



Visies op **wonen zonder aardgas**



# Inhoud

Voorwoord	4
Sible Schöne, HIER klimaatbureau <b>Wijken zonder aardgas, naar een effectieve aanpak</b>	6
Bert Stuij, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland <b>Met beleid naar de aardgasloze wijk</b>	12
Ellen van Acht en Alfred Middelkamp, KUUB <b>Cold turkey stoppen met de verslaving aan aardgas</b>	18
Jan Willem van de Groep, Energiesprong <b>Met grote sprongen van het gas af</b>	22
Ferd Crone en Bouwe de Boer, Gemeente Leeuwarden <b>Gemeente is slechts een van de spelers in de wedstrijd om een aardgasloze toekomst</b>	30
Ronald Paping, Woonbond <b>De toekomst zal duurzaam zijn, maar wanneer?</b>	34

Kees Oomen, VvE Belang <b>De Vereniging van Eigenaars als sleutel tot gasloze wijken</b>	38
Siward Zomer en Thijs de la Court, ODE Decentraal <b>Op weg naar gasloze wijken vol energie</b>	44
Gerja Koldenhof, Stedin <b>Energietransitie betekent samen keuzes maken</b>	50
Gertjan Lankhorst, GasTerra <b>De rol van de gasbedrijven in de transitie naar wijken zonder (aard)gas</b>	54
Helma Kip, Ennatuurlijk <b>Alleen als er lokaal een wil en weg wordt gevonden</b>	60
Henk ter Harmsel, Pluimers Isolatie <b>Is het bedrijfsleven er klaar voor?</b>	66
Stijn van den Heuvel, NUON <b>Laat klanten meedenken over hun warmtevoorziening</b>	70
<b>Over het HIER klimaatbureau</b>	76

# Voorwoord

Het klimaatakkoord van Parijs betekent dat we de komende decennia moeten stoppen met het gebruik van aardgas voor de verwarming van woningen. Dat concludeert het ministerie van Economische Zaken in het Energierapport van begin dit jaar. Het is duidelijk dat dit een zeer ingrijpende operatie is. Daarom nodigde HIER klimaatbureau twaalf betrokkenen vanuit maatschappelijke organisaties, overheden, bedrijfsleven en enkele ervaringsdeskundigen uit om vanuit eigen perspectief een bijdrage te leveren aan de discussie hoe dit doel gerealiseerd kan worden. Zij reageren op een discussienotitie van HIER klimaatbureau, dat als eerste stuk in deze publicatie is opgenomen.

Uit verschillende bijdragen komt naar voren dat een krachtig overheidsbeleid nodig is om de gewenste transitie te realiseren. Er is een groeiende consensus dat gemeenten een regierol moeten krijgen om met gebouweigenaren en -gebruikers, en netwerk- en installatiebedrijven de lokale verwarming van de toekomst te plannen. De landelijke overheid zal een kader moeten creëren

en gemeenten moeten verplichten om bij alle bestemmingsplannen een strategie voor 'CO<sub>2</sub>-neutraal in 2050' op te nemen. Diverse bijdragen wijzen erop dat de aansluitplicht voor gas voor netbeheerders moet worden aangepast. Er zijn proeftuinen en -wijken nodig om ervaring op te doen. Aansluiting bij reguliere renovatieprogramma's van woningcorporaties ligt daarbij voor de hand. In een aantal bijdragen wordt de verandering van perspectief nadrukkelijk als kans gezien. Waar de besparingsdoelen uit het Energieakkoord in essentie vrijblijvend zijn, heeft het nieuwe kader 'stoppen met aardgas' een veel dwingender karakter: iedereen móét meedoen.

Draagvlak is essentieel. Hiervoor is een heldere en eenduidige boodschap van de Rijksoverheid onmisbaar. Gemeenten en provincies kunnen dan een meer faciliterende rol richting bewoners spelen. De bijdrage van de lokale energie coöperaties laat zien dat er in ieder geval bij een deel van de bevolking steun is voor de gastransitie. Voor bewoners in het algemeen geldt dat je ze meestal zonder

garanties, een goede prijs en inspraak niet meekrijgt. Er moet gewerkt worden aan aantrekkelijke proposities.

De bijdragen laten zien dat er ook veel discussiepunten zijn. Waar de een pleit voor een pragmatische aanpak gericht op financieel haalbare maatregelen richting energielabel A, benadrukt de ander dat deze aanpak juist een lock-in creëert. All electric oplossingen zouden alleen mogelijk zijn wanneer in één keer wordt gekozen voor A++, anders krijgt de warmtepomp het niet warm in de winter. Een tweede discussiepunt is het potentieel van groen gas en op termijn synthetisch gas. Waar de een zeer weinig mogelijkheden ziet, zien anderen een belangrijk potentieel. Een derde punt zijn hoge temperatuur warmtenetten. Niet volgens iedereen een praktische en duurzame oplossing, omdat de toekomst van hoge temperatuur restwarmte uit kolencentrales, afvalinstallaties en industriële processen onzeker is.

Een belangrijk idee dat in enkele bijdragen naar voren komt, is de mogelijkheid van gebouwgebonden financiering.

De warmtevoorziening wordt daarmee in feite als deel van de infrastructuur gezien. Deze gedachte verdient nadere uitwerking, met name omdat het een oplossing kan bieden voor het probleem dat een groot deel van de woningeigenaren niet de financiële mogelijkheden heeft om alle maatregelen zelf te betalen.

HIER klimaatbureau wil alle schrijvers van harte bedanken. We staan voor een enorme opgave. Wat ons betreft is de discussie begonnen.

Sible Schöne & Jade Oudejans  
HIER klimaatbureau

Sible Schöne, HIER klimaatbureau, met dank aan Ron de Graaf, Hoom

# Wijken zonder aardgas

## Naar een effectieve aanpak

## **Inleiding**

In het Energierapport geeft het ministerie van Economische Zaken aan dat ze de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor de verwarming van woningen en kantoren zo ver wil terugbrengen dat er in 2050 bij de voorziening van lage temperatuurwarmte per saldo geen CO<sub>2</sub>-emissie meer optreedt. Naast energiebesparing gaat het daarbij ook om het zoveel mogelijk benutten van duurzame of CO<sub>2</sub>-arme energiedragers: restwarmte, biogas, warmte en elektriciteit uit hernieuwbare bronnen. Het gebruik van aardgas zal zoveel mogelijk worden verminderd. Deze warmtetransitie vraagt, aldus het Energierapport, ook om veranderingen in de infrastructuur. Het is daarom verstandig de besluitvorming over een duurzamere warmtevoorziening, inclusief energiebesparing, te koppelen aan plannen voor de aanleg of uitfasering van infrastructuur en/of aan de plannen voor de herstructurering van woongebieden en bedrijvenlocaties.

## ***Besluitvorming, draagvlak en vooral: implementatie***

Wat is er nodig is om deze warmtetransitie in de gebouwde omgeving mogelijk te maken? Het vraagt enerzijds om zorgvuldige besluitvorming en draagvlak, en anderzijds om de implementatie van de genomen besluiten. Vooral die implementatie is een buitengewoon ingrijpende opgave. Aardgas is een zeer aantrekkelijke energiebron voor de verwarming van woningen. Vergaande isolatie van oudere woningen naar label A of B kost al snel enkele tienduizenden euro's per woning. Alternatieve duurzame of CO<sub>2</sub>-arme energiedragers zijn over het algemeen duurder. Bovendien vereisen sommige ook de omvorming van het verwarmingssysteem in de woning naar lage temperatuur verwarming. Ook dat kost geld.

Om bewoners in het uitvoeringstraject mee te krijgen, is zorgvuldige communicatie essentieel. Dat betekent inspraak en zorgvuldige besluitvorming in het besluitvormingstraject. In het uitvoeringstraject moeten alle bewoners meedoen. Daar ligt

de grootste opgave. Deze notitie wil een beeld schetsen 1) welke maatregelen nodig zijn om te komen tot zorgvuldige besluitvorming en 2) welke veranderingen nodig zijn om te komen tot succesvolle uitvoering.

## **Maatregelen voor zorgvuldige besluitvorming**

In het Energierapport geeft het ministerie aan dat keuzes over de inrichting van de warmtevoorziening het beste lokaal kunnen worden gemaakt. Op basis van plaatselijke omstandigheden en voorkeuren. Om ruimte te bieden aan maatwerk in wijken wordt de warmtetransitie dus meer dan nu een lokale en een regionale aangelegenheid. Daarbij is een grotere rol weggelegd voor lokale overheden, gebouwbeheerders, projectontwikkelaars en bewoners. Het ministerie ziet het opstellen van een (regionaal) warmteplan hiervoor als het startpunt.

Gemeenten zullen niet vanzelf een warmteplan opstellen. Er is een wettelijke verplichting nodig om in of bij alle bestem-

mingsplannen van gemeenten en in alle infrastructuur(her)investeringsplannen van netbeheerders verplicht een strategie voor 'CO<sub>2</sub>-neutraal in 2050' te laten opnemen. Lokale besluitvorming is uiteraard alleen mogelijk als gemeenten, in navolging van Denemarken, de bevoegdheid krijgen om gasnetten te verwijderen en, waar daarvoor wordt gekozen, warmtenetten met verplichte aansluiting aan te leggen. Daarnaast moet uiteraard de verplichting tot aansluiting op het gasnet worden gewijzigd.

### **Overlegtafel Energievoorziening**

In de rapportage van de Overlegtafel Energievoorziening doen netwerkbedrijven, energiebedrijven en maatschappelijke organisaties een aantal aanbevelingen om deze warmtetransitie goed te laten verlopen. Zij pleiten ervoor om alternatieven voor warmtevoorziening in de gebouwde omgeving ruimte te geven en te stimuleren door:

1. Een lokale afweging middels lokale Maatschappelijke Kosten Baten Analyse (MKBA). Dat kan betekenen:

hybride warmtepompen in minder goed geïsoleerde woningen, gecombineerd met (duurzame) bronnen voor piekverwarming;

- elektrische warmtepompen in optimaal geïsoleerde gebouwen;
- lokale gasnet renoveren als andere mogelijkheden voor duurzame LT warmtevoorziening niet mogelijk zijn;
- warmtenet als voldoende (duurzaam opgewekte) restwarmte gegarandeerd beschikbaar blijft, of andere (duurzame) warmtebronnen beschikbaar zijn zoals geothermie, afvalwaterzuivering, etc.

2. Een gelijk speelveld creëren: verschillen in fiscale behandeling en in tarifiering van gas en elektriciteit wegnemen.
3. Een integrale benadering: consequenties voor alle netten (gas, warmte en elektriciteit) meenemen in MKBA.

4. Op korte termijn starten met het opstellen van een MKBA voor die gebieden waar grote investeringen in netten of gebouwde omgeving te verwachten zijn en/of restwarmte beschikbaar komt.

Vooraf deze laatste aanbeveling laat zien dat het logisch kan zijn om de besluitvorming over wijken zonder aardgas te koppelen aan de planning van de netwerkbedrijven voor de eventuele vervanging van oude gasnetten. Dit kan in de praktijk echter ook lastig zijn, omdat zo'n vervanging vaak weer aan andere infrastructuurprojecten is gekoppeld.

**“Wat is er nodig is om de warmtetransitie in de gebouwde omgeving mogelijk te maken? Enerzijds zorgvuldige besluitvorming en draagvlak, en anderzijds de implementatie van de genomen besluiten.”**

Een essentieel element van zorgvuldige besluitvorming is de betrokkenheid van bewoners. Deze moet veel verder gaan



dan de nu gangbare inspraakprocedures, omdat een besluit om het gasnet af te bouwen grote gevolgen heeft voor zowel huurders als eigenaar bewoners. Het is daarom belangrijk dat de MKBA ook inzicht geeft in de gevolgen voor individuele huishoudens. Daarnaast moeten lokale energie-initiatieven en wijkgebonden bewonersorganisaties intensief bij de besluitvorming worden betrokken. Gebeurt dat niet, dan laten de gevolgen in de implementatiefase zich raden.

### **Veranderingen voor een succesvolle uitvoering**

Verandering komt alleen maar tot stand als de zorgvuldig genomen besluiten ook daadwerkelijk worden geïmplementeerd. Essentiële onderdelen van een zorgvuldige implementatie zijn:

- proposities waarmee iedere wijkbewoner in redelijkheid uit de voeten kan;
- een heldere lokale uitvoeringsorganisatie;
- landelijke ondersteuning van lokale uitvoeringsorganisaties en;

- een duidelijke kader voor de wijze waarop het bedrijfsleven de maatregelen kan uitvoeren.

Uitgangspunt hierbij moet zijn dat de bewoner *zelf* de kennis en instrumenten in handen heeft om keuzes kunnen te maken tussen maatregelen op woning-, straat- en/of wijkniveau.

#### ***Redelijke proposities***

Wanneer een gemeente ervoor kiest het oude gasnet te vervangen door full-electric warmtepompen in optimaal geïsoleerde gebouwen of een warmtenet, dan zullen in de praktijk (vrijwel) alle bewoners van de betreffende wijk aanpassingen in hun huis moeten realiseren. Zoals gezegd, zijn vergaande isolatie van oudere woningen naar label A of B én de omvorming van het verwarmingssysteem naar lage temperatuur verwarming ingrijpende en kostbare maatregelen. In de praktijk kunnen die kosten op dit moment niet uit de verlaging van de energierekening worden betaald. Veel huishoudens hebben dit geld niet of geven het liever aan andere zaken uit. Daarbij komt dat een deel van de nieuwe

technieken onbekend is. Onbekend maakt onbemind en daarbij zullen er ongetwijfeld kinderziektes ontstaan. Ook de voorspelde besparingseffecten kunnen tegenvallen. Of eigenaar-bewoners willen niet investeren omdat ze mogelijk gaan verhuizen. Voldoende bezwaren kortom.

De vraag is daarom wat er nodig is om tot aantrekkelijke proposities te komen, waarmee iedere wijkbewoner in redelijkheid uit de voeten kan. 'Aantrekkelijk' moet hierbij breed worden opgevat. Het gaat immers niet alleen om geld, maar ook om comfort- en woningverbetering.

CE Delft heeft berekend dat aantrekkelijke proposities zonder uitgebreide subsidiëring, in de praktijk alleen mogelijk zijn als de gasprijs omhoog gaat naar ongeveer € 1,- per m<sup>3</sup> (nu 66 cent). Een dergelijke verhoging kan net als bij de regulerende energiebelasting in de jaren '80 worden ingevoerd als onderdeel van een belastinghervorming. Daarbij moet worden gekozen voor een stapsgewijze verhoging en voor compensatie van specifieke groepen, zoals ouderen, gezinnen met jongere kinderen en vrijwil-

ligersorganisaties (bij compensatie via de loonbelasting).

Er zal verder een oplossing moeten worden gevonden voor de vele eigenaar-bewoners die het geld niet hebben om de noodzakelijke maatregelen te financieren. Een optie is om de netwerkbedrijven hierin een rol te laten spelen, bijvoorbeeld door financiering via de netaansluiting mogelijk te maken. Een andere optie is dat een lokaal energiedienstenbedrijf de eigenaar-bewoners een zogenaamd 'Woningabonnement' aanbiedt. Daarmee maken huiseigenaren hun woning volgens eigen wens energiezuinig zonder zelf te investeren, maar door te betalen op basis van de verlaging van hun energierekening. In Deventer is een dergelijk systeem door de lokale energiecoöperatie ontwikkeld met steun van de gemeente Deventer, de provincie Overijssel en de Kredietbank Salland.

Ook moet er aandacht komen voor het probleem dat voor ingrijpende isolatie van oudere woningen veel meer deskundigheid is vereist dan vaak wordt gedacht.

Wanneer een paar warmtelekken over het hoofd worden gezien, kan het effect van de genomen isolatiemaatregelen vaak fors tegenvallen of tot bouwfysische problemen als condensatie leiden. Deze deskundigheid kan landelijk worden georganiseerd.

### ***Een lokale ondersteuningsstructuur***

Een gemeente die besluit binnen vijf tot tien jaar te stoppen met het aardgasnet in een bepaalde wijk moet uiteraard een lokale infrastructuur bouwen om alle bewoners te helpen met de noodzakelijke besparingsmaatregelen en de veranderingen in het verwarmingssysteem. Lokale duurzame energie-initiatieven en nieuwe wijkgebonden bewonersorganisaties kunnen daarbij een waardevolle rol spelen.

De evaluatie van het wijkgerichte Blok voor Blok-programma beschrijft dat het in de praktijk moeilijk is om grote aantallen eigenaren van koopwoningen te verleiden tot het treffen van energiebesparende maatregelen. Dit zal uiteraard anders liggen wanneer men weet dat het aardgasnet verdwijnt, maar de conclusie

is gerechtvaardigd dat deelname echt een probleem is. Voortbouwend op Blok voor Blok zijn er drie initiatieven ontstaan die zijn gericht op de professionalisering van de buurtgerichte aanpak: KUUB, Hoom en Buurkracht. Deze drie partijen hebben allemaal systemen ontwikkeld die zijn te classificeren als klantrelatie-beheersystemen (CRM). Met instemming van de klant worden in deze systemen gegevens bijgehouden over de woning en klantbehoeften. Zo kan op hun specifieke situatie worden ingespeeld, bijvoorbeeld met concrete vervolgacties. De inzet van professionele CRM-systemen lijkt onmisbaar als een gemeente besluit dat een bepaalde wijk binnen x jaar van het gas af gaat.

**“Deze notitie wil een beeld schetsen van de benodigde maatregelen om te komen tot zorgvuldige besluitvorming en welke veranderingen er nodig zijn om te komen tot succesvolle uitvoering.”**

### **Landelijke ondersteuningsstructuur**

Ter ondersteuning van de lokale ondersteuningsstructuur is een landelijke ondersteuningsstructuur nodig. Deze moet gemeenten, netwerkbedrijven en bewonersinitiatieven helpen met de wijkgerichte transitieaanpak. Daarbij zijn verschillende elementen van belang.

Ten eerste is er landelijke communicatie nodig met als doel huurders en eigenaar-bewoners te informeren over de noodzaak en de mogelijkheden van de gastransitie. Daarnaast is een helder landelijk kader voor de lokale warmteplannen onontbeerlijk. De meest eenvoudig te realiseren opties voor het stoppen met aardgas in wijken met veel relatief slecht geïsoleerde woningen, lijken warmtenetten op basis van hoge temperatuur warmte en hybride warmtepompen. In beide gevallen hoeft er dan in de woning weinig te veranderen. De ontwikkeling naar 100% label A woningen kan geleidelijk verlopen. De vraag is echter of er, zeker op langere termijn, voldoende warmte op hoge temperatuur beschikbaar is. Ook is het de vraag of er voldoende

groen gas beschikbaar komt om op grote schaal voor hybride warmtepompen te kiezen. De andere opties, warmtenetten van lage temperatuur en elektrische warmtepompen, vragen een transitie waarbij optimale energiebesparing in alle woningen een integraal onderdeel is.

Een wijkgerichte transitieaanpak vraagt echter ook om het creëren van randvoorwaarden voor de ontwikkeling van aantrekkelijke proposities. Ook is een verbetering en opschaling nodig van de bestaande klantrelatiebeheersystemen, evenals de ondersteuning van lokale energie initiatieven en wijkgebonden bewonersinitiatieven. Toegankelijke informatie over de fasering van de geplande vervanging van het gasnet door de netwerkbedrijven helpt de wijkgerichte transitieaanpak eveneens verder. Daarnaast is inzicht nodig in de (vermeden) kosten die de netwerkbedrijven in een specifieke wijk moeten maken. Tot slot zou een database met werkelijke besparingsgegevens van woningen, bewonersprofielen en besparingsmaatregelen duidelijk moeten maken hoe de prognoses van het toekomstige energiegebruik in

een wijk zijn onderbouwd. En *last* maar zeker niet *least*: ook partijen, die kritisch zijn over bepaalde opties, moeten in het besluitvormingsproces worden gehoord.

### **Kaders voor het bedrijfsleven**

De kwaliteit van het aanbod van energiebesparingsmaatregelen en diensten is wisselend. Er is sprake van grote verscheidenheid binnen het mkb: isolatiebedrijven, bouwbedrijven en installateurs etc. hebben allemaal hun eigen producten en expertise. Deze expertise is bovendien niet per se energiebesparing als zodanig. Zeker voor de opties die ingrijpende isolatie vereisen, ontbreekt op dit moment nog het integrale aanbod. Innovatie op dit punt is essentieel. Dat pleit voor de ontwikkeling van heldere kaders en eerlijke systemen op basis waarvan de lokale ondersteuningsstructuur (mkb- gemeente besluit te kiezen voor de oprichting van een lokaal energiedienstenbedrijf. Uiteraard moet ook altijd de mogelijkheid blijven bestaan dat eigenaar-bewoners zelf het bedrijf kiezen waarmee ze in zee willen gaan.

Bert Stuij, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

# Met beleid naar de **aardgasloze** wijk

**De transitie naar aardgas in de vorige eeuw was heel wat eenvoudiger dan de transitie om er nu weer vanaf te komen. De transitie náár aardgas is zo recent dat velen zich de positieve gevolgen nog wel zullen herinneren; pas in de jaren zestig en zelfs zeventig verdween in veel huizen de vuile en arbeidsintensieve kolenkachel. Warm stromend water was een revolutie op zich, het gesjouw met gasflessen om te koken verdween en bijna iedereen ervoer een grote sprong voorwaarts in comfort en gemak. Erg duur was gas niet en dan kwamen er ook nog eens steeds goedkopere en efficiëntere gasketels op de markt. Vanaf de jaren negentig haalden die zelfs het verbluffende rendement van meer dan 100%.**

Ook op nationale schaal was het Hosanna, want dit wondermooie gas was door een speling van de natuur onder Groningen terechtgekomen. Drieduizend meter onder het aardoppervlak bereikt de Slochterense gasbel ongeveer de grens met Duitsland. Kassa voor de Rijkskas. De gasinfrastructuur moest natuurlijk worden aangelegd maar NIMBY (not in my back yard) bestond nog niet. Ik ben zelf een boerenzoon en herinner mij nog goed de teleurstelling van mijn vader toen de gasbuis door het land van de buurman bleek te gaan, en niet door het zijne. Daar

ging een of twee jaar mooie vergoeding. De gasbuis was voor veel boeren in de schrale jaren zestig immers voordeliger dan het houden van koeien.

### **Subtiële voordelen**

En nu moeten we er alweer van af. De redenen op macroniveau zijn eenvoudig op te sommen. Gas is relatief schoon, maar het blijft een fossiele brandstof met bijbehorende CO<sub>2</sub>-uitstoot; die moet versneld naar beneden. Ook het geluk van Groningen blijkt zijn schaduwkanten te kennen; de gaswinning leidt tot aard-

bevingen. Maar ook het importeren van aardgas creëert nieuwe afhankelijkheden, onder andere van Rusland en het Midden Oosten, en dat voelt evenmin comfortabel.

Lastiger wordt het om de voordelen van de aardgastransitie voor de consument op een rijtje te zetten, voordelen die bij de transitie van de vorige eeuw voor iedereen evident waren. Die voordelen waren zo groot dat je je werkelijk benadeeld voelde als 'de aansluiting' op zich liet wachten. Om de ervaring van de boerenzoon terug te halen: het chagrijn in ons dorp was groot toen de uitrol van het distributienetwerk lang duurde met, verdorie, de hoofdleiding door de achtertuin.

De voordelen liggen nu allemaal veel subtieler. Uiteraard is de woonkwaliteit en het wooncomfort in veel wijken nog te verbeteren door intelligente isolatie, vernieuwing van gebouwschillen, optimale ventilatie en wat al dies meer zij. Fantastisch als dat tot een lagere energierekening leidt en zich in, zeg, tien jaar terugverdient, maar dat valt in het niet bij de sprong in comfort en gemak van vijftig

jaar geleden. Natuurlijk speelt ook de 'feel good'-factor van energieneutraal worden een rol; je draagt je steentje bij aan een betere wereld en het klimaatprobleem. Als de hele wijk dat doet, zet dat uiteraard nog meer zoden aan de dijk, maar helaas is dit niet voor alle wijkbewoners een topprioriteit. Ook elektrisch koken is weer modern en het went binnen een week, maar voor sommigen is 'ouderwets koken op vuur' een soort mensenrecht. Dat valt wellicht terug te voeren op ons oerinstinct.

**“Het worden interessante tijden. Dat is een Chinese vloek, geloof ik. Maar we staan aan de vooravond van een fascinerende transitie.”**

Al met al vallen de 'macroprioriteiten' van de transitie naar aardgasloze wijken niet automatisch én niet overal samen met de 'microprioriteiten' van gebouweigenaren, bewoners en consumenten. Dat is op zich niets bijzonders, het zorgt er alleen voor dat dingen minder 'vanzelf' gebeuren. Dat vraagt dus om 'beleid'. Beleid moet helpen het macrobelang van lager gasverbruik te

vertalen in handelingsperspectieven, of zelfs handelingsnoodzaak, voor eigenaren, bewoners, en investeerders. Voor de hele samenleving eigenlijk, zeker als het over vele wijken gaat.

### **Potpourri van beleidsinstrumenten**

Beleid kan dwingend zijn; burgers kunnen gedwongen worden hun huizen op te knappen, zoals ze ook 'gedwongen' zijn zich aan bouwvoorschriften te houden bij nieuwbouw. Het kan financieel zijn, met een waaier aan mogelijkheden, van heffingen tot stimuli. En beleid kan informerend/verleidend zijn. Worden de verschillende beleidsinstrumenten gecombineerd, dan is de uiteindelijke mix altijd een ingewikkelde potpourri van wortels en stokken. Gegeven de enorme breedte van de opgave is dat onvermijdelijk. Intussen wordt ook het samenspel tussen het Rijksbeleid en het beleid van regionale overheden zeer prominent. Regionale overheden zijn vaak voorlopers, hebben een sterk lokaal organiserend vermogen en kunnen oplossingen op een specifieke wijk toespitsen. De beste oplossingen verschillen immers per locatie. Soms is er

al een warmtenet in de buurt, is de leeftijd van gebouwen locatie specifiek of zijn er sterke verschillen in de sociale structuur van postcodegebied tot postcodegebied. Met al dit soort zaken moet rekening worden gehouden. De afstand 'van Rijk tot wijk' is dan al snel te groot.

De contouren van de beleidsinzet voor de komende jaren zijn al geschetst. Mede afhankelijk van de evaluatie van het Energieakkoord dit najaar, en uiteraard het Kabinet dat straks aantreedt, kan de precieze omvang en invulling van die contouren nog behoorlijk variëren. De afweging tussen dwingen en verleiden is bij uitstek politiek. De inzet van publieke middelen voor het goede doel is dat uiteraard ook. Toch een paar opmerkingen.

### ***Informereren***

Voor wat betreft 'informereren' is elk huis voorzien van een 'voorlopig label'. Daar is natuurlijk kritiek op, het zal ook eens niet. Maar de inzet om op deze manier de energiekwaliteit van huizen zeer breed in onze samenleving tot onderwerp van gesprek te maken, is uitstekend. Er zitten

elementen van dwang in, want het label moet 'definitief' zijn bij huisverkoop, maar het is vooral katalyserend. Verbeteringen komen in beeld en tussen de oren te zitten. Macro-ambities worden vertaald naar handelingsperspectieven. Dat is erg belangrijk en ik verwacht hier nog verdere ontwikkelingen in de komende jaren.

### *Karteren van wijken*

Op hoger niveau worden nu de mogelijkheden voor wijken in kaart gebracht. Dit is een nauwe samenwerking tussen rijk en regionale overheden, vaak ondersteund door professionele bureaus. Deze stap is cruciaal, want de logische routes naar CO<sub>2</sub>-reductie kunnen per wijk verschillen. In alle gevallen is een optimale woningkwaliteit essentieel: of je nu vervolgens toegaat naar een warmtevoorzieningsroute, een groengasroute of een elektriciteitsroute met warmtepompen (een beperkte warmtevraag is dan een absolute voorwaarde). Het karteren van wijken moet de komende tijd in hoog tempo doorgaan. Ik verwacht dat het Rijk daarbij blijft helpen, zeker ook om de opgedane leerervaringen breed te delen.

### *Financiële stimuli*

Qua financiële stimuli ontstaat er op gebouw- en eigenaarsniveau een pakket aan subsidie- en financieringsinstrumenten die qua samenhang moet groeien. Zowel het energetisch verbeteren van woningen wordt ondersteund als het inzetten van 'duurzame' warmteopties, zoals warmtepompen, zonthermische installaties en hoog-efficiëntie-pelletkachels. Er zijn gevallen waar deze instrumenten interfereren met een wijkaanpak. Soms is de voorkeursroute immers warmtevoorziening met restwarmte, duurzame warmte of groen gas en passen individuele opties daar niet allemaal in. Mede daarom groeit het belang van het regionaal karteren en mogelijk zelfs regisseren.

### *Proeftuinen palet*

Er is ook een breder palet aan voorbeelden nodig dat ontstaat vanuit verduurzamende wijken. De sociale dimensie speelt daarbij een belangrijke rol en soms ook de relatie tussen de elektriciteitsvraag, de warmtevraag en (elektro-)mobiliteit. Er zijn 'proeftuinen' of 'proefwijken' die innovatieve oplossingen laten zien, vaak inclusief 'smart

grids' die het allemaal verbinden. Specifiek voor warmte en isolatie is er onder meer de 'Stroomversnelling' van bedrijven en woningcoöperaties. De opgave, diversiteit en snelheid van de ontwikkelingen is zo groot dat proeftuinen nodig blijven. Financiering daarvan wordt steeds meer publiek-privaat.

**“Fantastisch als die energietransitie tot een lagere energierekening leidt en zich in, zeg, tien jaar terugverdient, maar dat valt in het niets bij de sprong in comfort en gemak van vijftig jaar geleden.”**

### *Fiscale prikkels*

Nog grootschaliger en generieker is in potentie fiscaal beleid. Of misschien wat preciezer, het duurder maken van energiedragers die méér CO<sub>2</sub> uitstoten. In bonus-malussystemen zit dit aan de malus kant. Er is uiteraard veel discussie over de wenselijkheid en impact van dergelijk beleid dat zeker rugwind heeft gekregen door het Energierapport dat eerder in 2016 uitkwam. Daarbij wordt 'CO<sub>2</sub>' nadrukkelijk als leidend voor

toekomstig beleid gezien. Aardgasloze wijken zouden minder CO<sub>2</sub> moeten uitstoten met een bijbehorend financieel voordeel. Uit dat financiële voordeel kan met 'proper financial engineering' in elk geval een deel van de omschakeling worden betaald. Een stap verder gaat het gebruiken van de CO<sub>2</sub>-heffing om CO<sub>2</sub>-reductie investeringen te financieren. Dit is enigszins analoog aan wat nu gebeurt bij de duurzame energie subsidieregeling SDE+. Die wordt betaald uit de specifieke 'Opslag Duurzame Energie'.

**“Het combineren van verschillende beleidsinstrumenten leidt uiteindelijk altijd tot een ingewikkelde potpourri van wortels en stokken. Gegeven de enorme breedte van de opgave is dat onvermijdelijk.”**

#### *Dwang*

Het laatste en zwaarste middel is overheidsdwang. Dat gebeurt al bij nieuwbouw waar de energieprestatie wordt voorgeschreven. In bestaande bouw ligt dat natuurlijk veel ingewikkelder. Terwijl

het leeuwendeel van de uitdaging bij de bestaande bouw ligt. Het is wel voorstelbaar dat de volledige waaier aan instrumenten als informeren, karteren, registreren, financieren en fiscaliseren tenslotte wordt gecompleteerd met regelgeving: het sluitstuk van een gebalanceerd pakket.

#### **Aardgasvrij met beleid**

Misschien nog wel een kanttekening. Aardgasvrij 'met beleid' betekent ook: 'met verstand'. Het gaat niet om aardgasvrij *an sich*, maar om de kortste weg naar een zo groot mogelijke CO<sub>2</sub>-reductie. Warmtenetten moeten geen inefficiënte industriegebieden, met lekker veel restwarmte, legitimeren. Wärmtepompen zijn efficiënt, ook als ze de piekvraag aan een HR-keteltje over laten; het gasnet ligt er immers toch al. Dat kán zowel economisch als voor het totale energiesysteem goed uitpakken, ook al is het dan niet 'aardgasvrij'. Verder kan 'aardgasvrij' de biogasroute dichtzetten die juist relevant kan worden voor onze toekomstige warmtevoorziening. 'Met beleid' betekent verder ook dat locatiespecifieke nuances worden onderkend en gebruikt.

Tenslotte nog een enkel woord over beleids*uitvoering*. Uitvoering is steeds meer een samenwerkingstraject. Het Rijk speelt een rol evenals regionale overheden, bouwers coöperaties, installateurs en hun koepels, (energie-)bedrijven en tenslotte, steeds nadrukkelijker, ook financiële instellingen. Als er op lange termijn profijt is en op korte termijn financieringsbehoefte, dan is dat potentieel interessant voor tal van institutionele beleggers. Zijn er radicale vernieuwingen mogelijk, dan komen ook de venture capital providers in beeld. Wanneer er door handige business modellen geld valt te verdienen aan deze enorme transitie van wijken, en dat kan niet anders, dan kan er een hele nieuwe bedrijfstak ontstaan. Eentje die veel meer biedt dan energie alleen.

Het worden interessante tijden. Dat is een Chinese vloek, geloof ik. Maar ik denk dat we met de beweging naar 'aardgasloze wijken' aan de vooravond van een fascinerende transitie staan. Met beleid. Dat wel.





Ellen van Acht en Alfred Middelkamp, KUUB

# Cold turkey stoppen met de **verslaving** **aan aardgas**

**We zijn verslaafd aan fossiele energie. Zo erg dat we het niet eens meer een verslaving vinden, maar een gewoonte. We willen van deze verslaving af, maar hoe? Met jarenlange therapie, groepsessies, inzicht krijgen en bewustwording is de terugvalkans alsnog groot. Het ingesleten pad loopt immers zo lekker. Kan het anders? Jazeker: met de ‘cold turkey’-methode.**

Ineens helemaal stoppen, jezelf afsnijden van je verslaving en er niet meer mee in aanraking komen. Ook dan kan terugvallen een probleem zijn. Maar wat als je verslaving niet meer voorhanden is? Als je er niet meer mee in aanmerking kunt komen? Als je omgeving met je meedoet, zodat je niet alleen staat? Dat zijn bekende succesfactoren. Daarna is het genieten van de voordelen. Wat dacht je van de leuke dingen die je kunt doen van al het geld dat je ineens overhoudt?

### **Energiebesparing als therapie**

In Nederland werken veel bewoners en professionals aan energiebesparing in de woningvoorraad. Iedereen is bezig met klantreizen. Daarbij gaat het om bewustwording, prikkelen, opvolgen, het juiste aanbod op het juiste moment bij de juiste

klant. Het past ook bij de Nederlandse samenleving: keuzevrijheid en eigen verantwoordelijkheid. Natuurlijk moet het dan wel een aantrekkelijk totaal aanbod zijn, inclusief financiering en met de juiste begeleiding. Niet een advies geven en de bewoner vervolgens aan zijn lot overlaten.

Die aantrekkelijke aanbiedingen verschijnen steeds vaker. Inmiddels is voldoende aangetoond dat de nul-op-de-meter renovatie echt niet nodig is, omdat het een kwestie van rekenregels in financiering is en geen kwestie van techniek. Zeker, het moet nog steeds goedkoper, maar laten we afspreken dat het subsidiëren van een onrendabele top toegestaan is tot de tienduizendste energieleverende renovatie.

### **De onzin van wijktherapie**

Er zijn plannen om hele wijken af te sluiten van de gasleiding. Een interessante denkrichting, want zo kunnen we echt meters maken richting een duurzame woningvoorraad. Maar vreemd genoeg spreken alle partijen over ‘het meekrijgen van bewoners’ en ‘het verleiden met aantrekkelijke proposities’. Bewustwording, klantreis, prikkelen, opvolgen. Zo zijn we dat immers gewend. En dat is natuurlijk de grootst mogelijke onzin. Want laten we eerlijk zijn: heeft die bewoner wel iets te kiezen? Je weet al dat het gas er hoe dan ook af gaat. Het klinkt als de inspraak die je als autokoper had bij Henry Ford: “Je kunt een auto bij ons in alle kleuren kopen, als het maar zwart is.”

### **Cold turkey afkicken met de wijk**

Wat je werkelijk doet met een wijk is cold turkey afkicken. Je wordt als bewoner voor een voldongen feit gesteld: over vijf jaar gaat de gaskraan dicht. Dat is ook de enige manier waarop dit kan werken, want je krijgt nooit alle bewoners mee met zo’n rigoureuze besluit. Iedereen zit tenslotte in een andere persoonlijke

situatie, het ideale moment is nooit voor elke bewoner gelijk. Hoewel dit een hele nieuwe aanpak lijkt, is hiermee al ervaring op andere thema's. Denk aan wijkverbetering, collectief (ver)bouwen, sloop-nieuwbouw, herbestemmingsplannen en – heel recent – de verstevigingswerkzaamheden in het aardbevingsgebied. Deze trajecten hebben alle gemeen dat je op hetzelfde moment meerdere woningeigenaren in dezelfde beweging moet krijgen, zonder dat ze hier zelf voor gekozen hebben. Vanuit die ervaring volgen hier de vijf belangrijkste kenmerken van een aanpak voor cold turkey afkicken van energie in én met een wijk.

### **Echte inspraak**

Vaak zeggen bewoners bij inspraaktrajecten: "Het heeft geen zin, ze hebben alle keuzes allang gemaakt". Het resultaat is dan snoeiharde weerstand tegen het plan. Daarom is het belangrijk om heel duidelijk te zijn over wat al besloten is en daarbinnen zoveel mogelijk echte invloed aan de bewoner te geven. Dus: "Over exact vijf jaar draaien we de gaskraan dicht. Maar hoe we het proces van verduurza-

ming inrichten en met welke alternatieve opwekking is aan u. Wij ondersteunen daarbij."

### **"Met bewoners werken betekent loslaten en controle uit handen geven."**

#### **Ruimte voor boosheid en verdriet**

Wat volgt op zo'n vaak overdonderende boodschap zijn negatieve reacties. Daar worden vaak de vijf fases van rouwverwerking voor aangehaald: ontkenning, boosheid, het gevecht aangaan, verdriet en aanvaarding. Onzin, want iedereen heeft zijn eigen manier om met slecht nieuws om te gaan. Maar het geeft wel aan welke emoties er spelen. Hier moet in het proces ook alle ruimte voor zijn, zonder te onderhandelen over de randvoorwaarden. Geef ruimte aan boosheid en verdriet, verduidelijk en leg uit, maar houd vast aan de boodschap.

#### **Loslaten**

Met bewoners werken betekent loslaten en controle uit handen geven. Met name de overheid wil hen altijd graag tegen

zichzelf beschermen. Maar onderschat bewoners niet. Zij moeten uiteindelijk dagelijks leven met de keuzes die ze maken. Ze denken hier dus écht wel goed over na. Als je echt durft los te laten, ontstaan er prachtige oplossingen. Eng, maar noodzakelijk.

Bewoners de prioriteiten laten bepalen Er was eens een projectleider die bezig was met een nul-op-de-meter-traject in een woonbuurt. De details vielen hem het meeste tegen. "Dan gaat het ineens over pannetjes, omdat je overgaat op inductiekoken. Sta je te discussiëren over hoeveel steelpannetjes iedereen mag omruilen. Wat een geneuzel over kleinigheden." Zo'n detail is juist geweldig. Je hebt een bewonersprioriteit te pakken en je kunt het verschil maken. Wie pannetjes wil omruilen, wil blijkbaar meedoen. Dus dát is je prioriteit. Laat hen prachtige nieuwe pannen uitzoeken, organiseer een workshop inductiekoken en eet daarna gezellig samen. Kortom: maak er een feestje van.

Concrete voorbeelden en laten wennen Vergeet niet dat energiebesparing een

*post-experience good* is: je comfortverbetering ervaar je pas als je de investering al hebt gedaan. Laat dus geen warmtepompen in een showroom zien, maar richt meerdere voorbeeldwoningen in met verschillende technieken. Daar kunnen bewoners hun nieuwe woonsituatie alvast echt beleven. En beperk het niet tot twee avonden. Bewoners kunnen op hun eigen geschikte moment komen kijken, zo vaak als ze dat willen. En waarom zouden ze niet meteen kunnen proeflogeren?

### **“Het is aan uitvoerende bedrijven om flexibel genoeg te zijn en écht te luisteren naar bewoners.”**

#### **Budget organiseren**

Om bewoners serieus mee te laten werken aan een project moet er ook een serieus budget zijn. Te vaak zitten dure professionals en ambtenaren betaald om tafel en mogen bewoners er voor een kop koffie en plak koek aanschuiven. Realiseer dat de uitdaging opgedrongen wordt aan de wijk. En geef de bewoners dan ook inzicht en zeggenschap over alle geldstromen die hier voor de wijk aan

verbonden zijn. Niet alleen energiebatens, huidige netwerkkosten, afschrijvingen en exploitatie, maar ook bijvoorbeeld groenvoorziening, zorgkosten en schoolgelden. En zelfs de kosten die anders waren gemaakt voor een personeelslid van de gemeente, het netwerkbedrijf, de provincie of het Rijk. Als je alle huidige kosten eerlijk meerekent, kan de businesscase ruim uit, ook bij de huidige gasprijzen.

Laat de bewoners vervolgens met dit budget een voorstel doen voor de transitie. Zij kunnen als wijk kijken hoe ze dit financieren, rente en aflossing garanderen en hoe ze risico's borgen. Dat hoeft niet individueel en kan gezamenlijk. De overheid moet daarbij een serieuze borgstelling voor aanloop- en proceskosten bieden, de kosten gaan immers voor de baten uit.

#### **De bewoner in de hoofdrol**

Een wijk zonder aardgas: een prachtig perspectief, maar ook een ingrijpende verandering in het dagelijks leven van bewoners. Dat is pas (af)kicken! De wijk beslist wat zij zelf gaat doen en wat niet. Maar de echte uitdaging ligt bij professi-

onals. Het is aan uitvoerende bedrijven om flexibel genoeg te zijn en écht te luisteren naar bewoners. Om mee te gaan in hún prioriteiten, hoezeer het ook details zijn. Als beleidsbepalers echt te durven loslaten zonder beslissingen voor te kauwen en een serieus budget hebben, komt de bewoner wel op stoom.

Jan Willem van de Groep, Energiesprong

# Met grote sprongen **van het gas af**

**De eerste versie van mijn artikel voor HIER was twee keer zo lang als gevraagd. Om u uit te leggen hoe we de gebouwde omgeving van het gas afhelpen, is het namelijk nodig om een aantal hardnekkige misverstanden uit de weg te ruimen. Daarna kan mijn verhaal pas landen bij mensen die leven in een andere wereld dan de mijne.**

### **Wat u moet weten...**

#### **Over warmte**

In 2050 moet onze gebouwde omgeving energieneutraal zijn. In onderstaande tabel zien we dat de gebouwde omgeving de grootste verbruiker is van energiedragers die worden omgezet in warmte

en elektriciteit. 35% van het jaarlijkse gasverbruik wordt verbruikt om gebouwen te verwarmen (56% woningen en 44% overige gebouwen). Om die hoeveelheid energie duurzaam jaarlijks op te wekken zijn circa 57 windmolens van 3 MW per

Nederlandse gemeente nodig. In goed geïsoleerde huizen kan dat dankzij warmtepompen worden gereduceerd naar 14 windmolens per gemeente.

### **Nederlands energieverbruik per sector en verbruikscategorie (PJ)**

	<b>Elektriciteit</b>	<b>Warmte</b>	<b>Vervoer</b>	<b>Producten</b>	<b>Verlies</b>	<b>TOTAAL</b>	<b>% van totaal</b>	<b>EINDVERBRUIK</b>
<b>Industrie</b>	137	472		636	227	1472	45%	609
<b>Gebouwde omgeving</b>	264	653			268	1185	36%	917
<b>Mobiliteit / transport</b>	6		481			487	15%	487
<b>Landbouw</b>	-11	138				127	4%	127
<b>TOTAAL</b>	<b>396</b>	<b>1263</b>	<b>481</b>	<b>636</b>	<b>495</b>	<b>3271</b>		<b>2140</b>

## Aantal woningen in Nederland per woningtype

BOUWJAAR WONINGTYPE	<1945 1	1946 - 1964 2	1965 - 1974 3	1975 - 1991 4	1992 - 2011 5	TOTAAL
1 Vrijstaande woningen	216.000	225.000	119.000	221.000	256.000	1.037.000
2 Twee-onder-één-kap	140.000	145.000	142.000	224.000	249.000	900.000
3 Rijwoningen	523.000	478.000	606.000	879.000	507.000	2.993.000
4 Maisonnetewoningen	113.000	113.000	22.000	94.000	57.000	399.000
5 Galerijwoningen	5.000	64.000	174.000	109.000	162.000	514.000
6 Portiekwoningen	256.000	267.000	112.000	142.000	101.000	878.000
7 Overige flatwoningen	49.000	50.000	125.000	125.000	196.000	545.000
<b>TOTAAL</b>	<b>1.302.000</b>	<b>1.342.000</b>	<b>1.300.000</b>	<b>1.794.000</b>	<b>1.528.000</b>	<b>7.266.000</b>
Industriële aanpak (laag moeilijkheidsniveau)			1.836.000			
Industriële aanpak (hoger moeilijkheidsniveau)			2.966.000			
Grote uniformiteit plattegronden en bouwwijze			4.029.000			
DOMINANTE TYPOLOGIËN			3.571.000			

### Over huizen

De Nederlandse woningvoorraad, en eigenlijk ook de woonwijken, kan grofweg worden ingedeeld in drie categorieën. Vooroorlogs, naoorlogs tot 1990 en woningen van na 1990. Het grootste deel

van onze woningvoorraad bestaat uit de naoorlogse voorraad tot 1990. Dat zijn over het algemeen wijken die worden gekenmerkt door een aantal dominante woningtypologieën en een hoog energieverbruik (zie rode omlijning)

### Over het energielabel

In de discussienotitie van HIER wordt gesproken over een 100% A-label alsof dit het hoogst haalbare label zou zijn. De gemiddelde besparing van woningen die worden getransformeerd naar een A-label,



is echter veel beperkter dan gedacht. Een sprong van label G naar A levert 45% gasbesparing op en een overgang van label E naar A levert 30% gasbesparing op (Majcen, 2016). Dit soort woningen met een A-label zijn echter niet van hetzelfde niveau als nieuwbouw (A++). Ook wat betreft de hoge warmtevraag zijn ze nog ongeschikt voor het gebruik van full-electric warmtepompen. Die hoge warmtevraag wordt niet alleen veroorzaakt door gebrek aan isolatie maar ook door de slechte luchtdichtheid van woningen.

### **Over besparing**

In de som *hoeveelheid duurzaam opgewekte energie / totaal energieverbruik = % duurzame energie* lijkt men zich vooral te concentreren op de teller. De meest duurzame energiebron is echter besparing. Een ambitieuze besparingsopgave creëert met de juiste condities een heel ander perspectief voor de verduurzamingsopgave van centrale energievoorzieningen.

### **Over grootschalige warmtenetten**

Wat door energiebedrijven wordt bestemd als duurzame warmte via warmtenetten, blijkt in de praktijk aftapwarmte te zijn. Hiermee wordt het rendement van een elektriciteitscentrale fors gereduceerd. Warmteleveringscontracten met energiebedrijven en vuilverbranders noodzaken tot langjarige verbranding van kolen en waardevolle grondstoffen. Met de aansluiting op een warmtenet zonder comfortaanpassingen blijven woningen tochtig, vochtig en onderhoudsgevoelig. Daarnaast blijft de aangesloten woning langjarig afhankelijk van een volatiele energieprijzen en is de waarde van de energierekening 30 jaar lang onbereikbaar voor een forse besparingsingreep. De suggestie in de HIER-notitie, dat hogetemperatuurwarmtenetten dé oplossing zouden zijn voor wijken met slecht geïsoleerde woningen, is onjuist. Geen enkele van de hierboven genoemde bronnen kan de geclaimde CO<sub>2</sub>-reductie van 70% waarmaken. In de praktijk blijkt het amper 30% te zijn. Ook de Total Costs of Usership vallen negatief uit voor de bewoner in vergelijking met radicale besparing.

### **Over groen gas**

Groen gas is een prachtige energiedrager maar zal hoogstens 10% van onze huidige gasvraag kunnen invullen (bron: ECN). Het ligt niet voor de hand dat zo'n schaarse hoogcalorische energiedrager gaat worden gebruikt voor de laagwaardige warmte die nodig is binnen de gebouwde omgeving. De hybride warmtepomp is een mooie uitvinding van de gaslobby, maar dit zal de transitie naar gasloze wijken alleen maar uitstellen. Daarnaast hebben deze dragers zonder besparende maatregelen een minimale impact op het primaire energieverbruik van een woning.

### **Over Transitie**

Systeemveranderingen en innovatie staan soms op gespannen voet met duurzaam doen in het hier en nu. Kleine, vanuit groene optiek goedbedoelde maatregelen kunnen al snel tot ongewenste lock-in situaties leiden die de stap naar verdere verduurzaming in de weg gaan zitten. Daar zijn twee redenen voor. Ten eerste moet bij een kleine stap de volgende stap er 'bovenop worden gestapeld'. Dat

is kostbaar en suboptimaal omdat 100% energieneutraal steeds moeilijker haalbaar wordt. Ten tweede worden renovaties met lage energieambities na zo'n 25 jaar pas opgevolgd door een volgende renovatie. Dat betekent dat in het laatste decennium voor 2050 nog een ongelooflijke hoeveelheid woningen 70% moet besparen of duurzaam moet opwekken. De gebouwde omgeving is immers een langzaam transformerende massa waarbij verduurzamingskansen zich vooral voordoen bij de geëigende momenten (renovatieplannen, mutatiemomenten, uitbreidingsplannen of een ontluikend energie-bewustzijn). Tot 2050 zijn er bij een gemiddelde woning hooguit één tot twee kansen om een grote energiebesparingsstap te maken.

### **Over de bouwsector**

Slechts een korte analyse van de volledige bouwsector leert ons dat daar enorme kansen liggen. Zo is er van arbeidsproductiviteitsstijging in de bouw de afgelopen decennia geen enkele sprake geweest. Met nieuw technologieën, een nieuwe bouwpraktijk en industriële processen kunnen spectaculaire prijsdalingen

worden behaald. De omvangrijke aan de bouw gerelateerde toeleveringsindustrie gaat ervan uit dat de tweede generatie nul-op-de-meter concepten nog zeker 40% goedkoper kunnen worden geproduceerd.

**“Fabrikanten en bouwers zullen nog flink aan de bak moeten om de prijzen voor nul-op-de-meter-renovaties te verlagen tot het niveau waar bij de ingreep kan worden ‘geruild’ tegen de waarde van de huidige energie-rekening.”**

### **Over de bewoner die ‘het’ niet wil**

“Bewoners willen die grote stappen niet” hoor ik vaak uit de milieuhoeck. “Willen de mensen de kleine stappen wel?” is mijn wedervraag dan. Nee dus. Gevoelsmatig lijkt het echter gemakkelijker om iemand kleine stappen te verkopen dan één grote. Het gevolg van een aanpak met kleine stappen is echter dat we nu 80% van onze energie in programma's stoppen voor hooguit 20% besparing in de komende 30 jaar. Andersom zou beter zijn. Toch?

### **Wat te doen?**

De transformatie van wijken en buurten gaat niet alleen over energie. De energietransitie zal moeten worden ingevlochten in de kenmerkende sociale, maatschappelijke en fysieke dynamiek van wijken en buurten. De renovatieopgave van zowel de huur- als particuliere voorraad is een gegeven en moet de onderlegger zijn voor de strategie van een Nationale Energie Agenda. Daarmee wordt veel meer waarde gecreëerd dan louter CO<sub>2</sub>-reductie.

Gemiddeld zal binnen de gebouwde omgeving tot 2050 zo'n 3% per jaar moeten worden bespaard en/of duurzaam opgewekt. Daarbij zijn de volgende twee strategieën te hanteren:

1. Een jaarlijkse energiebesparing en/of duurzame opwek van 3% en alle maatregelen die daaraan bijdragen zijn oké;
2. Jaarlijks 3% van de gebouwen energieneutraal maken door radicale besparing en decentrale duurzame opwek; de grote sprongen.

Hoever we komen met de eerste strategie laat zich eenvoudig raden. Uit het voorgaande relaas en een simpele som op de achterkant van een sigarendoos wordt snel duidelijk dat we het daarmee niet redden. De drie procent-curve zal al vrij snel een logaritmisch karakter krijgen omdat besparingen op den duur niet meer stapelbaar zijn. We eindigen op hooguit 130 PJ van de eerder genoemde 550 PJ. De tweede strategie kan leiden tot een exponentiële curve waardoor een energieneutrale gebouwde omgeving sneller wordt bereikt dan voorzien. De drang naar energieneutrale gebouwen creëert immers nu al ongekende innovaties binnen een sector die daar nog maar net mee is begonnen. Grote stappen zullen plaatsvinden door de aankoop van renovatieproposities, niet via de inkoop van losse duurzaamheidsmaatregelen. De aangeboden proposities zullen niet enkel energetische voordelen hebben. Primair gaat het om andere aspecten die meer in de sfeer van verbetering van woongenot of werkomgeving zitten.

### **Bewoner bepaalt het succes**

De dynamiek van de grote stappen kan niet worden gevat in Maatschappelijke Kosten-Baten Analyses, de MKBA's. Het is sowieso de vraag of dit uitermate manipuleerbare instrument niet alleen maar de gewenste uitkomst van de initiatiefnemer weerspiegelt; de businesscase van de individuele eigenaar-bewoner wordt hierbij volkomen genegeerd. Terwijl de bewoner domweg het succes bepaalt van de geboden oplossing. Verplichte aansluitingen op warmte of een gedwongen afhankelijkheid van gasgestookte oplossingen zullen alleen maar meer weerstand oproepen bij bewoners. Oplossingen zullen dus voor alle partijen een passende businesscase moeten opleveren. Als die businesscase van de leverancier alleen in stand blijft ten koste van de bewoner en diens toekomstige keuzes worden gemarginaliseerd, dan is de opschalingskans uitermate beperkt.

Als gemeenten of regio's in de toekomst het energielandschap gaan beheersen, zullen ze dus vooral aandacht moeten hebben voor individuele businesscases in plaats van MKBA's. Op macroniveau

bezien zou de circa 20 miljard euro die nu jaarlijks vanuit de gebouwde omgeving naar het energiedomein en de schatkist verdwijnt, voldoende moeten zijn om de investeringen in energiebesparing en alternatieve duurzame bronnen af te dekken. Het is dus veel belangrijker om de juiste condities te creëren waarmee de bewoner een alternatieve keuze heeft om zijn bestaande energierekening in te zetten. Het onaantrekkelijk maken van fossiele brandstoffen door prijsverhoging kan daar onderdeel van uitmaken. Als een gemeente besluit tot het opheffen van een gasinfrastructuur, moet zij de instrumenten hebben om het gebruik hiervan onaantrekkelijk te maken voor de bewoner. Voor de bewoner moeten er weer optimale condities zijn om te kunnen kiezen voor een alternatief. Een leningsstructuur waarbij de bewoner zonder gedoe zijn lening kan overdragen aan een volgende bewoner (objectgebonden lening) zou zo'n effectieve maatregel kunnen zijn. Een succesvolle propositie zal een combinatie zijn van een gewild product met een accepta-

bele prijs, te koop op een plaats waar men het graag koopt en tegen acceptabel "gedoe" wordt geleverd.

**“Bewoners willen die grote stappen niet’ hoor ik vaak uit de milieuhoek. ‘Willen mensen de kleine stappen dan wel?’ is mijn wedervraag dan.**

### **Conditie creëren**

Kunnen we dan morgen al die grote stappen maken? Nee. De sluitende businesscase voor corporaties komt tot stand door een perfecte aansluiting op de renovatieopgave. Deze vindt veel planmatiger plaats dan die van de particuliere huiseigenaar. Fabrikanten en bouwers zullen dus nog flink aan de bak moeten om de prijzen voor NOM-renovaties te verlagen tot het niveau waar bij de ingreep kan worden 'geruild' tegen de waarde van de huidige energierekening. Dat gaat nog zeker 3 jaar duren. Daarnaast zullen de financieringscondities aanwezig moeten zijn om deze slag te kunnen maken. De objectgebonden lening zal daarin een belangrijke rol spelen. Maar ook com-

merciële verkooppunten, en dus niet de gemeentelijke loketten, zijn essentiële opschalingscomponenten.

Uiteindelijk is zo'n 70% van de woningvoorraad geschikt zijn voor de zogenaamde nul-op-de-meter aanpak. Verpest die niet met kleine stappen waardoor ze onbereikbaar worden voor de grote sprongen. De resterende voorraad zal vooral afhankelijk zijn van externe duurzame bronnen. Denk daarbij vooral aan binnensteden, vooroorlogse bouw, monumenten en ingewikkelde hoogbouwcomplexen.



Gemeente is slechts  
een van de spelers  
in de wedstrijd  
om een **aardgasloze  
toekomst**

**In 2012 besloot de gemeenteraad van Leeuwarden het gebruik van fossiele brandstoffen zo spoedig mogelijk te willen terugdringen. Met 55.000 woningen, 105.000 inwoners en zo'n 2.500 bedrijven is dat een uitdagende opgave. Leeuwarden beseft terdege dat zij niet alleen staat in deze wedstrijd, maar wie zijn de teamgenoten en wie de tegenspelers? Een interessant nieuw wedstrijdtonel ontvouwt zich.**

### **De eerste wedstrijd**

Tien jaar geleden besloot de gemeenteraad van Leeuwarden te starten met de aanleg van twee nieuwe dorpen, Techum en Jabikswoude. Daarbij zette de gemeenteraad in op een hoge energie-ambitie. Het was een lastig proces om met de ontwikkelaars een passende oplossing te realiseren. Uiteindelijk is gekozen een biogasleiding van 6 kilometer aan te leggen tussen een mestvergister en deze wijken. Samen kennen Techum en Jabikswoude circa 1.100 woningen. Essent nam het initiatief om een WKK te bouwen die de wijk nu voorziet van warmte en stroom uit biogas. Inmiddels is de leverancier van warmte Ennatuurlijk geworden.

Deze nieuwe wijken zijn dus aardgasloos; alle woningen zijn aangesloten op het lokale nieuwe warmtenet. We kunnen terugkijken op een geslaagd project, waarbij de nodige obstakels zijn overwonnen. Zo werden de aansluitkosten voor de nieuwe woningen als een barrière ervaren, wilden sommige bewoners geen aansluiting maar all-electric en heeft de biogasinstallatie een aantal keer stilgelegen waardoor moest worden overgegaan op het aardgas-voor-biogassysteem.

### **De tweede wedstrijd**

Op dit moment wordt een nieuw dorp ontwikkeld: Wiarda. Dit dorp kent 300 woningen. De gemeente is hier volledig grondbezitter en kan dus zelf beslissen over de energievoorziening. De gemeente

heeft besloten een wijk te bouwen die noch gas noch warmte krijgt geleverd, maar all-electric wordt uitgevoerd. Deze keuze is vooral gebaseerd op de inzichten van de afgelopen twee jaar: warmtelevering blijkt een barrière voor de verkoop van kavels, de prijs van zonnepanelen is sterk gedaald en de levering van biogas is gekoppeld aan warmtelevering. Vooral de rekensom voor de bewoner is voor de gemeente belangrijk en een interessant concurrentieaspect met de omliggende gemeenten. Meer voorwaarden voor de kavels betekent immers ook meer afhakers. De gemeente moet hierin een balans vinden en veel energie steken in voorlichting: er geldt immers een hogere aanschafprijs maar ook een lagere energierekening. De realisatie van een windmolen was een grote wens. Helaas stond het provinciale beleid dit niet toe. Daarom wordt nu gewerkt aan een groot zonnepanelenveld en krijgt iedere woning zonnepanelen.

### **De toekomstige wedstrijd**

Deze voorbeelden geven aan dat de gemeente bij nieuwbouwprojecten op dat

moment een keuze maakt in de geest van die tijd. Daarbij moet zij met veel aspecten rekening houden. Strikt gasloos is geen standaard besluit. De Rijksoverheid zou hierin een grote rol kunnen spelen. Als groen gas op grote schaal en voor een concurrerende prijs wordt ingevoerd in het aardgasnet, ontstaat een nieuwe situatie.

### **“De gemeente maakt bij nieuwbouwprojecten een keuze op dat moment in de geest van die tijd!”**

Voor de Friese situatie kan dat juist leiden tot het vasthouden aan een gasvoorziening. Het is in Leeuwarden zeer goed denkbaar dat in nieuw aan te leggen gebieden puur biogas wordt geleverd in het bestaande aardgasnetwerk, of zelfs in een nieuw netwerk. Immers, de productie van biogas en groen gas, staat niet stil. Elk jaar wordt er meer geproduceerd. Door dit ook lokaal af te nemen, ontstaat een nieuwe economie en lokale zelfvoorzienendheid. Deze ontwikkeling vindt al plaats: bedrijven als Friesland Campina en Omrin zijn juist overgaan op uitbreiding van hun groen gasproductie. Samen-

werken met deze nieuwe partijen en de lokale netwerkbeheerder Alliander kan leiden tot een groeiende inzet van groen gas.

### **Onze conclusie**

Gemeenten hebben behoefte aan een meer sturende overheid. Uiteindelijk gaat het om de totale CO<sub>2</sub>-reductie van Nederland; het overheidsbeleid zal dus daarop gebaseerd moeten zijn. Nu worden nog woningen gebouwd volgens het Bouwbesluit. Maar er zal op andere vragen een antwoord moeten worden geformuleerd. Wat betekent het als straks energieneutrale woningen moeten worden gebouwd? Waar zitten de prikkels? Wat telt wel en niet mee? En als ik groene stroom koop en groen gas, ben ik dan energieneutraal? Een duidelijk speelveld kan Nederland laten uitblinken in oplossingen. Net als 30 jaar geleden bij de beprijzing van vuilwaterlozingen: nu loopt Nederland voorop in de watertechnologie. Dat kunstje kunnen we toch herhalen?

Het aardgasnetwerk, en dan vooral in de bestaande gebieden, heeft geleid tot

miljardeninvesteringen. Afhankelijk van de productie van groen gas en de prijs die daarvoor moet worden betaald, is de gasloze wijk niet per definitie de beste oplossing. Nu al zijn er lokale initiatieven die jaarlijks tientallen miljoenen m<sup>3</sup> groen gas gaan produceren. Dit is een nieuwe markt die snel kan groeien als dit gas, naast de mobiliteitsmarkt, ook kan worden ingezet voor het verwarmen van woningen, direct of via een micro-WKK. Hiermee wordt dan ook een deel van de onbalans in elektriciteit opgelost.

### **Sturing vanuit de Rijksoverheid**

Aardgas heeft zijn langste tijd gehad, groen gas maakt een grote kans. Sturing op dit dossier vanuit het Rijk is dan wel een vereiste. Gemeenten hebben namelijk te maken met veel belangen: de lokale economie, de netwerkbeheerder, de eigenaren van panden zoals woningbouwcorporaties, belangen van lokale bedrijven zoals Friesland Campina en bouwers van duurzame installaties, en uiteraard de wensen van de lokale bevolking. In bestaande wijken is een nieuwe infrastructuur minder eenvoudig. Leeuwarden



neemt daarin niet een initiërende rol, maar helpt marktpartijen die met een wenselijk concept te komen. Die markt groeit snel. Geothermie, nul-op-de-meterwoningen, benutting van restwarmte, houtsnipperkachels; de voorstellen zijn talrijk. Ze vervangen allemaal vooral het aardgasverbruik van nu. Over vijf jaar kan dat totaal anders zijn wanneer zich weer nieuwe aanbieders aandienen met betere oplossingen.

**“Een duidelijk speelveld kan Nederland laten uitblinken in oplossingen, net als in de water-technologie. Dat kunstje kunnen we toch herhalen?”**

Zo lijkt geothermie de komende jaren een groeiende duurzame energiebron te worden. Drie initiatieven van marktpartijen worden op dit moment tegen het financiële licht gehouden. Vooral de utiliteit en andere grote warmtevragers lijken de belangrijkste afnemers te worden. Woongebieden met grondgebonden woningen komen voor deze nieuwe ontwikkeling nog lang niet in beeld. De

grote wooncomplexen wel, maar die hikken tegen langdurige contracten aan vanwege de onzekerheid van de huurmarkt. Mochten deze netten, inclusief een goede businesscase, er eenmaal liggen, dan is de stap naar woonwijken vast kleiner en worden dan gezien als ‘extra’.

De kosten van de aanleg van warmtenetten in bestaande woonwijken is slechts een financiële afweging voor de huiseigenaren. En de alternatieven zijn talrijk. De warmtepomp, de HRe-ketel, de pelletkachel en wat kunnen we nog meer verwachten? Kortom, er zijn nog veel onzekerheden die het proces van de energietransitie niet versnellen. Tenzij er aanbieders komen met nieuwe totaalconcepten, maar dan moet de prijs van het nu nog goedkope aardgas wel snel gaan stijgen!

De Rijksoverheid kan de transitie versnellen door een eindplaatje te schetsen met een bijbehorende beprijzing, gebaseerd op CO<sub>2</sub>-uitstoot voor de komende 15 tot 20 jaar. In dat geval zal de markt zijn werk doen en kunnen gemeenten dit proces helpen versnellen door lokaal te kiezen

voor verplichting, verleiding of subsidie. Echter, ze zijn slechts een van de spelers die de wedstrijd voor de toekomst kunnen bepalen waarbij het nu nog aan innoverende (spel)regels en toekomstvisie ontbreekt.

De toekomst  
zal **duurzaam** zijn,  
maar wanneer?

**Iedereen kent ongetwijfeld de beelden van bewoners die het huilen nader staat dan het lachen vanwege gescheurde muren en verzakte huizen. De aardbevingen die de gaswinning in de provincie Groningen veroorzaakt, hebben de laatste jaren een stempel gedrukt op de politiek-maatschappelijke discussie met betrekking tot het gebruik van aardgas. Het op grote schaal uit de grond pompen van gas bleek toch niet zonder risico, maar we hadden het gas nu eenmaal nodig voor onze economie. Toch? Nu is duidelijk dat het zo niet langer kan. En misschien is dat maar goed ook.**

De problemen in Groningen zijn het tastbare bewijs dat gaswinning niet houdbaar is. Vanwege de onveiligheid die de winning veroorzaakt, de schade aan woningen, de opwarming van de aarde en het gegeven dat de voorraad vrij rap uitgeput raakt. Belangrijker is misschien wel dat door deze factoren het besef doordringt dat een andere warmtevoorziening noodzakelijk is. We moeten van onze fossielverslaving af. Dat is een doodlopend pad. Eigenlijk wisten we dat al, maar we wilden er niet aan. Nu dwingen de omstandigheden ons om een radicaal andere weg in te slaan.

#### **Haken en ogen**

In Groningen merken bewoners de verandering al. Een behoorlijk aantal woningen wordt verstevigd en direct gerenoveerd naar nul-op-de-meter. Die huizen zijn zo veel mogelijk energieneutraal en gebruiken geen gas meer. Helemaal vlekkeloos loopt de realisatie van die renovaties overigens niet, maar ze zijn een praktisch voorbeeld van broodnodige innovatie. Van een toekomst zónder gas. Het ministerie van Economische Zaken heeft met het Energierapport aangegeven de komende jaren in te zetten op het terugdringen van aardgasgebruik. Het realiseren van gasloze woonwijken kan

een sprong vooruit zijn. Er zitten echter nogal wat haken en ogen aan, want er liggen vele ingewikkelde vragen onder. Bijvoorbeeld met betrekking tot de nog aan te leggen infrastructuur ten behoeve van de warmtelevering of de tariefstelling van de andere warmtebron.

Naast praktische en financiële puzzels is het voor het welslagen van de energietransitie cruciaal dat er draagvlak onder bewoners is. Zij zullen in die gasloze woningen wonen en in geval van renovatie met die keuze moeten instemmen. Wellicht zijn er uit het nul-op-de-meter proces lessen te trekken die van nut kunnen zijn voor het op grote schaal mogelijk maken van gasloze wijken in heel het land. Want het is zonneklaar dat vervanging van aardgas door duurzame energiedragers – zoals restwarmte, biogas, warmte en elektriciteit uit hernieuwbare bronnen – van doorslaggevend belang wordt voor de energietransitie.

## **Niet óf, maar wannéér**

Als belangenbehartiger van hurend Nederland zet de Woonbond zich enorm in om energiebesparing in de sociale huursector te bevorderen. Als ondertekenaar van het Energieakkoord is de bond verbonden aan het doel dat de gehele gebouwde omgeving in 2050 klimaatneutraal moet zijn. Met het klimaatakkoord van Parijs in het achterhoofd is het dus niet de vraag óf we met fossiele energie moeten stoppen, maar wannéér. Een gasloze toekomst is onvermijdelijk en wenselijk, want er zijn alternatieven. Een van de vormen waarin er op dit moment al andere warmtelevering dan aardgas plaatsvindt, is stadswarmte. Toegegeven, meestal is dat in combinatie met een gasaansluiting. In de toekomst zal die combinatie eerder met elektriciteit moeten worden gemaakt.

## **“Stel randvoorwaarden, organiseer draagvlak en neem mensen mee in het besluitvormingsproces.”**

Onder huurders heeft stadsverwarming, bijvoorbeeld in de vorm van restwarmte van de industrie, niet per se een positief imago. Mensen ervaren het als relatief duur en schrikken terug voor het vastzitten aan één systeem (“gevangen klant”). Deze bezwaren kunnen worden weggenomen bij de introductie van een innovatie als de gasloze wijk. Het is dan van groot belang dat er vooraf duidelijke afspraken worden gemaakt bij de uitrol en renovatie van die wijken. Kort gezegd: stel randvoorwaarden, organiseer draagvlak en neem mensen mee in het besluitvormingsproces. Laat dat de lessen uit Groningen zijn.

## **Wie betaalt dat?**

Een van de belangrijkste voorwaarden voor de omslag naar een andere warmtevoorziening is dat de bestaande woningvoorraad snel energiezuiniger moet worden. De verandering is pas echt succesvol in combinatie met het gelijktijdig verminderen van de energiebehoefte van de woning. Ondanks dat we met alle woningbouwcorporaties hebben afgesproken dat sociale huurwoningen in 2020 gemiddeld energielabel B moeten

hebben, is de realiteit dat die doelstelling steeds verder uit zicht raakt. Verhuurders geven aan dat zij niet over de middelen beschikken om de woningvoorraad energiezuiniger te maken. In tegenstelling tot woningbezitters kan van huurders ook niet worden verwacht dat zij die investeringskosten dragen, anders dan wanneer deze in de huur kunnen worden verdisconteerd.

Hier ligt het grootste struikelblok. Corporaties moeten de noodzakelijke investeringen willen en kunnen doen. En voor de Woonbond is het belangrijk dat de kosten voor individuele huurders, als het even kan, niet toe- maar afnemen. We zien dat huurders bij bijvoorbeeld nul-op-de-meter renovaties bereid zijn grote stappen te zetten, maar dat kan niet zonder garanties dat de woonlasten niet al te veel stijgen. Samen met de corporaties heeft de Woonbond een woonlastenwaarborg afgesproken die toegepast kan worden bij renovaties ten behoeve van energiebesparing. De insteek is simpel: dat wat aan energie bespaard wordt, kan er maximaal aan de huurkant bij komen. Hoewel dat niet hoeft natuurlijk.

### **Huurders van goede wil**

Gas loslaten en overstappen op bijvoorbeeld all-electric zal in de realisatie een leerproces zijn. Ongetwijfeld zullen er kinderziektes opduiken en zal niet iedereen direct overlopen van enthousiasme. Er zullen huurders zijn die liever op gas koken en voor wie elke verandering wennen is. Toch zullen huurders niet in de weg van de vooruitgang staan. Als zij in een vroeg stadium worden meegenomen, over genoeg informatie beschikken en er echt aan draagvlakversterking wordt gedaan door hen een rol te geven in het proces, dan gaat het lukken.

### **“Huurders zullen niet in de weg van de vooruitgang staan”.**

Uit gesprekken met huurders merken we dat zij graag werk maken van energiebesparing en verduurzaming. Maar niet zonder garanties, een goede prijs en inspraak. Huurders moeten er op vertrouwen dat de verduurzaming leidt tot een verbetering van hun woonsituatie. Laten we er ook voor waken de ene fossiele verslaving in te wisselen voor een

andere. Als we andere warmtebronnen dan aardgas gebruiken, kan het niet zo zijn dat die warmte uit bijvoorbeeld een kolencentrale komt. De toekomst is niet grijs, maar groen!

Kees Oomen, VvE Belang

# De Vereniging van Eigenaars als sleutel tot gasloze wijken

**'Verduurzamen? Wijken zonder gas beginnen bij de Vereniging van Eigenaars (VvE)'. Dat zou een mooi motto zijn voor deze bijdrage. Het klinkt immers logisch: als je een appartementencomplex (bijna) gasloos maakt, sla je meteen een flinke verduurzamingslag. Zeker bij complexen met een substantieel aantal appartementen is de milieuwinst groot. Een investering voor een complex met 72 appartementen in een cascade van vijf warmtepompen op het dak bedraagt circa 100.000 euro. Een HR-ketel van bescheiden omvang blijft noodzakelijk voor het opvangen van piekmomenten, maar de totale CO<sub>2</sub>-reductie is enorm. Een VvE verdient zo'n investering in vier à vijf jaar terug dankzij de subsidie die nu wordt verstrekt voor investeringen in warmtepompen. Bovendien zal iedere VvE waarschijnlijk graag zien dat hun bewoners elektrisch of op inductie gaan koken, gelet op algehele (brand)veiligheid. Ook daardoor wordt het aandeel gas per huishouden steeds kleiner. Een aantrekkelijke gedachte. Waarom gebeurt het dan niet?**

In de notitie 'Wijken zonder Aardgas' zijn de technische problemen uitvoerig uiteengezet. Om te weten waarom VvE's niet massaal kiezen voor een 'aardgasloos' gebouw, is kennis nodig van de dynamiek en de problematiek voor de VvE's. Appartementseigenaren kopen in feite geen woning maar een appartementsrecht; het exclusieve recht om een

gedeelte van het gebouw te bewonen. Daarnaast zijn ze gezamenlijk eigenaar van het gebouw, de collectieve ruimtes en de installaties. Om besluiten te nemen over grote uitgaven moet de Vergadering van Eigenaars een besluit nemen. En daar komen de problemen om de hoek kijken: de eigenaars binnen een VvE moeten gezamenlijk tot een besluit komen. Een

besluit dat nota bene met een verzwaarde (gekwalficeerde) meerderheid genomen moet worden, en dat alleen kan worden genomen als er voldoende eigenaars naar de ledenvergadering komen (het quorum).

Bovendien bestaan VvE-besturen veelal niet uit professionals maar uit amateurs die van goede wil zijn maar niet beschikken over een grondige kennis op bouwkundig, juridisch en financieel gebied. Er is dus een gebrek aan deskundigheid. Veel VvE's laten zich bijstaan door een beheerder. In de meeste gevallen voert deze de administratie; soms maakt hij een meerjarenonderhoudsplan en schrijft hij de convocatie voor de Algemene Leden Vergadering. Maar daar blijft het meestal wel bij, want ook de meeste beheerders zijn ondeskundig op het gebied van deze problematiek. Tot slot, maar zeker niet op de laatste plaats, speelt de vraag naar financiering van grote investeringen een belangrijke en belemmerende rol. Immers, lang niet alle VvE's zijn bereid te investeren.

## 1,2 miljoen woningen

Toch zien we een lichtpuntje aan de horizon gloren: de VvE is geen ondergeschoven kindje meer in de markt en dat is een goede zaak. Tot enkele jaren terug lag de focus van de politiek, overheden en bedrijven vooral bij woningcorporaties en particuliere eigenaren van grondgebonden woningen. Dat kwam vooral voort uit de wet van de grote getallen. Op zich is dat niet vreemd: het is eenvoudiger, en voor onderhoudsbedrijven ook lucratiever, om zaken te doen met grote (en toen nog financieel zeer draagkrachtige) organisaties en met particulieren die zelf hun budget voor onderhoud en duurzaamheid kunnen bepalen. Onderhandelingen verlopen dan veel sneller; bij een VvE is het besluitvormingstraject vaak lang.

**“Veel VvE’s denken na over verduurzaming van hun gebouw. Dat blijkt tijdens de bijeenkomsten van VvE Belang: de zalen zitten vol met geïnteresseerden. Helaas blijft het veelal bij wensen en dromen”.**

De afgelopen jaren bleek dat dit standpunt onrecht doet aan de positie van de appartementseigenaar. Immers, bijna een op de vier woningeigenaren is eigenaar van een appartement, flat- of portiekwoning. Dan hebben we het over circa 1,2 miljoen woningen in 125.000 VvE's, die op het gebied van duurzaamheid bovendien nog een grote slag kunnen slaan. Dat biedt grote kansen.

### **Van magere prestaties ...**

De energetische prestaties van woningen in Nederland zijn mager en de appartementen bungelen onderaan. Eigenaren zien dat terug in een hoge energieafrekening, meer koude in de winter en veel warmte in de zomer. Alle discussies over duurzaamheid ten spijt is er nog nauwelijks iets veranderd. Praten over duurzaamheid helpt dus niet: we moeten nu echt stappen zetten. Met de nodige hulp kunnen appartementencomplexen een belangrijke rol spelen in het zetten van die stappen. Als we de doelstellingen uit het Energieakkoord willen halen, moeten er per jaar 300.000 woningen worden verduurzaamd. Dat zijn jaarlijks een kleine

80.000 appartementen. Als we de VvE's helpen om geen gas meer te gebruiken voor de verwarming van hun woning, slaan we al een forse slag. En dat gaat hand in hand met het koken op inductie of elektriciteit. Zo'n omslag vereist de nodige ondersteuning, want er zullen nogal wat aanpassingen nodig zijn in en aan de complexen. Én in de hoofden van de eigenaars!

### **... naar dikke winst**

Maar de winst is ook enorm, zelfs bij maatregelen op kleinere schaal. Als alle appartementen in Nederland twee labelsprongen maken (bijvoorbeeld van D naar B), dan levert dat elk jaar een energiewinst op van 11 petajoule. Dat is te vergelijken met het gasverbruik van één miljoen huishoudens. De investering bedraagt 4 miljard euro, en de maatregelen moeten worden betaald door de VvE's zelf. Mét enige hulp, natuurlijk. Naast redactie van het gasverbruik en energiebesparing zullen deze investeringen ook nog eens leiden tot 10.000 à 15.000 extra banen in het mkb. Van glaszetters tot cv-installateurs; allemaal hebben ze belang bij het



verbeteren van de energetische prestaties van appartementencomplexen. Daar krijgen we heel veel voor terug: comfortabele woningen, een forse besparing op energie en reductie van CO<sub>2</sub>.

### **Dromen, wetten en praktische bezwaren**

Veel VvE's denken na over verduurzaming van hun gebouw. Dat blijkt elk jaar tijdens de voorlichtingsbijeenkomsten van VvE Belang: de zalen zitten vol met geïnteresseerden. Helaas blijft het veelal bij wensen en dromen, omdat meestal 'die wetten' en praktische bezwaren in de weg staan. In het rapport 'Wegnemen van belemmeringen bij het verduurzamen van VvE's; uitwerking SER-Energieakkoord' (2015) is de problematiek van de VvE op dit gebied uitvoerig weergegeven. In november 2015 hebben we het rapport aangeboden aan minister Blok, die zeer positief heeft gereageerd op de suggesties voor verbetering.

Financiering is een belemmering, maar ook het gebrek aan voorlichting, procesondersteuning (van besluitvorming

tot en met de keuze van de juiste leverancier) en gevalideerde informatie. Als het VvE-bestuur vervolgens het voorstel voor verduurzaming voorlegt aan de vergadering van eigenaars, is tweederde of driekwart van de stemmen nodig om het voorstel tot besluit te laten promoveren.

**“Als het aan VvE Belang ligt, worden subsidies ingezet voor energiebesparing. Dat is namelijk een doel op zichzelf: energie die niet wordt verbruikt, hoeft ook niet duurzaam te worden opgewekt. “**

Het verzet van de eigenaren is vaak groot: de beperkte woonduur, financiële problemen, en desinteresse zijn maar een paar van de vele argumenten. Plus het feit dat mensen – en appartementseigenaren zijn daarop geen uitzondering – niet graag veranderen. Verandering roept weerstand op. Daar zit dus veelal een probleem. De mogelijkheden op technisch gebied vormen echter geen obstakel; het zijn vaak de mensen zelf. Maar als de hele wijk gasloos wordt, zullen de bewoners wel moeten.

Immers, alleen met een goed geïsoleerd schil kunnen ze het binnen warm krijgen – en houden – met duurzame energiebronnen.

### **Financiering**

Financiering vormt ook een belangrijk onderdeel van de problematiek: veel VvE's zijn armlastig en hebben onvoldoende middelen in het reservfonds om duurzaamheidsmaatregelen aan het gebouw te treffen. In een aantal gevallen is zelfs niet genoeg gespaard om noodzakelijk onderhoud te plegen. Het behoeft geen betoog dat VvE's die in deze situatie zitten, weinig behoefte hebben aan informatie over duurzaamheid. Daarom is het een goede zaak dat (als de planning gehaald wordt) op 1 januari 2017 de Wet verbetering VvE's van kracht wordt. Die bepaalt dat VvE's jaarlijks 0,5% van de herbouwwaarde moeten reserveren voor grootonderhoud. Daarnaast wordt het de VvE gemakkelijker gemaakt om een lening af te sluiten.

De VvE Energiebespaarlening is al sinds 2015 beschikbaar; het aantal leningen dat

tot op heden is toegekend, is gering. Toch is er wel degelijk belangstelling. Bij VvE Belang onderzoeken we welke alternatieve financieringsmogelijkheden er zijn voor VvE's die willen verduurzamen. Te denken valt aan kredietunies, aan crowdfunding voor en door de VvE.

**“Als we de doelstellingen uit het Energieakkoord willen halen, moeten er per jaar 300.000 woningen worden verduurzaamd. Dat zijn jaarlijks een kleine 80.000 appartementen.”**

We verwachten veel van deze onderzoeken. Naast de vele VvE's die geld nodig hebben, zijn namelijk er ook aardig wat verenigingen die wel een riant reservefonds hebben en die van hun bank een uiterst magere rente op dat spaargeld ontvangen. Zij zouden graag een goede bestemming zien voor hun spaargeld, maar willen natuurlijk wel de nodige zekerheden c.q. garanties. Wellicht kunnen zij de minderbedeelde VvE's een helpende hand reiken.

De onlangs aangekondigde subsidies voor energiebesparende maatregelen aan het complex (70 miljoen euro voor de VvE's) zijn met enthousiasme begroet, evenals de aankondiging dat bij het ministerie van Binnenlandse Zaken wordt nagedacht over financiële ondersteuning op het gebied van de proceskosten.

### **Van dure subsidies naar echte energiebesparing**

Misschien draait het niet zozeer om subsidies maar om energiebesparing. Windmolens, vergisting van biogas en andere maatregelen voor energieopwekking worden namelijk zwaar gesubsidieerd. Voor windmolens is de komende miljarden euro's beschikbaar. Als het aan VvE Belang ligt, worden dit soort subsidies, die de burger uiteindelijk alleen maar geld kosten, ingezet voor energiebesparing. Energiebesparing is namelijk een doel op zichzelf: energie die niet wordt verbruikt, hoeft ook niet duurzaam te worden opgewekt.

Appartementseigenaars willen zelf ook best investeren, niet zozeer omdat de

CO<sub>2</sub>-reductie hun ter harte gaat, maar omdat ze simpelweg in een comfortabel complex met een lage energierekening willen wonen. Dankzij de financiële regelingen die nu voor hen in het vat zitten, krijgen ze die mogelijkheden hopelijk ook. Maar er is meer nodig om appartementseigenaars te helpen. Daarom is het advies: verlaag de btw op duurzaamheidsmaatregelen naar 6% en help de VvE-besturen bij hun zoektocht naar de optimale oplossing. Want we moeten het nu in één keer goed doen.



Siward Zomer en Thijs de la Court, ODE Decentraal

# Op weg naar **gasloze wijken** **vol energie**

## **Onze dorpen en steden zijn energetisch eenzijdig ingeregeld. Energie gaat de wijk in en geld – in de vorm van energietarieven, transportkosten en belasting – stroomt er uit. Dat is over twintig jaar anders. Omdat het kán, maar vooral omdat het moet.**

Over twintig jaar wordt duurzame elektriciteit voor een groot deel lokaal opgewekt. Elektriciteitsnetwerken worden onlast door zorgvuldig gebalanceerde en slim ingeregelde energievoorzieningen en -opslag, aangevuld met warmtenetten. Tegelijkertijd is gas uitgefaseerd. In plaats van een open systeem gericht op levering van externe energie in ruil voor geld komt er nu een systeem gericht op circulariteit en eigen beheer. Omdat in Groningen de aarde beeft en de geopolitieke afhankelijkheid van gas steeds meer pijn doet. Maar ook omdat bepaalde sectoren, bijvoorbeeld de procesindustrie, nog steeds intensief gas gebruiken. De overgang naar andere energiesystemen in die branches wordt een uitdaging.

### **Gastransitie is enorme kans**

De energietransitie lijkt af te hangen

van weerbarstige politieke keuzes en de goede wil van burgers en bedrijven. Bestuurlijk en maatschappelijk zijn we breed overtuigd van het belang van schone energie en energiebesparing. Maar de goede wil zal de verandering niet dragen. Beslissers zitten nog stevig vast in oude kaders, marktkrachten leiden vooral tot fragmentatie en er is nog nauwelijks een structuur die de enorme inzet van geld en technologie voor de transitie op betrouwbare manier kan verwerken. Het klimaatprobleem wordt gezien, ook door burgers, maar is tóch te abstract en te algemeen om de massa in beweging te zetten.

Met het uitfasen van gas in de gebouwde omgeving biedt zich op korte termijn een compleet andere stimulans aan. De kraan van de belangrijkste

energiebron voor koken en verwarmen gaat dicht. En als er dan toch een andere energievoorziening komt, dan ook direct duurzaam. En dus gaat de discussie nu over een all-electric energievoorziening en stadsverwarming. De aanleiding is minder complex, de oplossing niet minder ambitieus.

### **Macht naar decentrale partijen**

Voor veel bestuurders van Nederlandse energiecoöperaties is de gedachte van een gastransitie een natte droom. De markt voor collectief geproduceerde elektriciteit groeit enorm en duurzaam renoveren betekent nieuwe bedrijvigheid. Samenwerkingsvormen met installerende en bouwende bedrijven leiden tot nieuwe energiediensten met een sterk coöperatief karakter. De rendabele investeringen in zon en wind zorgen ervoor dat de wijkeconomie gaat bloeien. En dát is van betekenis.

De wijkeconomie is nu zo lek als een mandje. Geld stroomt naar buiten in ruil voor fossiele energie. Dat systeem gaat fundamenteel veranderen. Niet vanuit een

diepgeworteld geloof van een groep voorlopers in een zelfvoorzienend energiesysteem, maar vanuit technologische ontwikkeling die cirkels doet sluiten. De vraag is of we die kans kunnen benutten. Om mee te liften op de golf die vormgeeft aan circulaire economie, met geldstromen en investeringen die onder coöperatief beheer komen. Biedt de gastransitie de kans om decentrale partijen aan de macht te krijgen?

### **Weerstand vanwege belangen**

Het lijkt een reëel perspectief, zeker in dorpen en steden. Massale investeringen op lokaal niveau zijn de ruggengraat van de energietransitie. Het centrale energiesysteem wordt de 'back-up': nodig indien onze opslag en slimme netten niet snel genoeg ontwikkelen. Het is een ontwikkeling die, zoals het hoort bij systeemverandering, niet zonder weerstand tot stand komt. Er zijn concrete belangen bij onbalans en kwetsbare energienetten. Er wordt immers veel geld verdiend aan de variabiliteit van energieprijzen, terwijl de nieuwe infrastructuur om balans te creëren veel geld kost. Simpele oplossingen voor het voorkomen van problemen in levering

en netbeheer zouden bij partijen die nu geld verdienen (op bijvoorbeeld energie-, belasting- en transporttarief) minder populair kunnen zijn. Om de eenvoudige reden dat het niets oplevert.

**“Het klimaatprobleem wordt gezien, maar is tóch te abstract en te algemeen om de massa in beweging te zetten.”**

### **Collectief organiseren**

De energietransitie treft elk gezin en elk individu persoonlijk. Het gaat om een collectief georganiseerde verandering van de energievoorziening van hele gemeenschappen die vraagt om investeringen op het niveau van huishoudens, straten en buurten. Als je daar een rommeltje van maakt, bijvoorbeeld door mensen uit te sluiten of het van boven af te organiseren, gaan deuren dicht en wordt de uitvoering traag en duur. Gevolg is dat onrendabele gasnetten blijven voortbestaan. Bewoners gaan zich met hand en tand verzetten en investeringen in duurzame energie, slimme meters en opslag worden met wantrouwen begroet.

Kortom, dit enorme proces moet zowel bovenlangs als onderop georganiseerd worden, met als voorwaarde dat de burger en haar organisaties eigendom en beheer over dit proces krijgen. Gebeurt dat niet, dan wordt het een zeer moeizaam proces. Burgers accepteren het niet, de conversie (het aantal huizen dat wordt aangepakt) blijft sterk achter en de politiek (lokaal, provinciaal én nationaal) zal er angstig en onvoorspelbaar mee omgaan. Ambtenaren zullen in zo'n onduidelijke situatie nauwelijks in beweging komen. Er is dus veel aandacht nodig voor het proces. Eigenaarschap, beheer én governance zijn van fundamenteel belang.

### **Aarzeling en onzekerheid**

In een aantal gemeentehuizen en wijken worden de eerste gesprekken nu gevoerd. Bestuurders en gemeentelijke procesbewakers gaan er omzichtig mee om. Veelgehoorde reacties zijn dat er geen bestuurlijk draagvlak is, de businesscase allesbehalve sluitend en de vraag rijst wie dat gaat betalen. Aarzelend verkennen bestuurders en ambtenaren dit werkveld: eerst zien, dan geloven. Met als grootste

zorg de vraag hoe de samenleving zal reageren. En een verwachting dat die reactie vooral negatief is. Ook bestuurders van energiecoöperaties aarzelen. Tijdens kennissessies van lokale initiatieven wisselen zij in open gesprekken kennis uit. Maar op geen enkel moment is er antwoord op hóé de enorme opgave van de gastransitie vorm kan krijgen. Er is wat ervaring met kleine groepen woningen. We oefenen met klantvolgsystemen, energieadviseurs en nieuwe samenwerkingsvormen met verschillende partijen. Dat komt echter niet in de buurt van de schaal en de snelheid waarop de transitie moet plaatsvinden.

### **“Massale investeringen op lokaal niveau zijn de ruggengraat van de energietransitie, het centrale energiesysteem de back-up.”**

In Gelderland, waar partijen verenigd zijn in het Gelders Energieakkoord, probeert men een beeld te krijgen van de volumes waarover we praten. De jaarlijkse omzet in Gelderland van een aanpak die slechts het begin van verandering betekent, bedraagt

minstens 100 miljoen euro. HR-ketels eruit, warmtepompen (vaak hybride) erin. Grote investeringen met op dit moment ook nog veel onzekerheid en een enorme druk op de uitrol van warmtenetten.

### **Met een energieke samenleving aan de bak**

Zoals elke transitie gaat ook deze gepaard met onzekerheden en schijnbaar onmogelijke drempels. Het is een avontuur zonder helderheid over toekomstige tarieven, met deels onbewezen technologie, zoektochten naar institutionele borging, onbekende factoren op het gebied van proces en acceptatie en vooral heel veel onduidelijkheid over de concrete stappen die we collectief kunnen en moeten nemen. Bij uitstek een uitdaging die past bij de beweeglijke en innovatieve netwerken die lokale energiecoöperaties met elkaar vormen. Deze coöperaties hebben nu de taak om zich vanuit het belang van burger en wijk versneld te professionaliseren, kennis te bundelen en mee te werken aan de opbouw van vaak hybride samenwerkingsvormen tussen overheid, mkb en energiecoöperaties die alle in deze transitie gaan opereren.

### **Rolverdeling**

De taak van overheden is om open en ondersteunend op te treden. Vaak door partijen te verbinden en een langetermijnperspectief te bieden. Want niets is zo frustrerend bij investeringen in verduurzaming van buurten en wijken als een zwalpende overheid. Tegelijkertijd zal de lokale overheid financiële ruimte moeten bieden (bijvoorbeeld via garantie/borgstellingen) en ruimte in regelgeving. Het Rijk heeft hierin nog een reeks specifieke taken, waarbij een heel belangrijke gericht is op het bieden van een betrouwbaar financieel kader, onder meer via de energiebelasting. Daardoor kunnen bijvoorbeeld elektrische apparaten (zoals warmtepompen) en lokale energieopwekking via zon en wind concurreren met het gas dat nu nog goedkoop door de buizen stroomt.

Het bouwend en installierend bedrijfsleven zal de handen ineen moeten slaan met de overheid en het maatschappelijk middenveld. Om zo de juiste zakelijke én ontzorgende aanbiedingen te doen waarmee woningen aangepast worden naar gasloze en duurzame woonplekken. Dat vraagt

gemeenschappelijke klantvolgsystemen, uitstekende garanties van kwaliteit, sterke marketing en vooral de bereidheid om met elkaar op lange termijn te investeren in de toekomst. Dat is voor een vrijwel geheel gefragmenteerd bedrijfsleven een enorme uitdaging. Toch is de opgave de moeite waard. De Nederlandse situatie van gasafhankelijkheid is uniek. Dat biedt een kans om onze achterstand in te halen en koploper te worden in een klimaat-neutrale, duurzame energieleverende woonomgeving.

**“Als je een rommeltje van de energietransitie maakt gaan deuren dicht en wordt de uitvoering traag en duur.”**





Gerja Koldenhof, Stedin

Energietransitie  
betekent  
**samen keuzes maken**

**De stip op de horizon is gezet: in 2050 moet de energievoorziening duurzaam zijn. Dat betekent dat het gebruik van aardgas in de gebouwde omgeving is beëindigd. De conventionele gasketel wordt niet meer gebruikt en we koken niet meer op aardgas. De grote vraag daarbij is: welk transitiepad bewandelen we? Welke maatregelen moeten we nú nemen om op weg te gaan naar het gestelde einddoel?**

### **Mitsen en maren**

De geschetste einddoelen en ambities lijken nog niet tot grootschalige actie te leiden. De Nationale Energieverkenning 2015 maakt duidelijk dat de doelstellingen uit het Energieakkoord niet worden gehaald zonder aanvullende maatregelen. Het klimaatakkoord dat gesloten is in Parijs heeft nog niet tot beleidswijzigingen geleid. En recent opgestelde scenario's voor de gebouwde omgeving van het ministerie van BZK geven aan dat zonder een duidelijke sturing vanuit het Rijk in geen enkel scenario het einddoel wordt behaald.

De weg naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving is vooral geplaveid met veel mitsen en maren. Niet kiezen voor aardgas is één ding, maar waar kiezen

we dan wél voor? Gaan we voor stadsverwarming en all-electric-oplossingen? Of kunnen biogas, synthetische gassen of waterstof ingezet worden? Het lijkt economisch en technisch gezien risicovol te kiezen voor één enkel transitiepad. Eén oplossing is er niet. Tegelijkertijd ontkomen we er niet aan om keuzes te maken om een klimaatneutrale gebouwde omgeving te realiseren. Die keuzes en bijbehorende maatregelen zullen soms pijn doen en niet iedereen zal daar blij mee zijn. Maar als we de energietransitie écht serieus nemen, is er geen andere optie.

### **Het perspectief**

Stedin neemt de opgave om de energievoorziening te verduurzamen en de daarmee samenhangende CO<sub>2</sub>-reductie

serieus. En wil hieraan bijdragen vanuit haar missie 'duurzame energie voor iedereen'. Ook voor Stedin als netbeheerder is het gestelde doel een grote uitdaging. De keuze voor wat er in de plaats komt van aardgas heeft grote impact op de bestaande en toekomstige infrastructuur. Zo vragen all-electric-oplossingen om forse investeringen in het elektriciteitsnetwerk. De capaciteitsvraag wordt groter, door bijvoorbeeld warmtepompen, maar ook grilliger vanwege lokale duurzame opwekking. De elektriciteitsnetten moeten zowel de piekvraag van verwarming in de winter als de piek in teruglevering van elektriciteit uit zonnepanelen kunnen absorberen. En dat alles in combinatie met de opkomst van elektrisch vervoer. Opslag van elektriciteit wordt genoemd als een manier om forse investeringen in het net te voorkomen. Maar helaas is dit op korte termijn nog geen robuust alternatief. En uit de eerste resultaten van vraag- en aanbodsturing blijkt dat investeringen daarmee vooral kunnen worden uitgesteld en verlaagd, maar niet definitief kunnen worden voorkomen. De kosten van netverzwaringen als gevolg

van elektrificatie van de warmtevraag komen vaak niet terug in de businesscase van individuele woningen. Deze kosten worden op dit moment gesocialiseerd: betaald door alle aangeslotenen op een netwerk. Bij een grootschalige overgang van gas naar alternatieven als all-electric of warmte moeten de kosten van het in stand houden van het gasnetwerk door een steeds kleinere groep aangeslotenen worden opgebracht. Dat is maatschappelijk op een gegeven moment geen houdbare situatie.

**“Keuzes kunnen alleen gemaakt worden als we vandaag nog starten met samenwerking én realisatie op lokaal niveau.”**

Deze kanttekeningen kunnen niet zomaar van tafel geveegd worden. De warmtetransitie grijpt diep in op onder meer bedrijfseconomische processen van de netbeheerder. En dat terwijl van de netbeheerder terecht verwacht wordt dat zij zorgdraagt voor een betrouwbare en betaalbare energievoorziening. Er moet niet alleen gekeken worden naar oplos-

singen voor de fysieke infrastructuur die zal wijzigen, maar ook naar de manier waarop deze betaald wordt of hoe deze tot stand komt.

**Aan de slag**

Het is dus complex en ingewikkeld. We hebben technische, economische en juridische hobbels te nemen. Maar dit weerhoudt ons er niet van meters te maken om het einddoel binnen bereik te houden. Keuzes zijn nodig en kunnen alleen gemaakt worden als we vandaag nog starten met samenwerking én realisatie op lokaal niveau. Daarbij is het belangrijk dat we op een integrale manier naar het lokale energiesysteem kijken.

**Gasaansluitplicht**

Een hobbel waar Stedin tegenaan loopt bij het integraal kijken naar een energiesysteem is de gasaansluitplicht. Als netbeheerder zijn we verplicht een gasinfrastructuur aan te leggen als een klant aangesloten wil worden op het gasnet, tenzij er warmte-infrastructuur wordt aangelegd. Het is een vraag die zeer regelmatig voorkomt, want op dit moment

is het voor een projectontwikkelaar goedkoper om een woning aan te sluiten op aardgas dan om een all-electric-woning te bouwen. Wanneer je echter naar de levensduurkosten kijkt, worden andere alternatieven steeds aantrekkelijker. Wil je de maatschappelijke kosten van het behalen van de klimaatdoelstellingen in de hand houden, dan is een nieuwbouwwoning met een gasketel niet meer zo'n verstandige keuze.

Stedin wil maatschappelijk verantwoord investeren in energie-infrastructuren. Die infrastructuren hebben een afschrijfperiode van minimaal 40 jaar. Stedin realiseert op verzoek jaarlijks nog circa 10.000 nieuwe gasaansluitingen bij nieuwbouwwoningen. Driekwart van die nieuwe woningen wordt daarmee nog aangesloten op het gasnet. Dat zijn landelijk meer dan 37.000 woningen per jaar waar investeringen voor nodig zijn van zo'n 100 miljoen euro per jaar. Deze investeringen worden – als het huidige klimaatbeleid gerealiseerd wordt – niet terugverdiend. Hier is sprake van investeringen in zogenoemde *stranded assets*.

Een no-regret-optie is het stoppen met aanleggen van gasnetten voor nieuwbouwwoningen.

Huidige wetgeving biedt zowel de netbeheerder als de gemeente geen mogelijkheid om aardgasloze nieuwbouw af te dwingen, tenzij er een warmte-infrastructuur wordt aangelegd. Stedin ziet dan ook graag dat de gasaansluitplicht zoals beschreven in de huidige gaswet wordt aangepast om samen met gemeenten maatschappelijk verantwoord te kunnen maken.

### **Nu starten met integrale energiesysteem plannen per gemeente**

Een duurzame toekomst bereik je alleen samen. Netbeheerder, gemeenten, woningbouwcorporaties, energiecollectieven, warmtebedrijven en andere stakeholders moeten met elkaar om tafel voor een plan hoe de klimaatambities per gemeente ingevuld worden. Juist omdat de impact op de infrastructuur groot is, is het belangrijk aan te geven hoe de ruimteverwarming van de gebouwde omgeving vormgegeven wordt en met

welke stappen. Hierin spelen bijvoorbeeld renovatiecycli van woningen, vervangingsplannen van netwerken en wijkaanpakken van de gemeente een grote rol. De nieuwe omgevingswet en de bijbehorende omgevingsplannen bieden grote kansen.

Om deze kansen te benutten, zijn de volgende stappen belangrijk: We dienen samen tot een integrale visie op het energiesysteem van een buurt, wijk en gemeente te komen. In het Randstedelijke netgebied van Stedin betekent dit dat bij lokale verschillen ook lokaal verschillende netwerkoplossingen passen; Hierbij dienen maatschappelijke kosten en baten voorop te staan. Deze analyse moet gezamenlijk en transparant gemaakt worden; Hierbij past dat Stedin niet meer zonder overleg op grote schaal gasnetwerken vervangt (tenzij de veiligheid in het geding komt) en dat bij aanvragen voor nieuwe gasnetwerken het gesprek met de stakeholders wordt aangegaan; Het is onze taak om het energiesysteem vanuit een maatschappelijk belang te verduurzamen, onverminderd robuust en

betaalbaar te houden. Dit vraagt dat Stedin naar buiten treedt en beschikbaar is om dit gesprek aan te gaan.

### **Niet lullen, maar poetsen**

Hoewel de opgave complex is, hebben we een gemeenschappelijke stip op de horizon. Die wordt door de overheid hopelijk nog meer kracht bijgezet. Dit vraagt van ons allen dat we niet blijven hangen in mitsen en maren. 2050 is in termen van energie-infrastructuur heel dichtbij. Juist door te doen, vinden we samen oplossingen om de uitdagingen te lijf te gaan. Door in een aantal wijken te starten, leren we gezamenlijk voor de aanpak van volgende wijken. In de gesprekken en pilots die Stedin nu al heeft met gemeenten als Utrecht, Rotterdam of Woerden werkt het om te benoemen dat geen van de partijen aan tafel de oplossing al heeft, maar dat we allemaal het einddoel onderschrijven. En dat we door transparant te zijn in de belangen en consequenties gezamenlijk beslissingen kunnen nemen die tot actie leiden. Ofwel op z'n Rotterdams gezegd: niet lullen, maar poetsen.

# De rol van de **gasbedrijven** in de transitie naar wijken zonder (aard)gas

## **Hoe moeten we onze woningen en andere gebouwen in de toekomst verwarmen? Nu gebruikt bijna iedereen in ons land hiervoor aardgas. Dat zal vooral met het oog op de benodigde verduurzaming van de energievoorziening zeker moeten veranderen, maar over het wat en hoe zijn de meningen verdeeld. Welke dilemma's spelen daarbij een rol en welke aanpak is de beste?**

In 2050 mogen woningen en andere gebouwen voor hun energievoorziening netto geen CO<sub>2</sub> meer uitstoten. In het bijzonder de warmtevoorziening, nu nog vooral afhankelijk van aardgas, moet daarom anders worden geregeld. In 2014 vroeg GasTerra aan CE Delft de warmtevoorziening in de gebouwde omgeving te onderzoeken. Het resultaat was de studie "Op weg naar een klimaatneutrale gebouwde omgeving 2050". Daarin kwam CE Delft tot de conclusie dat er in 2050 voor gas slechts een beperkte rol is weggelegd. Inmiddels zijn die inzichten weer bijgesteld. Vooral de toen nog onderbelichte mogelijkheden van hybride warmtepompen maken dat de studie nog eens tegen het licht moet worden gehouden. Innovaties gaan bovendien snel. Daarom

blijft het lastig om nu 'de beste' keuzes te maken. Met iedere keuze voor een type infrastructuur bepaal je ook de situatie voor de decennia daarna. Hoe kunnen we dit dilemma oplossen?

### **Zonder aardgas, maar niet zonder gas**

Een wijk zonder aardgas is niet hetzelfde als een wijk zonder gas. De bestaande gasinfrastructuur kan nu al gebruikt worden om groen gas te transporteren. Met betrekkelijk eenvoudige aanpassingen is het mogelijk ook andere duurzame vervangers te transporteren als biogas en mengsels met aanzienlijke hoeveelheden CO<sub>2</sub>-vrij geproduceerd waterstof. Voor alles geldt: het distributiesysteem zelf bepaalt niet of een wijk

CO<sub>2</sub>-neutraal is. Dat wordt wel bepaald door de 'CO<sub>2</sub>-inhoud' van de energie die door het distributiesysteem stroomt. CO<sub>2</sub>-neutrale wijken worden dus voorzien van groen gas, CO<sub>2</sub>-vrij opgewekte stroom of duurzaam opgewekte warmte.

Het vervangen van aardgas door all-electric verwarming in een wijk draagt op dit moment nog niet bij aan de doelstelling van minder CO<sub>2</sub>-emissie; de benodigde stroom is de komende jaren immers nog voor een groot deel afkomstig van fossiele bronnen, vooral van kolencentrales. Dat geldt in zekere zin ook voor een warmtedistributiesysteem met warmte uit een kolentrale: het maakt de inzet van kolen wel efficiënter, maar maakt het ook lastiger om de afhankelijkheid van deze manier van stroomproductie te verminderen. Kortom, welke vorm van distributie ook wordt gekozen, op termijn moet de gebruikte energie CO<sub>2</sub>-vrij zijn.

### **Er is geen perfecte oplossing**

Om woningen te verwarmen ziet GasTerra drie belangrijke alternatieven: gasdistributie gecombineerd met HR-ketels,

elektriciteitsdistributie gecombineerd met warmtepompen en warmtedistributie (stadsverwarming). Ieder van de drie basissystemen heeft zijn voordelen en beperkingen. Er is dus geen perfecte oplossing.

Er zijn natuurlijk combinaties van deze drie alternatieven mogelijk. Bij GasTerra spreken we in dit verband van “gas op maat”. De eerste combinatie is een hybride vorm, die de voordelen van twee systemen verbindt en de beperkingen van beide vermijdt. Zo beschouwt GasTerra de hybride warmtepomp als goede mix van een elektrische en een gastoevoering. Maar er zijn meer combinaties bruikbaar, zelfs op wijkniveau, naast ondersteunende duurzame verwarmingsopties zoals zonneboilers of (pellet)kachels. Daarom moet voor elke stad, dorp of wijk afzonderlijk bekeken worden wat de optimale mix is. Een bottom-up maatschappelijke kosten- en batenanalyse moet lokaal tot de beste keuze leiden. Er is immers niet één optimale oplossing voor Nederland.

### **Enkele dilemma's**

Een belangrijk kenmerk van de warmtevraag in de gebouwde omgeving is de grote fluctuatie. 's Winters is de vraag doorgaans hoog, 's zomers laag. Ook binnen een etmaal kan de vraag flink variëren. Voor een gas- of warmtesysteem is dit niet zo'n groot probleem. Zo'n systeem kan vrij simpel worden gedimensioneerd op de maximale vraag. Bij een lagere vraag wordt eenvoudigweg minder geleverd. Bij een all-electric oplossing zijn forse schommelingen in de vraag wel een probleem. De capaciteit van een elektriciteitsnetwerk moet namelijk zeer fors worden uitgebreid om aan piekvraag te voldoen.

Beter isoleren van woningen om die (piek)vraag te beperken lost dit probleem voor een deel op, zoals bijvoorbeeld in de meest optimale manier gebeurt bij het 'nul-op-de-meter'-concept. Die oplossing vraagt vooraf echter om een grote investering per woning, terwijl de terugverdientijd als te lang wordt ervaren. Het terugverdienen van de investering is daarbij niet beperkt tot de woning zelf. Deze is

voor een deel ook afhankelijk van de kosten die de verzwaren van het elektriciteitsnet met zich meebrengt. Het zal lastig zijn al deze kosten zodanig te re-alloceren dat de meerkosten van een NOM-woning niet te hoog zijn ten opzichte van 'gewone' woningen.

**“In de discussie over warmtevoorziening heeft ‘resource efficiency’ tot dusver weinig aandacht gekregen. Juist voor gas blijkt die groot te zijn.”**

### **Meer isolatie en verhogen van de efficiency**

Een element dat in de discussie over warmtevoorziening tot dusver weinig aandacht heeft gekregen, is de zogeheten *resource efficiency*. Juist voor gas blijkt die groot te zijn. De hoeveelheid gas die nodig is om een woning te verwarmen, is in de afgelopen 25 jaar gehalveerd door een combinatie van isolerende maatregelen en efficiëntere cv-ketels. Het is zeer goed denkbaar dat dat kunstje in de komende 35 jaar ruimschoots herhaald kan worden en dat de efficiency dus met



zo'n 60 à 70% verbeterd. Als tegelijkertijd het aandeel groen gas flink groeit, is er nog maar heel weinig aardgas nodig om de woningen in Nederland comfortabel warm te houden.

### **Hybride warmtepomp**

De hybride warmtepomp is in beginsel een ideale combinatie tussen de inzet van elektriciteit en gas. Deze pomp bestaat uit een kleine elektrische warmtepomp en een normale HR-ketel. Dit toestel is uitstekend geschikt om een groot deel van het jaar het huis te verwarmen met een hoge efficiency, zonder dat ingrijpende aanpassingen in het elektriciteitsnet of de woning nodig zijn. Als het echt koud wordt en de efficiency van de warmtepomp vermindert, terwijl de behoefte aan warmte juist toeneemt, springt de HR-ketel bij of neemt het over. Dit voorkomt ook dat het elektriciteitsnet in koude omstandigheden zou worden overbelast. Het bestaande gassysteem kan de sterke pieken in de seizoensvraag goed aan en er is jaarlijks maar een kleine hoeveelheid (groen) gas voor nodig. Het groene gas kan uit biomassa komen, maar

ook uit andere duurzame bronnen. Denk aan stroomoverschotten in de zomer die worden gebruikt om hernieuwbaar gas te produceren waarmee huizen in de winter duurzaam kunnen worden verwarmd.

### **Andere hybride vormen**

Naast de hybride warmtepomp zijn er ook andere mengvormen denkbaar zoals de zonnegascombi, waarbij een zonneboiler wordt gebruikt als aanvulling op een HR-ketel. Hybride vormen zijn ook inzetbaar op wijkniveau. Gebouwen met micro-WKK-installaties kunnen andere gebouwen met elektrische warmtepompen prima aanvullen. Dan wordt juist bij een grote vraag naar warmte door het ene apparaat stroom geproduceerd, die door het andere apparaat wordt verbruikt. Dit kan ook op iets grotere schaal als verschillende systemen via lokale warmtenetten gekoppeld zijn, bijvoorbeeld warmtepompen (vooral bodemwarmtepompen of WKO) met verschillende mini WKK-systemen of één enkele wijk-WKK. Op die manier worden de sterke punten van warmtedistributie, hoog-efficiënte elektrische warmtepompen en seizoensinzet van gas gecombineerd

op wijkniveau. Ook bestaan er al lokale warmtenetten met laagwaardige warmte die worden gecombineerd met individuele warmtepompen.

Een forse reductie van CO<sub>2</sub>-uitstoot wordt ook mogelijk door gasgestookte decentrale elektriciteitsopwekking. Met brandstofcellen kan in de gebouwde omgeving een grote hoeveelheid elektriciteit worden opgewekt met slechts een kwart van de CO<sub>2</sub>-emissies van kolencentrales.

### **Lokaal de beste keuze maken**

De drie basisvormen met hun voordelen en beperkingen en allerlei hybride varianten daartussen bieden voldoende keuzemogelijkheden om de vraag naar en afhankelijkheid van aardgas terug te dringen. Omdat er echter grote regionale verschillen zijn, is het onmogelijk om één optimale oplossing te vinden voor alle wijken van Nederland in 2050. We zullen daarom in heel Nederland telkens een lokale oplossing moeten vinden die aansluit bij de specifieke omstandigheden ter plaatse. Dat kan heel goed door

het instrument van de maatschappelijk kosten- en batenanalyse (MKBA) te gebruiken. Deze flexibele benadering zal ertoe leiden dat er in Nederland tussen nu en 2050 zowel nieuwe als bestaande wijken zullen komen zonder gasinfrastructuur. Maar niet in alle gevallen, simpelweg omdat het zowel uit een oogpunt van klimaatbeleid als kosteneffectiviteit slimmer is om gas in te blijven zetten.

**“Omdat er grote regionale verschillen zijn, is het onmogelijk om één optimale oplossing te vinden voor alle wijken van Nederland in 2050.”**

#### **Tot slot**

In Nederland streven we naar een warmtevoorziening zonder CO<sub>2</sub>-uitstoot in 2050. Dat betekent dat het fossiele aardgas geleidelijk aan uit de wijken gaat verdwijnen. Er zijn verschillende alternatieven voor het huidige systeem van aardgasdistributie, zodat de wijken in Nederland in 2050 op verschillende manieren van warmte kunnen worden voorzien. In nieuwe wijken, waar een

nieuwe infrastructuur wordt aangelegd, is een warmtenet een logische optie als er al een betrouwbare en duurzame warmtebron aanwezig is. In bestaande wijken ligt een combinatie van isolatie en hybride warmtepompen voor de hand, waarbij het benodigde gas in de loop van de tijd steeds meer zal vergroenen. Voordeel van deze aanpak is ook dat de investering voor elke individuele woning op een gepast moment kan plaatsvinden, en dat niet een hele nieuwe infrastructuur hoeft te worden aangelegd met alle tijdrovende procedures van dien. Een CO<sub>2</sub>-neutrale energievoorziening hoeft dus niet te betekenen dat het gasdistributiesysteem uit heel Nederland verdwijnt. In specifieke omstandigheden is dat zelfs onwenselijk.



Alleen als er **lokaal**  
een wil en weg wordt  
gevonden

**Na 20 jaar wereldwijd confereren is vrijwel iedereen is er inmiddels wel van overtuigd dat het geen goed idee meer is steeds sneller het (koolstof houdende) binnenste van onze aarde op te branden. Dit verbrandingsproces is tot ongekende hoogte gestegen vanaf de tweede helft van de 18<sup>e</sup> eeuw (industriële revolutie) en leidt inmiddels tot een wereldwijde uitstoot van broeikasgassen. Dit proces is nog lang niet gestopt, laat staan dat het aan het keren is.**

Circa 45.000 megaton CO<sub>2</sub>-uitstoot nu ten opzichte van circa 31.000 megaton in 1990; dat is een hele forse stijging. De klimaatconferenties (COP's) waarvan de eerste in 1995 in Berlijn plaatsvond, hebben geleid tot het Kyoto Protocol in 1997 en het Klimaatverdrag in Parijs in 2015. Dit verdrag is onlangs in de Verenigde Staten getekend.

Hoewel Nederland voor nog geen 0,5% (circa 200 megaton) bijdraagt aan de emissies van broeikasgassen in de wereld, zullen we ook hier ons moeten voorbereiden op een industrie, land- en tuinbouw, vervoer en warmte- en koudevoorziening in de gebouwde omgeving met een zo laag als mogelijk gebruik van fossiele

brandstoffen. Het gaat immers om een wereldwijde 'omslag' van het fossiele tijdperk naar een meer circulair model.

### **Minder afhankelijk**

Het is niet alleen vanwege deze broeikasgasemissies dat een vermindering van het fossiele brandstofgebruik van belang is. Ook de steeds groter wordende afhankelijkheid voor onze energievoorziening uit landen waarmee we politiek op gespannen voet staan en waardoor geopolitieke bewegingen enorme prijsfluctuaties kunnen veroorzaken, maken het noodzakelijk dat we voor een stabiele economische positie naar andere structurele oplossingen moeten zoeken. Daarnaast veroorzaken fossiele brandstoffen

ook andere milieuschades en sociaal ongewenste situaties bijvoorbeeld in de mijnbouw.

In Nederland is de afgelopen jaren al het een en ander gebeurd om deze de-fossilisering op gang te krijgen. Er is in 2013 een SER Energieakkoord afgesloten gericht op verdere besparing en verduurzaming van het energiegebruik en de sluiting van oude kolencentrales. Er is een Warmtevisie door het ministerie van Economische Zaken uitgebracht, een visie op 2050 van de Raad voor de Infrastructuur en Leefomgeving en een Energierapport in januari 2016 gevolgd door een Energiedialog (april-juni 2016). En tenslotte wordt dit najaar een besluit genomen over het eventueel sluiten van nog twee kolencentrales om de Kyoto-afspraken in 2020 te kunnen halen. De minister van Economische Zaken wil na de zomer komen met een energiebeleidsagenda.

Voor de industrie en de verkeer- en vervoersector wordt het een enorme opgave meer fossielvrij te worden. Voor de kortere termijn is de aandacht vooral

gericht op de gebouwde omgeving en de land- en tuinbouw. Daarin passen de 'wijken zonder aardgas'; het onderwerp van deze bundel.

**“Dat we uiteindelijk van het aardgas af moeten, wil niet zeggen dat alle gasleidingen die er nu liggen op korte termijn onbruikbaar zijn.”**

### **Verduurzamen van de gebouwde omgeving**

In de bouwwereld wordt al jaren gewerkt aan het verminderen van het energiegebruik.

In het Bouwbesluit zijn eisen opgenomen met betrekking tot de minimale energieprestatie van nieuwbouwwoningen. Er is een energie-index-systematiek ontwikkeld op basis waarvan ook bestaande woningen beoordeeld kunnen worden op hun energieprestatie. Dit heeft ook geleid tot de invoering van een energielabelsystematiek waarmee de energieprestatie van woningen wordt aangeduid. Deze wordt ingezet bij de verkoop en verhuur van woningen en utiliteitsgebouwen.

### **Nieuwe systematiek**

Momenteel wordt gewerkt aan een nieuwe systematiek voor de eisen aan de energieprestatie van woningen. Daarbij wordt een onderscheid gemaakt tussen drie kwaliteitskenmerken:

1. de warmtebehoefte van een woning , zeg maar de kwaliteit van het 'casco'; de mate van het gebruik van duurzaam opgewekte energie en;
2. de hoeveelheid (primaire) fossiele energie die nog nodig is om naar de woning toe te voeren.
3. Vooral het eerste kenmerk houdt direct verband met de woning zelf.

De andere twee kenmerken kunnen direct aan het gebouw gebonden zijn, bijvoorbeeld zonnepanelen op het dak en gasgebruik voor de cv-ketel. Deze kenmerken kunnen ook collectief worden georganiseerd buiten de woning, denk aan lokale warmteopwekking via een warmtenet of een zonneweide in de wijk. Dit is een belangrijke ontwikkeling naar de bijna energieneutrale gebouwde omgeving (BENG). Deze nieuwe methodiek maakt die ontwikkeling beter zichtbaar en

kwantificeerbaar, en kan het treffen van doelmatige (overheids)maatregelen beter begeleiden.

### **Van het aardgas af?**

Sinds kort is een veelgehoord statement dat 'we van het aardgas af moeten'. Daarbij speelt niet alleen het milieubewustzijn een rol maar ook het wantrouwen jegens Poetin en de aardbevingen in het noorden van ons land die verband houden met de gaswinning aldaar. Een keer zal ons eigen gas op zijn. Dan willen we liever niet afhankelijk zijn van aardgas buiten Europa voor de verwarming van onze woningen en andere gebouwen. Het is daarom belangrijk zuinig om te gaan met het gas dat we nog hebben en na te denken over onze toekomstige warmtevoorziening.

We hebben het dan over een transitie naar een duurzame energievoorziening voor de gebouwde omgeving over een periode van enkele tientallen jaren. Dat lijkt lang. Maar het aanpassen van de energie-infrastructuur duurt ook enkele tientallen jaren. Daarom zullen we nu

al moeten plannen hoe die infrastructuur langzaam zal moeten veranderen, zodat deze is aangepast aan de situatie waarin we nog maar weinig of helemaal geen gas meer inzetten in de gebouwde omgeving. Dat we uiteindelijk van het aardgas af moeten, wil echter niet zeggen dat alle gasleidingen die er nu liggen op korte termijn onbruikbaar zijn. Mogelijk kunnen er ook ander gasvormen door die leidingen getransporteerd worden. Bijvoorbeeld groen gas of omzetting van andere vormen van energie in een door die leidingen transporteerbaar gas of vloeistof.

### **Individueel all-electric?**

Met elektriciteit kan in al onze energiebehoefte (warmte, licht en kracht) in een woning voorzien worden. Doen we dit massaal ook voor ruimteverwarming, dan moeten de huidige elektriciteitsnetten aanzienlijk worden verzwaard. Dat zal vele miljarden kosten. Schattingen lopen uiteen van 20 tot 70 miljard euro.

Op dit moment is de zogenoemde nul-op-de-meter-woning in ontwikkeling. Met

een investering van tussen de 35.000 en 85.000 euro wordt een woning geïsoleerd en voorzien van apparatuur zoals zonnepanelen, zonneboilers, warmtepompen voor het opvangen en opwekken van warmte en elektriciteit. Een dergelijke investering kan over een periode van ongeveer 15 jaar worden terugverdiend. Mits aan de zelf opgewekte elektriciteit eenzelfde waarde kan worden toegerekend als een kleinverbruiker nu betaalt voor elektriciteit: dus inclusief energiebelasting en BTW.

**“Warmte blijft een lokale aan-  
gelegenheid die alleen  
realiseerbaar is als er lokaal  
een wil is en een weg wordt  
gevonden.”**

Dat is nu mogelijk op basis van het zogenoemde salderingsrecht. Een massale uitrol van deze verduurzamingsmaatregel is alleen mogelijk als dit salderingsrecht een permanent recht wordt. Nul-op-de-meter-woningen zullen echter veel elektriciteit vanuit het openbare net nodig hebben om altijd over voldoende energie te beschikken. Eigen duurzame

opwekking vindt vooral plaats op tijden dat er weinig energie nodig is. Het zelf opslaan van duurzame energie in de woning zal deze optie nog veel duurder maken. En zelfs dan blijft het nog maar de vraag of dit technisch goed realiseerbaar is, vooral in de bestaande bouw. Een all-electric-woning zal dus nog heel lang een woning zijn die voornamelijk (grijze) elektriciteit uit het openbare net gebruikt.

### **Collectieve warmtevoorziening?**

In Nederland zijn we de afgelopen jaren aan twee ontwikkelingen zeer gehecht geraakt: 1) een eigen gasketel en 2) een vrije energiemarkt. De vrije energiemarkt heeft ons energiesysteem technisch niet echt veranderd maar heeft risico's en verantwoordelijkheden verlegd en een administratief verrekensysteem om het technische systeem heen gebouwd. De verantwoordelijkheid voor de werking van het stroom- en gassysteem is verlegd van de leverancier naar de netbeheerder. De concurrentie tussen stroomproducenten en gasaanbieders is enorm en de kern van de vrije markt.

Eenzelfde grote concurrentie tussen warmtebronnen is niet op korte termijn te verwachten en warmtebronnen zullen waarschijnlijk niet worden aangeboord als voldoende afname onzeker is. Dat maakt de warmtemarkt een hele andere dan die voor stroom en gas.

**“Hoewel Nederland voor nog geen 0,5% bijdraagt aan de wereldwijde emissies van broeikasgassen, zullen ook wij ons moeten voorbereiden op een zo laag mogelijk gebruik van fossiele brandstoffen.”**

Ook de omvang van warmtenetten is onvergelijkbaar met die van gas en stroom waar vrijwel alle gebouwen in Nederland momenteel op zijn aangesloten. Gas- en stroomnetten kennen enkele miljoenen aangeslotenen. Kosten kunnen dan eenvoudig gesocialiseerd worden zodat iedereen ongeveer hetzelfde betaalt, ook al zijn de kosten niet overal gelijk.

Warmtebronnen werken anders maar op termijn zijn er wellicht wel mogelijkheden

te creëren om keuze te bieden tussen verschillende warmtetariefmodellen of misschien soms ook in bronkeuze. Een volledig vrije markt, waarbij een onafhankelijke warmtenetbeheerder altijd zorgt voor voldoende warmtetoever, lijkt, ook gezien de schaal waarop warmtenetten in Nederland worden beheerd, voornamelijk niet beheers- en betaalbaar.

**Integraal en lokaal afwegen**

In alle publicaties over de ontwikkeling van warmtenetten in Nederland komt duidelijk naar voren dat een 'one size fits all'-planning niet werkbaar is. Het zal ook moeilijk zijn vanuit Den Haag aan te geven waar wat precies moet gebeuren. Wel zijn er centrale acties nodig om warmtenetten van de grond te krijgen, zoals:

- de uitfasering van gasnetten mogelijk maken (aansluitplicht gas aanpassen);
- de energieprestatieregulering in de gebouwde omgeving techniek neutraal maken zodat ook aansluitingen op warmtenetten reëel worden gewaardeerd op haar milieurendement (vergeleken met een individuele

gas- of elektriciteitstoepassing voor warmte in een gebouw);

- de gemeenten bevoegdheden geven t.a.v. de aansluiting van gebouwen op een warmtenet;
- de onrendabele top voor investeringen in warmtenetten te mitigeren zolang het alternatief nog te goedkoop is.

Gemeenten kunnen in overleg met hun burgers, gebouweigenaren, industrieën, bestaande netbeheerders en energie-aanbieders, de lokale afweging maken welke warmtevoorziening (all-electric, (groen) gas, warmte) waar het best ontwikkeld kan worden. En welke infrastructuur daarvoor nodig is en aangelegd of uitgebreid moet worden. Alhoewel niemand echte 'lock ins' wil, zal het onvermijdelijk zijn dat in de beginfase hier en daar wel langjarige afspraken, en mogelijk concessies, nodig zijn. Maar ook toezicht hierop ter bescherming van de consument.



**Politieke wil en enthousiasme  
blijft de sleutel voor succes voor  
lokale warmtevoorziening**

Zonder een enthousiaste wethouder die zijn of haar nek wil uitsteken, is nog geen warmtenetwerk gerealiseerd. Warmte blijft een lokale aangelegenheid die alleen realiseerbaar is als er lokaal een wil is en een weg wordt gevonden.

Henk ter Harmsel, Pluimers Isolatie

Is het **bedrijfsleven**  
er klaar voor?

## **Wijken zonder aardgas zijn alleen mogelijk wanneer bestaande woningen eerst vergaand geïsoleerd worden. Volgens de Trias Energetica van TU Delft begint alles met isoleren. Als je hier geen aandacht aan schenkt, zal het onmogelijk zijn om woningen zonder aardgas te realiseren.**

Met een vakkundige aanpak is het mogelijk om het energielabel van een woning naar ten minste niveau A te brengen en op termijn mogelijk naar energieneutraal. In dit 'light and easy' traject is het belangrijk dat alle maatregelen op de juiste (bouw)fysische wijze uitgevoerd worden: Vloer- en bodemisolatie met als uitgangspunt een Rd-waarde (warmteweerstand van isolatiemateriaal) van 5,0. Dit is haalbaar met verschillende isolatiemethodes. Dakisolatie met wederom een Rd-waarde van 5,0. Middels diverse methodes zijn er mogelijkheden voor elk dak. Spouwmuur- en glasisolatie, een zeer belangrijke schakel in de aanpak naar energielabel B of A. Er zijn meerdere manieren om spouwmuren juist te isoleren. Aansluitend kan op termijn ook buitengevelisolatie worden toegepast. Zonne- en gaspanelen (opwekking 's

nachts in combinatie met warmtepomp), HR- en hybride ketels.

### **Gefaseerd doorvoeren**

Om kostentechnische redenen kan de totaalaanpak het beste gefaseerd doorgevoerd worden. De vraag is namelijk of het überhaupt wenselijk is om te streven naar wijken zonder aardgas. Misschien loopt de aanpak te ver voor op de troepen uit en zet het daardoor onbedoeld een rem op andere ontwikkelingen. In deze discussie zijn deels parallellen te trekken met andere concepten, zoals nul-op-de-meter of energieneutrale woningen. Die concepten zijn prima voor nieuwbouw of zeer ingrijpende renovaties. Ze leiden echter af van datgene waarmee we massaal fossiele brandstoffen kunnen besparen én de CO<sub>2</sub>-uitstoot fors kunnen reduceren. De 'light and easy' aanpak lijkt

een voor de hand liggende keuze met oplossingen als isoleren, modern isolatieglas, zonnepanelen en HR- of hybride ketels. Deze maatregelen kosten relatief weinig geld en zijn eenvoudig en gefaseerd inzetbaar. Daarbij is er verhoudingsgewijs met minder (financiële) inspanning meer CO<sub>2</sub>-besparing.

### **De verkeerde kant op?**

Politieke kopstukken, media, discussiefora: iedereen rept over het maximaal haalbare, namelijk energieneutraal en projecten als Stroomversnelling. We maken ogenschijnlijk grote stappen, maar struikelen over onze eigen benen. De technische complexiteit, hoge kosten en onvoldoende aansluiting bij bewoners staan zeer grote volumes bij deze opties in de weg. Daarmee gaat momenteel kostbare tijd verloren, ten koste van het milieu. De 'light and easy' maatregelen daarentegen krijgen geen of veel te weinig platform en aandacht. Het schrijnende is dat juist met deze aanpak een enorme slag voor het milieu te maken is én er veel werkgelegenheid mee ontstaat. Relatief lage investeringen weten een

naar rato veel hoger rendement te genereren. Door massaal in te zetten op deze efficiëntere en goedkopere aanpak kan verduurzaming in sneltreinvaart op grote schaal landelijk worden uitgerold.

**“De vraag is of het überhaupt wenselijk is om te streven naar wijken zonder aardgas.”**

### **Gasnetten duurzaam benutten**

Slimmere technieken die ongetwijfeld in snel tempo op ons af (gaan) komen, zullen ook de discussie over wijken zonder aardgas minder relevant maken. Want waarom zouden we gasnetten willen uitfaseren en versneld afschrijven? We wekken steeds meer duurzame energie op waarvan we de overschotten prima kunnen gebruiken om kooldioxide en water om te zetten naar methaan. Wind- en zonne-energie is dan indirect op te slaan in de vorm van gecomprimeerd gas. Dit methaan kan naast biogas prima inzet worden om bestaande gasnetten te voeden om woningen en andere panden zo middels (hybride) warmtepompen van energie te voorzien, ook 's nachts en

op windstille dagen. Gasnetten kunnen gewoon in bedrijf blijven en stroomnetten hoeven niet te worden verzuurd. Echter, het begint met isoleren. Energie die je niet nodig hebt, hoef je immers ook niet op te wekken. Dan pas ben je echt duurzaam bezig!



Stijn van den Heuvel, NUON

Laat klanten  
**meedenken** over  
hun warmtevoorziening

**Het verduurzamen van de Nederlandse warmtevoorziening staat eindelijk volop in de belangstelling in het Nederlandse energiedebat. Jarenlang ging het vooral over het verduurzamen van de elektriciteitsvoorziening: de nut en noodzaak van wind, de vraag of zon wel past in Nederland, getijdenenergie, zoet-zout-energie, valmeren. In het debat werd veelal vergeten dat elektriciteit voor huishoudens vandaag de dag slechts 25% van de totale energievraag dekt. De rest bestaat uit motorbrandstoffen en gas (voor verwarming). Het is dus goed dat de overgang naar een duurzame warmtehuishouding bovenaan de agenda staat sinds de Warmtevisie van het ministerie van Economische Zaken en de rapporten van onder meer de Raad voor de Leefomgeving en Infrastructuur en het Energierapport van Economische Zaken.**

### **Geen tijd meer te verliezen**

Een duurzame warmtehuishouding is hard nodig; onlangs waarschuwde VN-chef Ban Ki-Moon nog eens voor de gevaren van de opwarmende aarde. Aanleiding waren de weerrecords die maand na maand en jaar na jaar worden verbroken. We moeten de fossiele brandstoffen die we nog moeten gebruiken, dan ook zo slim mogelijk inzetten. Dat betekent afscheid nemen van kolen ten faveure van gas bij fossiele elektriciteitsopwekking. Afscheid

nemen van olie ten faveure van elektriciteit bij auto's. En ook bij het warm houden van huizen en de lauw- en warmwatervoorziening moeten we zo snel mogelijk overschakelen naar de meest duurzame technieken. Dat betekent dus stoppen met het gebruik van gas in onze huizen en gebouwen. We kunnen niet langer op onze lauweren rusten; we moeten nu in beweging komen. Als bedrijven, beleidsmakers, politiek. Samen met de burgers, samen met onze klanten.

### **Klant centraal**

Laten we daarom niet, opnieuw, in de valkuil trappen om in een selecte groep van specialisten, professionals en belanghebbenden met slimme oplossingen te komen zonder hierbij meteen de mensen te betrekken om wie het gaat: de huurders, de huiseigenaren, de winkeliers en de kantooreigenaren en de gebruikers. Waar elektriciteit lange tijd een 'low-interest' product was, is verwarming dat al helemaal. Energiebesparing komt al jarenlang slechts mondjesmaat van de grond. En waar dit wel onder de aandacht komt, is het vaak om redenen van comfort en kostenbesparing. Verduurzaming van warmte levert in beginsel vooral 'veel gedoe' op voor weinig merkbare verbetering. Juist daarom moeten we de klant hierbij betrekken. Het is immers zijn of haar leefomgeving die rigoureus zal veranderen.

Er valt overigens ook best wat te winnen voor de klant. Energiebesparing via isolatie zorgt in ieder geval voor extra comfort en lagere lasten. Duurzame warmte is de volgende stap naar de

moderne tijd. Net zoals de bezitter van een elektrische auto enthousiast wordt van het goede gevoel bij te dragen aan schone energie, zo kan de bewoner enthousiast worden van een huis vol met techniek en een hoge score op duurzaamheid. Die gaat met een goed gevoel de toekomst in.

### “Duurzame warmte is de volgende stap naar de moderne tijd.”

#### **Geleidelijke overgang is mogelijk**

Belangrijk voor de bewoner van een huis of gebruiker van een gebouw is dat het allemaal niet van vandaag op morgen anders moet zijn. Dat biedt kansen om, zonder teveel overlast, nu al stappen te zetten. Laten we beginnen bij de logische momenten, bijvoorbeeld wanneer een huis wordt aangepast. Laten we er voor zorgen dat huizen en gebouwen vanaf nu duurzaam worden gebouwd, verbouwd en verwarmd. Laat huizen energie opwekken en via de eigen lokale opwek ook zorgen voor de energie van de elektrische auto en de elektrische verwarming. De woon-

en werkomgeving van burgers verandert dan zonder verlies van comfort en gemak.

Laten we in gedachten ook een stap in de toekomst maken. Als we over twintig of dertig jaar terugkijken en onze kinderen of kleinkinderen vertellen over de ketels die midden in een appartement gas verbrandden, de gasleidingen die door appartementsblokken liepen en de beperkte stuurbaarheid van de warmte in onze huizen, zal dat dan niet hetzelfde voelen als nu terugdenken aan het bijhouden van de tikken van de vaste telefoon, een leven zonder internet of de zesdaagse werkweek? Gas wordt dan iets waar je eigenlijk niet meer naar terugverlangt.

#### **Betrokkenheid door dialoog met de klant**

In de praktijk blijkt echter dat mensen een prikkel nodig hebben om te veranderen. Hoe gaan we ervoor zorgen dat mensen zich betrokken voelen bij een warm huis? We kunnen als overheid en markt in ieder geval beginnen de dialoog op te zoeken. Klantenpanels en enquêtes inzetten, dialoogtafels organiseren in wijken en

buurten. Of bij nieuwe producten en projecten al in een vroeg stadium de klanten laten meedenken over oplossingen, en vooral horen wat zij belangrijk vinden.

Keuzevrijheid is van groot belang voor de klant, maar de kosten moeten ook beheersbaar blijven. Een mix aan opties per wijk of straat kan nog wel eens duur uit vallen. Dit zorgt voor een dilemma: wat te doen als er een keuze is gemaakt en een of meer individuele huishoudens toch een andere oplossing willen? Hierover moeten we verder met elkaar in gesprek.

#### **Richting geven en tempo bepalen**

Er is ook een belangrijke rol weggelegd voor de overheid en politiek. Niet ieders wens kan altijd worden ingewilligd. Overheid en politiek blijven dan ook aan zet om een helder kader te scheppen voor de juiste keuzes die leiden tot het gewenste einddoel: een CO<sub>2</sub>-neutrale gebouwde omgeving.

Ook moet worden bepaald hoe snel de verandering moet gaan, hoeveel opties



we nodig vinden, wat een acceptabele prijs is, hoe uiteindelijk de keuze tot stand komt en hoe dit dan aangemoedigd en desnoods afgedwongen moet worden. Als dat duidelijk is, ontstaat er een kader waarbinnen er nog vele smaken mogelijk zijn. Hierbinnen kunnen bedrijven samen met hun klanten tot mooie gezamenlijke oplossingen komen.

**“Keuzevrijheid is van groot belang voor de klant, maar de kosten moeten ook beheersbaar blijven.”**

### **Infrastructurele uitdaging**

Nederland staat aan de vooravond van een zeer grote veranderingsoperatie en dit is eerder gebeurd, met succes! Het overgrote deel van de Nederlandse huishoudens is bijna 50 jaar verwarmd met aardgas. Binnen tien jaar na de ontdekking van het gasveld in Slochteren in 1959 werd een fijnmazig aardgasnetwerk aangelegd en waren alle kooktoestellen en geisers omgebouwd. In 1968 werden vrijwel alle huishoudens voorzien van een aardgasaansluiting. Een topprestatie. En

dat zonder computers, slimme planningssoftware en smartphones.

De vraag is hoe we dit huzarenstukje uit de jaren '60 kunnen herhalen. In de evaluatie van de warmtewet staat dat het een enorme klus is om de (vrijwel volledig) op aardgas gebaseerde warmtevoorziening om te bouwen naar een duurzame variant. Er moeten hoognodig stevige beslissingen worden genomen. Op sommige plaatsen zal het elektriciteitsnet moeten worden verzaamd, op andere moeten warmtenetten komen en op weer andere plaatsen zullen gasnetten blijven en geschikt moeten worden voor duurzame gassen.

### **Technologische opties: elektrificatie, warmtenetten en duurzaam gas**

Er is dus besluitvorming nodig waar we gaan investeren in stadswarmte, waar in verwarming met elektriciteit, waar duurzaam gas een optie is en welke duurzame bronnen er dan gebruikt kunnen worden. In deze besluitvorming moet rekening worden gehouden met de lokale situatie, aanwezigheid van lokale bronnen en zeker ook met de wensen de lokale bevolking en dus van de klant.

### **Warmtenetten**

Uit diverse onderzoeken blijkt dat in grootstedelijke regio's stadswarmte veelal de goedkoopste optie is en een betrouwbaar alternatief voor aardgas. Daar heb je immers dichte bebouwing gecombineerd met warmtebronnen, zoals fabrieken. Bovendien is de CO<sub>2</sub>-uitstoot minimaal de helft lager dan aardgasverwarming. Er is voldoende restwarmte beschikbaar om jaarlijks miljoenen huishoudens en bedrijven van warmte te voorzien. Daarnaast zijn er voldoende mogelijkheden om over te gaan op volledig duurzame bronnen. Tegelijkertijd zijn er in grootstedelijke gebieden veel potentiële afnemers: de bewoners van huizen en de bedrijven.

Om die warmte te vervoeren, is wel een netwerk nodig. De investeringen in een warmtetransportnetwerk voor collectief gebruik kunnen echter niet alleen aan het bedrijfsleven worden overgelaten. De overheid zou hiervoor voortvarend het initiatief kunnen nemen zoals dat ook in de jaren '60 gebeurde. Voor de aanleg van grootschalige warmte-infrastructuur ligt een logische publieke taak. Een

grofmazig geraamte waarop verschillende bronnen en wijken worden aangesloten, lijkt hiervoor de meest efficiënte keuze. Het warmtebedrijf in de betreffende wijk of stad zorgt vervolgens voor de distributie tot in het huis of gebouw.

### **“Er moeten hoognodig stevige beslissingen worden genomen.”**

Op het punt van een *volledig* duurzame warmtevoorziening zou het debat zich moeten richten op de vraag hoe stads-warmte nóg duurzamer kan. Denk aan de levering van warmte door afvalenergie-centrales, biogas- en vergistingsinstallaties. Maar ook aan innovatievere bronnen als geothermie of juist slimme combinaties met de levering van koude.

#### ***Elektrificatie***

In veel gebieden wordt verwarming door middel van gas vervangen door warmtepompen en andere efficiënte elektrische oplossingen. Op deze manier wordt ook geprofiteerd van de opwek van schone elektriciteit. De technologische opties zijn al voorhanden, maar nog onvoldoende

bekend. De klant moet dus bekend worden met de nieuwe technologieën en tegelijkertijd wennen aan het idee van de op handen zijnde ‘revolutie’ in zijn warmtevoorziening. Beleid kan hieraan ondersteunend zijn. Zodra de bekendheid met de nieuwe technologieën toeneemt en de noodzaak tot verandering breed doorgedrongen is, zal het duurzaamheidsbeleid ook breder worden gedragen. Er zal dan ook ruimte ontstaan voor nieuwe creatieve oplossingen en empowerment. Coördinatie blijft hierbij een belangrijke voorwaarde. De verschuiving van de gasnaar elektriciteitsconsumptie zal ongetwijfeld invloed hebben op het elektriciteitsnet. Deze extra kosten moeten dan ook worden meegenomen in het afwegen van de verschillende opties.

#### ***Duurzaam gas***

De omvang van de verandering is dusdanig dat we er met elektrificatie en warmtenetten alleen nog niet zijn. Bovendien is het ook onnodig en onwenselijk om ons gasnetwerk in één keer op te doeken. Innovaties op het gebied van duurzame gassen, zoals biogas en

waterstof, zijn immers volop gaande. Combinaties van warmtepompen met een (duurzame) gasketel kunnen voor sommige wijken of gebieden juist heel wenselijk zijn.

#### **Tijd voor actie**

De klimaatconferentie van 2015 in Parijs heeft laten zien dat met de juiste wil grote stappen mogelijk zijn. We moeten deze dappere stap van onze wereldleiders nu wel concreet gaan maken. Onze warmtevoorziening hoeft niet morgen al CO<sub>2</sub>-neutraal te zijn, maar het einddoel is helder. Nu is het tijd om knopen door te hakken en te beslissen *wanneer* dat einddoel behaald gaat worden. Dan kan de markt daarna samen met zijn klanten en de lokale overheid bepalen *hoe* we het gaan doen.



# HIER klimaatbureau

**HIER klimaatbureau is de enige maatschappelijke organisatie in Nederland die zich volledig toespitst op het onderwerp klimaatverandering. Het klimaatprobleem oplossen dat kan, als iedereen meedoet. Daarom betreft HIER heel Nederland bij de oplossing. Praktisch en positief. Haalbaar en concreet. Oplossingen zijn overal zichtbaar: bij bedrijven, in de wijk en bij mensen thuis.**

## **Bedrijven**

HIER is een drijvende kracht achter de CO2-Prestatieladder, het duurzaamheids-instrument dat bedrijven op weg helpt om energie en kosten te besparen. Binnen de bedrijfsvoering, maar ook in de keten. Het instrument heeft inmiddels een prominente plek verworven bij aanbestedingen en is een belangrijk middel bij duurzaam ondernemen. Jaarlijks wordt er door onder meer Rijkswaterstaat, ProRail en Alliander voor bijna 4 miljard aanbesteed met de CO2-prestatieladder.

Bedrijven kunnen ook een bijdrage

leveren door het logo van HIER klimaatbewust of HIER klimaatneutraal te voeren, aanbiedingen te doen in het duurzame kortingsprogramma HIER bespaart of door partner te worden van een van de andere projecten.

## **In de wijk**

HIER ondersteunt burgers die in hun wijk samen duurzame energie willen opwekken. Nederland telt op dit moment ruim vijfhonderd lokale energie-initiatieven. Er is een wereld te winnen als zij samenwerken en van elkaar leren. HIER

opgewekt is het kennisplatform voor deze initiatieven en organiseert jaarlijks vele ontmoetingsmomenten waar kennis en ervaring gedeeld wordt.

## **Thuis**

HIER wil klimaatbewuste keuzes in en rondom het huis niet alleen makkelijk, maar ook leuk maken. HIER bouwt feestjes, regelt kortingen en geeft buiten koken een nieuwe dimensie. Allemaal oplossingen om mensen thuis te helpen met energie besparen, duurzame energie opwekken en andere manieren om klimaatverandering tegen te gaan.

## **HIER Klimaatstraatfeest**

Elk jaar strijden duizenden straten in Nederland met elkaar om de titel Beste Klimaatstraat van Nederland. Buren die samen de meeste energie besparen, worden beloond met een fantastisch Klimaatstraatfeest.

## HIER bespaart

Elke maand doet HIER bespaart een exclusief aanbod om thuis energie te besparen. Van wasmachines tot led-lampen en radiatorfolie. HIER bespaart verduurzaamt ook loyaltyprogramma's van partners.

## COOX

De COOX is een efficiënt houtgestookt kooktoestel. HIER heeft Nederland kennis laten maken met deze nieuwe manier van buiten koken. Je kunt er zelf op koken, maar ook je CO<sub>2</sub>-uitstoot compenseren door COOX-en in ontwikkelingslanden mogelijk te maken.

## Groene Stroomchecker

Groene stroom is niet altijd echt groen. Het is vaak moeilijk te bepalen wat een goed product is en wat niet. Met de Groene Stroomchecker helpt HIER om eenvoudig te controleren of een stroomproduct echt groen is,

## Wonen zonder aardgas

Een belangrijk thema voor HIER is wonen zonder aardgas. In het Energie-rapport geeft het ministerie van Economische Zaken aan dat ze de CO<sub>2</sub>-uitstoot voor de verwarming van woningen en kantoren vergaand wil terugbrengen. De bedoeling is dat we in 2050 voor verwarming geen CO<sub>2</sub> meer uitstoten. Dat betekent veel energie besparen, maar ook geen gebruik meer maken van aardgas. Een grote omschakeling voor gasland Nederland, waar 95 procent van de huishoudens is aangesloten op het gasnet. In enkele decennia moeten we overschakelen op restwarmte, biogas en warmte uit bijvoorbeeld warmtepompen die op duurzame elektriciteit werken. HIER werkt actief met bedrijven, lokale organisaties en bewoners om te zorgen dat we niet alleen technisch voorbereid zijn, maar ook mentaal klaar voor deze transitie.

### Contact

Stichting HIER klimaatbureau | Zuilenstraat 7A | 3512 NA Utrecht  
030 711 6900 | [info@hier.nu](mailto:info@hier.nu) | [www.hierklimaatbureau.nl](http://www.hierklimaatbureau.nl)

## COLOFON

### Auteurs

Sible Schöne  
Jade Oudejans  
Bert Stuij  
Ellen van Acht  
Alfred Middelkamp  
Jan Willem van de Groep  
Ferd Crone  
Bouwe de Boer  
Ronald Paping  
Kees Oomen  
Siward Zomer  
Thijs de la Court  
Gerja Koldenhof  
Gertjan Lankhorst  
Helma Kip  
Henk ter Harmsel  
Stijn van den Heuvel  
Eva van der Weiden

### Samenstelling

HIER klimaatbureau

### Eindredactie

VOXX

### Ontwerp

Taluut

Utrecht, juni 2016





