



# Warmte-initiatieven, lessen van de voorhoede

Tijmen Klip & Joris van Boxtel  
HIER opgewekt - SIE  
November 2020



# Inhoud

<b>Voorwoord</b>	04
<b>Samenvatting</b>	05
<b>Inleiding</b>	07
<b>1. Lessen en aanbevelingen</b>	10
1.1    Lessen	11
1.2    Aanbevelingen	13
<b>2. Deskresearch</b>	15
2.1    Het juridische kader	16
2.1.1    Omgevingswet	16
2.1.2    Warmtewet 2	16
2.1.3    Transitievisie warmte	17
2.1.4    Clean Energy for All Europeans Legislative Package (CEP)	18
2.1.5    Juridische positie van bewonersinitiatieven	18
2.2    Participatievormen	19
2.2.1    Participatieladder	19
2.2.2    Participatiewaaier	21
2.2.3    Betrokkenheid en afhankelijkheid	21
2.2.4    Coöperatieve warmte versus elektriciteit	21
2.2.5    Verschillende rollen	22
2.2.6    Exploitatie: participatie en governance	22
2.3    Warmte in Denemarken en Zweden	23
2.3.1    Deense Setting	23
2.3.2    Zweedse Setting	25
<b>3. Interviews</b>	26
3.1    Dotterveld, gemeente Oisterwijk	27
3.2    Prinsenbeek, gemeente Breda	29
3.3    WOW, gemeente Wageningen	32
3.4    Energiek Nagele, gemeente Noordoostpolder	40
3.5    TEC, gemeente Drimmelen	46
3.6    Thermo Bello, gemeente Culemborg	49
<b>4. Bronnenlijst</b>	54
<b>5. Bijlagen</b>	56
5.1    Warmte-initiatieven in cijfers	57
5.2    Waarden in participatie	60
5.3    Warmtebronnen, infrastructuur en dragers	63

## Colofon

uitgave november 2020

Dit rapport is geschreven door HIER Opgewekt en SIE, het samenwerkingsprogramma Sociale Innovatie in de Energietransitie van de provincie Noord-Brabant en Enpuls.

Onderzoek en teksten: Tijmen Klip (HIER opgewekt) en Joris van Boxtel (SIE)  
Redactie/Advies: Sible Schöne (HIER Opgewekt), Martijn Messing (SIE)  
Eindredactie: Erik van Stokkom  
Vormgeving: Anouk de Jong (Spiceminds)

Met dank aan:

Jos Nij Bijvank (DEC Oisterwijk), Maurice van de Sande (gemeente Oisterwijk), Derk Hueting (dorpsplatform Prinsenbeek), Theo de Bruijn (Warmtenet Oost Wageningen), Rutger Bergboer (Nagele in Balans), Pim de Ridder (Warmtenet Terheijden), Gerwin Verschuur (Thermo Bello).



# Voorwoord

De warmtetransitie is een enorme opgave voor Nederland. Gelukkig is er een groep kartrekkers. Gedreven bewoners die actie ondernemen om voor hun wijk alternatieve warmte te realiseren. Dit gaat niet zonder slag of stoot. Het bedenken en aanleggen van duurzame collectieve warmtevoorzieningen blijkt 'a hell of a job' voor alle betrokkenen.

De huidige warmte-initiatieven zijn de voorhoede van een grotere beweging. Niet in de zin van voetbalspitsen die mooie doelpunten mogen maken, maar eigenwijze strijders die vooruit sprinten, klappen incasseren en soms verliezen leiden. Zij willen de status quo van gevestigde belangen, vooroordelen en het gas-gemak doorbreken.

Wat kan de wereld leren van deze koplopers? De warmtetransitie is complex en het kost tijd om alle mogelijkheden goed op een rijtje te zetten, om de rollen goed te verdelen en om de bewoners mee te krijgen. Dat laatste is het belangrijkste. De warmtetransitie is gedoemd te mislukken als inwoners als 'lijdend voorwerp' worden gezien. Met het verwarmen van huizen kom je namelijk direct achter de voordeur. Logisch dat mensen daar iets van vinden. Wij roepen gemeenten op om lokale initiatieven te omarmen en optimaal te ondersteunen, want betrokkenheid van bewoners is essentieel voor de warmtetransitie.

Intensieve samenwerking tussen gemeenten, bewonersinitiatieven en externe partijen is iets waar iedereen nog aan moeten wennen. Maar de zes initiatieven uit ons onderzoek laten zien dat het kan. Hoe zij de warmtetransitie aanpakken - welke technische, financiële en sociale uitdagingen zij overwinnen, lees je in dit rapport.

Tijmen Klip  
Kennis & innovatie manager HIER opgewekt

Joris van Boxtel  
Programma Sociale Innovatie Energietransitie van de provincie Noord-Brabant en Enpuls



# Samenvatting

Terwijl gemeenten druk bezig zijn met het opstellen van warmteplannen, zijn door het hele land al meer dan honderd lokale initiatieven gestart met het aardgasvrij maken van hun wijken, dorpen en steden. Een deel van deze initiatieven is geformaliseerd (en gesubsidieerd) in het Programma Aardgasvrije Wijken van de overheid. De komende jaren wil het kabinet samen met gemeenten ongeveer 100 bestaande wijken aardgasvrij maken. In 2018 is gestart met 27 proeftuinen. In oktober 2020 zijn er 19 nieuwe proeftuinen geselecteerd. Daarnaast zijn er wijken zelfstandig aan de slag of als onderdeel van een commercieel project.

We zien verschillende vormen van participatie tussen overheid en initiatiefnemers: van financiële deelname, opdrachtgeverschap, co-creatie tot volledige exploitatie. De zes onderzochte initiatieven in dit rapport verkeren in verschillende fases: van oriëntatie, ontwikkeling/aanbesteding en bouw tot beheer en exploitatie. Ook verschillen ze in aanpak, financiering en het gebruik van warmtebronnen. Hun ervaringen zijn in interviews uitgevraagd. Daarnaast is deskresearch gedaan naar juridische kaders en participatievormen, zodat deze ervaringen in een bredere context geplaatst kunnen worden.

## Lessen en aanbevelingen

De belangrijkste les die uit dit onderzoek naar voren komt is dat de warmtetransitie veel meer is dan het organiseren van de techniek. Het organiseren van de samenwerking met bewoners is minstens zo belangrijk. Spreek bewoners aan op thema's die voor hen belangrijk zijn: betaalbaarheid, comfort en leefbaarheid. En onderschat niet de kennis en capaciteiten die onder de bewoners aanwezig is. In diverse initiatieven leverde dit goudgeld op.

## Samenwerking

Inventariseer in het begin van het project wat de belangrijkste doelen en ambities van alle partijen zijn die met elkaar samenwerken. Kijk waar deze elkaar in de weg zitten of juist versterken.

Gebruik een samenwerkingsovereenkomst om duidelijkheid te verschaffen over de rollen van de diverse partijen die met elkaar samenwerken, maar investeer vooral ook in persoonlijke relaties. Een goede klik is een belangrijke succesfactor.

Er wordt op veel plaatsen in het land ervaring opgedaan met het ontwikkelen van lokale warmtenetten. Voor een bewonersinitiatief is het belangrijk om met andere initiatieven te praten en van elkaar te leren. Vaar niet alleen op kennis van adviseurs of overheidsorganisaties.

Het is belangrijk dat gemeenten de toegevoegde waarde van lokale initiatieven zien en dit zoveel mogelijk ondersteunen. Help bewoners zich zo te organiseren dat ze als gelijkwaardige partner met de gemeente en andere stakeholders om tafel kunnen.

## Verantwoordelijkheid voor het eindresultaat

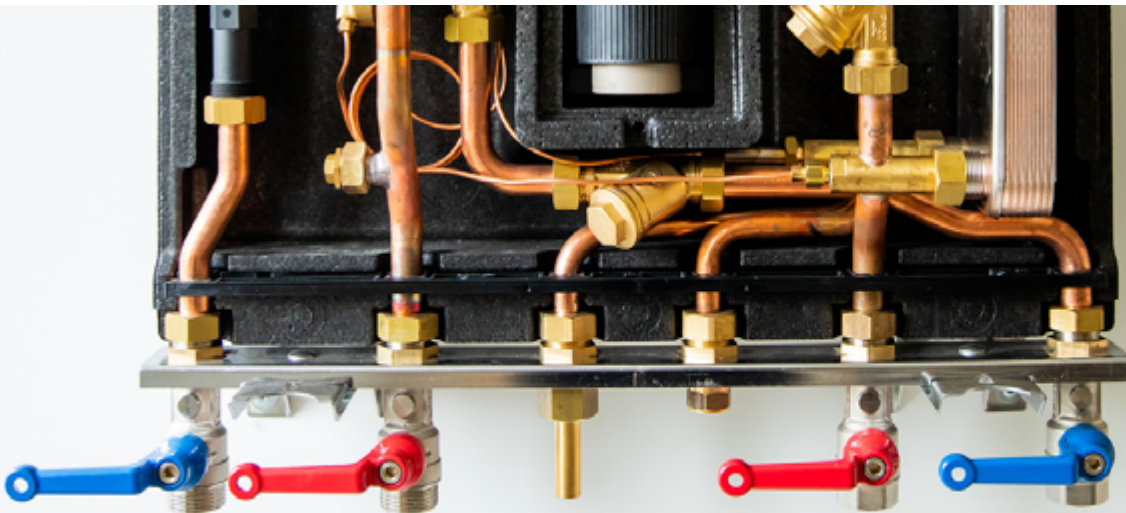
Betrek de bouwers intensief bij het ontwerp van het warmtenet. Zo stel je hen in staat om garanties af te geven voor de levering van de warmte. Vermijd zoveel mogelijk dat er allerlei tussenlagen van adviseurs en externe bureaus ontstaan waardoor de verantwoordelijkheid versnipperd en uiteindelijk niemand meer garant durft te staan voor het eindresultaat.

## Complexiteit

Erken de complexiteit van de transitie. En besef dat dit veel van alle deelnemers vraagt. Er zijn geen eenvoudige oplossingen. Elke situatie is weer anders en de wijk meenemen is een intensief proces dat veel tijd, geduld en volharding kost. Het aangaan van nieuwe samenwerkingsvormen met bewoners vergt meer flexibiliteit van het gemeentelijk apparaat dan waar deze organisaties doorgaans op zijn ingesteld. Definieer de rollen die alle partijen spelen. Stel een professioneel team samen en betaal een redelijke vergoeding voor de inzet van de bewoners.

Voor de landelijke overheid: bewoners spelen een cruciale rol in de warmtetransitie. Zij hebben echter niet de financiële slagkracht van commerciële ontwikkelaars. Er moet dus een structurele oplossing komen voor de ontwikkelkosten van grote warmtenetten om bewonersinitiatieven een gelijkwaardige positie te geven.

De warmtetransitie vraagt een andere manier van samenwerken dan gemeenten en inwoners gewend zijn. De zes beschreven initiatieven laten zien welke verschillende oplossingen hiervoor gevonden zijn. Hiermee inspireren zij de volgende lichter warmtepioniers!



# Inleiding

In het klimaatakkoord is vastgelegd dat alle woningen in 2050 van het aardgas af zijn. Vanuit de overheid zijn hiervoor (top down) tools ontwikkeld voor een wijkgerichte aanpak: de Transitievisie Warmte, Wijkuitvoeringsplannen en Startanalyses. Tegelijkertijd gaan steeds meer bewoners zelf aan de slag. Zij bedenken, ontwerpen en organiseren zelf hun aardgasvrije toekomst voor wijk en gemeenschap. Autonomoos of in samenwerking met gemeentelijke en commerciële programma's.

Uit verschillende onderzoeken blijkt dat initiatieven van bewoners veel voordelen hebben. Warmte-initiatieven zorgen voor betaalbare duurzame warmte, die lokaal wordt opgewekt en gebruikt. Door en voor bewoners. De warmtetransitie is een intieme verandering binnenshuis – bewoners willen daarom zelf meedenken en beslissen over hun warmtevoorziening. Dat is logisch.

Er zijn verschillende landelijke programma's opgestart die bewonersparticipatie stimuleren en onderzoeken. Uit de eerste lessen van de 27 proeftuinwijken van het Programma Aardgasvrije Wijken (PAW) komt naar voren dat samenwerking met bewonersgroepen werkt. Daarnaast is de Participatiecoalitie in het leven geroepen. Deze ondersteunt bewonersinitiatieven in de wijkaanpak, en helpt ze bij het opstellen van intentieovereenkomsten met de gemeenten.

Er bestaan nog veel onduidelijkheden over de mogelijkheden, kansen en risico's van warmte-initiatieven. Om dat verder uit te diepen hebben SIE en HIER dit onderzoek uitgevoerd, complementair aan de andere lopende onderzoeken op nationaal en lokaal niveau.

## Initiatieven brengen de energietransitie aan huis

Actieve gemeenschappen zijn de pioniers in dit onontgonnen terrein. Vanuit gemeenschapszin en persoonlijke betrokkenheid bouwen zij aan draagvlak. Initiatieven die vanuit een gemeente of energiebedrijf komen, ervaren mensen veelal als onpersoonlijk. Men krijgt het gevoel dat er 'van bovenaf' iets wordt opgedrongen.

Een bewonersinitiatief komt dichterbij de mensen. Er wordt een meer persoonlijke band opgebouwd en dat maakt het gemakkelijker om vertrouwen te kweken. Dit is belangrijk, want de meeste mensen zijn niet echt geïnteresseerd in de energievoorziening. Voor de gemiddelde Nederlander zijn andere vraagstukken urgenter dan klimaatverandering of energietransitie. Daar ligt ook een kans, door de warmtetransitie te koppelen aan lokale en tastbare doelen als vergroening, leefbaarheid, comfortverbetering, betaalbaarheid en hittestress.

## Sociaal weefsel van een wijk

De vraag is of er in elke gemeenschap een groep gedreven bewoners kan opstaan om dit vraagstuk aan te pakken. Niet elke wijk of dorp heeft een sterk sociaal weefsel met gedreven kartrekkers. Dit neemt niet weg dat het van

belang is om bewoners actief te betrekken bij de keuzes over hun domein. Hun thuis! Voor sommige wijken werkt een klankbordgroep terwijl in andere wijken bewonersinitiatieven de volledige regie kunnen pakken.

Een beperkt aantal initiatieven slaagt erin om een lokaal warmtenet op te zetten. Zij profiteren van gunstige omstandigheden: er zijn gedreven bewoners, er is een sterk gemeenschapsgevoel en er is een meedenkende welwillende gemeente. In een aantal gevallen kon de wijk gebruik maken van een subsidie uit het Programma Aardgasvrije Wijken (PAW) en aanvullende bijdragen. Dit zal niet overal vanzelfsprekend zijn. Kan je dit succes op andere plekken herhalen?

Dat hangt voornamelijk af van de businesscase. Of de obsessie met de businesscase. Een warmte-alternatief sec vergelijken met het goedkope Groningse aardgas doet tekort aan de grotere vraagstukken die worden opgelost. Bovendien zijn de lange termijn voordelen van duurzame warmte zijn niet een-op-een te vertalen naar een puur financieel voordeel.

## Hoe wordt het alternatief aantrekkelijk

De uitdaging voor burgerinitiatieven (maar ook voor commerciële partijen) is hoe je in dit stadium van de transitie een alternatief aanbiedt dat duurzamer en toch betaalbaar is. Vaak wordt gekozen voor een midden-temperatuur warmtenet (tot 70°C). Omdat de woningen hiervoor niet ingrijpend aangepast hoeven te worden, is het makkelijker te verkopen. Maar het aantal bronnen met een hoge temperatuur is beperkt. De vraag is vervolgens: hoe overtuig je mensen van lagetemperatuur-oplossingen? Wie heeft er zin en geld om zijn huis voor tienduizenden euro's te verbouwen? Daarnaast moet het alternatief zo aantrekkelijk zijn dat mensen ook over de lange termijn blijven meedoen. Als gaandeweg te veel mensen afhaken gaat de businesscase voor collectieve warmte ook onderuit: er zijn voldoende deelnemers nodig over een periode van twintig jaar of langer om de gedane investeringen terug te verdienen.

De aanpak concentreert zich momenteel op het 'verleiden' van bewoners met een goed aanbod. Gaat dit voldoende deelnemers opleveren of komen er uiteindelijk minder vrijblijvende middelen? Een gas deadline? Afsluitplicht? Een ontkoppel-malus? Dit is iets om over na te denken, maar politiek gezien lastig te verkopen. Voorlopig moeten we dus uitgaan van een warmtetransitie op vrijwillige basis.

Parallel aan de wijkaanpak kan er bij de 80% van de wijken die nog niet aan de beurt zijn alvast gestart worden met isolatie, ventilatie en duurzaam gedrag. Grootschalige energiebesparing is al onderdeel van het Klimaatakkoord. Goed geïsoleerde woningen kunnen eenvoudiger overschakelen naar alternatieve verwarming op lagere temperaturen. Ook hier kunnen burgerinitiatieven een rol spelen. Helaas hebben stimuleringsmaatregelen door overheden en NGO's tot op heden nog te weinig opgeleverd. Er is bij lange na nog niet de schaal bereikt die nodig is om Nederland straks aardgasvrij te maken. Dit vergt dus een andere aanpak in de nabije toekomst.

## Onderschatting van de uitdaging in de wijk

Het is redelijk makkelijk om in de oriëntatiefase elkaar te vinden en de juiste richting in slaan. En het is fantastisch dat dit veelvuldig gebeurt. Maar de daaropvolgende stappen zijn veel intensiever. Veel partijen onderschatten de hoeveelheid tijd, werk en geld die in een warmteproject gaat zitten. Het Programma Aardgasvrije Wijken (PAW) subsidieert het maken van plannen, maar er zijn nog geen structurele (maatschappelijke) financieringsmogelijkheden voor de ontwikkel- en bouwphase van alternatieve warmte. Deels omdat er veel onbekend is - en deels omdat het lastig is om een sluitende businesscase te vinden.

Ook de complexiteit wordt onderschat. De overstap is overal net anders, per wijk, binnen wijken en per woning. Overall spelen andere stakeholders, krachten en machten. Een wijkinitiatief kan helpen om de brug te slaan naar de bewoner. Bovendien is het nog enorm puzzelen wat voor rollen een initiatief, coöperatie en/of bewoners krijgen qua zeggenschap en eigenaarschap in een wijkwarmtebedrijf. En welke rol ze überhaupt ambiëren.

## Alles draait om mensen

Het opbouwen van goede persoonlijke relaties blijkt essentieel. Een persoonlijke klik tussen de mensen die met elkaar samenwerken is vaak bepalend voor het slagen van een complex project dat gekenmerkt wordt door veel onzekerheden. Je kunt dan niet alles formeel regelen en moet regelmatig een beroep kunnen doen op onderling vertrouwen of goodwill. Dit geldt voor de samenwerking tussen bewoners, met de gemeente en met alle overige publieke en private partijen met wie binnen het project wordt samengewerkt.



Daar staat tegenover dat een persoonlijke relatie ook risico's met zich meebrengt. Wanneer iemand vervangen wordt, kan het proces weer opnieuw beginnen. Alleen vertrouwen op de persoonlijke relatie is niet verstandig. Het is belangrijk op intenties en afspraken vast te leggen. Zo kan het helpen om aan het eind van de oriëntatiefase een intentieovereenkomst op te stellen. Hierin staat waar je samen naar toe werkt - hoe rollen (voorlopig) verdeeld zijn - en wie welke verantwoordelijkheden neemt.

Neem in acht dat het een complex en vaag vraagstuk is. Er wordt gewerkt met veel onzekerheden. Hierbij past geen traditioneel hiërarchisch opdrachtgeverschap. Dit vraagt een andere stijl van werken, uit de comfortzone durven stappen en flexibel zijn. Snel schakelen en handelen is belangrijk in een complexe, onzekere transitie - waar veranderende omstandigheden de norm zijn. Geen protocollen maar onderweg flexibel bijsturen - geen problemen zien maar kansen. Proberen, falen, leren! Samenwerken met een lokaal initiatief en bewoners is wezenlijk anders dan samenwerken met een gesettelde commerciële organisatie.

Bij het opzetten van een warmtenet komen flinke verantwoordelijkheden en budgetten kijken. Dat betekent dat bewonersinitiatieven zich professioneel dienen te organiseren. Maar ook flexibel. Initiatiefnemers moeten eigenwijs zijn. Ze gaan vol vanuit principes tegen de gevestigde orde in en zoeken zelf naar een oplossing. En komen daar ver mee! Maar deze houding staat soms compromissen in de weg, die nodig zijn om resultaat te boeken.

Initiatieven kunnen een serieuze, inspirerende en aanjagende rol spelen binnen de transitie. Maak daar gebruik van. Dat betekent dus ook dat ze serieus genomen moeten worden en daarvoor beloond worden. Dit werk kan niet louter op vrijwillige basis gedaan worden. Er wordt een maatschappelijke vraag ingevuld - daar mag best wat tegenover staan.

## Onderzoekopzet

In dit rapport onderzoeken we de verschillende uitdagingen om te komen tot collectieve duurzame warmte. Dit zijn uitdagingen op het gebied van exploitatie, governance, ontwikkeling en samenwerking en wet- en regelgeving. Hierbij is gekeken naar de verschillende fases: oriëntatie, ontwikkeling, aanbesteding, bouw en exploitatie.

In eerste instantie is een theoretisch kader opgesteld met de vormen van participatie, de technische kenmerken van collectieve warmte, de juridische context en een overzicht van de lopende initiatieven. Dit kader diende als basis voor de interviews met zes initiatieven: TEC Terheijden, Nagele in balans, Thermo Bello, WOW en de initiatieven uit Prinsenbeek en Oisterwijk.

## Over SIE en HIER

### Doelen SIE

Het Programma Sociale Innovatie Energietransitie (een initiatief van de provincie Noord-Brabant en Enpuls) heeft als doel zoveel mogelijk inwoners, bedrijven en gemeenten te betrekken bij de energietransitie. Om dit te bereiken zijn verschillende pilots opgezet om kennis en ervaring op te doen en deze kennis en ervaring verder te brengen. Bewoners, buurten en bedrijven werken samen aan thema's als energiebesparing, duurzame stroom, warmte-opwek en distributie. Steeds terugkerende vraagstukken zijn: organisatie, financiering en wet- en regelgeving.

Voor de warmtetransitie betekent dat specifiek:

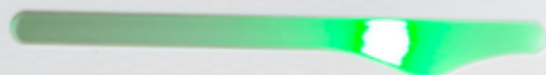
- Zoveel mogelijk inwoners, bedrijven en gemeenten in Brabant in staat stellen mee te doen;
- Versterken van lokale initiatieven;
- Lokale initiatieven met elkaar verbinden en de opgedane kennis te delen elders in Brabant.
- Ervaringen vertalen naar lokaal-provinciaal-nationaal beleid.

### Doelen HIER

Klimaatstichting HIER heeft een klimaatneutraal Nederland als doel. We brengen mensen in beweging om hier samen aan te werken. Precies dáár waar iedereen altijd is: HIER! Een onderdeel daarvan is het steunen van energie-initiatieven. Dit doen we vanuit ons kennis- en verbindplatform HIER opgewekt. Het onderzoeken, verbeteren en verbreden van het participatieve speelveld kan leiden tot een versnelling van de warmtetransitie - en is daarom van belang voor onze missie.

23/28 SERVICE-INFO 31 

	EB100
gem. buitentemp.	18,9 °C
heetgas (BT14)	33,4 °C
vloeistofleiding (BT5)	24,1 °C
aanzuiggas (BT17)	29,3 °C
temp. bron uit (BT11)	18,3 °C
condensor uit (BT2)	22,1 °C
aanv.verwarming (BT2)	23,1 °C
retour verwarming (BT3)	22,1 °C



F1245

# 1. Lessen en aanbevelingen

## 1.1 Lessen

Voor dit onderzoek hebben we uitgebreid deskresearch gedaan (hoofdstuk 3) en interviews afgenomen bij zes initiatieven (hoofdstuk 4). Daarbij hebben we zoveel mogelijk data verzameld: cijfers, onderliggende waarden en alternatieven voor verwarming ([zie bijlagen](#)). Uit deze informatie hebben we onderstaande lessen getrokken:

### Algemeen

- 🕒 Een proeftuin is veel meer dan het organiseren van de techniek. Het is ook pionieren in de samenwerking met bewoners op het gebied van bestuur, juridische zaken en financiën.
- 🕒 Het vraagstuk verbreden met thema's als klimaatadaptatie (hittestress) en comfortverbetering verbetert vaak het draagvlak en de businesscase. Ook brengt het bewoners dicht bij elkaar.
- 🕒 Bewoners worden niet geactiveerd met een puur technisch en financieel verhaal. Andere gemeenschappelijke/maatschappelijke aspecten bereiken bewoners beter.
  - » Traais Energie Collectief (TEC): *"Eerst worden het iconische publieke zwembad (Puzzelbad) en de kerk aangesloten."*
- 🕒 Er is een team nodig dat de projectontwikkeling aandurft en de gemeenschap goed begrijpt. Het is niet mogelijk om zomaar een projectleider in te vliegen die niet in de gemeenschap staat. Financiering van deze fase kan wel goed van buiten komen.
  - » Traais Energie Collectief (TEC): *"De rol van initiatiefnemer Pim de Ridder is van groot belang geweest in de voorbereiding. Hij is in Terheijden opgegroeid."*

### Technisch en inhoudelijk

- 🕒 Unieke situaties vragen om unieke oplossingen.
  - » Nagele in Balans: *"Een prijsvraag kan een goede competitie op gang brengen om een vernieuwend antwoord te geven op lastige uitdagingen."*
- 🕒 Er is niet één haalbaarheidsonderzoek - het is een doorlopend proces op zoek naar de juiste oplossing voor een specifieke situatie. Zeker als pionier vind je nog veel uit.
  - » Warmtenet Oost Wageningen (WOW): *"Er kan geen duidelijk project opgezet worden door gebrek aan ervaring en dat maakt het lastig als pionier. Samenwerking met meer ervaren coöperaties zou erg fijn zijn."*

### Governance

- 🕒 Een raad van advies of een klankbordgroep kan helpen met vraagstukken waar te weinig ervaring mee is.
  - » Nagele: *"De Raad van Advies heeft geholpen beslissingen te nemen. Zo werkten we samen met warmtebedrijf HVC. Je hebt soms bedrijven nodig met kennis en kunde, maar ze lopen wel ergens anders heen. De raad adviseerde toen deze samenwerking te stoppen - omdat we het risico liepen de controle over ons warmtenet te verliezen."*
- 🕒 Als partijen vanaf het begin helder hebben dat ze aan een gezamenlijk doel werken, helpt dat bij een goede samenwerking en resultaten. Het tegenovergestelde is ook waar.

### Financieel - business case

- 🕒 Een bewonersinitiatief kan niet zelf de ontwikkelkosten (10-15% van de totale investering) opbrengen. Nu biedt subsidie vanuit het Programma Aardgasvrij Wijken (PAW) uitkomst.
- 🕒 Toekomstige problemen worden voorkomen door de oplossing vanaf de start zowel financieel, technisch als sociaal te bekijken.
- 🕒 Een bewonersinitiatief werkt "voor, door, en als de wijk". Dit betekent dat mogelijke inkomsten van je buurtgenoten komen. Een profit for purpose-filosofie is dan een logisch model. Eventuele winsten stromen dan terug naar het originele doel: betaalbare duurzame warmte in de wijk.
  - » WOW: *"Als coöperatie zetten wij in op Profit for Purpose. WOW wil warmte produceren tegen kostprijs. Dus zonder winst oogmerk. Er is geen winstdoel voor eigenaren; ook niet voor leden in de coöperatie. Mocht er toch geld overblijven, dan verlagen we de prijs of besteden we het aan andere doelen. Rendementen komen niet ten goede aan de (investerende) leden."*
- 🕒 Banken investeren pas als het risico laag is en bewoners en de gemeente willen pas meedoen als de warmte gegarandeerd is. Dit kip-ei verhaal wordt nu doorbroken door de PAW-subsidie.
- 🕒 Een gezonde businesscase is essentieel. Deze verbetert als je aandacht schenkt aan optimalisatie van de productie, transport en levering.

- Door de onafhankelijke vaststelling van de verbetering van de energierekening willen banken in gesprek over financiering.
  - » Prinsenbeek: *“Als installateurs prestatiegaranties geven op hun producten, dan kan de bank een financiering voor de bewoners optuigen die ervoor zorgt dat de woonlasten gelijk blijven. De verwachting is wel dat de bewoner niet ineens veel meer energie gaat verbruiken.”*
- Langlopende leningen met lage rentes zijn cruciaal voor dit soort infrastructurele projecten.

## Samenwerking

### Gemeente

- Een goede relatie met de gemeente helpt met het doorzetten van plannen. Want zelfs bij gebrek aan subsidie wil de gemeente door (zo nodig op een lager pitje).
- Het uitvinden van nieuwe samenwerkingsvormen (coöperatie/bewoners & gemeente) vergt meer flexibiliteit van het gemeentelijk apparaat. De gemeente is daar nu nog niet op ingesteld.
  - » WOW: *“Wat het vinden van een semi-gemeentelijk model lastig maakt, is het grotere belang dat de gemeente in de warmtetransitie heeft. Hoe gaat de gemeente het grotere Wageningse warmtenet opzetten? Hoe ontwikkelt de verhouding zich met alle betrokkenen? En hoe past het relatief kleine warmtenet van Benedenbuurt tussen al deze ambities?”*
- Het formaliseren van de verhoudingen en doelen (intentieovereenkomst) helpt bij het helder houden van de samenwerking. Ook als de rollen gaandeweg veranderen en er obstakels bij de ontwikkeling overwonnen moeten worden.

### Overige partners

- Ondanks de goede bedoelingen van platformen zoals het Programma Aardgasvrije Wijken, zal een mede-initiatief de uitdagingen veel beter snappen.
- Onduidelijkheid over ambities en visies zorgt voor veel onnodig werk.
  - » Nagele: *“Betaalbaarheid was een randvoorwaarde - maar de rendementseis van 6% van warmtebedrijf HVC als potentiële mede-exploitant stond dat in de weg. Werk vroegtijdig uit waar samenwerking gaat snijden en waar het versterkt.”*
- Het is nodig dat er garanties afgegeven kunnen worden op de levering van warmte. Door versnippering van de verantwoordelijkheid over allerlei partijen heen, lukt dat nu vaak onvoldoende.
  - » Traais Energie Collectief (TEC): *“Vanuit de plannen is een bouwteam geformeerd. De bouwers worden meegenomen in het ontwerp van het project, zodat ze garant kunnen staan voor de levering van de warmte. Adviesbureaus worden hiermee overbodig in deze fase.”*
- Met lokale bedrijven wordt makkelijker een vertrouwensband opgebouwd. Deze hebben eerder een binding met de buurt en met de missie van het warmtebedrijf.
- Bouw ook een vertrouwensband op met warmtekanten buiten de coöperatie, zodat je deze klantengroep goed kunt bedienen.

## Participatie

- Participatie wordt vaak gezien als iets financieels. Maar het gaat ook om eigenaarschap, zeggenschap en de lokale waarden.
- De wijk meenemen is een intensief proces dat veel tijd, geduld en volharding kost.
- Als je het onderwerp breder maakt dan warmte alleen, breng je de boodschap op een tastbare manier dichtbij.
- Bewoners kunnen op hoofd- en detailniveau goed meedenken. Ze hebben kennis en capaciteiten die ze graag inzetten. ‘Wisdom of the crowd’.
  - » Thermo Bello: *“Het technisch beraad van actieve wijkbewoners heeft ‘goudgeld’ verdient voor Thermo Bello bij de optimalisatie van het warmtenet.”*
- Een actief participatieproces in de buurt kan een bijdrage leveren aan progressieve ideeën over beleidsthema’s zoals klimaatneutraliteit.
- De afstand tussen bewoners en het college van B&W/gemeenteraad is groot. Samenwerking met straatambassadeurs en een dorpsraad helpt om de betrokkenheid te vergroten.
- Bewoners kunnen ontzorgd worden door de warmtelevering over te laten aan een lokale organisatie, terwijl de belangen van de bewoners wel goed worden behartigd.
  - » Nagele: *“Door de klankbordgroep werd unaniem de wens uitgesproken voor ontzorging. Ze zien namelijk op tegen ‘gedoe’. Toch wil de coöperatie, die uiteindelijk voor en door bewoners is, invloed houden op de warmtelevering.”*
  - » Traais Energie Collectief (TEC): *“Het brouwen en gezamenlijk drinken van de TEC-biertjes brengt de gehele energieopgave in vertrouwde, laagdrempelige sferen.”*

## 1.2 Aanbevelingen

Op basis van bovenstaande lessen hebben we aanbevelingen opgesteld voor zowel gemeenten als bewoners die actief willen participeren in de warmtetransitie.

### Voor gemeenten

- Neem lokale initiatieven serieus en behandel ze als gelijkwaardige partner. De praktijk leert dat ze vrijwel onmisbaar zijn bij de aardgasvrij-strategie van de gemeente. Zeker als het gaat om het creëren van draagvlak en het betrekken van de buurt.
- Maak onderscheid tussen bewoners en het initiatief zelf. Zie ook de bewoners als gelijkwaardige partners en betrek ze in het besluitvormingsproces, zodat zowel de voor- als tegenstanders, kartrekkers en passieve bewoners de aandacht krijgen die ze verdienen.
- Definieer vooraf hoe je omgaat met bewonersinitiatieven in de wijkaanpak.
- Definieer vooraf de rol die je pakt in een specifiek initiatief. Is de gemeente faciliterend? Samenwerkend? Opdrachtverlener? Allemaal? Spreek dit ook goed af in de formalisering van de samenwerking.
- Zorg voor ruimte in het ambtelijk apparaat om flexibel en creatief te werk te gaan. De gehele warmtetransitie en zeker de wijkaanpak is nog niet in protocollen samen te vatten. Er moet nog veel uitgevonden worden, dat vergt 'lean' en iteratief samenwerken. Juist de gemeente als regisseur moet hierdoor flexibel worden.
- Denk ook na over het wijkuitvoeringsplan en het bijbehorende projectteam, dat uiteindelijk op één manier alle bewoners moet bereiken en moet overtuigen om van het gas af te gaan. Dit is een intensief proces. Hoe kan bijvoorbeeld een lokaal initiatief hierbij een rol spelen?
- Regel de ontwikkelfinanciering van een wijk warmtebedrijf. Door de gemeente, het initiatief of gezamenlijk. De ontwikkelkosten bedragen vaak meer dan een miljoen euro. Daar is nu geen structurele financiering voor, maar zal wel ergens vandaan moeten komen. De gemeente, provincie of rijksoverheid moet hiervoor met een antwoord komen.
- Neem andere vraagstukken mee in je plannen. Denk aan technische (verzwaring van het elektranet, vervanging van het riool) en sociale aspecten (veiligheid, armoede), maar ook klimaatadaptatie en comfortverbetering.

### Voor de bewoners

#### Bewoners/participatie

- Verover de harten van je bewoners. Het coöperatiebiertje of beginnen met het aansluiten van gemeenschappelijke gebouwen kan het verhaal een stuk laagdrempeliger maken.
- Er kan veel goodwill, kennis en mankracht in je buurt zijn om je wijkwarmte oplossing te realiseren - maak hier gebruik van!
- Blijf door het hele proces in rechtstreeks contact met de bewoners en overtuig ze door ze te betrekken en mee te laten denken bij de ontwikkeling van het warmtenet.

#### Samenwerking met de gemeente

- Formaliseer, na initiële oriëntatie op techniek, draagvlak en samenwerking, het initiatief in een samenwerkings- of intentieovereenkomst met de gemeente.

#### Technisch

- Ontwerp je warmteoplossing met oog op de toekomst. Houd bijvoorbeeld rekening met een toenemende vraag naar opslag en koude.

## Financieel

- Projectontwikkeling vergt geld, tijd en expertise. Dit kan je zelf doen of door, samen met je gemeente, op zoek te gaan naar een partner.
- Probeer zo snel mogelijk een gevoel te krijgen bij de mogelijke businesscase (gebied, deelnemers, huidige gebruik, omzet).
  - » Wat voor omzet wordt er nu met gas en individuele ketels gedraaid?
  - » Hoeveel is dat over dertig jaar? Wat kan ik voor warmte vragen?
  - » Zo krijg je de outlines van je businesscase.
- Zorg voor heldere uitgangspunten. De businesscase van een warmtebedrijf is de ruggengraat van je oplossing. Hij hoeft niet in een keer perfect te zijn, maar moet wel staan.

## Governance

- De ontwikkeling en uiteindelijke exploitatie van een warmte oplossing zijn bedrijfsmatige en professionele activiteiten. Zorg ervoor dat ze ook zo georganiseerd worden.
- Zorg ervoor dat partijen samen werken aan hetzelfde doel en gezamenlijk succes nastreven.
  - » Traais Energie Collectief (TEC): *"We hebben vastgelegd dat de ontwikkelaar het warmtebedrijf alleen mag verkopen aan de coöperatie (TEC). Op deze manier is de ontwikkelaar nog meer gebaat bij succes."*
- Zorg in de samenwerking dat het bestuur en de gemeente zich alleen in grote lijnen met de ontwikkeling van het warmtenet bezighouden en niet op het technisch detailniveau.

## Samenwerking met externe partijen

- Onderzoek meerdere samenwerkingspartners alvorens met één in zee te gaan.
- Pluk experts die je spreekt/inhuurt helemaal leeg op kennis en ervaring.
- Werk samen met partijen die bij je passen.
- Zorg dat je spreekt met de persoon binnen een organisatie die ook mandaat heeft en dus relevante toezeggingen kan doen.
- Denk niet alleen na over afspraken van nu - maar wat betekenen veranderende omstandigheden (winstverhoging of verlaging) voor gezamenlijke exploitatie.
- Kies een design & build-aanpak. Garanties voor opbrengst en levering zijn eenvoudiger af te geven als ontwerp, bouw en oplevering bij één eindverantwoordelijke partij liggen.
- Kies bewust voor lokale partijen (meer binding met een lokaal initiatief) of voor nationale spelers (meer expertise en slagkracht).
- Bedenk vooraf goed waarvoor het advies van een advies/ingenieursbureau nodig is. Is dat voor daadwerkelijke ontwerpkeuzes? Of is er vanuit een derde partij bevestiging nodig voor gemaakte keuzes ten behoeve van financiering? Dit helpt om vervolgens een juiste uitvraag te doen.

## Overig

- Zoek contact en uitwisseling met andere initiatieven – zij hebben dezelfde uitdagingen.
- Bouw een warme relatie op met ontwikkelaar, gemeente en andere stakeholders.
- Heb helder voor ogen waarom en met welke (rand)voorwaarden je een initiatief onderneemt. Communiceer dit duidelijk en lijn dit op met je buurt en al je partners.
- Ga bij belemmeringen in overleg met de instellingen die dezelfde doelstellingen nastreven.
  - » Nagele: *"Rijksdienst voor ondernemend Nederland (RVO) heeft ruimte gecreëerd om te anticiperen op dit unieke initiatief."*

## Algemene aanbevelingen

- Formaliseer aan het einde van de oriëntatiefase de samenwerking tussen bewonersinitiatief en gemeente (zeker bij subsidieverstrekking). Zo borg je de afspraken en de financieringsverhouding.
- Voor een gelijk speelveld moet een oplossing komen voor het financieren van de ontwikkeling van een warmtenet. Bijvoorbeeld een structurele subsidie of een risicodragende lening.
- De nationale overheid moet lokale warmte-initiatieven stimuleren:
  - » Los de onrendabele top op voor de businesscase alternatieve warmte - zoals de SDE++ werkt bij wind en zon.
  - » Creëer een helder en gelijkwaardig lange termijn speelveld voor alle partijen.
  - » Creëer helderheid over de positie van bewonersinitiatieven in de wijkaanpak.



## 2. Deskresearch

## 2.1 Het juridische kader

### 2.1.1 Omgevingswet

De planning is dat op 1 januari 2022 de Omgevingswet in werking treedt. Hiermee wil de overheid de regels voor ruimtelijke ontwikkeling vereenvoudigen en samenvoegen. De nieuwe wet bundelt in totaal 26 wetten op het gebied van de fysieke leefomgeving. Hieronder vallen onderwerpen als bouwen, milieu, waterbeheer, ruimtelijke ordening, monumentenzorg en natuur.

De Omgevingswet biedt de mogelijkheid om de relatie tussen de energietransitie en fysieke leefomgeving in samenhang te zien en die bestuurlijk af te wegen. Ten behoeve van het aanjagen van de energietransitie heeft de Omgevingswet drie instrumenten:

1. De omgevingsvisie
2. Het omgevingsplan
3. De omgevingsprogramma's

#### Omgevingsvisie

Hierin beschrijven gemeenten en andere overheden de langetermijnvisie en daaraan gekoppelde doelen. De Regionale Energie Strategie, die gemeenten in een regio gezamenlijk opstellen, moet passen in deze omgevingsvisie. Gemeenten nemen in de visie beslissingen over de inrichting van de fysieke leefomgeving en daarmee ook over de inpassing van hernieuwbare energie. Zo kan de gemeente een richting geven aan de warmtetransitie. Bijvoorbeeld door aan te geven dat ingezet wordt op aquathermie, restwarmte van de industrie of andere alternatieven.

#### Omgevingsplan

Het omgevingsplan geeft invulling aan de omgevingsvisie door het beschrijven van de regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving. Zo kunnen gemeenten bijvoorbeeld houtstook op bepaalde plekken verbieden. Aan de andere kant kunnen ze ook juist minder regels stellen, zodat er meer ruimte komt voor bewonersinitiatieven, en bepaalde zaken vergunningsvrij maken. Denk hierbij aan de installatie van warmtepompen of warmteopslagsystemen.

Doordat alle regels in één integraal plan staan, is het de verwachting dat het voor bewoners makkelijker is om met de regelgeving om te gaan. Voor het opstarten van een initiatief hoeft slechts één omgevingsvergunning aangevraagd te worden bij één overheidsorganisatie.

#### Omgevingsprogramma

In de omgevingsprogramma's worden de doelen uit de omgevingsvisie concreet uitgewerkt. Bijvoorbeeld hoe wijken aardgas vrij te maken. Een omgevingsprogramma heeft een duidelijk doel, planning en resultaat. Het beoogde resultaat staat concreet omschreven, alsook de acties en middelen die hiervoor nodig zijn.

In de omgevingsvisie kan een gemeente aangeven in welke wijken warmtenetten worden aangelegd. In de plannen staat welke regels hieraan gesteld worden. Bijvoorbeeld over het graven in de bodem en welke bodemenergiesystemen mogen worden aangelegd. Binnen een programma kan het warmtenet dan worden aangelegd, waarbij een combinatie gelegd wordt met andere infrastructurele projecten zoals het vervangen van de riolering.

### 2.1.2 Warmtewet 2

Op dit moment is de Warmtewet 2 in voorbereiding, die volgens planning (op zijn vroegst) in 2022 in werking zal treden. Met deze wet wil de overheid de marktordering vernieuwen en zo de ontwikkeling van duurzame warmtenetten stimuleren. In de wet worden de voorwaarden voor leveringszekerheid en tarieven vastgesteld. Aangezien de wet nog in ontwikkeling is, schetsen we onderstaand de contouren die tot nu toe bekend zijn gemaakt:



## Warmtekavels

In de nieuwe marktordering is er een regierol voorzien voor gemeenten. Het uitgangspunt is dat gemeenten zogenaamde warmtekavels gaat vaststellen. Met een transparante selectieprocedure wordt voor elk kavel een warmtebedrijf aangewezen.

Op basis van onder andere de beschikbaarheid van duurzame warmtebronnen en de technische en economische mogelijkheden wordt de omvang van de kavel vastgesteld. Hiertoe wordt een toetsingskader opgenomen in Warmtewet 2. Provincies krijgen een toetsende rol en kunnen, wanneer niet wordt voldaan aan het toetsingskader, opdracht geven de kavel te wijzigen.

## Aanwijzingsprocedure

In de Warmtewet 2 wordt een transparante aanwijzingsprocedure opgenomen die gemeenten moeten doorlopen om een warmtebedrijf publiekrechtelijk aan te wijzen voor een warmtekavel. Aan deze procedure kunnen zowel publieke als private partijen deelnemen. Belangrijk is dat het warmtebedrijf een juridische eenheid is, waarin meerdere publieke en/of private partijen samenwerken.

De aanwijzingsprocedure zal relatief vroeg in het besluitvormingsproces plaatsvinden, zodat warmtebedrijven kunnen worden betrokken bij het vormgeven van de uitvoeringsplannen. Het warmtebedrijf wordt in principe voor onbepaalde tijd aangewezen, maar de aanwijzing kan onder bepaalde omstandigheden worden ingetrokken.

### » Rechten en plichten

Het aangewezen warmtebedrijf krijgt de verantwoordelijkheid voor een wettelijke taak. Het is verplicht alle afnemers aan te sluiten op het warmtenet en volledig eindverantwoordelijk voor het warmtesysteem, inclusief leveringszekerheid en verduurzaming. Afnemers zijn niet verplicht om aan te sluiten op het warmtenet (opt-out). Het is, met uitzondering van een ontheffingshouder (zie onderstaand), voor andere partijen niet mogelijk om toegang te krijgen tot de kavel.

### » Kostprijs plus model

Het niet-meer-dan-anders-principe wordt in de Warmtewet 2 losgelaten. Volgens dit principe mogen energieleveranciers van stadsverwarming geen hogere tarieven vragen dan energieleveranciers die gas leveren. Er komt een nieuwe tariefmethodiek. Deze is gebaseerd op de kosten, inclusief een redelijk rendement. Boekhoudkundige regels moeten inzicht geven in de werkelijke kosten. De Autoriteit Consument en Markt (ACM) ziet toe op naleving van deze regels.

### » Verduurzaming

In 2050 mag er alleen nog CO<sub>2</sub>-neutrale warmte geleverd worden. In de Warmtewet 2 wordt tot 2030 vastgelegd wat jaarlijks de maximale CO<sub>2</sub>-uitstoot mag zijn. Daarmee wordt eenieder verplicht om het gebruik van fossiele brandstoffen af te bouwen. Investerings van het warmtebedrijf moeten worden afgestemd op dit pad voor verduurzaming.

### » Ontheffinghouder - uitzondering voor kleinschalige systemen

De gemeente kan voor een bepaald gebied, zowel binnen als buiten een warmtekavel, een ontheffing geven voor kleine collectieve warmtesystemen van maximaal 500 aansluitingen. Voor deze ontheffinghouder gelden dezelfde rechten en plichten (met uitzondering van een aantal administratieve lasten) als voor grote systemen. Wanneer het gebied binnen een warmtekavel ligt mag dit geen significante negatieve effecten hebben op het 'grote' warmtesysteem.

## 2.1.3 Transitievisie warmte

Gemeenten moeten uiterlijk eind 2021 een Transitievisie Warmte hebben opgesteld. Voor alle buurten en wijken in een gemeente wordt vastgesteld wanneer ze voor hun verwarming niet meer afhankelijk zijn van aardgas. Voor buurten en wijken waarvan de transitie vóór 2030 is gepland, maakt de gemeente ook bekend wat de potentiële alternatieve energie-infrastructuren zijn. Voor deze buurten staat in de Transitievisie Warmte dus wanneer ze van het aardgas af gaan en wat de alternatieven zijn.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de gemeenten hun visie zoveel mogelijk baseren op de laagste kosten voor de overheid en de eindgebruiker. Om te bepalen welke buurten als eerste van het aardgas afgaan, kunnen ook andere criteria worden gebruikt dan technische-economische. Denk hierbij aan het sociale profiel van een wijk, de agenda voor vervanging van (gas) infrastructuur of de aanwezigheid van een wijkinitiatief. Hoe deze criteria worden gewogen, is aan een gemeente zelf.

### 2.1.4 Clean Energy for All Europeans Legislative Package (CEP)

Clean Energy for All Europeans Legislative Package is Europese regelgeving (vastgesteld in 2019) die bewonersinitiatieven positie moet geven in de energiemarkt. De CEP spreekt over citizen energy communities en renewable energy communities. De Europese regels moeten nog verankerd worden in de nationale wet- en regelgeving.

De CEP houdt rekening met het specifieke karakter van lokale coöperaties en moet ervoor zorgen dat bewonersinitiatieven niet worden uitgesloten van de markt. Er is specifieke regelgeving voor energy communities opgesteld, omdat het voor deze partijen een stuk moeilijker is om met de markt mee te komen. Zo werpen veilingen en tenders bijvoorbeeld hoge drempels op voor bewonersinitiatieven. Dat komt omdat zij hun risico niet kunnen spreiden over verschillende projecten. Meestal hebben ze namelijk maar één project.

Volgens Europese regelgeving rechtvaardigt het feit dat energiecoöperaties zo anders zijn dan de bekende marktpartijen dat zij een andere behandeling kunnen krijgen. Dit betekent dat ze onder andere nationale wet- en regelgeving mogen vallen als hierdoor een gelijk speelveld ontstaat. Met de CEP liggen er nu bouwstenen die de lokale initiatieven erkennen en die moeten zorgen voor een eerlijke en gelijkwaardige behandeling in nationale regelgeving.

Europese lidstaten moeten nu beleid opstellen dat een gelijk speelveld voor energiecoöperaties regelt, dat energiecoöperaties stimuleert en dat de ontwikkeling van deze groepen promoot en faciliteert.

### 2.1.5 Juridische positie van bewonersinitiatieven

Er is weinig bekend over de mogelijkheden en onmogelijkheden voor bewonersinitiatieven bij collectieve warmteprojecten. En bij de vormgeving van nieuwe wetgeving, bijvoorbeeld de Warmtewet 2.0, is het op dit moment 'work in progress'. Zo is een belangrijke vraag of en hoe een gemeente bij de openbare aanwijspprocedure eisen aan "bewoner participatie" mag stellen.

De praktijk leert ons dat bewonersinitiatieven wel degelijk een stevige positie kunnen verwerven. Dit komt in de interviews nadrukkelijk aan de orde. Twee zaken springen daaruit naar voren:

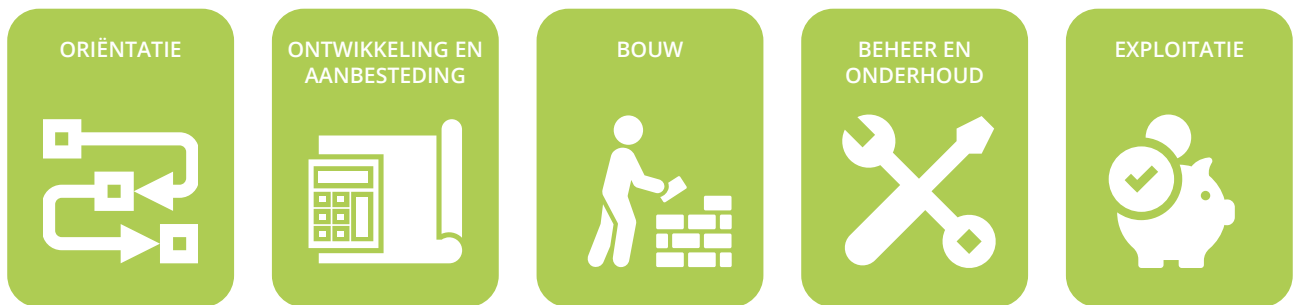
1. Het is van belang dat de gemeente en het bewonersinitiatief in een vroeg stadium afspraken maken. Bijvoorbeeld over de transitievisie warmte en de uit te geven warmtekavels. En hoe een warmte-initiatief van bewoners een plek krijgt in de wijkplannen. Zo kunnen de belangen van de bewoners worden geborgd.
2. Een bewonersinitiatief wordt sneller positief en serieus benaderd wanneer het handelt vanuit een formele organisatievorm en rechtspersoon (bijvoorbeeld als stichting of coöperatie). Zo is de organisatie minder vrijblijvend en kan deze zakelijke transacties doen en afspraken maken.



## 2.2 Participatievormen

Energieprojecten doorlopen vijf fasen:

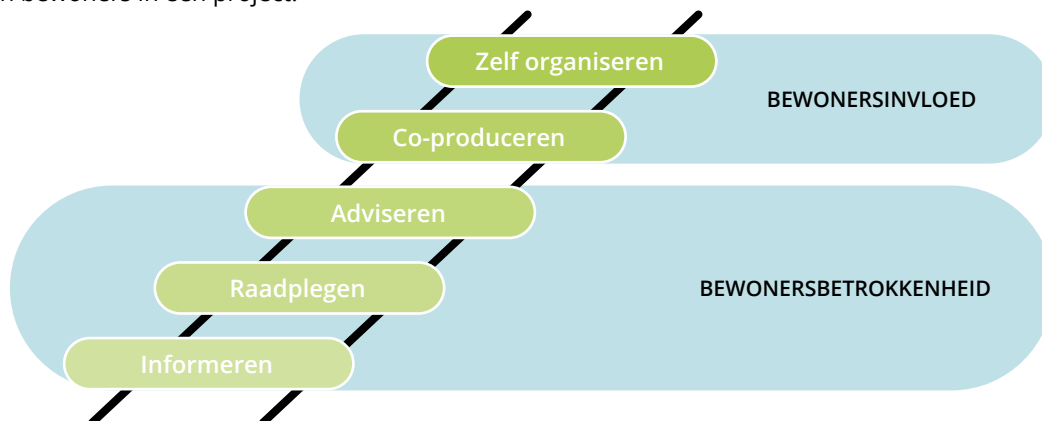
1. Oriëntatie - *Waarom en wat gaan we maken?*
2. Ontwikkeling en aanbesteding - *Hoe gaan we het maken? Met wie? En hoe wordt het betaald?*
3. Bouw - *Het maken*
4. Beheer en onderhoud - *Hoe blijft het in stand?*
5. Exploitatie - *Profijt voor de makers/investeerders/gebruikers*



Per fase kan de mate en de vorm van participatie van de bewoners verschillen. Voor de eerste vier fasen gebruiken we het model van de Participatieladder. Hierin is eenvoudig te zien in welke mate de bewoners betrokken zijn bij en invloed hebben op het ontwikkelproces. Om inzicht te krijgen in de betrokkenheid bij de exploitatie is de Participatiewaaier een passend model.

### 2.2.1 Participatieladder

De Participatieladder is een model om de deelname van bewoners te visualiseren en structureren. Op de onderste trede is er sprake van de minste invloed - elke stap omhoog betekent meer invloed. Hieronder staat wat globaal wordt verstaan onder de verschillende stappen. Een ontwikkelaar is hierbij de partij die het project begint en leidt naar voltooiing. Dit kan een private, publieke of coöperatieve partij zijn. Bewoners zijn de (direct en indirect) betrokken bewoners in een project.



### 1. Informeren - (informatie delen)

Bewoners op de hoogte brengen van project/proces via bericht of bijeenkomst. De ontwikkelaar bepaalt - bewoners hebben geen inbreng. *Bijvoorbeeld: website, nieuwsbrief, voorlichtingsavond, excursie, sociale media, Q&A's.*

### 2. Raadplegen - (informatie ophalen)

Bewoners worden gezien als klankbord bij de ontwikkeling van het proces/product. De ontwikkelaar bepaalt de agenda, haalt informatie op bij de bewoners en besluit zelf wat hij met deze informatie doet.

*Bijvoorbeeld: bewonerspanel, interview, omgevingsreview, e-participatie, focusgroep, enquête, schouw, brainbox/versnellingskamer.*

### 3. Adviseren - (probleemoplossing, kennis benutten, leren)

Bewoners worden gezien als gesprekspartner bij de ontwikkeling van het proces/product. De ontwikkelaar bepaalt de agenda en vraagt de bewoners om advies. De input van bewoners speelt een volwaardige rol bij ontwikkeling van het product/proces. De ontwikkelaar moet met volwaardige argumenten komen om van advies af te wijken.

*Bijvoorbeeld: ontwerpessie, joint fact-finding, adviesraad, bewonersjury, Delphi-methode, dialoog; scenario-ontwikkeling, inpassingsplan, technical review, citizen science.*

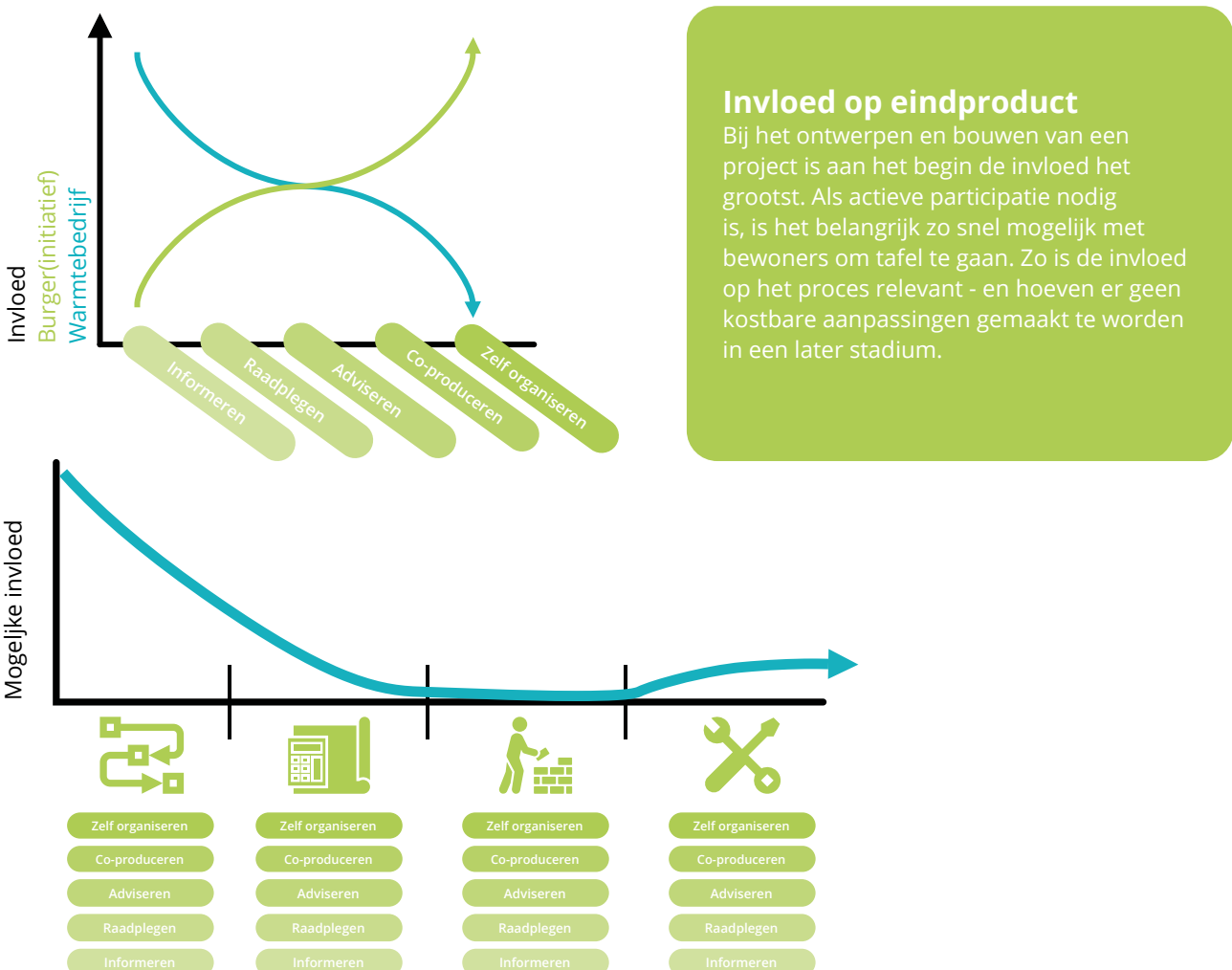
### 4. Coproduceren - (wederkerigheid, commitment, coproductie, beslissen)

Bewoners (wel of niet georganiseerd) zijn volwaardige partners van de ontwikkelaar. Er wordt samengewerkt naar de goede uitkomst van product/proces. Beide partijen moeten het eens zijn over de uitkomst.

*Bijvoorbeeld: onderhandelen, financieel deelnemen, convenant, contract, gemeenschappelijke agenda, samenwerken, community of practice.*

### 5. Zelf organiseren - (opdrachtgeverschap)

Bewoners nemen zelf het initiatief. Zij zijn eigenaar van product en proces - eventueel opdrachtgever voor een ontwikkelaar. *Bijvoorbeeld: zelfontwikkeling, opdrachtgeverschap.*



## 2.2.2 Participatiewaaier

Voor het vormgeven van de financiële participatie is een iets ander model ontwikkeld, namelijk de Participatiewaaier. Dit bestaat uit verschillende mogelijkheden om een omgeving financieel deel te laten nemen aan een project en de exploitatie ervan.

### 1. Eigenaarschap

Bewoners starten en ontwikkelen zelf een energieproject. Zij dragen zorg voor de exploitatie of besteden dit uit.

### 2. Mede-eigenaarschap

Omwonenden profiteren mee als mede-eigenaar van een project - dit is altijd via lidmaatschap van een vereniging of coöperatie. Afhankelijk van hoe zij de zeggenschap willen regelen wordt een businessmodel ontwikkeld.

### 3. Financiële deelneming

Omwonenden nemen risicodragend deel aan een project, bijvoorbeeld met aandelen, certificaten of obligaties. Zowel leden, als afnemers, als niet-afnemers.

### 4. Omgevingsfonds

Een deel van de opbrengsten komt ten goede aan maatschappelijke doelen in de buurt, zoals een sportclub of wijkvereniging.

### 5. Omwonendenregeling

Een deel van de opbrengsten komt ten goede aan de omwonenden, bijvoorbeeld in de vorm van verduurzaming van hun woningen of korting op groene stroom.

## 2.2.3 Betrokkenheid en afhankelijkheid

Niet voor elk type project is elk type participatie geschikt. Om als initiatiefnemer (top down) - of bewonerscollectief (bottom up) voor een bepaald niveau participatie te kunnen kiezen, kun je kijken naar twee dimensies:

### A. Mate van wederzijdse afhankelijkheid

- 🔍 Hoe sterk zijn partijen/bewoners afhankelijk van het project en de omgeving?
- 🔍 Wat is de lokale historie van beleids- en besluitvorming?
- 🔍 Wat is de lokale historie van een gebied of locatie?
- 🔍 Wat zijn de kenmerken van de energietechnologie?

### B. Mate van gewenste betrokkenheid

- 🔍 Het belang van partijen/bewoners bij project en omgeving
- 🔍 Risico's en onzekerheid (van o.a. Effecten, kennis) voor partijen/bewoners
- 🔍 Perspectief op participatie van partijen/bewoners
- 🔍 Kenmerken van de energietechnologie

Op basis van de betrokkenheid en wederzijdse afhankelijkheid is het gewenste participatieniveau te bepalen.

	Gewenste betrokkenheid	
Wederzijdse afhankelijkheid	Laag	Hoog
Laag	Informereren	Raadplegen
Hoog	Adviseren	(Co-)produceren

Bij collectieve warmteprojecten is de wederzijdse afhankelijkheid altijd hoog. De gewenste betrokkenheid kan verschillen. Hieruit vloeit voort dat het minimale niveau van participatie 'adviseren' is. Naarmate de gewenste betrokkenheid toeneemt, verschuift dit naar zelf produceren.

## 2.2.4 Coöperatieve warmte versus elektriciteit

De deelname bij collectieve warmte verschilt van duurzame elektriciteit. Opwek, distributie, levering en gebruik van warmte zijn allemaal plaatsgebonden. Je moet ter plekke wonen om te kunnen deelnemen. Bovendien gaat het bij coöperatieve warmte om een compleet systeem, waar de afnemers deels of geheel in kunnen participeren. Opgewekte elektriciteit daarentegen kan via de publieke stroomnetten in- en verkocht worden en overal gebruikt worden. De ingekochte elektriciteit komt niet fysiek op de plek waar hij is geproduceerd.

## 2.2.5 Verschillende rollen

In het geval van een coöperatief lokaal warmtenet zijn er voor buurtbewoners verschillende rollen denkbaar:

- ⊕ Afnemer
- ⊕ Afnemer/lid coöperatie
- ⊕ Niet- afnemer/lid coöperatie
- ⊕ Niet- afnemer

Dit geldt ook voor andere coöperatieve initiatieven, maar er is een belangrijk verschil. Of je participeert in een energiecoöperatie die lokaal groene stroom produceert, heeft geen invloed op je eigen energievoorziening. Je kunt immers gemakkelijk via andere kanalen groene stroom krijgen. Bij een warmtenet ligt dat anders: als je niet deelneemt en meepraat, bepalen anderen welke mogelijkheden je straks hebt om jouw huis duurzaam te verwarmen. Bewoners hebben dus een groter belang om mee te denken en te beslissen welke oplossing. Het inkopen van groene stroom heeft bovendien geen impact op je huis, terwijl er voor collectieve warmte allerlei aanpassingen aan je huis gedaan moeten worden. Ook daarom wordt meedoen al snel een interessante optie voor mensen die zelf willen bepalen hoe zij van het aardgas af gaan.

## 2.2.6 Exploitatie: participatie en governance

Bij het mede-eigenaarschap zijn er verschillende samenwerkingsvormen mogelijk. Om de mogelijkheden te onderzoeken kijken we naar een kleinschalig warmtenet. We onderscheiden drie functionele onderdelen:

- ⊕ Bron - de warmte opwek
- ⊕ Netwerk - transport en distributie van warmte
- ⊕ Levering en leverancier.

De verantwoordelijkheid van deze drie onderdelen kan op verschillende manieren ingevuld worden tussen een coöperatie en een warmtebedrijf. Onderstaande matrix laat zien welke opties er zijn in de eigendomsverdeling en of deze relevant zijn voor de samenwerking.

Relevant	Scenario	Bron	Transport / Distributie	Leverancier
Nee	1	Gemeente of bedrijf	Gemeente of bedrijf	Gemeente of bedrijf
Ja	2	Coöperatie	Coöperatie	Gemeente of bedrijf
Ja	3	Gemeente of bedrijf	Coöperatie	Coöperatie
Ja	4	Coöperatie	Gemeente of bedrijf	Coöperatie
Ja	5	Gemeente of bedrijf	Coöperatie	Gemeente of bedrijf
Ja	6	Gemeente of bedrijf	Gemeente of bedrijf	Coöperatie
Ja	7	Coöperatie	Gemeente of bedrijf	Gemeente of bedrijf
Nee	8	Coöperatie	Coöperatie	Coöperatie
Ja	9	Gedeelde exploitatie BV		Coöperatie
Ja	10	Coöperatie	Gedeelde exploitatie BV	
Ja	11	Gedeelde exploitatie BV		Gemeente of bedrijf
Ja	12	Gemeente of bedrijf	Gedeelde exploitatie BV	
Ja	13	Gedeelde exploitatie BV		
Medium	14	Gemeente of bedrijf	Gedeelde exploitatie BV	Gemeente of bedrijf
Medium	15	Gemeente of bedrijf	Gemeente of bedrijf	Gedeelde exploitatie BV
Medium	16	Gedeelde exploitatie BV	Gemeente of bedrijf	Gemeente of bedrijf
Medium	17	Coöperatie	Gedeelde exploitatie BV	Coöperatie
Medium	18	Coöperatie	Coöperatie	Gedeelde exploitatie BV
Medium	19	Gedeelde exploitatie BV	Coöperatie	Coöperatie



## 2.3 Warmte in Denemarken en Zweden

### 2.3.1 Deense Setting

In Denemarken bestaat een wijdverbreide toepassing van stadswarmte, vaak met een warmtekrachtkoppeling (WKK). Rond 1970 had al 30% van de huishoudens stadswarmte. De energiecrisis van de jaren '70 zwengelde de ontwikkeling verder aan. Daarna werd dit verder uitgebouwd en werden de systemen efficiënter. Nu is 63% van de private woningen op stadswarmte aangesloten.

Denemarken kent zes grote stadswarmteprojecten en vierhonderd kleinere. Bij de grote projecten gaat het om meerdere distributienetwerken en één groot transportnet. De kleinere netten hebben vaak niet meer dan duizend gebruikers. Warmte wordt daar geproduceerd door een basislast en een pieklast warmtebron. Warmteopslag is ook een belangrijk onderdeel van het systeem.

Het warmteaanbod wordt gedreven door de vraag, bijvoorbeeld met sensoren die de warmte of doorstroming (debiet) meten bij de afnemers. Er wordt gerekend met een vast tarief en variabel tarief. Binnen dit model is zuinigheid financieel interessant voor zowel de klant als de leverancier.

De warmtenetten spelen een grote rol in de verduurzaming van Denemarken - in 2020 zal 50% van de elektriciteit groen zijn (overschotten kunnen bewaard worden in warmte) en in 2035 moet alle elektriciteit en warmte uit duurzame energie komen.

De Denen zien warmte meer als een recht, zoals in Nederland naar water wordt gekeken. In Nederland zijn we allemaal aangesloten op een niet-commercieel waternet, waarvan we kunnen tappen zonder dat er winst gemaakt wordt. Hetzelfde geldt voor warmte in Denemarken.

#### Wet en beleid

Sinds 1979 is de gemeente verantwoordelijk voor het in kaart brengen van de potentie van collectieve warmte. Om dit effectief en interessant te managen wordt de gemeente ruimtelijk-energetische geordend.

De lokale overheden kunnen warmteplannen maken voor warmte/energie infrastructuur en kiezen welke bronnen worden geprioriteerd. De wetgeving komt vanuit het Klimaat, Energie en Gebouw Ministerie en het Deense Energie Agentschap - implementatie van de wetten en het beleid ligt bij de gemeenten. Er zijn nationale zones aangewezen waarbij bepaalde warmtetechnieken de voorkeur genieten.

Consumenten worden beschermd door de nationale wet- en regelgeving. Bovendien moeten warmtebedrijven informatie delen over hun prijzen en bedrijfsomstandigheden omwille van klachten en bezwaren.

*'De Warmte Nationale Energie Autoriteit'* maakt een benchmarkanalyse op vrijwillige basis van de warmtebedrijven. Aan de hand hiervan kunnen consumenten tarieven vergelijken.

Van wie is de productie

De grote installaties zijn meestal in handen van energiebedrijven. De kleine productie-installaties zijn voor 99% in bezit van of worden beheerd door lokale consumenten via nutsbedrijven, gemeenten of coöperaties.

## Project

Lokale overheden/gemeenten zijn verantwoordelijk voor de goedkeuring van nieuwe warmteprojecten. Ze hebben volledig zeggenschap over ontwerpkeuzes. Zij baseren zich op het centrale beleid en een technische leidraad van de rijksoverheid. Zo worden lokale keuzes gemaakt vanuit nationaal beleid en ambitie.

Bij het maken van lokale warmtekeuzes moeten gemeenten zorgen voor de beste sociale-, -economische- en milieuvoordelen. Deze criteria worden gehanteerd bij aanleg en uitbreiding van warmtevoorzieningen.

Voor het grotere plaatje levert het Deense Energie Agentschap objectieve data aan – zoals de ontwikkeling van de energieprijzen en technieken. Mocht de aanvrager nauwkeurigere lokale data hebben, dan moet deze gebruikt worden (bijvoorbeeld warmteprijzen bij uitbreiding eigen netwerk).

## Financieel

Veel warmtecentrales zijn warmtekrachtkoppelingen (WKK's), waarmee men warmte kan produceren op de momenten dat de stroomprijs laag is. Hierdoor kunnen ze financieel gezond zijn.

Kleinere centrales ontvangen veelal subsidie. Daarnaast wordt er met belastingvoordeel extra verduurzaming gestimuleerd.

De hoge investeringen in kwaliteitsmaterialen/producten worden terugverdiend over de tijd. De financiële terugverdientijd bedraagt vaak dertig jaar. Met een technische levensduur van veertig tot vijftig jaar.

De geleverde warmte moet gebaseerd zijn op de "gemaakte kosten". De prijs mag niet hoger of lager zijn dan de daadwerkelijk kosten.

Alle bedrijven die onder de Warmtewet warmte leveren, doen dit voor publiek belang. Daardoor vallen zij onder een non-profit regeling. Deze regeling geldt voor het warmtebedrijf, niet voor onderliggende materialen en services aan het warmtebedrijf.

In de Warmtewet staat welke uitgaven verrekend kunnen worden in de warmteprijs. Daarbij moet de uitgave 'noodzakelijk' zijn. Afschrijvingen, reserves voor toekomstige investering als wel rente op geïnvesteerd kapitaal (max 7-8%) - mag in uitzonderlijke gevallen meegerekend worden als een noodzakelijke uitgave. Dit alles zorgt voor een zo gunstig mogelijke prijs voor de consumenten.

Warmtebedrijven kunnen via de Deense Kommune Bank tegen 1% lenen. Dit is een revolverend fonds van de staat dat langetermijnleningen verschaft. Een revolverend fonds werkt met leningen in plaats van subsidies. Het uitgeleende geld wordt terugbetaald en komt weer beschikbaar voor nieuwe leningen.

Bewoners zijn niet verplicht om aangesloten te worden, maar worden door warmtebedrijf, regelgeving en financiële incentives gestimuleerd om dat wel te doen.



## 2.3.2 Zweedse Setting

Bijna elke stad in Zweden heeft stadsverwarming. Van origine waren dit gemeentelijke warmtebedrijven. Nu is ruim een derde commercieel - dit omdat de Zweedse overheid marktwerking heeft gestimuleerd. Lokale biomassa- en afvalverbranding worden gebruikt voor verduurzaming van warmtenetten.

Stadswarmte is de primaire bron van verwarmen, met een marktaandeel van 57%. De omzet die door energiebesparing verloren gaat, wordt gecompenseerd met nieuwe aansluitingen. Het belangrijkste alternatief voor consumenten is een warmtepomp.

### Wet en beleid

Het Zweedse beleid is gericht op een duurzame en commerciële warmte markt. De stadswarmte-wet voorziet in:

- Een algemeen raamwerk voor warmtenetcontracten (inhoud, tenietdoening, compensatie etc.).
- Warmtebedrijven worden verplicht prijsinformatie te delen met klanten en publiek.
- Toekomstige prijzen en voorwaarden moeten onderhandeld worden met de afnemers - bij disputen kan de Nationale Stadswarmte Board geconsulteerd worden.
- De board reguleert unilateraal stadswarmtecontracten als wel het opheffen van de warmtevoorziening.
- Warmtebedrijven moeten de Zweedse Autoriteit Consument en Markt (ACM) informeren over hun activiteiten om aan te tonen dat ze binnen de wet opereren.

Bovendien moeten klanten maandelijks een update over hun gebruik krijgen. Daarbij wordt er gestimuleerd dat industrie warmte levert aan de netwerken.

### Benchmarking

Door de regelingen is er een hoge mate van transparantie in prijzen. Naast de prijscommunicatie naar klant, publiek en overheid - wordt dit ook vrijwillig gedeeld met de Nils Holgersson Consulting Group.

Een groot vrijwillig marktinitiatief is *Prisdialogen*. Deze dialogen ondersteunen de transparantie en voorspelbaarheid van stadswarmteprijzen. Dit initiatief is in 2011 opgezet door vastgoedbedrijven, woningbouwcorporaties en de warmtebedrijfsvereniging om de positie van klanten van warmtebedrijven te verbeteren. Het doel is eerlijke, voorspelbare en stabiele prijzen.

Ook warmtebedrijven kunnen onderdeel worden van Prisdialogen. Zij moeten dan aantonen dat ze een goede dialoog met hun klanten voeren over een eerlijke en redelijke warmteprijs.



### 3. Interviews

In dit hoofdstuk bekijken we zes initiatieven met verschillende organisatievormen, ambities en financiering. We presenteren deze zes op volgorde van ontwikkeling. Zo is de eerste, Dotterveld, nog druk bezig met onderzoek en heeft de laatste, Thermo-Bello, al een volledig operationeel energiebedrijf.

We spraken de initiatiefnemers onder meer over de keuzes die ze maakten voor de organisatievorm, techniek, governance, samenwerking met de gemeente en andere partijen, financiële en juridische zaken en de communicatie met hun omgeving.

- [3.1 Dotterveld, gemeente Oisterwijk](#)
- [3.2 Prinsenbeek, gemeente Breda](#)
- [3.3 WOW, gemeente Wageningen](#)
- [3.4 Energiek Nagele, gemeente Nagele](#)
- [3.5 TEC, gemeente Drimmelen](#)
- [3.6 Thermo Bello, gemeente Culemborg](#)



## 3.1 Dotterveld, gemeente Oisterwijk

Start initiatief	2018
Ambitie	200 woningen aardgasvrij in 2030
Hoe	Kleinschalig warmtenet met aquathermie, bodemenergie, warmte- koudeopslag (WKO) en collectieve warmtepomp
Subsidie Programma Aardgasvrije Wijken	Afgewezen
Status	Onderzoeksfase

### Inleiding

We spraken met Jos Nij Bijvank van DEC Oisterwijk en Maurice van de Sande, beleidsadviseur duurzaamheid van de gemeente Oisterwijk.

DEC staat voor Duurzame Energie Coöperatie. Het initiatief is ontstaan vanuit het project SMILE, Sociaal Maatschappelijke Innovatie Labs Energieneutrale woningvoorraad Hart van Brabant. Dit project loopt sinds twee jaar in de wijk Bunders/Dotterveld. De bewoners bekijken hoe ze hun wijk aardgasloos en energieneutraal kunnen maken.

Het SMILE-project heeft een eerste scenariostudie laten uitvoeren door onderzoeksbureau CE Delft. Hieruit blijkt dat een collectief warmtenet met een aquathermie-bron een interessant optie voor de wijk is, beginnend met een kleinschalig warmtenet rond het Dotterveld. Met dit advies in het achterhoofd kijkt Oisterwijk nu of er draagvlak is voor een alternatief (collectief) warmtesysteem voor 200 woningen. Er is nu een kerngroep gevormd met zes bewoners om het vraagstuk verder te brengen.

## Ambitie

De gemeente wil met de wijk Dotterveld een voorbeeld vormen voor de Transitievisie Warmte. De wijk krijgt als eerste een uitvoeringsplan om in 2030 van het aardgas af te gaan. Hierin worden ook andere doelen zijdelings meegenomen zoals klimaatadaptatie (hittestress), biodiversiteit, sociaal maatschappelijk, werkgelegenheid en leefbaarheid.

## Waarden en doelen

Het project wordt 'van onderop' en 'integraal' aangepakt. Van onderop willen zeggen, samen met/door de bewoners. Onder integraal wordt verstaan dat ze kijken naar de samenhang tussen de energetische en installatietechnische aanpassingen van de woningen en de overige technische infrastructuur in de wijk (elektranet bijvoorbeeld).

## Techniek

CE Delft heeft drie scenario's voor Dotterveld onderzocht: biogas, all electric en een warmtenet (aardwarmte/aquathermie). Uit het onderzoek blijkt dat een collectief warmtesysteem met aquathermie het meest geschikt is. Warmte uit het water van de Voorste Stroom (die langs de wijk loopt) kan hierbij gecombineerd worden met bodemenergie, warmte- koudeopslag en een collectieve warmtepomp.

### Ontwikkeling systeem

De technische ontwikkeling staat nu even op een laag pitje. De kerngroep bekijkt eerst hoe ze de bewoners kunnen meekrijgen. Zodra er voldoende draagvlak is voor een collectief warmtenet wordt de technische ontwikkeling weer opgepakt.

## Samenwerken en participatie

### Governance en representatie

Het initiatief wil samen met de bewoners kijken hoe de exploitatie en het eigenaarschap vorm kunnen krijgen. Continuïteit, betaalbaarheid en haalbaarheid zijn hierbij belangrijk. Voor de gemeente is het essentieel dat het initiatief professioneel wordt opgezet. De gemeente zorgt voor het beleid, faciliteert de aanvraag van vergunningen en neemt deel aan de kerngroep.

### Samenwerkingspartners

Er wordt nauw samengewerkt met de gemeente die mede-eigenaar is van het SMILE-project. Er is nog geen formele samenwerking. Wel is er regelmatig overleg tussen de gemeente en de energievoorzijver. Wanneer de subsidieaanvraag bij het Programma Aardgasvrije Wijken wordt goedgekeurd, wordt de samenwerking geformaliseerd.

Andere (mogelijke) samenwerkingspartners zijn:

- » Woonconnect - voor het digitaliseren van woningen
- » De BOM - voor de financiering en een aanbod per woning
- » Rabobank

## Financieel & Juridisch

### Financieel

In de huidige fase is de financiering georganiseerd via SMILE, de gemeente en het programma SIE. De gemeente betaalt een klein deel van de onderzoeken. In de huidige financiële situatie is het niet mogelijk om bijvoorbeeld garantstellingen af te geven. Voor de realisatie van het project is een PAW-aanvraag ingediend, maar afgewezen. Het is op het moment van schrijven nog niet duidelijk of en hoe het Oisterwijkse initiatief een vervolg krijgt.

### Juridisch

Op dit moment spelen er geen juridische vraagstukken.

## Toekomst

### Hindernissen/uitdagingen

- Er is een gebrek aan goede voorbeelden. Veel initiatieven zitten in dezelfde vroege fase. Het zou fijn zijn als er meer inzicht is in de ontwikkelkosten, de businesscase en goede voorbeelden van de projectontwikkeling.
- Naar verwachting zijn er forse aanpassingen aan de woningen nodig. De vraag is of en hoe mensen bereid hierin om te investeren.
- De gemeentelijke financiële situatie is een grote uitdaging.
- Deze tijd van corona wordt gebruikt om de groene transitie verder vorm te geven.



### 3.2 Prinsenbeek, gemeente Breda

Start initiatief	2019
Ambitie	500 woningen aardgasvrij in 2026
Type woningen	Bouwjaar 1950-1975, gemiddeld energielabel C
Hoe	Zeer lage temperatuur warmtenet met zonthermie en WKO
Subsidie Programma Aardgasvrije Wijken	Afgewezen
Status	Intentiefase. Overleg met bewoners

### Inleiding

We spraken met Derk Hueting, initiatiefnemer. Hij is al meerdere jaren actief in Prinsenbeek en heeft al verschillende woningeigenaren gestimuleerd om aan de slag te gaan met hun woning. Hueting is zowel betrokken bij de Bredase energiecoöperatie BRES als het Dorpsplatform Prinsenbeek. Een paar jaar geleden heeft Prinsenbeek bij wijze van proef samen met duizend bewoners een lokale begroting opgesteld. Eén van de onderdelen in dit plan was om het dorp energieneutraal te maken.

Hueting trekt het initiatief samen met Pieter Hameetman (van F€IN Lab) en wordt ondersteund door het Dorpsplatform en de gemeente. Daarnaast zijn er vanuit Bres twee vrijwillige energiecoaches actief in Prinsenbeek.

De proeftuin richt zich op vijfhonderd gebouwen, waaronder 465 woningen. De gekozen buurt ligt in het centrum van Prinsenbeek en bestaat voornamelijk uit vijftig jaar oude woningen met gemiddeld energielabel C.

## Ambitie

De ambitie is dat er in 2026 vijfhonderd woningen van het aardgas zijn onder de voorwaarde dat de bewoners dit willen. Hierbij wordt ook gekeken naar:

- 🌱 Klimaatadaptatie
- 🌱 Riolvernieuwing en een gescheiden stelsel
- 🌱 Vernieuwde huisaansluitingen voor drinkwater
- 🌱 Glasvezel
- 🌱 Onderwijs en zorg op afstand - telemetrie
- 🌱 Living lab met twee hogescholen - opleiding in praktijk
- 🌱 Leefbaarheid en levensloopbestendig wonen

## Waarden en doelen

Het is van belang dat iedereen mee kan doen en dat de woonlasten gelijk blijven. Eerst wordt er gerekend op woningniveau, dan op buurniveau (proeftuin) en tenslotte op dorpsniveau (heel Prinsenbeek).

## Techniek

Per woning of utilitair gebouw zijn businesscases doorgerekend voor meerdere varianten met aardgasvrije warmte. Hiervoor is gebruik gemaakt van de webapplicatie van F€IN Lab. Uit de analyse komt als meest interessante optie een zeer laagtemperatuur (ZLT) warmtenet naar voren. Het gaat dan om een 15 gradennet met een combi-warmtepomp. Op de grote daken worden heatpipes gelegd en er wordt gebruik gemaakt van warmte- en koudeopslag (WKO). Wellicht kan de retourleiding van het huidige warmtenet in Breda ook als bron worden gebruikt.

Uit de berekening blijkt dat het mogelijk is om het net zonder aansluitkosten aan te leggen en alles te betalen uit de jaarlijkse vastrechtkosten die bewoners gaan betalen. Om de woonlasten gelijk te houden is aanvullende financiering om circa 70% van de gebouwen in het hart van Prinsenbeek beter te isoleren. De wijk is gebouwd tussen 1950 en 1975 en de woningen hebben gemiddeld energielabel C. Met rekenmethodiek van F€IN Lab kan vrij nauwkeurig het energieverbruik na de genomen maatregelen worden bepaald. Door de onafhankelijke vaststelling van de verbetering van de energierekening willen banken in gesprek over financiering. De gedachte is dat installateurs prestatiegaranties geven op hun producten en dat de bank een financiering regelt die ervoor zorgt dat de woonlasten gelijk blijven. Dit kan alleen als de bewoners zich na de aanpassingen niet minder zuinig gaan gedragen. Het goed monitoren van het gedrag kan een rol spelen.

De techniek is al ver doorgerekend vanwege de subsidieaanvraag voor het programma aardgasvrije wijken. In een latere fase moet hier nog wel kritisch naar gekeken worden. Bovendien moeten de bewoners de techniek in een participatief proces nog accepteren.

## Samenwerken en participatie

Het Dorpsplatform Prinsenbeek wil maximaal participeren in het proces. Bewoners en bedrijven in het gebied gaan zich in kleinere en grotere clusters organiseren met hulp van het Dorpsplatform en de proeftuin projectorganisatie. Pas als het merendeel van de huishoudens heeft besloten tot welk niveau de woning wordt geïsoleerd en welke vorm van duurzame warmte de voorkeur verdient, wordt de business case voor een collectief systeem op buurniveau verfijnd en definitief gemaakt. De definitieve keuze volgt uit het proces met de bewoners/gebouweigenaren.

Het is nog niet duidelijk wie eigenaar van het warmtenet wordt. Bewoners moeten de garantie krijgen van warmte en dat deze betaalbaar is. Of dit in eigen beheer wordt georganiseerd of dat de exploitatie wordt uitbesteed moet nog samen met de bewoners onderzocht worden. De planning is om de komende twee jaar te rekenen, denken, communiceren en overleggen met bewoners.

Per straat/groep straten wordt een ambassadeur gezocht die het contact tussen de bewoners en de projectorganisatie is. De ambassadeurs samen vormen samen een klankbordgroep voor het projectteam. Bewoners geven aan hoe ze hun woning willen aanpassen en welke collectieve warmtevoorziening ze willen. In co-creatie bereiden ze de belangrijke beslissingen voor en bepalen ze het tempo van het proces. De finale

besluitvorming loopt via de stuurgroep die rekening houdt met de stemming in de gemeenschap. De stuurgroep bestaat uit de wethouder, BRES-voorzitter, directeur van de Rabobank, voorzitter van het Dorpsplatform en twee wijkbewoners.

## Samenwerkingspartners

De gemeente Breda ondersteunt dit initiatief en wil ervan leren voor de aanpak van vergelijkbare gebieden in Breda. Het initiatief komt uit het dorp, maar de gemeente betaalt voor het maken van het voorstel. Daarnaast is de gemeente aanvrager van een PAW-subsidie. De uitvoering ligt straks bij het Dorpsplatform en stuurgroep.

De contacten met de ambtenaren van de gemeente zijn goed. En doordat er drie raadsleden in Prinsenbeek wonen is er ook een goede politieke (informele) betrokkenheid. Zodra de subsidieaanvraag wordt goedgekeurd, sluiten de gemeente en het Dorpsplatform een samenwerkingsovereenkomst.

Andere samenwerkingspartners zijn:

- » BRES
- » Hoom
- » F€IN Lab
- » Rabobank
- » Gebouweigenaren - ondernemersplatform Prinsenbeek / Scholen / Woonzorg Nederland / Woningcorporaties
- » Pensioenfonds voor de metaal - hebben eigendom in en net buiten het gebied
- » BAM - uitvoerder renovatiewoningen pensioenfonds en partij die de glasvezel aanlegt. Ook in gesprek over een rol in het warmtenet. De vraag daarbij is hoe ze echt gaan werken in opdracht van bewonersplatform.

## Financieel & Juridisch

### Financieel

Op dit moment is er geen budget om vervolgstappen te zetten. Een aanvraag voor de PAW-subsidie is afgewezen. De subsidie was nodig voor het proces en om de per huishouden berekende onrendabele top te financieren. Nu de subsidie niet is toegekend, gaat het project wel door, maar in een lager tempo.

Voor de bouw van het warmtenet wordt gezocht naar een financieringssysteem met vreemd vermogen voor dertig jaar. Voor de bewoners betekent dit dat zij een extra hypotheeklening nemen voor de in hun woning te treffen maatregelen. Rente en aflossing verdienen zij terug door verlaging van de energienota. Is die verlaging onvoldoende, dan wordt een deel van de investering gesubsidieerd om de extra woonlasten te compenseren. De subsidie wordt dus grotendeels op maat ingezet zodat de woonlasten gelijk blijven.

### Juridisch

Op dit moment spelen er geen juridische vraagstukken.

## Toekomst

### Hindernissen/uitdagingen

Naast de financiële uitdaging is er ook een sociaal vraagstuk. Hoe ver kan je voor de troepen uitlopen? Hoe neem je de mensen uit de wijk goed mee? Het zoeken naar draagvlak is de puzzel die nu opgelost moet worden.



## 3.3 WOW, gemeente Wageningen

<b>Start initiatief</b>	2018
<b>Aantal woningen wijk</b>	440 woningen en 30 gebouwen
<b>Type woningen</b>	Jaren 'vijftig
<b>Participatievorm</b>	Coöperatie Warmtenet Oost Wageningen (evt. een BV-vorm samen met gemeente)
<b>Deelnemer Programma Aardgasvrije Wijken</b>	Subsidie toegekend (€ 5,3 miljoen)
<b>Doel</b>	Midden temperatuur warmtenet met geothermie
<b>Status</b>	Start aanleg warmtenet in 2021, bron wordt later gekoppeld

### Inleiding

Theo de Bruijn heeft ons te woord gestaan over de ontwikkeling en huidige status van Coöperatie Warmtenet Oost Wageningen (WOW). Hij maakt sinds de zomer van 2018 deel uit van het projectteam. Daarnaast is hij lid van het kernteam van Buurtwarmte (Energie Samen).

De Benedenbuurt in Wageningen is een ruim opgezette groene wijk met jaren '50 woningen uit de jaren '50. Het warmte-initiatief beperkt zich tot 440 woningen. Het plan ontstond uit het HIER Klimaatstraatfeest van 2016. De buurtbewoners ontdekten dat de riolering vervangen moest worden en zagen de kans schoon voor de aanleg van een duurzaam warmtenet. Met dit startpunt is een eerste haalbaarheidsstudie gedaan naar de potentie van duurzame bronnen. De Benedenbuurt is vervolgens aangewezen tot proeftuinwijk. De coöperatie onderzoekt nu hoe het wijkwarmtebedrijf vorm moet krijgen.

De coöperatie heeft op dit moment:

- ✦ 117 leden
- ✦ 7 bestuursleden
- ✦ Projectteam met 4 leden (parttime betaald)
- ✦ Diverse werkgroepen

### Ambitie

WOW heeft e volgende doelen geformuleerd:

- ✦ Een duurzame warmtevoorziening in de wijk,
- ✦ Met minimaal hetzelfde comfort en leveringszekerheid, goed inpasbaar in de woningen,
- ✦ Met vergelijkbare tot lagere kosten dan met de huidige warmtevoorziening.

Deze doelen wil de coöperatie behalen met de aanleg van een toekomstbestendig, betrouwbaar en betaalbaar warmtenet, met lokale duurzame warmte. De buurt participeert in het proces en krijgt zeggenschap over het product. Het project dient een voorbeeldfunctie te worden voor de buitenwereld.



Daarbij gaat WOW uit van:

- Het Programma van Eisen en Scope voor de installatie, opgesteld door WG Techniek.
- Gelijkblijvende warmtekosten op het moment van overstappen.
- De aanleg van het warmtenet gelijktijdig uitvoeren met vervanging van het riool.
- Eventueel een extra toetsing of de oplossing voldoet.

## Onderscheidende fundamenten

WOW is een bewonerscoöperatie - in alles wat ze doen handelen ze voor en als bewoners. Dit geeft een sterke verbondenheid met de buurt.

Als coöperatie zet WOW in op Profit for Purpose. In tegenstelling tot Profit for Shareholders. WOW wil warmte produceren tegen kostprijs. Dus zonder winst oogmerk. Er is geen winstdoel voor eigenaren (ook niet voor leden in de coöperatie). Mocht er toch een positief resultaat zijn, dan gaat het geld terug naar de bewoners prijs of wordt het besteed aan andere doelen. Rendementen komen niet ten goede aan de (investerende) leden.

## Kernwaarden

1. Warmte zoveel mogelijk duurzaam opwekken/optimale CO2-reductie.
2. Betrouwbaar en toekomstbestendig warmtenet met maximale zeggenschap over het warmtesysteem (bron/net/afleverset).
3. Gebruik van lokale leveranciers.
4. Maximale transparantie.
5. Weloverwogen voorbeeld voor andere wijken in Nederland.

## Techniek

Het huidige technische concept bestaat uit:

- Dry coolers (warmtewisselaars die gebruik maken van de buitenlucht), warmte- en koudeopslag, middentemperatuur warmtenet.
- Gasketels als back-up.
- Eventueel het (toekomstige) grotere warmtenet als back-up.

Er is nu voor een middentemperatuur-net is gekozen om de aanpassingen aan de jaren '50-woningen enigszins te beperken. Zoveel mogelijk buurtbewoners kunnen dan instappen en gaandeweg zelf extra maatregelen nemen om hun energieverbruik omlaag te brengen.

## Alternatieve opties

De businesscase van het huidige concept is echter niet meer 100% zeker. Daarom wordt er gekeken naar alternatieven. Eén mogelijkheid is samenwerking met Parenco, een papierfabriek die mogelijk restwarmte kan leveren. Een andere mogelijkheid is het aansluiten op een groter Wagenings warmtenet dat gebruikt maakt van aardwarmte. Firan (dochter van netbeheerder Alliander die zich richt op het ontwikkelen van infrastructuur voor duurzame energie) zou dit grotere net kunnen aanleggen en exploiteren. Dit wordt nu onderzocht.

Ondertussen wordt het buurtwarmtenet al aangelegd. Dit wordt gecombineerd met het vervangen van de riolering in 2021. Zo zien de buurtbewoners dat ondanks de bovengenoemde vraagstukken toch vooruitgang wordt geboekt.

Het warmtenet in de Benedebuurt zal in 2023 gereed zijn. Het is de vraag of er dan ook een duurzame warmtebron gevonden is. Het warmtenet in de tussentijd ongebruikt laten (dit kan enkele jaren duren), zou slecht zijn voor de businesscase, het draagvlak en de geloofwaardigheid. Dan is het beter om een tijdelijke tussenoplossing te gebruiken zoals gasketels of een warmtepomp.

## Haalbaarheidsonderzoek

In het begin van het initiatief is een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd. De werkgroep zoekt naar de meest werkbare vorm, door de technische, sociale, juridische en economische dimensies verder uit te werken. “In de loop van dit proces word je als klant/coöperatie steeds wijzer in wat kan en wat je wil. In dit proces wordt elke betrokken expert en adviseur ontkleed van alle kennis en ervaring.”

## Samenwerking en Participatie

### Governance

#### Een coöperatie

De Benedenbuurt heeft om verschillende redenen een coöperatie als werkvorm gekozen. Deze vorm leent zich ervoor als je enerzijds leden wilt laten meebeslissen (stemrecht) en anderzijds een goede bedrijfsvoering moet kunnen garanderen. Er moeten immers contracten getekend, subsidies ontvangen en rekening betaald worden. De juridische vorm van een coöperatie geeft de groep een formele entiteit en daarmee meer zichtbaarheid.

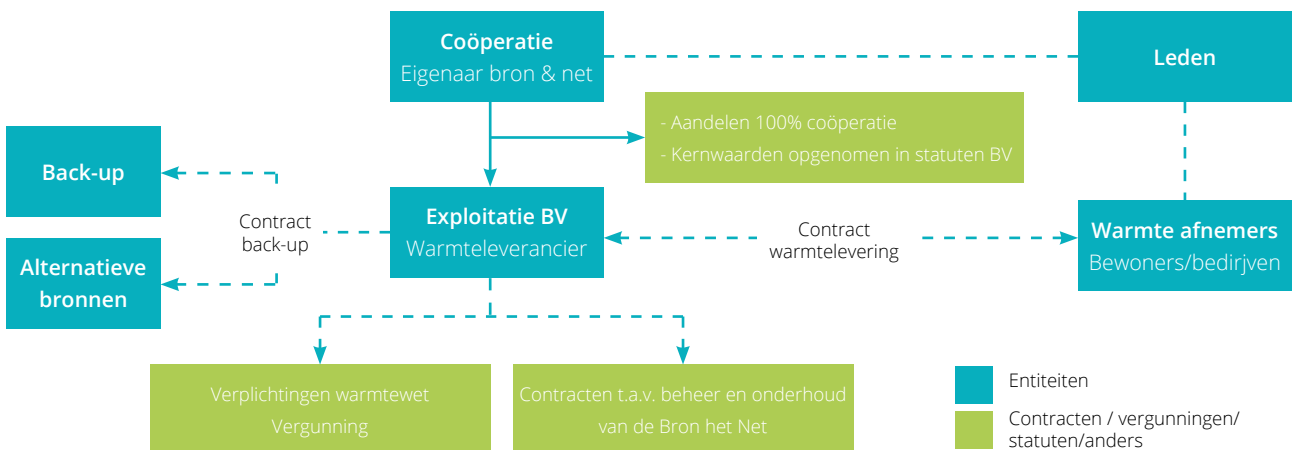
### Zeggenschap en eigenaarschap

WOW heeft in samenwerking met adviesbureau RHDHV onderzocht welke governance vormen er mogelijk zijn voor het warmtenet. De coöperatie zou dan een of meerdere onderdelen van het wijkwarmtebedrijf in een BV stoppen en hier eigenaar van zijn. De onderdelen van het warmtebedrijf zijn de bron, het net en exploitatie (levering).

	Bron	Warmtenet	Exploitant
1.	Coöperatie	Coöperatie	Coöperatie
2.	Anderen	Coöperatie	Samen
3.	Anderen	Coöperatie	Anderen
4.	Coöperatie	Coöperatie	Anderen
5.	Anderen	Anderen	Anderen

In de evaluatie van de verscheidene mogelijkheden kwam naar voren dat er te veel spanning ligt tussen **bewonersbelang** en **aandeelhoudersbelang** van externe partijen. Daarom werd in eerste instantie gekozen om alles in eigendom van de coöperatie te houden. De activiteiten die uitgevoerd worden door het warmtebedrijf worden wel (grotendeels) uitbesteed.

### Coöperatie volledige eigenaar



Concept governance model WOW

WOW is ondertussen een paar ontwikkelstappen verder. De 100% eigenaarschap ambitie is er nog steeds - maar het is onduidelijk of dit gaat lukken. De zoektocht naar de juiste werkbare vorm is nog gaande. [mei 2020]

## Andere Samenwerkingsvormen

### Eigenaarschap met de gemeente

Eén mogelijkheid is een gedeelde BV met de gemeente. Er is namelijk het issue dat de PAW-subsidie volgens de Europese aanbestedingsregels niet zomaar kan worden uitgegeven aan een bedrijf. Met een gedeelde BV ontwijk je deze opgave. Of het kan volgens het meest recente concept (mei 2020), door twee bedrijven op te zetten: infra bij de gemeente en de bron bij de coöperatie.

Wat het vinden van een semi-gemeentelijke model lastig maakt, is dat de gemeente naar andere belangen kijkt dan alleen het bewonersbelang van de Benedenbuurt. Zij is bezig met onderzoek naar een grotere Wagenings warmtenet en spreekt met Firan over de aanleg en exploitatie. De gemeente praat ook met papierfabriek Parenco. Hoe passen de ambities en wensen van de relatief kleine Benedenbuurt hierin?

### Exploitatie vanuit coöperatieve beweging

De exploitatie biedt op dit moment een magere businesscase. Het risico lijkt aanzienlijk dat de geleverde warmte een stuk duurder wordt dan beoogd. De beperkte schaal van het net is niet gunstig voor de businesscase.

Een coöperatieve leveringsorganisatie zou volgens De Bruijn uitkomst bieden. Vergelijkbaar met 'Samen Om' en 'Energie VanOns' bij opwek coöperaties. Een voorbeeld hiervan bestaat nog niet voor warmte.

### Continuïteit coöperatie

Eén van de onderzoeksvragen - en een vaak genoemd issue - is de continuïteit en professionaliteit van het buurtwarmtebedrijf. De Bruijn geeft aan dat dit niet geheel terecht is. De bewijslast die op de coöperatie ligt ten opzichte van een commerciële partij lijkt onevenredig groot. Er wordt aan de voorkant gevraagd hoe alles aan het eind van het proces geborgd is. Terwijl dit uitvinden juist onderdeel van het ontwikkelproces is (zeker in een pilot). Een dergelijke bewijslast lijkt bij commerciële partijen minder te spelen. Praktisch gezien is er genoeg wettelijke borging. Zo is het verplicht een bestuur te hebben als coöperatie.

Het doel van de warmtecoöperatie wordt hierbij uit het oog verloren. Het continueren van de warmte. Dat kun je regelen met onderhoudscontracten. In de beheer- en onderhoudsfase is het besturen dat niet meer zo spannend. Ook bij andere type verenigingen is continuïteit over de jaren geborgd. Desnoods kan een professioneel bestuur ingehuurd worden (eventueel zelfs voor meerdere coöperaties tegelijk).

### Representatie en deelname

Het primair doel is duurzame en betaalbare warmte voor de hele wijk. Iedereen moet kunnen meedoen. Belangstellenden krijgen sowieso een kans om aan te sluiten en mensen die eerder niet meedoen, kunnen in een later stadium alsnog instappen.

Er zijn veel inspanningen verricht om afwachtende mensen mee te krijgen. Hierdoor is al een behoorlijk draagvlak in de buurt. Er is reeds een intentieverklaring met de helft van de huishoudens in de buurt. Dit kan omdat er een aantrekkelijk aanbod ligt. Op het middentemperatuurnet van 70 graden kan elke woning zonder extra isolatie worden aangesloten. En met de subsidie worden de aansluitkosten (BAK) gefinancierd. Zo wordt iedereen kosteloos aangesloten. Het enige dat mensen thuis nog moeten doen is een extra stroomgroep aanleggen en een inductiekookplaat en nieuwe pannen aanschaffen. Er wordt nog onderzocht hoe bewoners hierin tegemoetgekomen kunnen worden. Verder zit alles in de businesscase: het maken van doorvoeren, de afleverset plaatsen en het verwijderen van de CV-ketel.

### Communicatie

Vanuit WOW is geen communicatiemiddel onbenut gelaten: huis-aan-huis nieuwsbrief, maillijst, buurtpagina, website, gesprekken op straat, bewonersbijeenkomsten, ALV's en een voorbeeldwoning waar mensen kunnen komen kijken. Met tijd, geduld en volharding is er een groot draagvlak gecreëerd in de buurt. Dit blijkt wel uit het feit dat de helft van de mensen de intentieverklaring heeft ondertekend.

## Samenwerken en relaties

### Samenwerkingspartners

#### Gemeente

De coöperatie heeft actie samenwerking gezocht met de gemeente is actief aangevlogen. Er is goed contact met de milieu/energietransitie ambtenaar en de wethouder - WOW zit met de gemeente als gelijkwaardige partner aan tafel. Voor de gemeente was dit alles ook nieuw – ook zij had nog geen ervaring met een dergelijk bewonersinitiatief en met vraagstukken rondom aardgasvrije wijken. Dit proces is voor alle partijen leerzaam geweest.

Samenwerking is moeilijker als er met de gemeenteraad of achterliggende ambtelijke organisatie gewerkt moet worden. WOW en de partner-ambtenaar lopen vooruit op de ontwikkelingen. Het ambtelijk apparaat is niet ingericht op experimenten - het functioneert binnen kaders, regels en protocollen, en vraagt om resultaten. Dat levert frictie op.

De rol van de gemeente neemt verschillende vormen aan: informierend, faciliterend of als samenwerkingspartner. Deze drie rollen lopen door elkaar heen. Dat maakt het niet makkelijk. Bovendien moet de gemeente aan het grotere Wageningse belang denken - wat niet altijd op een lijn ligt met het belang van de Benedenbuurt.

In haar faciliterende rol helpt de gemeente met menskracht, kennis en financiële ondersteuning. Bij de aanvraag van de proeftuin subsidie is er meer samengewerkt - de gemeente heeft de aanvraag gedaan en WOW heeft input geleverd.

Door de opzet van de subsidie (gemeente is subsidie houder) is het initiatief wel afhankelijk van de gemeente. Er is daarnaast ook geen formele/juridische positie geformuleerd. Zou WOW dit nog wel willen formaliseren, dan lopen ze waarschijnlijk tegen veel juridische barrières aan in de gemeente.

WOW zou dit met de huidige kennis formeel en juridisch anders afspreken, om minder eenzijdig afhankelijk te zijn.

#### Woningstichting

Woningcorporatie “de Woningstichting” is ook een partner die meepraat en beslist over de PAW-subsidie. Er is regelmatig overleg met elkaar, waardoor er een goede relatie is. Het standpunt van de Woningstichting is dat bestaande huurders zelf mogen besluiten of ze aansluiten op het net. Maar ze stellen wel alles in het werk bewoners positief te beïnvloeden. En zodra huurders verhuizen, zorgt de Woningstichting dat de vrijkomende woning wordt aangesloten op het warmtenet.

#### Provincie

Samenwerking met de provincie is lastiger. Want echte betrokkenheid lijkt er niet te zijn - meer “mooi weer spelen met participatie en verduurzaming van wijken.”

De coöperatie neemt als “wijk van de toekomst” deel aan het Gelders Energie Akkoord. En heeft hier enige financiering van gekregen. Dit platform heeft met enige financiering geholpen de boel op te starten, maar daarbij is het gebleven. De samenwerking met de provincie loopt stroef omdat er telkens weer een ander contactpersoon is voor het regelen van de participatie. Hierdoor kan geen duurzame relatie opgebouwd worden.

#### Firan

Firan zit als partner van de gemeente ook aan tafel. Het is onduidelijk welke rol Firan (uiteindelijk) gaat spelen als dochter van netwerkbedrijf Alliander. Is Firan de adviseur vanuit de netbeheerder, beoogd investeerder of publieke warmteleverancier? De vraag is ook, blijft Firan bij het netwerkbedrijf betrokken, of wordt het later zelfstandig? Deze onduidelijkheid maakt de relatie vaag.

#### Smurfit Kappa Parenco

Mogelijk wordt de warmteprijs van papierfabriek Parenco lager dan de overige alternatieven. Toch kleven er bezwaren en risico's aan een samenwerking. Parenco lijkt geen betrouwbare partner als het gaat om duurzaamheid. Zo heeft het bedrijf een SDE+-subsidie laten verlopen en zorgt het regelmatig voor stankoverlast in de buurt. Protesteren tegen stank wordt lastig als je van deze partij afhankelijk bent voor je warmte.

Ook het garanderen van de warmtelevering is ingewikkeld. Voor een warmtenet heb je garanties nodig voor twintig jaar of langer. Parenco produceert de warmte - maar wil het niet zelf leveren. Dus komt er een leverancier bij. Zo heb je geen echte garanties bij de bron of enig gevoel voor verantwoordelijkheid over de warmtevoorziening in Wageningen.

In gesprekken over garanties en investeringen gaat het vaak over vergoeding voor risico dat wordt gelopen. WOW wil best nadenken om garanties op afname (van potentiële geothermie) te geven. Zo worden exploitatierisico's aan de voorkant verlaagd. Als tegenprestatie zou je dan wel minder vergoeding betalen als het lukt.

## Samenwerking met marktpartijen

Het samenwerken met (commerciële) marktpartijen als coöperatie is niet altijd eenvoudig, merkt De Bruijn. Commerciële partijen streven naar eigen winst, maar de coöperatie heeft een heel andere missie: duurzame betaalbare warmte voor de buurt. Dit levert soms gespannen relaties op. Want winst bij de ene partij gaat al snel ten koste van de betaalbaarheid van de warmte voor bewoners.

In een traject als dit kan je niet zonder de kennis van adviseurs. WOW let er goed op dat de kennis van de adviseurs overgaat naar de eigen organisatie. Zelf leren en de opgedane kennis gebruiken, in plaats van afhankelijk te blijven van adviseurs.

## Financieel juridisch

### Financiering

#### Ontwikkelkosten

In eerste instantie kwam de projectfinanciering uit bijdragen van de provincie, de Woningstichting, de gemeente en twee keer een voucher van Oost NL. Nu worden de kosten betaald vanuit het Programma Aardgasvrije Wijken.

Het is wel duidelijk geworden dat er landelijk onvoldoende beeld is hoeveel een (pionierende) buurtwarmte-initiatief kost, in zowel manuren, onderzoek als budget. Het wordt zwaar onderschat.

De gemeente wil graag dat de bewoners participeren en dat er vanuit de wijk voorstellen en ideeën komen. Bovendien vragen ze ook een bepaald niveau van professionaliteit. Maar hiervoor is wel structureel budget nodig. De ontwikkeling van een dergelijk project kost normaliter 10-15% van de investering (ongeacht of het warmtenet wordt ontwikkeld door een coöperatie of een marktpartij). De aanleg van het wijkwarmtenet in Wageningen wordt geschat op 10 miljoen euro. Dus is er ongeveer 1,5 miljoen nodig voor de ontwikkeling. Dat vraagt om een structurele financiering in plaats van allerlei noodgrepen in allerhande potjes zoals tot nu toe veelal is gedaan.

#### Realisatie kosten

Voor de realisatie van het warmtenet is naast de PAW-subsidie nog extra budget nodig. Het idee is dat de gemeente garant gaat staan, zodat er tegen lage rente geleend kan worden van bijvoorbeeld Waterschap of BNG Bank (rente 1-2%). Bij banken kan ook een deel gefinancierd worden (rente 3-4%). Financiering via marktpartijen is nog duurder, met een rente van nog hoger uit 7 tot 8%. Dit heeft direct effect op de betaalbaarheid van de warmte en de haalbaarheid van de Businesscase.

Financiering door buurtbewoners roept veel vragen op. Hoeveel rendement moet je buurtgenoten geven? Kan je van rijke mensen meer geld vragen? Krijgen ze dan meer zeggenschap en/of winst over de coöperatie en dus warmtevoorziening van burens? Of kan je dit heel strak uit elkaar trekken?

#### Ontwikkeling van een businesscase

WOW heeft een businesscase gemaakt voor de PAW (2018) aanvraag. Deze is geaccepteerd - maar door toename van de eigen kennis is twijfel ontstaan over bepaalde onderdelen. Destijds was er nog weinig ervaring binnen de coöperatie. WOW heeft de businesscase laten controleren door adviesbureau: blijkt krap te zijn maar kan. Bij een second opinion blijkt de originele businesscase niet haalbaar te zijn. Vooral op beheerskosten en vastrecht (elektriciteitsaansluiting) zitten hele grote verschillen (85.000 euro meer per jaar). In het verleden heeft niemand dit gezien. WOW werkt nu aan een realistische businesscase. Zo heeft ze door verfijndere uitvraag tot achter de komma inzicht in de kosten voor infra en het synergievoordeel dat vervanging van de riolering oplevert.

Door de ervaringen die zijn opgedaan is ook duidelijk geworden waar risico's en bijbehorende marges worden gehanteerd in rekenmodellen. In de initiële schetsmatige businesscases wordt zo'n 30% marge meegenomen om risico's af te dekken. Hoe meer zekerheid en helderheid je krijgt door verdere uitwerking, des te minder risicomarge je hoeft te begroten.

Als coöperatie kan je nog meer doen om de risico's te verminderen. Bijvoorbeeld door goede buurtafspraken te maken en zo het risico te beperken dat er onvoldoende mensen deelnemen (het zogeheten 'volloop risico'). Zo verlaag je de marges in de businesscase en wordt de warmteprijs lager.

### **Businesscase filosofie**

De coöperatie gaat uit van Profit for Purpose. Winst stroomt terug de bedrijfsvoering in of leidt tot korting op de warmteprijs. Wanneer het gaat om financieringsstructuren wil WOW wel praten over rendementen, maar dan wel volgens een fixed fee/rendement.

In gesprekken met commerciële partijen komen er altijd weer (verborgen) verdienmodellen naar boven, zoals marges op de inkoop. WOW wil hier concrete afspraken over maken, zodat het rendement niet eenzijdig wordt aangepast. Ook niet als de winst anders uitvalt, of de strategie van een commerciële partner verandert. De buurt moet ook blijven profiteren van hogere winsten - en niet afhankelijk zijn van de corporate strategieën van een multinational.

De contactpersonen van de marktpartijen met wie WOW praat, hebben alleen niet de bevoegdheid om hier toezeggingen in te doen. Contactpersonen behartigen de belangen van het bedrijf waarvoor ze werken. Hierdoor kan de vorm van samenwerken niet altijd goed worden besproken. De indruk is dat bij grote commerciële partijen te veel wordt besloten in de bestuurskamers. En wat zijn de consequenties als het bedrijf waar je afspraken mee maakt, verkocht wordt? Zoals Parenco, de lokale papierfabriek, dat ook al zes keer van eigenaar is gewisseld.

### **Lopende kosten**

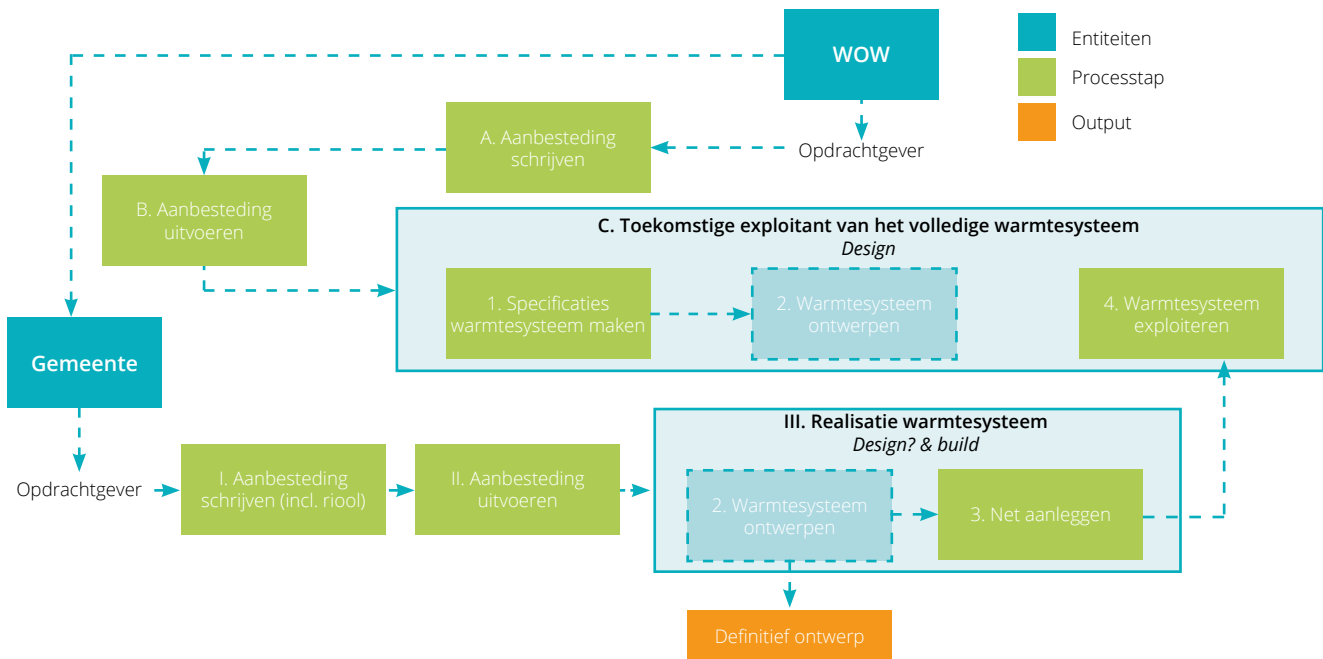
De huidige lopende kosten van de werkgroep worden vergoed met een parttime salaris, al dekt dit niet alle uren die voor WOW worden gewerkt.

### **Juridisch**

De vraag is nog even hoe de subsidie de juiste kant op komt (vandaar ook potentieel gezamenlijk bedrijf met gemeenten). De gemeente zit vast aan de aanbestedingswet (Europese aanbesteding) omdat ze geld krijgt van het ministerie van BZK.

Daarnaast is er de Warmtewet die niet helder en heel strak in stramen is. Strikte regels bieden weinig flexibiliteit. Als WOW bijvoorbeeld een financiële buffer op wil bouwen (en afnemers zijn akkoord) om daar de warmteprijs op te baseren - kan dat niet conform de regels.

## Mogelijkheden warmteleverancier scenario 4



Concept aanbestedingsproces WOW

## Toekomst

### Wat is er nodig?

WOW heeft nu voornamelijk hulp nodig bij de ontwikkelfase. "Hoe gaan we het organiseren? Wat moet er precies gebeuren?" De kennis van een ontwikkelaar die weet welke stappen er wanneer gezet moeten worden mist. Maar ook welke informatie beschikbaar moet zijn om een financieringsaanvraag te doen.

Er kan geen duidelijk project opgezet worden door gebrek aan ervaring en dat maakt het lastig als pionier. Samenwerking met meer ervaren warmtecoöperaties zou erg fijn zijn.

In de aanbesteding loop je tegen gehaaide aannemers aan. Dan moet je heel scherp zijn en strakke afspraken maken, anders loop je flinke financiële risico's. Ook hierin wordt ervaring gemist.

### Wat gaat de toekomst brengen?

De warmtebeweging gaat heel groot worden. Veel mensen gaan zich realiseren dat het bij de grote commerciële partijen in de eerste plaats om het geld gaat, en gaan het heft in eigen hand nemen. Er komt een krachtige coöperatieve beweging. Kleine initiatieven groeien naar grotere coöperaties. Warmteleveranciers worden coöperaties met regionale hubs.



## 3.4 Energiek Nagele, gemeente Noordoostpolder

<b>Start initiatief</b>	2017
<b>Aantal woningen wijk</b>	500; gestart wordt met een pilot: 8 woningen plus voormalige school, daarna opschalen naar hele dorp
<b>Type woningen</b>	Jaren '50
<b>Participatievorm</b>	Coöperatie
<b>Deelnemer Programma Aardgasvrije Wijken</b>	Subsidie toegekend (€ 4,2 miljoen)
<b>Doel</b>	Transformatie tot energieneutraal dorp
<b>Hoe</b>	Zonthermie met warmte-opslag
<b>Status</b>	Start aanleg begin 2021

### Inleiding

We spraken met Rutger Bergboer, projectleider van Nagele in Balans. Dit is een initiatief van de vereniging Dorpsbelang en de bijbehorende energiecoöperatie Energiek Nagele. Het project zit in de laatste fase voor de realisatie.

Het dorp Nagele was in de jaren '50 het modernste dorp van Europa op gebied van architectuur en stedenbouw. Men wil nu weer het modernste dorp van Europe worden, maar dan op het gebied van duurzame energie. Daarom werd samen met de gemeente en Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed een prijsvraag uitgeschreven. Deze prijsvraag werd gewonnen door een consortium van bedrijven. Drie dagen nadat de winnaar bekend werd, kwam het ministerie van BZK met de proeftuinen-regeling. Toen is de subsidie samen met de gemeente aangevraagd en uiteindelijk toegekend. Zo kon het project Nagele in Balans gefinancierd worden en begon men met de projectontwikkeling, met Bergboer (die tot dat moment bestuurslid was) als projectleider.

### Vorm en scope

Energiek Nagele heeft als doel - Nagele tot energieneutraal dorp te transformeren. Nagele in Balans is daarbij een belangrijk project. De ambitie is om een systeem te ontwikkelen dat uitrolbaar is op andere plaatsen in Nederland. Er worden ook andere verduurzaming acties opgepakt vanuit de coöperatie. Zo worden schenk gelden vanuit het nabije windpark ingezet om zonnepanelen op daken te leggen.

Voor nu bestaat de coöperatie alleen nog maar uit actieve leden. Omdat er nog geen schop in de grond zit, heeft het geen zin voor bewoners om lid te worden.

De huidige pilot bestaat uit acht woningen en een voormalig schoolgebouw, waarvan het energieverbruik vergelijkbaar is met zo'n 18 woningen. Het initiële ontwerp voor de pilot behelsde meer woningen - maar uiteindelijk kon een monumentale woonvereniging niet mee. Een belangrijke randvoorwaarde binnen het project is dat het monumentale karakter van de woningen behouden blijft.





verantwoordelijkheid krijgen over de duurzame warmtevoorziening? Unaniem werd gekozen voor ontzorging. De bewoners zien namelijk op tegen “gedoe”.

Toch wil de coöperatie, die uiteindelijk voor en door bewoners is, invloed houden op de warmtelevering. Als de warmtelevering volledig aan een grote partij uitbesteed, loop je het risico zeggenschap te verliezen en komen belangrijke zaken als betaalbaarheid en duurzaamheid in het geding. Daarvoor is juist de coöperatie opgericht. Deze behartigt de belangen van de bewoners en ontzorgt ze. De warmtelevering wordt geregeld vanuit een vertrouwde organisatie, Energiek Nagele.

## Toegankelijkheid

De communicatie naar de bewoners staat nog op een laag pitje. Dit komt omdat de meeste tijd en energie nu aan de ontwikkeling wordt besteed. Samen met consumentenpsycholoog Niels Götz wordt een plan opgesteld om meer bewoners bij het project te betrekken. De coöperatie wil ook graag dat mensen kunnen deelnemen die krap bij kas zitten.

## Regie en governance

In het project worden beslissingen genomen en de regiegroep zet het traject uit. Deze groep bestaat uit de gemeente (wethouder), de directeur van de woningbouwcorporatie en het bestuur van Energiek Nagele. Zij sturen Rutger aan en indirect ook de verschillende partijen waarmee wordt samengewerkt.

De vraag is hoe het warmtebedrijf de juiste vorm kan krijgen met alle partijen die betrokken zijn bij de ontwikkeling en exploitatie. Een uitdaging is dat de woningbouwcorporatie veel stemmen in een coöperatie krijgt als er veel huurwoningen worden aangesloten. Men neigt daarom naar een gedeelde stichting. Daarin zit een afgevaardigde van de drie belanghebbende partijen - woningbouwcorporatie Mercatus, gemeente Noordoostpolder en Energiek Nagele. Vanuit de stichting kunnen een warmte- en een lokaal energieservicebedrijf (ESCO) worden bestuurd. Eventueel kunnen meerdere warmtebedrijven en ESCo's opgezet worden, voor elk hof bijvoorbeeld. Of dit meerwaarde heeft moet bekeken worden.

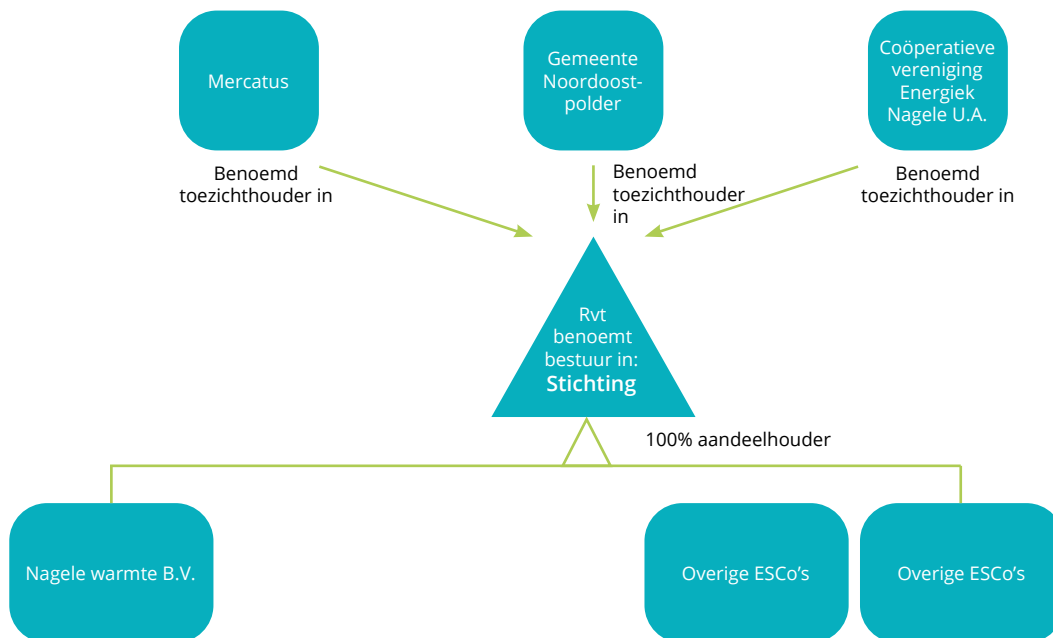


Diagram: Concept opzet van het project Nagele

Bergboer werkt 25 uur per week als projectleider. Hij is als ZZP-er ingehuurd door het bestuur van Energie Nagele toen bleek dat professionele ondersteuning nodig was. Zijn inzet wordt gefinancierd vanuit de PAW-subsidie. Bergboer is vooral bezig met het afstemmen met alle betrokkenen – en hen enthousiast en betrokken houden. De organisatie leunt weliswaar zwaar op één persoon, maar mocht Bergboer uitvallen, dan kan dit worden opgevangen door Innax, het bestuur en vrijwilligers uit het dorp.

## Comité van advies

Ter ondersteuning van de organisatie is een adviescomité samengesteld. Elk lid hiervan heeft zijn eigen specialiteit. Dit comité bestaat uit:

- ✦ Sybilla Dekker - minister van staat, voormalig minister van VROM. Zij helpt op strategische niveau en het opzetten van complexe bestuurlijke processen.
- ✦ Laetitia Ouillet – vmlg. directeur Strategic Area Energy TUE. Zij is op de hoogte van duurzame ontwikkelingen en overziet het complexe krachtenveld op strategisch niveau.
- ✦ Jacco Karens – jurist voor het Instituut voor Bouwrecht. Hij helpt met bouw rechtspraak en zoekt juridisch zaken uit over recht van opstal en verenigingen van eigenaren.  
<https://www.energieknagele.nl/organisatie/>

## Samenwerken en relaties

### Gemeente en woningbouwcorporatie

De samenwerking met de gemeente Noordoostpolder wordt als bijzonder goed ervaren. De gemeente is proactief en meedenkend en steekt veel tijd in het project. Noordoostpolder verschaftte zelfs al financiering voordat alle regels over aanbesteding van de decentralisatie-uitkering van PAW bekend waren.

De gemeente speelt een faciliterende rol omdat dit een project voor/door de bewoners is. Hierdoor komt het project ook in aanmerking voor een ontwikkelsubsidie vanuit het Programma Aardgasvrije Wijken. Bergboer rapporteert via de coöperatie alle uitgaven.

Tweemaal per maand is er overleg met de betreffende ambtenaren – eens per maand met de woningbouwcorporatie en ook maandelijks met de uitvoerende partij van de woningcorporatie. Na de prijsvraag is een intentieverklaring getekend met de gemeente, Mercatus en de provincie. Hierin zijn geen concrete toezeggingen gedaan, maar werd wel het gezamenlijke doel vastgelegd.

### Consortium

Het consortium dat de prijsvraag won werkt nu samen met Nagele in Balans het project verder uit. Dit zijn:

- » HoCoSto - bedenker en maker van de warmteopslag
- » Innax - adviesbureau voor het verduurzamen van gebouwen
- » BOOM - adviesbureau gespecialiseerd in technische verduurzaming
- » Sacon - architectenbureau

### Vereniging Hendrick de Keyser

Vereniging Hendrik de Keyser (HdK) beheert monumentale panden in Nagele, waaronder 32 van de 50 woningen die onderdeel uitmaakten van het eerste ontwerp voor de opwek en opslag van duurzame warmte. Er is gedurende het hele proces goed contact onderhouden met HdK. Toch bleek dat de directeur, bij wie het mandaat lag om het plan goed te keuren, cruciale verschillen van inzicht had. Onderdeel van het plan is dat de warmtecollectoren, die op de daken worden geplaatst, eigendom van de coöperatie zijn. Maar HdK wilde alle systemen voor de opwekking van warmte in eigen bezit hebben.

Daarmee zou ook de aangeleverde warmte in de opslag van HdK blijven. Dit werd administratief vrij complex. HdK kon evenmin garanderen dat de collectoren de volledige looptijd op het dak zouden blijven liggen. Hiermee liep de businesscase te veel risico en kon de samenwerking niet doorgaan.

Ondanks deze tegenslag ging Nagele in Balans verder met het project, want in het originele hof waren de bewoners al erg enthousiast en alle woningen waren al doorgerekend. Uiteindelijk is besloten het schoolgebouw bij het project te betrekken.

### HVC

HVC is een afvalverwerker en warmtebedrijf met gemeenten en waterschappen als aandeelhouders. Tijdens het ontwikkelproces kwam HVC in contact met Nagele in Balans. HVC is al werkzaam in het gebied en werkt ook met de gemeente aan de transitievisie warmte. Nagele in Balans hoopte vanuit de samenwerking met HVC meer inzicht te

krijgen in hoe om te gaan met uitdagingen als het oprichten van een warmtebedrijf en hoe de leveringszekerheid te garanderen. Achteraf gezien is bij het aangaan van deze samenwerking onvoldoende kritisch gekeken naar de verschillen in belangen. Er waren wellicht andere warmtebedrijven of -adviseurs die deze rol ook hadden kunnen nemen in het ontwikkelingsstraject waardoor er meer vergelijk was voor de coöperatie.

HVC heeft Nagele in Balans driekwart jaar geadviseerd. Uiteindelijk liep de kijk op het project te ver uiteen om samen verder te gaan. Er was een mismatch tussen HVC en het consortium. Over businesscase uitgangspunten, de mate van innovatie waar het systeem aan moest voldoen en welke technische opties onderzocht moesten worden.

De originele insteek van de prijsvraag was om modern en vooruitstrevend te zijn op het gebied van duurzame verwarming. Daar paste voor Nagele in Balans de visie van het consortium beter bij. Daarop is in goed overleg voorlopig afscheid genomen van HVC. HoCoSto pakt de aanleg verder zelf op.

## Rijksdienst Cultureel Erfgoed

Nog een belangrijke partner is de Rijksdienst Cultureel Erfgoed (RCE), die alle aanpassingen controleert die aan het cultureel erfgoed worden gedaan.

## Financieel/juridisch

### Financiën

De volgende financieringsbronnen zijn voorzien.

Voor de ontwikkeling:

- ✦ PAW-subsidie

### Voor de bouw:

- ✦ PAW-subsidie
- ✦ Energie Investeringsaftrek (EIA)
- ✦ Stimuleringsregeling Duurzame Energieproductie (SDE)
- ✦ Bijdrage van bewoners (~1500 euro per aansluiting inclusief btw)

Innax onderzoekt hoe de rest van de financiering eruit komt te zien. Naast subsidies moet er nog bankfinanciering en risicodragend geld in. In totaal wordt er per woning € 30.000 tot € 35.000 geïnvesteerd.

De provincie heeft financieel nog niets bijdragen, maar legt potentieel twee keer € 25.000 in voor de ontwikkeling van de juridische kaders, financiële modellen en de communicatie.

### Businesscase

De eerste pilot met acht woningen en het schoolgebouw kent een hoge onrendabele top. Hier moet dus veel subsidie bij. Als gerekend wordt met vijftig woningen en een looptijd van dertig jaar, lijkt het project financieel wel uit te kunnen. Hierbij wordt gerekend met:

- ✦ Een bijdrage van de bewoners in de aansluitkosten van ongeveer 1600 euro
- ✦ Een gunstige energieprij (ACM Maximum - 12%)
- ✦ Energie Investeringsaftrek (EIA)
- ✦ SDE-subsidie voor zonnecollectoren/heatpipes

Bij het finetunen van de businesscase kan er nog met de aansluitkosten en de prijs per energieprij gespeeld worden. In de haalbaarheidsstudies rekende HVC met aansluitkosten tussen de € 7.000 en €10.000. Dit bedrag bleek voor veel mensen niet op te brengen. Met subsidies en het opzetten van eigen energieservicebedrijven (esco's) kan de investering voor de bewoners zo laag mogelijk gehouden worden. De bijdrage is teruggebracht tot € 1600. Dit is vergelijkbaar met het bedrag dat bewoners kwijt zijn om een CV-ketel te vervangen. Daarbij huurt de bewoner de afleverset. De investering die het warmtebedrijf doet, kan in dertig jaar tijd met het warmtetarief worden verrekend.

## Juridische belemmeringen

Tijdens het proces liep men tegen de volgende belemmeringen aan:

- ✦ Bij de SDE-aanvraag voor de zonnecollectoren moet het normaal gesproken over één perceel gaan én voldoen aan een bepaald minimum oppervlak. Maar in dit geval is het één systeem dat over verschillende percelen verdeeld is. De losse percelen zelf hebben niet voldoende oppervlak, samen wel. SDE+ zou volgens de subsidieregels dus niet kunnen, maar na een gesprek met de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO) werd inschrijving voor deze subsidie alsnog toegestaan.
- ✦ Hoe bed je een woningcorporatie met 185 woningen in, in een warmtecoöperatie? Kies je voor een vereniging, dan hebben de individuele leden niks meer te zeggen. Dit is opgelost door een stichting op te zetten.

## Andere barrières

Er moet er duidelijkheid komen over de regels van warmtelevering en opwek van eigen daken (warmtesaldering?). Wat kan er allemaal wel en niet volgens de (toekomstige) Warmtewet?

## Leerpunten

- ✦ Unieke situaties vragen om unieke oplossingen, een prijsvraag kan een goede competitie op gang brengen om vernieuwende antwoorden te geven op lastige uitdagingen.
- ✦ Praat als voorloper met de instellingen die dezelfde doelstellingen nastreven - RVO maakte ruimte om te helpen in deze unieke situatie.
- ✦ Zorg dat je spreekt met de persoon binnen een organisatie die ook het mandaat heeft om toezeggingen te kunnen doen.
- ✦ Een proeftuin is veel meer dan het organiseren van de techniek. Het is juist ook pionieren met bestuurlijke, juridische en financiële kaders.
- ✦ Werk samen met vergelijkbare bewonersinitiatieven. Ondanks goede bedoelingen van de overheid zal een collega-initiatief (zoals Wageningen, Vlieland en Terheijden) de uitdagingen veel beter snappen en je beter kunnen adviseren.
- ✦ Een raad van advies kan helpen met vraagstukken waar te weinig overzicht en ervaring mee is.
- ✦ Overleg met de raad van advies en met mede-initiatieven helpt om beslissingen te nemen. In dit geval hielp overleg om keuzes te maken rond de samenwerking met HVC.
- ✦ Zorg dat ambities en visies op een lijn liggen. In dit geval was innovatie maar ook betaalbaarheid een randvoorwaarde - maar innovatie vergt risico's nemen en de rendementseis van 6% van een potentiële mede-exploitant stond dat in de weg. Werk vroegtijdig uit waar samenwerking gaat snijden en waar het versterkt.
- ✦ Onderzoek de voor- en nadelen van verschillende samenwerkingspartners voordat je met een van hen in zee gaat.



## 3.5 TEC, gemeente Drimmelen

Start initiatief	2015
Aantal woningen wijk	Bij aanvang 500 huizen, daarna de rest van het dorp
Type woningen	Divers
Participatievorm	Coöperatie en BV
Deelnemer Programma Aardgasvrije Wijken	Ja
Doel	Energie neutraal in 2025 met eigen warmtebedrijf
Hoe	Hoge temperatuur warmtenet, met oppervlaktewater als duurzame bron
Status	Start najaar 2020 (realisatiefase)

### Inleiding

We spraken met Pim de Ridder, initiatiefnemer van het warmtenet in het Brabantse dorp Terheijden en eigenaar van Izzy Projects, een bedrijf dat zich richt op duurzame energieproductie. Het initiatief in Terheijden is vijf jaar geleden ontstaan. Izzy Projects was bijna klaar met de voorbereidingen van een windpark in Nijmegen en De Ridder vroeg zich af of hij zoiets ook zou kunnen doen in Terheijden, de plaats waar hij opgroeide.

De gemeente Drimmelen gaf aan dat ze interesse had als er een goed idee op tafel zou komen. Vanuit daar is er met buurtbewoners nagedacht over sociale vraagstukken en energie. Hoe maken we van Terheijden een energieneutraal dorp? Daar is het idee voor een lokaal warmtebedrijf geboren.

Het warmte-initiatief is onderdeel van het Traais Energie Collectief (TEC), de lokale coöperatie. Ongeveer 600 Terheijdenaren zijn lid van TEC. Terheijden heeft in totaal 6.000 inwoners en 2.500 huizen. Op dit moment zit het project in de realisatiefase.

### Waarden en doelen

Het belangrijkste doel is een energieneutraal dorp in 2025. Het uitgangspunt is dat iedereen mee moet kunnen doen en dat de gemeenschap voorop staat.

### Ambitie- de Energievrijstaat Terheijden

TEC wil dat Terheijden in 2025 een eigen warmtebedrijf heeft dat warmte kan leveren aan alle huishoudens. Iedereen binnen de oude gemeentegrens moet mee kunnen doen. Er wordt gestart in de oude dorpskern die bestaat uit vijfhonderd woningen en in het najaar van 2020 zouden zo'n honderdveertig huishoudens warmte geleverd moeten krijgen.

## Techniek

Het warmtenetwerk wordt gevoed met eigen duurzame energiebronnen. In de Energiebrouwerij, een voormalige boerderij, komen de stroomkabels van de windmolen en van het zonnepark samen. Met elektriciteit wordt het water uit rivier de Mark opgewarmd. Dit water komt uit het haventje iets verderop en wordt in de zomer naar een ondergronds bassin bij de boerderij gepompt. Het water is dan 20 graden en wordt met een warmtepomp verder verwarmd tot 70 graden.

## Ontwikkeling systeem

Het concept is ontwikkeld met externe kennis en de plannen zijn samen met een adviesbureau geschreven. Banken en overheden eisten de betrokkenheid van een onafhankelijke adviseur als voorwaarde voor financiering. Vervolgens is een bouwteam geformeerd. De bouwers zijn betrokken in het ontwerp van het project, zodat ze garant kunnen staan voor de levering van de warmte. Adviesbureaus worden hiermee ook overbodig in deze fase.

In het ontwikkelteam van Izzy Projects zitten deskundige mensen die ervaring hebben met techniek. Het team heeft verschillende technieken overwogen. De keuze voor een hogetemperatuur warmtenet is daarbij een hele belangrijke geweest. Terheijden is geen dorp met veel groene voorlopers. Om mensen mee te krijgen, moet de impact op de woningen daarom zo laag mogelijk blijven. En met dit een hogetemperatuur warmtenet hoeft niet alles eerst geïsoleerd te worden.

In een volgende fase wordt energie besparen wel een thema. En met de warmte die bespaard wordt, kunnen meer huishoudens aangesloten worden.

## Samenwerken en participatie

### Governance

TEC is een coöperatie met een eigen bestuur en eigen agenda. TEC heeft aandelen in TREM, de Traaise Energie Maatschappij, een BV met alle assets van het warmtenet. Izzy Projects is medeaandeelhouder van TREM. En de aandelen van Izzy Projects kunnen alleen aan TEC verkocht worden. TEC wil TREM uiteindelijk 100% overnemen, maar wil eerst graag zien hoe het systeem werkt. Gekozen is voor een coöperatie omdat mensen daar lid van kunnen worden en 'erbij horen'. TEC heeft een prioriteitsaandeel. Dit zorgt voor hoge mate van zeggenschap. Daarbij is vastgelegd dat TEC pas aandelen mag overnemen als het financieel stabiel is. Dit is vastgelegd in de akte van samenwerking. TEC kan theoretisch gezien nog uit TREM stappen, voor Izzy Projects is dit niet mogelijk.

### Representatie

In de akte van samenwerking tussen TREM en TEC zijn zaken vastgelegd over de communicatie, jaarplannen en vergaderingen. Het bestuur van TEC is de raad van commissarissen van TREM. De verbinding tussen TREM en TEC is stevig, zowel informeel als formeel.

Nog een punt van aandacht is de verdeling van de verschillende rollen. Uitgangspunt is dat het TEC-bestuur zich richt op strategische niveau en niet op detailniveau. Als TEC de TREM in de toekomst overneemt, moeten de continuïteit en professionaliteit goed geborgd zijn.

### Communicatie en relatie

Het gezamenlijk leggen van de puzzel van Terheijden staat centraal in de communicatie. In de jaren 70 stampte Terheijden een eigen zwembad uit de grond. Gefinancierd door de mensen zelf, een crowd-funding avant la lettre.: het Puzzelbad. Ook nu moet er weer een puzzel worden gelegd, de energie-puzzel.

Vanuit technisch perspectief zou het wellicht logischer zijn om op andere plekken in Terheijden te starten, maar voor het verhaal is het beter om te beginnen met de iconische gebouwen. Vandaaruit sluit men naar de woningen daaromheen aan. Zo worden de mensen uit Terheijden verbonden met het warmtenet; letterlijk en figuurlijk.

In de communicatie is het belangrijk om direct contact te onderhouden met de bewoners. Dit gebeurt via periodieke 'meet-ups' en door huis aan huis bezoeken. In de oude kern, die als eerste aan de beurt is voor het warmtenet, gaat een ingenieur langs met iemand van TEC. Elk huis is namelijk anders en vraagt om een andere

aanpassing om aangesloten te worden. Met de huisbezoeken kweekt de coöperatie vertrouwen, waardoor het gesprek over energiebesparing in de volgende fase makkelijker gevoerd kan worden.

Ook het brouwen en gezamenlijk drinken van de TEC-biertjes brengt de gehele energieopgave in vertrouwde, laagdrempelige sferen.

## Samenwerkingspartners

Op dit moment is de gemeente een belangrijke samenwerkingspartner, maar in de beginjaren van TEC werd de gemeente nog op afstand gehouden om te waarborgen dat er geen voorkeurspositie ten opzichte van de andere kernen in de gemeente gecreëerd werd.

Voor de windmolen en het warmte initiatief was er wel een stevige samenwerking met de gemeente nodig. Bijvoorbeeld voor de vergunningen en de PAW-subsidieaanvraag. Hiervoor is een samenwerkingsovereenkomst afgesloten met afspraken over financiën en het aansluiten van gemeentelijke panden op het warmtenet.

## Andere samenwerkingspartners zijn:

- ✦ Kuipers - onderdeel bouwteam met Izzy Projects/TREM
- ✦ Rotterdam Engineering - ontwerpt het ondergrondse transportleidingsystemen
- ✦ Lokale installateur - voor het inrichten van de afleversets
- ✦ Raedthuys en Eneco - afstemming over de windmolen
- ✦ Provincie Noord-Brabant
- ✦ Waterschap - voor de vergunning om een gat in de dijk te boren
- ✦ Energiefonds Brabant - voor mogelijke financiering in de uitvoering
- ✦ Meerdere kleine communicatiepartijen.

## Financieel & Juridisch

### Financieel

De voorbereiding is voor het grootste deel gefinancierd door Izzy Projects. Het concept is bevestigd door een adviesbureau. Dit was belangrijk om financiering van banken en overheden te krijgen. Bankenvinden contracten met afnemers belangrijk. En afnemers vinden het belangrijk dat je warmte garandeert. Om dit aan elkaar te knopen is een goed plan belangrijk.

Voor de financiering van de uitvoering heb je te maken met een kip-ei discussie. Mensen doen pas mee als er daadwerkelijk iets gebeurt en financiers stappen pas in als er mensen mee doen. De PAW-subsidie doorbrak deze impasse. Voor de afleversets, die € 3.000 per huis kosten, wordt 90% gedekt door de overkoepelende financiering. Bewoners betalen zelf de overige 10%.

### Juridisch

De elektra moet van eigen bronnen komen, anders komt het niet uit. Daarom is een eigen aansluiting gerealiseerd voor de windmolen langs de A16.

## Toekomst

### Hindernissen/uitdagingen

- ✦ Afstemming met de coöperatie. Het is belangrijk dat het bestuur zich richt op de hoofdlijnen en niet op de uitvoering. De uitdaging is om die verhouding goed tot stand te brengen.
- ✦ Technologische uitdagingen
- ✦ De bodem is minder geschikt dan in eerste instantie was voorgehouden, waardoor er een ander ontwerp moet komen.
- ✦ Het nieuwe ontwerp heeft invloed op de waterstand en daarvoor is afstemming nodig met een natuurgebied een stuk verderop.
- ✦ Voor de piekvoorziening wil het initiatief gebruik maken van een biomassacentrale met olifantsgras. Hiervoor moet nog een locatie gevonden worden, want op de beoogde locatie komt een woonwijk. De keuze is inmiddels gemaakt voor elektrische ketels zodat de uitstoot van fijnstof in een woonwijk voorkomen wordt.





## 3.6 Thermo Bello, gemeente Culemborg

Start initiatief	2008 oprichting BV
Aantal woningen wijk	213 woningen en 7 bedrijfspanden
Type woningen	Zeer energiezuinige huizen
Participatievorm	Coöperatie is eigenaar van BV
Deelnemer Programma Aardgasvrije Wijken	Nee
Doel	Energieneutraal in 2025 met eigen warmtebedrijf
Hoe	Lagetemperatuur warmtenet
Status	Gerealiseerd in 2009

### Inleiding

We spraken met Gerwin Verschuur, algemeen directeur van Thermo Bello en actief lid van het kernteam van Buurtwarme (Energie Samen). Hij vertelde ons over het collectieve warmtesysteem van de wijk EVA-Lanxmeer in Culemborg, met 213 woningen en 7 bedrijfspanden.

In het begin beheerde waterbedrijf Vitens het lagetemperatuur warmtenet dat gebruik maakt van thermische energie uit drinkwater (TED). Dit systeem werd ontworpen en geëxploiteerd als onderdeel van het drinkwatersysteem. Vitens rekende warmte uiteindelijk niet tot haar kerntaak en wilde het systeem afstoten. De gemeente heeft toen gesuggereerd om het de bewonersvereniging aan te bieden.

De bewoners richtten vervolgens de Coöperatieve Thermo Bello U.A. op. Deze organisatie is eigenaar van Energiebedrijf Thermo Bello BV, opgericht in 2008. Op 1 april 2009 is de installatie officieel overgenomen door de BV.

### Waarden en doelen

De reden dat de bewoners zelf de warmtevoorziening organiseren, komt vanuit een aantal waarden en doelen. Er is een sterk streven naar collectiviteit en zeggenschap, wat bij de warmtevoorziening goed kan worden vormgegeven. Daarbij wordt sociaal ondernemerschap als meerwaarde gezien.

De doelen die coöperatie Thermo Bello nastreeft zijn:

- 🔍 Continue warmtelevering in de wijk EVA-Lanxmeer door het duurzaam beheren en optimaliseren van de installatie voor de productie van warmte.
- 🔍 Lagere kosten (of gelijk aan) een concurrerende wijze van warmteopwekking.
- 🔍 Het ontwikkelen, beheren en optimaliseren van duurzame energie en energiebesparing in Culemborg.
- 🔍 Het vergaren en verspreiden van kennis over lokale energiewinning en energiebesparing.

## Ambitie

De ambitie is om EVA-Lanxmeer volledig energieneutraal te maken. Hiervoor moeten meer woningen en gebouwen aangesloten worden. Nog tachtig woningen zijn nog niet aangesloten, waarvan zestig technisch aangesloten kunnen worden.

Eventueel kunnen er in de toekomst, in samenwerking met partners zoals de gemeente, meer duurzame wijkwarmtesystemen in Culemborg aangelegd worden. In dit kader wordt met de gemeente samengewerkt aan een proeftuinaanvraag (april 2020). Het is niet gezegd dat die nieuwe systemen onder de organisatie van Thermo Bello zullen komen. Hiervoor moet eerst de geografische scope van de coöperatie veranderen (en de statuten worden aangepast).

Er worden vanuit Thermo Bello geen andere projecten ondernomen. Wel organiseren bewoners verscheidene projecten met zonnepanelen. Zo zijn in 2019 een zonedak en een laadplein aangelegd op een openbare parkeerplaats. Eigendom en beheer hiervan zijn in handen van Coöperatie Vrijstad Energie (de energiecoöperatie voor heel Culemborg).

## Techniek

In de wijk is gekozen voor een lagetemperatuur warmtenet met drinkwater als warmtebron. Lage temperatuur was mogelijk omdat vanaf 2000 erg energiezuinig (EPC=0,6) is gebouwd. Voor piekmomenten wordt gebruik gemaakt van gasketels om het warmte-aanbod aan te vullen. Dit kwam destijds als beste oplossing uit onderzoek naar voren.

Het idee om warmte uit drinkwater te gebruiken voor wijkverwarming zat in eerste instantie niet in het stedenbouwkundig plan. Het originele plan was om woningen zelfvoorzienend te maken - vandaar de goede isolatie en zonnecollectoren. Later is met verschillende stakeholders gekozen om een groot deel van de wijk aan te sluiten op het TED-systeem. Hiervoor was ook een principiële reden: een TED-systeem is duurzamer dan (collectief) op gas stoken.

## Ontwikkeling systeem

De huidige ontwikkelingsvraagstukken gaan voornamelijk over verbetering en uitbreiding van het systeem. Om de hele wijk aardgasvrij te maken, wordt onderzocht hoe de laatste woningen nog aangesloten kunnen worden. Hiervoor is een extra warmtebron nodig, zoals een extra warmtepomp om nog meer warmte uit het drinkwater te trekken. Een alternatief is om energie uit afvalwater (TEA) halen. Eerder is onderzocht of heatpipes mogelijk waren. Maar zonder goede seizoenbuffering biedt dit te weinig voordeel. Ook is gekeken naar Solareis, een systeem waarbij er warmte wordt onttrokken aan een bak ijswater. Rond het kristallisatiepunt waar water overgaat in ijs komt veel warmte vrij. Dit bleek een relatief dure oplossing.

Er wordt onderzocht wat de capaciteit van de warmtepomp en bijbehorende buffer zouden moeten zijn om het systeem verder te optimaliseren. De huidige buffer kan in de winter een half uur extra warmte leveren. Als deze buffer opgerekt kan worden tot vierentwintig uur, is er bijna geen noodzaak meer zijn voor een piekvoorziening met gasketels.

Op dit moment wordt de stroom via Vitens ingekocht - maar een eigen elektriciteitsaansluiting biedt meer mogelijkheden: 1. om nu groene stroom in te kopen en daarmee de warmte te verduurzamen, en 2. in de toekomst om op basis van kwartierprijzen op de dagmarkt (EPEX) warmte te maken. Je kunt dan warmte maken op het moment dat de stroom goedkoop is en zo ook een bijdrage leveren aan het gebalanceerd houden van het elektriciteitsnet. Hier geldt ook dat een dagbuffer heel fijn zou zijn. De aansluiting kan gemaakt worden op de bestaande transformator. Een eigen transformator aansluiten op het middenspanningsnet is te duur.

De regeltechniek speelt een grote rol bij warmtenetten. Thermo Bello en het regeltechnische bureau zijn jarenlang bezig geweest om het systeem optimaal te laten presteren. Daarbij is veel geleerd. Zo is vaker doorladen van het buffervat in de winter (boven de stooklijn weliswaar minder goed voor het rendement van het systeem (COP), maar voorkomt het dat de gasketels bijgeschakeld moeten worden. Een andere strategie is om de buffer in te zetten en variaties ten opzichte van de stooklijn te accepteren zodat de warmtepomp minder slijt door veelvuldig aan- en uitschakelen. Het aantal starts en stops is op jaarbasis teruggebracht van 1800 naar 600.

## Verbeterpunten

Achteraf gezien is de indeling van het systeem niet optimaal geweest.

Zo kan bijvoorbeeld restwarmte van koelsystemen geloosd worden. Daardoor gaan distributiepompen van Thermo Bello en van de koelinstallatie van het gebouw tegen elkaar inwerken en gaat er energie verloren. Zo, kan Thermo Bello zijn leveringsverplichtingen (het volgen van de stooklijn) niet meer garanderen.

Een extra warmte-en koudeopslag (WKO) was beter geweest. Zo kan warmte gecontroleerd worden opgehaald in plaats van ongecontroleerd afgegeven. Maar in de wijk mag er vanwege de waterwinning geen WKO-bron worden geboord.

Uitbreiding van het warmtenet kan beter bij een integraal bureau belegd worden. Die kan engineeren en bouwen met prestatiegaranties. Bij de aanleg lag engineering, bouw en beheer bij verschillende partijen - waardoor er geen verantwoording werd genomen voor slechte prestaties.

## Samenwerken en participatie

### Governance

De organisatie van Thermo Bello is als volgt. Thermo Bello BV is producent, netbeheerder en leverancier en 100% eigendom van Coöperatieve Thermo Bello U.A.

De BV heeft twee personeelsleden - algemeen directeur Gerwin Verschuur (12 uur) en Richard de Haas als technisch beheerder (8 uur). Daarnaast is er een technische raad van vier mensen die de optimalisatie en uitbreiding van het systeem onderzoeken.

De coöperatie heeft als leden bewoners, bedrijven en de bewonersvereniging EVA-Lanxmeer. Normaliter is elke groep vertegenwoordigd in het driekoppige bestuur.

Er zijn verschillende type leden:

- Bewoners-investeerdere: zij hebben directe inspraak via lidmaatschap
- Bewoners-gebruikers: zij hebben inspraak via bewonersvereniging EVA-Lanxmeer
- Zakelijke-gebruikers: niet meer van toepassing, door gebrek aan belangstelling

### Representatie

In de huidige situatie gebruiken de zakelijke gebruikers 40% van de warmte en de bewoners 60%. Maar de zakelijke markt heeft geen interesse in lidmaatschap van de coöperatie en heeft nu dus ook geen inspraak via de coöperatie. Omdat zij niet goed vertegenwoordigd zijn - en dus belangen niet goed beschermd kunnen worden, is er een risico dat de zakelijke gebruikers weg gaan. Het onderhouden van een goede verhouding met de zakelijke gebruikers houden is dus van belang.

Openbare instellingen zoals scholen en zorginstellingen kunnen niet investeren - en daarmee dus niet lid worden van de coöperatie. Hierdoor zijn zij ook niet goed gerepresenteerd.

Bewoners zijn goed bij de coöperatie betrokken - omdat er niet wordt overtuigd, maar uitgelegd en gevraagd wordt om mee te denken. Toch blijft het een uitdaging om te bepalen wat de beste manier is om bewoners bij de plannen te betrekken: ga je eerst ideeën uit de buurt ophalen en die daarna toetsen bij experts? Of werk je eerst een voorstel uit met externe deskundigen en ga je dat daarna toetsen in de buurt?

### Communicatie en Relatie

Er zijn een aantal communicatiekanalen naar de bewoners/afnemers:

- De algemene ledenvergadering
- Jaarrekening en bericht
- Website
- Nieuwsbrief
- Wijkkrant

Vroeger werd er ook langs de deuren gegaan om de meterstand op te nemen. Dit gebeurt nu op afstand. Met elke nieuwe bewoner wordt een persoonlijk gesprek gevoerd. Zo bouwt Thermo Bello nog steeds echte relaties op, die de positie van de coöperatie versterken. Verschuur kan niet zonder steun van de afnemers. Hij wil voorkomen dat er burenruzies ontstaan mochten er zich problemen voordoen. Commitment maakt de band sterk. Er wordt scherp meege gedacht, maar de verantwoordelijkheid is groot. Een warmtebedrijf creëert nabijheid. Zeker ten opzichte van multinationals als Vattenfall. Toch is het bijna niet te vermijden dat er in de loop van de tijd enige afstand ontstaat als alles goed loopt.

## Samenwerkingspartners

Thermo Bello werkt met verschillende partijen samen in de exploitatie van het warmtebedrijf.

### Gemeente

Er is voornamelijk zakelijk contact met de gemeente. Als er een stuk infrastructuur moet verplaatst worden bijvoorbeeld. De gemeente heeft Vitens destijds op het idee gebracht het warmtebedrijf aan de wijk aan te bieden. Er is nog geprobeerd de gemeente betrokken te houden, maar uiteindelijk heeft de gemeente alleen garant gestaan voor de achtergestelde lening om de koop te kunnen doen.

In 2000 is een raamovereenkomst getekend met gemeente, Vitens en de bewonersvereniging. Daarin staat onder andere dat er een aansluitplicht is. Thermo Bello heeft de positie van het waterleidingbedrijf in deze overeenkomst overgenomen.

### Vitens

Vitens was eigenaar van de installatie, nu alleen nog van het gebouw. Thermo Bello huurt het gebouw waar de installaties in staan. Verder is er technische afstemming over de levering van warmte uit Vitens' waterbuffer. Ook wordt er via de elektriciteitsaansluiting van Vitens stroom ingekocht. Er is nu wel behoefte om het contract weer eens goed tegen het licht te houden.

### Overige partners:

- ✦ Lokaal installatiebureau en aannemers
- ✦ Administratiekantoor - boekhouding en incasso's
- ✦ Warmtemeterservice - metering (radiografisch)
- ✦ Ingenieursbureau - bestektekeningen en engineering bij uitbreidingen
- ✦ Regeltechniek bureau
- ✦ Warmtepomp leverancier (CIAT)

## Voorwaarden in samenwerking

Voor goede samenwerkingen zijn een aantal onderdelen belangrijk. Logischerwijs zijn dat kwaliteit en kosten, maar ook lokaliteit. Het helpt als een bedrijf het leuk vindt om met een 'eigenwijs bewonersinitiatief' samen te werken. Partijen uit de buurt werken graag (en daardoor beter) samen met een sociale onderneming als Thermo Bello.

In de loop van de tijd zijn er verschillende partijen vervangen. Het installatiebedrijf dat het warmtestation had gebouwd was relatief duur en de samenwerking verliep stroef. Thermo Bello ging daarna verder met een lokaal installatiebedrijf. Greenchoice deed eerst de facturatie, maar dat is overgenomen door een lokaal boekhoudkantoor. Ook is na een aantal jaren het contract met het regeltechnische bedrijf opgezegd omdat ze meer maatwerk wilden. De verschillende contractwijzigingen pakten allemaal goed uit voor Thermo Bello. Er is vertrouwen in de partijen waarmee wordt samengewerkt. De ervaring van Thermo Bello is dat het prettiger samenwerkt met lokale partijen.

## Financieel & juridisch

### Financiering

In 2009 is de overname van het warmtebedrijf gefinancierd met vreemd vermogen van een bank. Voor deze lening stond de gemeente garant. Daarnaast is er in buurt werkkapitaal opgehaald met achtergestelde leningen. Greenchoice verstreekte ook een achtergestelde lening. Daarvan zijn noodzakelijke aanpassingen van de installatietechniek in het warmtestation betaald.

In 2010 is een uitbreidingsinvestering gedaan om een schoolgebouw aan te sluiten. Daarvoor is een extra lening geregeld, via een dochterbedrijf van Volker Wessels. In 2014 is die lening afgelost met nieuwe achtergestelde leningen van leden van de coöperatie. In 2016 is ook de lening van Greenchoice afgelost met nieuwe achtergestelde leningen van leden van de coöperatie. Alle leningen van de leden van de coöperatie zijn in 2019 afbetaald.

## Omzet

Het personeel in de BV wordt betaald uit de omzet van het warmtebedrijf. Deze omzet komt uit warmtelevering: vastrecht, meettarief en GJ-prijs. Winsten stromen terug de BV in en worden gebruikt voor herinvesteringen en het opbouwen van financiële buffers. Ook zijn investeringen en leningen terugbetaald over de loop der jaren. Pas in 2019 is er voor het eerst winst uitgekeerd aan de leden. Tot die tijd vonden de leden het belangrijker dat het warmtebedrijf eerst een gezonde technische en financiële bedrijfsvoering opbouwde.

## Verzekering

Een leidingnet is slecht te verzekeren. Het is ook lastig om de staat van het leidingnet te bepalen. Er zijn geen garanties op de kwaliteit van het net, omdat Vitens met verschillende partijen zaken heeft gedaan, waarvan een deel niet meer bestaat. Het is van belang dat het warmtenet door goed gecertificeerde partijen wordt aangelegd, zodat het te verzekeren is - en er garanties afgegeven kunnen worden. Overige zaken zoals technisch falen zijn wel goed te verzekeren. Als het net wordt uitgebreid, gaat Thermo Bello op zoek naar een partij die alles integraal realiseert en garanties kan geven op de prestaties.

## Toekomst

### Hindernissen

Het is een uitdaging om de bewoners betrokken te houden bij de organisatie. Het is niet meer zo spannend nu alles goed loopt. De algemene ledenvergaderingen worden steeds minder goed bezocht en het bestuur heeft nog maar twee leden: een van de bewonersvereniging, de ander als investeerder-bewoner. Er is nog een onafhankelijke voorzitter nodig om het 3-koppige bestuur compleet te maken. Nieuwe initiatieven zijn nodig om weer leven in de brouwerij te brengen. Een plan om de hele wijk van het aardgas af te helpen zou zo'n nieuwe impuls kunnen zijn.

## Adviezen

- 🔗 Gebruik lokale bedrijven als partner. Bouw een vertrouwensband op.
- 🔗 Een gezond businessmodel en businesscase zijn essentieel. De businesscase verbetert door optimalisatie van de productie, het transport en de levering.
- 🔗 Als je doelgroepen niet binnen je coöperatie kan houden (in dit geval openbare instellingen en bedrijven), bouw dan toch een vertrouwensband op, zodat deze klantengroep goed kunt bedienen.
- 🔗 Houd in je ontwerp rekening met een toenemende vraag naar buffering en koude.
- 🔗 Overtuig mensen door ze te betrekken bij de ontwikkeling van de warmteoplossing.
- 🔗 Gebruik het enthousiasme en betrokkenheid van de wijk - mensen hebben kennis en capaciteiten die ze graag inzetten. Het technisch beraad van actieve wijkbewoners heeft goudgeld verdient voor Thermo Bello.
- 🔗 Bouw een relatie op met je afnemers - zodat je samen de klappen opvangt als die zich aandienen.



## 4. Bronnenlijst

## Technische kenmerken

[Beschikbaarheid en toepassingsmogelijkheden van duurzame biomassa](#) – PBL, 2020/5

[Bio-energie](#) – RVO

[Hernieuwbare warmtebronnen in de Gemeente Utrecht](#) – Greenvis, 2020

[Kentallen aquathermie](#) – IF Technology, 2019/4

[Nationaal potentie aquathermie](#) - CE Delft, 2018/9

[Potential for Power-to-Heat in the Netherlands](#) - CE Delft, 2015/8

[Techniekfactsheets energiebronnen en -dragers](#) - Expertise Centrum Warmte, 2020/5

[Visielijnen](#) - Enpuls

[Warme kernen](#) – Enpuls, 2020/7

[Warmtenetten](#) – HIER opgewekt, 2018

## Juridische context

[De Omgevingswet en de energietransitie](#) – AT Osborne, 2019/2

[Doorontwikkeling van een open warmtemarkt](#) – DN-VGL, 2019/2

[Energy Communities: an overview of energy and social innovation](#) – European Commission, 2020

[Europese regelgeving voor burger energie-initiatieven](#) – Windnieuws 2019, #6

[Handreiking transitievisie warmte](#) – Expertise Centrum Warmte, 2019/10

[Kamerbrief over de voortgang wetstraject Warmtewet 2](#) – Rijksoverheid, 2019/12

[Nieuwe omgevingswet maakt omgevingsrecht eenvoudiger](#) – Rijksoverheid, 2019/11

[Omgevingswet kans voor energietransitie](#) – Binnenlands Bestuur, 2019/12

[Opnieuw ingrijpende wijzigingen warmtewet voorzien](#) – VBTM, 2020/1

## Participatievormen

[Bewonersinitiatieven en gemeenten in de lokale warmtetransitie](#) – Platform31, HIER Opgewekt, 2019/7

[Burgerparticipatie in de warmtetransitie](#) - Platform31, 2018/5

[Eindrapport Gemeentelijk Warmtebedrijf Nijmegen](#) - Berenschot, 2018/3

[Kader voor het vormgeven van participatie bij duurzame energieprojecten](#) - Green Deal – 2019/11

[Masterclass 3: Bewonersparticipatie in de warmtetransitie](#) – Greenvis, 2019

[Optimaal Samenspel voor een aardgasvrije Wijk](#) - Platform31, 2019/4

[Tariefregulering warmtebedrijven voor kleinverbruikers](#) - EZK/SiRm, 2019/1

[Toekomstbeeld klimaatneutrale warmtenetten Nederland](#) – PBL, 2017

[Warmte uit Water; Verkenning haalbaarheid Aquathermie Poelgeest \(fase 3 organisatorische verkenning\)](#) – AS I-Search 2020/2

## Participatie randvoorwaarden

[Duurzaamheid als het nieuwe normaal, met behulp van het waardenkompas](#) - TNO 2019/12

[The Refined Theory of Basic Values](#) - Schwartz, Roccas, Sagiv 2017/8

## Participatie in het buitenland

[District Heating, Danish Experiences](#) - Danish Energy Agency, State of Green, DBDH, 2017

[Efficient district heating and cooling systems in the EU](#) - European Commission, 2016

[Prisdialogen](#)

[Regulation and planning of district heating in Denmark](#) - Danish Energy Agency 2017

[Wat kunnen we in Nederland leren van warmtenetten Denemarken](#) - TNO, 2019/5

## Indexatie Warmte-initiatieven Nederland

Initiatieven indexatie - Klimaatstichting HIER, 2020/4



183

## 5. Bijlagen



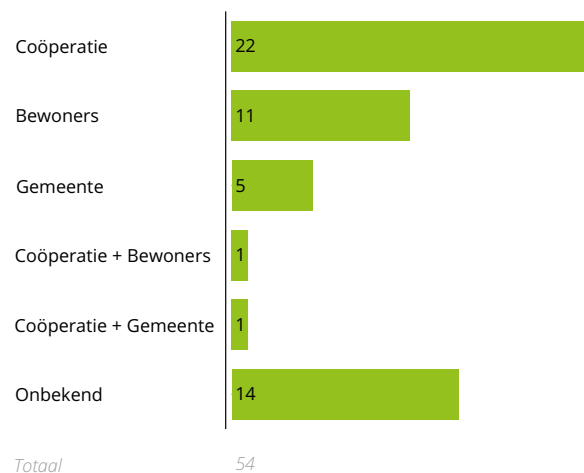
## 5.1 Warmte-initiatieven in cijfers

In november 2019 telde Nederland 54 warmte-initiatieven. De meeste verkeren in de oriëntatie- of ontwikkelingsfase. Op dat moment maakten acht initiatieven onderdeel uit van het Programma Aardgasvrije Wijken (PAW). Vele andere hebben samen met hun gemeente een aanvraag ingediend voor de tweede ronde. In de tussentijd zijn 27 projecten goedgekeurd en op het moment van schrijven (eind oktober 2020) nog eens 19.

We hebben de 54 initiatieven geïndexeerd en geanalyseerd met de Lokale Energie Monitor, informatie uit het Programma Aardgasvrije Wijken en een aanvullend telefonisch onderzoek waarbij 33 van de 54 initiatieven zijn gesproken. Deze data tonen een aantal trends, maar keiharde conclusies zijn niet overal te trekken.

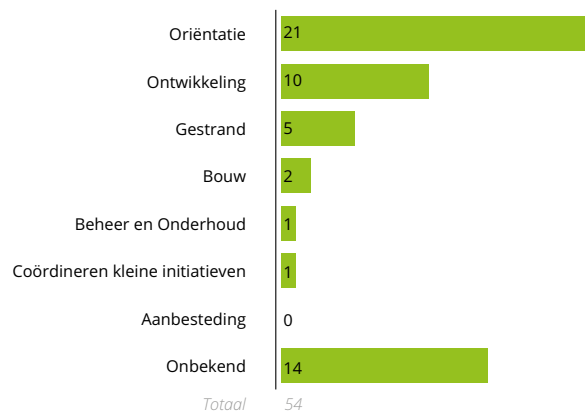
### Starter Initiatief

De meeste initiatieven vinden hun oorsprong bij coöperaties. Maar er zijn ook veel bewoners die actie ondernemen zonder dat er sprake is van een bestaand duurzaam collectief. Vijf gemeenten hebben actief een bewonersinitiatief gestimuleerd om samen actie te ondernemen.



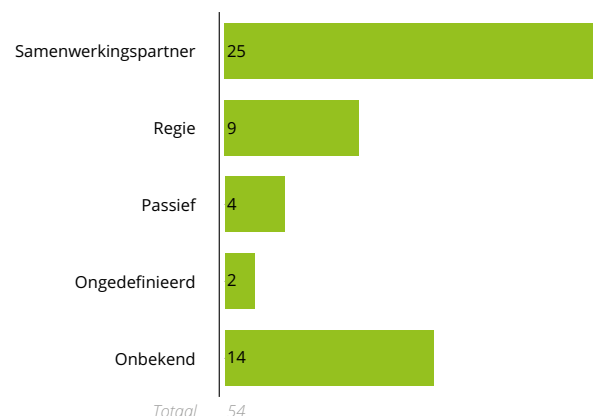
### Stadium

Verreweg de meeste initiatieven zijn nog aan het oriënteren. Ze onderzoeken hoe ze de warmtetransitie voor hun wijk kunnen vormgeven. Daarnaast zijn een aantal initiatieven al verder: zij zijn al bezig met het ontwikkelen van oplossingen. Vijf initiatieven zijn helaas gestrand omdat hun project technisch of financieel niet haalbaar bleek.



### Rol Gemeente

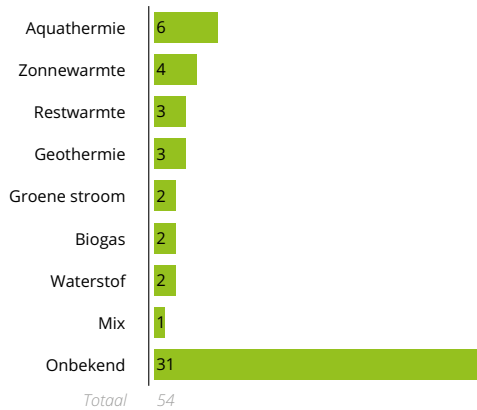
De rol van de gemeente kan een aantal vormen aannemen. Gemeenten stellen zich overwegend op als samenwerkingspartner. De vraag is of deze gelijkwaardige relatie ook blijft als een initiatief doorschuift naar de ontwikkelings-, aanbesteding- en bouwfasen. Daarnaast is de gemeente of regisseur of passief op de achtergrond.



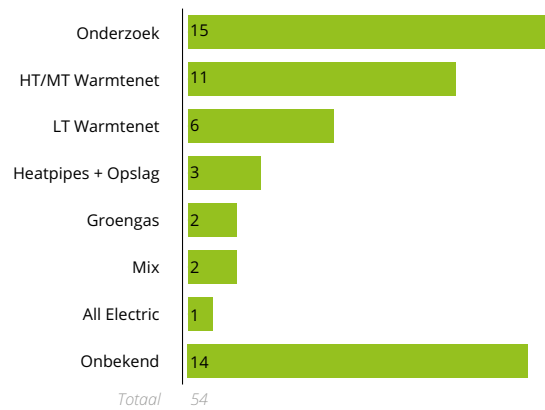
## Bron en Techniek

Ondanks dat veel initiatieven nog met onderzoek bezig zijn, heeft een groot aantal al een duidelijke voorkeur voor warmtenetten. Er is nog veel onduidelijk over de warmtebronnen, maar men neigt naar aquathermie en zonthermie. In deze gevallen wordt er vaak gerekend met het bijstoken van biomassa of (groen)gas om pieken in de warmtevraag op te vangen.

### Duurzame warmtebron



### Technologie



## Tabel van de 54 initiatieven:

#	Provincie	Gemeente	Coöperatie / Initiatief
1	Friesland	Tytsjerksteradiel/ Garyp	Energzy Kooperaasje Garyp (EKG)
2	Friesland	Leeuwarden/ Baard	Grieneko
3	Friesland	De Fryske Marren/ Balk	EC Gaasterland
4	Friesland	Ameland	Amelander EC
5	Friesland	Vlieland/ Duinwijkck	Werkgroep 'Duinwijk gasvrij' (coöperatie Sintrale niet betrokken)
6	Friesland	Heeg	Duurzaam Heeg
7	Groningen	Groningen/ Paddepoel	Paddepoel Energiek   Grunneger Power
8	Groningen	Loppersum	LOPEC
9	Groningen	Bedum	EC Durabel
10	Drenthe	Noordseveld/ Roden	EC Noordseveld
11	Drenthe	Boven Pekela	Duurzaam   Werkgroep Boven Pekela Energie Neutraal
12	Drenthe	Hooghalen	EC Hooghalen
13	Overijssel	Wierden-Enter	
14	Overijssel	Deventer/ Bathmen	Noaber Energie
15	Overijssel	Dalfsen/ Hoonhorst	Stichting Duurzaam Hoonhorst
16	Flevoland	Noordoostpolder/ Nagele	Energiek Nagele
17	Gelderland	Zutphen	ZET Zutphen
18	Gelderland	Lochem	Lochem Energie
19	Gelderland	Culemborg	Thermo Bello / Vrijstad Energie
20	Gelderland	Wageningen/ Benedenbuurt	Coöperatie Warmtenet Oost-Wageningen (WOW)
21	Gelderland	Arnhem/ Spijkerwijk	Spijker Energie
22	Gelderland	Apeldoorn	deA Apeldoorn
23	Gelderland	Apeldoorn/Loenen	Loenen Energie Neutraal
24	Utrecht	Utrecht	Energie-U
25	Noord-Holland	Texel	TexelEnergie
26	Noord-Holland	Castricum	Calorie
27	Noord-Holland	Uitgeest	Duurzaam Uitgeest

28	Noord-Holland	Haarlem	DE Ramplaan Spaargas
29	Noord-Holland	Amsterdam / Voltaplein	MeerEnergie
30	Noord-Holland	Amsterdam/ Centrum Eiland	Zuiderlicht
31	Noord-Holland	Amsterdam Gaasperdam	Zuiderlicht/ Triple I-S (Cocratos)
32	Noord-Holland	Amsterdam	EC Westerlicht
33	Noord-Holland	Amsterdam/ Wilhelminagasthuisterrein	Initiatiefgroep Aardgasvrij Wilhelminagasthuisterrein
34	Noord-Holland	Hilversum	HET Hilversum / Hilverzon
35	Noord-Holland	Wijdmeren/ Kortenhoef	EC Wijdmeren
36	Zuid-Holland	Den Haag/ Vruchtenbuurt	Coöperatie Duurzame Vruchtenbuurt U.A.
37	Zuid-Holland	Den Haag/ Statenkwartier	Buurtenergie Statenkwartier (BES)
38	Zuid-Holland	Den Haag/ Regentes	Groen Regentes/ Netwerk duurzaam Den Haag
39	Zuid-Holland	Den Haag/ Ypenburg	Hernieuwbare warmte Ypenburg
40	Zuid-Holland	Den Haag/ meerdere wijken	Wijkverenigingen, oa Benoordenhout, Vogelwijk
41	Zuid-Holland	Goeree-Overflakkee / Stad aan 't Haringvliet	Deltawind
42	Zuid-Holland	Lansingerland	
43	Zuid-Holland	Kaag en Braassem/ Rijnsaterwoude	Bewonersgroep Ons Warm Onthaal (OWO)
44	Zuid-Holland	Oegstgeest	Bewonersgroep Energiek Poelgeest met EnergiekLeiden
45	Noord-Brabant	Terheijden	Traais Energie Collectief
46	Noord-Brabant	Breda	BRES Bredase Energie Coöperatie
47	Noord-Brabant	Heusden	Energiek Heusden
48	Noord-Brabant	Heusden/ Hedikhuizen	Duurzaam Hedikhuizen
49	Noord-Brabant	Eindhoven	O3 Energie
50	Noord-Brabant	Eindhoven	Energy Port Peelland
51	Noord-Brabant	Oisterwijk	EC Oisterwijk
52	Noord-Brabant	Tilburg/ Reeshof	Duurzame Energie Reeshof
53	Limburg	Peel en Maas	Peel Energie
54	Zeeland	Middelburg/ Dauwendaele	Zeeuwind

## 5.2 Waarden in participatie

### Waarden en randvoorwaarden:

Met literatuur- en belonderzoek zijn we nagegaan wat de beweegredenen zijn om een warmte-initiatief te starten. De beweegredenen zijn globaal in te delen in de volgende categorieën:

- » Betere lokale wereld
- » Gemeenschap
- » Leefbaarheid
- » Zelfstandigheid (agency)
- » Product
- » Kosten
- » Relatie
- » + een aantal unieke waarden.

Hieronder beschrijven we de specifieke waarden die gelden voor deze categorieën.

#### Betere (lokale)wereld

- 🟢 Duurzaamheid
  - » De oplossing draagt bij aan klimaatneutraal leven. Conform het Brundtland-rapport: [sociaaleconomische] ontwikkeling die tegemoetkomt aan de behoeften van de huidige generatie, zonder die van de toekomstige generaties in gevaar te brengen.
- 🟢 Schoner milieu
  - » De oplossing maakt deel uit van een schone en leefbare (lokale) omgeving.
- 🟢 Circulair
  - » De oplossing is ontworpen aan de hand van een gebalanceerd economisch model – in tegenstelling tot een exploitatie-model.

#### Gemeenschap

- 🟢 Sociaal (Duurzaamheid)
  - » Kunnen wij samen deze warmte beheren? Of bezitten? Vrijwaring van een monopolist (en gedrag). Blijvend betaalbaar voor lage inkomens. Baten (deels) terug naar lokale omgeving. Aansluiting bij andere sociale/participatieve vraagstukken.
- 🟢 Collectiviteit
  - » Voor en door de gemeenschap.
- 🟢 Economische gemeenschap
  - » Geld blijft in de regio/wijk.
- 🟢 Inclusief
  - » Iedereen uit de buurt moet mee kunnen doen.

#### Leefbaarheid

- 🟢 Gezondheid
  - » Systeem biedt een verbetering aan het leefmilieu (fysiologisch & psychologisch).
- 🟢 Geen/beperkte overlast
  - » Weinig ruimteverbruik en beperkt geluid.
- 🟢 Veiligheid
  - » Geen gevaar op verwondingen/verbranding.
  - » Geen gevaarlijke/giftige stoffen.

## Zelfstandigheid (Agency)

### ⊕ (Lokaal) Zeggenschap

- » Kunnen de afnemers keuzes maken over de invulling van de winsten, duurzaamheid, prijs en/of kwaliteit?
- » Keuzevrijheid in het type warmtebron.
- » (Prijs)beleid, verduurzaming, tariefstructuur, innovatie, etc.

### ⊕ Autonomie

- » Zelf kunnen handelen in het proces, keuze van de oplossing, bouw en gebruik.

### ⊕ Keuzevrijheid

- » Kan ik kiezen tussen opties? Aan het begin en naderhand?

### ⊕ Flexibiliteit

- » Is er aanpassingsvermogen in de afname? Kan de afnemer makkelijk overgaan naar een andere bron/oplossing?

## Product

### ⊕ Kwaliteit

- » Voldoende warmte op het juiste moment.
- » Niet te veel betalen voor gebrekkig systeem.

### ⊕ Efficiëntie

- » Niet te veel betalen voor weinig warmte, door matig werkend systeem.

### ⊕ Ontzorging

- » Goede dienstverlening en leveringszekerheid.
- » Zonder gedoe aangelegd in de woning.
- » "Kant en klaar" voor gebruikers (plug&play).
- » Vertrouwen in (externe) partij die diensten uitvoert.

### ⊕ Betrouwbaar / Leveringszekerheid

- » Technologisch bewezen.
- » Exploitatie.

### ⊕ Comfort

- » De woning wordt comfortabel verwarmd, goede temperatuur en geen tocht, etc.

### ⊕ Haalbaar

- » Het product is goed toepasbaar in de situatie van de afnemer (technisch, financieel, etc.).

## Kosten

### ⊕ Betaalbaarheid

- » Lopende kosten / niet te veel betalen.
- » Bescherming tegen (te) hoge kosten.
- » Investeringskosten redelijk (bijdrage aansluitkosten e.d.).
- » Woonlasten neutraal of positief (TCO).
- » Incentives voor besparing en innovatie.

### ⊕ Financierbaarheid

- » Kunnen initiële investeringen gedragen of redelijk voorgeschoten worden?

### ⊕ Veilig (beperkt risico)

- » Zijn er geen grote kansen op grote verliezen? (Moet ik straks weer naar een CV-ketel als het toch mislukt?)
- » (Geen buy-in) / verhuizen kan zonder grote verliezen.
- » Socialisering van de risico's. Bijvoorbeeld op gemeentelijk niveau.

- ⊕ **Transparantie**
  - » Inzicht in waar de kosten vandaan komen.
  - » Benchmarks / kosten + model.
  - » Een redelijke en eerlijke prijs.

**Relatie**

- ⊕ **Vertrouwen**
  - » Ik kan de samenwerking/warmteleverancier goed vertrouwen om op langere termijn zaken mee te doen.

- ⊕ **Transparantie**
  - » De partij geeft mij inzicht in haar doelen en prijzen, zodat ik weet dat mij geen oor wordt aangenaaid.

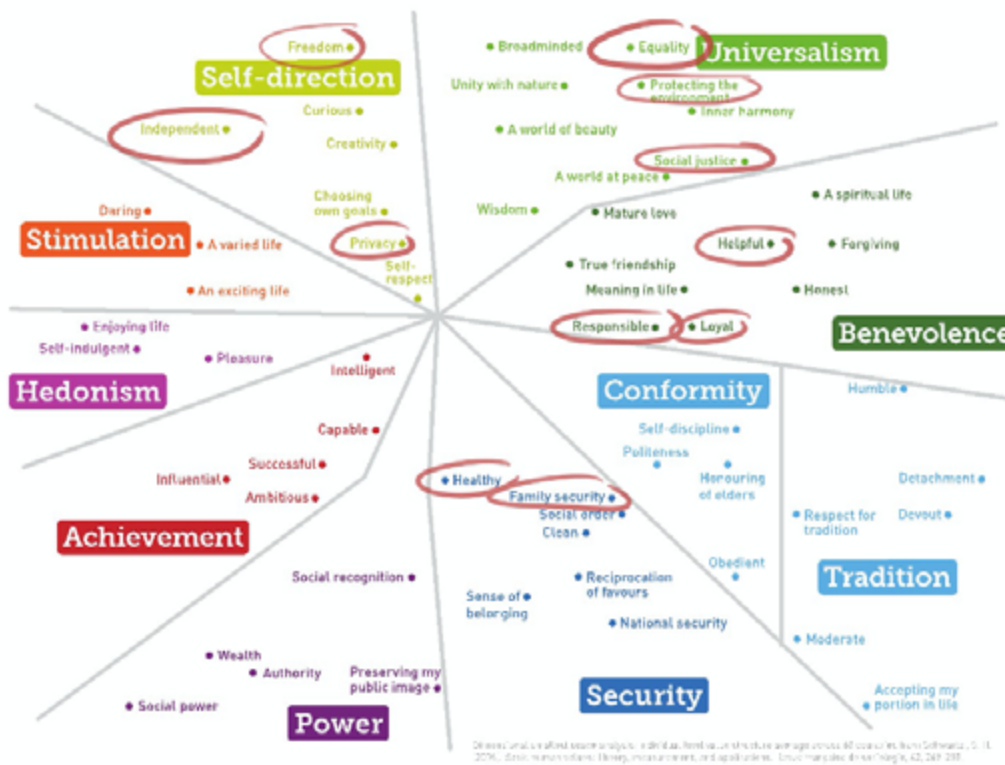
- ⊕ **Eerlijkheid & Integriteit**
  - » De partij communiceert proactief over de samenwerking/warmtelevering - ook als er slecht nieuws is.

**Uniek genoemde waarden**

- ⊕ Geen Gronings Gas
- ⊕ Vooroplopen
- ⊕ Kennisdeling
- ⊕ Zonder Politiek
- ⊕ Lokaliteit
- ⊕ Onafhankelijkheid (voorlopen op) gemeente

**Waarden uit de sociale wetenschappen**

The Refined Theory of Redefined Basic Human Values van Shalom Schwartz wordt veel gebruikt in de sociale wetenschappen. De hierboven genoemde waarden vallen deze voornamelijk onder Self-Direction, Universalism, Benevolence en Security. Dit zijn conservatieve en zelf overstijgende waarden met een sociale focus.



## 5.3 Warmtebronnen, infrastructuur en dragers

Er zijn verschillende duurzame alternatieven voor fossiele warmte. In deze paragraaf geven we een overzicht van de verschillende warmtebronnen, in welke vorm deze warmte getransporteerd of opgeslagen kan worden en via welke infrastructuur dit gebeurt.

### Warmtebronnen

#### Aquathermie

Aquathermie is het benutten van warmte (thermische energie) uit oppervlaktewater (TEO), afvalwater (TEA) of drinkwater (TED). De warmte uit het water wordt opgewaardeerd met een collectieve of individuele warmtepomp en voor het transport van de warmte is een warmtenet nodig. Specifiek voor TEO geldt dat het water in de zomer warm is en er seizoensopslag nodig is om deze in de winter te gebruiken.

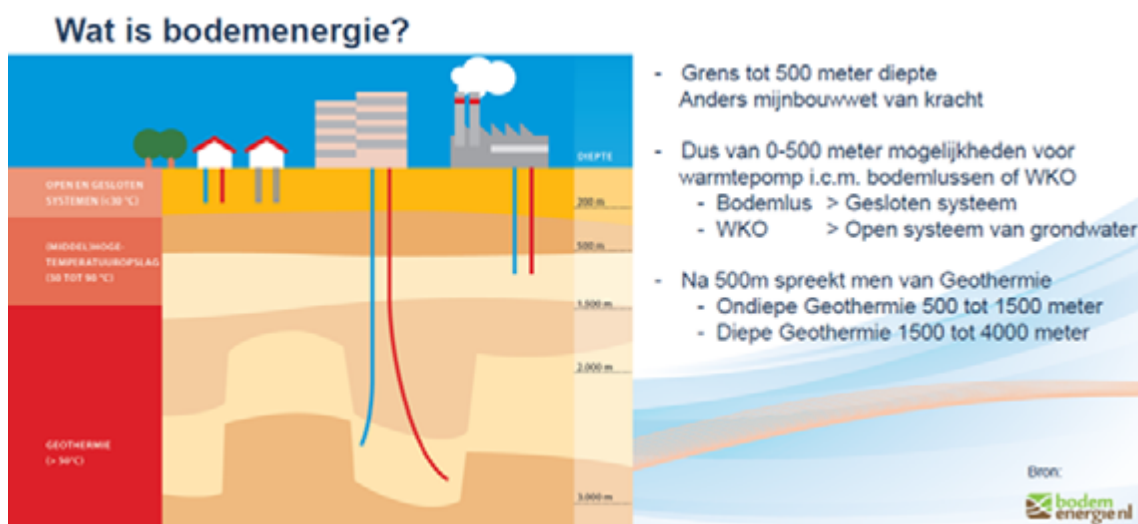
#### Biomassa

Biomassa kan ingezet worden voor het produceren van groen gas of voor het verwarmen van water. Groen gas kan geproduceerd worden door vergisting, vergassing en superkritische watervergassing - waarna het gas nog wordt opgewaardeerd naar aardgaskwaliteit. Groen gas kan via het huidige gasnetwerk getransporteerd worden. Wanneer er, middels verbranding van biomassa, water wordt verwarmd kan deze ingevoerd worden in een warmtenet om zo gebouwen te verwarmen.

#### Bodemenergie/WKO

Bodemenergie is het gebruik van warmte en koude die opgeslagen zijn op een diepte tot 500 meter (bij grotere dieptes spreken we van geothermie). In de winter wordt de warmte uit de bodem door de warmtepomp gebruikt om een gebouw te verwarmen en in de zomer wordt de koude uit de bodem gebruikt om te koelen.

Het is van belang dat de bronnen in thermische balans zijn. Omdat er vaak meer warmte gebruikt wordt, moet de warmtebron in de zomer aangevuld worden. Dit gebeurt deels door het gebouw te koelen en de warmte in de grond te pompen. Aanvullend kan bijvoorbeeld ook zonthermie of aquathermie gebruikt worden.



#### Geothermie - diep en ondiep

Geothermie is de benutting van warmte uit de diepe ondergrond (500 meter en dieper). De bron van deze warmte is de hete kern van de aarde. Ondiepe geothermie, ook wel Lage Temperatuur Aardwarmte (LTA) genoemd, is een techniek die aardwarmte op dieptes tussen de 250 – 1500 meter onttrekt. Bij diepe en ultradiepe geothermie gaat het om respectievelijk 2 tot 4 km en 5 tot 7 km. In beide gevallen gaat het om hoge temperatuur.

## Restwarmte

Restwarmte is de benutting warmte die, bijvoorbeeld bij een industrieel productieproces, vrijkomt voor het verwarmen van de gebouwde omgeving. Deze warmte wordt bijvoorbeeld ingevoerd in een warmtenet of direct geleverd aan een ander gebouw.

## Zonthermie

Zonthermie is een collectief verwarmingssysteem waarbij de gebouwde omgeving wordt verwarmd met warmte afkomstig van zonnecollectoren. De zonnewarmte kan centraal worden opgewekt (veldopstelling) of op verschillende daken. Ze zonnewarmte wordt opgeslagen in een collectieve buffer en op de momenten dat de warmte nodig is middels een warmtenet getransporteerd de aansluitingen.

## Power-to-heat

Bij power-to-heat wordt er warmte geproduceerd met tijdelijke overschotten aan hernieuwbare elektriciteit. Dit gebeurt middels een warmtepomp, met als bron vaak omgevingswarmte zoals bodemwarmte of thermische energie uit (buiten)lucht, of middels een elektrische boiler (grote waterkoker).

Elektrische boilers en warmtepompen zijn zeer goed in staat om stroomoverschotten snel op te vangen. Dit maakt ze geschikt om een bijdrage te leveren aan het stabiliseren van het elektriciteitsnet. Daarnaast kan power to heat interessant zijn als piekvoorziening in warmtenetten. In de praktijk moet blijken hoe effectief dit is voor slimme warmtevoorziening.

## Warmtedragers

### Warm water

Water is een warmtedrager bij zowel warmtenetten van hoge als van lage temperatuur. Bij hoge temperatuur stroomt het water in de huizen door radiatoren die aan en uitgezet kunnen worden. Bij lage temperatuur warmtenetten is er vaak sprake van speciale lagetemperatuurradiatoren of vloer- en/of wandverwarming.

Het water kan bijvoorbeeld opgepompt worden uit de bodem, onttrokken worden uit oppervlaktewater, uitgekoppeld worden als restwarmte of verwarmd worden met zonthermie en daarna ingevoerd worden in een warmtenet.

### Groen gas

Groen gas is de duurzame variant van aardgas. Het wordt gemaakt uit biogas dat ontstaat onder meer uit de vergisting van afval- en reststromen uit o.a. de landbouw, voedingsindustrie en waterzuivering. Door dit biogas op te waarden tot dezelfde kwaliteit als aardgas ontstaat er groen gas. Voor de gebruiker is groen gas gelijk aan aardgas en er zijn geen aanpassingen nodig in zijn/haar gasterminalen.

### Waterstof

Waterstofgas is een energiedrager die aardgas kan vervangen. De duurzaamheid van waterstof hangt af van de productiewijze, in de toekomst zal dit meer en meer gebeuren door elektrolyse met hernieuwbare stroom. Waterstof kan bijvoorbeeld ingezet worden als een piekvoorziening bij een hybride systeem met een warmtepomp in combinatie met een HR-ketel die gebruik maakt van waterstof. Er zullen dan wel aanpassingen verricht moeten worden aan de huidige gasapparatuur.

### Elektriciteit

Elektriciteit kan omgezet worden in warmte met een warmtepomp of elektrische boiler en kan derhalve dienen als drager van warmte.

## Warmte-Infrastructuur

### Warmtenet

Een warmtenet, ook wel bekend als stadsverwarming, is een netwerk van leidingen onder de grond waardoor



warm water stroomt. Dat warme water verwarmt huizen en gebouwen. Warmtenetten kunnen een lage-, midden of hoge temperatuur hebben. Deze temperatuur is afhankelijk van de bron en heeft invloed op de afgiftesystemen welke benodigd zijn om de huizen te verwarmen.

## Gasnet

Om het gas in een woning te krijgen, ligt in de grond in vrijwel iedere straat in Nederland een leidingnetwerk: het gasnet. Dit is een stelsel van aan elkaar gekoppelde leidingen. Door deze leidingen wordt het gas onder lage druk naar de meterkast gebracht. Het gasnet kan, met beperkte aanpassingen, ook ingezet worden voor het transport van duurzame gassen zoals groen gas of waterstof.

## Elektriciteitsnet

Het elektriciteitsnet is het stelsel van elektrische leidingen dat wordt gebruikt om elektriciteit te transporteren van de elektriciteitscentrales naar de eindgebruikers en tussen centrales onderling. Het net is onder te verdelen in:

- ⬢ Hoogspanningsnet, een netwerk van elektrische geleiders voor het transport van elektriciteit vanaf elektriciteitscentrales naar onderstations.
- ⬢ Middenspanningsnet, een netwerk van leidingen tussen de grotere onderstations en de transformatorhuisjes.
- ⬢ Laagspanningsnet, een netwerk van elektrische geleiders voor het transport van elektriciteit vanaf kleinere onderstations en transformatorhuisjes naar eindgebruikers

## Kenmerken per warmtebron

In deze paragraaf worden per alternatief een aantal belangrijke kenmerken beschreven. Deze beschrijving is niet volledig, maar sluit aan bij de onderwerpen van het onderzoek; samenwerking, governance en juridisch.

De thema's die hierbij aan de orde komen zijn:

- ⬢ De duurzaamheid van het alternatief
- ⬢ Technische eigenschappen (b.v. hoog- of laagtemperatuur)
- ⬢ Stand van de techniek
- ⬢ Opschaalbaarheid
- ⬢ Minimale en maximale omvang
- ⬢ Verhouding tussen investering collectief en individueel
- ⬢ Risico's

## Warmtebronnen

### Aquathermie - oppervlakte, drink & afval

#### Duurzaamheid

Aquathermie is een duurzaam alternatief. Bij het onttrekken van warmte komt geen CO<sub>2</sub> vrij. Er zijn zelfs positieve effecten bekend op de kwaliteit van het water, zoals beperking van de algengroei. Voor de (collectieve) warmtepomp is elektriciteit nodig die met zon- of windenergie kan worden opgewekt.

#### Technische eigenschappen

- ⬢ Voornamelijk geschikt voor de basislast warmte gezien de gelijkmatige afgifte.
- ⬢ Laagtemperatuur warmte. Eventueel verder op te waarderen middels een warmtepomp.
- ⬢ Er is weinig ruimtelijke impact.
- ⬢ TEO heeft een seizoensale kwaliteit - waardoor opslag noodzakelijk is.

#### Stand van de techniek

Er zijn verschillende gerealiseerde projecten die gebruik maken van aquathermie uit oppervlaktewater, veelal bij nieuwbouwwoningen. Bij bestaande bouw is de ervaring nog beperkt. Er vinden nog innovaties plaats, bijvoorbeeld bij de warmtepomp, maar de techniek is goed inzetbaar. Met warmte uit afvalwater en drinkwater is nog veel minder ervaring opgedaan.

## Opschaalbaarheid

De technische potentie van aquathermie is hoog ([tot 40% van de warmtevraag](#)) aangezien er veel bronnen beschikbaar zijn. Omdat het leggen van buizen in de grond duur is en er bij lange afstanden sprake is van warmteverlies, mag de bron van aquathermie niet te ver van de gebruikers afliggen.

## Minimale en maximale omvang

Voor een rendabel project zijn minimaal 50 woningen nodig en een minimale bebouwingsdichtheid van circa 20 woningen per hectare. De maximale omvang is vooral afhankelijk van de potentie van de bron.

## Verhouding tussen investering collectief en individueel

Met aquathermie wordt een lage temperatuur (ca 40 °C) geleverd aan gebruikers. Dit betekent dat de woningen goed geïsoleerd moeten zijn en dat er een lagetemperatuurafgiftesysteem nodig is. Eventueel kan de warmte opgewaardeerd worden tot middentemperatuur. Dan zijn er minder eisen aan de isolatie van de woningen, maar is het rendement lager en neemt het elektriciteitsverbruik toe

## Risico's

Over de risico's is onder andere het volgende bekend:

- Technisch: de techniek is ver doorontwikkeld en er zijn langlopende projecten bekend. Er is dus een goed inzicht in de technische risico's
- Leveringszekerheid: deze risico's beperkt aangezien er, zeker bij oppervlaktewater, een hoge continuïteit van de bron is.
- Bij de ontwikkeling voor bestaande bouw is er wel het risico zeker dat er onvoldoende bewoners deelnemen wanneer zij voor veel geld hun huizen moeten aanpassen.

## Biomassa

### Duurzaamheid

Er zijn veel vragen over de duurzaamheid van biomassa. Bij de winning, transport en verbranding. Vanuit de overheid wordt ingezet op een zo sterk mogelijke cascadering van biomassa stromen, waarbij het doel is om de biomassa zo hoogwaardig mogelijk te benutten. De duurzaamheid van de biomassa is dus afhankelijk van de vraag of er andere, hoogwaardigere, toepassingen mogelijk zijn dan bijvoorbeeld verbranding.

Vanuit het kabinet zal een integraal duurzaamheidskader voor alle typen biomassa worden opgesteld.

### Technische eigenschappen

- Bij verbranding geldt dat het warme water geschikt is voor invoeding in een warmtenet en voor transport vanwege de hoge temperatuur.
- Wanneer met biomassa groen gas wordt geproduceerd geldt dat deze van aardgaskwaliteit moet zijn om via het huidige gasnet getransporteerd te worden.
- Biomassa kan flexibel worden ingezet en is daardoor geschikt om pieken in de warmtevraag op te vangen. Ook kan het dienen als back-up van een warmtealternatief.
- De bovengrondse ruimtelijke impact van een biomassacentrale is groot.

### Stand van de techniek

De verwerking van biomassa gebeurt met bewezen en beschikbare technieken. Er is in Nederland veel ervaring mee. Zo zijn er honderden bioketels operationeel. Daarnaast is er ook in de ons omringende landen veel ervaring met bijvoorbeeld houtstook. Ook de vergisting van biomassa tot biogas is een bewezen en beschikbare techniek. Voor vergisting en superkritische watervergassing zijn er diverse ontwikkelingen gaande om het rendement te verbeteren en de kostprijs te verlagen.

### Opschaalbaarheid

De opschaalbaarheid van biomassa is van een aantal zaken afhankelijk. Bijvoorbeeld de beschikbaarheid van duurzame biomassa, de acceptatie van biomassa en de ontwikkeling van efficiëntere technieken. De techniek geeft veel mogelijkheden en de flexibele inzetbaarheid maakt het geschikt om pieklasten op te vangen, waarbij gebruik wordt gemaakt van het huidige gasnet.

## Minimale en maximale omvang

Biomassa kan ingezet worden bij zowel kleine (individuele pelletkachel), middelgrote (vervanging blokverwarmingsketel) als grote projecten (levering aan warmtenet).

## Verhouding tussen investering collectief en individueel

Wanneer met biomassa groen gas wordt geproduceerd geldt dat er over het algemeen weinig collectieve en individuele investeringen nodig zijn als het gaat om transport, levering en gebruik. Aangezien groen gas dezelfde kwaliteit heeft als aardgas is het namelijk geschikt voor bestaande systemen.

De andere optie is dat de biomassa wordt verbrand om water te verwarmen dat wordt ingevoerd in een warmtenet. In een situatie waar nu individuele cv-ketels worden gebruikt, zal voor een collectieve installatie eerst een warmtenet moeten komen en moeten de gebouwen hierop worden aangesloten. Aangezien het gaat om hoogtemperatuur water zullen de investeringen voor de individuele gebouwen beperkt zijn.

## Risico's

Over de risico's is onder andere het volgende bekend:

- ⚠ Technisch: het gaat om beschikbare en bekende technieken, wat inhoudt dat ook de risico's inzichtelijk zijn.
- ⚠ Leveringszekerheid: biomassa zal gezien de vele toepasbaarheden een schaars goed worden.
- ⚠ De publieke opinie is kritisch over het gebruik van biomassa.

## Bodemenergie/WKO

### Duurzaamheid

Bodemenergie is een variant van een all-electric oplossing, wat betekent dat de duurzaamheid vooral afhangt van de duurzaamheid van de elektriciteit die gebruikt wordt. Daarnaast is van belang dat de bron goed beheerd wordt en er geen verstoring optreedt in de bodem.

### Technische eigenschappen

- ⚠ Een gesloten systeem: een verticale bodemwarmtewisselaar, de zogenoemde bodemlus, voor één gebouw of één woning. Deze kan ook gebruikt worden bij rijtjeswoningen en op wijkniveau.
- ⚠ Een open systeem (warmtekuudeopslag - WKO): voor grotere gebouwen of als collectief systeem voor een wijk. Een WKO-systeem werkt altijd met een warmte- en een koudebron ('doublet'). Voor kleine systemen is een monobron mogelijk.

### Stand van de techniek

Bodemenergie wordt al ruim 30 jaar toegepast en de techniek is dus goed doorontwikkeld.

### Opschaalbaarheid

Door de toenemende vraag naar koeling in de zomer worden bodemsystemen, die goed op deze behoefte kunnen inspelen, steeds aantrekkelijker. Op de meeste plekken in Nederland is de bodem geschikt voor warmte- en koudeopslag. In waterwingebieden zijn bodemsystemen echter verboden.

## Minimale en maximale omvang

Bodemsystemen zijn zowel voor kleine als voor grote projecten geschikt. De maximale omvang is vooral afhankelijk van de capaciteit van de bron en de mogelijkheid om deze, bijvoorbeeld met aquathermie, te regenereren.

## Verhouding tussen investering collectief en individueel

Met bodemenergie wordt in principe een lage temperatuur (ca 40 °C) geleverd aan gebruikers. Dit betekent dat de woningen goed geïsoleerd moeten worden en dat er een lagetemperatuurafgiftesysteem nodig is. Eventueel kan de warmte opgewaardeerd worden tot middentemperatuur. Het elektriciteitsverbruik zal dan wel toenemen.

## Risico's

Over de risico's is onder andere het volgende bekend:

- Technisch: de techniek is ver doorontwikkeld en er zijn langlopende projecten bekend. Er is dus een goed inzicht in de technische risico's.
- Leveringszekerheid: goed bronbeheer is van belang om te zorgen dat de bron de leveringscapaciteit behoudt.

## Geothermie - diep en ondiep

### Duurzaamheid

Geothermie is een duurzame energiebron omdat de energie uit de bron voortdurend wordt aangevuld doordat het water telkens wordt opgewarmd. De pompen die het water op en neer pompen gebruiken wel elektriciteit. Dit betekent dat de duurzaamheid vooral afhangt van de duurzaamheid van de elektriciteit die gebruikt wordt.

### Technische eigenschappen

- Bij ondiepe geothermie is de temperatuur ongeveer 40°C en bij diepe en ultradiepe gaat het over ca. 70/80°C.
- Ultradiepe geothermie biedt naast warmte ook andere mogelijkheden, zoals het opwekken van elektriciteit.
- De warmtelevering is constant. Geothermie zal met name geschikt zijn om de basislast in te vullen.
- Tijdens exploitatie is de ruimtelijke impact bovengronds beperkt.

### Stand van de techniek

Er zijn in Nederland 20 werkende geothermie bronnen, vooral voor het verwarmen van kassen. Voor het verwarmen van de gebouwde omgeving is de ervaring beperkt. Er wordt op dit moment ook onderzoek gedaan, o.a. middels proefboringen, naar ultradiepe geothermie, die door hogere temperaturen ook bestaande hogetemperatuurwarmtenetten kunnen voeden.

### Opschaalbaarheid

De Nederlandse aardbodem heeft ruim voldoende energie beschikbaar om de warmtevraag in Nederland te dekken. Toch is het gebruik tot nu toe beperkt, doordat de warmte moeilijk bereikbaar en daardoor relatief duur is. Het aanleggen van een geothermie-installatie is kostbaar. Daarnaast zijn grote investeringen nodig om voldoende middentemperatuur (MT-) warmtenetten te realiseren, terwijl pas na het boren duidelijk is of geothermie deze daadwerkelijk kan voeden.

### Minimale en maximale omvang

Het realiseren van een geothermiebron met een bijbehorend warmtenet is duur en daarom alleen geschikt voor grote projecten.

### Verhouding tussen investering collectief en individueel

Afhankelijk van de hoogte van de temperatuur zullen er aan de bestaande woningen veel of weinig maatregelen genomen dienen te worden met betrekking tot de isolatie en het afgiftesysteem.

## Risico's

Over de risico's is onder andere het volgende bekend:

- Technisch: voordat de potentie van de bron bekend is moet een proefboring worden uitgevoerd. Dit is een heel kostbare aangelegenheid.
- Leveringszekerheid: wanneer de bron eenmaal in bedrijf is, zijn deze risico's beperkt aangezien er een hoge continuïteit van de bron is.
- Er moeten voldoende warmtevragers zijn die met de geothermiebron verwarmd kunnen worden.

## Restwarmte

### Duurzaamheid

Voor het inzetten van restwarmte is weinig extra energie nodig. Daarmee is dit een duurzaam alternatief. Enkel wanneer de temperatuur van de warmte moet worden verhoogd, is er extra elektriciteit nodig. Het is wel de vraag hoe duurzaam het oorspronkelijke productieproces is waardoor de restwarmte ontstaat.

### Technische eigenschappen

- Restwarmte gaat vaak om lage- of middentemperatuurwarmte.
- Door het productieproces is de warmte niet altijd in constante mate beschikbaar. Bij datacenters is dit wel het geval.
- Wanneer er warmtepompen en/of seizoensopslag nodig zijn geeft dit een wat grotere ruimtelijke impact

### Stand van de techniek

Voor de uitwisseling van restwarmte is voldoende technische kennis beschikbaar. De realisatie is vooral een organisatorisch vraagstuk.

### Opschaalbaarheid

Temperatuur, beschikbaarheid en de afstand tot een (bestaand) warmtenet zijn belangrijke factoren voor de haalbaarheid van een restwarmteproject. Elk project is maatwerk. Er is echter veel restwarmte beschikbaar, dus is er veel potentieel voor opschaling. Al is wel de vraag of bronnen beschikbaar blijven wanneer industriële processen verder verduurzaamd worden.

### Minimale en maximale omvang

Restwarmte kan benut worden op een hele kleine schaal (tussen bedrijven), maar ook op een grote schaal. Daarnaast kan restwarmte ook ingevoed worden op een bestaand warmtenet. Per casus is de minimale en maximale omvang anders.

### Verhouding tussen investering collectief en individueel

Voor het realiseren van een restwarmteproject zijn investeringen nodig bij de bron, in het warmtenet en bij de gebouwde omgeving (afgiftesysteem en isolatie). De verhoudingen hangen af van de beschikbare infrastructuur en de temperatuur waarmee de warmte kan worden uitgekoppeld.

### Risico's

Over de risico's is onder andere het volgende bekend:

- Technisch: de techniek is ver doorontwikkeld en er zijn langlopende projecten bekend. Er is dus een goed inzicht in de technische risico's.
- Leveringszekerheid: de continuïteit op lange termijn is een risico als bedrijven verduurzamen en minder restwarmte hebben.
- Het commitment bij de bedrijven die de warmte leveren.
- Voldoende afnemers van de restwarmte.

## Zonthermie

### Duurzaamheid

Zonthermie is een duurzame bron aangezien het water wordt opgewarmd door de zon. Enkel wanneer de temperatuur van de warmte moet worden verhoogd is er extra elektriciteit nodig.

### Technische eigenschappen

- De zonnewarmte wordt op hoge temperatuur opgeslagen.
- Zonthermie levert voornamelijk warmte gedurende de zonnige periodes vanaf april tot en met september.
- Er zijn twee hoofdtypen collectoren: vlakke platen en vacuümbuizen. In grote veldopstellingen worden veel vlakke platen gebruikt, deze zijn goedkoper maar presteren minder goed. Vacuümbuizen worden veel voor zonneboilers bij huishoudens toegepast. Deze kosten meer, maar leveren ook meer warmte op.
- Zonthermie is voornamelijk geschikt voor de basislast. Veelal zal er nog een piekvoorziening nodig zijn.

## Stand van de techniek

Er wordt op dit moment op verschillende locaties onderzoek gedaan naar het toepassen van zonthermie voor een collectief warmtesysteem. Met zowel een centrale als decentrale opwek. De ervaringen, in Nederland, zijn nog beperkt. In bijvoorbeeld Denemarken zijn er meerdere systemen langjarig in gebruik.

## Opschaalbaarheid

Op straat- of buurtniveau zijn concepten als centrale seizoensbuffering met decentrale zonnecollectoren alleen kansrijk als de benodigde ruimte voor de warmteopslag gevonden kan worden. Ook moet er voldoende dakoppervlak beschikbaar zijn. Voor centrale opwek geldt dat er een locatie beschikbaar moet zijn die niet te ver van de gebruikers af ligt. Financieel gezien is het plaatsen van zonnepanelen (PV) over het algemeen aantrekkelijker.

## Minimale en maximale omvang

Er wordt op dit moment onderzoek gedaan naar kleine systemen (+/- 15 a 20 huishoudens) als grote systemen (dorp-skernen). Exacte cijfers over een minimale of maximale omvang zijn op dit moment onvoldoende beschikbaar.

## Verhouding tussen investering collectief en individueel

Afhankelijk van de hoogte van de temperatuur zullen er aan de bestaande woningen veel of weinig maatregelen genomen dienen te worden met betrekking tot de isolatie en het afgiftesysteem. In principe wordt zonnewarmte als hoge temperatuur opgeslagen.

## Risico's

Over de risico's is onder andere het volgende bekend:

- Technisch: in het buitenland zijn er al ervaringen opgedaan met zonthermie. In Nederland wordt er op dit moment op verschillende plekken onderzoek gedaan. De techniek is dus nog in ontwikkeling.
- Leveringszekerheid: zonthermie levert voornamelijk warmte gedurende warme en zonnige periodes en zal dus collectief moeten worden opgeslagen voor afgifte in de winter. Voor de piekvraag moet een back-up gerealiseerd worden om de leveringszekerheid te garanderen
- Voldoende afnemers van de restwarmte.

## Power-to-heat

### Duurzaamheid

De duurzaamheid hangt vooral af van de elektriciteit die gebruikt wordt. Wanneer power-to-heat (P2H) ingezet wordt als piekvoorziening met de overschotten van hernieuwbare energie is het een duurzame bron.

### Technische eigenschappen

- Warmtepompen gebruiken als bron vaak omgevingswarmte zoals bodemwarmte of thermische energie uit (buiten)lucht.
- Een typisch rendement van een warmtepomp is 4: een deel elektriciteit levert vier delen nuttige warmte op.
- Elektrische boilers zijn eenvoudig te installeren.
- Deze boilers hebben een rendement van (iets minder dan) 1, ofwel de elektriciteit wordt (bijna) 1-op-1 omgezet in warmte.

### Stand van de techniek

P2H wordt veelvuldig toegepast in Nederland, maar ook in Duitsland en Denemarken. Elektrische boilers worden vaak gebruikt als piekvoorziening voor warmtenetten.

### Opschaalbaarheid

Door de toename van hernieuwbare wind- en zonne-energie ontstaat er op piekmomenten een overschot aan elektriciteit. Met P2H kunnen deze overschotten tegen lage prijzen omgezet worden in warmte en opgeslagen worden in warmtebuffers.

Lokale omstandigheden hebben invloed op het potentieel voor toepassing van power-to-heat. Meestal wordt P2H gecombineerd met een andere warmtebron en ingezet voor piekmomenten of om de warmtebuffers aan te vullen als het goedkoop beschikbaar is.

### Minimale en maximale omvang

P2H kan ingezet worden op individuele schaal (warmtepomp voor enkel huishouden), maar ook als piekvoorziening in een groot warmtenet.

### Verhouding tussen investering collectief en individueel

P2H wordt in collectieve oplossingen meestal gecombineerd met een andere warmtebron. De verhouding tussen investeringen op collectief en individueel niveau zijn dan ook daarvan afhankelijk.

### Risico's

Over de risico's is onder andere het volgende bekend:

- ⚙️ Technisch: de techniek is ver doorontwikkeld en er zijn langlopende projecten bekend. Er is dus een goed inzicht in de technische risico's.
- ⚙️ Leveringszekerheid: de beschikbaarheid van elektriciteit tegen lage kosten. Het rendement van elektrische boilers maakt ze vooral interessant zijn als piekvoorziening of bij lage elektriciteitsprijzen.

