door de economische crisis delven kwalitatieve doelen, zoals (sociale) duurzaamheid, te veel het onderspit. Om in bredere zin sociale, ecologische en economische duurzaamheid te realiseren, zullen wethouders en raadsleden er veel meer bovenop moeten zitten volgens de respondenten. Er zal ook een bereidheid moeten ontstaan tot het openbreken en ter discussie stellen van de ingezette routes op het gebied van de verduurzaming van de energievoorziening in Amsterdam. Respondenten zien ook een barrière in de risicomijdende houding van de gemeentelijke afdelingen. Deze houding wordt volgens sommigen versterkt door het streven naar zo snel mogelijk bij bouwen.

De planvorming voor nieuwbouwprojecten wordt in Amsterdam geregeld via het Plaberum¹. Vanuit het perspectief van de warmtetransitie voorziet het huidige Plaberum volgens betrokkenen in een strak en niet altijd transparant proces met weinig ruimte voor innovatie, duurzame technologieën of participatie. Betrokkenen pleiten voor meer flexibiliteit en participatie in de gemeentelijke planvorming.

Aangezien de businesscase van warmtenetten moeilijk te sluiten is door de hoge investeringslasten en onzekere inkomsten, heeft de landelijke overheid via het Bouwbesluit (2012) een aansluitplicht geregeld. Het Bouwbesluit voorziet tegelijkertijd de mogelijkheid tot ontheffing van de aansluitplicht. Het is de gemeente die via het warmteplan de aansluitplicht regelt en tegelijkertijd ook het gelijkwaardigheidsbeginsel voor ontheffing vaststelt. Er blijken nog veel onduidelijkheden te bestaan rondom het warmteplan, de aansluitplicht en het daaraan gekoppelde gelijkwaardigheidsbeginsel in Amsterdam.

¹ Plaberum staat voor voor PLAN- en BESluitvormingsproces RUïnteljikje Maatregelen. In het Plaberum is het proces dat ruimtelijke projecten moeten doorlopen vastgelegd.

Er zijn twee casestudies beschreven waaruit het beeld ontstaat dat in de huidige Amsterdamse praktijk het gelijkwaardigheidsbeginsel zodanig uitpakt dat in de praktijk niet of nauwelijks ontheffing van de aansluitplicht kan worden verkregen. Dit blijkt enerzijds uit de bepaling dat zelf opgewekte, duurzame elektriciteit als grijze stroom meegenomen moet worden in de berekening van de gelijkwaardigheid. Anderzijds blijkt dit uit het feit dat zelfbouwers, die volgens het Bouwbesluit geen aansluitplicht hebben, bij de uitgifte van het kavelpaspoort moesten tekenen voor aansluiting op stadswarmte.

De gemeente motiveert haar beleid inzake het gelijkwaardigheidsbeginsel door te wijzen op de benodigde solidariteit om (stads)warmte mogelijk te maken. Ook is gesteld dat stadswarmte voor Amsterdam de meest duurzame oplossing is. Verschillende respondenten merken op dat de gemeente door de strakke uitzonderingsregeling het risico van commerciële partijen afdekt. Wat hierbij niet helpt is dat Amsterdam mede aandeelhouder is van het stadswarmtesysteem. Als eigenaar van het AfvalEnergieBedrijf heeft zij 50% van de aandelen in WestPoortWarmte. Het beeld ontstaat dat Amsterdam een spanningsveld ervaart tussen haar verplichtingen jegens de exploitanten van warmtenetten en haar wettelijke taken inzake het gelijkwaardigheidsbeginsel. In de motivatie bij de bepalingen inzake de aansluitplicht heeft de minister van Wonen destijds aangegeven hoe dit spanningsveld te vermijden. Voormalig minister Blok heeft de mogelijkheid tot ontheffing gemotiveerd met een verwijzing naar de noodzakelijke concurrentie tussen stadswarmte en andere duurzame opties. Dit betekent dat een eerlijke vergelijking tussen stadswarmte en alternatieven mogelijk moet zijn. Ook betekent dit dat het de gemeente niet is toegestaan om overwegingen betreffende de economische haalbaarheid van een warmtenet mee te nemen in de invulling van het gelijkwaardigheidsbeginsel. Onze conclusie luidt dat Amsterdam het gelijkwaardigheidsbeginsel te restrictief toepast.

In dit rapport wordt uitgelegd dat de problematiek rond warmtenetten door de overheid wordt opgevat als een sociaal dilemma, een conflict tussen algemeen en particulier belang. Bij een sociaal dilemma is het van groot belang dat er maatschappelijke consensus bestaat over de achterliggende doelstelling oftewel het collectieve goed/algemeen belang dat gerealiseerd moet worden. Waar in de motivatie bij het Bouwbesluit het realiseren van CO₂-reducties de richtinggevende doelstelling is van het beleid, blijkt voor Amsterdam een andere: het realiseren van de geplande warmtenetten.

Algemene conclusies

Amsterdam kent een aantal goede voorbeelden van lage temperatuur oplossingen die mede door de inzet van de gemeente zijn gerealiseerd. Toch zien wij een eenzijdige focus op hoge temperatuur stadsverwarming. Hierdoor gaat een perverse prikkel uit voor het op grotere schaal toepassen van andere oplossingen dan hoge temperatuur (rest)warmte. Enerzijds brengt dit het

risico van een *technische lock-in*, waardoor Amsterdam nog tot ver in de 21e eeuw afhankelijk zal zijn van fossiele warmte. Anderzijds zien wij in de huidige procedures het risico op een *institutionele lock-in*. Hieronder zetten wij de algemene conclusies van het onderzoek uiteen:

1) Onder direct betrokkenen bij de warmtetransitie in Amsterdam en landelijk is nog veel onduidelijk over hoe zo snel mogelijk de transitie naar duurzame warmte kan worden gemaakt.

2) De discussie over de gasloze stad kent een eenzijdige oriëntatie op hoge temperatuur warmtenetten om (industriële) (rest)warmte te transporteren. Geen van onze respondenten spreekt zich uit tegen de noodzaak van het gebruik van restwarmte om in een duurzame warmtevraag te voorzien. Wel heerst er gereede twijfel over de vraag of de hoge temperatuur stadswarmtenetten de beste manier zijn om flinke stappen te zetten naar de noodzakelijke reducties van CO₂ in de gebouwde omgeving. Met name voor nieuwbouw dreigt hiermee een technische lock-in, waardoor Amsterdam nog vele decennia afhankelijk zou zijn van fossiele warmte. De Amsterdamse raad heeft recent via een aantal unaniem aangenomen moties aangegeven de bakens te willen verzetten.

3) Amsterdam kent een aantal inspirerende voorbeelden van kleinschalige toepassing van lage temperatuur verwarming. Uit deze voorbeelden, en die elders in het land, kunnen lessen worden getrokken. Er bestaat grote behoefte aan meer voorbeelden op wijkniveau om op korte termijn duidelijkheid te verkrijgen over het potentieel van lage temperatuur verwarming.

4) De energieadviesbureaus behandelen tot op heden in hun onderzoek vrijwel uitsluitend hoge temperatuuroplossingen, waardoor het gemeenten niet mogelijk is om de kosten en baten hiervan te vergelijken met decentrale, lage temperatuur alternatieven. Wel bestaat er behoefte onder zowel onderzoekers als opdrachtgevers om hierin verandering te brengen.

5) Waar het gaat om eigendom en beheer van duurzame wijkgebonden warmtesystemen is de energiecoöperatie nochtans goeddeels buiten het beeld van de gemeente gebleven. Amsterdam zet vooralsnog in op samenwerking met haar bekende (grote) partijen en beperkt hiermee de ruimte voor technische en sociale innovatie. Hiermee is het vooralsnog onmogelijk om de sociale en economische voordelen van coöperatief beheer te vergelijken met het huidige systeem van warmtelevering door de traditionele energiebedrijven.

6) De geldende procedures aangaande ruimtelijke projecten binnen de gemeente zijn, waar het de besluitvorming over warmte(plannen) betreft, niet erg transparant. Dit geldt in het bijzonder voor innovatieve lage temperatuur warmteprojecten. Juist bij deze projecten moet de ruimtelijke component al vanaf het eerste moment worden meegenomen. Nu ontstaat het risico van een institutionele lock-in die eenzijdig gericht is op uitbreiding van de (hoge temperatuur) stadswarmte.

7) In het verlengde van punt 6 is onduidelijk of en wanneer de Amsterdamse gemeenteraad sturend kan optreden in de besluitvorming over warmteprojecten. Deze materie is nieuw waar het gaat om de keuze tussen wijkgebonden alternatieven zoals hoge versus lage temperatuur, individueel all-electric versus (hoge of lage temperatuur) warmtenet, wel of geen nieuwe sanitatie, etc. Bovendien wordt deze materie door zowel ambtenaren als politici als complex ervaren. Daarom is een grotere betrokkenheid van de politiek, zowel de verantwoordelijke wethouders als de raad, gewenst.

8) De wijze waarop de gemeente Amsterdam invulling geeft aan haar wettelijke taken inzake de aansluitplicht bij de aanleg van warmtenetten en de ontheffing van deze plicht voor burgers die een beroep (willen) doen op het gelijkwaardigheidsbeginsel is te restrictief. Het is van belang hierbij te onderkennen dat het Bouwbesluit, het wettelijke kader dat de aansluitplicht en de vrijstelling hiervan regelt, het mogelijk maken van CO₂-reducties beoogt en concurrentie tussen duurzame opties wil stimuleren. In de Amsterdamse beleidspraktijk lijkt aansluiting op het stadswarmtenet een doel op zich. Hierdoor ontmoedigt de gemeente particulier initiatief en loopt de stad vermoedelijk CO₂-reducties mis.

Aanbevelingen

Om een hybride transitiepatroon met een eerlijke kans voor innovatieve, duurzame oplossingen mogelijk te maken worden hieronder enkele aanbevelingen gegeven voor de gemeente Amsterdam. De aanbevelingen zijn er op gericht een evenwichtige discussie mogelijk te maken over (de duurzaamheid van) warmte-oplossingen, waarbij duurzaamheid breed wordt opgevat als de milieuaspecten, de sociale en de financieel-economische aspecten. Dit is een noodzakelijke voorwaarde om het ABC-concept, een duurzame warmtevoorziening op wijkniveau in coöperatief eigendom van de eindgebruikers, een serieuze kans in deze discussie te geven. Ook worden twee lessen getrokken voor het tweede jaar van het ABC-project zelf.

1) Met het oog op toekomstige afspraken en investeringen en met het doel om een mogelijke technische lock-in te vermijden laat de gemeente Amsterdam onafhankelijk onderzoek doen naar de (reductie van) CO₂-emissies door de huidige stadswarmtevoorzieningen van WPW en de Diemercentrale. Wanneer de gemeente het wenselijk acht dat dit onderzoek landelijk wordt uitgevoerd, kan de gemeente het voorstel voor dit onderzoek neerleggen bij de Algemene Rekenkamer.

2) Gezien de nieuwheid van de materie, in het bijzonder de sociale innovatie die het ABC-concept impliceert, wordt de gemeente uitgenodigd een dialoog aan te gaan met ABC en stakeholders in de stad teneinde een gedeeld begrip en zienswijze te ontwikkelen inzake uitgangspunten en richting voor een duurzame warmtetransitie, waarin alle opties zich kunnen bewijzen.

3) Het is van belang dat de Amsterdamse procedures inzake ruimtelijke projectontwikkeling, beschreven in het Plaberum en 'Naar een stad zonder aardgas', meer rekening gaan houden met (toekomstige) keuzes voor lage temperatuuroplossingen. Er moet worden gewaarborgd dat deze procedures tegemoet komen aan de eisen van integrale projectontwikkeling voor duurzame warmte, zowel voor nieuwbouw als voor de bestaande voorraad. Hierbij dient ook betrokken te worden dat in eventuele tenderprocedures initiatieven vanuit de bevolking kunnen worden meegenomen.

4) Gezien de enorme uitdagingen van de warmtetransitie is het van belang dat het college en de raad hier bovenop zitten. Hun betrokkenheid vanaf de start van de projectontwikkeling moet helder worden vastgelegd. Mede in het licht van het vereiste draagvlak onder de bevolking is het zaak om de grootst mogelijke transparantie en openbaarheid na te streven (zie ook aanbeveling 1, 3 en 6).

5) In overeenstemming met de door de Raad dd. 9-11-2017 ingenomen positie ziet de gemeente af van de aansluiting van nieuwbouw op hoge temperatuur warmte.

6) Wanneer omstandigheden aanleiding geven tot het opleggen van aansluitplicht, past de gemeente het gelijkwaardigheidsbeginsel toe in overeenstemming met de letter en de geest van het Bouwbesluit, zodat mogelijk ook voor deze locaties op individueel en op collectief niveau alternatieven die qua duurzaamheid tenminste gelijkwaardig zijn een kans krijgen. In deze situatie, maar zeker ook wanneer zou blijken dat hierbij het overgangsrecht geldt, waardoor in plaats van het Bouwbesluit de gemeentelijke Bouwverordening 2003 het juridisch kader is, moet inzichtelijk zijn hoeveel aansluitingen gerealiseerd moeten worden om rendabele exploitatie van het warmtenet te garanderen.

7) Als eerste stap in de dialoog, zoals voorgesteld in aanbeveling 2, zal de gemeente in samenwerking met het ABC-consortium een nieuwbouwlocatie aanwijzen waar een wijkgebonden warmtesysteem in handen van een coöperatie van eindgebruikers kan worden gerealiseerd.

Lessen voor het ABC-project

1) Het ABC-project is voornemens om samen met AMS en andere stakeholders in het land inzichten te delen over de voors en tegens van verschillende lagere temperatuur alternatieven, waarbij de beschikbaarheid van duurzame bronnen als elektriciteit, groen gas ed. wordt meegenomen. De opgedane inzichten zullen worden ingebracht in de Amsterdamse beleidsvorming. Wij noemen dit initiatief voorlopig de warmtetafel 2.0.

2) Het ABC-project zal 2018 benutten om de kritische vragen ten aanzien van het bedrijfsmodel en het functioneren van coöperatief eigendom in de praktijk te beantwoorden. Hiertoe wordt onder andere de dialoog aangegaan met alle geïnteresseerden in Amsterdam via het online platform 02025 (www.02025.nl).

Inhoudsopgave

Voorwoord _____ **ii**

Samenvatting, algemene conclusies en aanbevelingen _____ **iii**

1. Inleiding _____ **3**

1.1 Achtergrond van het project 3

1.2 Aanleiding voor dit project 3

1.3 Theoretisch kader 4

1.4 Doel en probleemstelling 5

1.5 Toelichting op de vraagstelling 6

1.6 Onderzoeksmethode 9

1.7 Opbouw van dit rapport 10

2. Wat is duurzame warmte _____ **11**

2.1 Het is allemaal nieuw 11

2.2 Stadswarmte 12

2.3 Lage temperatuur alternatieven 17

 Warmte Koude Opslag (WKO) 18

 Nieuwe Sanitatie 19

 Warmtepompen en elektrisch verwarmen 19

2.4 Beleidsadvisering 22

 Advisering vanuit het bedrijfsleven 22

 Advisering vanuit energieadviesbureaus 23

2.6 Conclusies duurzame warmte 25

3. Een rol voor energiecoöperaties _____ **27**

3.1 Het is allemaal nieuw 27

3.2 Sociaal-economische aspecten 28

3.3 Een hybride samenwerking 30

3.4 Ongelijk speelveld 31

3.5 Bewoners betrekken 34

3.6 Conclusies energiecoöperaties 36

4. Het beleid van de gemeente _____ **37**

4.1 Beleidsvorming binnen de gemeente 37

 Integraliteit 37

	Casestudie Centrumeiland.....	40
	Politiek leiderschap.....	41
	Flexibiliteit in de planvorming.....	41
	Risicomijdende cultuur.....	43
4.2	Duurzame warmte als sociaal dilemma.....	45
	De businesscase.....	45
	De aansluitplicht.....	46
	De Amsterdamse praktijk.....	47
	Casestudie Amstelkwartier.....	50
	Casestudie Buiksloterham.....	51
	Verskillende petten.....	53
4.3	Conclusies beleid van de gemeente.....	54
	5. Algemene conclusies en aanbevelingen.....	56
	6. Literatuurlijst.....	60

1. Inleiding

1.1 Achtergrond van het project

ABC staat voor *Amsterdam Bouwt de Coalitie voor een duurzame nieuwbouwwijk*. Het ABC-project wordt uitgevoerd door een consortium van Drift (Erasmus Universiteit Rotterdam), Alliander DGO, Waternet, energiecoöperatie Zuiderlicht en de stichting Urgenda. Het onderzoek wordt gefinancierd door NWO, de Nederlandse organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek en AMS, het Amsterdam center for Metropolitan Solutions. Binnen NWO is het project onderdeel van het programma '*Uncertainty Reduction in Smart Energy Systems*' (URSES). Binnen dit URSES programma werken Drift, TUDelft en Alliander aan een onderzoek genaamd '*Transition Patterns Enabling Smart Energy Systems*' (TRAPESES). Dit onderzoek richt zich op opkomende synergiën en conflicten wanneer top-down en bottom-up actoren samenkomen in de energietransitie. Het ABC-project bouwt voort op het werk gedaan in dit TRAPESES onderzoek met de specifieke nadruk op de metropoolregio Amsterdam.

1.2 Aanleiding voor dit project

Voor de start van het ABC-project hadden enkele partners reeds het initiatief genomen om een duurzame nieuwbouwwijk te realiseren in Amsterdam. Een coalitie van Waternet, Alliander DGO en Zuiderlicht hadden in 2015-2016 samen met ervaren warmteleverancier Greenspread Warmte plannen gemaakt voor een energieneutraal en coöperatief energiesysteem voor de nieuwbouwwijk Centrumeiland. Centrumeiland is een nieuw stukje land dat is opgespoten als onderdeel van IJburg. Het betreft een woonwijk van rond de 1200 woningen. Het consortium heeft een technisch concept uitgewerkt voor deze wijk, namelijk verwarming via een combinatie van warmte-koude-opslag (WKO) en nieuwe sanitatie. Bij nieuwe sanitatie wordt de restwarmte van afvalwater hergebruikt en wordt de biomassa uit het afvalwater vergast om biogas te verkrijgen. Op deze manier wordt bijgedragen aan reductie van CO₂-emissies in de gebouwde omgeving en in de waterzuivering. Onderdeel van het concept is dat de eindgebruikers eigenaar en/of beheerder zouden worden van het energiesysteem.

Dit initiatief is een goed voorbeeld van hoe welwillende regime partijen (Waternet en Alliander) een coalitie aangaan met een niche partij (Zuiderlicht) om samen tot een duurzaam systeem te komen. Dit consortium, in samenwerking met de warmteleverancier Greenspread Warmte, kon evenwel niet inschrijven op de tender. (Zie hoofdstuk 4 voor een casestudie van Centrumeiland.) Dit duidt er op dat er in Amsterdam institutionele barrières bestaan voor nieuwe, innovatieve concepten.

1.3 Theoretisch kader

Een transitie wordt gedefinieerd als een fundamentele verandering in structuur, cultuur en praktijken. Met structuur worden de bestaande instituties, economische structuur evenals de fysieke structuur bedoeld. De cultuur omvat de gedeelde beelden, waarden en paradigma's. De praktijken zijn de routines, regels en het gedrag van de actoren in een samenleving. Alleen wanneer er een fundamentele verandering plaats vindt op alle drie de elementen op een systeem niveau, kan men spreken van een transitie. Een transitie duurt daardoor ook minstens decennia, en kan altijd pas achteraf benoemd worden (Loorbach et al., 2017).

In transitie-theorie wordt veel gebruik gemaakt van het multi-level perspectief (Geels & Schot, 2007). Dit is een analysekader waarbij in de samenleving verscheidene niveaus worden onderscheiden. Een *regime* omvat de dominante instituties, de formele en informele normen en regels die het gedrag van mensen en de omgang tussen mensen en instanties in de samenleving regelen. Bijvoorbeeld, de afgelopen decennia was het regime (de norm) voor huishoudelijke verwarming in Nederland de gasgestookte CV-ketel en ruimteverwarming via hoge temperatuur radiatoren. Een *niche* duidt op een omgeving waarin nieuwe ideeën en andere manieren van doen en organiseren zich kunnen ontwikkelen. Een voorbeeld van een niche in het verwarmingssysteem is de ontwikkeling van de elektrische warmtepomp die gebruik maakt van lage temperatuurwarmte-afgifte via systemen in de muur, het plafond of de vloer. Vernieuwingen in niches zijn niet alleen technologisch. Zij bieden de kans om over te schakelen naar bijvoorbeeld een decentraal energiesysteem waarbij eindgebruikers meer controle kunnen uitoefenen over het voorzien in de eigen energiebehoefte. Transitieonderzoek toont aan dat de voornaamste barrières voor een transitie niet zitten in de technische details maar van institutionele aard zijn (Bosman et al., 2014; Brown et al., 2013; Edelenbos, 2005; Frantzeskaki et al., 2014; Loorbach, 2014; Smith et al., 2015). Naast regime en niche wordt nog een derde niveau onderscheiden in het multi-level perspectief, het *landschap*. Dit duidt op grote maatschappelijke ontwikkelingen en gebeurtenissen die zich grotendeels buiten de invloed van regimes en niches afspelen. Mondiale klimaatverandering is zo'n ontwikkeling, die grote druk uitoefent op het heersende energieregime. Door deze druk vanuit het landschap krijgen ontwikkelingen in niches de kans om zich te bewijzen.

Wanneer partijen uit het regime en een niche samenwerken spreken we van een hybride transitiepatroon. Een voorwaarde voor een hybride transitiepatroon is dat de regime actoren open staan voor verandering. Een hybride transitiepatroon wordt in de literatuur beschouwd als het minst disruptieve van alle mogelijke transitiepatronen (De Haan & Rotmans, 2011). De grootste uitdaging in een hybride transitiepatroon is het bouwen van een coalitie van welwillenden, die vastberaden zijn om bepaalde lock-ins en bottlenecks te overwinnen.

1.4 Doel en probleemstelling

Het doel van ABC is na te gaan of en hoe hybride transitiepatronen werken in de context van Amsterdam. Dit heeft geleid tot de onderzoeksvraag van het ABC-project:

Hoe ziet een strategie eruit om in Amsterdam, in samenwerking tussen energiecoöperatie, gemeente en andere partijen, een doorbraak te realiseren in de energietransitie voor de gebouwde omgeving?

Met een doorbraak wordt dan specifiek het realiseren van een energieneutrale wijk in Amsterdam bedoeld, en de inzichten en kennis daarvoor noodzakelijk. Bovendien wordt onderzocht of het wenselijk en mogelijk is dat de duurzame energievoorziening in handen komt van de mensen die er (gaan) wonen en die de energie (gaan) gebruiken. Om deze onderzoeksvraag te beantwoorden onderscheidt het ABC-project twee aspecten, onderzoek en mobilisatie. De mobilisatie is er op gericht om steun te verwerven voor het concept van een wijkgebonden duurzame energievoorziening in handen van de eindgebruikers; dit betekent dat bevindingen uit het onderzoek worden getoetst aan de mening van instanties en inwoners van Amsterdam. Hiervoor is het online platform 02025 in het leven geroepen, waar iedereen mee kan doen aan discussies. Om samenwerkingspartners te kunnen mobiliseren wil ABC onderzoeken welke barrières samenwerking mogelijk in de weg staan en hoe deze kunnen worden geslecht. Voor ABC is samenwerking met de gemeente cruciaal voor het realiseren van de duurzame nieuwbouwwijk met energie in handen van de eindgebruikers.

Dit rapport gaat in op de mogelijke barrières aan de kant van de gemeente. In de volgende fase van het onderzoek zal worden stilgestaan bij de mogelijke barrières aan de kant van de energiecoöperatie en partners die het project organiseren. ABC gaat hierbij in op tal van vragen die het ABC-concept bij belangstellenden oproept, omdat hier voor veel partijen een redelijk nieuw idee gepresenteerd wordt. Zijn eindgebruikers wel in staat om hun eigen energiesysteem in eigendom en beheer te hebben? Hoe ziet zo iets er uit? Wat zijn de voordelen en wat de nadelen? Dit rapport is ook bedoeld om deze vragen in kaart te brengen. Begin 2018 zullen wij, in dialoog met geïnteresseerde Amsterdammers en, hopelijk, de gemeente deze vragen proberen te beantwoorden. Ook willen wij de opgedane kennis toepassen in een casestudie in Amsterdam. ABC is een wetenschappelijk onderzoek, dat er op gericht is om een transitie-experiment mogelijk te maken. Twee waarden zijn richtinggevend in dit onderzoek, enerzijds het realiseren van nul CO₂ emissies voor de nieuwbouw en anderzijds een transparant en democratisch proces.

De centrale vraagstelling in dit rapport is:

Wat zijn institutionele barrières voor de realisatie van een duurzaam energieconcept in een nieuwbouwlocatie in Amsterdam in eigendom van de eindgebruikers?

De uitkomsten van dit rapport geven inzicht in welke kwesties nu aandacht verdienen en hoe barrières overwonnen kunnen worden. Hieronder volgt eerst een uitleg van de centrale ideeën in de vraagstelling.

1.5 Toelichting op de vraagstelling

Wat verstaat dit rapport onder een duurzaam energieconcept?

In beginsel staat duurzaam voor energiebesparing en hernieuwbaar. De zon is de meest duurzame warmtebron en verwarmt dag in dag uit gebouwen, oppervlaktewater en asfalt. Zomerwarmte en winterkoude kunnen worden opgeslagen in een warmte-koude opslag (WKO) systeem. Met behulp van warmtepompen kan de temperatuur van de (opgeslagen) warmte worden verhoogd tot het niveau waarop de warmte kan worden afgegeven. Op dit moment wordt de meerderheid van de huizen in Amsterdam verwarmd met aardgas in de CV-ketel thuis. De verwarmingsradiatoren hebben een hoge temperatuur nodig om goed te werken (70 à 90°C). Als wij gebruik willen maken van warmte van de zon dan moeten binnenshuis aanpassingen plaatsvinden om met lagere temperaturen (30 à 40°C) onze huizen te verwarmen. Hierbij valt te denken aan lage temperatuur radiatoren of systemen die worden ingebouwd onder de vloer, in de muur of het plafond. Deze systemen zijn op de markt maar genieten nog geen algemene bekendheid. Om comfort te waarborgen bij lage temperatuur warmte moeten huizen goed geïsoleerd zijn. Een voordeel van lage temperatuur warmte in combinatie met een WKO is dat op warme dagen in de zomer voor hetzelfde geld gekoeld kan worden door zonnewarmte af te voeren naar de WKO.

Voor duurzame verwarming is altijd duurzame elektriciteit nodig. Het ABC-concept gaat er van uit dat het de moeite loont om zoveel mogelijk duurzame warmte te oogsten, op te slaan in een WKO en via een kleinschalig lage temperatuur warmtenet naar de woningen te brengen. Immers, hoe groter de warmtebron, des te lager de elektriciteitsvraag zal zijn: dan kan de duurzame elektriciteit worden ingezet voor andere doelen. De relatie tussen de temperatuur van de warmtebron en de benodigde duurzame elektriciteit wordt geïllustreerd in Tabel 1.

Warmtevraag label A woning in kWh	Bron T in °C	COP warmtepomp	Benodigde duurzame elektriciteit in kWh	Aandeel warmtebron als % van warmtevraag	Aandeel stroomgebruik als % van warmtevraag	Benodigd aantal zonnepanelen (250 Wattpiek)
7000	0	4	1750	75	25	7
7000	5	4,5	1556	77	22	6,2
7000	10	5	1400	80	20	5,6
7000	15	6	1167	83,5	16,5	4,7
7000	20	8	875	87,5	12,5	3,5

Warmtevraag label B woning in kWh						
9000	0	4	2250	75	25	9
9000	5	4,5	2000	77	22	8
9000	10	5	1800	80	20	7,2
9000	15	6	1500	83,5	16,5	6
9000	20	8	1125	87,5	12,5	4,5

Tabel 1. De relatie tussen de benodigde duurzame elektriciteit en de temperatuur van de warmtebron.

Auteur: Dr Sabine Jansen (TUDelft). In deze tabel zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- 1) Er is alleen gekeken naar ruimteverwarming
- 2) De aanvoertemperatuur is steeds 35 °C
- 3) De gehanteerde COP's van de warmtepompen zijn bepaald op basis van haalbare COP's volgens de formule van Carnot, waarbij is uitgegaan van een in werkelijkheid haalbare COP van 40% van Carnot (Meggers et al., 2012).

In tabel 1 valt op dat naarmate de temperatuur van de warmtebron toeneemt, de elektriciteitsvraag, en dus het aantal benodigde zonnepanelen, afneemt met de helft. Wij zien ook dat naarmate de woningisolatie afneemt, de warmtevraag en daarmee de elektriciteitsvraag toeneemt. Om de duurzame elektriciteit zo laag mogelijk te houden is het dus verstandig om op wijkniveau zoveel mogelijk warmtebronnen aan te boren. Een voorbeeld hiervan is energie uit afvalwater. Dit wordt nieuwe sanitatie genoemd. Hiervoor wordt ook wel het woord riothermie gebruikt. De warmte van douchewater, de vaatwasser en de wasmachine kunnen worden hergebruikt als begintemperatuur voor de verwarming van huizen. Door vergisting van de afvalstoffen uit het toilet ontstaat biogas, dat is in te zetten voor transport of verwarming. Met nieuwe sanitatie worden niet alleen de CO₂-emissies van de gebouwde omgeving teruggedrongen, maar ook die van de waterzuivering.

Bij het duurzaam ontwerpen van wijken is het volgens ABC daarom noodzakelijk om aandacht te schenken aan duurzame warmtebronnen. Hierbij valt te denken aan de beschikbaarheid van veel oppervlaktewater (de Amstel, het IJ), (gemeenschappelijke) kassen en serres, maar ook de mogelijkheden om warmte uit de zomer op te slaan voor gebruik in de winter. Het is voor ABC duidelijk dat duurzame warmte een integrale benadering vraagt, omdat met duurzaamheid ook ruimte gemoeid is.

Wat verstaat dit rapport onder 'in eigendom van eindgebruikers' en waarom worden zij zo belangrijk geacht?

Eindgebruikers van energie zijn veelal particulieren zoals huishoudens. Maar eindgebruikers van energie zijn ook bedrijven, scholen, winkels en kantoren. Deze eindgebruikers kunnen zich organiseren in een coöperatie of een vereniging die de exploitatie van de energievoorziening in de wijk regelt. Dit kan via uitbesteding of zelf met vrijwilligers of het inhuren van beroepskrachten. Voor de levering van warmte en / of elektriciteit aan de eindgebruikers zal de

coöperatie, indien de wet dit voorschrijft, een samenwerkingsovereenkomst sluiten met een energiebedrijf dat beschikt over een leveringsvergunning. Nederland kent een toenemend aantal voorbeelden van energiecoöperaties die hun leden elektriciteit leveren. Er zijn niet veel voorbeelden van warmte-coöperaties. Het bekendste voorbeeld, en voor het ABC-project ook de belangrijkste inspiratiebron, is de energiecoöperatie ThermoBello in Culemborg².

Binnen het ABC-project is het doel te onderzoeken of juist eindgebruikers een eigen duurzame en wijkgebonden warmtevoorziening kunnen exploiteren. Veel mensen voelen zich aangetrokken door het idee dit soort voorzieningen, wat in feite nutsvoorzieningen zijn, in eigen beheer te kunnen hebben. Zij nemen hiermee afstand van het neoliberale denken dat vanaf de jaren tachtig van de vorige eeuw dominant is geworden in de samenleving en het openbaar bestuur. In dit denken staan de belangen van investeerders centraal en is er sprake van een grote kloof tussen producent, investeerder en klant. De toenemende belangstelling voor energiecoöperaties en community projecten op andere gebieden zoals voedsel en zorg raakt vooralsnog een beperkt deel van de samenleving en is zeker geen gemeengoed. Maar het leidt wel tot belangrijke nieuwe vragen en inzichten, zoals ten aanzien van de kosten en baten van duurzame investeringen. De warmtetransitie is in Nederland en Amsterdam een punt van grote zorg. Dit komt niet in de laatste plaats doordat er naar verwachting grote maatschappelijke kosten mee gemoeid zijn. Het is alleszins de moeite waard om te onderzoeken of duurzame wijkgebonden warmteprojecten zullen leiden tot lagere maatschappelijke kosten en hogere baten. Immers, de investeringen worden uiteindelijk door de eindgebruikers opgebracht en durfkapitalisten, die het te doen is om de hoogst mogelijke winst in zo kort mogelijke tijd, worden uitgesloten. Het geld blijft bovendien in de gemeenschap die de voorzieningen gebruikt. Voor een energiecoöperatie van eindgebruikers ligt er dan ook een duidelijke aansporing om zich verantwoordelijk te voelen voor een duurzaam beheer van de voorziening met aandacht voor de sociale component.

Wat verstaat dit rapport onder institutionele barrières?

Met de term instituties wordt meestal bedoeld op de formele en informele (spel)regels die het gedrag van mensen en de omgang tussen mensen en instanties in de samenleving bepalen (Ostrom, 1986). Formele spelregels zijn vastgelegd in wetten en bepalingen, zoals het geheel van wetten en bepalingen die de productie en levering van aardgas aan de Nederlandse huishoudens en bedrijven mogelijk maken, inclusief de gasinfrastructuur, de regels voor vergunninghouders, installatiebedrijven, energiebelasting en nog veel meer. Informele spelregels zijn vaak lastig te detecteren, omdat iedereen deze als vanzelfsprekend beschouwt. Wie zich anders gedraagt dan de informele spelregels voorschrijven, loopt een grote kans niet begrepen te worden en wordt in het ergste geval uitgesloten. Omgekeerd kunnen technische of

² ThermoBello is een wijkenergiebedrijf in handen van de bewoners van de wijk EVA-Lanxmeer. De warmtevoorziening wordt geleverd door een warmtepomp die zijn primaire warmte haalt uit een nabij liggende drinkwatervoorraad. Via een klein warmtenet wordt de warmte aan alle huizen geleverd (www.thermobello.nl).

sociale innovaties leiden tot aanpassing van bestaande instituties. Zo belichaamt een energiecoöperatie, een sociale innovatie, andere spelregels tussen klant en bedrijf dan het gangbare energiebedrijf.

Instituties scheppen dus orde in de samenleving en brengen een gevoel van structuur en veiligheid bij mensen teweeg. Maar tegelijkertijd werken zij hierdoor verandering tegen, zelfs als iedereen dat nodig zou vinden. Het denken over energie is een belangrijke barrière voor de energietransitie. Het denken in de termen klant en producent wordt ondermijnd door het begrip prosumment, iemand die zowel produceert als consumeert. Het denken over duurzame energie doorbreekt de schotten tussen sectoren. Met het idee om energie te halen uit afvalwater, met bijvoorbeeld nieuwe sanitatie, wordt de traditionele scheidslijn tussen de energie- en watersector ondergraven. Met het idee om elektriciteit in te zetten voor (lage temperatuur) verwarming, wordt de scheidslijn tussen 'warmte' en 'stroom' doorbroken.

1.6 Onderzoeksmethode

Om de vraagstelling te beantwoorden zijn in de loop van 2017 25 interviews afgenomen met in totaal 30 personen die op enigerlei wijze betrokken zijn bij de gemeentelijke beleidsvorming rondom de energievoorziening in Amsterdam. Wij spraken met ambtenaren, (voormalige) lokale politici, corporatiebestuurders, mensen vanuit de beweging van energiecoöperaties en energiedeskundigen. De meeste van deze personen zijn direct betrokken bij de warmtetransitie in Amsterdam, maar vier respondenten zijn elders in het land actief.

De vraagstelling tijdens de interviews was eenvoudig: welke factoren spelen naar uw mening een rol bij de besluitvorming in de gemeente Amsterdam over de vraag of de gemeente wil meewerken aan de realisatie van een warmtevoorziening in een Amsterdamse (nieuwbouw)wijk die in eigendom komt van de eindgebruikers? En om de vraag wat aan te scherpen: wat zijn hierbij de problemen / barrières?

De interviews zijn met toestemming van alle betrokkenen opgenomen en geheel uitgeschreven. Vervolgens hebben de onderzoekers uit alle interviews de naar voren gebrachte factoren en de bijbehorende actoren in een document samengevat. Deze documenten hebben ten grondslag gelegen aan de in dit rapport gepresenteerde bevindingen.

Hoewel iedereen vanuit de eigen kennis en ervaring op onze vragen is ingegaan en hiermee een subjectief oordeel heeft gegeven dat niet noodzakelijk door anderen wordt gedeeld, kunnen wij het beeld dat uit de interviews tezamen ontstaat beschouwen als waarheidsgetrouw. Immers, de geïnterviewden hebben allen gesproken op grond van hun soms langjarige kennis en ervaring met de beleidsvorming in Amsterdam dan wel met de problematiek rond de warmtetransitie in andere Nederlandse regio's / gemeenten. De interviews zijn geanonimiseerd

en worden in de navolgende tekst aangeduid met een nummer. In een enkel geval waar betrokkenen reageren op het in het rapport gestelde, is deze anonimiteit deels opgeheven.

Naast interviews is ook een analyse gedaan van documenten die relevant zijn voor de energietransitie in (de metropoolregio) Amsterdam. Deze bronnen staan in de literatuurlijst achteraan dit rapport. In de tekst wordt met de auteur en het jaartal naar deze literatuurlijst verwezen.

1.7 Opbouw van dit rapport

Dit rapport is opgebouwd aan de hand van de drie hoofdelementen in de centrale vraagstelling.

Hoofdstuk 2 gaat in op duurzame warmte. Dit hoofdstuk geeft een beeld van de diversiteit van opvattingen onder de geïnterviewden over verschillende warmte-opties. Uiteraard wordt uitgebreid stil gestaan bij stadswarmte en bij alternatieven voor stadswarmte. Ook wordt hier ingegaan op de rol van beleidsadvisering inzake duurzame warmte.

Hoofdstuk 3 gaat in op de mogelijke rol van energiecoöperaties in de warmtetransitie. Hier wordt stilgestaan bij de vragen en onzekerheden over ons idee dat een energiecoöperatie van eindgebruikers het energiesysteem, in het bijzonder ook de warmtevoorziening, in eigendom zou kunnen verwerven.

Hoofdstuk 4 gaat in op de rol van de gemeente. Hier wordt eerst stilgestaan bij algemene factoren die mogelijk een positieve houding ten opzichte van het realiseren van een energiesysteem in handen van de eindgebruikers in de weg kunnen staan. Vervolgens wordt ingegaan op de stadswarmtevoorziening als institutionele context voor het ontwikkelen en realiseren van kleinschalige, lage temperatuur alternatieven zoals voorgesteld door ABC.

2. Duurzame warmte

2.1 Het is allemaal nieuw

De geïnterviewden zijn behoorlijk eensgezind over de noodzaak dan wel de onontkoombaarheid van een transitie naar duurzame warmte. Iedereen is er van overtuigd dat Nederland in de nabije toekomst van het gas af moet. Zo zegt een energie expert:

Ik zie als het hoofdprobleem de CO₂-emissies die bij de omzetting van energiedragers vrijkomen. Dus de klimaatverandering die daardoor veroorzaakt wordt is het eerste en grootste en meest nijpende probleem. (20)

En:

Allerlei partijen zeggen dat we nog vier jaar de tijd hebben om bij de huidige emissie niveaus naar nul te komen, wil je onder de 1.5 graad temperatuurstijging blijven. En dat is dan met een 66% kans. En dat is wat kort. Als je naar 2 graden gaat, dan met diezelfde 66% kans, heb je 14 jaar de tijd. Dat wil zeggen vanaf nu moet je 14 jaar bijna 7% per jaar CO₂ reduceren effectief. Nou, dat maakt dat ik best somber begin te worden over de compleet chaotische verwarring waarin de discussie in Nederland zich bevindt. (20)

Uit de interviews komt naar voren dat voor velen het denken over duurzame warmte nog nieuw is (o.a. 2, 20 & 24). Sommigen geven aan niet goed te weten wat een duurzaam warmtesysteem zou moeten inhouden of hoe het er anders uit kan zien dan stadswarmte. Ook zien ze het als een enorme opgave.

De parallel naar vroeger toen in 5 tot 10 jaar werd omgeschakeld van stadsgas naar aardgas is echt niet te maken, de opgave nu is veel complexer: zowel ruimtelijk als financieel technisch. (1)

Andere respondenten vinden het moeilijk om nu keuzes te maken voor duurzame ingrepen vanwege het feit dat de technologie nog volop in ontwikkeling is. Dit is een reden waarom veel partijen duurzame ingrepen nog uitstellen:

Van elke techniek die je op dit moment omarmt weet je dat die zich doorontwikkelt. Dus wellicht doe je een investering in een slechte techniek of één die gewoon duur is. Dus dan heb je zoiets van: niks doen is geen optie, dus dan blijf ik nog maar even door isoleren.” (11)

Ook merkt een respondent op dat actoren nog teveel georiënteerd zijn op wat er nu kan bij het maken van meerjarige plannen. Het staat vrij zeker vast dat in de toekomst andere technologieën gebruikt zullen worden dan nu, vandaar dat deze persoon achter een op de toekomst georiënteerde aanpak staat:

Wat er is, is veel minder waarschijnlijk over vijf jaar dan wat er komt. Dus het is veel minder waarschijnlijk dat de werkelijkheid er uit ziet over vijf jaar zoals nu dan dat die werkelijkheid wezenlijk verandert. Dus je zit nou met zo'n plan van vijf jaar geleden...

terwijl we zien dat de innovaties naar full electric, lage temperatuur oplossingen, zo hard vooruit gaan. Waarom oriënteer je je niet op wat verandert er nu? (18)

Wat partijen ook onzeker maakt is de kans op een zogenoemde 'disruptieve technologie', een technologie waar wij nu nog niet bekend mee zijn of die nu nog lang niet uitontwikkeld is. Een grote sprong in energieopslag wordt ook door verschillende mensen genoemd. Ook wordt gewezen op het perspectief van de waterstofeconomie als mogelijke toekomst:

Wie weet ontstaat er volgende week een heel nieuwe techniek, wie weet gaan ze waterstof door gasleidingen heen pompen. (22)

En:

Als Ad van Wijk met zijn waterstofstrategie gelijk gaat krijgen, dan hebben we een compleet andere transitie dan wanneer we het moeten doen met warmte en isolatie en met all-electric. Dus je weet het niet, die scenario's liggen zo mijlen ver uit elkaar en dus levert dat heel veel onzekerheid op. (10)

Zij die wel een mening hebben over de kant die de duurzame warmtevoorziening uit moet presenteren uiteenlopende opvattingen. Zo zijn verscheidene respondenten voorstander van oplossingen met warmtepompen, terwijl anderen daar juist helemaal niet zeker over zijn:

In Nederland is het geklets over warmtepompen al twintig jaar veel groter dan het aantal warmtepompen dat er staat. (20)

Wat zeker bijdraagt aan vertraging in de energietransitie is de onenigheid onder experts. Sommigen zien hier een belangrijke oorzaak voor het gebrek aan besluitvaardigheid:

En als ambtenaar kun je dan geen kant meer op, want je hebt niet de kennis om dat op waarde te schatten, dus dan moet je je er eerst flink in gaan verdiepen en voor je het weet vertraag je die transitie weer. Dus dat onderlinge geneuzel op het gebied van duurzame energie is echt de manier om nog heel lang op fossiel te blijven. (24)

Ook het onderzoeksthema van ABC: het ontwikkelen van een duurzaam (lage temperatuur) warmtesysteem voor een Amsterdams nieuwbouwwijk in eigendom en beheer van de eindgebruikers, is voor de respondenten nieuw. Dit geldt niet zozeer voor het technologische concept, als wel de sociale en economische dimensies. Zo stelt een respondent die samen werkt met twee van de ABC-consortiumpartners dat afgelopen jaar dit concept niet is aangedragen:

We zitten nu driekwart jaar bij elkaar en niemand heeft me dit nog genoemd. Dus ik ben wel uitermate geboeid. (11)

2.2 Stadswarmte

De gemeente Amsterdam is decennia geleden al begonnen met de verduurzaming van de warmtevoorziening via de introductie van stadswarmte. Bij deze stadswarmte komt water met een temperatuur van 70-90 °C bij huizen aan, dit is ongeveer dezelfde temperatuur als warmte die binnenshuis met CV-ketels opgewekt wordt. Een groot voordeel van stadswarmte is hierdoor dat er weinig aanpassingen in de woningen zelf gedaan hoeven te worden op het gebied van

isolatie en warmte-afgiftesystemen (radiatoren). De bijdrage van stadswarmte aan de Amsterdamse duurzaamheidsopgave verklaart dat veel respondenten hierover opmerkingen hebben gemaakt. Uit de interviews komen zowel voor- als nadelen van stadswarmte naar voren. Een beleidsmaker geeft aan het hierdoor moeilijk te vinden er een standpunt over in te nemen:

Volgens mij is de hele discussie over warmte nog niet beslecht. In het duurzame wereldje is het 50/50 wat betreft mensen die zeggen stadswarmte moeten we doen en die zeggen laten we het toch maar niet doen. Waardoor ik hem best wel lastig vind, want ik ben geen expert. (9)

Over het algemeen wordt aan stadswarmtenetten een CO₂-reductie van 50-70% toegekend (Nuon, 2017; Eneco, 2017). Amsterdam (2016b:xviii) claimt dat woningen aangesloten op stadswarmte gemiddeld 50% minder CO₂-uitstoten dan bij verwarming via gasgestookte CV-ketels. Voor woningen die warmte ontvangen uit de AVI in Westpoort wordt gerekend met een CO₂-reductie van wel 80% (Amsterdam, 2016b). Het is mede hierom dat lokale beleidsmakers stadswarmte veelal omarmen als de optie om een transitie naar duurzame verwarming mogelijk te maken. Er worden echter ook vraagtekens gezet bij stadswarmte. Deze betreffen zowel de beschikbaarheid op de (middel)lange termijn als de duurzaamheid. Over de stadswarmte in Amsterdam zegt een respondent:

De ene helft komt uit de gascentrale hier in Diemen, nouja dat is gas en daar willen we vanaf. De andere helft komt vanuit het AfvalEnergieBedrijf. Dat is warmte van afvalverbranding, maar ja, de ambitie van de overheid is om in 2050 geen afval meer te hebben. Dus waar komt de stadswarmte dan vandaan? (4)

De bron voor stadswarmte is vaak restwarmte van een elektriciteitscentrale of AVI die primair elektriciteit maakt. Er moet hierbij onderscheid gemaakt worden tussen daadwerkelijke restwarmte en aftapwarmte (RVO, 2017a: p. 44). Restwarmte is warmte die anders in het milieu zou verdwijnen via de schoorsteen of het koelwater, het aftappen hiervan gaat niet ten koste van het rendement van de installatie. Bij aftapwarmte gaat de productie van warmte wel ten koste van het rendement van het primaire proces (elektriciteitsproductie). In de praktijk wordt de term restwarmte echter vaak gebruikt voor beide typen warmte, zo blijkt dat bijvoorbeeld in Amsterdam de warmte van de Diemercentrale aftapwarmte is en geen restwarmte. De Diemer centrale is een Warmte Kracht Centrale (Amsterdam, 2017a).

Bij aftapwarmte moet het verlies aan elektriciteitsproductie door de hogere productie van warmte in de berekeningen van de CO₂-reductie van een warmtenet meegenomen worden. De brandstof nodig om dit verlies aan elektriciteitsproductie per eenheid geleverde warmte te compenseren wordt toegerekend aan de warmte (RVO, 2017a: p. 33). Dit levert dus extra CO₂-emissies op. Deze blijken echter door partijen op verschillende manieren meegenomen te worden in de berekeningen waardoor partijen op verschillende CO₂-reducties van hetzelfde warmtenet uitkomen (bijv. Berenschot, 2016). Een respondent meldt:

Ik ben bezig met een MKBA, want eigenlijk weet ik nou zeker dat de berekening uit Nijmegen niet klopt. Die is door RVO, eigenlijk door Ecofys gemaakt en door TNO als het

ware gevalideerd op basis van landelijke rekengetallen. En zij claimen een 70% CO₂-reductie ten opzichte van normaal. Maar die berekeningen die wij krijgen komen uit op 10% extra CO₂-uitstoot, ten opzichte van het referentiescenario. Dus dat is een 80% verschil. (18)

En:

Wij hebben gezegd de logica die zij toepassen is gewoon een valse. Ze hebben daar een afvalverbrandingsinstallatie (AVI), die AVI kan elektriciteit of warmte produceren en die AVI zet je in om meer warmte te produceren. Dus je gaat minder elektriciteit produceren. Ze noemen het restwarmte, maar het is geen restwarmte. Ze veranderen het draaien van de fabriek, van de afvalcentrale, dus het is niet afvalwarmte van de elektriciteitsproductie; je zet een AVI met focus op elektriciteitsproductie om naar warmte. En er wordt gewoon rendement gemaakt op de warmte, dat is renderender voor de AVI dan elektriciteit. (18)

Bij restwarmte speelt de situatie dat beschikbare restwarmte vaak niet dezelfde temperatuur heeft als de gewenste invoertemperatuur van warmtenetten. De invoer temperatuur van hoge temperatuur warmtenetten moet rond de 100-120 °C liggen (Ecorys, 2016) en de restwarmte is bijvoorbeeld in Amsterdam rond de 70-95 °C (CE Delft, 2015). De CO₂-emissies die vrijkomen tijdens het ophogen van de temperatuur van de restwarmte worden niet meegenomen in berekeningen van de CO₂-emissie van stadswarmte. Voorbeelden hiervan zijn de MKBA's voor Zuid-Holland en de metropoolregio Amsterdam (MRA) (CE Delft, 2014; 2015). Hierin wordt gesteld: "Bij industriële restwarmte is overigens de veronderstelling dat er geen extra fossiele energiegebruik of CO₂-emissies ontstaan door de restwarmte uit de processen te koppelen (CE Delft, 2014: p. 33). Een dergelijke factor wordt ook niet vermeldt in de uniforme maatlat van het RVO (2017a).

Bij beide type warmtebronnen geldt een situatie van bijstook: bij stadsverwarming kan niet altijd alle warmtevraag ingevuld worden door de beschikbare rest- of aftap-warmte. Denk bijvoorbeeld aan situaties van piekvraag aan warmte of momenten dat er minder behoefte is aan elektriciteit. In dit soort gevallen wordt de warmte voor een warmtenet opgewekt met een hulpwarmteketel, die meestal op aardgas gestookt wordt; dit heet bijstook. In het algemeen wordt in berekeningen de bijstookfactor op 20% gesteld (Buiting, 2017). Dit betekent dat 20% van de afgenomen warmte van een warmtenet per jaar met een aardgasgestookte hulpketel wordt opgewekt. De extra CO₂-emissies die hierbij vrijkomen moeten meegenomen worden in de CO₂-reductie berekeningen van warmtenetten (RVO, 2017a: p.34). Echter, in Nederland blijkt de bijstookfactor in de praktijk hoger te liggen dan in de berekeningen was voorzien, waardoor de CO₂-reductie van een warmtenet uiteindelijk tegenvalt. Een voorbeeld hiervan is de situatie van Lage Weide in Utrecht (Stadsverwarming, 2017). In de praktijk blijkt dat voor veel warmtenetten de daadwerkelijke bijstookfactor niet openbaar inzichtelijk is, de gerealiseerde CO₂-reductie van een warmtenet kan hierdoor niet onafhankelijk bepaald worden.

Bij afvalverbranding is het ook nog de vraag of de bron afval op termijn duurzaam zal zijn. Er is nu een overcapaciteit aan AVIs in Nederland. Om de installaties draaiende te houden wordt

afval uit het buitenland geïmporteerd om hier te verbranden. De transport emissies van dit afval worden niet meegenomen in de CO₂-reductieberekening (9, 13; Buiting, 2017). De Europese doelstellingen rond afval recycling en de circulaire economie gaan de laatste jaren snel, ook Amsterdam heeft doestellingen gemaakt voor het terugdringen van afval (Amsterdam, 2016b). Daarom is het vrij zeker dat afval op termijn schaars zal worden in Nederland. Door voor de komende decennia in te zetten op restwarmte uit AVIs wordt een lock-in gecreëerd met de noodzaak van veel bijstook met aardgas. Amsterdam houdt er al rekening mee dat in de periode naar 2030 de hoeveelheid afval in Nederland af zal nemen, maar stelt dat in Europa genoeg afval voorradig zal zijn om warmte te blijven genereren. Voor een later stadium denken ze eraan de centrale om te bouwen tot bio-energiecentrale om 100% CO₂-reductie te realiseren (Amsterdam, 2016b, xix).

De MRA en andere regio's in Nederland hebben naast afvalverbranding hoge verwachtingen van restwarmte uit de industrie. Ook restwarmte heeft vaak een temperatuur die nog opgewaardeerd moet worden om in een warmtenet ingevoerd te kunnen worden. Het is ook de vraag of transport van deze restwarmte naar woonwijken energetisch wel zinvol is; het is beter om eerst te kijken naar mogelijkheden tot hergebruik binnen het bedrijf of industrieterrein. Daarnaast is het momenteel nog heel duur om warmte uit te koppelen bij een bedrijf. Ook gaan de ontwikkelingen op het gebied van energie-efficiëntie in de productielijnen door, waardoor in de toekomst minder restwarmte beschikbaar zal zijn. De industrie heeft ook doelstellingen tot vermindering van restwarmte. Door stadswarmte te koppelen aan de industrie creëer je een lock-in met deze industrieën.

Dit betekent dat warmte die bij Tata steel beschikbaar is in de eerste plaats al minder blijkt dan we dachten, en dat Tata in de tweede plaats de warmte beter in de eigen regio zelf al kwijt kan, dus waarom zou je dan nog een leiding aanleggen naar de greenport? Daar valt de redenering dan een beetje onder weg. (10)

De twijfels bij de aangenomen CO₂-emissiereductie voor restwarmte uit de industrie en de afvalverbranding gelden ook voor restwarmte uit een met biomassa gestookte elektriciteitscentrale. Bij de verbranding van biomassa is landelijk vastgesteld dat de emissiefactor 0 is op voorwaarde dat er sprake is van duurzame biomassa. Voor elektriciteitsopwekking wordt er biomassa uit andere landen geïmporteerd, wat betekent dat de emissiefactor geen 0 is. Daarnaast zijn er ook voor biomassa en zeker hout meer hoogwaardige toepassingen dan verbranding. Stadswarmte aansluiten op met biomassa gestookte elektriciteitscentrales levert dus ook geen duurzame oplossing voor de warmtevraag.

Een van de grootste barrières met betrekking tot de daadwerkelijke CO₂-reductie van stadswarmte is dat gemeenten bij het sluiten van contracten geen bindende afspraken hebben gemaakt over de daadwerkelijke CO₂-reductie en het maximaal toegestane bijstookpercentage. Hierdoor vallen CO₂-reducties door de restwarmtebronnen in de praktijk vaak permanent veel lager uit dan in eerste instantie beloofd door de warmteleverancier. Een voorbeeld hiervan is het warmtenet in Utrecht, waar een CO₂-reductie van 70 procent was beloofd. Doordat de

elektriciteitsvraag daalde en de warmte voor een groter deel met hulpketels moest worden voorzien dan verwacht, viel de CO₂-reductie in de praktijk veel lager uit. Daar heeft de gemeente nu niks meer over te zeggen (Stadsverarming, 2017).

“De kans dat je op een hoge temperatuur warmtenet uitkomt als je kijkt naar duurzaamheid is heel erg laag” (25)

Zowel in de rapportages voor de MRA als door respondenten die inzetten op hergebruik van restwarmte wordt beaamd dat er slechts een beperkte hoeveelheid restwarmte beschikbaar is die voor de MRA neerkomt op ten hoogste een derde van de huishoudens (MRA, 2016; 21). In de toekomst zal er sprake zijn van een verdere afname. Zij zien dit echter niet als barrière om warmtenetten aan te leggen voor nieuwbouwwijken. Voor de toekomst wordt namelijk veel verwacht van aardwarmte (geothermie) als duurzame bron voor het stadswarmtenet. Bij geothermie voor stadsverwarming moet een bron ter diepte van ca. 2 km geboord worden om water met een temperatuur van 70 °C te winnen. Deze warmte moet zeer lokaal toegepast worden, omdat de transportverliezen snel te hoog worden en het water met te lage temperatuur bij de warmte-afnemers aankomt. Wanneer geothermie als bron voor bestaande stadswarmtenetten toegepast moet worden, zal tot een diepte van 4 km geboord moeten worden. Pas daar bevindt zich water van rond de 100 °C, waarop het warmtenet gedimensioneerd is. Er hangen nog veel onzekerheden rondom dit soort diepe geothermie. In een recent rapport stelt het Staatstoezicht op de Mijnen dat de veiligheid en het milieu op dit moment onvoldoende worden geborgd bij de ontwikkeling en uitvoering van geothermieprojecten (Staatstoezicht op de Mijnen, 2017). Maar ook de beschikbaarheid van geothermie is niet altijd een gegeven in de gebieden waar stadswarmtenetten (gepland) zijn. Voor de MRA is bijvoorbeeld nog niet in kaart gebracht of en waar er goede geothermiebronnen zijn. Hier komt nog bij dat na een jaar of 30 de geothermiebron is uitgeput, zodat op een andere locatie een nieuwe bron aangeboord moet worden. Helemaal duurzaam is geothermie dus niet.

In de MRA regio is in het verleden maar heel weinig onderzoek gedaan naar gas en olie. En dat zorgt er voor dat er maar heel weinig bekend is over die ondergrond en dat geen enkele geothermieboring in de bodem op dit moment voldoende zicht geeft op een exploitabel project. En wat we weten is onzeker. (10)

Een laatste punt van kritiek geldt voor de aansluiting van nieuwbouw op stadswarmte. In het Bouwbesluit geldt een getrapte eis voor de EPC waarde van woningen. Dit betekent dat wanneer een warmtevoorziening op gebiedsniveau is geregeld, er op gebouwniveau van de standaard EPC-eis voor woningen mag worden afgeweken (Bouwbesluit, 2017). De achterliggende gedachte hierbij is dat warmte op gebiedsniveau al hoge CO₂-reducties bereikt. Hierdoor hoeven gebouwen minder te worden geïsoleerd, wat resulteert in een hogere warmtevraag op gebouwniveau. Feitelijk betekent dit dat het energieverbruik in een woning op stadsverwarming 33% hoger mag zijn dan anders (RVO, 2017b). In de praktijk kan dit betekenen dat, wanneer de CO₂-reductie van het warmtenet tegenvalt, deze nieuwbouwwoningen qua milieuprestatie onder de wettelijke norm komen. Van stadswarmte

gaat dus een negatieve prikkel uit naar projectontwikkelaars om energiezuinige woningen te bouwen.

2.3 Lage temperatuur alternatieven

Het belangrijkste kenmerk van de alternatieven voor hoge temperatuur stadswarmte is dat deze gekoppeld zijn aan warmte-afgiftesystemen die kunnen verwarmen met een lage temperatuur (30 - 40 °C). Dit kunnen zowel warmtesystemen op gebouwniveau zijn als kleine, lokale warmtenetten. Bij toepassing van lage temperatuur afgiftesystemen kan gebruik gemaakt worden van een lage temperatuur warmtebron, van elektriciteit of - meestal - van een combinatie van beide.

Een observatie is dat verschillende respondenten zich niet bewust zijn van het feit dat wanneer gekozen is voor een hoge temperatuur infrastructuur in een wijk, de keuze voor hoge temperatuur warmte in een wijk voor de komende 50 jaar wordt vastgelegd. Dit creëert een lock-in met de fossiele bronnen waarmee deze temperaturen voornamelijk opgewekt worden. Dit is de belangrijkste reden om nu al naar lage temperatuur opties te kijken.

Het grote voordeel van lage temperatuur alternatieven is dat de afhankelijkheid van fossiele energie waar het de gebouwde omgeving betreft geheel kan verdwijnen. Er zijn evenwel ook nadelen. De meeste hiervan gelden niet zozeer voor nieuwbouw als wel voor de bestaande bouw. Om een goed wooncomfort te bereiken zullen huizen behoorlijk geïsoleerd moeten worden, wat volgens de hedendaagse normen voor luchtkwaliteit gepaard gaat met het installeren van moderne ventilatiesystemen. In de huizen zullen CV radiatoren vervangen moeten worden door lage temperatuur warmte-afgiftesystemen. In de praktijk zullen veel woningen dus fors moeten worden aangepakt, wat niet alleen erg duur is maar ook veel ongemak en overlast voor de bewoners met zich mee zal brengen. Het belangrijkste probleem is vermoedelijk dat opties die op papier goed zouden moeten werken nog onvoldoende zijn uitgeprobeerd:

Er zit een enorme bias in van alles lage temperatuur is goed. Die bias heb jij en ik ben daar niet van overtuigd en ik denk van laten we nou eerst eens 10-20-30 wijken op lage temperatuur DOEN. Gewoon eens beginnen. Ga niet al enorme dingen uit de kast willen trekken terwijl je nota bene nog geen pilot van de grond hebt getrokken. (24)

Er zijn dan ook nog veel onzekerheden en discussies over wat, qua wooncomfort en kosten, de beste duurzame opties zijn. Het lijkt weinig twijfel dat de 'beste oplossing' per wijk en woningtype kan verschillen. Hierdoor wordt de onzekerheid in de aansturing van de warmtetransitie evenwel niet geringer. Goede argumenten te meer om juist bij nieuwbouw en grootschalige renovatieprojecten ervaring op te doen met de alternatieven voor hoge temperatuur stadswarmte.

Maar een nadeel op het gebied van WKO is dat allemaal investeringen moeten plaatsvinden in het gebouw want je moet naar lage temperatuur verwarming. En dat is voor nieuwbouw allemaal prima te realiseren maar voor bestaande bouw is dat best wel problematisch. (14)

Warmte Koude Opslag (WKO)

Met WKO wordt een systeem bedoeld waarbij in de zomer zonnewarmte wordt geoogst en opgeslagen in de bodem (100 à 300 meter diep). De opgeslagen warmte wordt in de winter gebruikt om gebouwen te verwarmen. In de winter wordt koude opgeslagen in de bodem, deze koude wordt gebruikt om het gebouw in de zomer te koelen. Volgens de wettelijke voorschriften moet een WKO in balans zijn. Dit wil zeggen dat de hoeveelheid warmte en koude die aan de aarde wordt onttrokken en in de aarde wordt opgeslagen over een langjarige periode in evenwicht moet zijn. Het is van groot belang een WKO goed te dimensioneren om te voorkomen dat tegen het einde van de winter de bodembron al is uitgeput. Ook is de warmtebron meestal niet warm genoeg om gebouwen comfortabel te verwarmen. Daarom moet de temperatuur worden opgekrikt. Dit gebeurt met een warmtepomp. Gezien de lage temperaturen van de opgeslagen warmte ligt het voor de hand de warmte zo dicht mogelijk bij de bron te benutten.

In de warmtewereld wordt het begrip WKO echter ook vaak gebruikt voor een vorm van ondiepe geothermie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de warmte die 100 à 200 meter diep in de aarde aanwezig is (ca. 12 °C). Deze warmte wordt ook met een warmtepomp opgekrikt om gebouwen te verwarmen.

Een probleem bij WKO is dat bij gebrek aan coördinatie verschillende warmte- en koudebronnen met elkaar kunnen gaan interfereren onder te grond. Wanneer bronnen met elkaar interfereren dan kan bijvoorbeeld de koudebron van de ene WKO de warmtebron van de andere WKO afkoelen. Door dit fenomeen stellen verschillende respondenten vraagtekens bij de mogelijkheden van toepassing van veel WKO's in een dichtbebouwde stad: het is niet mogelijk om onder elk gebouw in de stad een aparte WKO aan te leggen. Als oplossing wordt genoemd gemeentelijke interventie om WKO aanleg te coördineren.

Een aantal respondenten zet vraagtekens bij de geschiktheid van WKO voor bestaande bouw vanwege de kosten, onzekerheden over de kwetsbaarheid van een WKO en de schaalgrootte waarop het toegepast kan worden. Zo stelt een respondent:

Een WKO stand-alone is kwetsbaar. Want als je dan even onbalans hebt op gebouw niveau, dan kan je maar een deel van je warmtevoorziening doen met je WKO. (23)

Sommige respondenten prefereren daarom stadsverwarming voor de bestaande bouw:

WKO is leuk als vereveningsinstrument op een hele kleine schaal en dat kan bij nieuwbouw natuurlijk hartstikke goed gerealiseerd worden als je vraag heel laag is. Maar bij bestaande bouw, de bulk, is WKO installeren bijna niet te doen, dus leg dan alsjeblieft gewoon een warmtenet aan. (10)

Nieuwe Sanitatie

Met nieuwe sanitatie wordt beoogd het afvalwater (incl. alle inhoud) dat het riool ingaat in te zetten voor energiewinning en de winning van andere grondstoffen. Vooralsnog zijn de hoeveelheden terug te winnen energie niet erg groot. Ook wordt het probleem gesignaleerd dat er voor veel van de herwinbare grondstoffen nog geen markt bestaat. Hierdoor is een businesscase moeilijk rond te krijgen:

Voor fosfaat hebben we afspraken met de kunstmestindustrie, dus die leveren we aan hen. Maar de nitraat en de organische stof houdende reststroom daar kunnen we eigenlijk weinig mee, terwijl dat ook prima herbruikbaar zou moeten zijn. Voor het stikstof gedeelte zijn we er op dit moment naar aan het kijken hoe waardevol dit eigenlijk is. Daar hebben we als maatschappij heel veel gas en regenwouden aan besteed en als het eenmaal in het riool is verklaren we het waardeloos. (4)

Maar:

Ik denk dat het voor onze businesscase technisch niet zo verschrikkelijk moeilijk is, als we er warmte in kunnen betrekken. Een project van ons in Amsterdam Noord gaat alleen maar over grondstofterugwinning. Dat is een duur project wat in termen van geld eigenlijk weinig oplevert dus dat is dan wel lastig. (4)

Er zijn in Nederland en Amsterdam diverse experimenten met terugwinning van energie en grondstoffen, maar de baten zijn (nog) niet hoog. Vergisting vindt veelal plaats onder blootstelling aan buitenlucht, zg. aerobe vergisting. Met Anaerobe vergisting onder hoge druk en toevoeging van waterstof zou de energieopbrengst wellicht aanzienlijk hoger kunnen zijn (Bareau, 2017). Een ander potentieel van nieuwe sanitatie betreft de infrastructuur. Weliswaar is een aanpassing noodzakelijk voor de bestaande rioleringsinfra, maar voor nieuwbouw kan eventueel worden gedacht aan koppeling met het lage temperatuur warmtenet. Een grote barrière m.b.t. nieuwe sanitatie is dat er nog geen grootschalig voorbeeld van is, zo legt een geïnterviewde uit:

Wij denken dat het een goed idee is om restwarmte uit afvalwater te halen, want dat loopt toch altijd je huis uit, dus waarom zou je het niet hergebruiken? Maar die techniek is eigenlijk nog nooit op fatsoenlijke schaal toegepast, dus het is wel redelijk theoretisch. (4)

Warmtepompen en elektrisch verwarmen

Elektrische warmtepompen kunnen van koude warmte maken. Zoals een ijskast of airconditioner koelt door het onttrekken en afvoeren van warmte, krikt een warmtepomp de temperatuur in een kamer of kantoor op naar het gewenste niveau door de koude weg te halen. Zij kunnen ook ingezet worden om warmte gewonnen met zonneboilers of WKO op te krikken naar het gewenste niveau. Warmtepompen kunnen per huishouden ingezet worden, maar ook op blok en wijkniveau. Hiervoor is dan een kleinschalig lage temperatuur warmtenet nodig.

Verwarmen met warmtepompen wordt dikwijls 'all-electric' genoemd, maar strikt genomen is dit niet juist. Anders dan elektrisch verwarmen, zoals met infrarood panelen, gebruiken warmtepompen een warmtebron waaraan koude wordt onttrokken. Hoe warmer de warmtebron,

des te efficiënter de warmtepomp. Dat wil zeggen: des te minder elektriciteit de warmtepomp nodig heeft. Dit betekent dat warmtepompen in beginsel efficiënter zijn dan verwarmen op elektriciteit. Hier staat tegenover dat met infrarood niet de gehele ruimte verwarmd hoeft te worden maar de plek in die ruimte waar mensen aanwezig zijn en waar dus warmte wordt gevraagd. Grofweg laten zich twee typen warmtepompen onderscheiden die een verschillende warmtebron hanteren. Luchtwarmtepompen gebruiken de (buiten)lucht als warmtebron, bodemwarmtepompen gebruiken de temperatuur van de bodem. Op 100 à 150 meter diepte is die temperatuur constant ca. 12 °C, naarmate dieper wordt geboord wordt de aanvoertemperatuur hoger.

Luchtwarmtepompen zijn momenteel veel goedkoper maar minder efficiënt dan bodemwarmtepompen. Immers, de warmtevraag in een woning is hoger naarmate de buitentemperatuur daalt. Dit betekent dat luchtwarmtepompen meer elektriciteit nodig hebben naarmate de temperatuur het vriespunt nadert. Daarom wordt dikwijls geadviseerd bij de aanschaf van een luchtwarmtepomp de gasketel niet weg te doen. Als de temperatuur daalt tot onder de 4 °C kan alsnog overgeschakeld worden op aardgas. Deze combinatie van warmtepomp en gasketel wordt een hybride warmtepomp genoemd.

Diverse partijen pleiten voor de grootschalige inzet van luchtwarmtepompen en hybride warmtepompen, al dan niet in combinatie met een lage temperatuur warmte-afgiftesysteem voor de bestaande bouw (bijv. SEN, 2017). Een respondent uit een andere regio merkt op:

Wij hebben nu een test lopen met hybride warmtepompen in slecht geïsoleerde woningen. Want die hybride warmtepompen schakelen om naar gas als het ze niet meer lukt. Die test loopt nu twee jaar en geen van die hybride warmtepompen is ooit naar gas overgeslagen. (18)

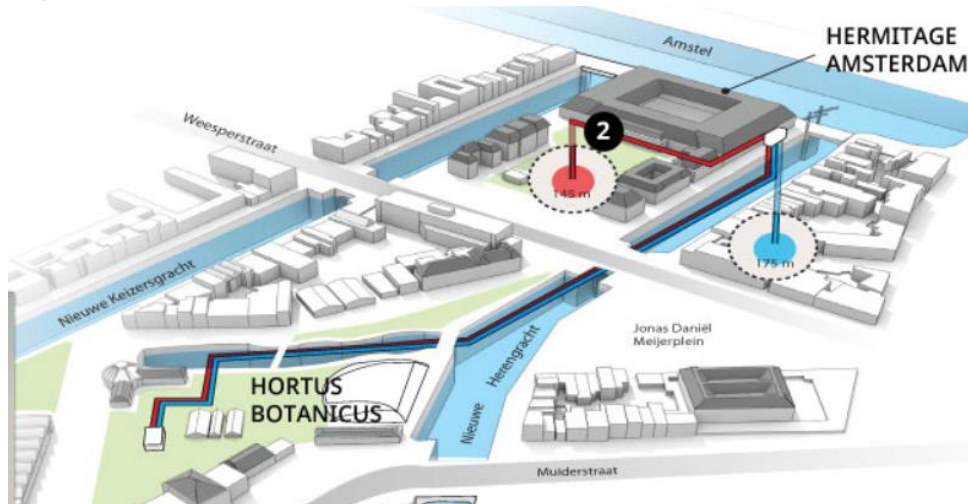
De angst dat grootschalige inzet van warmtepompen een te grote belasting zullen vormen voor het elektriciteitsnet acht deze geïnterviewde dan ook ongegrond:

Full electric heeft het imago van verzwaring elektriciteitsnet. In ons beeld nu, en ook van de innovatiemensen hier, is die verzwaring minimaal. En dat komt omdat je in de toekomst slimme regulering hebt en goede opslag en toch naar lage temperatuur warmte gaat. (18)

De keuze tussen individuele warmtepompsystemen of een collectief systeem met een kleinschalig lage temperatuurnet en een grote warmtepomp kan per geval anders uitvallen. Een laatste nadeel van warmtepompen is dat vooral de bodemwarmtepompen op dit moment nog erg duur zijn. Dit wordt geweten aan marktfaalen en er zal een grootschalige vraag georganiseerd moeten worden, voordat de prijs van de warmtepompen omlaag kan (18).

Voorbeelden van duurzame warmte/koude in Amsterdam

- Uitwisseling warmte en koude tussen de Hortus en de Hermitage:
<http://www.tussenkunstenkas.nl/>



- WKO-systeem en zonnepanelen in zelfbeheer van het woon- werkpand Nautilus:
<https://nautilus-amsterdam.nl/>
- WKO-systeem van de UvA op het Sciencepark en op het Roeterseiland
<http://www.uva.nl/over-de-uva/uva-profiel/identiteit/duurzaamheid/duurzame-bedrijfsvoering/bouw-en-verbouw/bouw-en-verbouw.html>
- Er loopt onderzoek naar warmte-koude uitwisseling op het Museumplein tussen de musea en het ondergrondse parkeerterrein
<http://www.ivvd.nl/onderzoek-naar-energie-uitwisseling-aan-museumplein-amsterdam/>
- Er zijn twee koudenetten in Amsterdam die zorgen voor koeling op de Zuid-as met oppervlakte water uit de Nieuwe Meer, en koeling in de Bijlmer met oppervlakte water uit de Ouderkerkerplas
<https://bouwuitvoering.nl/duurzaam/nederlandse-koudenetten/>
- 100+ WKO-systemen verspreid over de stad:
https://maps.amsterdam.nl/energie_bodemwater/
- Aankomend WKO-systeem voor de hele wijk Centrum-eiland, IJburg
<https://www.amsterdam.nl/bestuur-organisatie/college/individuele-paginas/abdel-uheb-choho/persberichten/nieuwe-woonwijk/>
- Verwarming met warmtepompen die de temperatuur van het oppervlakte water gebruiken & gescheiden grijs en zwart water met vergisting van het zwarte water, in de aankomende wijk Schoonschip in Buiksloterham
<http://schoonschipamsterdam.org/>

Tekstbox 1. Voorbeelden van lage temperatuur warmte en koude projecten in Amsterdam

Zoals te lezen in Tekstbox 1 kent Amsterdam meerdere voorbeelden van lokale, duurzame verwarming of koeling met lage temperatuur bronnen. Echter, volgens meerdere respondenten leert de gemeente Amsterdam niet voldoende van deze bestaande voorbeelden. Een respondent met ervaring in het starten van een innovatief warmteconcept meldt:

Je denkt dat je een padje in de jungle hebt opengehakt, juridisch gezien, want er zijn moties aangenomen, drie unanieme in de gemeenteraad, die pioniers op energiegebied ruimte moeten bieden. En dat paadje dat groeit achter je dicht. Dus dat je iets nieuws initieert en dat dat groeit, nee. (13)

2.4 Beleidsadvisering

Een onderliggend probleem dat door verschillende respondenten wordt opgemerkt is dat er afgelopen jaren een sterke mate van decentralisatie heeft plaatsgevonden. Hierdoor moeten gemeenten lokaal beslissen en regelen wat voorheen door het rijk voorzien werd. Door de decentralisatie is de verantwoordelijkheid van gemeenten inzake de warmtetransitie toegenomen, terwijl ook op gemeentelijk niveau tal van vragen leven hoe deze operatie aan te pakken. Dit geldt voor alle andere gemeenten in Nederland. Gemeenten zijn dus zeer afhankelijk van extern advies. Deze paragraaf gaat in op de vraag in hoeverre dit externe advies een gebalanceerd beeld geeft van de opties en hun beperkingen in de overgang naar duurzame warmte.

Advisering vanuit het bedrijfsleven

De geïnterviewden, ook vanuit de gemeente, beschouwen vrij algemeen het kennisniveau over duurzame warmte binnen de gemeentelijke organisatie als laag (5, 7, 8, 10, 18, 20):

Er zijn mensen, en dan wil ik ze niet tekort doen, die toevallig op energieprojecten zijn beland... dat idee heb ik wel eens, en geen echt inhoudelijk kennis hebben van hoe je energie en de stad bij elkaar brengt. (7)

Een beleidsmaker merkt op:

Want ook die wetgeving, je komt dingen tegen waar niemand in dit gebouw iets van weet, want wij zijn geen energiespecialisten... (5)

Om ambtenaren van kennis te voorzien over het thema warmte worden binnen de gemeente interne bijeenkomsten georganiseerd:

Deze voorlichtingsbijeenkomsten worden niet op de website van de gemeente gepubliceerd, die zijn besloten. Een aantal raadsleden vertelde mij; er komen twee voorlichtingssessies, want er is een gebrek aan kennis over warmte. Toen kwam er dus een presentatie van een uur lang van de Nuon. Ik heb een uur lang naar het logo van de Nuon zitten kijken. Toen zei ik dat ik wel geïnteresseerd ben in het perspectief van de gebruiker. Nou, dat is er niet, werd gezegd. Toen zei ik dat ik hier wel wat over wilde komen vertellen. Toen zei de voorzitter: we gaan eerst de objectieve data in beeld

brengen en dan gaan we de meningen van gebruikers in kaart brengen. Nou, ik vind het commerciële belang van de Nuon geen objectieve data. (13)

De Nuon is niet de enige partij in de MRA die zich sterk maakt voor warmtenetten. Verschillende respondenten beschouwen het als algemeen bekend dat stadswarmte de beste optie is. Wij vroegen een betrokkene die niet aan de Nuon is gelieerd waar hij de kennis vandaan haalt waaruit wordt afgeleid dat de hoge temperatuur warmtenetten een betere oplossing zouden zijn dan de alternatieven. Het antwoord:

Nouja, voor mij, ik ben geen onderzoeker, dus voor mij is het heel veel hear-say. (10)

Verschillende respondenten wijzen op de paradoxale situatie dat het gevoel van urgentie om meters te maken richting een aardgasvrij warmtesysteem, dat recent sterk is toegenomen, niet bevorderlijk lijkt voor een open houding ten aanzien van de verschillende oplossingsrichtingen. Ambtenaren en ook politici stralen uit dat er geen tijd is te verliezen (8, 18, 25):

Er heerst een soort paniek nu we besloten hebben dat we van het gas af moeten. Want er zijn weinig voorbeelden van hoe dat goed kan en er is binnen de gemeente niet de kennis noch de bereidheid om tijd te investeren in het uitzoeken van innovatieve experimenten en alternatieven. (8)

Dit zou kunnen betekenen dat voor Amsterdam, met een traditie van stadswarmte, de roep om aardgasvrije wijken zou leiden tot een nog sterker accent op van aardgas afhankelijke stadsverwarming. Zeker aangezien er al lang bestaande banden zijn met de Nuon, meer hierover in hoofdstuk 4.

Advisering vanuit energieadviesbureaus

In de afgelopen jaren hebben lokale overheden onderzoeken laten doen om te kunnen bepalen hoe zij op de meest duurzame of maatschappelijk verantwoorde wijze de warmtevraag in de toekomst kunnen invullen. Het blijkt dat voor de provincies Noord en Zuid-Holland één bureau alle studies tot dusverre heeft uitgevoerd: het CE Delft (17; CE Delft, 2014; 2015; 2016).

Het blijkt dat studies naar alternatieve warmte-oplossingen vaak slechts een beperkt aantal opties meenemen, met name opties van hoge temperatuurverwarming. Collectieve opties voor lage temperatuur verwarming met lokale bronnen zijn niet meegenomen in de studies. Doordat deze alternatieven niet worden meegenomen komt er een scheef beeld uit het onderzoek naar voren. Hierdoor hebben de lokale overheden die opdracht tot de studies hebben gegeven geen goed beeld van de beschikbare alternatieven (10, 11, 16, 21, 25). Een respondent spreekt zijn ergernis hierover uit:

Maar ook in dat plaatje hadden ze niet lage temperatuur systemen meegenomen. En toen zeiden ze ook gewoon: omdat we daar nog geen kennis over hebben. En toen vroeg ik aan die onderzoeker: probeer je nou een beetje voor te stellen met het gezond verstand en de kennis die je nu hebt, hoe had dit rapport eruit gezien als je die optie ook had moeten meenemen, hoe had het er dan uitgezien? En toen zei die onderzoeker: totaal anders, maar dan ook alles anders. (11)

Als belangrijkste reden om alleen deze alternatieven te onderzoeken wordt aangegeven dat in de onderzoeken wordt uitgegaan van de huidige situatie met een temperatuurvraag van rond de 90 °C (10, 11, 16, 21, 25). Vanuit het CE wordt gesteld:

Wij zijn uitgegaan van de bestaande praktijk en hebben de innovatie onvoldoende meegenomen, terwijl daar juist mogelijkheden tot kostenreductie liggen... Er was dus niet een reden, behalve dat de huidige temperatuur niveaus tussen de 80 en de 100 °C liggen. (16)

Een opdrachtgever voor warmte-onderzoek beaamt het accent op hoge temperaturen:

En die warmtebronnen, daar domineert de hoge temperatuur. We zijn nog maar net begonnen, twee-en-een-half jaar geleden, en dat grand design is anderhalf jaar geleden gemaakt. Je moet ergens beginnen en dit programma werd in het begin toch wel voornamelijk gedragen door de grote partijen als TATA, Nuon, AEB, ja die zijn allemaal al bezig met warmtenetten die hoge temperatuur zijn. Dus de aandacht vanuit dat team dat toen met het grand design is begonnen, zat ook heel erg op die hoge temperatuur warmte. En niet toevallig, want daar zitten ook bedrijfsbelangen achter. (21)

In het komende Grand Design 2.0 zal veel meer aandacht besteed worden aan lage temperatuur en zal de vraagkant een meer centrale plaats innemen dan de aanbodkant (21). Zowel onderzoekers als beoogde gebruikers van het onderzoek beseffen dat alleen industriële restwarmte en afvalwarmte nooit voldoende kan zijn om in de huishoudelijke warmtevraag te voorzien (10, 11, 16, 19, 21, 25).

CE voert aan dat gemeenten de resultaten van een explorerende studie op lokaal niveau al snel opvatten als een plan met bijbehorende begroting. Maar zo is het niet bedoeld. Deze studies zijn bedoeld als een eerste verkenning om handvatten te bieden tijdens een verder verkenningsproces:

Eigenlijk zouden wij een hele grote disclaimer met een uitroepteken moeten plaatsen, overigens ook bij maatschappelijke kosten/baten analyses. Het is geen businesscase en het is geen uitgewerkt investeringsplan. Het is bedoeld om heel vroeg in het proces opties te structureren. Maar die oplossingsrichtingen ja dan heb je het over een heel proces met stakeholders, die zullen verder uitgewerkt moeten worden. (16)

Ook andere partijen zien het zo:

Wij adviseren gemeenten om de kaart niet als blauwdruk te ontvangen, het is een eerste vingeroefening om gevoel te krijgen voor een wijkgerichte aanpak. En het helpt de gemeente om samen met de netbeheerder en de belanghebbende doelgroepen in gesprek te gaan over hoe gaan we dit nou doen. (21)

Ook uit een MKBA van alternatieven komt een grootschalige, hoge temperatuur oplossing als meest voordelige voor de maatschappij naar voren. Echter, er is niet nagegaan of een lokaal gefinancierd en beheerd alternatief voordeliger uit zou komen (11, 16, 18, 21). De onderzoeken die uitgevoerd worden maken gebruik van financiële kentallen om alternatieven met elkaar te vergelijken. Hierbij gelden landelijke rekenvoorschriften die niet altijd recht doen aan lokale omstandigheden:

In een MKBA reken je met een discontovoet van 3%. Dat is voorgeschreven door het Ministerie van Financiën. Dat is wel een discussiepunt, want je zou kunnen zeggen dat die kapitaalslasten en dat risicoprofiel van die investering zoveel mogelijk in de maatschappelijke kosten en baten terug moeten komen. (16)

Het gebruik van kentallen hindert een locatie specifieke vergelijking van alternatieven. Vaak komt een alternatief als rendabel naar voren, dat in de praktijk helemaal niet mogelijk blijkt door specifieke, lokale omstandigheden. Landelijke kentallen zijn niet gelijk aan de praktijk en opgesteld met andere doeleinden dan het verkrijgen van een nauwkeurige vergelijking (16, 18, 21, 25).

Zo is er ook met standaard warmtenetkosten gerekend, er is dus geen rekening gehouden met het feit dat er vanuit IJmuiden een pijp moet worden getrokken naar Haarlem. Er is gewoon gerekend met de gemiddelde kostprijs van een warmtenet. En of er wel of geen warmte in theorie beschikbaar is. (21)

Soms is het onduidelijk waar de kentallen vandaan komen en verwijzen partijen naar elkaar door, zo merkt een respondent op:

Wij gaan met RVO praten, maar RVO zegt dus van, het heeft geen zin om met ons te praten want wij gebruiken de landelijke normen. Ik heb dat wel eens uitgezocht voor methaan maar als je dat echt diep gaat uitzoeken dan vind je mensen die gewoon in een cirkeltje naar elkaar gaan verwijzen. (18)

Een observatie van een geïnterviewde is dat op landelijk niveau gelobbyd wordt om kentallen vast te leggen zodat er geen vervelende vragen meer gesteld kunnen worden over de vergelijking van alternatieven:

Dan vraag je: maar wie heeft dat erkend? En dan zeggen ze EZ. En ze zijn dus nu ook heel hard bezig om die normen vast te timmeren, want dat is de regimekracht die gaat zeggen dit hebben wij met elkaar vastgesteld en staat niet ter discussie. (18)

Betrokkenen in het onderzoeks-beleidsnetwerk plaatsen dus kanttekeningen bij de relevantie van veel studies. Enerzijds worden niet alle relevante opties meegenomen, waardoor een goede vergelijking tussen hoge en lage temperatuuropties niet kan worden gemaakt. Anderzijds worden boekhoudkundige kentallen gehanteerd die niet altijd recht doen aan lokale omstandigheden.

2.5 Conclusies duurzame warmte

De warmtetransitie in de gebouwde omgeving wordt breed gezien als urgent en noodzakelijk om op termijn af te komen van fossiele bronnen. Nadenken over duurzame warmte is echter voor veel partijen nog nieuw. Er heerst onduidelijkheid inzake de verschillende alternatieven en de bijpassende energieinfrastructuur. Wat bijdraagt aan de verwarring is de onenigheid onder experts over de duurzaamheid van verschillende opties.

Een aantal respondenten zet vraagtekens bij de duurzaamheid van hoge temperatuur stadswarmte. Naar schatting is op dit moment in de MRA restwarmte beschikbaar voor een derde van de woningequivalenten. Over de inzet van hoge temperatuur stadswarmte voor *nieuwbouwlocaties* bestaat vrij algemeen de opvatting dat dit niet efficiënt is.

De beschikbare informatie over de CO₂-reductie van warmtenetten is niet transparant en in belangrijke mate afkomstig van de leveranciers van de stadswarmte. Een observatie is dat wanneer eenmaal gekozen is voor een hoge temperatuur infrastructuur, de keuze voor hoge temperatuur warmte voor de komende 40 à 50 jaar vast staat. Hiermee wordt een lock-in gecreëerd waarbij Amsterdam het risico loopt tot ver voorbij 2050 afhankelijk te blijven van fossiele bronnen.

Over lage temperatuur alternatieven bestaat ook nog veel onduidelijkheid. De alternatieven zijn potentieel goedkoper en volledig fossielvrij, maar zij veronderstellen wel een decentrale aanpak. Amsterdam kent een aantal goede voorbeelden van lage temperatuur oplossingen die mede door de inzet van de gemeente zijn gerealiseerd. Toch is er behoefte aan meer praktijkvoorbeelden, met name op wijkniveau. Onder voorstanders van lage temperatuur verwarming pleiten sommigen voor all-electric alternatieven, anderen bepleiten de inzet van duurzame elektriciteit voor verwarming zoveel mogelijk te beperken.

Geïnterviewden beschouwen vrij algemeen het kennisniveau over duurzame warmte binnen de gemeentelijke organisatie als laag. De kennis en advisering rond warmtetransitie richt zich voornamelijk op hoge temperatuur warmte en leunt sterk op bestaande partijen, belangen en opvattingen. Hierdoor dreigt een tunnelvisie waarbinnen collectieve, lage temperatuur oplossingsrichtingen niet of nauwelijks een plek krijgen.

3. Energiecoöperaties

3.1 Het is allemaal nieuw

Er zijn twijfels geuit over waartoe energiecoöperaties in staat zijn. Voor de gemeente ligt er een risico om samen te werken met coöperaties voor de warmtevoorziening van een wijk. Bestaat zo'n coöperatie nog over tien jaar? Hoe zou zo'n coöperatie in staat zijn om een (kleinschalig) warmtesysteem aan te leggen en te beheren? Kan een coöperatie de investering rondkrijgen en is zij bereid om de risico's te dragen (2, 5, 23, 18)?

Dus heel simpel gezegd: het is onduidelijk welke zekerheid energiecoöperaties kunnen bieden voor een warmte- en of koude-levering op gebiedsniveau. (23)

En:

Voor ons is er de vraag: kunnen die coöperaties dat? We moeten daar heel kritisch op zijn, van ga je dan niet iets opleggen aan die groep om de businesscase te dragen? (18)

Respondenten geven aan nog maar weinig tot geen voorbeelden te kennen van energiecoöperaties. Vanuit hun traditie van werken met bekende partijen en bevestigde technieken, hebben zij behoefte om eerst een aantal keer te zien dat een coöperatie succesvol een warmtesysteem kan beheren (8, 11, 14, 24, 18).

Nouja, zullen we eerst eens laten zien dat het kan? Dan zet je een paar goed lopende projecten op. (24)

Doordat actoren geen voorbeelden kennen, hebben ze ook twijfels over hoe zo'n constructie zou kunnen werken en hoe de gemeente dit zou moeten regelen. Zo vragen velen zich af wie de investering zou doen, wie het risico draagt, wie de verantwoordelijkheden draagt en hoe de coöperatie zich verhoudt tot de bouwende partij. De meest genoemde onzekerheid is wie het dan gaat regelen, want bewoners zitten daar toch helemaal niet op te wachten. Een antwoord hierop is dat dit gedaan kan worden door een bestaande coöperatie zijn aandelen te laten verkopen aan de bewoners. Hierdoor hebben de bewoners zeggenschap over het beheer, maar zij hoeven zelf niet bezig te zijn met de administratie. Ook denken sommigen aan commerciële of maatschappelijke ESCO's die dan, na de bouw, aandelen weggeven aan de warmte-afnemers. Kortom, er is veel onzeker over hoe dat er dan precies uit moet zien, wat deels voortkomt uit een gebrek aan goede voorbeelden (8, 9, 11, 14, 18, 24).

En hoe moet zich dat dan verhouden tot de partij die gaat bouwen? Want als ik gewoon projectontwikkelaar ben en ik ga daar flats bouwen en de gemeente zegt: by the way, je moet samen werken met dat vage clubje uit Rotterdam en die willen de urine gescheiden inzamelen, snapje, dan kan ik me voorstellen dat dat wat vragen opwekt. (9)

En:

Dus als jij zegt dat daar een coöperatief lage temperatuurnet zou kunnen komen, dan zal je onderzoek moeten doen hoe eigendom, investering, beheer etc. er dan uit ziet. (18)

Deze onzekerheden gelden zeker ook voor energiecoöperaties zelf (8, 22):

Grote bottleneck voor energiecoöperaties zelf is de vraag wie het risico van de investering neemt, van de exploitatie en hoe het beheer en de administratie geregeld gaan worden. Het is erg veel gedoe om dat allemaal zelf als bewoners te regelen dus dat zou je dan weer willen uitbesteden. (8)

Er is ook voorgesteld om woningcorporaties een zware rol toe te kennen:

Waarom zou de corporatie niet de eigenaar kunnen zijn van energie systemen? Sterker nog, er is een directeur van een corporatie hier in Amsterdam die zegt: waarom laten we bewoners nog energie inkopen, wij kopen toch alles voor ze in op een duurzame manier. (11)

Volgens sommigen is de gemeente bevreesd voor een toename van risico's voor de gemeente zelf. De gemeente zou, wanneer zij er positief tegenover staat, een warmtesysteem kunnen laten aanleggen en het vervolgens doorverkopen aan de lokale energiecoöperatie. Maar dan ligt er wel een financieel risico bij de gemeente dat er anders niet zou zijn (6). De gemeente is ook huiverig om innovatieve oplossingen te omarmen vanwege het risico op imagoschade. Er hoeft maar één slecht voorbeeld te zijn en de optie wordt al afgeschreven (19). In hoofdstuk 4 gaat dit rapport dieper in op de vrees van de gemeente voor dergelijke risico's.

Een voorstander van coöperatief beheer reageert dat juist nu in tijden dat de rol van de overheid verandert, gekeken moet worden naar coöperaties om maatschappelijke taken over te nemen, dit zou kansen en verbeteringen kunnen bieden:

De rol van de overheid verandert gewoon en maatschappelijke taken kunnen ook heel goed door bewoners worden opgenomen. Het biedt allerlei kansen van vernieuwing en verbeteren. (22)

3.2 Sociaal-economische aspecten

De nieuwigheid van het idee blijkt ook uit sommige reacties aangaande de financiële en sociaal-economische aspecten van coöperatief eigendom en beheer van een wijkgebonden warmtevoorziening. Het ABC-project heeft de verwachting uitgesproken dat eigendom in handen van de eindgebruikers de maatschappelijke kosten van een warmtesysteem op wijkniveau zal verlagen, omdat een coöperatie die de energie opwekt ten behoeve van de eigen leden geen winst zal hoeven maken. Dit in tegenstelling tot een (internationaal opererend) energiebedrijf. Uiteraard zal dit nader onderzocht en beargumenteerd moeten worden. Uit de interviews komt naar voren dat niet alle respondenten een verschil zien tussen een decentraal lage temperatuur warmtesysteem in handen van eindgebruikers en een commercieel geëxploiteerd hoge temperatuur warmtesysteem. Zo is de verwachting uitgesproken dat coöperaties ongeveer dezelfde rendementseis zullen aanhouden als commerciële energiebedrijven waardoor het vermeende voordeel van lagere kosten voor bewoners wegvalt. Coöperatief beheer zal de eindgebruiker dan ook geen financiële voordelen brengen zoals verlaagde kosten (20, 23, 24). Bovendien zullen energiecoöperaties, net als commerciële en energiebedrijven, moeite hebben

de business-case van lokale warmtenetten rond te krijgen. Enkele respondenten zien dan ook geen reden om dit alternatief nader te onderzoeken (24, 20):

Uiteindelijk hebben die [coöperaties] precies dezelfde behoefte als die bedrijven; die willen ook gewoon betaald worden. Zij hebben misschien een andere winstmarge, maar uiteindelijk moet daar ook gewoon geld in, moeten ook gewoon uren betaald worden en moeten ook gewoon risico's afgedekt worden. Het is niet anders. Dus als jij het coöperaties gaat laten doen, dan zul je zien dat je voor een deel tegen dezelfde problemen aanloopt als de gemeente bij de grote bedrijven. (24)

Deze respondent verwacht dan ook niet dat het voor een energiecoöperatie interessant is om hier in te stappen:

Het nadeel zit in het feit dat een warmte systeem nog steeds zeer complex is, dat de businesscase ontbreekt en nouja... zolang er geen geld aan te verdienen is, is het voor een coöperatie ook niet interessant. (24)

Een initiatiefnemer van een lokaal beheerde warmtevoorziening zegt dat de voornaamste motivatie ook niet het geld was, maar voornamelijk het ontkomen aan een monopolie en het bereiken van transparantie en medezeggenschap. Toch komt kostenreductie er ook bij kijken:

Nou, omdat ik het niet pikte dat ik €270.000 aan de Nuon moest gaan overmaken. Ja, dat vind ik wel een motivatie. Het ging niet om het geld hoor. Maar ik laat me niet een monopolie door de neus boren. Wij houden ons bezig met transparantie, medezeggenschap al dat soort zaken. Nouja, zelfbeheer en kostenreductie. Dat zijn allemaal argumenten die voor ons relevant waren om in ons eigen klimaatsysteem te investeren. (13)

Sommigen verwachten dat een lokaal warmtenet juist extra hoge kosten oplevert, aangezien je lokaal ook de pieklast zult moeten voorzien voor de extreem koude dagen in de winter. Het warmtenet moet in deze piekvraag kunnen voorzien, maar voor de rest van het jaar is het dan eigenlijk overgedimensioneerd:

Dit betekent dat je voor de pieklast een piekkelstel moet aanschaffen, of je moet je infrastructuur veels te ruim uitleggen. Het is één van de twee. En dit is heel duur. Dit is 30% van je kosten. (24)

Bij de aanleg van hoge temperatuurnetten wordt gepoogd de kwetsbaarheid van de businesscase te ondervangen door gedwongen aansluiting. Geldt dit probleem ook niet voor energiecoöperaties? Ook hier geldt namelijk dat voldoende mensen mee moeten doen om de investering te kunnen maken (18, 22). Dus is ook voor coöperaties de vraag aan de orde of de aansluiting verplicht kan worden gesteld:

Hoe meer er mee doen, des te lager de prijs wordt. Dus het 'Niet Meer Dan Anders principe' kun je voor elkaar krijgen als er genoeg draagvlak is. Het is fantastisch natuurlijk als sociaal experiment, zo gaaf, ik ben heel nieuwsgierig naar de eerste wijk die dat gaat doen: een bestaande wijk die over gaat. ... Alleen, krijg je genoeg massa dan en ga je dat verplicht doen of niet? Met dat soort vragen zijn we nu aan het worstelen. (22)

Een aantal voorstanders van coöperatief beheer ziet deze problemen niet: deze respondenten gaan uit van een heel ander financieel-economisch model:

Maar je kan ook zeggen, die dingen maken gewoon deel uit van het totaalgebouw en kijk maar naar het geheel. Als je gewoon denkt het is een gebouw, ja er zitten ook ramen in. Dan zeg je toch ook niet, verdien je die ramen nog terug? (11)

Het zou de bedrijfstak zelf zijn die er belang bij heeft om alle mogelijke risico's breed uit te meten:

De burger heeft die voorziening gewoon nodig. En als die burger zelf de beheerder wordt, waarom zouden daar nog allemaal risico-opslagen bovenop moeten, want die burger voorziet gewoon in zijn eigen behoefte. Dat is bedreigend. Want er zitten kantoren vol met mensen die aan de ene kant risico's, de vermeende risico's, zitten op te kloppen om ze vervolgens te managen, daar verdienen zij hun kost mee. (1)

Een respondent vraagt zich af of je je als energiecoöperatie tussen de grote regime krachten in de warmtewereld moet willen begeven:

Er zijn hele diverse businesscases mogelijk, waarbij je natuurlijk zodra je het warmtedomein binnenkomt, in een wereld waar concessies en regimekrachten heel sterk zijn, dan zou je wel eens kunnen adviseren: blijf daar weg. Want het is een zodanige machtswereld, ook al zou het rendement wat hoger zijn, daar wil je niet inkomen. (18)

3.3 Een hybride samenwerking

Veel respondenten voorzien dat een decentrale aanpak waarbij gemeente en woningcorporaties met energiecoöperaties in zee gaan de overgang naar duurzame warmte zal compliceren. De voorkeur gaat uit naar zo min mogelijk uitzonderingen in een gebiedsontwikkeling, wat het beste te bereiken is in samenwerking met één bedrijf en niet met verschillende coöperaties (5, 20). Ook voor woningcorporaties zou samenwerking met energiecoöperaties tot een verhoogde complexiteit leiden, alleen al doordat zij dan meer partijen toegang moeten geven tot het dak en de doorloop van bewoners relatief hoog is bij corporatiewoningen waardoor ze niet in een coöperatie zullen gaan (11, 14). Deze respondenten zijn van mening dat de warmtetransitie vraagt om een meer centrale aanpak:

Dus, als je iets anders wilt in een bestaande wijk, en dat hoeft helemaal geen moeilijke wijk te zijn van voor 1900 met enkelsteense muurtjes, maar gewoon een zestiger of zeventiger jaren stadswijk die je wilt verduurzamen, dan zul je een massale collectieve actie moeten ondernemen als overheid om daar wat aan te doen. En al dat geneuzel van wij willen individueel en innovatief, dat zit er dan niet in. (20)

Sommigen hebben op zichzelf geen bedenkingen bij een sterke inbreng van coöperaties in de warmtetransitie, maar zij zien het niet als een alternatief dat op een grote schaal kan worden toegepast (11, 12, 18).

Ik vind het hartstikke goed als allerlei coöperaties daarin optreden, wat mij betreft zoveel mogelijk, maar er is meer voor nodig om het echt op grote schaal te doen. (11)

En:

Coöperatief eigendom en decentraal eigendom past zeker in het concept circulaire economie, als het de beste oplossing is voor de situatie. Soms loop je dan juist schaalansen mis. (12)

Wat hierbij meespeelt, is dat de leercurve van coöperaties traag is, wat weer een barrière vormt voor grootschalige uitrol van coöperatieve projecten. Beleidsmakers weten niet goed hoe ze om moeten gaan met deze trage leercurve in een wereld waarin commerciële partijen al supersnel paraat staan:

Dus hoe ga je om met die hele snelle kapitalisten tegenover die hele rustige leercurve van die coöperaties? Dat zijn dan van die dilemma's waar je dan mee zit: je kan ze niet uit de grond trekken, je moet ze voeden. (18)

Daarnaast zien verscheidene respondenten problemen wanneer bottom-up coöperaties samenwerking aan moeten gaan met van oudsher top-down instanties. Deze angst komt ook deels door de top-down historie die de ruimtelijke planning heeft gekend in de afgelopen decennia:

Bottom-up, dat zijn dan burgerinitiatieven, botst enorm met de top-down historie die wij hebben. Dat heeft niks met duurzaamheid te maken, maar dat is een cultureel gegeven. (1)

Zeker aangezien het een grootschalige opgave betreft, denken ambtenaren binnen de verantwoordelijke afdelingen maar ook veel experts aan een top-down aanpak. Ze verwachten niet dat een bottom-up aanpak voldoende schaalniveau kan bereiken om impact te hebben (1, 10, 11, 12, 14, 17, 20).

En dat is natuurlijk super waardevol, maar daarmee krijgen we niet de hele wereld in beweging. En om die hele wereld in beweging te krijgen moet je toch top-down grote investeringsstrategieën gaan maken. (10)

3.4 Ongelijk speelveld

Tot dusverre heeft dit hoofdstuk gewezen op mogelijke barrières die te maken hebben met het vermogen van coöperaties, maar er is ook gewezen op barrières waar coöperaties zelf tegenaan lopen.

De gemeente bepaalt haar beleid en ambities mede met peilingen in de markt. Niet alle partijen mogen meedoen aan deze peilingen, vandaar dat er volgens sommige partijen een ongelijke inbreng is vanuit de markt in de gemeentelijke planvorming. Gevestigde en voor de gemeente bekende partijen hebben meer inbreng en innovatieve partijen hebben al een achterstand voordat er tenders verschijnen. Verschillende respondenten verklaren dit probleem uit het feit dat de gemeente en woningcorporaties zekerheid en schaal verwachten van de partij waar zij mee in zee gaan. Dit betekent dat zij vaak meteen naar dezelfde, grote partijen kijken (1, 13, 23).

Er wordt blind gestaard op schaal als garantie dat een organisatie alles kan. En dan denk ik: nou, innovaties komen daar niet van, innovaties komen bij start-ups en jonge mensen vandaan. (1)

De gemeente stelt ook in tenders voor energiesystemen de eis dat een partij al zoveel jaar ervaring moet hebben. Volgens sommigen zou dit er toe aanleiding kunnen geven dat alleen een door hen geprefereerde partij de tender kan winnen (1, 6, 9, 14, 18, 19). Een voorbeeld is de tender voor Centrumeiland, waar het consortium van energiecoöperatie Zuiderlicht werd uitgesloten van deelname aan de procedure door gebrek aan de juiste ervaring. (Zie hoofdstuk 4 voor een casestudie van Centrumeiland.) De technologie van wijkverwarming met WKO is echter nog niet heel oud. Dus, zoals een respondent verwoordt, de gemeente kon op voorhand weten wie in zou schrijven:

Maar als daar eisen aan gesteld worden van een aantoonbare ervaring van 5 jaar of meer dan sluit je op voorhand bijna iedere deelnemer in de Nederlandse markt uit, want zo oud is die technologie nog niet. En dan zou je zelfs misschien wel kunnen zeggen dat er maar hoogstens één of twee partijen op de Nederlandse markt zijn die dat kunnen. Dan kun je eigenlijk op voorhand het verwijt maken: Amsterdam, je wilt met deze hoge norm eigenlijk al op voorhand alleen maar de keuze maken tussen de door jouw geprefereerde partijen. (6)

Een andere respondent sluit hierbij aan:

*We tenderen wel heel vaak voor dingen, maar of dat dan echt een open inschrijving is... want als we het stadswarmtenet tenderen, wie wint dat: Nuon! Als we de aanbesteding van de elektrische laadpalen in de gemeente tenderen, wie wint dat: Nuon! Als wij grote zonnepanelen tenderen, wie wint dat, Nuon! ...
Nou ja, Nuon heeft ook als enige een city relatie met Amsterdam en niet met andere steden, dus die relatie is gewoon heel close. En dat zijn natuurlijk wel dingen waar je heel kritisch naar kan kijken. Als je zegt: het is een open aanbesteding, iedereen kan meedoen, maar als er inderdaad de inzet is dat je al heel lang met de gemeente moet werken, dan kan dus niet iedereen meedoen. (19)*

Een andere respondent vindt deze maatregel juist heel logisch:

We verwachten van de partijen die het ten uitvoer brengen grote expertise, deskundigheid en vaak ook wel bewezenheid van die deskundigheid. Dus dit soort initiatieven [coöperaties], ik denk het niet... (14)

Hier komt nog bij dat Amsterdam voor bijna alle nieuwbouwprojecten grondeigenaar is. Dit betekent dat de gemeente veel ruimte heeft om via de tender precies voor te schrijven hoe ze het wil. Dit kan als een heel positief aspect gezien worden, omdat zij op die manier innovaties een kans kan geven. Evenwel, dit kan een serieuze barrière worden indien innovatieve opties hierdoor niet mogen meedingen in de tenders bij bouwprojecten. Sommigen wijzen er in dit verband op dat volgens het nieuwe bouwbesluit de gemeente geen aanvullende eisen mag stellen bij gronduitgifte. Via een tender weet zij dit echter toch te doen (9, 11, 13).

Zij kunnen het dus niet voorschrijven, maar ze kunnen wel zeggen: de partij die hieraan voldoet die wint de tender. En degene die de tender heeft gewonnen heeft dan zelf al gezegd: ik ga het doen. (11)

Het probleem voor coöperaties is dat ze nog voornamelijk als experiment en noviteit gezien worden, waardoor ze bij grote planvormingen niet worden meegenomen (1, 7, 13).

We moeten zorgen dat nieuwe sanitatie of burgerparticipatie niet meer wordt gezien als noviteit, als innovatie, maar dat dat gewoon gezien wordt als zo doen we dat. Dat op dat lange lijstje van zo doen we dat, dit ook een plek krijgt en dat manieren en methodes uit het verleden niet meer gelden. (1)

Er is dus sprake van een ongelijk speelveld in de gemeentelijke planvorming, waar energiecoöperaties die zich ondernemend willen opstellen al gauw aan het kortste eind trekken. Wanneer burgers het initiatief hebben om een coöperatie te starten lopen zij ook tegen andere barrières aan doordat zij al vanaf de start een achterstand hebben ten opzichte van de commerciële partijen die azen op dezelfde locatie om daar het energiesysteem te exploiteren. Zo hebben burgers vaak veel minder juridische kennis, die nodig is om de contracten en wetten te lezen. Ook veranderen de juridische kaders erg snel, waardoor het lastig is voor burgers om up to date te blijven. Daarnaast refereert de wetgeving soms aan data die niet toegankelijk zijn voor burgers. Een initiatiefnemer van een warmtevoorziening in eigen beheer legt uit:

En dan een andere belangrijke regel is dat het niet mag leiden tot een niet rendabel warmtenet, dat is ook een belangrijk punt. Nou wat is een niet-rendabel warmtenet?! Wat is de businesscase, hoeveel aansluitingen heb je nodig om een rendabel warmtenet te krijgen, wat gebeurt er als één blok niet meedoet? Dat wordt dus niet vrijgegeven want het is een geprivatiseerd bedrijf. Dus de wetgeving refereert naar data die niet toegankelijk zijn voor burgers. (13)

Commerciële bedrijven en ook ambtenaren doen het werk in betaalde uren, terwijl burgers het vaak naast hun werk, onbetaald moeten uitzoeken. Wat deze situatie nog lastiger maakt is dat ambtenaren betrokken bij projectontwikkelingen geen uren gereserveerd hebben voor gesprekken met burgers waardoor het niet mogelijk is om met ambtenaren te praten. Bijvoorbeeld op het Zeeburgereiland, hier wilde een initiatief in gesprek met de stedenbouwkundige, de persoon in kwestie antwoordde dat dit niet mogelijk was aangezien ze daar geen uren voor kon schrijven (13). Ook in het algemeen blijkt het ontzettend moeilijk om als burger in contact te komen met de juiste ambtenaar. Deels omdat er niet één persoon verantwoordelijk is en deels omdat er geen overzichtelijk adresboek is van alle werknemers. Ook blijkt dat burgers met een voorsprong in bepaalde kennis of expertise gebruik kunnen maken van de kansen die de gemeente wel geeft, waardoor andere burgers altijd te laat er bij zijn (9, 13, 22).

De belangen zijn zo gigantisch en je hebt zo'n achterstand als klein individuutje ten opzichte van professionele lobbyisten die gewoon het 06 nummer hebben van Wouter Bos en van de kiescommissie van GroenLinks enzo...

Maar als je dan jezelf in de participatiesamenleving plaatst en dan achteraf moet concluderen dat je hier alleen maar in kunt functioneren als je een ontzettend concurrerend vermogen hebt door of je kennisvoorsprong of je opleiding, dat je alleen hierdoor kunt participeren in zelfbouw en dat je weet dat je die uren kunt investeren en dat je het weer terug gaat verdienen, dan is dat een vrij cynische conclusie. (13)

3.5 Bewoners betrekken

Naast de onzekerheden over de rol van coöperaties en hun ongelijke positie betwijfelt een aantal respondenten of bewoners wel interesse zullen hebben in zo'n concept. Een veel gehoorde reactie is dat burgers zo'n coöperatie helemaal niet willen. Ook zouden de meeste burgers geen interesse hebben in duurzamere energie. Hierbij komt dat de consument van nu wel erg hoge eisen stelt aan ruimteverwarming. Ook hier ligt een barrière, want de consument zou (nog) niet bereid zijn om luxe in te leveren in ruil voor meer duurzaamheid. Wij zijn verwend door het gemakkelijke en relatief goedkope systeem van aardgasverwarming. Hierdoor leven hoge verwachtingen ten aanzien van leveringszekerheid, draagkracht en comfort (2, 23, 24).

Respondenten wijzen in dit verband naar ervaringen van woningcorporaties. Bewoners zeggen bijna altijd nee, ook wanneer duurzame ingrepen niet duurder voor hen uitpakken:

Wij bieden nu alles gratis aan. De stookkosten gaan naar beneden en het comfort wordt groter. En toch zie je dat mensen daar op tegen zijn. (11)

En:

Ik denk dat dat voor een bepaalde doelgroep zeker haalbaar is, niet voor iedereen. Want de meeste mensen willen ontzorgd worden. (21)

Volgens sommige respondenten is het ook zo dat burgers energiecoöperaties niet vertrouwen. Wanneer burgers achterdochtig zijn is het extra moeilijk om ze mee te krijgen:

De bewoners zullen zeker niet op voorhand aannemen dat een energiecoöperatie de beste manier is. En de bewoners zullen dan waarschijnlijk zeggen: wij hebben hier helemaal geen zin in, want wij vertrouwen dat niet (18).

Ook is twijfel geuit over de inclusiviteit van coöperaties. Sommigen zien coöperaties toch vooral als iets voor rijkere mensen. Hierdoor vinden ze het geen duurzame oplossing (15, 18).

Ik zie eigenlijk dat de rijken met allemaal leuke hobbyprojecten het goed voor zichzelf regelen. Maar die coöperatie zal dan ook echt voor iedereen moeten zijn (18).

Ook de gemeente heeft ervaring waaruit het beeld naar voren komt dat burgers hier niet op zitten te wachten:

Wij kregen de indruk bij inspraakavonden dat toekomstige bewoners geen interesse hadden in het oprichten van een energiecollectief of het beheren van een energiesysteem of het hebben van nieuwe sanitatie, ze willen gewoon wonen. Ze zijn geïnteresseerd in m2, woongenot en kosten. (5)

Andere partijen merken juist op dat burgers veelal wel geïnteresseerd zijn in duurzaamheid en andere organisatievormen, maar dat de gemeente er misschien vanuit gaat dat ze niet geïnteresseerd zijn (4, 5, 7, 11, 14, 21). De quotes hieronder geven een tekenend beeld van de verschillende meningen hierover:

Wij merken wel dat op het moment dat wij in contact zijn met bewoners... en ik weet niet hoe representatief die bewoners zijn waarmee we in contact zijn, maar die zijn over het algemeen veel meer geïnteresseerd in duurzaamheid dan de gemeente, dus die willen daar ook veel verder in gaan. (4)

En:

Ja, maar dat is dat hele klassieke denken. Van: mensen willen niet lastig gevallen worden. Nou misschien is dat waar, misschien is dat niet waar. Ik denk... dan maakt het ze dus ook geen snars uit of het wel duurzaam is, als het maar geregeld is. (7)

Daarbovenop komt nog dat veel bewoners huiverig zijn voor duurzaamheidsingrepen en het eerst gezien willen hebben voordat ze geloven dat het allemaal niet zo vreselijk is (18).

In mijn huis komen mijn buurtbewoners gewoon kijken. Nou, dan valt er niks te zien en dan denken ze: dat wil ik ook wel. Want sommige mensen denken dan moet je muurverwarming en vreselijk, alle boekenkasten van de muren, en bij mij was het binnen een dag gefixt, helemaal niks te zien aan mijn huis. (18)

Een algemeen erkend obstakel is dat in de planvorming de bewoners pas laat bekend zijn, waardoor het moeilijk is om ze te betrekken in het onderzoek voor een coöperatieve organisatievorm. Zij hebben dan weinig zekerheid over hoeveel afnemers er zullen komen. (4, 5, 15). Dit geldt vanzelfsprekend uitsluitend voor nieuwbouwlocaties.

Wat we in Amsterdam Noord tegenkwamen is dat op het moment dat de bewoners bekend waren, wij al heel ver in de besluitvormingsprocessen waren gevorderd. Dus dan is het moeilijk om nog iets vernieuwends met de bewoners te verzinnen. Dan ligt al heel veel vast. (4)

En:

Daar zit toch een tijdsgat in, want op het moment dat je gewoon een besluit moet nemen wat voor systeem hier komt, dan is het overgrote deel van die toekomstige bewoners nog niet in beeld. (5)

Maar daar worden al enkele oplossingen voor aangedragen (5, 24).

Dat die investeringen plaatsvinden op het moment dat de bewoners er niet zijn, dat is op te lossen! Niet zo zeer in de zin van dat je die mensen naar voren haalt...maar je kan ook zeggen wij verwachten dat je aandelen gaat uitgeven over zoveel jaar aan bewoners of gebruikers, of over zoveel jaar moet je het verkopen, dan loopt de concessie af. (5)

Daarnaast is opgemerkt dat het betrekken van bewoners veel tijd kost en ook de nodige skills vereist. Om een goed participatieproces op te zetten en uit te voeren zou toch al snel twee jaar nodig zijn (18).

Wij zeggen: aan het begin van het proces moet je een analyse maken van de identiteit van de wijk en moet je analyseren welke procesvragen er zijn. Daar moet je de

capaciteiten van de procesleider op afstemmen. Die moet onafhankelijk zijn, dus los van de gemeente en los van de energie bedrijven, zodat hij dus echt namens de bewoners het proces begeleidt. (18)

3.6 Conclusies energiecoöperaties

Uit de interviews komen veel twijfels en onzekerheden naar voren ten aanzien van een centrale rol voor energiecoöperaties in de warmtetransitie voor Amsterdam. Wat hierbij een rol speelt is dat het dominante discours rond de warmtetransitie wordt gekenmerkt door marktdenken, grote partijen en gevestigde belangen. Het blijkt voor veel respondenten moeilijk om zich een voorstelling te maken wat er in sociaal-economische zin zou kunnen veranderen wanneer eindgebruikers een warmtevoorziening in coöperatief eigendom hebben. Niet iedereen deelt de verwachting van ABC dat de verhoudingen tussen producent en consument bij overschakelijking naar duurzame bronnen heel anders komt te liggen.

Waar het gaat om eigendom en beheer van duurzame wijkgebonden warmtesystemen is de energiecoöperatie nochtans goeddeels buiten het beeld van de gemeente gebleven. Amsterdam zet vooralsnog in op samenwerking met haar bekende (grote) partijen en beperkt hiermee de ruimte voor technische en sociale innovatie. Hiermee is het vooralsnog onmogelijk om de sociale en economische voordelen van coöperatief beheer te vergelijken met het huidige systeem van warmtelevering door de traditionele energiebedrijven. Dit staat in de weg van een hybride transitiepatroon waarbij de gemeente en coöperaties samenwerken.

Er wordt ook getwijfeld aan de capaciteiten van energiecoöperaties en vooral of zij een impact kunnen hebben op een groter schaalniveau dan een enkele wijk en of de betrokkenheid van energiecoöperaties de transitie niet enorm zal compliceren.

Tenslotte, er is onenigheid over de mate waarin burgers geïnteresseerd zouden zijn in betrokkenheid bij duurzame oplossingen.

4. De gemeente

Veel van de factoren die de respondenten noemen hebben betrekking op de algemene processen en manier van doen binnen de gemeente. Deze kunnen een belemmering vormen om steun te geven aan coöperatieve warmteconcepten. Deze algemene factoren worden behandeld in paragraaf 4.1. In 4.2 wordt ingegaan op de rol van de gemeente in de warmtetransitie. Hierbij wordt met name ingegaan op de stadswarmtevoorziening als institutionele context voor het ontwikkelen en realiseren van kleinschalige, lage temperatuur alternatieven.

4.1 Beleidsvorming binnen de gemeente

Integraliteit

De twee voornaamste afdelingen van de gemeente die zich bezighouden met stedelijke ontwikkelingen zijn Ruimte & Duurzaamheid (R&D) en Grond & Ontwikkeling (G&O). R&D heeft bij projectontwikkelingen onder andere de rol ambities op te stellen en te toetsen en daarnaast te adviseren op het gebied van duurzaamheid. G&O zorgt voor de realisatie door tenders uit te schrijven en het investeringsbesluit op te stellen. R&D heeft de leiding in de eerste fase van projectontwikkeling, daarna neemt G&O het over en heeft R&D nog een adviserende rol.

In de praktijk wordt gemerkt dat de afdelingen af en toe langs elkaar heen werken. Sommigen noemen dit verkokering. Hierdoor is een consequent beleid op duurzaamheid lastig te realiseren. Bijkomende nadelen zijn dat het lastig is de juiste personen te bereiken, er niet één afdeling voor een project verantwoordelijk is en iedereen naar elkaar wijst (1, 2, 4, 7, 19, 23). Daarnaast wordt opgemerkt dat G&O vaak de doorslaggevende stem heeft. Dit zou te maken hebben met het feit dat R&D enkel kwalitatieve doestellingen heeft, tegenover de harde, kwantitatieve doelen van G&O (1, 2, 4, 7, 19, 23).

De dienst R&D dient twee kwalitatieve doelen: Ruimte en Duurzaamheid. De medewerkers van deze dienst moeten voortdurend opboksen tegen hun collega's van de dienst G&O en leggen het daarbij nog te vaak af. (1)

En:

Mijn inschatting is dat G&O redelijk autonoom zijn met hun professionaliteit. En dat ze daarmee ook, nouja nu ben ik aan het speculeren, maar dat ze daarmee ook best veel ambities kunnen bijstellen die de politiek en de wethouder dan hebben. (4)

Hierbij speelt iets wat breder wordt opgemerkt: dat duurzaamheid vaak nog het ondergeschoven kindje is bij projectontwikkelingen en G&O primair als grondexploitant opereert. De raad wil snel veel huizenbouw realiseren en daarmee ook inkomsten verkrijgen. Daarnaast heeft ze ook

duurzaamheidsambities, maar grondexploitatie en huizenbouw gaan op dit moment voor alles (2, 9, 15, 17).

Duurzaamheid is vaak het ondergeschoven kindje. Vandaar dat die hele duurzaamheidsparagraaf van Centrumeiland pas op het laatst komt. (15)

En:

Op het moment dat je dan iets groots gaat doen als het Centrumeiland, dan komen er verschillende belangen en krachten los. Dus je gaat als grondeigenaar woningen ontwikkelen: je wilt daar een goede prijs voor ontvangen, anders komen de kosten van het opspuiten van dat eiland niet terug. Dus dat is de primaire driver, zoals ik dat heb ervaren. (2)

Een aparte wethouder duurzaamheid draagt hier ook niet aan bij. Volgens de respondenten voelen enerzijds de andere wethouders hierdoor minder verantwoordelijkheid om duurzaamheid in hun beslissingen mee te nemen. Anderzijds gaat deze wethouder eigenlijk nergens echt over, hij gaat niet direct over ruimtelijke ontwikkelingen of wonen. Deze wethouder heeft weinig doorpakkmogelijkheden en ook weinig financiële middelen (7, 9, 17).

Dat is altijd het grote gevaar van een wethouder duurzaamheid, dat de rest naar hem wijst van: hij doet dingen met duurzaamheid, ik ben daar niet van. Dan wordt het geen integraal onderdeel. (7)

En:

Een aparte wethouder duurzaamheid: Ik vind het een heel dom idee, want hij gaat nergens over, hij gaat niet over ruimtelijke ordening, hij gaat niet over het gemeentelijk vastgoed, wat een hele belangrijke is en hij gaat niet over wonen. En de wethouders die echt verantwoordelijk zijn voor de voortgang van het dossier hebben andere prioriteiten. En dat is het probleem wat je krijgt als niet alle relevante wethouders met dat soort problematiek zich zelf echt eigenaar voelen van het onderwerp duurzaamheid. (9)

Daarnaast wordt ook door de experts opgemerkt dat de stadsdelen door ontwikkelingen in de laatste jaren nog maar weinig zeggenschap hebben. Hierdoor verliest de gemeente contact en inzichten van lokaal niveau (1, 7).

We hebben een wethouder duurzaamheid die het centralistisch denken tot in de finesses beheert, dus er is relatief weinig ruimte voor stadsdelen om daar dingen in te doen. (7)

Dat duurzaamheid nog niet integraal meegenomen wordt in de gemeentelijke planvorming blijkt ook uit de wijze waarop wordt omgegaan met duurzaamheidsambities. De gemeenteraad heeft een agenda opgesteld met daarin negen ambities op het gebied van duurzaamheid (Amsterdam, 2015). Echter, bij projectontwikkeling selecteert de projectleider bij G&O hieruit enkele ambities (1, 5, 9, 23):

Er hangen al heel veel onzekerheden aan één zo'n ambitie, omdat het allemaal met innovaties samengaat. Als je dan meer ambities per locatie gaat nemen worden die onzekerheden alleen maar groter. Dus we kiezen per locatie waar we op focussen en dan gaan we daar helemaal voor en dan leren we van de ervaringen. En dan kunnen we

misschien in de toekomst meer ambities per locatie nastreven, gebaseerd op de ervaring die we nu opdoen. (5)

Het wordt kennelijk moeilijk gevonden om integrale duurzaamheid in projectontwikkeling mee te nemen.

In de loop van een projectontwikkeling is er een overdracht van R&D naar G&O op, het is op dat moment dat volgens verschillende respondenten duurzaamheidsambities aan kracht inboeten. Er blijken kennelijk toch vaak te veel risico's of kosten aan innovatieve plannen te hangen. Veel respondenten bepleiten een betere samenwerking tussen de afdelingen (2, 4, 9, 17, 19, 23).

In het proces was de ambtenaar duurzaamheid op de voorgrond. Maar op het moment dat echt wordt besloten, dan blijkt de projectontwikkelaar er over te gaan. En dan blijken ze elkaar nauwelijks te kennen. Want ongeveer alle communicatie die de ene doet over procesgangen en doorlooptijd blijkt niet te kloppen met wat de ander uiteindelijk echt doet. Dan lijkt het alsof er twee verschillende organisaties zijn. En als er uiteindelijk besloten wordt dan is dat de projectontwikkelaar. (2)

En:

Die ambities bij R&D gaan veel verder dan bij G&O, want daar zijn mensen die zeggen: we moeten het wel nu even in de praktijk brengen, dus dan gaat het er toch iets anders uitzien. (4)

En:

Aan de ene kant heb je G&O die die werkt met de residuele grondprijs die dat gewoon efficiënt wil inbouwen, terwijl je aan de andere kant R&D hebt die alleen met duurzaamheid bezig is. Het is niet dat dat volledig uit elkaar loopt, maar ik zie wel dat die doelen niet altijd hetzelfde zijn. (19)

Een probleem dat ook wordt ondervonden door de verkokering in de gemeente is dat de uitvoerende bedrijven van de gemeente niet geacht worden te innoveren (1, 3, 23):

Waternet moest afhaken omdat ze ook in het keurslijf van de gemeente moet opereren als uitvoerend bedrijf. Waternet wil innoveren vanuit zichzelf, maar de gemeente Amsterdam stelt dat niet op prijs. Want verondersteld wordt dat R&D innoveert. Dus dan is het lastig als een uitvoerend bedrijf ook naar de toekomst kijkt. (1)

En:

Het gaat ook om mandatering. Kijk in het geval van Centrumeiland en nu nog steeds: directie Waternet is niet gemandateerd om zo'n nieuwe sanitatie uit te voeren. (23)

De nieuwe Omgevingswet zou een integrale benadering ten goede kunnen komen (19, 23).

In de nieuwe omgevingswet krijgen we lokaal zeggenschap over de leidingenbouw onder de grond. En je mag ook meer zeggen over de uitstoot in de lucht.(19)



Casestudie Centrumeiland

De consortiumpartners Alliander DGO, Waternet en Zuiderlicht hebben in de loop van 2014 een concept gemaakt voor duurzame verwarming van de wijk op Centrumeiland. Centrumeiland is een nieuw stukje land dat is opgespoten als onderdeel van IJburg. Het betreft een woonwijk van rond de 1200 woningen. Het consortium heeft een technisch concept uitgewerkt voor deze wijk, namelijk

verwarming via een combinatie van WKO en nieuwe sanitatie. Waarbij nieuwe sanitatie simpel gezegd een vorm van sanitatie is waar de restwarmte van afvalwater wordt hergebruikt, evenals dat de biomassa uit het afvalwater vergast wordt om biogas te verkrijgen. Op deze manier wordt het rioolwater lokaal behandeld en worden grondstoffen teruggewonnen. Onderdeel van het concept was dat de eindgebruikers eigenaar en/of beheerder zouden worden van het energiesysteem.

In de aanloop naar de tender voor het energiesysteem op Centrumeiland is er meermalen contact geweest tussen de afdeling R&D en de consortiumpartners. In de gemeentelijke ambities voor Centrumeiland werd energieneutraal meegenomen. Ook leken de ambtenaren open te staan voor het betrekken van de eindgebruikers bij het energieconcept. Uiteindelijk is er door de gemeente in 2016 gekozen voor een WKO-systeem als warmtevoorziening op het eiland, hierop heeft de gemeente toen een tender uitgeschreven.

Er zijn drie ontwikkelingen aan te wijzen die ertoe geleid hebben dat het consortium uiteindelijk niet mee kon dingen naar het warmtesysteem.

Ten eerste werd Centrumeiland aangewezen als versnellingslocatie waardoor er haast ontstond om snel tot realisatie te komen. Volgens de consortiumpartners ging dit ten koste van innovatie en participatie. Dit bleek onder andere uit gemeentelijke haalbaarheidsstudies en risicoanalyses die uitwezen dat nieuwe sanitatie ruimtelijk niet haalbaar zou zijn op Centrumeiland, waardoor het uiteindelijk niet is meegenomen in de tender voor het warmtesysteem. Uit latere onderzoeken bleek dat het ruimtelijk wel haalbaar was geweest. De gemeente vond het te lastig om zowel WKO als nieuwe sanitatie in één duurzaamheidsconcept te integreren.

Ten tweede bleek dat Waternet niet gemandateerd was om naast de rol van waterleverancier ook de rol van warmteleverancier op zich te nemen. Hierdoor kon Waternet niet meer deelnemen aan het consortium. Alliander DGO en Zuiderlicht zijn na het wegvallen van Waternet in zee gegaan met warmteleverancier Greenspread Warmte om zich alsnog in te schrijven voor de tender. Wat echter bleek was dat zij niet konden voldoen aan een voorwaarde voor deelname aan de tender.

De derde ontwikkeling is dat de eisen om deel te nemen aan de tender in lijn met het gemeentelijke beleid zodanig waren geformuleerd dat het effect was dat het consortium van Alliander DGO, Zuiderlicht en Greenspread Warmte niet kon inschrijven. Waarschijnlijk kwam dit vooral door de eis dat partijen ten minste vijf jaar ervaring met ontwerp, aanleg en exploitatie van collectieve WKO-systemen konden inschrijven.

Concluderend, het beleid van de gemeente heeft er toe geleid dat een innovatief warmteconcept, door een enthousiast consortium aangedragen aan de gemeente, stapsgewijs van de politieke agenda is afgevoerd.

Tekstbox 2. Casestudie Centrumeiland

Politiek leiderschap

Leidend in de barrières voor innovatieve, duurzame oplossingen is naast de verkokering volgens veel respondenten ook het gebrek aan leiderschap van politici. Zowel wethouders als raadsleden spreken in sommige gevallen wel ambities uit, maar missen de doorzettingskracht. In principe kan, zeker bij nieuwbouw, de gemeente bijna volledig bepalen hoe een project uitgevoerd moet worden. Zij zou strenge voorwaarden kunnen stellen op het gebied van duurzaamheid in de planvorming en bij de gronduitgifte. Wat hierbij een rol zou spelen is dat veel politici duurzaamheid niet als een populair onderwerp zien en er daarom niet achteraan gaan. Ook zijn de politici huiverig om risico's te nemen. Wat zou helpen is als er hardere eisen en doelstellingen opgenomen worden in het coalitieakkoord. Maar bovenal zouden politici er veel meer bovenop moeten zitten (3, 7, 9, 15, 18, 20, 22).

Je hebt een krachtige wethouder nodig om dat uit te voeren. (9)

Ook de raadsleden zouden zich actiever moeten opstellen:

Ik mis een beetje het doorpakken. Dat is een vreselijk ambtelijk woord, maar we hebben hoge ambities gesteld en ik zie daar te weinig van terug in de plannen. (17)

Een andere respondent gaat nog verder:

Er is een totale verlamming van de overheden en een rolopvatting van de overheden die ze compleet ongeschikt maakt om in dit dossier het noodzakelijke te doen. (20)

Flexibiliteit in de planvorming

Veel van de respondenten wezen op het 'Plaberum'. Het Plaberum staat voor PLAN- en BESluitvormingsproces RUimtelijke Maatregelen. In het Plaberum is het proces dat ruimtelijke projecten in Amsterdam moeten doorlopen vastgelegd. Het Plaberum heeft als doel een heldere en eenduidige plan- en besluitvorming te verkrijgen, wat moet leiden tot duidelijkheid, snelheid en bestuurbaarheid van ruimtelijke projecten. Het geeft o.a. aan wie wanneer waarover beslist, hoe het opdrachtgeverschap is belegd en welke adviezen er wanneer nodig zijn. Het Plaberum bestaat uit 4 fases: Verkenning, Haalbaarheid, Ontwerp en Uitvoering. Bij elke fase hoort een vast aantal producten en besluitmomenten (Amsterdam, 2016c). Het Plaberum roept gemengde reacties op. Een geïnterviewde legt uit wat het voordeel is van dit document:

Het fijne van het Plaberum is dat iedereen in de gemeente Amsterdam dezelfde taal spreekt. Dus als jij tegen een willekeurige ambtenaar zegt: dit is een fase 3 product, dan

weet iedereen waar je het over hebt. Dus dat is het grote voordeel. Het Plaberum is niets meer of minder dan het structureren van het proces van planvorming. (3)

Anderen zien in het Plaberum een heel strak proces, waardoor er weinig tot geen ruimte is voor innovaties. Zij zien een vast keurslijf waarbij het accent ontzettend ligt op het proces (1, 2, 3, 4, 17, 18, 23). Er is volgens sommigen weinig ruimte voor participatie. Partijen moeten namelijk helemaal aan de voorkant van het proces inspreken, anders zijn ze 'te laat' om nog meegenomen te worden. Aan de voorkant de technologie vastleggen is volgens sommige respondenten ook niet slim (1, 2, 4, 17, 18, 23).

Ja, dat is echt een spoorboekje benadering. Je moet aan het beginpunt op de trein stappen, anders kun je het wel vergeten En dat maakt het heel lastig om echt een stevige innovatie voor elkaar te krijgen. (4)

Verscheidene respondenten delen de behoefte om in samenwerking met de gemeente en andere partijen tot nieuwe vormen van samenwerking en organisatie te komen bij innovatieve warmteconcepten. Nadenken over innovatieve warmte-oplossingen is nieuw voor partijen. Er is een open leerproces nodig om nieuwe mogelijkheden te verkennen en in samenwerking tot nieuwe oplossingen te komen. Zij lopen er echter tegenaan dat de huidige procedures hiertoe niet flexibel genoeg zijn (2, 11, 19):

Eigenlijk ben je hier aan het co-developen: het samen ontwikkelen van een nieuw concept. Dat is wat je als gemeente ook zegt te willen: iets nieuws en duurzaam. Terwijl ze dat dan in een aanbesteding gieten waar je een doorlooptijd hebt van nog geen maand of twee maanden. Hoe kan je in die tijd een nieuw concept ontwikkelen? (2)

De warmtetransitie is een ongestructureerd probleem. Om dit aan te pakken heb je leerprocessen nodig:

Dit soort dingen zijn zo weerbarstig, dat zie je op alle vlakken, dat je echt met elkaar dit moet willen ontwikkelen. Anders komt er in deze setting niets van de grond. Je hebt het echt over lokaal maatwerk. (2)

De respondenten merken op dat de gemeente bij planvorming heel erg redeneert vanuit de bestaande kaders en de bestaande oplossingen. Dit hindert de openheid voor innovatieve oplossingen. Duurzame oplossingen vragen namelijk een ander systeem dan men gewend is bij de huidige systemen (1, 7, 16, 17, 19). Een geïnterviewde legt uit hoe dit een fundamentele verandering vraagt:

Vroeger was het beleid: er is één centrale bron en daarvan is het eenrichtingsverkeer naar de mensen toe en ons enige doel is dat er garantie is dat het precies hetzelfde is voor ieder mens. Dat past heel erg bij fossiel omdat dat in grote getallen wordt geïmporteerd, het zijn allemaal grote bedrijven die met grote massa's werken en leidingen die er al liggen. Maar alles wat duurzaam is, is precies het tegenovergestelde. Het is tweerichtingsverkeer, het is decentraal, het is van mensen zelf, het is verschillend. Dus zowel de wetgeving als de infrastructuur van de leidingen en de belangen die uitgenodigd worden bij een energieakkoord om mee te praten worden allemaal volgens

iets anders georganiseerd dan hoe we het zouden moeten doen. Dus dat is zegmaar vanuit algemeen niveau de uitdaging, dat je dus wetgeving, infrastructuur en belangen organiseert op een heel andere manier. (19)

Dit nieuwe type denken past niet in de huidige processen van het Plaberum. Een voorbeeld is de relatie tussen duurzame energievoorzieningen en ruimtelijke inrichting. Duurzame energie ingrepen zullen ruimtelijke implicaties hebben, vandaar dat al bij de eerste ruimtelijke concepten de energievoorzieningen meegenomen moeten worden. Zelfs wanneer het college in de toekomst harde ambities zou stellen op het gebied van duurzaamheid, bestaat met de wijze waarop de huidige planvorming is ingericht het risico dat ze nog niet geconcretiseerd worden.

Risicomijdende cultuur

Volgens verschillende respondenten speelt een inherente angst voor nieuwheid ook mee in de gemeentelijke processen en besluitvorming. Innovatieve technologieën of coöperatieve eigendomsconstructies worden ingeschat als ingewikkelder en complex (1, 7, 10, 17):

Het is gewoon ingewikkelder, want het is nieuw. Zo simpel is het. Het is misschien mooier, beter, makkelijker, goedkoper, maar het is gewoon ingewikkelder dan wat ze nu doen. Dus is de meest gemakkelijke weg: gewoon voorwaarts zoals we het kennen. (7)

En:

En ik denk ook wel dat een beetje, bij ambtenaren bij R&D, nou angst is misschien een groot woord, maar ze zullen zich niet altijd even comfortabel voelen bij het proberen van nieuwe dingen. (7)

Een respondent vat het samen door te stellen:

Ja, het moet allemaal niet te avontuurlijk worden want daar worden we conservatief van. Het laatste waar je op zit te wachten is langjarige procedures met leveranciers of bewoners over afspraken die onduidelijk zijn... (14)

Dan zit volgens bijna alle respondenten ook een grote barrière in het feit dat de gemeente ontzettend risicomijdend te werk gaat. Dit vormt een barrière voor innovaties en duurzaamheid (1, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 18, 19, 23, 24).

Nu bouwt de overheid steeds meer veiligheidskleppen in, waardoor je innovatie veel lastiger naar voren haalt. Zo van: je moet al vijf jaar voor de gemeente werken, het moet een bewezen techniek zijn, er moet een markt zijn. Dus dat schiet niet op natuurlijk. (19)

Het zou eigenlijk anders moeten:

Ik vind dat bestuurders een beetje tegen de stroom in moeten gaan en lekker veel risico's nemen. Er gaan vast dingen mis. Dat je een beetje de houding moet hebben van als je wat wilt veranderen met de samenleving, dan neem je risico. We zitten hier niet alleen maar een beetje op de winkel te letten. (3)

Een van de redenen waarom risico's vermeden worden is dat sinds de crisis bijgetrokken is er een haast is ontstaan om snel veel huizen te bouwen. Zo is er de ambitie gesteld om 50.000 woningen te realiseren voor 2025 (Amsterdam, 2011). Er heerst de angst dat innovaties projecten zullen vertragen (1, 4, 7, 9, 15, 17):

Op dit moment is in Amsterdam heel erg de focus op tempo, op aantallen, op het zo snel mogelijk laten groeien van de stad als een inhaalslag ten opzichte van de crisisperiode en ook op de politieke wind die er 50 jaar lang in deze stad gewaaid heeft. De managers die je dan tegenkomt vrezen voor het stapelen van risico's want dat kan schadelijk zijn voor het tempo van projecten en voor hun eigen positie. (1)

Naast het risico op vertraging, vreest de gemeente ook voor imagorisico en verkooprisico (4, 7, 9, 17):

De risico's die aan zo'n project zitten en de imagorisico's vormen wel een issue voor de gemeente. Maar we hebben daar risicoanalyses op gedaan en we denken dat in ieder geval de technische risico's goed beheersbaar zijn. En als je het hebt over imago: de gemeente maakt zich wel zorgen over het effect van dit soort projecten op de verkoopwaarde van de woningen, want daar hebben ze natuurlijk rechtstreeks last van. (4)

Maar anderen vinden een verkooprisico onzin in Amsterdam:

Angst dat duurzame huizen niet verkopen? De hele wereld wil in Amsterdam wonen en we kunnen niet snel genoeg bouwen om het allemaal rond te krijgen! (9)

Volgens de respondenten spelen ook juridische risico's een rol in het handelen van de gemeente. Enerzijds is de gemeente bang dat bij innovatieve systemen met nieuwe rollen voor alle partijen publiek-private conflicten zullen ontstaan. Wanneer de gemeente bijvoorbeeld een warmtenet zou exploiteren handelt ze als een private partij (4, 6, 8).

De gemeente is over het algemeen terughoudend met deelnemingen in activiteiten waarvan ze denkt dat die ook door commerciële marktpartijen gedaan zouden kunnen worden. Dat geldt tot nog toe dus ook voor warmteleveringen. Ze zien risico's op het gebied van marktverstoring, etc. (4)

Respondenten wijzen ook op het risico van juridische claims van grote bedrijven wanneer de gemeente dingen op een andere manier zou gaan doen. Bijvoorbeeld als een onervaren partij een warmtesysteem aanlegt en het niet goed blijkt te functioneren (4, 6, 8, 19).

De angst voor juridische claims houdt de gemeente ook tegen om op vernieuwende wijze om te gaan met tenders. Bij huidige projectontwikkelingen wordt een tender altijd uitgeschreven op *steemeisen*. Dit betekent dat in de tender vastgesteld staat welke technologie toegepast moet worden. Een alternatief is het stellen van *prestatie-eisen*. In dit geval staat in een tender enkel gespecificeerd aan welke (duurzaamheids)eisen de warmtevoorziening moet voldoen. Hoe dit wordt gerealiseerd mogen de marktpartijen zelf invullen. Hiermee worden kansen geboden voor innovatieve systemen. Maar de gemeente staat niet open voor deze manier van tenderen: het zou te ingewikkeld zijn en inschrijvingen kunnen zo uiteenlopen dat een keuze moeilijk is en zich eerder door marktpartijen juridisch laat aanvechten (5, 6, 9, 12, 19).

Wij hebben er dus op Centrumeiland voor gekozen om aan te besteden op steemeisen (een WKO) en niet op prestatie-eisen, aangezien dit juridisch en contractueel veel te ingewikkeld wordt: je krijgt dan zulke uiteenlopende inschrijvingen qua systemen, kosten, risico's etc., dat je de inschrijvingen niet goed met elkaar kunt vergelijken. (5)

Een voorstander van tenderen op prestatie-eisen merkt op:

Tenderen op prestatie-eisen is veel logischer dan op systeemeisen. Bij G&O durven ze niet/willen ze niet omdat ze bang zijn voor rechtszaken, die ze in het verleden ook gehad hebben. Maar ze willen het ook gewoon doen zoals ze het altijd gedaan hebben. (12)

4.2 Duurzame warmte als sociaal dilemma

In deze paragraaf wordt ingegaan op de wijze waarop de gemeente Amsterdam op dit moment omgaat met de problematiek van de warmtetransitie. Wij laten aan de hand van de bevindingen zien dat de warmtetransitie wordt opgevat als een sociaal dilemma. Een sociaal dilemma is een situatie waarin een discrepantie wordt waargenomen tussen het belang van afzonderlijke individuen of kleine groepen en het algemeen belang. Volgens de sociaal-wetenschappelijke theorie heeft de overheid als kerntaak het doorzetten van het algemene belang. Hierbij moet 'freeriding' worden tegengegaan: gedragingen van burgers die ertoe leiden dat de maatschappelijke kosten die gemoeid zijn met het realiseren van een collectief goed (te zeer) omhoog gaan. Het klassieke middel hiertoe is overheidsdwang. Wij laten ook zien hoe de gemeente hieraan invulling geeft en wat de consequenties hiervan zijn.

De businesscase

Kenmerkend voor een hoge temperatuur warmtenet is dat de businesscase moeilijk te sluiten is. De investeringslasten zijn enorm hoog. De opbrengsten zijn relatief laag. Een ingewijde vat dit kernachtig samen:

Het is een business die bijna nergens uit kan op dit moment, dus er moet zo achterlijk veel geld bij. (10)

De investeringslasten worden bepaald door de kosten van het aanleggen van het warmtenet. De afschrijftermijn van de investering kent een zeer lange periode van rond de 40 jaar. Hierdoor kan gerekend worden met een relatief lange terugverdientijd. Of de investering uit kan wordt niettemin als onzeker beoordeeld (10, 11, 21, 23, 24). Dit heeft te maken met de opbrengsten. Deze worden gerealiseerd uit vastrecht en de verkoop van warmte. De prijzen voor warmte in een warmtenet zijn gebonden aan het zogenaamde Niet-Meer-Dan-Anders beginsel, wat betekent dat de prijs voor een eenheid warmte niet hoger is dan wanneer diezelfde eenheid warmte met een gasgestookte CV-ketel zou worden geproduceerd. Wat op dit moment niet meehelpt voor het sluiten van de businesscase van een warmtenet is dan ook de relatief lage aardgasprijs (Pakhuis de Zwijger, 2017). Wat warmteleveranciers helpt om de businesscase iets sluitender te krijgen is de afwijkende isolatienorm voor nieuwbouw in een stadswarmte gebied. Hierdoor kan de warmtevraag in een woning op stadsverwarming 33% hoger uitpakken dan bij een optimaal geïsoleerde woning (Buiting, 2017). Dit drukt niet alleen de bouwkosten voor projectontwikkelaars, het geeft de warmteleverancier de mogelijkheid om meer warmte te leveren. De eindgebruiker krijgt hierdoor een hogere energienota dan bij optimale isolatie, maar de eindgebruiker hoeft hier zelf niet veel van te merken door de vrijstelling van warmte van energiebelasting (Nuon, 2018a: 2018b)

Ondanks deze regelingen is er blijkbaar nog steeds onvoldoende garantie om de vereiste rendementen op een warmtenet te behalen. Vanuit de warmtewereld wordt opgemerkt dat in de nabije toekomst de overheid meer moet doen om de opbrengsten van de exploitatie van warmtenetten te verhogen:

Die hele energietransitie is eigenlijk een marktorderingsvraagstuk, dat vergeten wij steeds (10)..

Deze respondent verwacht veel van een regeling waarmee de SDE+ subsidie ook voor (fossiele) restwarmtebronnen zou gaan gelden. Hiervoor wordt dan ook in Den Haag gelobbyd.

Voor warmteleveranciers is het daarnaast lucratiever om hoge temperatuurnetten aan te leggen dan lage temperatuurnetten, die in principe wel duurzamer zijn. Voor warmteleveranciers is dit echter minder wenselijk omdat bij goed geïsoleerde woningen de warmtevraag veel lager ligt en zij minder verdienen aan het verkopen van warmte.

Bij warmtenetten is het vaak dat alles wat goed is voor de businesscase, slecht is voor de duurzaamheid, en alles wat goed is voor de duurzaamheid is slecht voor de businesscase. (25)

De aansluitplicht

Om de businesscase van een warmtenet rond te krijgen is het cruciaal dat er de garantie ligt van voldoende aansluitingen. Wanneer bij aanleg van het warmtenet het aantal warmte-afnemers niet vaststaat zijn de risico's voor de businesscase hoog aangezien er geen garantie van inkomsten is. Het risico op onvoldoende aansluitingen wordt het volloopriscico genoemd. Exploitanten zijn gebaat bij een aansluitplicht, omdat deze het volloopriscico afdekt en de businesscase uit kan (3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 16, 17).

Volloop is het feit dat die investering in het transportdeel van het net gedaan moet zijn zonder dat je er als investeerder zicht op hebt dat alle distributienetten die daar op aangesloten worden voldoende van die capaciteit af gaan nemen. (16)

Hierbij past de kanttekening dat het volloopriscico voornamelijk speelt bij grote, hoge temperatuurnetten waar de bron ver verwijderd ligt van de warmte-afnemers. Een groot deel van de investering in een warmtenet zit namelijk in het transportnet (16, 23).

Als je je bron in de wijk hebt dan is het geen probleem, dan heb je geen transportnet nodig (16).

Een particuliere onderneming kan geen aansluitplicht opleggen, maar de overheid kan dit wel. De aansluitplicht is geregeld in het Bouwbesluit 2012 en het Wijzigingsbesluit 2013. Artikel 6.10 maakt duidelijk dat aansluiting verplicht is, indien "het in het warmteplan geplande aantal aansluitingen op dat distributienet op het moment van het indienen van de aanvraag om vergunning voor het bouwen nog niet is bereikt". De gemeente regelt de aansluitplicht via het vaststellen van een warmteplan. Sinds 1 maart 2013 geldt geen aansluitplicht wanneer geen warmteplan is vastgesteld of een warmteplan is verlopen (Israëls, 2013: 242). Bij de aansluitplicht in het warmteplan hoort ook een uitzondering (Bouwbesluit, artikel 1.3). Hierop kan

een beroep worden gedaan wanneer voor het gebouw een warmte-oplossing wordt gerealiseerd die qua duurzaamheid tenminste gelijkwaardig is aan het warmtenet. Dit wordt het gelijkwaardigheidsbeginsel genoemd. Ook geldt dat zogenaamde zelfbouwers sinds 2015 zijn vrijgesteld van de aansluitplicht (Bouwbesluit artikel 1.12a). Zij kunnen wel op vrijwillige basis worden aangesloten.

Uit de landelijke regeling voor aansluitplicht en de begeleidende kamerstukken worden enkele dingen duidelijk. Een collectief warmtesysteem wordt beschouwd als een sociaal dilemma. Een warmtenet is een collectief goed dat kan worden gerealiseerd via een aansluitplicht, zodat het aantal voor de businesscase vereiste aansluitingen wordt gerealiseerd. Het Bouwbesluit maakt hierbij geen onderscheid tussen grote en kleine netten noch naar de temperatuur van de warmte, maar in de praktijk lijkt vooral gedoeld te worden op hoge temperatuur warmtenetten. Dit blijkt uit de toelichting van de minister bij de aanpassing van het Bouwbesluit (Brief van de minister, dd. 12 04 2013). De minister stelt met de aansluitplicht te willen voorkomen dat CO₂-reductie wordt gemist, wanneer het geplande aantal aansluitingen op het warmtenet niet wordt gehaald. Het doel van het beleid is dus niet om hoe dan ook het vereiste aantal aansluitingen te behalen, maar om de reductie van broeikasgasemissies te bevorderen. De gemeente mag bij de beoordeling van een verzoek tot vrijstelling van de aansluitplicht alleen de energie- en milieuprestatie betrekken. De kosteneffectiviteit van het warmtenet is dus geen criterium bij het beoordelen van een aanvraag tot vrijstelling van de aansluitplicht. In aansluiting hierop wijst de minister er op dat de warmteleverancier zich dient in te spannen om bij het publiek draagvlak te verwerven. Het gelijkwaardigheidsbeginsel is uitdrukkelijk bedoeld om de concurrentie tussen stadswarmte en andere duurzame oplossingen te bevorderen. Zo stelt minister Blok dat het gelijkwaardigheidsbeginsel een prikkel moet zijn voor warmteleveranciers: "*Op deze manier houden de aanbieders van warmtenetten en de aanbieders van alternatieve oplossingen elkaar scherp.*" (Brief van de minister, dd. 12 04 2013).

Tenslotte is van belang dat er overgangsrecht van toepassing is voor gebieden waar vóór 1 april 2012 reeds een gemeentelijke plicht tot aansluiting op een warmtenet gold. Het overgangsrecht garandeert dat gemeenten hun eerder gemaakte afspraken kunnen nakomen (Brief van de minister, dd. 11 06 2012). Energierecht advocaat Israëls stelt dat de aansluitbepaling uit de gemeentelijke bouwverordening in stand blijft, zelfs wanneer de betreffende bepaling door de gemeenteraad is ingetrokken, omdat het Bouwbesluit 2012 geen ruimte laat voor het intrekken van de gemeentelijke plicht tot aansluiting op een warmtenet (Israëls 2013: 245).

De Amsterdamse praktijk

Amsterdam definieert het warmteplan als "*een besluit van de gemeenteraad over de aanleg van een distributienet voor warmte in een bepaald gebied. In het warmteplan is aangegeven: het gebied waarvoor het geldt, het maximaal aantal vereiste aansluitingen voor een gezonde exploitatie van het warmtenet en de mate van energiezuinigheid en bescherming van het milieu die wordt bereikt met het warmtenet. Het warmteplan geldt voor maximaal tien jaar.*" (Amsterdam 2016b: xxii). Amsterdammers die vrijstelling verlangen van de aansluitplicht moeten

aantonen dat hun afwijkende warmte-oplossing ten minste dezelfde mate van energiezuinigheid en bescherming van het milieu heeft als wordt beschreven in het warmteplan (Amsterdam, 2016b: xxiii). Als richtlijn kan in Amsterdam gelden dat de CO₂-uitstoot van een woning met gemiddeld zo'n 50% daalt bij aansluiting op het warmtenet als de Diemercentrale (aardgas) en 80% bij aansluiting gevoed door de restwarmte uit de afvalverbranding in Westpoort (Amsterdam, 2016b: xviii).

Uit het Plaberum komt naar voren dat voor Amsterdam een warmteplan niet vereist is, wanneer de ruimtelijke ontwikkeling in een concessiegebied plaatsvindt (Amsterdam, 2016c: p.15, 17). Hoewel Amsterdam onderkent dat een warmteplan ook voor zowel hoge als lage temperatuurnetten kan worden opgesteld, mag hieruit worden afgeleid dat de aandacht vooral uitgaat naar de huidige hoge temperatuur warmtenetten. In 'Naar een stad zonder aardgas' staat hierover het volgende: "*Nieuwe woningen binnen de bestaande concessies voor stadswarmte krijgen een aansluiting op het warmtenet, zoals afgesproken met Nuon, WPW en woningcorporaties. Voor nieuwe buurten en wijken buiten de concessies voert de gemeente steeds een onderzoek uit naar het meest geschikte warmtesysteem. De gemeente stelt dan een warmteplan op, als het warmtenet het meest geschikt is...*" (Amsterdam, 2016a: p.17).

Uit het feit dat Amsterdam geen warmteplannen opstelt voor projecten binnen concessiegebieden, kan worden afgeleid dat de concessies allemaal zijn verleend vóór de aanpassing van het Bouwbesluit. Dit zou betekenen dat deze locaties onder het overgangsrecht vallen, in welk geval de Bouwverordening Amsterdam 2003, art. 2.7.3a van kracht is. Hierin wordt bepaald van de aansluitplicht kan worden afgeweken "*mits het bouwplan voor dat project is voorzien van een goede onderbouwing waaruit blijkt dat het project in hoge mate van belang is voor het milieu in verband met het beperken of voorkomen van broeikasgasemissie en niet zal leiden tot een niet levensvatbaar warmtedistributienet.*" (aangehaald in Israëls, 2013: p. 240). In tegenstelling tot het Bouwbesluit 2012 is voor de Amsterdamse concessiegebieden de economische haalbaarheid van het warmtenet dus wel een criterium bij de beoordeling van gelijkwaardigheid. Overigens is het niet duidelijk hoe Amsterdammers, bij ontbreken van een warmteplan, kunnen aantonen dat hun voorstel goed is voor het milieu en geen afbreuk doet aan het beoogde aantal aansluitingen. Immers, dit is precies de informatie waarin het warmteplan moet voorzien.

In Amsterdam maakt het Plaberum op twee plaatsen melding van het warmteplan. In fase 2 van de ruimtelijke procedure die in het Plaberum wordt beschreven, wordt gestart met het opstellen van het warmteplan (Amsterdam, 2016c: p. 15). In fase 3 wordt het definitief opgesteld (p.17). Dit gebeurt in het kader van het investeringsbesluit, de gemeenteraad beslist hierover (p. 19). Opmerkelijk is dat bij de aanduiding van waarover in fase 3 besloten wordt het warmteplan ontbreekt. Wanneer de gemeenteraad beslist over het investeringsbesluit, beslist zij dus niet per definitie ook over het warmteplan. Het is dus onduidelijk of gemeenteraadsleden bij projectontwikkelingen op de meest gepaste momenten invloed kunnen uitoefenen op de besluitvorming (9, 15, 17, 19).

Dus heel vaak hebben wij als raadslid invloed, maar vóór het besluitvormingsproces wordt er al een aantal beslissingen genomen. En na het besluitvormingsproces kunnen we ook niet zien wat er mee gebeurt. Dan beslissen we wel iets en dan denken we: dit hebben we besloten, hoe zit dat nou, en dan blijken er in de tussentijd alweer allerlei aanpassingen te zijn gemaakt. (15)

In de praktijk wordt het warmteplan soms vastgesteld tijdens het investeringsbesluit maar soms wanneer het investeringsbesluit al genomen is. Wanneer het warmteplan pas na het investeringsbesluit definitief wordt vastgesteld, wordt er een informatiedocument met de uitgangspunten voor het warmteplan bij het investeringsbesluit meegeleverd. Hier kan de raad dan over beslissen. Het (concept) warmteplan wordt soms gebruikt om een tender uit te brengen. Afhankelijk van hoe de markt reageert wordt het definitief vastgesteld.

Hoe de markt biedt op de tender, heeft input op het definitief vaststellen van het warmteplan. (23)

Een marktconsultatie kan onderdeel zijn van de onderzoeksfase, voorafgaand aan een warmteplan. Het is als het ware een toets of de prestatie die de gemeente voor ogen heeft, haalbaar is. Of de raad naderhand dan ook een beslissing neemt over het definitieve warmteplan wordt in het Plaberum niet geregeld. Hiervoor bestaan buiten het Plaberum aparte processchema's (23).

Wat deze kwestie intrigerend maakt is dat in het warmteplan het gelijkwaardigheidsbeginsel waarmee uitzondering op de aansluitplicht verkregen kan worden, moet worden bepaald. In Amsterdam zijn diverse gevallen bekend van burgers die grote moeite hadden een uitzondering te krijgen op de aansluitplicht. Een voorbeeld waar dit gelukt is, is de wijk Nautilus. Maar dit is zowel het eerste als het laatste voorbeeld:

Letterlijk heeft die wethouder toen gezegd waar ik bij zat: "Laat deze jongens maar door het net glippen, als de mazen maar klein genoeg zijn dat andere visjes er niet doorheen zwemmen." (13)

Een andere respondent herinnert zich dat Amsterdam samen met Rotterdam heeft gelobbyd:

Om in het bouwbesluit te zeggen: er is keuzevrijheid, maar als de gemeente kan aantonen dat er op gebiedsniveau vanuit duurzaamheid geredeneerd een optimalere oplossing is (maar dan ligt de bewijslast wel aan de kant van de gemeente) dan mag ze dat voorschrijven. (3)

Twee casestudies laten zien dat het Amsterdammers erg moeilijk, zo niet onmogelijk wordt gemaakt om concurrerende duurzame alternatieven te realiseren in een gebied waar gekozen is voor stadswarmte.

Casestudie Amstelkwartier

Amstelkwartier is een herontwikkelingsgebied dat in drie fasen wordt gerealiseerd. Een deel van fase 2 heet 'Weststrook' en zal ongeveer 800 woningen gaan bevatten. De gemeente heeft het voornemen het stadswarmtenet van de Nuon door te trekken naar deze nieuwbouwlocatie. Het



warmteplan Amstelkwartier fase twee lag in het najaar 2017 ter besluitvorming voor in de gemeenteraad. In dit warmteplan heeft Amsterdam het gelijkwaardigheidsbeginsel zo geformuleerd dat het in de praktijk haast onmogelijk is om ontheffing van de aansluitplicht op het stadswarmtenet te verwerven. Het warmteplan geeft een voorbeeld waarbij de aanvrager een

bodemwarmtepomp en zonnepanelen wil installeren om de benodigde elektriciteit duurzaam op te wekken. Deze elektriciteit mag evenwel niet ten behoeve van de warmtevraag worden ingezet:

Eventueel in het ontwerp opgenomen PV-panelen voor de opwekking van duurzame elektriciteit worden geacht niet te worden ingezet voor de warmtepomp. Enerzijds (sic!) is dat een gevolg van de zienswijze dat PV-panelen worden ingezet ten behoeve van de elektriciteitsketen en niet de warmteketen. Deze zienswijze is enerzijds gestoeld op de veronderstelling dat PV-panelen onafhankelijk van de gekozen warmtevoorziening zullen worden gekozen en anderzijds op de wetenschap dat de gelijktijdigheid tussen opwekking (als de zon schijnt) en vraag (als het koud) is, slechts beperkt is. Voorlopig zullen warmtepompen vooral in de winter een beroep doen op het nationale elektriciteitspark. (Amsterdam, 2017a: p. 17)

Het gelijkwaardigheidsbeginsel wordt opgesteld op ambtelijk niveau (23) en is uiteindelijk via het warmteplan Amstelkwartier wel door de gemeenteraad vastgesteld. Dit is een probleem, omdat de gemeenteraad tegelijkertijd via vijf unaniem aangenomen moties heeft bepaald dat gasloze warmte voor nieuwbouw niet langer mag worden opgewekt met restwarmte uit een gascentrale. Volgens de ambtenaren en het door hun opgestelde gelijkwaardigheidsbeginsel is deze restwarmte ook voor nieuwbouw, in ieder geval in het Amstelkwartier, wel de meest duurzame oplossing (Amsterdam, 2017a). Dit blijkt ook uit de volgende argumentatie:

Als je even serieus kijkt naar de energievraag van de stad, dan hebben we zo ontiegelijk veel duurzame elektriciteit nodig! Dat kunnen we niet eens onderbrengen in de regio, zelfs groter dan dat. Dus er is gewoon een groot gebrek aan ruimte in stedelijk gebied voor elektriciteitsproductie. Ja, waarom kiezen we dan met die wetenschap ook nog eens voor een extra elektriciteitsvraag om in de warmtevraag te voorzien? (23)

Bij de behandeling van het warmteplan van Amstelkwartier in de gemeenteraad zijn zes moties unaniem aangenomen. Enkele moties hadden betrekking op de efficiëntie van een hoge temperatuur warmtenet in een nieuwbouwwijk en de voorkeur voor lokale duurzame bronnen

(Motie 1403; 1404; 1405; 1406, 2017), een andere motie is ingediend om in de toekomst bij meerjarige projecten elk jaar een update aan de gemeenteraad te presenteren (Motie 1407, 2017) en een laatste motie over de onduurzaamheid van de huidige EPC-berekening bij stadswarmte (Motie 1408, 2017).

Tekstbox 3. Casestudie Amstelkwartier. Bron afbeelding: Amsterdam, 2017a.

Casestudie: Buiksloterham

De gemeente Amsterdam kent voorbeelden waar ruimte gegeven wordt voor duurzame innovaties. De ontwikkelingen op Buiksloterham (BSH) in Amsterdam Noord zijn hier een voorbeeld van. Echter, duurzaamheidsexperimenten blijven kleinschalig. Ze worden niet opgenomen in de normale manier van werken en worden nog altijd gezien als noviteit (1, 7, 13).

Ze hebben in ieder geval een paar jaar geleden bedacht: Buiksloterham is het gebied waar we alle gekke fratsen gaan doen, en voor de rest doen we lekker gewoon ... al die leuke kleine initiatiefjes worden wel een beetje gekoesterd en krijgen wat subsidie, maar ze worden niet serieus genomen. (7)

Ondanks de gegeven experimenteerruimte lopen ook in BSH mensen aan tegen de aansluitingsplicht. De keuze voor stadswarmte als warmtevoorziening voor de wijk was al gemaakt op het moment dat de toekomstige bewoners nog niet bekend waren. Zodra bewoners bekend zijn, krijgen deze een contract aangeboden voor warmtelevering dat in een heel vroeg stadium getekend moet worden. Dit, terwijl mensen die zelf een huis gaan bouwen vaak niet als eerste aan warmte denken.

Mensen gaan daar vaak pas heel laat aan denken en dan: hey maar shit, we hebben al getekend. (13)

Voor een zelfbouwproject in BSH bleek de verplichte aansluiting op het stadswarmtenet via de kaveluitgifte geregeld. Acceptatie van de aansluiting was een voorwaarde voor de uitgifte van het kavelpaspoort. Nadat de (aanstaande) bewoners hadden getekend, probeerden zij alsnog onder de verplichting uit te komen. In opdracht van de stichting Stadslab Buiksloterham heeft de TUDelft drie scenario's doorgerekend voor een duurzaam energiesysteem voor BSH (Jansen et al., 2016).



Met deze rapportage in de hand probeerden de zelfbouwers alsnog ontheffing van de aansluitplicht aan te vragen. Het lukte echter niet om een afspraak met een ambtenaar van de gemeente te maken. Wel is er een memo waarin een mailwisseling tussen de projectpartners en de betreffende ambtenaar wordt gerapporteerd (BIES, 2017). Evenals

in de casus Amstelkwartier geeft de gemeente aan dat voor de warmtepompen gerekend moet worden met grijze stroom. De betrokkene van het projectteam repliceert:

Eigenlijk zeg je: Er mag niet met groene stroom gerekend want daar is niet genoeg van. Dan vallen inderdaad vanzelfsprekend alle all electric varianten af als men energieneutraal wil zijn en lokaal niet alles kan opwekken (wat snel het geval is bij zulke hoge dichtheden). (BIES, 2017: p. 2).

Een betrokkene vanuit BSH verzucht:

Dit is een grote bottleneck voor verscheidene projecten in Buiksloterham, dat het bijna onmogelijk, is om de uitzondering op stadswarmte te krijgen, omdat de berekening zo erg in het voordeel van stadswarmte is. (8)

Tekstbox 4. Casestudie Buiksloterham. Bron afbeelding: www.amsterdam.nl.

In de case Amstelkwartier is de beperking gelegen in de omschrijving van het gelijkwaardigheidsbeginsel. Een Amsterdammer mag van de gemeente dus wel de eigen duurzaam opgewekte stroom voor bijvoorbeeld koelkast of TV gebruiken, maar niet voor de warmtepomp. Dit is bepaald geen aanmoediging voor burgers om met innovatieve, duurzame oplossingen aan de slag te gaan. Bovendien staat deze invulling van het gelijkwaardigheidsbeginsel op gespannen voet met de eerder aangehaalde brief van minister Blok die nadrukkelijk concurrentie tussen alternatieve warmtevoorzieningen en warmtenetten wil stimuleren. In deze brief wordt een voorbeeld gegeven van wat iemand moet doen om de gevraagde EPC beter te realiseren, namelijk "*met alternatieve maatregelen (komen) zoals bijvoorbeeld extra isolatie, een warmtepomp of PV-panelen.*" De minister geeft dus zelf PV-panelen als voorbeeld voor de invulling van de warmtevoorziening. (Brief van de minister, dd. 12 04 2013). Voor de minister is het belangrijkste doel het realiseren van CO₂-reducties. Het maakt niet uit of deze in de zomer of in de winter worden gerealiseerd. Voor Amsterdam doet dit er kennelijk wel toe.

Een verschil tussen de twee casestudies is dat er voor Amstelkwartier wel en voor Buiksloterham geen warmteplan bestaat. Volgens de respondent (8) is dit omdat de concessie in Buiksloterham dateert van voor het Bouwbesluit 2012, nl. uit 2011, er zou sprake zijn van overgangsrecht waardoor er geen warmteplan hoeft te zijn. In dit geval is evenwel sprake van zelfbouwers en die zijn vrijgesteld van aansluitplicht. Dat in het geval BSH de gemeente aansluiting op het stadswarmtenet heeft gekoppeld aan verstrekking van het kavelpaspoort zou er ook op kunnen duiden dat de gemeente gebruik maakt van haar positie als eigenaar van de grond. Een feit is dat de mensen kennelijk druk hebben gevoeld om snel te tekenen, waarbij kennelijk de indruk was gewekt dat zij bij weigering het kavel niet konden verwerven. In de casus BSH is de beperking gelegen in het feit dat de zelfbouwers niet naar behoren zijn geïnformeerd over de aansluitplicht en hun recht om hiervan eventueel van ontheven te worden.

Het standpunt dat voor concessiegebieden geen warmteplan nodig is doet ook enkele vragen rijzen. Inzake het warmteplan Amstelkwartier 2, de eerste casus, had volgens de gemeentelijke uitgangspunten een warmteplan achterwege kunnen blijven indien hier sprake zou zijn van een

concessiegebied. Die concessie was er dan ook niet. De wethouder stelde in de raadscommissievergadering (Amsterdam, 2017b) dat de onderhandelingen met Nuon voor dit gebied in 2011 zijn begonnen en een contract is opgesteld, onder voorbehoud van instemming van de raad. Toch stelde de wethouder in dezelfde commissievergadering (Amsterdam, 2017b) dat het gelijkwaardigheidsbeginsel niet meer veranderd kon worden. Ook stelde hij dat het de gemeente vermoedelijk veel geld zal kosten wanneer de raad het plan zou verwerpen. Zonder deze mededelingen had de gemeenteraad het warmteplan vermoedelijk verworpen.

Er blijken nog veel onduidelijkheden te bestaan rondom het warmteplan, de aansluitplicht en het daaraan gekoppelde gelijkwaardigheidsbeginsel in Amsterdam.

Verschillende petten

Verschillende respondenten zijn van mening dat met een gemeentelijk opgelegde aansluitplicht, de overheid de belangen van een private partij bedient (3, 4, 5, 6, 9, 11, 13, 14, 16, 17).

Normaal gesproken is het zo bij investeringen: hoe groter het risico, des te groter het rendement. Hier is geen risico maar wel privaat rendement. ... De lasten liggen bij de gemeenschap maar de baten liggen bij een private partij. (13)

Ook wijzen respondenten er op dat de gemeente bij de invulling van de warmtevoorziening nu al met verschillende petten op zit. Zo is de gemeente voor 100% eigenaar van het AEB, wat voor 50% deel uitmaakt van Westpoort Warmte. De gemeente heeft dus ook zelf financieel belang bij veel afname van het warmtenet. Dit verklaart wellicht dat de gemeente een sterke voorkeur heeft voor stadswarmte (1, 3, 4, 7, 8, 11, 13, 14, 25).

Er zitten hier machtige partijen, de Nuon en de gemeente, die beide belang hebben bij het in stand houden van het systeem, omdat zij hun investeringen nog moeten afschrijven. Dus de grootste beperking zit hem in het feit dat de gemeente er financieel belang bij heeft om dit waardeloze systeem in stand te houden en dat Nuon natuurlijk ook eigenbelang heeft als private partij die gewoon voor het hoogste rendement gaat. En die gaat het helemaal niet om de lange termijn belangen van de maatschappij of de aarde, dat interesseert ze geen moer. (11)

En:

Het is de wethouder economische zaken die heeft besloten over het aandelen nemen in stadswarmte. Dat is puur vanuit een aandeelhoudersperspectief gedaan. Wanneer de gemeente dan handelt ten nadele van deze aandeelhouderspositie kunnen ze voor de rechter gedaagd worden. (8)

En:

Dat is macht, de verwevenheid van bedrijfsleven en politiek... Schandalig hoor, maar het is wel zo. (14)

Sommige respondenten worden er moedeloos van:

Kijk, iedereen ziet dat Nuon een monopolie heeft. Maar het is altijd de vraag hoeveel energie stop je erin om dat monopolie te bevechten? Hoe ver ga je daar in? Wie heeft er

wat aan? Terwijl de gemeente ook nog deel uitmaakt van het monopolie. Niemand heeft er eigenlijk belang bij om dat monopolie te doorbreken op dit moment. (11)

Wanneer de gemeente verschillende petten op heeft loopt zij tegen het risico aan dat haar onafhankelijkheid en geloofwaardigheid worden aangetast (21). En dat is een potentieel probleem voor het draagvlak, want er wordt ook een beroep gedaan op solidariteit.

Zowel de bewustwording aan de bewonerskant als aan de overheidskant is belangrijk en dan moet je solidariteit creëren: er echt samen uit komen, dat is de enige oplossing. (15)

En:

Dus ik vind dat je dit als publieke voorziening aan zou moeten bieden en dan is er geen belang om die warmte zo duur mogelijk te maken. Omdat je dan gewoon kunt kijken naar de maatschappelijke businesscase. (4)

Nu wordt volgens sommigen de solidariteit misbruikt om een aansluitplicht met erg streng gelijkwaardigheidsbeginsel in een gebied te verantwoorden (13, 15).

4.3 Conclusies beleid van de gemeente

Het blijkt dat Amsterdam het moeilijk vindt om diverse duurzaamheidsambities integraal in te passen in projectontwikkeling. Respondenten merken een gebrek aan integraliteit op tussen de afdelingen, in de beleidsvoering en in de uitvoering van het beleid. In de praktijk delven kwalitatieve doelen, zoals (sociale) duurzaamheid, te veel het onderspit. Om in bredere zin sociale, ecologische en economische duurzaamheid te realiseren, zullen wethouders en raadsleden er veel meer bovenop moeten zitten volgens de respondenten.

De planvorming voor nieuwbouwprojecten wordt in Amsterdam geregeld via het Plaberum. Vanuit het perspectief van de warmtetransitie voorziet het huidige Plaberum volgens betrokkenen in een te strak en niet altijd transparant proces zonder ruimte voor innovaties, duurzame technologieën of participatie. Deze betrokkenen pleiten voor meer flexibiliteit en participatie in de gemeentelijke planvorming.

Volgens de respondenten zit er ook een grote barrière in de risicomijdende houding van de gemeentelijke afdelingen, hierdoor krijgen innovaties en duurzaamheid weinig kans. Een van de redenen waarom risico's vermeden worden is dat sinds de crisis bijgetrokken is er een haast is ontstaan om snel veel huizen te bouwen. Angst voor vertraging is dominant.

Aangezien de businesscase van warmtenetten moeilijk te sluiten is door de hoge investeringslasten en onzekere inkomsten, heeft de landelijke overheid via het Bouwbesluit (2012) een aansluitplicht geregeld. Het Bouwbesluit introduceert tegelijkertijd de mogelijkheid tot ontheffing van de aansluitplicht. Minister Blok heeft de mogelijkheid tot ontheffing destijds gemotiveerd met een verwijzing naar noodzakelijke concurrentie tussen stadswarmte en opkomende duurzame opties. Het is de gemeente die via het warmteplan de aansluitplicht regelt en tegelijkertijd ook het gelijkwaardigheidsbeginsel voor ontheffing vaststelt.

Er zijn twee casestudies beschreven waaruit het beeld ontstaat dat in de huidige Amsterdamse praktijk het gelijkwaardigheidsbeginsel zodanig uitpakt dat in de praktijk niet of nauwelijks ontheffing van de aansluitplicht kan worden verkregen. ABC concludeert dat Amsterdam het gelijkwaardigheidsbeginsel te restrictief toepast.

Om dit te begrijpen is het nodig om de aandacht te vestigen op het achterliggende doel van beleid. Bij een sociaal dilemma is het van groot belang dat er maatschappelijke consensus bestaat over de achterliggende doelstelling oftewel het collectieve goed/algemeen belang dat gerealiseerd moet worden (Hisschemöller & Hoppe, 2001; Hisschemöller, 1993). Als gezegd is voor het Bouwbesluit de realisatie van CO₂-reducties richtinggevend. Maar voor de gemeente blijken andere overwegingen belangrijker, met name de vraag of de emissiereductie in de zomer of in de winter wordt gerealiseerd en de vraag of er in de toekomst wel genoeg ruimte beschikbaar is voor lokale duurzame productie van elektriciteit. Kennelijk is niet het reduceren van CO₂ het centrale gemeentelijke beleidsdoel, maar het realiseren van de stadswarmtenetten. Het is gemeenten evenwel niet toegestaan om ontheffing van de aansluitplicht te weigeren onder verwijzing naar de maatschappelijke kosten van het warmtenet. Maar via een omweg lijkt dit toch te gebeuren. Immers, het gelijkwaardigheidsbeginsel is uitdrukkelijk bedoeld om concurrerende opties een kans te geven. De hier aangehaalde onderbouwing voor het in Amstelkwartier gehanteerde gelijkwaardigheidsbeginsel komt er feitelijk op neer dat er voor Amsterdam geen concurrerende opties bestaan. Het gelijkwaardigheidsbeginsel wordt zo een wassen neus. En het effect is precies het omgekeerde van wat het Bouwbesluit beoogt, namelijk minder CO₂-reducties in plaats van meer.

De gemeente motiveert hun gelijkwaardigheidsbeginsel door te wijzen op de benodigde solidariteit om duurzame (stads)warmte mogelijk te maken. Verschillende respondenten merken op dat de gemeente door de strakke uitzonderingsregeling echter het risico van commerciële partijen afdekt. Wat hierbij niet helpt is dat in Amsterdam de gemeente mede aandeelhouder is van het stadswarmte systeem. Als eigenaar van het AEB heeft zij 50% van de aandelen in WestPoortWarmte. Hierin zit een duidelijk perverse prikkel die negatief werkt voor het inzetten op oplossingen die niet zijn gebaseerd op fossiele restwarmte.

5. Algemene conclusies en aanbevelingen

Algemene conclusies

Amsterdam kent een aantal goede voorbeelden van lage temperatuur oplossingen die mede door de inzet van de gemeente zijn gerealiseerd. Toch zien wij een eenzijdige focus op hoge temperatuur stadsverwarming. Hierdoor gaat een perverse prikkel uit voor het op grotere schaal toepassen van andere oplossingen dan hoge temperatuur (rest)warmte. Enerzijds brengt dit het risico van een *technische lock-in*, waardoor Amsterdam nog tot ver in de 21e eeuw afhankelijk zal zijn van fossiele warmte. Anderzijds zien wij in de huidige procedures het risico op een *institutionele lock-in*. Hieronder zetten wij de algemene conclusies van het onderzoek uiteen:

1) Onder direct betrokkenen bij de warmtetransitie in Amsterdam en landelijk is nog veel onduidelijk over hoe zo snel mogelijk de transitie naar duurzame warmte kan worden gemaakt.

2) De discussie over de gasloze stad kent een eenzijdige oriëntatie op hoge temperatuur warmtenetten om (industriële) (rest)warmte te transporteren. Geen van onze respondenten spreekt zich uit tegen de noodzaak van het gebruik van restwarmte om in een duurzame warmtevraag te voorzien. Wel heerst er gerede twijfel over de vraag of de hoge temperatuur stadswarmtenetten de beste manier zijn om flinke stappen te zetten naar de noodzakelijke reducties van CO₂ in de gebouwde omgeving. Met name voor nieuwbouw dreigt hiermee een technische lock-in, waardoor Amsterdam nog vele decennia afhankelijk zou zijn van fossiele warmte. De Amsterdamse raad heeft recent via een aantal unaniem aangenomen moties aangegeven de bakens te willen verzetten.

3) Amsterdam kent een aantal inspirerende voorbeelden van kleinschalige toepassing van lage temperatuur verwarming. Uit deze voorbeelden, en die elders in het land, kunnen lessen worden getrokken. Er bestaat grote behoefte aan meer voorbeelden op wijkniveau om op korte termijn duidelijkheid te verkrijgen over het potentieel van lage temperatuur verwarming.

4) De energieadviesbureaus behandelen tot op heden in hun onderzoek vrijwel uitsluitend hoge temperatuuroplossingen, waardoor het gemeenten niet mogelijk is om de kosten en baten hiervan te vergelijken met decentrale, lage temperatuur alternatieven. Wel bestaat er behoefte onder zowel onderzoekers als opdrachtgevers om hierin verandering te brengen.

5) Waar het gaat om eigendom en beheer van duurzame wijkgebonden warmtesystemen is de energiecoöperatie nochtans goeddeels buiten het beeld van de gemeente gebleven. Amsterdam zet vooralsnog in op samenwerking met haar bekende (grote) partijen en beperkt hiermee de

ruimte voor technische en sociale innovatie. Hiermee is het vooralsnog onmogelijk om de sociale en economische voordelen van coöperatief beheer te vergelijken met het huidige systeem van warmtelevering door de traditionele energiebedrijven.

6) De geldende procedures aangaande ruimtelijke projecten binnen de gemeente zijn, waar het de besluitvorming over warmte(plannen) betreft, niet erg transparant. Dit geldt in het bijzonder voor innovatieve lage temperatuur warmteprojecten. Juist bij deze projecten moet de ruimtelijke component al vanaf het eerste moment worden meegenomen. Nu ontstaat het risico van een institutionele lock-in die eenzijdig gericht is op uitbreiding van de (hoge temperatuur) stadswarmte.

7) In het verlengde van punt 6 is onduidelijk of en wanneer de Amsterdamse gemeenteraad sturend kan optreden in de besluitvorming over warmteprojecten. Deze materie is nieuw waar het gaat om de keuze tussen wijkgebonden alternatieven zoals hoge versus lage temperatuur, individueel all-electric versus (hoge of lage temperatuur) warmtenet, wel of geen nieuwe sanitatie, etc. Bovendien wordt deze materie door zowel ambtenaren als politici als complex ervaren. Daarom is een grotere betrokkenheid van de politiek, zowel de verantwoordelijke wethouders als de raad, gewenst.

8) De wijze waarop de gemeente Amsterdam invulling geeft aan haar wettelijke taken inzake de aansluitplicht bij de aanleg van warmtenetten en de ontheffing van deze plicht voor burgers die een beroep (willen) doen op het gelijkwaardigheidsbeginsel is te restrictief. Het is van belang hierbij te onderkennen dat het Bouwbesluit, het wettelijke kader dat de aansluitplicht en de vrijstelling hiervan regelt, het mogelijk maken van CO₂-reducties beoogt en concurrentie tussen duurzame opties wil stimuleren. In de Amsterdamse beleidspraktijk lijkt aansluiting op het stadswarmtenet een doel op zich. Hierdoor ontmoedigt de gemeente particulier initiatief en loopt de stad vermoedelijk CO₂-reducties mis.

Aanbevelingen

Om een hybride transitiepatroon met een eerlijke kans voor innovatieve, duurzame oplossingen mogelijk te maken worden hieronder enkele aanbevelingen gegeven voor de gemeente Amsterdam. De aanbevelingen zijn er op gericht een evenwichtige discussie mogelijk te maken over (de duurzaamheid van) warmte-oplossingen, waarbij duurzaamheid breed wordt opgevat als de milieuaspecten, de sociale en de financieel-economische aspecten. Dit is een noodzakelijke voorwaarde om het ABC-concept, een duurzame warmtevoorziening op wijkniveau in coöperatief eigendom van de eindgebruikers, een serieuze kans in deze discussie te geven. Ook worden twee lessen getrokken voor het tweede jaar van het ABC-project zelf.

1) Met het oog op toekomstige afspraken en investeringen en met het doel om een mogelijke technische lock-in te vermijden laat de gemeente Amsterdam onafhankelijk onderzoek doen

naar de (reductie van) CO₂-emissies door de huidige stadswarmtevoorzieningen van WPW en de Diemercentrale. Wanneer de gemeente het wenselijk acht dat dit onderzoek landelijk wordt uitgevoerd, kan de gemeente het voorstel voor dit onderzoek neerleggen bij de Algemene Rekenkamer.

2) Gezien de nieuwheid van de materie, in het bijzonder de sociale innovatie die het ABC-concept impliceert, wordt de gemeente uitgenodigd een dialoog aan te gaan met ABC en stakeholders in de stad teneinde een gedeeld begrip en zienswijze te ontwikkelen inzake uitgangspunten en richting voor een duurzame warmtetransitie, waarin alle opties zich kunnen bewijzen.

3) Het is van belang dat de Amsterdamse procedures inzake ruimtelijke projectontwikkeling, beschreven in het Plaberum en 'Naar een stad zonder aardgas', meer rekening gaan houden met (toekomstige) keuzes voor lage temperatuuroplossingen. Er moet worden gewaarborgd dat deze procedures tegemoet komen aan de eisen van integrale projectontwikkeling voor duurzame warmte, zowel voor nieuwbouw als voor de bestaande voorraad. Hierbij dient ook betrokken te worden dat in eventuele tenderprocedures initiatieven vanuit de bevolking kunnen worden meegenomen.

4) Gezien de enorme uitdagingen van de warmtetransitie is het van belang dat het college en de raad hier bovenop zitten. Hun betrokkenheid vanaf de start van de projectontwikkeling moet helder worden vastgelegd. Mede in het licht van het vereiste draagvlak onder de bevolking is het zaak om de grootst mogelijke transparantie en openbaarheid na te streven (zie ook aanbeveling 1, 3 en 6).

5) In overeenstemming met de door de Raad dd. 9-11-2017 ingenomen positie ziet de gemeente af van de aansluiting van nieuwbouw op hoge temperatuur warmte.

6) Wanneer omstandigheden aanleiding geven tot het opleggen van aansluitplicht, past de gemeente het gelijkwaardigheidsbeginsel toe in overeenstemming met de letter en de geest van het Bouwbesluit, zodat mogelijk ook voor deze locaties op individueel en op collectief niveau alternatieven die qua duurzaamheid tenminste gelijkwaardig zijn een kans krijgen. In deze situatie, maar zeker ook wanneer zou blijken dat hierbij het overgangsrecht geldt, waardoor in plaats van het Bouwbesluit de gemeentelijke Bouwverordening 2003 het juridisch kader is, moet inzichtelijk zijn hoeveel aansluitingen gerealiseerd moeten worden om rendabele exploitatie van het warmtenet te garanderen.

7) Als eerste stap in de dialoog, zoals voorgesteld in aanbeveling 2, zal de gemeente in samenwerking met het ABC-consortium een nieuwbouwlocatie aanwijzen waar een wijkgebonden warmtesysteem in handen van een coöperatie van eindgebruikers kan worden gerealiseerd.

Lessen voor het ABC-project

1) Het ABC-project is voornemens om samen met AMS en andere stakeholders in het land inzichten te delen over de voors en tegens van verschillende lagere temperatuur alternatieven, waarbij de beschikbaarheid van duurzame bronnen als elektriciteit, groen gas ed. wordt meegenomen. De opgedane inzichten zullen worden ingebracht in de Amsterdamse beleidsvorming. Wij noemen dit initiatief voorlopig de warmtetafel 2.0.

2) Het ABC-project zal 2018 benutten om de kritische vragen ten aanzien van het bedrijfsmodel en het functioneren van coöperatief eigendom in de praktijk te beantwoorden. Hiertoe wordt onder andere de dialoog aangegaan met alle geïnteresseerden in Amsterdam via het online platform 02025 (www.02025.nl).

6. Literatuurlijst

Amsterdam (2011). *Structuurvisie Amsterdam 2040*.

Amsterdam (2015). *Duurzaam Amsterdam; Agenda voor duurzame energie, schone lucht, een circulaire economie en een klimaatbestendige stad*.

Amsterdam (2016a). *Strategie: naar een stad zonder aardgas*. Gemeente Amsterdam.

Amsterdam (2016b). *Strategie: naar een stad zonder aardgas: Bijlagen*. Gemeente Amsterdam.

Amsterdam (2016c). *Plaberum*. Gemeente Amsterdam.

Amsterdam (2017a). *Warmteplan Amstelkwartier*. Gemeente Amsterdam.

Amsterdam (2017b). Raadscommissievergadering 18-11-2017, agendapunt 17.

<https://amsterdam.raadsinformatie.nl/vergadering/346659/raadscommissie%20Ruimtelijke%20Oordening%2018-10-2017>

Bureau (2017). *Position Paper Autogenerative High Pressure Digestion*; Miljarden Nm³ groengas, terugwinning grondstoffen, medicijnresten en schoon water in 1 circulair proces.

Berenschot (2016). *Verduurzaming warmtenet Utrecht; inzicht in de voorgenomen BWI Lage Weide en een toekomstschets voor verdere verduurzamingsopties van het warmtenet*.

BIES (2017). BIES 20170213_antwoorden op vragen gemeente Amsterdam nav eindrapport. Interne notitie, TUDelft.

Bosman, R., Loorbach, D., Frantzeskaki, N., & Pistorius, T. (2014). *Discursive regime dynamics in the Dutch energy transition*. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 13, 45-59.

Bouwbesluit (2017). *NEN 7125 - Energieprestatienorm voor maatregelen op gebiedsniveau (EMG)*.

Brief van de minister dd. 11 06 2012 32, Tweede Kamer (2011-2012): 32757 nr. 39,

Brief van de minister dd. 12 04 2013, Tweede Kamer (2012-2013): 32 757 nr 61.

Brown, R. R., Farrelly, M. A., & Loorbach, D. A. (2013). *Actors working the institutions in sustainability transitions: The case of Melbourne's stormwater management*. *Global Environmental Change*, 23(4), 701-718.

Buiting, T. (2016). *De rol van stadsverwarming bij verduurzaming van de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving*.

Buiting, T. (2017). *Hoe duurzaam is stadsverwarming?* *Energie+*, 1, 12-15.

CE Delft (2014). *MKBA Warmte Zuid-Holland*. Delft.

CE Delft (2015). *MKBA Warmte MRA*. Delft.

CE Delft (2016). *Haarlem zonder aardgas. De mogelijkheden voor een klimaatneutrale warmtevoorziening*. Delft.

ECN (2016). *MKBA Trace 2 Warmtenet Nijmegen*.

Ecorys (2016). *Evaluatie Warmtewet en toekomstig marktontwerp warmte*. Ministerie van Economische Zaken, Rotterdam. http://www.ecorys.nl/sites/default/files/NL2020-30726%20-%20rapportversie_final_STC.pdf

Edelenbos, J. (2005). *Institutional implications of interactive governance: Insights from Dutch practice*. *Governance*, 18(1), 111-134.

Eneco (2015). *Duurzaam warmtenet van 17 km lengte*. Bestuurlijk Zaken Eneco Holding. Geraadpleegd op 30-1-2018 op: <https://www.eneco.nl/over-ons/organisatie/aandeelhouders/nieuws-voor-aandeelhouders/duurzaam-warmtenet-van-17-km-lengte/>

Frantzeskaki, N., Wittmayer, J. & Loorbach, D. (2014). *The role of partnerships in 'realising' urban sustainability in Rotterdam's City Ports Area, The Netherlands*. *Journal of Cleaner Production*, 65, 406-417.

Haan, J. H. de & Rotmans, J. (2011). *Patterns in transitions: understanding complex chains of change*. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(1), 90-102.

Hisschemöller, M. & Hoppe, R. (2001). *Coping with intractable controversies: The case for problem structuring in policy design and analysis*. In Hisschemöller, M., Hoppe, R., Dunn, W. N. & Ravetz, J. (eds): *Knowledge, Power and Participation Environmental Policy Analysis. Policy Studies Review Annual*, Vol. 12 (47-72).

Hisschemöller, M. (1993). *De democratie van problemen. De relatie tussen de inhoud van beleidsproblemen en methoden van politieke besluitvorming*. VU uitgeverij, Amsterdam.

Israëls, H.M. (2013). *De aansluiting op warmtenetten en het warmteplan*. Nederlands tijdschrift voor energierecht, 5/6, 240-248.

Jansen, S., Bokel, R., Müller, S., Elswijk, M., Roossien, B., Odijk, S. van & Vries, S. de (2016). *BIES. Buiksloterham Integrated Energy System. Naar een duurzaam en geïntegreerd energiesysteem voor een wijk in transitie*. Amsterdam, BSH, TUDelft, EnergyGo en Metabolic.

Loorbach, D. (2014). *To transition! Governance panarchy in the new transformation*. Inaugural Address; Erasmus University Rotterdam: Rotterdam, The Netherlands.

Loorbach, D., Frantzeskaki, N. & Avelino, F. (2017). *Sustainability Transitions Research: Transforming Science and Practice for Societal Change*. The Annual Review of Environment and Resources, 42, 4.1-4.28.

Meggers, F., Ritter, V., Goffin, P., Baetschmann, M. & Leibundgut, H. (2012). *Low exergy building systems implementation*. Energy, 41(1), 48-55.

Motie 1403 (2017). *Motie van de raadsleden Groen, Bosman en Dijk inzake warmteplan Amstelkwartier 2e fase Weststrook (duurzamer warmteplan Amstelkwartier II)*. Gemeentebblad afd. 1, nr. 1403.

Motie 1404 (2017). *Motie van de raadsleden Groen (GroenLinks), Bosman, (D66), Dijk (VVD) inzake duurzame warmte in Amsterdamse nieuwbouw*. Gemeentebblad afd. 1, nr. 1404.

Motie 1405 (2017). *Motie van de raadsleden Bosman, Groen en Dijk inzake warmteplan Amstelkwartier 2e fase Weststrook (duurzame lokale bronnen)*. Gemeentebblad afd. 1, nr. 1405.

Motie 1406 (2017). *Motie van de raadsleden Bosman, Groen en Dijk inzake warmteplan Amstelkwartier 2e fase Weststrook (toekomstbestendig bouwen)*. Gemeentebblad afd. 1, nr. 1406.

Motie 1407 (2017). *Motie van de raadsleden Dijk, Bosman, Groen, Boomsma, N.T. Bakker, Geenen en Van Soest inzake warmteplan Amstelkwartier 2e fase Weststrook (voortgang rapporteren)*. Gemeentebblad afd. 1, nr. 1407.

Motie 1408 (2017). *Motie van het raadslid Van Lammeren inzake warmteplan Amstelkwartier 2e fase Weststrook (PEV-berekening)*. Gemeentebblad afd. 1, nr. 1408.

MRA (2016). *WarmteKoude metropoolregio Amsterdam*. Ronde tafel Grand Design.

Nuon (2016). *CO₂-reductierapport 2016, verzamelrapport Nederland*. Geraadpleegd op 30-1-2018 op: <http://co2-reductierapporten.nuon.com/>

Nuon (2018a) <https://forum.nuon.nl/stadswarmte-40/energiebelasting-op-stadsverwarming-1396>. Geraadpleegd op 25-2-2018.

Nuon (2018b). <https://www.nuon.nl/producten/stadsverwarming/5-vragen-over-nuon-stadswarmte/?refq=energiebelasting%20op%20stadsverwarming>. Geraadpleegd op 2-3-2018.

Ostrom, E. (1986). *An agenda for the study of institutions*. Public choice, 48(1), 3-25.

Pakhuis de Zwijger (2017). <https://dezwijger.nl/programma/naar-duurzame-woningen>

RVO (2017a). *Uniforme Maatlat Gebouwde Omgeving (UMGO) voor de warmtevoorziening in de woning- en utiliteitsbouw; een protocol voor het vergelijken van alternatieven voor de warmtevoorziening op bouwlocaties*. Eindhoven, versie 4.1.

RVO (2017b). *Energiemaatregelen op gebiedsniveau (EMG)*. Geraadpleegd op 7-3-2018 op: <https://www.rvo.nl/onderwerpen/duurzaam-ondernemen/gebouwen/wetten-en-regels-gebouwen/nieuwbouw/energieprestatie-epc/energiemaatregelen-op-gebiedsniveau-emg>

SEN (2017). *Woningen in Nederland versneld energieneutraal; een Quick-fit oplossing*. Samen Energie Neutraal

Smith, A., Hargreaves, T., Hielscher, S., Martiskainen, M., & Seyfang, G. (2016). *Making the most of community energies: Three perspectives on grassroots innovation*. Environment and Planning A, 48(2), 407-432.

Staatstoezicht op de Mijnen (2017). *Staat van de Sector Geothermie*. Ministerie van Economische Zaken.

Stadsverarming (2017). Geraadpleegd op 30-1-2018 op: <http://www.stadsverarming.nl/>

