

Wonen in Wormerland zonder aardgas



Transitievisie Warmte gemeente Wormerland
Route naar een aardgasvrije gebouwde omgeving



Colofon

Datum versie: 18 mei 2020

Deze visie is opgesteld door Over Morgen, in opdracht van de Gemeente Wormerland en in samenwerking met onderstaande partners.

**OVER
MORGEN**



wormerwonen ■

Inhoudsopgave

Voorwoord	3
Samenvatting	4
1. Inleiding	6
1.1 Landelijke ambities	6
1.2 Lokale ambities	7
1.3 Wie hebben er meegedacht?	7
1.4 Leeswijzer	9
2. Gezamenlijke uitgangspunten	10
3. De warmtetransitie in Wormerland	12
3.1 Inzicht in de opgave	12
3.2 Overgang naar een aardgasvrije gemeente	12
3.3 Conclusie	17
4. Waar gaan we van start?	17
4.1 Richting voor een aardgasvrij Wormerland in 2050	17
4.2 Criteria buurtfasering	18
4.3 Kansrijke buurten om te starten	18
4.4 Financieringsopties	26
5. Uitvoeringsstrategie	28
Bijlage A Aardgasvrije warmteoplossingen in Wormerland	30
Bijlage B Warmtetransitiemodel	35
Bijlage C De Warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt	38

Voorwoord

Warmtetransitie: Haalbaar, schaalbaar en betaalbaar

Wij willen de weidse uitzichten, het vele water, unieke lintbebouwing en waardevolle bedrijvigheid die zo kenmerkend voor Wormerland is, behouden. Met dit voorstel voor de aanzet tot een warmtetransitie voor Wormerland gaan we hier slim en stap voor stap mee aan de slag, op ons eigen tempo. Altijd werkend volgens de criteria; haalbaar, schaalbaar en betaalbaar.

De opgave

Het Klimaatakkoord van 2019 heeft als doelstelling om de CO₂-uitstoot ten opzichte van 1990 met 49% te verlagen in 2030 en met 95% in 2050. Om dit te bereiken worden er op regionaal niveau energie-strategieën ontwikkeld. De Transitievisie warmte wordt per gemeente opgesteld. Wij zien de warmtetransitie als een uitdaging, die ook vele kansen biedt en waar wij samen met inwoners, energieleveranciers en andere kundigen en partners aan willen werken. Tegelijk willen we comfortabel, betaalbaar en duurzaam blijven wonen, koken en verwarmen. Van het gas af gaan betekent ook dat er ruimte moet worden gecreëerd voor het opwekken en de opslag van duurzame energie.



Eerst besparen

De eerste stap is besparen. Energie of warmte die niet gebruikt wordt hoeft ook niet te worden opgewekt, zo eenvoudig is het. Hierin worden nu al merkbaar door velen stappen gezet die zichtbaar zijn in het straatbeeld. Steeds meer daken worden voorzien van zonnepanelen, nieuwe isolatie, warmtepompen en zonneboilers.

Gemeente geeft het voorbeeld

Als gemeente geven wij natuurlijk het goede voorbeeld, wij zijn actief bezig op het gebied van verduurzaming. Dit moeten we ook duidelijk communiceren. Zo worden onze gebouwen voor 2030 energieneutraal. Ons gemeentehuis wordt inmiddels gedeeltelijk verwarmd en gekoeld door warmtepompen en de zonnepanelen op het dak worden uitgebreid. Er worden steeds meer laadpalen gerealiseerd en er zijn plannen voor de verduurzaming van sportfaciliteiten en het zwembad. Kortom, de gemeente Wormerland is ambitieus en werkt hard aan een duurzame gemeente.

Zonder samenwerking geen visie en geen resultaat

Deze visie is tot stand gekomen met verschillende partijen die hebben kunnen meedenken vanuit hun kennis en expertise. Ik waardeer de bijdragen van WormerWonen, Liander en Cargill enorm en wil hen hartelijk bedanken voor hun inzet. Afstemming in deze fase zorgt voor meer draagvlak en voor een realistische, haalbare visie. Vanuit deze visie wordt verder gewerkt in de vorm van Wijk Uitvoeringsplannen. Daar wordt op wijkniveau verder onderzocht wat de mogelijkheden zijn, zodat uiteindelijk iedere inwoner weet hoe de woning verduurzaamd kan worden. Waarbij we samen het doel voor ogen houden; een duurzame ontwikkeling, passend bij Wormerland.

Harold Halewijn,
wethouder duurzaamheid

Samenvatting

De gevolgen van een veranderend klimaat zijn inmiddels voor iedereen zichtbaar. Ook in Nederland merken we dit. Ons gebruik van fossiele energie is één van de belangrijkste oorzaken van de klimaatverandering. In het Klimaatakkoord van de VN in Parijs hebben we daarom samen met 173 andere landen afgesproken om de uitstoot van broeikasgassen drastisch terug te dringen, om zo klimaatverandering tegen te gaan. Dit kunnen we voor een belangrijk deel doen door ons gebruik van fossiele energie te vervangen door schonere, duurzamere vormen van energie. Wij staan nu voor de opgave om ons energieverbruik te veranderen. Dat doen we onder andere door ons in te zetten voor wonen zonder aardgas.

Gemeente Wormerland wil in 2050 een klimaatneutrale gemeente zijn. Klimaatneutraal betekent onder andere dat we onze gebouwde omgeving op een andere manier moeten gaan verwarmen. Om onze gebouwen klimaatneutraal te kunnen verwarmen, zullen we goed gaan isoleren en op termijn overstappen naar duurzame alternatieven zonder aardgas. Dit doen we niet van vandaag op morgen, maar stapsgewijs. De ambitie is om in 2030 al resultaten te boeken, zodat we die stappen ook kunnen meten.

We beginnen met de belangrijkste maatregelen, zoals het verlagen van het energieverbruik van onze woningen, kantoren en bedrijven. In de wijken waar dat al gedaan is, of waar we op korte termijn stappen gaan zetten, kijken we welke aardgasvrije alternatieven het beste passen. Met behulp van gezamenlijk vastgestelde criteria hebben we bekeken welke buurten als eerste in aanmerking komen om de overstap te maken naar wonen en werken zonder aardgas. We starten in de buurten waar de oplossingen het meest duidelijk zijn, om daarna stap voor stap verder te ontwikkelen naar een aardgasvrije gemeente.

Deze Transitievisie warmte geeft de richting en focus die nodig is om de komende jaren echt werk te maken van de overgang naar aardgasvrij. Dit doen we buurt voor buurt, op een manier die betaalbaar en begrijpelijk is voor onze inwoners. In Wormerland zijn al vele initiatieven voor verduurzaming waar we op aanhaken. Er worden tot 2024 meer dan 500 nieuwbouwwoningen gerealiseerd, die elk een duurzaam voorbeeld voor de omgeving kunnen zijn. Voor een deel van Wormerland leiden deze ontwikkelingen tot het onderzoeken van de haalbaarheid van een warmtenet, waarbij de nieuwbouw een startmotor is om ook omliggende woningen van duurzame en betaalbare warmte te voorzien. Voor een ander deel van Wormerland zijn woningen al zo goed geïsoleerd, dat de overstap naar aardgasvrije verwarming met een warmtepomp gemaakt kan worden. Voor een ander deel zal hernieuwbaar gas een belangrijk alternatief voor aardgas worden.

De warmtetransitie voltooit zich niet in een paar jaar, maar zal tot 2050 een belangrijk thema blijven voor de gemeente en haar inwoners.



Gemeente Wormerland wil in 2050 een klimaat neutrale gemeente zijn. Dit is een belangrijke stap in de uitvoering van het mondiale klimaatakkoord van de VN, het Nederlandse klimaatakkoord, maar vooral om aan een toekomstbestendig Wormerland te werken. Een belangrijk onderdeel van klimaatneutraliteit is het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. We gaan onze woningen, bedrijven en andere gebouwen op een andere manier verwarmen. Ook douchen en koken gaan we doen zonder aardgas. Gemeente Wormerland zet nu al stappen om deze verduurzaming te realiseren, maar de transitie van de verwarming van de gebouwde omgeving biedt een kans om belangrijke stappen te maken in de verduurzamingsopgave.

De verwarming met aardgas zorgt voor meer dan twee derde van de CO₂-uitstoot van gebouwen in Nederland. Bovendien betekent het gebruik van aardgas een onwenselijke afhankelijkheid van gas uit Groningen of gas uit het buitenland. Van alle woningen en andere gebouwen is op dit moment 95 procent nog afhankelijk van aardgas voor verwarming. Als we de CO₂-doelstellingen van het VN-klimaatakkoord willen halen, moeten we over op alternatieve manieren van verwarmen en af van het aardgas. Deze transitie is enorm en heeft impact op bijna zeven miljoen woningen: Nederland neemt afscheid van de cv-ketel.

Ook Wormerland staat voor een grote opgave. Op dit moment wordt ruim 35% van de totale energievraag in Wormerland, inclusief verkeer en vervoer, bepaald door het gebruik van aardgas in de gebouwde omgeving. Die warmtevraag moet worden gereduceerd door te isoleren en op een duurzame manier ingevuld worden. Nieuwbouw wordt volgens de wet al aardgasvrij gerealiseerd. De woningcorporatie WormerWonen zet al stappen door het vastgoedbezit naar gemiddeld label B te brengen en waar mogelijk al aardgasvrij te verwarmen. Het is nu tijd om deze initiatieven in een centraal kader te plaatsen en een gezamenlijk beeld te bepalen voor de aanpak van

deze grote opgave in Wormerland. Op basis van een analyse is onderzocht of er kansen zijn om op buurniveau verder aan de slag te gaan met het aardgasvrij maken van Wormerland. Ook is de gemeente als geheel geanalyseerd en zijn opgaven geïdentificeerd die op dat niveau moeten worden aangepakt, zoals het gereed maken van woningen, voorafgaand aan het aardgasvrij maken. Op die manier kunnen de gemeente Wormerland en de stakeholders met focus aan de slag.

Om inzicht te geven in de totale opgave, kansrijke oplossingen en een logisch tempo voor het aardgasvrij maken van Wormerland is samen met de belangrijkste stakeholders deze Transitievisie warmte opgesteld. Elke gemeente moet eind 2021 zo'n Transitievisie hebben vastgesteld.

De warmtetransitie staat nog aan het begin en ontvouwt zich in volle vaart. Zowel nationaal als regionaal en lokaal zijn er continu nieuwe ontwikkelingen die invloed kunnen hebben op de transitie in Wormerland. Ook technische ontwikkelingen staan niet stil. Flexibiliteit in de uitvoering is dus belangrijk. Deze Transitievisie warmte geeft focus en richting maar is geen eindpunt en dient op basis van ontwikkelingen herijkt te worden. De Transitievisie warmte zal in principe eens in de 5 jaar geactualiseerd worden.

Op deze manier worden telkens nieuwe wijken aangewezen met potentiële alternatieven. Hierdoor is het mogelijk periodiek de voortgang te volgen en tijdig bij te sturen als blijkt dat het einddoel of de tussendoelen buiten beeld raken.

1.1 Landelijke ambities

In december 2015 heeft Nederland in Parijs ingestemd met een nieuw VN Klimaatakkoord. Het akkoord heeft als doel om de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder 2 graden Celsius. Om de afspraken van het VN Klimaatakkoord te realiseren is een forse inspanning op energiebesparing en het gebruik van alternatieve energiebronnen nodig. Het kabinet heeft in het regeerakkoord en klimaatakkoord aangegeven dat ze de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49 procent wil verminderen ten opzichte van 1990. Als onderdeel daarvan is de opgave geformuleerd dat een kwart van de woningen in 2030 van het aardgas af moet zijn, om tot een volledig aardgasvrije gebouwde omgeving te komen in 2050.

PLANNEN OP DRIE NIVEAUS

Gemeenten hebben een belangrijke rol in deze transitie. In lijn met het klimaatakkoord dat in 28 juni 2019 is gepubliceerd, zijn we bezig met plannen op drie niveaus. Regionaal wordt gewerkt aan de Regionale Energie Strategie (RES) waarin we duurzame energiebronnen in de regio in kaart brengen en koppelen aan de vraag naar energie in alle gemeenten. Deze Transitievisie warmte beschrijft hoe we als gemeente onze warmtevraag op een aardgasvrije en duurzame manier kunnen gaan invullen, en zal als input dienen voor de RES. Voor alle buurten die in deze Transitievisie warmte zijn geselecteerd als kansrijke buurten om op korte termijn aan de slag te gaan, zal

vervolgens op wijkniveau een concreet plan van aanpak worden opgesteld. Daarbij worden de bewoners en ander gebouw eigenaren betrokken.

LANDELIJKE ONTWIKKELINGEN AARDGASVRIJE WIJKEN

De transitie zal op de meeste plekken gebied voor gebied worden aangepakt. Dit is een proces van uitproberen, leren en opschalen. Het Rijk ziet dat we versneld moeten gaan starten in de eerste wijken om dit proces in gang te zetten en heeft daarom de regeling “Grootschalige Proeftuinen Aardgasvrij” in het leven geroepen waarbij ze 100 wijken, waar concrete stappen naar aardgasvrij worden gezet, ondersteuning biedt. In 2018 zijn de eerste 27 wijken bekend gemaakt, dit jaar is de 2e tranche al gesloten met de uitslag in oktober dit jaar. De 3e tranche gaat naar alle waarschijnlijkheid pas in 2021 weer open. In het stadium van opstellen van de Transitievisie Warmte, zijn die plannen nog niet concreet genoeg om deze subsidie aan te kunnen vragen. De aansluitplicht van aardgas voor netbeheerders voor de nieuwbouw is afgeschaft per 1 juli 2018, dus voor nieuwbouw geldt dat aardgasvrij de nieuwe norm is. Tot slot wordt in het kader van de nieuwe Warmtewet de koppeling tussen de gasprijs en de huidige prijsstelling van warmte ter discussie gesteld. Deze ont koppeling zal in de toekomst naar verwachting een positief effect hebben op de prijs van collectieve warmte en biedt tevens meer mogelijkheden voor nieuwe aanbieders van duurzame warmte.

Met name van belang is dat de discussies op rijksniveau moeten gaan leiden tot een oplossing voor de verdeling van de kosten van de warmtetransitie. Dit gaat over het deel van de kosten die liggen bij de verschillende stakeholders die een rol spelen in het realiseren van de overstap naar aardgasvrij. En met name moeten deze discussies ervoor zorgen dat de warmtetransitie betaalbaar blijft voor bewoners. Dit geldt zowel voor huurders, als voor particuliere eigenaren en Verenigingen van Eigenaren (VvE's).

1.2 Lokale ambities

De gemeente Wormerland wil in 2050 klimaatneutraal zijn. Klimaatneutraal reikt verder dan alleen warmte en energie. Voor Wormerland gaat dit over verantwoord vervoeren, de natuur zien als een bondgenoot, het aanwakken van duurzaam gedrag door bewustwording, zelfvoorzienend zijn en de energietransitie. De gemeente zet hier nu al stappen in door in te zetten op energiebesparing en isoleren. Ook is de ambitie om in 2030 al concrete resultaten te hebben geboekt op het gebied van isoleren en het gebruik van zonnecollectoren en aardgasvrije collectieve en individuele warmte.

Voor de energietransitie stelt Wormerland dat de CO₂-uitstoot naar nul wordt teruggebracht door het gebruik van fossiele brandstoffen af te bouwen en wordt overgeschakeld op duurzame bronnen. Nieuwe woningen worden zonder gasaansluiting gebouwd en waar mogelijk wordt ook bij bestaande bouw zo snel mogelijk de overstap gemaakt van gas naar duurzamere bronnen.

Ook zet Wormerland in op energiebesparing middels een bewustwordingscampagne. Dit is een cruciale stap omdat in Wormerland nog veel gebouwen onvoldoende zijn geïsoleerd om van het aardgas af te kunnen. In het verleden heeft gemeente Wormerland al diverse inkoopacties georganiseerd gericht op energiebesparing en gezamenlijke inkoop van zonnepanelen in Neck en Plaszoom-Oost en Prins van Oranjestraat in Wormer. En tevens een zonnepanelen actie voor de gehele gemeente in 2019 en 2020. Woningcorporatie WormerWonen, met ca. 30% van de woningen in Wormerland in haar bezit, heeft ambities om woningen te verduurzamen. Nieuwbouw realiseren zij reeds aardgasvrij en het bestaande bezit wordt verduurzaamd naar gemiddeld energielabel B.

Tenslotte zijn er reeds diverse initiatieven voor een betaalbare verduurzaming van de gebouwde omgeving

van Wormerland. Op landelijk niveau zijn de volgende leningen en subsidies beschikbaar;

- Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE)
- Subsidieregeling energiebesparing voor VvE's
- Subsidie energiebesparing eigen huis voor eigenaar en bewoner
- Energiebespaarlening voor woningeigenaren
- Energiebespaarlening voor VvE's
- Energiebespaarlening Nieuwbouw Aardgasloos
- Isoleren van woningen 9% btw-regeling

Door de provincie Noord-Holland worden de volgende subsidies beschikbaar gesteld;

- Duurzaamheidsinitiatieven burgercollectieven Noord-Holland 2018
- Innovatieve financiering duurzaamheidsmaatregelen woningen Noord-Holland
- Warmtetransitie gebouwde omgeving op wijkniveau Noord-Holland

Specifiek voor ondernemers is beschikbaar:

- Milieu-investeringsaftrek (MIA) en Willekeurige afschrijving milieu-investeringen (VAMIL)
- Energie-Investeringsaftrek
- Stimulering Duurzame Energieproductie (SDE+)
- Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE)

Woningcorporaties kunnen vanaf 2022 met de Regeling Vermindering Verhuurdersheffing fiscale voordelen krijgen bij de verduurzaming van woningen.

1.3 Wie hebben er meegedacht?

Om Wormerland duurzaam te verwarmen werken we samen met partijen die een grote invloed hebben op het vastgoed, infrastructuur en bronnen. Voor het opstellen van de Transitievisie Warmte hebben we gekeken naar wie dat zijn en hen gevraagd om mee te werken aan dit project. Dit heeft geresulteerd tot een aantal partijen

waarmee intensief is samengewerkt.

- OVER Gemeenten, Wonen;
- OVER Gemeenten, Riolering en infrastructuur;
- OVER Gemeenten, Teamcoördinator gebiedsontwikkeling
- Omgevingsdienst IJmond, Duurzaamheid;
- Netbeheerder Liander;
- Woningcorporatie WormerWonen;
- Drinkwaterbedrijf PWN;
- Cargill, Olam en Lassie.

Ook zijn een aantal partijen op een afstand van dit traject aangehaakt. Met hen is gedeeld welke stappen zijn gezet en worden tussentijdse resultaten gedeeld. Dit zijn:

- Parteon
- Eigen Haard
- HVC (waar gemeente Wormerland mede aandeelhouder van is)

Met de genoemde partijen zijn de volgende stappen doorlopen.



Bijeenkomst	Resultaat bijeenkomst	Datum
Kick-off	Introductie en verwachtingen Transitievisie Warmte traject, ophalen gezamenlijke succesfactoren en selectiecriteria	25 juni 2019
Masterclass & Data analyse	Inzicht in de verschillende warmteopties, waarbij zowel techniek, kosten als financieringsmogelijkheden aan de orde komen. Ook bespreken we de voor- en nadelen van individuele en collectieve warmteopties.	16 september
Raadsleden informeren	Toelichting op warmtetransitie, inzicht in de verschillende warmteopties, waarbij zowel techniek, kosten als financieringsmogelijkheden aan de orde komen, incl. de voor- en nadelen van individuele en collectieve warmteopties	10 december
Buurtselectie	Derde projectgroepbijeenkomst met concept Transitievisie warmte, verfijning van de wijkselectie en prioritering en tot slot input ophalen voor uitvoeringsstrategie	5 december
Bewoners meet-up	Informeren en meenemen van bewoners in het proces dat we doorlopen en de eerste inzichten die we hebben opgehaald. Tegelijkertijd kunnen we bij de bewoners input ophalen over hoe zij in het proces na de Transitievisie Warmte betrokken willen worden.	25 november
Uitvoeringsstrategie	Vierde bijeenkomst met concept TVW, inclusief selectie wijken en uitvoeringstrategie	9 januari 2020
Oplevering	Presentatie eindproducten aan projectgroep en bestuurders	23 april

Er is voor gekozen om één avond te organiseren, waarmee we bewoners informeerden over de Transitievisie warmte en de totstandkoming ervan. Het intensief betrekken van bewoners is nu nog te vroeg. Pas wanneer helder is welke buurten focus gaan krijgen de komende jaren, is het voor een bewoner interessant om mee te praten over zijn/haar buurt. Voor die tijd is er nog te veel onduidelijkheid om met bewoners over hun buurt/woning in gesprek te kunnen gaan. Dit zal na het opstellen van de Transitievisie warmte gebeuren.

1.4 Leeswijzer

In deze Transitievisie warmte behandelen we in hoofdstuk 2 eerst de gezamenlijke uitgangspunten waarop deze visie gebaseerd is. Dit zijn de leidende principes die

centraal hebben gestaan tijdens het opstellen van deze visie. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 de transitie naar aardgasvrij toegelicht en gaan we in op de verschillende oplossingen voor het aardgasvrij maken van woningen en gebieden. In hoofdstuk 4 geven we een richting voor een aardgasvrij Wormerland in 2050 en zoomen we in op de buurten waar we de komende jaren van start willen gaan met de warmtetransitie. Tot slot gaan we in hoofdstuk 5 in op de manier waarop we dit gaan organiseren en welke stappen we de komende tijd gaan zetten om te komen tot een programmatische aanpak van de warmtetransitie in Wormerland.

DE WARMTETRANSITIE IN DE ROUTE NAAR EEN KLIMAATNEUTRAAL WORMERLAND IN 2050

De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is een belangrijk onderdeel van de weg naar een energieneutrale gemeente. Maar om volledig klimaatneutraal te worden, moeten we o.a. in 2050 alle energie die we verbruiken ook duurzaam opwekken. En om dat te realiseren willen we in 2030 al meetbaar resultaat hebben geboekt met betrekking tot energiebesparing en aardgasvrije warmte. In deze Transitievisie warmte gaan we in op bronnen voor lokale duurzame warmte als geothermie en oppervlaktewater. Met de toename van het elektrisch verwarmen van woningen, meer elektrisch vervoer en de elektrificatie van andere processen, moeten we ons ook voorbereiden op een flinke uitbreiding in de opwek van duurzame elektriciteit. We stellen daarvoor een duurzame mobiliteitsvisie op en voeren het laadpalenbeleid uit en we stimuleren bedrijven om hun daken te voorzien van PV panelen.

Ook kijken we hoe we zon, wind en op termijn ook innovatieve technieken met waterstof kunnen gebruiken om te komen tot een volledig duurzame energiemix. Dat doen we niet alleen, want veel bronnen overschrijden de gemeentegrenzen. Elke regio moet uiterlijk in 2020 een Regionale Energiestrategie (RES) opstellen, waarbij de beschikbare energiebronnen in de regio worden gekoppeld aan de energievraag per gemeente. Binnen de regio Zaanstreek-Waterland wordt gewerkt aan die RES. Deze strategie draagt bij aan een betaalbare, betrouwbare, schone en veilige energievoorziening voor iedereen in de regio in 2050. We stemmen dus af met onze burens en gaan samen onderzoeken welke plekken in de regio het meest geschikt zijn voor welke manier van energieopwek. Daarbij nemen we deze Transitievisie warmte mee als belangrijke input. Zo komen we tot een strategie om energieneutraal te worden op een manier die realistisch is en ook ruimtelijk ingepast kan worden.

2 Gezamenlijke uitgangspunten

Met de genoemde partijen is gewerkt aan een afwegingskader dat de basis vormt voor de Transitievisie warmte. Dit kader is een afspiegeling van waar de projectgroep de nadruk op wil leggen in het kiezen van startgebieden en de manier waarop de warmtetransitie tot uitvoering moet komen. Dit kader sluit aan bij de uitgangspunten van de gemeente in de route naar een duurzaam Wormerland. Dat moet haalbaar, schaalbaar en betaalbaar gebeuren. Een verdieping op het gebied van duurzame warmte heeft geleid tot onderstaand kader. Ook de gemeenteraad heeft binnen dit kader prioriteit aangebracht.

Een **organisatie voor een adaptieve en gebied overstijgende** uitvoering van de Transitievisie warmte is nodig waarbinnen stakeholders elkaar periodiek spreken, verwachtingen afstemmen en aandacht kunnen vragen voor elkaars plannings. We werken samen en vinden aansluiting in werkzaamheden boven en onder de grond. Gebied overstijgende opgaven, zoals isolatieaanpak en financiering, kunnen we gezamenlijk, met o.a. de woningcorporatie en netbeheerder oppakken.

De bebouwing van Wormerland is uniek. **Elk type woning vraagt om een eigen aanpak en zeker de oudere bebouwing vraagt om maatwerk oplossingen** die schaalbaar zijn, dat wil zeggen; mee kunnen groeien met de voortschrijdende techniek. We zetten stevig in op het gereed maken van heel de gebouwde omgeving voor aardgasvrije oplossingen. Voor bewoners die al willen verduurzamen moet kennis beschikbaar zijn over welke maatregelen verstandig zijn om te treffen, ook als de warmte-oplossing voor dat gebied nog niet bekend is.

De warmtetransitie brengt een grote uitdaging mee op het gebied van **betaalbaarheid**. Voor bewoners en betrokken partijen staat dit hoog in het vaandel. Alleen een betaalbare transitie kan rekenen op draagvlak van

huurders, eigenaar-bewoners, ondernemers en organisaties. Daarom wordt vol ingezet op besparing voordat grootschalig de overstap gemaakt wordt naar aardgasvrij. En terwijl we besparen kunnen we woningen gereed maken voor een aardgasvrij alternatief, namelijk door maatregelen als inductie koken en ventilatie te combineren met besparing.

Ondernemers en bewoners kunnen **meedenken** over de succesfactoren en de uitvoeringsstrategie van de Transitievisie warmte. In de vervolgfase van de Transitievisie warmte zullen bewoners betrokken worden om mee te denken over de verduurzaming van hun eigen buurt en woning. De vervolgfase betreft de wijkuitvoeringsplannen. Wanneer een specifieke buurt of wijk is aangewezen als startwijk zullen ondernemers en bewoners mee kunnen denken.

De woningcorporatie kan zorgen voor **momentum** in de buurt, de gemeente kan het momentum versterken door nog meer vastgoedeigenaren bij de verduurzaming in een buurt of gebied te betrekken.



3 De warmtetransitie in Wormerland

In dit hoofdstuk gaan we in op de warmtetransitie in gemeente Wormerland. Dat doen we door eerst te kijken naar de opgave waar we als gemeente voor staan. Vervolgens gaan we in op welke stappen nodig zijn om de transitie naar een aardgasvrije gemeente te doorlopen: wat moeten we doen om al onze gebouwen zonder aardgas van warmte en warm water te voorzien?

3.1 Inzicht in de opgave

DE HUIDIGE SITUATIE

De gemeente Wormerland heeft ruim 6.800 woningen, waarvan ca. 4.400 rijwoningen zijn. Daarnaast zijn er nog zo'n 1.100 bedrijfsvestigingen. Circa 30 procent van de woningen is in het bezit van woningcorporatie Wormer-Wonen. Het grootste deel van de woningen en gebouwen in Wormerland zijn nog aangesloten op het gasnet.

	Het grootste deel van onze woningvoorraad gebruikt nu een cv-ketel voor de verwarming. Een particulier huishouden in 2018 verbruikt gemiddeld 1320 m ³ aardgas per jaar en heeft een warmtevraag van gemiddeld 80 kWh/m ² (zie ook de infobox in paragraaf 3.2). Het gasverbruik verschilt per huishouden en is afhankelijk van het soort huis, het bouwjaar, de mate van isolatie en het gebruik van verwarming en warm water.
	De cv-ketel kan water tot ongeveer 90°C verwarmen, dat vervolgens door de radiatoren stroomt en onze huizen verwarmt. Met deze temperatuur kunnen ook slecht geïsoleerde huizen verwarmd worden.
	Ongeveer 80 procent van het aardgas in een woning wordt gebruikt voor het verwarmen van de woning
	Bijna 20% wordt gebruikt voor warm water, met name douchen. Bij woningen na 2005 gebouwd is het aandeel van de vraag naar warm tapwater hoger, namelijk ca. 40% van de totale vraag naar aardgas.
	Voor koken wordt maar een heel klein deel van het aardgas gebruikt, minder dan 5% procent.

Tabel 1: Gas, water en elektriciteitsgebruik in Wormerland

3.2 Overgang naar een aardgasvrije gemeente

De warmtetransitie gaat over hoe we de gebouwde omgeving duurzaam en aardgasvrij kunnen verwarmen. Voor voldoende comfort hebben mensen, die in gebouwen verblijven, warmte nodig. Daarnaast is in veel gebouwen, zoals woningen, ook warmte nodig voor het bereiden van warm tapwater. Het aardgasvrij maken van gebouwen kan met verschillende technieken en met verschillende temperaturen. De ene techniek vraagt meer aanpassingen in de gebouwen in de wijk dan de andere. Welke techniek het beste past, verschilt per woning en/of wijk.

Om goed voorbereid te zijn op de warmtetransitie, zijn in alle gevallen de volgende drie stappen van belang:

1. Vraag beperken en temperatuur verlagen. Om over te kunnen gaan op alternatieven voor aardgas met lagere temperaturen is isolatie en het juiste verwarmingssysteem een randvoorwaarde. Niet gebruikte energie is de meest duurzame energie! Elke gebouweigenaar kan hiermee aan de slag.
2. Kies een geschikte infrastructuur. Er zijn verschillende infrastructuren die in een wijk kunnen liggen om de verwarming van woningen mogelijk te maken. Het gaat dan om een warmtenet, een elektriciteitsnet en een gasnet. De geschiktheid van deze infrastructuren is locatie- en situatieafhankelijk.

3. Maak de overstap naar een duurzame energiebron. Bij de keuze voor een nieuwe energie-infrastructuur, is het ook belangrijk om mee te nemen dat er voldoende duurzame bronnen aanwezig zijn om de infrastructuur te voeden. Dit zodat fossiele bronnen zo snel mogelijk uitgefaseerd kunnen worden en om te voorkomen dat je een infrastructuur maakt die ook op lange termijn nog afhankelijk is van fossiele bronnen ("lock-in").

Om comfortabel te leven én de warmtetransitie te realiseren, zullen er maatregelen genomen moeten worden, zodat:

- De warmtevraag wordt beperkt;
- de energie-infrastructuur in wijken toekomstbestendig is;
- potentiële energiebronnen worden gerealiseerd en benut kunnen worden;
- warmte tijdelijk kan worden opgeslagen, zodat de vraag naar energie en het aanbod van duurzame bronnen beter op elkaar kan worden afgestemd.

3.2.1 Vraag beperken, temperatuur verlagen, elektrisch koken

Het verlagen van de warmtevraag en de verwarmingstemperatuur van woningen gebouwd vóór 1990 is een noodzakelijke stap om, ongeacht toekomstige energie-infrastructuur in de wijk, de gebouwde omgeving CO₂-neutraal te kunnen verwarmen. In alle situaties geldt:

- De energie die niet verloren gaat, hoeft ook niet te worden opgewekt;
- Hoe lager de temperatuur die nodig is om de woning te kunnen verwarmen, hoe efficiënter, betaalbaarder en met een zo laag mogelijke CO₂-uitstoot de warmte kan worden opgewekt.

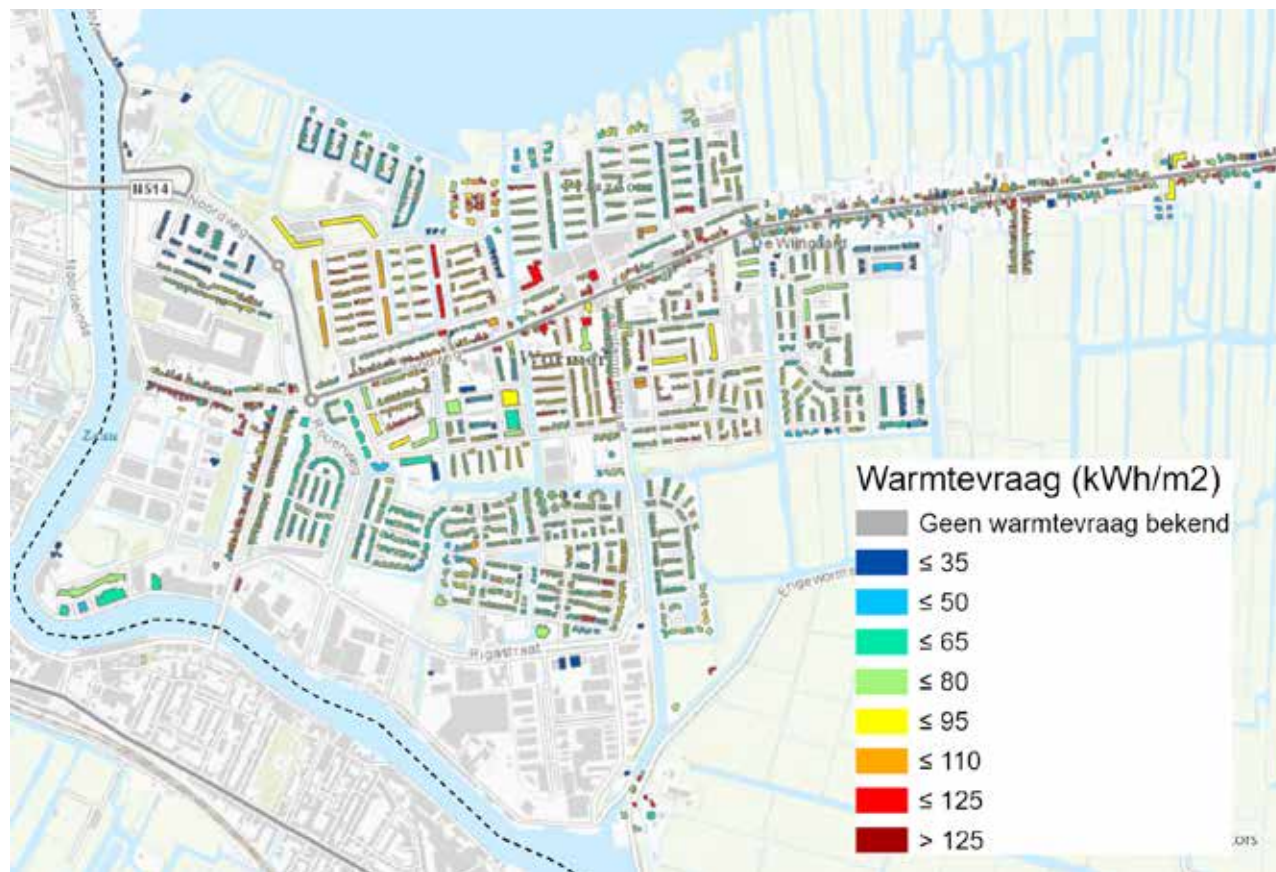
Dit kan worden bereikt door een combinatie van de volgende maatregelen:

- Isolatie van de vloer, gevel, glas en/of het dak;
- dichten van kieren;
- gebruik maken van passieve zonne-energie;
- efficiënt ventileren.

Daarnaast zal iedereen op termijn elektrisch moeten gaan koken en zullen in sommige gevallen ook de bestaande radiatoren of de gehele bestaande verwarmingsinstallatie vervangen moeten worden. De efficiëntie van het warmteafgifte systeem, kan worden verbeterd door de CV-ketel waterzijdig in te regelen.

WARMTEVRAAG UITGEDRUKT IN KILOWATTUUR PER VIERKANTE METER WOONOPPERVLAK (KWH/M²)

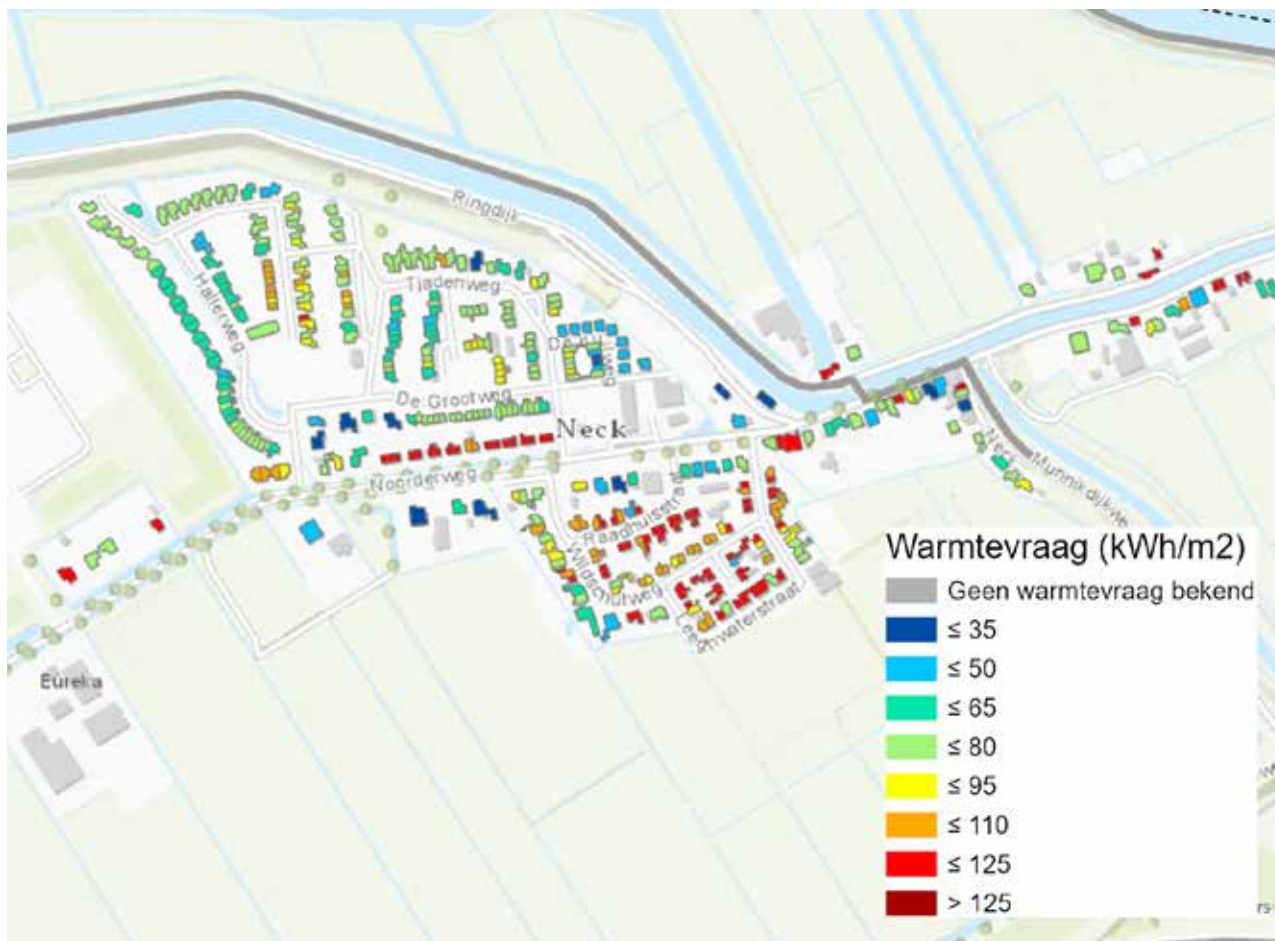
Het kilowattuur (symbool kWh) is een hoeveelheid energie. De meeste mensen associëren kWh met elektriciteit. Als je een lamp met een vermogen van 1 kW één uur laat werken heeft die lamp 1 kWh stroom gebruikt. In Europa is de afspraak gemaakt om zoveel als mogelijk alle vormen van energie uit te drukken in kWh. Zo kunnen verschillende soorten energie beter met elkaar vergeleken worden. Zo ook de warmtevraag. Door deze uit te drukken in kWh per vierkante meter woonoppervlak (kWh/m²) kan de warmtevraag van verschillende woningtypes en woninggroottes goed met elkaar vergeleken worden. Het maakt daarbij niet uit of deze verwarmd worden met gas, met een warmtenet of met een warmtepomp. De gemiddelde warmtevraag voor ruimteverwarming van een woning in Nederland is circa 80 kWh/m². Bij niet geïsoleerde woningen kan de gemiddelde warmtevraag oplopen tot boven de 130 kWh/m². Bij zeer goed geïsoleerde nieuwbouw kan het gemiddelde naar onder de 30 kWh/m².



Figuur 1: Warmtevraag Wormer

De bestaande woningvoorraad in Wormerland kunnen we grofweg opdelen in vier niveaus van isolatie:

1. *Woningen met slechte of onvoldoende isolatie (80 kWh/m² of hoger).* Er is een hoge temperatuur van circa 90°C nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken. De meeste woningen gebouwd vóór 1990 zitten op dit niveau.
2. *Woningen die een minimumisolatieniveau hebben bereikt (65-80 kWh/m²).* Bij het minimumniveau kunnen woningen comfortabel verwarmd worden met een maximumtemperatuur van 70°C (middentemperatuur). Het kan wel voorkomen dat er een aantal radiatoren vervangen moet worden voordat deze woningen daadwerkelijk met 70°C kunnen worden verwarmd. De woning is dus 70°C ready. Bijna alle woningen gebouwd na 1990 voldoen aan dit niveau.



Figuur 2: Warmtevraag Neck

3. Woningen die een basisisolatieniveau hebben bereikt (50-65 kWh/m²). Bij een basisniveau kan de woning zowel comfortabel worden verwarmd met een maximumtemperatuur van 70°C als met 40°C (laagtemperatuur). Voor laagtemperatuur zullen wel alle radiatoren vervangen moeten worden. De woning is daarmee toekomstbestendig omdat hij geschikt is voor meerdere alternatieve verwarmingstechnieken. De woning is dus transitiegereed.

4. Woningen met een hoog isolatieniveau en voorzien van een energiezuinig ventilatiesysteem (20-50 kWh/m²). Deze woningen zijn daarmee zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van 40°C. Dit zijn recent gebouwde woningen en woningen die nog gebouwd gaan worden de komende jaren. Bij aanpassing van de bestaande bouw tot dit niveau moeten vaak de radiatoren worden vervangen.

Samenvattend kan het volgende gesteld worden over de isolatieniveaus van woningen:

- Om een woning met 90°C (hoogtemperatuur) te kunnen verwarmen zijn geen aanpassingen nodig;
- om een woning comfortabel met 70°C (midden-temperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum- of basisisolatieniveau bereikt zijn (lager dan 80 kWh/m²);
- om een woning comfortabel met 40°C (laag-temperatuur) te kunnen verwarmen, moet een basis- of hoog isolatieniveau bereikt zijn (lager dan 65 kWh/m²).

TRANSITIEGEREED EN 70°C READY

We noemen een woning 'transitiegereed' als deze klaar is voor de warmtetransitie en geen grote maatregelen meer nodig heeft tot 2050. In die woningen zijn isolatiemaatregelen toegepast die nodig zijn voor het aardgasvrij maken van de woning. Deze maatregelen staan los van de uiteindelijke energie-infrastructuur die in de wijk aangelegd gaat worden. Het niveau transitiegereed kan stapsgewijs worden bereikt. Bijvoorbeeld door op natuurlijke momenten als een verbouwing of verhuizing het minimumisolatieniveau (65-80 kWh/m²) aan te brengen. Op dit niveau kan de woning in veel gevallen verwarmd worden met middentemperatuur warmte en is daarmee dus '70°C ready'. In een vervolgstap (of direct) kan de woning transitiegereed worden gemaakt. De woning kan dan ook met temperaturen tussen de 40 en 70°C comfortabel worden verwarmd. (50-65 kWh/m²).

Naast warmte voor ruimteverwarming is er in een woning ook warm tapwater nodig. Warm tapwater heeft een energievraag tussen de 15 en 20 kWh/m². Voor warm tapwater geldt dat voor het veilig kunnen gebruiken

van warm tapwater er met de huidige stand van de techniek en regelgeving een temperatuur van minimaal 55°C bij het tappunt nodig is. Om deze temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in praktijk een temperatuur van 60-70°C kunnen leveren. Als de aanvoertemperatuur onvoldoende hoog is, moet er dus een aanvullende voorziening komen in de woning voor het opwekken of het boosten van de warmte voor warm tapwater.

3.2.2 Inzet op een toekomstbestendige energie-infrastructuur en warmte-oplossingen

Bijna alle woningen in de gemeente Wormerland zijn aangesloten op een gasnet. Dit gasnet is niet toekomstbestendig, omdat het gebruik van aardgas uitgefaseerd gaat worden. Het is (vooralsnog) ook niet aannemelijk dat er voldoende duurzame vormen van gas, zoals waterstof of biogas, beschikbaar zullen komen voor het verwarmen van de gebouwde omgeving. Het Klimaatakkoord gaat ervan uit dat in 2050 nog voor slechts 15% van de bestaande bouw een vorm van duurzaam gas beschikbaar is, en ook die verwachtingen zijn hoogst onzeker. Het bestaande gasnet zal de komende jaren dus (voor een groot deel) vervangen worden door een alternatieve energie-infrastructuur.

Er zijn twee hoofdrichtingen die uitkomst kunnen bieden: een collectieve oplossing met een warmtenet en een individuele oplossing met een verzaamd elektriciteitsnet. Bij collectieve oplossingen is het een kenmerk dat meer dan één woning, vaak meerdere gebouwen en soms een heel gebied, op een bepaalde technologie overstapt. Een warmtenet is een collectieve oplossing die gevoed kan worden door meerdere warmtebronnen (zie figuur 3). Individuele oplossingen worden voor iedere woning los toegepast. Een voorbeeld van een individuele oplossing is elektrisch verwarmen door middel van een warmtepomp in de woning.

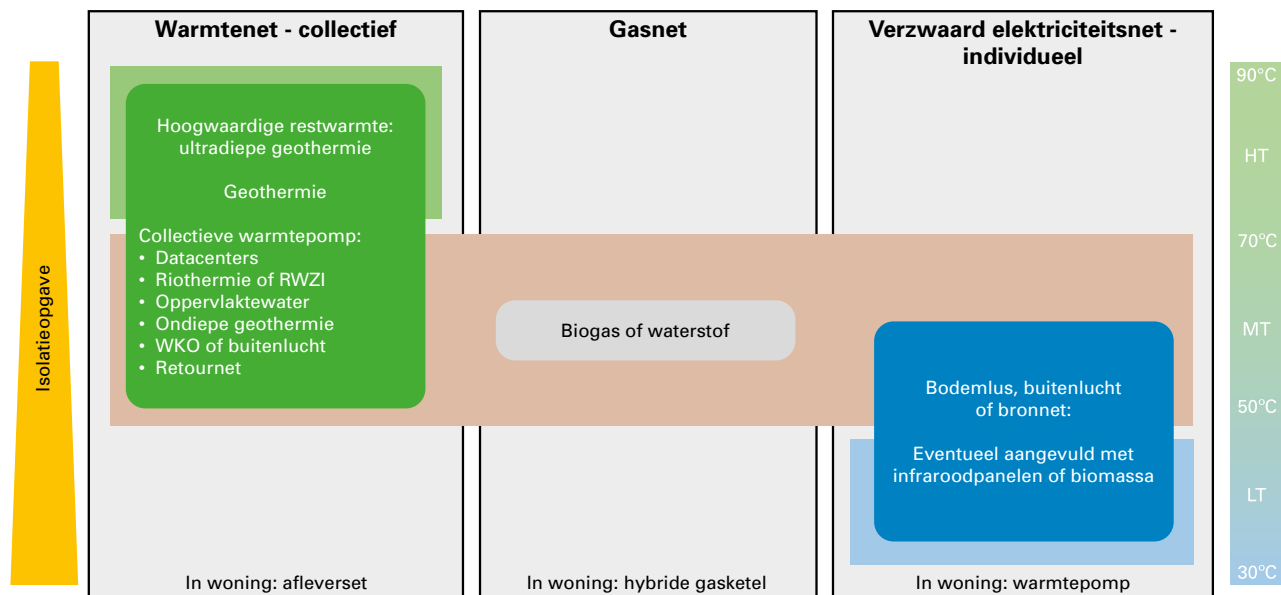
De alternatieven voor aardgas verschillen in temperatuur waarmee de woning verwarmd kan worden. De vuistregel daarbij is: hoe lager de temperatuur van de warmte waarmee je een huis kunt verwarmen, hoe meer je de woning moet isoleren. Ook andere maatregelen zoals lage temperatuur vloerverwarming kunnen noodzakelijk zijn (zie vorige paragraaf).

De meest geschikte infrastructuur en warmte-oplossing is dus afhankelijk van de eigenschappen van gebouw en gebied. Diverse factoren spelen een rol, zoals bouwjaar, gebouwtype, gebouwfunctie, bebouwingsdichtheid, eigendom, schaal en beschikbaarheid van bronnen. De keuzes voor Wormerland zijn gemaakt op basis van de analyse (figuur 4) en de succesfactoren en selectiecriteria van de stakeholders (hoofdstukken 2 & 4).

3.2.3 Inzet op duurzame bronnen

In figuur 3 zijn de bronnen weergegeven die aan de basis kunnen liggen van de energie-infrastructuren¹. Het is goed om te realiseren dat we bij elke infrastructuur en warmte-oplossing voorlopig nog afhankelijk zijn van fossiele bronnen. Elektriciteit wordt nog overwegend gemaakt van fossiele bronnen. Warmtepompen zetten deze elektriciteit om in warmte. Warmtepompen zijn nodig voor individuele oplossingen in de woning. Maar ook voor collectieve oplossingen om de lagere temperaturen van bijvoorbeeld aquathermie en Warmte- & Koude Opslag (WKO) naar de minimumtemperatuur van 70°C op te werken.

Geleidelijk zullen we eerst afscheid nemen van kolen en daarna ook van aardgas. Deze uitfasering kost tijd. Bij de keuze voor een nieuwe energie-infrastructuur is het wel belangrijk dat er voldoende en bewezen alternatieven



Figuur 3: Energie-infrastructuren met bronnen en benodigde systemen in de woning. De kolom rechts toont welke afgiftetemperaturen horen bij de warmteoptie, die rechtstreeks is gekoppeld aan de isolatieopgave (kolom links)

¹ Bij gasnet: waterstof is geen energiebron, maar een energiedrager, net als elektriciteit

beschikbaar zijn, zodat de fossiele bronnen zo snel als mogelijk uitgefaseerd kunnen worden.

In bijlage A geven we een uitgebreide beschrijving van de verschillende aardgasvrije warmteoplossingen, de bijbehorende bronnen en de kansen in de gemeente Wormerland.

3.3 Conclusie

Om goed voorbereid te zijn op de warmtetransitie zijn de volgende drie stappen van belang:

- **Het verlagen van de warmtevraag en verwarmings-temperatuur in gebouwen.** Isolatie in combinatie met het juiste verwarmingssysteem is een randvoorwaarde om over te kunnen gaan op alternatieven met een lagere verwarmingstemperatuur. Bovendien geldt: energie die niet verloren gaat, hoeft ook niet opgewekt te worden.
- **De keuze voor een geschikte energie-infrastructuur en warmte-oplossing**
- **De keuze en overstap maken naar duurzame energiebronnen.** Bij de keuze voor een nieuwe energie-infrastructuur is dus van essentieel belang dat er voldoende perspectief is op beschikbare alternatieve bronnen, zodat de fossiele bronnen zo snel als mogelijk uitgefaseerd kunnen worden.



4 Waar gaan we van start?

4.1 Richting voor een aardgasvrij Wormerland in 2050

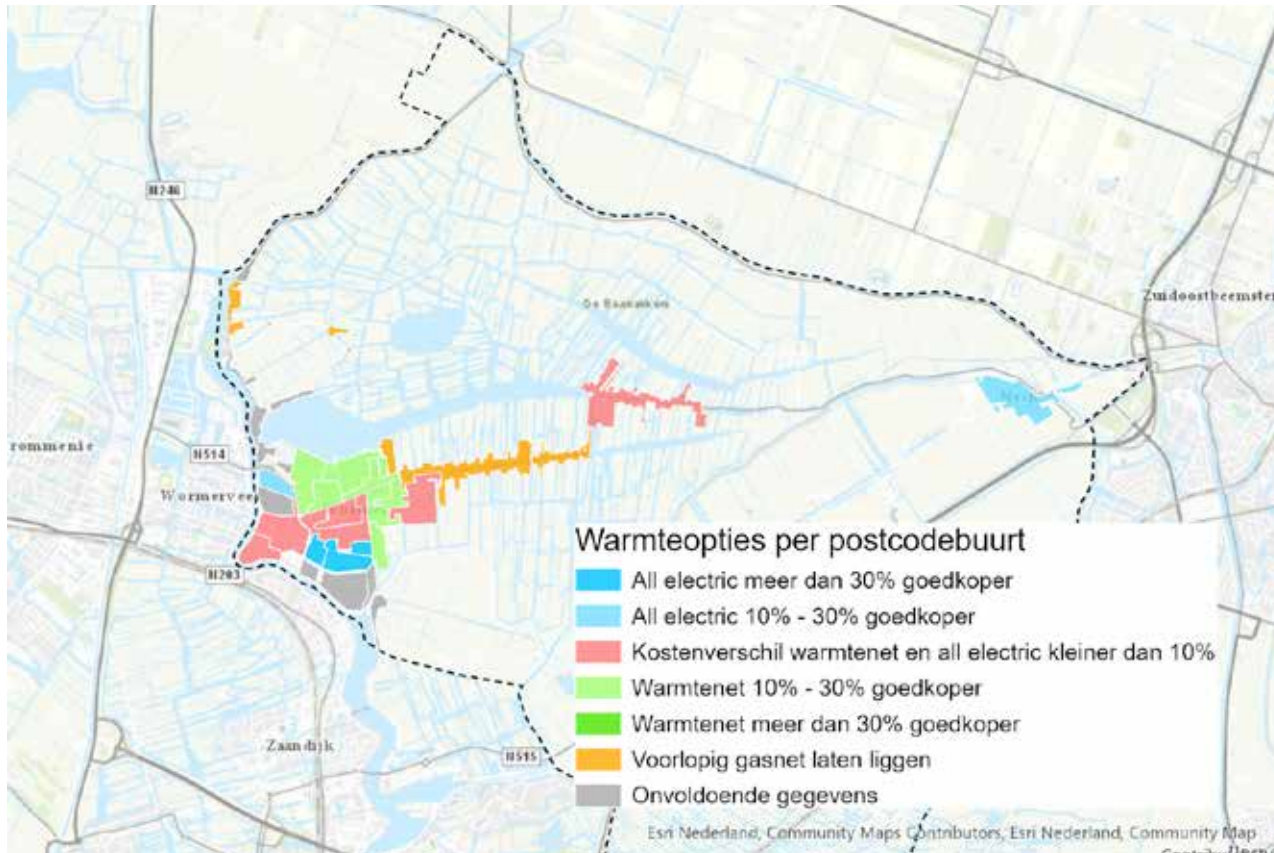
Gemeente Wormerland maakt een start met de warmtetransitie door aan te geven met welke buurt gestart zal worden. Met starten wordt bedoeld; gereed maken van wijken voor een aardgasvrije verwarming. We gaan niet van vandaag op morgen van het aardgas af. Daarvoor moet nog veel gebeuren.

Onderstaande warmtekaart (figuur 4) laat per postcode-5 buurt (adressen waarvan de 4 cijfers en eerste letter hetzelfde zijn) de alternatieve warmteopties zien op basis van de analyse met het Warmte Transitie Model. Dit geeft weer hoe een aardgasvrij Wormerland er in 2050 uit kan zien. In bijlage B wordt het Warmte Transitie Model verder toegelicht. De inkleuring van de buurten geeft aan wat per buurt de meest waarschijnlijke warmteoplossing is

in 2050, op basis van de stand van de techniek en het beleid van vandaag. Het is zeer goed mogelijk dat op basis van nieuwe inzichten en innovaties het eindresultaat van de warmtetransitie er net anders uit zal zien. Voor de buurten die het meest duidelijk inkleuren kan met de grootste zekerheid de voorkeurs-warmteoptie worden vastgesteld vanuit het idee dat deze de laagste maatschappelijke kosten met zich meebrengen. Echter spelen meer ontwikkelingen mee die maken dat we niet persé starten in die buurten, bijvoorbeeld of er voldoende draagvlak is in de buurt om daar te starten.

De kleuren in figuur 4 laten de aardgasvrije warmtetechniek zien met de laagste maatschappelijke kosten. In de lichtgroene buurten is het verschil in kosten tussen een warmtenet in vergelijking met andere opties redelijk: de verwachting is dat een warmtenet hier 10-30 procent goedkoper is dan andere aardgasvrije oplossingen. In de donkerblauwe buurten is de verwachting dat de oplossing all-electric meer dan 30% goedkoper is dan andere alternatieven. In de lichtblauwe wijken is de oplossing all-electric naar verwachting 10 tot 30 procent goedkoper dan de andere aardgasvrije alternatieven. In bijlage 2 wordt de werking van het Warmte Transitie Model toegelicht en wordt uitgelegd hoe de warmtekaart tot stand is gekomen. In sectie 4.2 zoomen we verder in op de resultaten in onderstaande kaart.

De kaart laat zien dat voor een groot deel van Wormerland, met name het buitengebied, het advies is om het gasnet nog tot 2030 te laten liggen. Er zijn twee buurten waar de kosten beduidend lager zijn dan het tweede alternatief, die zijn donkerblauw gekleurd. Voor een groot deel van Wormerland is een warmtenet goedkoper dan all-electric.



Figuur 4: Alternatieve warmteopties per postcodebuurt

Voor een even groot deel is het kostenverschil tussen all-electric en een warmtenet kleiner dan 10%. Wijken die in aanmerking komen voor all-electric zijn doorgaans nieuwe wijken, waar woningen al vergaand geïsoleerd zijn en de kosten om elektrisch te gaan verwarmen relatief laag zijn. Waarschijnlijk zal een aantal wijken afhankelijk worden van hernieuwbaar gas of toekomstige innovaties. Dit geldt bijvoorbeeld voor de gebieden met veel historie en lintbebouwing in het landelijke gebied. Deze woningen zijn niet gemakkelijk transitiegereed te maken. Daarom lijkt hernieuwbaar gas hier nu de meest geschikte optie. Uiteraard duurt de weg naar 2050 nog lang. Gedurende het proces om volledig aardgasvrij te gaan wonen in Wormerland worden er nog innovaties op de markt verwacht voor wijken waar nu aardgasvrije alternatieven moeilijk te realiseren of erg kostbaar zijn.

Het is belangrijk om te noemen dat deze kaart is gebaseerd op de huidige stand van de techniek. Dit beeld is daarom niet in beton gegoten en wordt in principe iedere 5 jaar (volgens klimaatakkoord) herijkt. De kaart geeft wel een duidelijke richting weer en laat zien waar de keuze voor een aardgasvrij alternatief het meest zeker is. We starten op de plekken waar die zekerheid het grootst is. Hier gaan we in het volgende hoofdstuk verder op in.

4.2 Criteria buurtfasering

We kunnen niet heel Wormerland in één keer aardgasvrij maken. Daarom hebben we samen met de stakeholders buurten geselecteerd die wij als kansrijk zien om in de periode tot 2030 aan de slag te gaan. In deze buurten willen we de komende jaren, gefaseerd, starten met de warmtetransitie. Tegelijkertijd zal elke buurt gereed gemaakt moeten worden voor een aardgasvrij toekomst. Daarom is het voor de hele gemeente belangrijk dat we een aanpak ontwikkelen om isolatie te stimuleren zodat alle overige woningen transitiegereed worden gemaakt. En op een later moment in de toekomst de overstap naar een aard-

	criterium	Toelichting
1	Draagvlak	Aanwezig draagvlak in de buurt, in de vorm van een bestaand buurtinitiatief, noodzaak tot revitalisatie door veroudering, of acceptatie voor een andere oplossing.
2	Betaalbaarheid	Voor een buurt moet duidelijk zijn dat de maatschappelijke kosten en woonlasten voor het aardgasvrij verwarmen van de gebouwen op een acceptabel niveau liggen. We streven namelijk naar woonlasten- en kostenneutrale oplossingen. Belangrijk aspect bij betaalbaarheid, is de onrendabele top. Dit is het deel van de investering voor een duurzaam warmte systeem, van bron tot en met maatregelen in de woning, dat niet kan worden terugverdiend in de standaard looptijd van een hypotheek (30 jaar).
3	Koppelkansen	Er kunnen koppelkansen benut worden met het aardgasvrij maken van een buurt. Er kan bijvoorbeeld worden aangesloten op plannings voor vervangen van infrastructuur, plannings van vastgoedeigenaren, nieuwbouwplannen en buurtopgaven zoals klimaatadaptatie.
4	Beschikbaarheid bronnen	Er zijn reeds bronnen beschikbaar om daarmee aardgasvrij te kunnen verwarmen.
5	Gelijksoortige bebouwing	Er zijn voldoende gelijksoortige gebouwen in de buurt, zodat een duidelijke voorkeur voor één alternatief ontstaat en er geen dubbele infrastructuur in het gebied komt. Dit voorkomt onnodig hoge kosten.

Tabel 2: Criteria buurtfasering

gasvrije verwarming kunnen gaan maken, zonder dat dit op het laatste moment aankomt.

Om te kunnen bepalen welke buurten het meest kansrijk zijn om te starten, zijn in de projectgroep criteria opgesteld, zoals te zien in tabel 2.

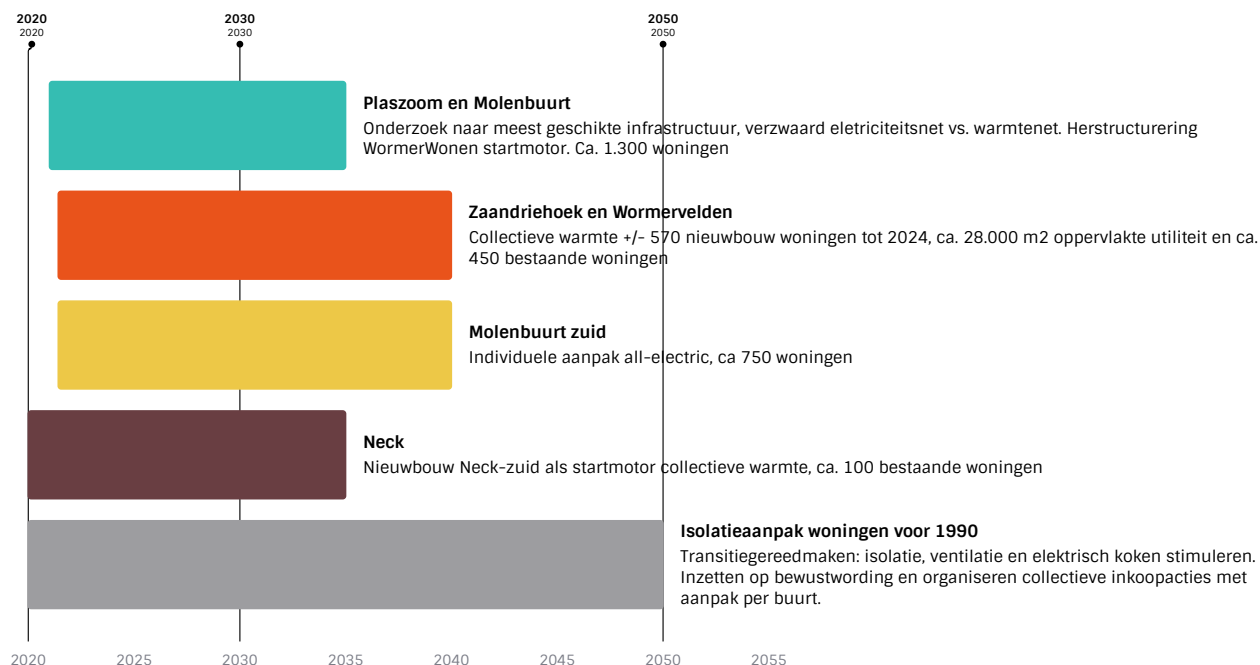
Samen met de betrokken stakeholders is op basis van de uitkomsten van het Warmte Transitie Model en bovenstaande selectiecriteria een keuze gemaakt voor de buurten in Wormerland die we als kansrijk zien om de komende periode mee aan de slag te gaan. Dit betekent dat we hier samen met de betrokken stakeholders gaan beginnen met de wijkuitvoeringsplannen. Dit doen we door het uitvoeren van een haalbaarheidsstudie om de kansen voor het aardgasvrij maken van woningen, bedrijfspanden en ander vastgoed in die wijk verder te verkennen. Daarbij zien we kansen voor de verschillende aardgasvrije technieken die beschikbaar zijn in Wormer-

land. Deze worden in bijlage 1 verder toegelicht. Daarnaast is het voor de hele gemeente belangrijk dat we een aanpak ontwikkelen om isoleren te stimuleren zodat alle woningen op termijn transitiegereed zijn.

4.3 Kansrijke buurten om te starten

Het is een lastige opgave om voor Wormerland hele wijken te selecteren waar we voor 2030 mee gaan starten. Binnen een wijk is er veel diversiteit in bouwtype, bouwstijl, eigenaarschap, koppelkans etc. Het is daarom voor Wormerland meer voor de hand liggend om te selecteren op het schaalniveau van buurten of zelfs straten. We spreken daarom in deze Transitievisie over buurten in plaats van wijken.

Op basis van de analyse en de selectiecriteria zijn we gekomen tot een fasering van buurten waar de komende jaren tot 2030 wordt gestart. Een overzicht van deze buurten is weergegeven in figuur 5.



Figuur 5: Buurtprioritering

In totaal staan in deze buurten ca. 3.500 gebouwen (incl. utiliteit). Er wordt gestart met verder onderzoek hoe deze buurten aardgasvrij worden. Er is tijd nodig om de woningen eerst transitiegereed te maken. Dat wil zeggen, gereed voor verwarming met aardgasvrije technieken. Als deze buurten in 2040 van het aardgas af zijn, is daarmee 43% van de gebouwde omgeving aardgasvrij. Dat is iets minder dan de opgave van 230 woningen per jaar die nodig zijn om in 2050 van het aardgas af te zijn. Echter is de verwachting dat de snelheid van de transitie niet lineair, maar exponentieel zal zijn. Er wordt op dit moment veel energie besteed aan het maken van plannen. Ook moet er nog veel geleerd worden, die effecten zullen zich later uitbetalen. De verwachting is dat het Rijk een versnelling

gaat stimuleren met fiscale, financiële en juridische middelen. Tevens zal de bouwsector moeten opschalen als het gaat om beschikbaar vakmanschap die de uitvoering kunnen realiseren.

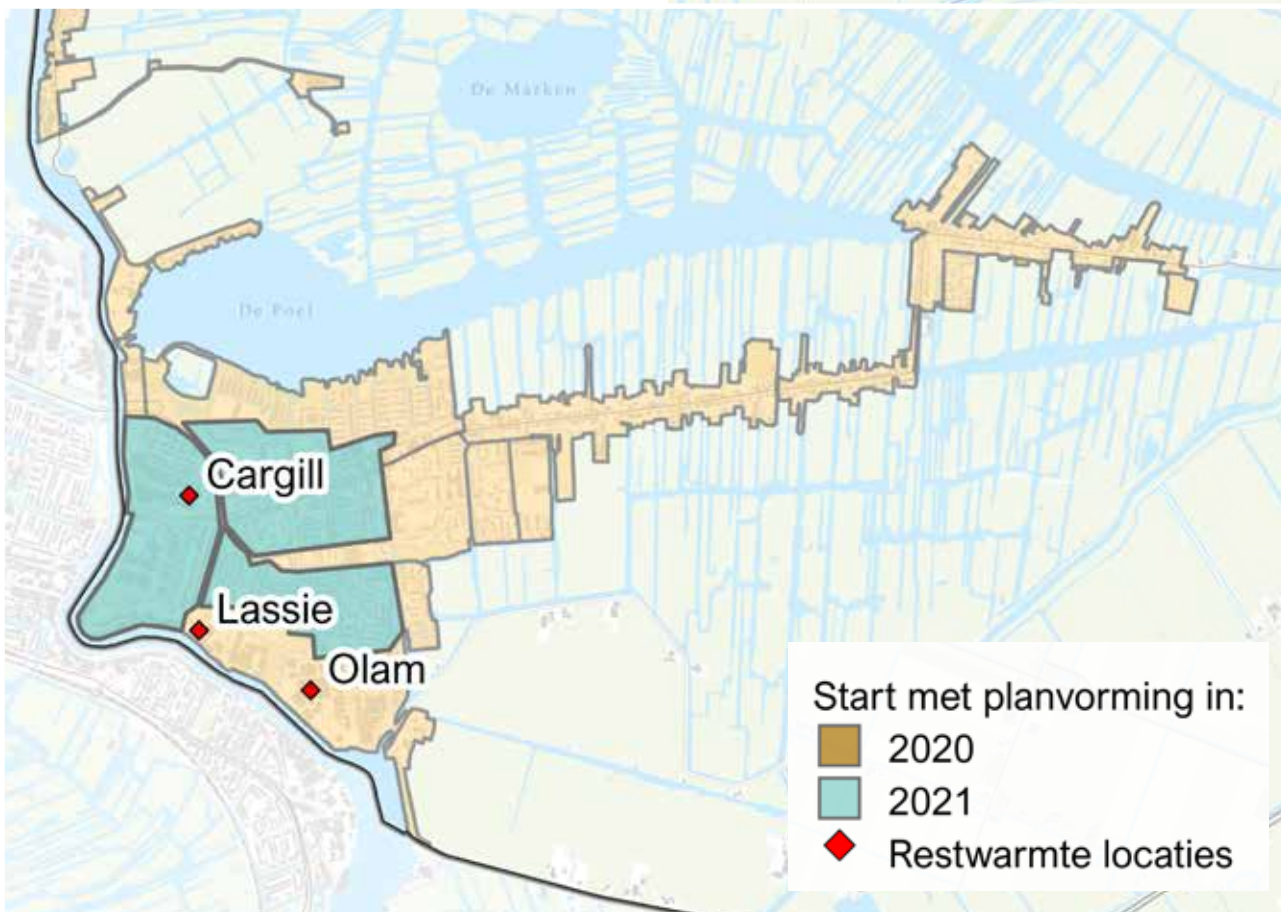
Algemene aandachtspunten:

- Belangrijk is om aan te geven dat een gebied niet aan alle selectiecriteria hoeft te voldoen om in dit overzicht te komen. In de meeste gevallen zijn koppelkansen en betaalbaarheid leidend. Het gebied krijgt al aandacht in de vorm van herstructurering of andere plannen. En dan is het logisch om dat integraal, dus ook vanuit de gedachte van duurzame verwarming te bekijken.

- Betaalbaarheid is als criterium meegenomen in het selecteren van kansgebieden. Tijdens het traject is dit in kaart gebracht middels een analyse op postcode-5 niveau. Dit gaat om alle te maken kosten, van bron tot infrastructuur, tot maatregelen in/aan de woning en de maatschappelijke kosten. De analyse is op buurtniveau gemaakt. In het uitvoeringsplan zal een gedetailleerdere afweging tussen warmteopties voor de buurt moeten plaatsvinden. Zie bijlage C voor een toelichting hoe we komen tot de maatschappelijke kosten per buurt.
- Voor buurten die niet worden genoemd, geldt dat vastgoedeigenaren natuurlijk wel al aan de slag kunnen met het toewerken naar een minimaal basisisolatieniveau (zie hoofdstuk 3.2). Dit is in elke buurt verstandig. Ook geldt dat buurten die niet als startwijken zijn gedefinieerd, op een later moment wel kunnen worden geselecteerd om van het aardgas af te gaan. De Transitievisie warmte wordt namelijk minimaal elke vijf jaar herijkt.

OVERZICHT STARTBUURTEN

Per buurt lichten we toe waarom deze buurt is gekozen, wat de aandachtspunten zijn en hoe daar gestart kan worden. In figuren 6 en 7 is aangegeven waar wordt gestart met de planvorming en wanneer.



Figuur 6: Startwijken Wormer



Figuur 7: Overzicht startbuurten

HOUD DIT IN JE ACHTERHOOFD BIJ HET LEZEN VAN DE KAART!

We starten, maar dat betekent nog niet dat de wijk morgen van het aardgas af is.

In de kaart is een tijdsaanduiding gegeven voor de jaren waarin we starten met de warmtetransitie in de eerste buurten. Dit betekent niet dat in dat jaar de overstap naar aardgasvrij al gemaakt wordt. Starten betekent in dit geval samen met de belangrijke stakeholders in de buurt te beginnen met het opstellen van een concreet plan van aanpak voor de buurt. Daarbij worden ook bewoners in de buurt betrokken. In het plan van aanpak worden keuzes gemaakt over de techniek, de organisatie, de financiering, de koppeling met andere opgaven in de buurt en de communicatie- en participatieaanpak.

Het totale proces naar een aardgasvrije buurt of gebied kan vijf á tien jaar en soms zelfs langer duren afhankelijk van de complexiteit en daaraan gekoppelde benodigde acties en investeringen en de grootte van het gebied. Hoe meer er geïsoleerd moet worden voordat een aardgasvrije technologie kan worden toegepast, hoe langer het over het algemeen zal duren voordat de buurt aardgasvrij is. De complexiteit kan ook toenemen als er in een buurt veel verschillende vastgoedeigenaren aanwezig zijn, die allemaal op een voor hen natuurlijk moment in hun woning willen investeren. Daarnaast kan de overstap versneld worden als de Rijksoverheid ruimte creëert op het gebied van financiering en nieuwe instrumenten voor gemeenten.

Grenzen liggen niet vast

We kiezen in de warmtetransitie voor een gebiedsgerichte aanpak, dus buurten, combinaties van gebieden of delen van wijken staan centraal. In Wormerland spreken we van buurten of kernen, omdat het wijkniveau een te grote schaal is. Dit betekent natuurlijk niet dat de aanpak ophoudt bij de grens van een buurt of kern, of dat een bewonersinitiatief altijd maar in één buurt mag plaatsvinden. De buurtgrenzen mogen daarom ook niet beperkend zijn. Ze kunnen wel helpen om richting te geven en gebruikt worden om de communicatie op te starten.

Diversiteit binnen buurten is mogelijk

Het feit dat een buurt is aangeduid als kansrijk voor een warmtenet, betekent niet dat elk gebouw in de buurt op een warmtenet aangesloten wordt. Buurten zijn niet altijd homogeen en het kan dus zijn dat in delen van een buurt andere oplossingen kostenefficiënter zijn. We starten bovendien niet in de hele buurt tegelijk, maar eerst met de corporatiewoningen die al voorzien zijn van energielabel B en andere panden met eigenaren die snel kunnen en willen aansluiten. We kijken per fase of particulieren en

andere eigenaren mee kunnen en willen doen. Het is daarbij van belang dat er voldoende schaalgrootte is om te kunnen starten in een buurt. De minimale schaalgrootte die nodig is, is afhankelijk van de gekozen warmteoplossing.

De route naar aardgasvrij is niet in beton gegoten

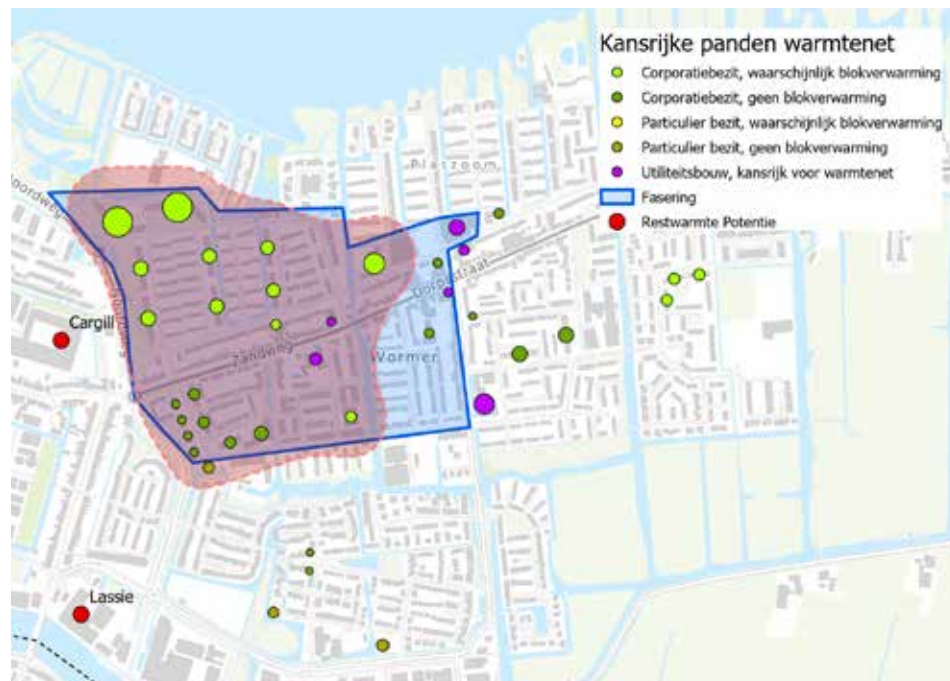
De fasering die in deze kaart is aangegeven is een visie. Deze ligt dus niet vast. Wat zeker is, is dat we de komende jaren eerst beginnen in de buurten die als groen zijn gemarkeerd. De warmtetransitie is een proces van ervaring opdoen en leren in de eerste buurten. Initiatief nemen en rekening houden met flexibiliteit in de uitvoering en fasering zijn daarbij belangrijk. Ook vinden we het belangrijk om initiatieven in het dorp te stimuleren. Het kan dus ook zo zijn dat er in buurten die nu nog niet zijn aangegeven om voor 2030 te starten, toch al stappen worden gezet richting aardgasvrij.

Er is keuzevrijheid, maar wel onder voorwaarden

Voor particuliere woningeigenaren geldt dat zij in principe zelf mogen kiezen welke warmteoplossing ze willen toepassen. De praktijk zal echter ook uitwijzen dat er niet altijd keuze is. Er zal bijvoorbeeld niet in alle buurten een warmtenet mogelijk zijn. All-electric zal soms vragen om een netverzwinging die niet is voorzien en duurzaam gas is maar beperkt beschikbaar. Daarnaast is het ook goed om er rekening mee te houden dat het maatschappelijk niet kosteneffectief is om dubbele infrastructuur aan te leggen. We zullen daarom in een buurt waar een collectieve warmteoplossing is gepland, particulieren niet aanmoedigen om te kiezen voor een individuele warmtepomp. De buurtprioritering en de bijbehorende warmteoplossingen die we beschrijven, geven de voorkeursrichting aan waar we ons gezamenlijk voor in willen zetten om zo de warmtetransitie voor iedereen haalbaar en betaalbaar te kunnen houden.

Daarnaast speelt bij het leveren van collectieve warmte de vraag over keuzevrijheid. Voor het warmtenet dat we in Wormerland willen gaan ontwikkelen, ambiëren we een warmtenet met een open karakter, waarop meerdere leveranciers concurrerend aanbiedingen kunnen doen naar afnemers. Dat is een eindbeeld, ervaring leert dat in het begin vaak gewerkt wordt met één warmteleverancier om een warmtenet rendabel te ontwikkelen.

BUURT 1: PLASZOOM WEST EN MOLENBUURT 2



Figuur 8: Kansrijke panden warmtenet Plaszoom west en Molenbuurt 2

Waarom dit gebied?

- Er is voldoende schaal van naoorlogse meergezinswoningen en utiliteitsbouw, waardoor een zogeheten warmte-eiland ontstaat in deze buurt. Dat maakt de business-case voor collectief verwarmen met een warmtenet voor deze buurt interessant om te onderzoeken.
- Er is industriële restwarmte nabij aanwezig (Cargill) en mogelijk voldoende potentie (zie bijlage A) om te werken met Aquathermie, waardoor CO₂-neutraal verwarmen in de toekomst kansrijk is om te onderzoeken.
- Het momentum in deze buurt ontstaat in het westen van deze buurt, met de herstructurering van zes complexen van WormerWonen in het westelijke gedeelte. Er is een intentieovereenkomst voor de herstructurering van Plaszoom-West, met de sloop-nieuwbouw van 6 flats verdeeld over de Watermuntstraat (60 huurwoningen), Gele Lisstraat (72 huurwoningen) en Wollegrasstraat (66 huurwoningen), in die volgorde. Door nieuwe appartementengebouwen te voorzien van een collectief systeem voor verwarmen en/of koelen (meestal met warmtepompen) wordt het in de toekomst

Selectiecriteria	Toelichting
Draagvlak	Woningcorporatie WormerWonen heeft het initiatief genomen voor de verduurzaming van 6 complexen en ca. 150 grondgebonden woningen. Er is geen initiatief bekend bij particuliere woningeigenaren in de buurt.
Gelijksoortige bebouwing	Ja; naoorlogse woonwijk met meergezinswoningen en daar tussen eengezinswoningen.
Koppelkansen	Woningcorporatie WormerWonen voert een herstructurering uit in 2020, 2022 en 2024 van 6 nieuwbouwcomplexen, dit worden in totaal ca. 350 woningen. Er is een koppelkans met werkzaamheden in de openbare ruimte, gepland in 2019.
Warmtenet of bronnen beschikbaar	Er is voldoende potentie in deze wijk om met warmte uit oppervlaktewater, in combinatie met WKO en een buurt-warmtepomp te werken. De 6 complexen van WormerWonen zullen all-electric worden opgeleverd met individuele afleversets. Dit maakt de complexen geschikt om in de toekomst collectief te verwarmen met een warmtenet, dan wel blijvend met warmtepompen in het complex. Onderzoek moet worden gedaan naar de potentie van het benutten van restwarmte van Cargill in deze buurt.
Betaalbaarheid	De maatschappelijke kosten voor een warmtenet met basismaatregelen in deze buurt liggen 10% tot 30% lager dan voor vergaande isolatiemaatregelen met all-electric verwarming. De maatschappelijke kosten voor een warmtenet in deze buurt zijn €9.000 tot €30.000 gemiddeld per woning. De maatschappelijke kosten voor de één na goedkoopste optie (all-electric) zijn €27.000 tot €50.000 gemiddeld per woning. Beide opties hebben een onrendabele top tussen de €9.000 en €26.000.

Tabel 3: Selectiecriteria Plaszoom west en Molenbuurt 2

makkelijker om, wanneer er een warmtenet in een wijk wordt aangelegd, daar grote aantallen woningen op aan te sluiten. Gestart kan worden met vier complexen die in 2021 en 2024 worden gebouwd.

- Groot voordeel is dat deze complexen voldoende geïsoleerd zullen zijn voor alle beschikbare bronnen in de buurt.

- WormerWonen staat aan de vooravond van een duurzaamheidsimpuls voor Molenbuurt 2 vanaf 2024. Ca. 75% van de woningen in dit gebied zijn in bezit van WormerWonen, wat hen veel invloed geeft in het verduurzamen van de buurt.
- Onderzocht moet worden wat de technische strategie is voor de buurt met een wijk-uitvoeringsplan. Eerst zal WormerWonen met haar bewoners bepalen of de complexen geherstructureerd worden middels sloop-nieuwbouw, renovatie, of combinaties daarvan. Kan in de buurt direct met een warmtenet worden gewerkt, gekoppeld aan een lokale warmtebron, of worden de complexen van WormerWonen eerst alleen met collectieve installatie in het gebouw verwarmd? WormerWonen zal, met haar gebundelde warmtevraag in de wijk, daar sterk sturend in zijn.

Aandachtspunten

- Een eerste inventarisatie op buurtniveau laat zien dat een collectieve warmtevoorziening lagere maatschappelijke kosten met zich mee kan brengen dan all-electric. Dit moet worden uitgewerkt in een nadere buurt-studie waarbij de kosten voor huurders en voor gebouweigenaren inzichtelijk worden gemaakt.
- Het organiseren van een collectieve voorziening vergt tijd en inspanning. De dichtheid van de bebouwing in dit gebied is relatief laag in vergelijking met hoogstedelijke gebieden. Er is woningcorporatiebezit, maar er is ook veel particulier bezit. Gezien dit karakter van de wijk, vraagt dit vermoedelijk extra inspanning.
- De oplossing voor Molenbuurt 2 moet goed worden onderzocht in relatie tot de rest van het gebied. Dit zijn niet de makkelijkste woningen om te verduurzamen, gezien de relatief hoge warmtevraag (rond de 110-125 kWh/m²). Dat maakt het echter een interessante buurt om te starten, omdat het een voorbeeld kan zijn voor andere naoorlogse buurten met enkel eengezinswoningen. Dit geldt voor bijna heel Molenbuurt 2, Het leereffect om hier te starten is daarmee groot.

BUURT 2: ZAANDRIEHOEK EN WORMERVELDEN. COLLECTIEVE WARMTE GE-DREVEN DOOR NIEUWBOUW EN WARMTEVRAAG VAN BEDRIJVEN.

Waarom dit gebied?

- Het gebied wordt tot 2024 uitgebreid met de nieuwbouw van in totaal ca. 570 woningen. Voldoende afzet voor een warmteproducent is cruciaal. Gezamenlijk met de bestaande warmtevraag uit woningen van WormerWonen in de Zaandriehoek en bedrijven, is er voldoende warmtevraag om de optie voor collectieve verwarming verder te onderzoeken.
- Er is industriële restwarmte nabij aanwezig van Cargill en mogelijk voldoende potentie (zie bijlage A) om te werken met aquathermie, waardoor CO₂-neutraal verwarmen in de toekomst mogelijk is. Voordeel is dat lage temperatuur verwarming met deze schaal aan nieuwbouw mogelijk is, ook bedrijfspanden die met luchtverwarming werken zijn gemakkelijker gereed te maken voor lage temperatuurverwarming.



Figuur 9: Kansrijke panden warmtenet en nieuwbouwontwikkelingen Zaandriehoek en Wormervelden

Selectiecriteria	Toelichting
Draagvlak	Cargill staat open voor gesprekken over het in kaart brengen van de beschikbare hoeveelheid restwarmte en het benutten van industriële restwarmte voor de verwarming van omliggende woningen en bedrijven. WormerWonen en Parteon hebben bezit dat reeds label A/B is in dit gebied. Bij andere bestaande vastgoedbezitters zijn geen initiatieven voor verduurzaming bekend.
Gelijksortige bebouwing	Er is een grote diversiteit aan bebouwing. Met name de aanwezigheid van veel verschillende typen bedrijven maakt het gebied minder homogeen.
Koppelkansen	De nieuwbouwplannen in het gebied zorgen voor momentum om op buurt-niveau de kansen voor aardgasvrije verwarming verder te onderzoeken.
Warmtenet of bronnen beschikbaar	Op basis van openbare data zien we dat vervolgonderzoek interessant is om in deze wijk met warmte uit oppervlaktewater, in combinatie met WKO en een buurtwarmtepomp te werken. Onderzoek moet worden gedaan naar de potentie van restwarmte van Cargill en Olam in deze buurt.
Betaalbaarheid	De maatschappelijke kosten voor een warmtenet met basismaatregelen in deze buurt zijn moeilijk te bepalen in verband met de bedrijfspanden, waarvan geen openbare gegevens beschikbaar zijn.

Tabel 4: Selectiecriteria Zaandriehoek en Wormervelden

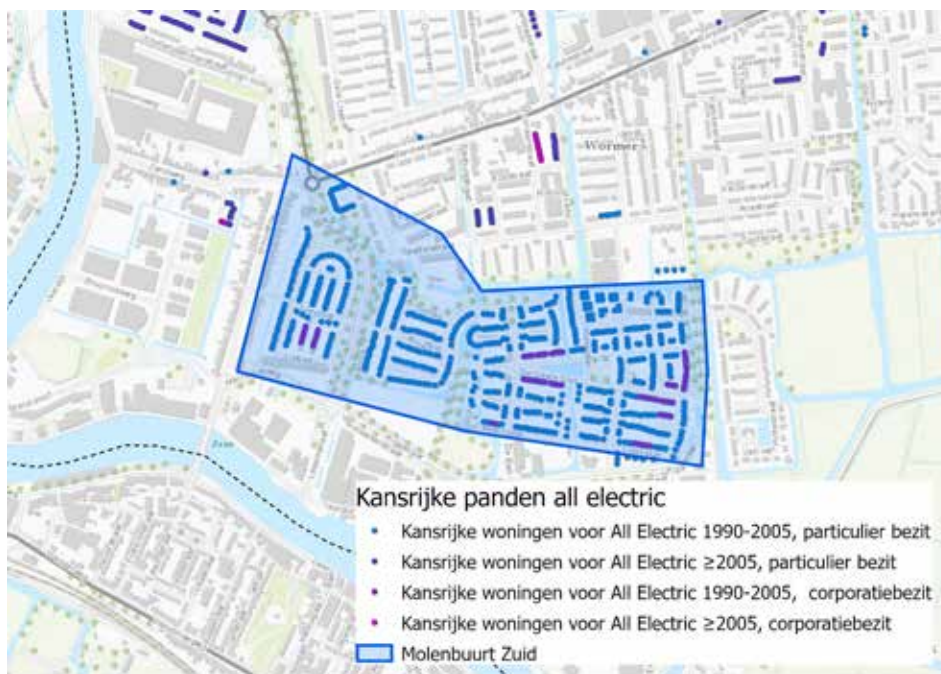
Aandachtspunten

- Aandachtspunt is de grote variatie aan verschillende typen vastgoed eigenaren in deze wijk, van particulieren, woningcorporaties tot aan VvE's en verschillende typen bedrijven. Het vergt een sterke regie en inspanning van de gemeente om tot een wijkuitvoeringsplan voor deze buurt te komen waar alle vastgoedeigenaren zich naartoe (blijven) bewegen.

BUURT 3: INDIVIDUELE AANPAK MOLENBUURT-ZUID

Waarom dit gebied?

- Het gebied bestaat uit ca. 1.300 woningen gebouwd tussen 1990 en 2000, waarvan alle woningen reeds een basisisolatieniveau hebben. Een groot deel is zelfs al geschikt voor laag-temperatuur verwarming en dus voldoende geschikt voor een individuele all-electric oplossing. Daarom zijn de investeringskosten relatief laag. All-electric is voor deze buurt dan ook 30% goedkoper dan de tweede optie, een warmtenet.
- Het overgrote deel van de wijk bestaat uit particulier bezit. Daarom kan deze wijk als proeftuin dienen om te leren over de overstap naar aardgasvrij wonen voor particuliere woningeigenaren. Wij kunnen hier leren wat particuliere bewoners nodig hebben om zelf aan de slag te gaan en waar ze tegenaanlopen in het proces naar aardgasvrij.
- Gezien de bouwperiode is het overgrote deel van de cv-ketels in deze wijk in de komende vijf jaar aan vervanging toe. Dit is een natuurlijk moment waarom bewoners zich gaan afvragen welke keuze verstandig is; nieuwe CV-ketel of een duurzamere optie? Dat is het juiste moment om bewoners te informeren over duurzame alternatieven en te adviseren over hun specifieke situatie.



Figuur 10: Kansrijke panden all-electric Molenbuurt-zuid

Selectiecriteria	Toelichting
Draagvlak	Bedrijven Olam, Cargill en Lassie staan open voor gesprekken over het benutten van industriële restwarmte voor de verwarming van omliggende woningen en bedrijven. WormerWonen en Parteon hebben bezit dat reeds label A/B is in dit gebied. Bij andere bestaande vastgoedbezitters zijn geen initiatieven voor verduurzaming bekend.
Gelijkoortige bebouwing	Bijna alle woningen dateren uit 1990 of later en zijn ééngezinswoningen. Er is daarmee voldoende homogeniteit.
Koppelkansen	Een groot deel van de gasketels is in de komende vijf jaar aan vervanging toe.
Warmtenet of bronnen beschikbaar	Er is altijd omgevingswarmte beschikbaar vanuit de lucht en er zijn geen restricties voor het benutten van bodemwarmte. Uiteraard moet er wel goed worden nagedacht over het balanceren van bodemlussen in relatie tot elkaar (interferentie)
Betaalbaarheid	De maatschappelijke kosten voor vergaande maatregelen met all-electric verwarming liggen tussen de €18.000 en €26.000 gemiddeld per woning. De onrendabele top voor dit gebied ligt tussen de €6.000 en €9.000 gemiddeld per woning.

Tabel 5: Selectiecriteria Molenbuurt-zuid

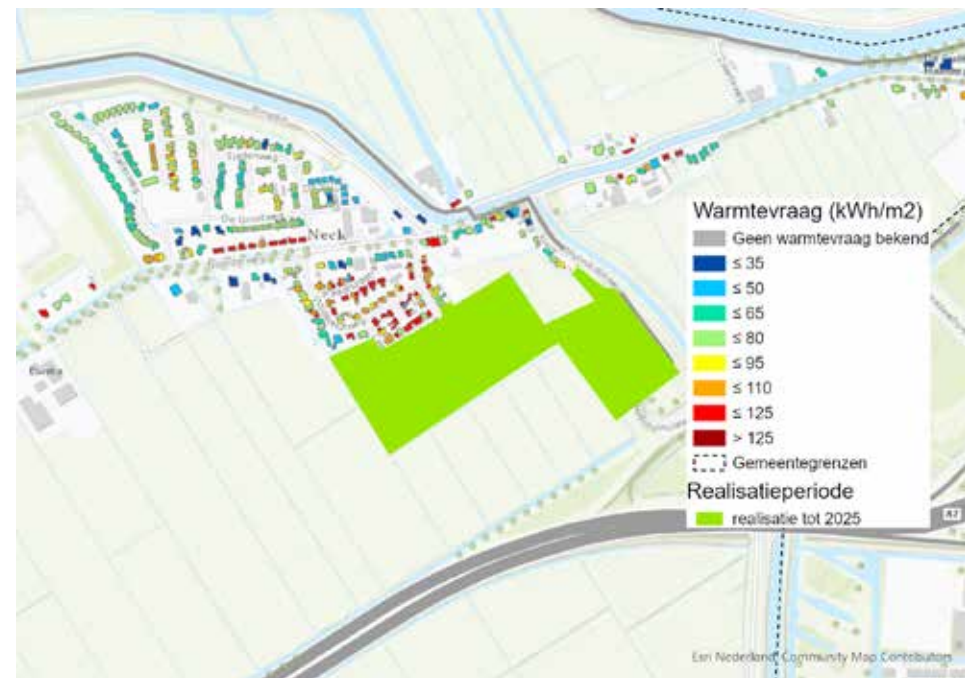
Aandachtspunten

- De vraag rest of hier lucht-water- of water-water warmtepompen kunnen worden toegepast. Voor het laatste wordt bodemwarmte gebruikt. Het is van belang dat aan de voorkant van het proces de geschiktheid van de bodem onderzocht wordt.

BUURT 4: NECK

Waarom dit gebied?

- Een koppelkans doet zich voor, omdat ten zuiden van Neck tot 2021 in totaal 63 nieuwbouwwoningen worden gebouwd.
- Deze zullen worden voorzien van collectieve warmte, met als uiteindelijke warmteleverancier Stadsverwarming Purmerend. Dit kan als vliegwiel dienen voor het aardgasvrij maken van de rest van Neck: er is dadelijk een warmtenet in de buurt aanwezig en een bron (Stadsverwarming Purmerend). Deze kan worden uitgebreid naar omliggende bebouwing.
- Het gasnet is in het zuidelijke gedeelte van Neck meer dan 30 jaar oud.



Figuur 11: Warmtevraag Neck en ontwikkeling nieuwbouw Neck-zuid

Selectiecriteria	Toelichting
Draagvlak	Nader te bepalen
Gelijksortige bebouwing	Neck is gebouwd in drie periodes; naoorlogs, tussen 1975 en 1990 en tussen 1990 en 2005. De oudste bebouwing ligt het dichtste bij de nieuwbouwlocatie.
Koppelkansen	Nieuwbouw van 63 aardgasvrije woningen ten zuiden van Neck.
Warmtenet of bronnen beschikbaar	De nieuwbouw wordt op een warmtenet aangesloten en zal worden verwarmd met de bron van Stadsverwarming Purmerend.
Betaalbaarheid	De maatschappelijke kosten voor vergaande maatregelen met all-electric verwarming liggen voor Neck tussen de €30.000 en €49.000 gemiddeld per woning, met een onrendabele top tussen de €13.000 en € 21.000. Voor een warmtenet ligt de investering lager, namelijk tussen de €19.000 en €31.000, echter de onrendabele top lijkt hoger te liggen, namelijk tussen de €15.000 en 24.000. Deze zal dalen als het gaat om nieuwbouw die wordt aangesloten op collectieve warmte

Tabel 6: Selectiecriteria Neck

Aandachtspunten

- Er is een beperkte warmtevraag, namelijk lager dan 30 woningequivalenten² per hectare. Dat is een lage dichtheid, daarom zal een gedegen onderzoek moeten uitwijzen of het uitbreiden van het warmtenet van Neck-Zuid een realistische optie is.

GEMEENTEBREDE ISOLATIE AANPAK

Hoe lager de warmtevraag van woningen, hoe meer woningen verwarmd kunnen worden met dezelfde hoeveelheid duurzame warmte, duurzame elektriciteit of hernieuwbaar gas. Geen van die bronnen is ongelimiteerd beschikbaar in Wormerland, we hebben een combinatie van opties nodig. Bovendien zorgt isoleren voor een lagere piekvraag, wat voordelig is in het ontwerp van de energie-infrastructureur en dus de betaalbaarheid op de langere termijn.

Die opgave pakken we gefaseerd aan en kan alleen slagen als daarvoor goede condities komen. In het "Ontwerp van een klimaatakkoord" wordt een standaard aangekondigd die per woningtype een handelingsperspectief biedt voor de geschikte mate van isolatie. Aan dit perspectief kunnen passende financieringsconcepten worden gekoppeld. Deze en

andere financieringsmogelijkheden kunnen helpen om het juiste tempo te bereiken in de isolatieaanpak in Wormerland. Het is de ambitie van de gemeente Wormerland om aan de slag te gaan met standaardisatie van de geschikte mate van isolatie. En hier tot 2030 al veel energiebesparing mee te realiseren.

4.4 Financieringsopties

De kosten voor de warmtetransitie zijn aanzienlijk en kunnen enorm verschillen van woning tot woning of van gebouw tot gebouw. Daarom is het belangrijk om een manier te vinden om tot een eerlijke verdeling van kosten tussen alle betrokken partijen en bewoners te komen. Bovendien zijn nieuwe manieren van financiering nodig om ervoor te zorgen dat iedereen de stap naar een aardgasvrije woning of gebouw kan maken.

Hoe die kosten verdeeld worden en hoe we ervoor zorgen dat de transitie naar aardgasvrij voor iedereen betaalbaar is, zijn vraagstukken die voor een groot deel op landelijk niveau moeten worden opgelost. Wel kunnen we op kleine schaal starten en leren door als vervolg op deze Transitievisie warmte voor elk van bovenstaande wijken de kosten en onrendabele top in kaart te brengen. Ook zal de gemeente de mogelijkheden op het gebied van financiering gaan onderzoeken. Daarbij houden we rekening met de volgende instrumenten die beschikbaar zijn en ontwikkelingen die verwacht worden op het gebied van financiering:

SUBSIDIES

- BZK proeftuinen aardgasvrij: In 2018 is 120 miljoen euro verdeeld over 27 wijken. In een volgende tranche kunnen nieuwe wijken worden aangedragen. Deze kan worden gebruikt om (deels) de onrendabele top in de wijk af te dekken en zo over te gaan op realisatie.
- Europese subsidies kunnen ondersteuning bieden in de vorm van procesgeld of subsidie voor aanleg van nieuwe infrastructuur.
- Investeringsubsidie duurzame energie (ISDE): Particuliere huishoudens en zakelijke gebruikers (waaronder VvE's) die zelf duurzame energie willen opwekken kunnen subsidie aanvragen voor zonneboilers, warmtepompen en biomassaketels. De subsidie is afhankelijk van de gekozen maatregel. Je kunt subsidie aanvragen tot en met 31 december 2020, tenzij de subsidiepot al voor die tijd leeg is.
- Voor VvE's is er subsidie beschikbaar voor een energieadvies en eventueel procesbegeleiding en een energieadvies in combinatie met Meer Jaren Onderhoudsplan en eventueel procesbegeleiding.

² Een woningequivalent staat gelijk aan het gemiddelde gasverbruik van een Nederlandse woning van 100 m².

Lokale subsidies, regionaal of op gemeentelijk niveau georganiseerd, zullen ook onderdeel uitmaken van de financieringsmogelijkheden.

LENINGEN

- Het Nationaal Energiebespaar Fonds (NEF) biedt energiebespaarleningen tegen lage rente voor VvE's en particuliere eigenaren. Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse gemeenten (SVn) is fondsmanager van het NEF.
- Hypothecaire leningen: deze zijn rendabel vanaf €15.000,- vanwege de bijbehorende administratie- en advieskosten.
- Consumptieve leningen

OVERIG

- Collectieve inkoop acties (o.a. via het Regionaal Energieloket) zorgen voor lagere kosten per maatregel, zoals isolatie en zonnepanelen.
- Gebouwgebonden financiering. Een manier om een lening te verstrekken voor maatregelen waarmee warmte kan worden bespaard en zodoende via de besparing de lening over een periode terug te betalen. Analyse laat zien dat dit voor enkele isolatiemaatregelen interessant kan zijn, maar dat het volledig transitiegereed maken van een woning (uitgaande van 70°C) niet met gebouwgebonden financiering rondreken. Andere oplossingen naast gebouwgebonden financiering zijn dus nodig. Gebouwgebonden financiering is nu nog niet mogelijk, maar de mogelijkheden worden op nationaal niveau onderzocht.

Deze hulpmiddelen zijn belangrijk om in te zetten, maar duidelijk wordt ook dat ze nog niet toereikend zijn om bewoners financieel volledig te ondersteunen in het aardgasvrij maken van de woning. De vraag is echter of dat ook zal gaan gebeuren. Duurzame, toekomstbestendige en comfortabel verwarmde woningen worden steeds hoger gewaardeerd, dus er zijn naast besparing op de energierekening meer financiële voordelen aanwezig³. In de verdere uitwerking per wijk wordt nader onderzocht hoe tot een aantrekkelijk aanbod te komen voor bewoners.

³ <https://www.tias.edu/kennisgebieden/detail/vastgoed/detail/ongunstige-energielabel-drukt-woningprijs>

Uitvoeringsstrategie

We hebben met alle betrokken partners een eerste stap gemaakt in het opstellen van de gezamenlijke doelen die we nastreven om de uitvoering van de transitie naar wonen zonder aardgas in Wormerland te realiseren. De warmtetransitie is een complex proces dat vraagt om een programmatische aanpak. Hiervoor zet de gemeente Wormerland in 2020 een uitvoeringsprogramma op.

Een eerste belangrijke stap na het afronden van de Transitievisie warmte is het opstellen van uitvoeringsplannen voor de projectgroepen. In de uitvoeringsplannen maken we afspraken op gebiedsniveau over de belangrijkste onderwerpen in de warmtetransitie, waaronder welke techniek we gaan inzetten om aardgasvrij te worden, hoe de financiering wordt vormgegeven, hoe we ons willen organiseren, hoe we bewoners willen ontzorgen, en ook hoe we het proces van communicatie en participatie van bewoners per wijk zullen inrichten.

In voorbereiding op de uitvoeringsplannen hebben we vast nagedacht over de eerste acties die nodig zijn om snel te kunnen starten. Zoals welke stappen er nodig zijn om aan de slag kunnen in de buurten die het eerst aan de beurt zijn. We zullen in het uitvoeringsprogramma ook stil staan bij de rol van de gemeente en de rollen van de andere partijen. Een ander belangrijk onderdeel van het uitvoeringsprogramma is hoe we ervoor gaan zorgen dat we bewoners tijdig betrekken.

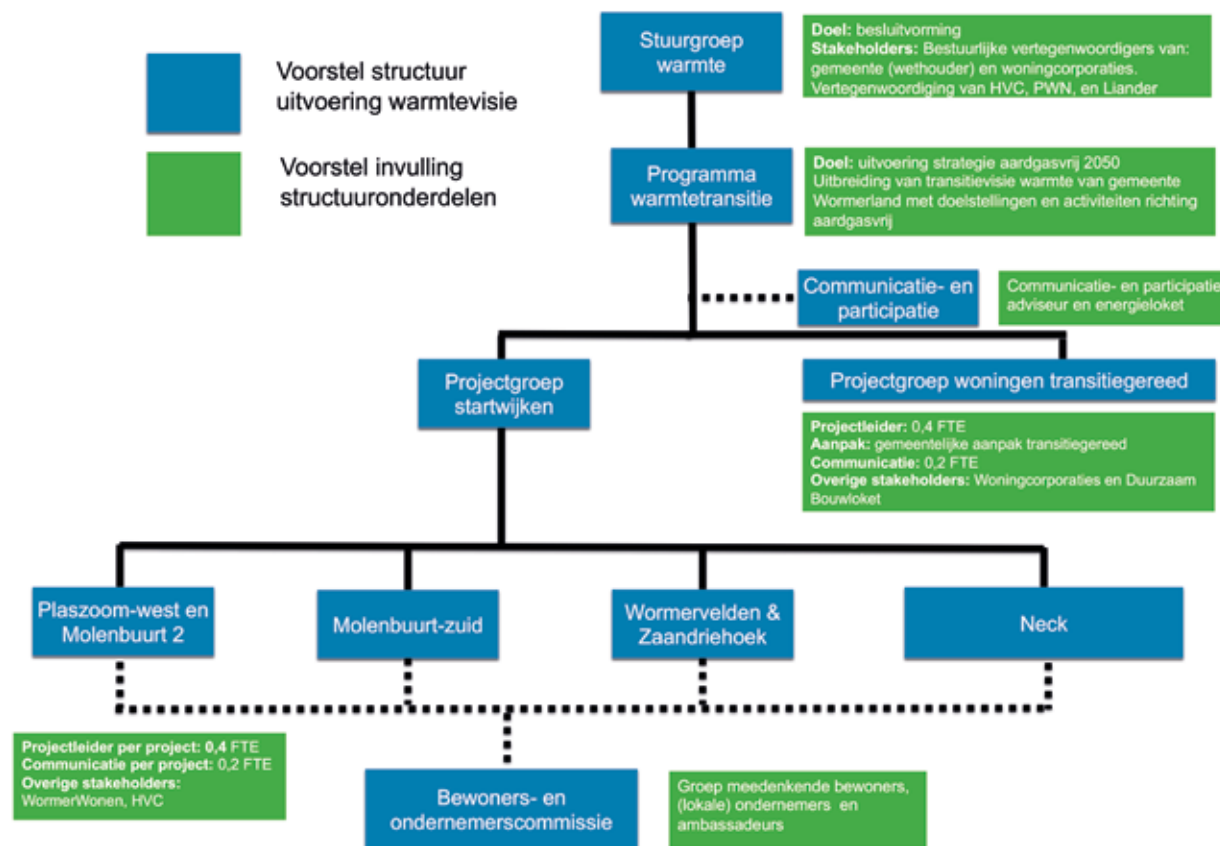
Organisatie

Er zijn vier buurten benoemd waar we starten en we beginnen met de gemeentebrede isolatieaanpak. We gaan uit van het volgende organisatiemodel:

- Er wordt een stuurgroep gevormd waarmee betrokken organisaties sturing kunnen geven aan de uitvoering van de Transitievisie warmte.
- Er wordt voor de vier buurten en het gemeentebrede isolatieprogramma elk een projectgroep gevormd.

In de stuurgroep neemt in eerste instantie deel:

- Wethouder duurzaamheid
- Bestuurder WormerWonen
- Liander, HVC, Cargill en PWN nemen niet bestuurlijk deel aan de stuurgroep maar geven passende invulling vanuit de projectgroepen en kunnen bestuurlijk aanschuiven wanneer nodig.



Figuur 12: organisatie uitvoering Transitievisie warmte

De projectgroep wordt bemand met onderstaande organisaties. De gemeente heeft de regie over de projectgroepen. Projectgroepen krijgen invulling aan de hand van verschillende startbuurten en dat bepaalt mede welke stakeholders aanschuiven. Ter voorbeeld; de all-electric individueel startbuurt, is minder relevant voor HVC.

In de projectgroep nemen plaats:

- OVER Gemeenten:
 - Duurzaamheid/projectleider;
 - Riolering/klimaatadaptatie;
 - Wonen.
- WormerWonen;
- Liander;
- Cargill;
- PWN;
- HVC.

Om deze projectgroepen te kunnen leiden en uitvoeren is in de periode van 2020 - 2024 2 FTE nodig voor de invulling van inhoudelijk projectleider en 1 FTE communicatie-advies.

Kansen

In de projectgroep zijn een aantal kansen benoemd die kunnen helpen in het realiseren van de doelen van deze Transitievisie warmte.

1. Aanhaken bij de regio.

De regio Zaanstreek-Waterland werkt aan de regionale energiestrategie (RES), met als onderdeel de regionale structuur warmte. In het RES traject kan de vraag naar bronnen worden geagendeerd. Hetzelfde geldt voor de regionale werkgroep Metropoolregio Amsterdam (MRA). Tevens is deze Transitievisie warmte tegelijkertijd opgesteld met Edam-Volendam, Oostzaan, Waterland en Landsmeer, zodat we een éénduidig en vergelijkbaar resultaat binnen de regio hebben. Ook zijn er gemeente-overstijgende overleggen waar de industrie samen hun strategie bepaalt in het gebruik van duurzame bronnen. O.a. Cargill neemt deel aan deze overleggen.

2. Oprichten bewonerscommissies;

We vinden het belangrijk dat de warmtetransitie geen onderwerp blijft van professionele stakeholders, maar dat het een thema wordt waar bewoners over kunnen meedenken. Het doel is om kennis uit te wisselen over de warmtetransitie en om samen na te kunnen denken over oplossingsrichtingen voor de buurten en kernen van Wormerland.

Hiervoor is een aantal ideeën genoemd:

- We faciliteren bewoners in het starten van bewonerscommissies. Er is nu nog geen bewonersinitiatief. De kennisgeving dat de gemeente deze bewoners wil faciliteren, maakt dat er wellicht eerder een initiatief opstaat. WormerWonen stelt voor om huurdersorganisatie 'Huurders voor Huurders' actief te betrekken bij het vervolg van de uitvoering van de Transitievisie warmte.
- Koppel een kennisbank aan de bewonerscommissies zodat er iets concreets is om aan te werken. Deze kennisbank wordt gevuld met praktijkervaringen rondom het isoleren en aardgasvrij maken van woningen. Dit moet bewoners helpen in het bepalen wat voor hun woning goede maatregelen zijn. Ook aannemers moeten van de kennisbank kunnen leren.
- De commissie kan worden aangevuld met huurders en leden van het Klimaatlab.

3. Koppeling met klimaatadaptatie

In regionaal verband zijn strategieën voor klimaatadaptatie opgesteld. Bij het treffen van maatregelen voor de warmtetransitie, kan de combinatie worden gemaakt met maatregelen die hittestress en droogte voorkomen. Voor de bewoner kan dit meer comfort opleveren in de woning en de straat.

4. Subsidies

In hoofdstuk 1.1 en 4.6 zijn diverse subsidies genoemd. Voor de uitvoering van de Transitievisie warmte kan hiervan gebruik worden gemaakt. Tevens heeft gemeente Wormerland financiële ondersteuning van het Rijk ontvangen voor het opstellen en uitvoeren van de Transitievisie warmte.

Aandachtspunt en randvoorwaarden

- De stikstof-problematiek en het daaruit volgende Programma Aanpak Stikstof (PAS) zorgt ervoor dat bouwwerkzaamheden worden vertraagd. Het gaat met name om herstructurering- en nieuwbouwprojecten. Het is belangrijk deze ontwikkeling in de gaten te houden en ervan bewust te zijn dat de PAS-regeling ook de warmtetransitie kan vertragen. Dit geldt met name voor gebieden die worden verduurzaamd ten gevolge van herstructurering.
- De warmtetransitie zal leiden tot werkzaamheden ondergronds. Er is aangegeven dat PWN en Liander volgend zijn op ondergrondse werkzaamheden van de gemeente. Gemeente Wormerland, Liander, WormerWonen en PWN zullen afspraken moeten maken over waar de werkzaamheden gaan plaatsvinden, zodat zij de plannings daarop kunnen afstemmen en zodat er geen knelpunten ontstaan ondergronds, die plannings bovengronds vertragen. Hiervoor worden aparte afstemmings-overleggen belegd naast de projectgroepen, op initiatief van de gemeente.
- Betaalbaarheid is een uitdaging in alle projectgroepen. Vooralsnog kennen namelijk alle startbuurten een onrendabele top.

Doelen

1. In 2021 zijn 120 woningen van WormerWonen aardgasvrij en 200 woningen van WormerWonen voorbereid op aardgasvrij (minimaal basis isolatieniveau, voldoende ventilatie en elektrisch koken);
2. In 2024 zijn ca. 250 corporatiewoningen aardgasvrij en ca. 100 particuliere woningen (voorbereid op) aardgasvrij;
3. In 2027 zijn ca. 400 corporatiewoningen en ca. 200 particuliere woningen aardgasvrij;
4. In 2030 zijn ca. 700 corporatiewoningen en ca. 300 particuliere woningen aardgasvrij.

Aardgasvrije warmteoplossingen in Wormerland

A.1 Energie-infrastructuur en verwarmingstechnieken

Er zijn vier verschillende energie-infrastructuren denkbaar om de gebouwde omgeving te kunnen verwarmen:

- Gasnet
- All electric
- Bronnet
- Warmtenet

Gasnet

In de meeste wijken wordt nog gebruik gemaakt van het gasnet, met uitzondering van de wijken waar al een warmtenet ligt of waar de woningen all-electric zijn. Beiden is nog niet het geval in Wormerland. In veel wijken kan het gasnet technisch gezien nog blijven liggen. Het kan zijn dat een gasnet vervroegd moet worden vervangen, bijvoorbeeld door grondroering nabij. Als gekozen wordt om voorlopig het bestaande gasnet te laten liggen, is het van belang om duidelijkheid te geven aan vastgoedeigenaren voor hoelang dit nog het geval is. Hierdoor krijgen eigenaren de tijd om de noodzakelijke maatregelen te nemen.

INDIVIDUELE GASKETEL EN HYBRIDE WARMTEPOMP

Als het gasnet voorlopig nog blijft liggen, dan kan er eventueel naast de individuele Hr-ketel ook een hybride warmtepomp geplaatst worden in de woning om het gasgebruik te beperken. Voorwaarde is wel dat de woning het basisisolatieniveau bereikt heeft, zodat de warmtepomp optimaal kan functioneren: voor het grootste gedeelte van de tijd en zonder een te hoog vermogen te vragen van het elektriciteitsnet.

All electric

'All electric' betekent dat er alleen een elektriciteitsnet naar de wijk toe komt. Als dat het geval is, dan is er een warmte-opwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Uitgaande van de huidige stand van de techniek kan je alleen met warmtepompen of infrarood verwarmen als de woningen minimaal op het basisisolatieniveau is, waarbij de warmtevraag voor ruimteverwarming 65 kWh/m² of lager is. Bij warmtepompen moeten vaak ook de radiatoren vervangen worden door laagtemperatuur radiatoren.

Omdat de warmte in de woning wordt opgewekt met bijvoorbeeld infrarood of een warmtepomp zal de vraag naar elektriciteit op koude dagen sterk toenemen in de wijk. Dit vraagt

capaciteit van het elektriciteitsnetwerk. De (over)capaciteit in het bestaande elektriciteitsnet is echter beperkt en is bijvoorbeeld ook nodig voor onder andere de realisatie van laadpalen voor elektrische mobiliteit. Het elektriciteitsnet zal dus verzaamd moeten worden, niet alleen op wijkniveau, maar ook op gemeentelijk, regionaal, nationaal en internationaal niveau.

All-electric leent zich daarom minder voor een wijkgerichte aanpak, omdat er vaak beperkingen zijn om het elektriciteitsnet te verzwaren. Rekening houdend met het feit dat we in de toekomst warmte kunnen gaan opslaan in woningen, is het ook sterk de vraag of het verstandig is om op korte termijn al hele wijken gelijktijdig elektrisch te gaan verwarmen. Dit kan ertoe leiden dat er zeer hoge kosten gemaakt gaan worden voor netverzwaring op wijkniveau, die in de toekomst niet nodig blijken. All-electric is daarom een alternatief dat zich meer leent om organisch te ontwikkelen, verspreid over meerdere buurten en wijken in een gemeente. All-electric is met name kansrijk voor eengezinswoningen en gebouwen in buurten waar een collectieve warmteoplossing geen logische oplossing is en waarvan de woningen al goed geïsoleerd zijn, of bij kleinschalige nieuwbouwprojecten.

EFFICIËNTIE VAN WARMTEPOMPEN EN INFRAROODPANELEN

Een warmtepomp gebruikt de temperatuur van de omgeving als bron. Dat zorgt ervoor dat er meer energie in de vorm van warmte wordt opgewekt dan dat er aan elektriciteit wordt gebruikt. Van 1 kWh elektriciteit kan een warmtepomp 3-6 kWh aan warmte produceren (COP van 3-6). Bij infraroodpanelen is de omzetting van elektriciteit naar warmte één staat tot één, veel minder efficiënt dus. Infraroodpanelen hebben wel het voordeel dat ze alleen aan hoeven te staan op het moment dat er een persoon aanwezig is in de ruimte (in tegenstelling tot andere technieken) waardoor ze in praktijk wel wat efficiënter zijn dan doet vermoeden. Ander nadeel van infraroodpanelen is dat ze in de toekomst niet gecombineerd kunnen worden met een warmtebatterij in de woning, waardoor grootschalige toepassing lastig zal worden.

Er zijn warmtepompen die lucht gebruiken als warmtebron (lucht-water-warmtepompen) en die water gebruiken als warmtebron (water-water-warmtepompen). Een lucht-water-warmtepomp gebruikt als bron bijvoorbeeld buitenlucht. Een water-water-warmtepomp gebruikt als bron bijvoorbeeld bodemenergie (WKO of bodemlus) of warmte uit zon (zonthermie).

ZONTHERMIE ALS BRON VOOR EEN WARMTEPOMP

Met de nieuwe generatie zonthermische panelen wordt er, óók als er geen zon is, warmte geproduceerd. Dit kan doordat het paneel behalve uit zon- en daglicht ook heel goed warmte kan winnen uit de buitenlucht. Hierdoor kan ook 's nachts en in de winter voldoende warmte geleverd worden aan een water-water-warmtepomp, zodat deze net zo efficiënt warmte kan produceren als een warmtepomp met een bodemlus. Voordeel is dat deze oplossing veel eenvoudiger is te installeren dan het boren van een bodemlus. De zonthermische panelen kunnen gecombineerd worden met zonnepanelen voor het opwekken van elektriciteit.

NIEUWE GENERATIE WARMTEPOMPEN

Er komen steeds meer nieuwe generatie warmtepompen op de markt, die een grotere temperatuursprong kunnen maken door gebruik te maken van andere koudemiddelen, zoals ammoniak (NH₃) en CO₂.

De nieuwe generatie warmtepompen zijn ontwikkeld voor de industrie en worden daar al jaren toegepast. Het is dus al een bewezen technologie. Dit type warmtepompen is daarom uitermate geschikt voor het leveren van warmte aan collectieve installaties in gebouwen of aan warmtenetten in wijken.

Speciaal voor woningen is er nu ook een individuele lucht-water-warmtepomp op de markt met als koudemiddel CO₂, die zonder problemen 70°C kan produceren. Het voordeel is dat je dan dus niet meer de bestaande radiatoren hoeft te vervangen. De verwachting is dat er ook water-water-warmtepompen voor woningen op de markt komen met dezelfde eigenschappen. Om op grotere schaal individuele warmtepompen in wijken toe te passen is het wel van belang dat er technieken komen om warmte compact in de woning op de slaan. Dat vraagt wel de nodige innovatie en extra ruimte in de woning.

Voor het benutten van energie uit buitenlucht is een buitenunit nodig. Voor het benutten van warmte uit de bodem moet er een bodemlus geboord worden onder de woning of in de tuin. Voor het benutten van zonthermie moeten er thermische zonnepanelen geplaatst worden op het dak van de woning. Grotere gebouwen kunnen ook gebruik maken van een eigen warmte- en koude opslaginstallatie (WKO) om gebruik te maken van bodemenergie als warmtebron.

Naast de warmtepomp of de infraroodpanelen komt er een boiler van minimaal 150 liter voor warm tapwater in de woning. Deze ruimte moet wel beschikbaar zijn. Bij infraroodpanelen en lucht-water-warmtepomp zal het elektriciteitsnet meer verzaamd moeten worden dan bij water-water-warmtepompen.

Bronnet

Een bronnet is een aanvulling op all-electric. Een collectief bronnet transporteert laagwaardige warmte naar meerdere woningen en gebouwen als bron voor een warmtepomp in de woning of het gebouw. Ook bij deze infrastructuur moet de capaciteit van het elektriciteitsnet in de wijk dus worden verhoogd.

Aangezien een warmtepomp ook op woning- of gebouwniveau in veel gevallen een efficiënte bron kan hebben, zal een bronnet voor woningen in de meeste gevallen geen logische optie zijn. In wijken waar in hoge dichtheid gebouwd is, kan er mogelijk beperkt ruimte zijn voor potentiële bronnen, waardoor een bronnet een optie kan zijn. Echter is in dat geval vaak een warmtenet een logischere keuze. De verwachting is daarom dat een bronnet met name ingezet zal gaan worden als bron voor warmtepompen, die warmte leveren aan een warmtenet in een wijk of een bedrijventerrein.

Warmtenet

Een warmtenet is een collectieve warmtevoorziening waarbij een infrastructuur van ondergrondse leidingen warm water vervoeren naar meerdere gebouwen tegelijkertijd. Om in een bestaande wijk een warmtenet te realiseren is er voldoende schaalgrootte en dichtheid van gebouwen nodig. Hoe hoger de temperatuur, die met de beschikbare warmtebron kan worden geleverd, hoe eenvoudiger de schaalgrootte kan worden bereikt, omdat er dan meer woningen geschikt zijn om aan te kunnen sluiten. Woningcorporaties kunnen makkelijker de benodigde schaal bereiken dan particuliere woningeigenaren.

De bestaande netten in oudere wijken leveren een temperatuur van maximaal 90°C aan de woningen en gebouwen (hoogtemperatuur). Nieuwere wijken zijn beter geïsoleerd. De aanvoertemperatuur is daar dus lager, circa 70°C (middentemperatuur). Bij nieuw te bouwen wijken kan worden overwogen om de aanvoertemperatuur verder te verlagen naar 40°C (laagtemperatuur). Bij woningen moet dan wel een aanvullende boostvoorziening geplaatst worden in de woning voor warm tapwater (55°C). In de praktijk zien we dat daarom bij nieuwbouwwoningen vaak wordt gekozen voor een middentemperatuur warmtenet.

Bij een warmtenet komt er per gebouw of cluster van eengezinswoningen of kleinere gebouwen een afleverstation. Hier kan de temperatuur worden geregeld. De temperatuur van het net kan dus lokaal worden verlaagd als een gebouw daarvoor geschikt is.

In Wormerland is beperkte potentie om voor de bestaande bouw nieuwe netten te realiseren met een maximale aanvoertemperatuur van 80-90°C door de afwezigheid van hoogwaardige restwarmte. Daarnaast is er beperkte potentie voor diepe geothermie in Wormerland. Er is meer potentie voor een warmtenet met een maximale aanvoertemperatuur van 70°C (middentemperatuur). Daar kan efficiënt mee worden gestart als er vastgoed aanwezig is dat reeds met midden-temperatuur verwarming kan worden verwarmd. Met de herstructurering op het oog van WormerWonen, is dit in de buurt Plaszoom-west het geval.

A.2 Energiebronnen in Wormerland

Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (E-net) en/of water (warmtenet). Bij de verschillende energiedragers horen verschillende bronnen en (on)mogelijkheden om energie, die nodig is voor het verwarmen van woningen en gebouwen, op te slaan. Daarnaast is de meest geschikte bron en bijhorende energie-infrastructuur ook sterk afhankelijk van de schaalgrootte die kan worden gerealiseerd.

Afhankelijkheid fossiele bronnen

Tijdens de energietransitie blijven we afhankelijk van fossiele bronnen. Een goed voorbeeld van deze afhankelijkheid is een woning die zonnepanelen heeft liggen op het dak. Het grootste deel van de energie, die wordt opgewekt door de panelen kan niet gelijktijdig worden gebruikt in de woning en wordt dus teruggeleverd aan het elektriciteitsnet en elders gebruikt. Als het donker is of bewolkt en de panelen niet of nauwelijks elektriciteit produceren, wordt er elektriciteit uit het elektriciteitsnet gebruikt. Deze elektriciteit wordt opgewekt met een mix van bronnen, nu nog circa 80% fossiel (aardgas en kolen). Dat neemt niet weg dat het goed is dat er zonnepanelen op daken worden geplaatst. Al het dakoppervlak in Nederland moet namelijk zoveel als mogelijk benut worden voor de productie van hernieuwbare elektriciteit.

Alternatieve bronnen voor aardgas

De alternatieve bronnen voor aardgas zijn beperkt, zeker voor de grote hoeveelheid aardgas, die nu in Nederland en de rest van de wereld gebruikt wordt. Naast biogas/groen gas wordt waterstof vaak genoemd als alternatief voor aardgas. Waterstof is geen bron maar een energiedrager en wordt gemaakt van aardgas of van elektriciteit. Het is niet te verwachten dat waterstof een grote rol gaat spelen als energiedrager in de gebouwde omgeving. Uiteraard wel als grondstof voor de industrie en mogelijk als energiebron voor (zwaarder) transport en de industrie. Als we niet starten met het uitfasen van gasnetten in de bestaande gebouwde omgeving is de kans groot dat dit een zogenaamde 'lock in' is op aardgas.

Alternatieve bronnen voor elektriciteit

Net als in alle sectoren, gaat ook voor het verwarmen van de gebouwde omgeving, elektriciteit een nog grotere rol spelen. Met name voor het opwekken van warmte met warmtepompen in woningen, gebouwen en wijken zal de vraag naar elektriciteit stijgen. Deze elektriciteit moet dan wel verduurzaamd (kunnen) worden. Zon en wind zijn daarvoor de meest logische bronnen voor Nederland op dit moment. Verduurzaming is een hele grote opgave. De huidige elektriciteitsmix in Nederland bestaat namelijk nog voor circa 80% uit fossiele bronnen.

Nu is elektriciteit altijd beschikbaar, omdat kolen-, gas en kerncentrales het gehele jaar door kunnen leveren op basis van de vraag. Maar in de toekomst zal het elektriciteitsaanbod veel minder constant en ook deels seizoen afhankelijk zijn door een groter aandeel van zonne-energie en windenergie. Het opslaan van energie en in dit geval dus warmte is noodzakelijk. Bij de keuze voor de energie-infrastructuur is het daarom nodig om meer rekening te houden met de (on)mogelijkheid om energie op te slaan.

Restwarmte

Restwarmte komt vrij bij een productieproces. Er zijn vele verschillende soorten van restwarmte met ook verschillende temperaturen. Voor bestaande warmtenetten is restwarmte de meest voorkomende bron. In Wormerland wordt warmte geproduceerd door Olam, Cargill en Lassie ter ondersteuning van hun bedrijfsprocessen. Onderzocht moet worden, als onderdeel van het uitvoeringsplan voor Plaszoom en Molenbuurt, of ontkoppelen van de warmte van Cargill realistisch is.

Een mogelijk nadeel van restwarmte is de beschikbaarheid. Er zijn maar een beperkt aantal locaties waar restwarmte benut kan worden voor het verwarmen van de gebouwde omgeving en het is in sommige gevallen onzeker hoe lang de warmte beschikbaar blijft. Omdat restwarmte een relatief goedkope bron is, moet het daar waar mogelijk worden benut voor de ontwikkeling van warmtenetten. Het is dan wel van belang dat er een alternatieve duurzame warmtebron op locatie beschikbaar is, zodat de leveringszekerheid van warmte kan worden gegarandeerd voor een zeer lange tijd.

Biomassa

Van biomassa in de vorm van bijvoorbeeld hout, bermgras, mest, slib, zeewier en mogelijk ook algen kan energie geproduceerd worden. De energie kan geproduceerd worden voor alle energiedragers en dus in alle sectoren. Deze energie kan ook voor industrie en transport worden ingezet.

Biomassa is echter schaars. Voor biomassa geldt nog meer dan voor restwarmte dat de beschikbaarheid op langere termijn onzeker is. Als warmtebron voor de gebouwde omgeving moet er daarom zeer zorgvuldig mee omgegaan worden. Bovendien is het de vraag of biomassa direct ingezet moet worden als energiebron. Vaak zijn er andere routes waarin biomassa een hogere waarde heeft.

Belangrijk is om de schaarse biomassa alleen in te zetten als transitiebron bij de ontwikkeling van nieuwe warmtenetten in de bestaande gebouwde omgeving. Eventueel zou dit kunnen in combinatie met nieuwbouw. En dan met name daar waar er geen alternatieve bron, zoals restwarmte beschikbaar is. Het is dan wel van belang dat er een alternatieve duurzame warmtebron op locatie beschikbaar is, zodat de leveringszekerheid van warmte gegarandeerd kan worden. Het is daarom belangrijk dat lokale warmtenetten op biomassa een aanvoertemperatuur hebben van maximaal 70°C. Bij een hogere aanvoertemperatuur moeten er goede afspraken gemaakt worden met de vastgoedeigenaren, zodat de temperatuur aan het einde van de exploitatieduur van de biomassawarmtecentrale verlaagd kan worden.

Het verbranden van hout of houtpellets in woningen is niet efficiënt en moet daarom voorkomen worden. Ook het inzetten van biomassa bij de ontwikkeling van een warmtenet voor een nieuwbouwwijk moet niet gestimuleerd worden.

Energie uit de bodem en diepere aardlagen

Uit de bodem en uit diepere aardlagen kan warmte onttrokken worden. Een vuistregel is dat elke kilometer de temperatuur met circa 30° C toeneemt. Dus hoe dieper je boort, hoe hoger de temperatuur. Of je op een bepaalde diepte in Nederland deze warmte ook daadwerkelijk uit de aarde kan winnen, is sterk afhankelijk van de lokale eigenschappen van de aardlagen

Bron	Diepte	Temperatuur
Bodemlussen of WKO	Tot 250 meter	10 - 15 °C
Ondiepe geothermie	250-1000 meter	20 - 40 °C
Diepe geothermie	1-4 kilometer	40 - 100 °C
Ultradiepe geothermie	4-6 kilometer	100 - 180 °C

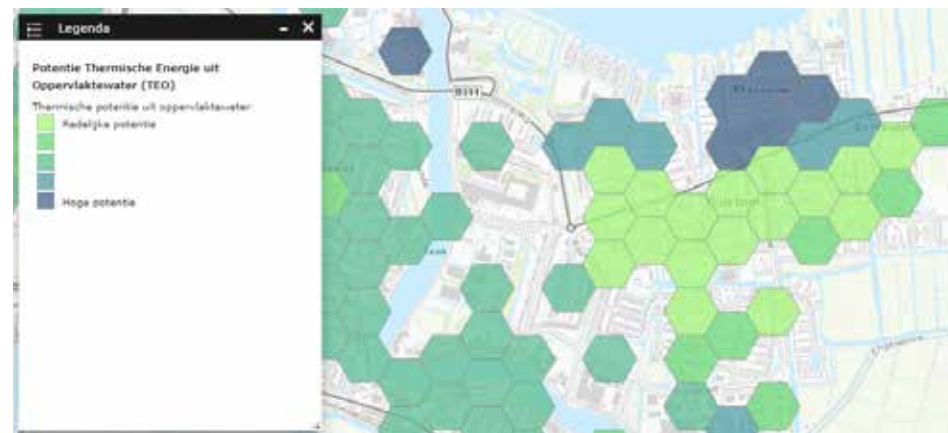
Tabel 7: Bodemenergie en aardwarmte

Thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater

Met alle thermische energie uit oppervlaktewater- en afvalwater (TEO en TEA) kan in potentie een heel groot deel van de gebouwde omgeving in Wormerland verwarmd

worden. Om deze bronnen te kunnen benutten zullen er wel warmtenetten ontwikkeld moeten worden in wijken met een aanvoertemperatuur van maximaal 70 °C. Het voordeel is dat het op een kleinere schaal kan worden toegepast dan bij andere potentiële bronnen voor warmtenetten, zoals bij restwarmte en geothermie vaak het geval zal zijn. Door energie uit oppervlaktewater te onttrekken verbetert de waterkwaliteit en het voorkomt ook hittestress. Voorbeelden van energie uit afvalwater zijn warmte uit het riool (riothermie) en uit het gezuiverde afvalwater (effluentwater) bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie. Warmtepompen maken onderdeel uit van dit systeem, wat dus wel elektriciteit vraagt en die moet duurzaam worden opgewekt. Echter de efficiëntie (COP) van dit systeem is al hoger dan verbranding met individuele aardgasketels.

Onderstaande analyse laat de potentie van TEO zien voor Wormer.



Figuur 13: Potentie TEO voor Wormer (Bron: warmtetransitie atlas)

VERWARMEN MET OPPERVLAKTEWATER

Oppervlaktewater wordt in de zomer sterk opgewarmd. Deze warmte kan onttrokken worden en tijdelijk worden opgeslagen in WKO-bronnen. In het stookseizoen kan deze warmte van circa 20 °C gebruikt worden als bron voor een warmtepomp. Deze kan warmte tot circa 70° C leveren aan een gebouw of warmtenet. Vanuit de WKO-bron kunnen gebouwen ook gekoeld worden, maar dit is voor de werking van het systeem niet noodzakelijk. Een warmtepomp kan ook direct warmte onttrekken uit het oppervlaktewater zonder gebruik te maken van een WKO-bron. Dit is wel minder efficiënt.

Zonthermie

Tot nu toe heeft zonthermie nauwelijks een rol gespeeld in de warmtetransitie. Enkel voor de opwek van warm tapwater (zonneboilers) is deze techniek toegepast. Voor ruimteverwarming was simpelweg de overbrugging tussen zomer en winter te lang. Maar ook dit gaat veranderen. De nieuwe generatie thermische zonnepanelen kunnen gedurende een langere tijd warmte uit de omgeving halen, niet alleen uit zon, maar ook uit licht en buitenlucht. Dit is voldoende om zonder opslag een bron te kunnen zijn voor een warmtepomp in een woning gebouwd of in de wijk. Ook kunnen er collectoren gemaakt worden van asfaltwegen.

Door de ontwikkeling van warmteopslag kan (op termijn) zonthermie ook ingezet worden om een groot deel van het jaar een gebouw direct te verwarmen. Afhankelijk van het seizoen kunnen er temperaturen van tussen de 40 en 80° C worden gehaald in een warmtebuffer. Met beperkte inzet van een warmtepomp kan het gehele jaar door warmte voor ruimteverwarming en warm tapwater geleverd worden.

B.1 Het Warmtetransitiemodel in vogelvlucht

Het Warmtetransitiemodel van Over Morgen geeft beleidsmakers, adviseurs, energiebedrijven en netwerkbedrijven inzicht in de opties en kosten daarvan voor een aardgasvrije gebouwde omgeving. Het model geeft inzicht in twee aspecten:

- De laagste maatschappelijke transitiekosten per buurt of wijk voor verschillende warmteopties.
- Gebieden die kansrijk zijn voor het starten van een collectieve warmtevoorziening in een gebied (potentie-eilanden) op basis van vastgoedkenmerken.

HET MODEL HEEFT VIJF ESSENTIËLE KENMERKEN:



Het Warmtetransitiemodel geeft inzicht in een aardgasvrije gebouwde omgeving. Het model is bedoeld om processen in de warmtetransitie te ondersteunen, faciliteren en versnellen. Het model kan ingezet worden in alle fases van het proces: van notie en urgentie, tot kansen en inzicht, tot gedragen visies en projecten, en uiteindelijk als ondersteunende tool in de uitvoering.



Het Warmtetransitiemodel is een ruimtelijk model dat gebaseerd is op GIS. Het model voert analyses uit op gebouwen en buurten en maakt gebruik van openbare geografische data uit betrouwbare bronnen. Het model maakt inzichtelijk wat verschillen zijn tussen gebieden en hoe dat leidt tot andere warmteopties en kansen, en houdt daarbij rekening met de ruimtelijke samenhang van een gebied.



Het Warmtetransitiemodel maakt inzichtelijk wat de kosten zijn in een buurt als je nu begint, uitgaande van de huidige stand van de techniek, prijzen en marktomstandigheden. Het model onderscheidt twee alternatieve warmte-infrastructuren voor het gasnet (warmteopties): een warmtenet en een verzaamd elektriciteitsnet (all-electric). Het is gebaseerd op integrale maatschappelijke kosten van de energieketen, dus zowel bron, infrastructuur, levering en aanpassingen aan het vastgoed. Daarbij worden niet alleen de investeringen, maar ook onderhoud en operationele kosten meegenomen, inclusief de energierekening van de eindgebruiker, gedurende een periode van 30 jaar. Deze kosten worden uitgedrukt in bandbreedtes. De bandbreedtes houden rekening

met zaken zoals onzekerheid in het prijspeil, het benutten van natuurlijke momenten en technische varianten binnen de warmteopties.



Het Warmtetransitiemodel analyseert op gebouwniveau wat kansrijke gebieden zijn om te beginnen met een collectieve warmtevoorziening op gebiedsniveau. Deze analyse kijkt naast maatschappelijke kosten ook naar andere informatie, zoals eigendomssituatie, en houdt geen rekening met buurtgrenzen waardoor buurtoverstijgende kansen zichtbaar worden. Deze analyse leent zich bij uitstek om te combineren met informatie over investeringsplanningen, zoals riolering, gasnet, renovatie en sloop-nieuwbouw.



De resultaten van het Warmtetransitiemodel worden gevisualiseerd in interactieve, online GIS-applicaties die betrokken partijen inzicht geven in de materie en concreet handelingsperspectief bieden. Het Warmtetransitiemodel van Over Morgen wordt door meer dan 100 gemeentes, provincies, woningcorporaties en netbeheerders gebruikt om de gebouwde omgeving te verduurzamen.

B.2 Modelontwerp, brondata en kengetallen

Het Warmtetransitiemodel maakt zoveel mogelijk gebruik van openbare brondata uit betrouwbare bron. Daarnaast maakt het model gebruik van verschillende kengetallen om warmteopties te berekenen. Brondata en kengetallen komen samen in het model dat volgens logische regels is ontworpen. Dit hoofdstuk gaat dieper in op de brondata, kengetallen, en het modelontwerp.

MODELONTWERP

Het Warmtetransitiemodel is een op GIS gebaseerd model dat geschreven is in Python 3. Het model maakt voornamelijk gebruik van de ArcPy library en maakt daarnaast gebruik van enkele PostGIS-libraries. De basis voor het modelontwerp is een database van gebouwen. Deze database is gebaseerd op de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) van het Kadaster⁴. Deze gebouwendatabase is verrijkt met gegevens uit verschillende bronnen. Ook is informatie toegevoegd op basis van kengetallen. De gebouwendatabase bevat zodoende van ieder gebouw in Nederland informatie over onder andere:

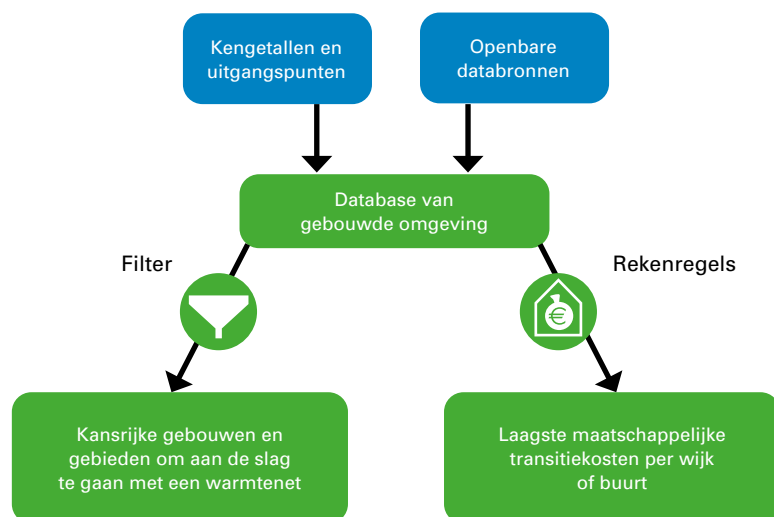
⁴ Meer informatie: <https://www.geobasisregistraties.nl/basisregistraties/adressen-en-gebouwen>

- Bouwjaar en bouwtype
- Buurtkenmerken, zoals dichtheid en eigendomssituatie
- Gemodelleerd energieverbruik en energieprestatie, gevalideerd met werkelijke verbruiksgegevens
- Investeringsbandbreedtes voor verschillende bouwkundige en energetische maatregelen
- Bandbreedtes van de potentiële besparing en de onderhoudskosten.

De gebouwendatabase wordt regelmatig geactualiseerd op basis van nieuwe databronnen of nieuwe inzichten. Op basis van de gebouwendatabase worden twee typen analyses uitgevoerd:

- Een analyse, die de laagste maatschappelijke transitiekosten per buurt of wijk berekent voor verschillende warmteopties. Dit doet het model op basis van financiële en technische rekenregels. Deze analyse leidt tot de **Warmtekaart**.
- Daarnaast voert het model een analyse uit die de gebouwendatabase doorzoekt op de meest kansrijke gebouwen om de slag te voor de ontwikkeling van een warmtenet in een gemeente op basis van een vooraf ingesteld filter. Deze analyse leidt tot de **Kansenkaart**. Samen met stakeholders kan het filter indien nodig aangepast worden.

Zie figuur 13 voor een schematische weergave van het modelontwerp.



Figuur 14: Schematisch modelontwerp

BRONDATA

Het Warmtetransitiemodel maakt vrijwel geheel gebruik van open data uit betrouwbare bronnen. Daarnaast kan het model worden aangevuld met eigendomsgegevens en aanvullende vastgoeddata van bijvoorbeeld woningcorporaties, gemeentes en grootverbruikers. De resultaten kunnen in de kaart gecombineerd worden met kaarten van stakeholders, zoals plannings in de openbare ruimte of investeringsmomenten van vastgoed.

Bronhouder(s)	Bron	Wat halen we eruit
CBS	Wijk- en Buurtkaart	Buurtgeometrie
Kadaster	Basisregistratie Adressen en Gebouwen	Pandgeometrie Oppervlaktes Gebouwfuncties Bouwjaar
	Basisregistratie Topografie (TOP10NL)	Terreingeometrie (voor berekening bebouwingsdichtheid)
	Basisregistratie Kadaster (eigendomsgegevens)	Eigendomsgegevens
ACM	Besluit maximumprijs levering warmte 2019	Prijsinformatie gas en warmte Bestaande warmteleveringsgebieden
Essent/ Eneco/ Vattenfall		Prijsinformatie elektriciteit
Regionale netbeheerders	Open Data Netbeheerders (kleinverbruiksdata)	Gasverbruiken op postcodeniveau ter validatie van gemodelleerde energieverbruiken
Over Morgen		Marktkennis investeringskosten en operationele kosten op basis van kosten kentallen getoetst aan gerealiseerde projecten.

Tabel 8: Overzicht van brondata

KENGETALLEN

De gebouwendatabase wordt verrijkt met kengetallen over investeringskosten en operationele kosten en opbrengsten en een realistische besparingspotentie. Met deze kengetallen wordt de Warmtekaart berekend. Kengetallen worden bij woningbouw toegekend aan gebouwen op basis van een woningtype - en bouwjaarcombinatie. Dit wordt een sleuteltype genoemd (tabel 2 en 3).

Bij utiliteitsbouw gebeurt dit op basis van energielabel en functie. Als er geen energielabel aanwezig is dan wordt dit bepaald op basis van het bijhorende bouwjaar. Daarnaast maken we nog onderscheid tussen voor- en naoorlogs vastgoed. Bij utiliteitsbouw worden alleen investeringskosten berekend. Het berekenen van de onrendabele top is bij utiliteit niet mogelijk, omdat het huidige verbruik niet bekend is en omdat de kosten, die gebruikers van utiliteit betalen voor energie sterk verschillen. De belangrijkste reden hiervoor is dat de energiebelasting, die betaald moet worden, sterk afhankelijk is van het gebruik. De kengetallen van het Warmtetransitiemodel zijn gebaseerd op technische en marktkennis van Over Morgen, aangevuld met kengetallen van commercieel beschikbare bouwkostendatabases.

Bouwjaarklassen	Gebouwtype
<1920	Rijwoning
1920-1950	Twee-onder-een-kapwoning
1950-1975	Vrijstaande woning
1975-1990	Meergezinswoning
1990-2005	Utiliteitsbouw
≥2005	

Tabel 9: Combinaties van bouwjaarklassen en woningtypen vormen sleuteltypen in het Warmtetransitiemodel bij woningen

Bouwjaarklassen	Energie label	Functie
< 1945	G	Kantoren
1946-1973	G	Winkels
1974-1981	F	Gezondheidszorg
1982-1992	E	Onderwijs
1993-1999	D	Logies
2000-2003	C	Sport
2004-2005	B	Bijeenkomst
> 2005	A	

Tabel 10: Sleuteltypen voor utiliteitsbouw worden bepaald door combinaties van afgemelde energie labels en gebruiksfuncties. Indien labels niet bekend zijn, worden bouwjaarklassen gebruikt om een label te berekenen.

De Warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt

Het Warmtetransitiemodel berekent per wijk of buurt (CBS-wijk/buurt of postcodebuurt) wat de totale maatschappelijke kosten zijn van warmteopties voor woningen. De verschillende kosten van de opties worden naast elkaar gelegd en vergeleken. De resultaten van deze analyse worden gevisualiseerd in de Warmtekaart. Aan het Warmtetransitiemodel ligt een afwegingskader ten grondslag. Dat betekent dat er al afwegingen hebben plaatsgevonden over de geschiktheid van warmteopties voordat deze worden berekend door het Warmtetransitiemodel. Dit hoofdstuk gaat eerst in op verschillende bouwkundige en installatietechnische aanpassingen op gebouwniveau, die randvoorwaarde zijn voor de warmtetransitie. Daarna worden de warmteopties besproken, en daarna wordt de afweging van warmteopties besproken.

C.1 Woningaanpassingen

WONINGAANPASSINGEN AFHANKELIJK VAN HET TEMPERATUURNIVEAU

Het is in principe altijd nodig om de warmtevraag van gebouwen en woningen te beperken. Enerzijds om woningen geschikt te maken voor duurzamere warmtebronnen die doorgaans een lagere temperatuur leveren dan aardgasverwarming, en anderzijds om schaarse warmtebronnen efficiënter te benutten (meer woningen per bron).

De warmtevraag voor ruimteverwarming van een woning, hierna uitgedrukt in kilowattuur per vierkante meter gebruiksoppervlak (kWh/m^2), wordt bepaald door de mate van isolatie, kierdichting en het ventilatiesysteem. De temperatuur die een woning nodig heeft om op de koudste dag van het jaar comfortabel warm te krijgen hangt hier voor een groot deel mee samen. Hoe beter de isolatie, kierdichting en hoe efficiënter het ventilatiesysteem, hoe geschikter de woning is om met een lagere temperatuur te kunnen verwarmen. In bestaande woningen moet daarnaast in een aantal gevallen radiatoren worden vervangen, om verwarming op een lagere temperatuur mogelijk te maken. Dit is niet op voorhand op woningniveau met zekerheid vast te stellen.

De gemiddelde huidige warmtevraag per jaar voor ruimteverwarming in Nederland is circa 80 kWh/m^2 voor woningen. De warmtevraag voor ruimteverwarming is sterk afhankelijk van het bouwjaar. In tabel 3 staat de gemiddelde warmtevraag voor eengezinswoningen en meergezinswoningen. Deze tabel is gebaseerd op data over het werkelijke gasgebruik op postcodeniveau (Open Data Netbeheerders). Voor warm-

tapwater is de warmtevraag ca. $15\text{-}20 \text{ kWh/m}^2$. Met name bij de woningvoorraad gebouwd voor 1990 is er nog een grote besparingspotentie.

Onder eengezinswoningen wordt verstaan rijwoningen, twee-onder-een-kapwoningen en vrijstaande woningen. Meergezinswoningen zijn bijvoorbeeld galerijflats, portiekflats en portiekwoningen.

	Gemiddeld oppervlak m^2	Gemiddeld gasverbruik m^3	Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming kWh/m^2
Eengezinswoningen			
< 1920	170	1920	90
$\geq 1920 - 1950$	135	1800	105
$\geq 1950 - 1975$	125	1630	95
$\geq 1975 - 1990$	130	1390	75
$\geq 1990 - 2005$	145	1180	60
≥ 2005	155	990	45
Nieuwbouw	120	-	30
Meergezinswoningen			
< 1920	85	1240	95
$\geq 1920 - 1950$	80	1180	95
$\geq 1950 - 1975$	75	1120	90
$\geq 1975 - 1990$	70	840	70
$\geq 1990 - 2005$	90	790	50
≥ 2005	90	670	40
Nieuwbouw	70	-	25
Nederlands gemiddelde	115	1470	80

Tabel 11: Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming van woningen in Nederland gerelateerd aan bouwjaar.

De bestaande woningvoorraad kunnen we grofweg opdelen in vier niveaus van isolatie:

1. Woningen met slechte of onvoldoende isolatie (80 kWh/m² of hoger). Er is een hoge temperatuur van ca. 90°C nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken.
2. Woningen die een minimumisolatieniveau hebben bereikt (65-80 kWh/m²). Bij het minimumniveau kunnen woningen comfortabel verwarmd worden met een maximumtemperatuur van 70°C (midentemperatuur). Het kan wel voorkomen dat er een aantal radiatoren vervangen moet worden voordat deze woningen daadwerkelijk met 70°C kunnen worden verwarmd.
3. Woningen die een basisisolatieniveau hebben bereikt (50-65 kWh/m²). Bij een basisniveau kan de woning zowel comfortabel worden verwarmd met een maximumtemperatuur van 70°C als met 40°C (laagtemperatuur) mits er een aantal beperkte, aanvullende maatregelen is genomen. De woning is daarmee toekomstbestendig en geschikt voor meerdere alternatieve verwarmingstechnieken. Woningen die reeds op dit niveau zitten zijn woningen gebouwd tussen 1990 en 2005.
4. Woningen met een hoog isolatieniveau en voorzien van een energiezuinig ventilatiesysteem (20-50 kWh/m²). Deze woningen zijn daarmee zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van 40°C. Dit zijn recent gebouwde woningen na 2005 en woningen die nog gebouwd gaan worden de komende jaren. Bij aanpassing van de bestaande bouw tot dit niveau moeten vaak de radiatoren worden vervangen.

Naast isolatie zijn er aanvullende gebouwgebonden maatregelen nodig om de woning te verduurzamen en geschikt te maken voor duurzame verwarming:

- Elektrisch koken, zoals inductiekoken
- Kierdichting
- Voldoende (mechanische) ventilatie

Voor warm tapwater geldt dat voor het veilig kunnen gebruiken van warm tapwater er met de huidige stand van de techniek en regelgeving een temperatuur van minimaal 55°C bij het tappunt nodig is. Om deze temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in praktijk een temperatuur van 60-70°C kunnen leveren. Als de aanvoertemperatuur onvoldoende hoog is, moet er dus een aanvullende voorziening komen in de woning voor het opwekken of het boosten van de warmte voor warm tapwater.

Samenvattend kan het volgende gesteld worden over de isolatieniveaus van woningen:

- Om een woning met 90°C (hoogtemperatuur) te kunnen verwarmen zijn geen aanpassingen nodig.
- Om een woning comfortabel met 70°C (midentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum- of basisisolatieniveau bereikt zijn (50-80 kWh/m²)
- Om een woning comfortabel met 40°C (laagtemperatuur) te kunnen verwarmen, moet een basis- of hoog isolatieniveau bereikt zijn (20-65 kWh/m²).

MINIMUMISOLATIENIVEAU

Tabel 4 geeft ter indicatie per bouwjaar de maatregelen die genomen moeten zijn voor een minimumisolatieniveau (65-80 kWh/m²). Bij alle isolatiemaatregelen geldt dat maximaal technisch geïsoleerd moet worden zonder dat onderdelen van de woning geheel vervangen hoeven te worden. De isolatiewaarde die behaald kan worden is dus sterk situatieafhankelijk, omdat alle woningen anders zijn. Op het gebied van isolatie zitten alle woningen gebouwd na 1990 en een deel gebouwd tussen 1975 en 1990 al vanaf het jaar dat ze gebouwd zijn op dit minimumniveau.

	Vloer	Gevel	Kozijnen en glas	Dak
Eengezinswoningen				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Geen spouw	Minimaal HR++ glas	Dak isoleren
≥ 1920 - 1950		Spouw Isoleren	Minimaal dubbel glas	Voldoet
≥ 1950 - 1975				
≥ 1975 - 1990	Voldoet	Voldoet	Voldoet	
≥ 1990 - 2005				
≥ 2005				
Meergezinswoningen				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Geen spouw	Minimaal HR++ glas	Dak isoleren
≥ 1920 - 1950		Spouw Isoleren	Minimaal dubbel glas	Voldoet
≥ 1950 - 1975				
≥ 1975 - 1990	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 1990 - 2005				
≥ 2005				

Tabel 12: Indicatie minimumniveau maatregelen per bouwjaar en woningtype.

BASISISOLATIENIVEAU

Tabel 5 geeft ter indicatie de maatregelen die genomen moeten zijn voor een basisisolatieniveau (50-65 kWh/m²). Bij alle isolatiemaatregelen geldt dat maximaal technisch geïsoleerd moet worden zonder dat onderdelen van de woning geheel vervangen hoeven te worden. Op het gebied van isolatie zitten alle woningen gebouwd na 1990 op dit niveau.

	Vloer	Gevel	Kozijnen en glas	Dak
Alle woningtypes				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Isolatie binnenzijde	Minimaal HR glas	Dak (na)isoleren
≥ 1920 - 1950		Spouw (na)isoleren		
≥ 1950 - 1975		Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 1975 - 1990				
≥ 1990 - 2005	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 2005				

Tabel 13: Indicatie basisniveau maatregelen per bouwjaar.

HOOG ISOLATIENIVEAU

In 2050 zal ook een deel van de voorraad een hoog isolatieniveau hebben. Het grootste deel daarvan moet nog gebouwd worden de komende 30 jaar. Alle huidige en toekomstige nieuwbouw voldoet namelijk aan dit niveau. Het is de landelijke ambitie om jaarlijks 75.000 nieuwe woningen in Nederland bij te bouwen. Van de bestaande bouw zal maar een beperkt deel op dit niveau worden gebracht is de verwachting. Om dit niveau te kunnen halen moeten er namelijk grote en kostbare ingrepen gedaan worden aan de schil. Dit is voor veel huizenbezitters niet betaalbaar, technisch niet altijd mogelijk en ook niet altijd efficiënt vanuit het oogpunt van circulariteit. In gevallen dat er veel achterstallig onderhoud is en de kozijnen en het dak volledig vervangen moeten worden, kan het wel raadzaam zijn om deze optie te onderzoeken.

C.2 Welke warmteopties zijn afgewogen

In het model worden twee warmteopties afgewogen, die op basis van de huidige stand van de techniek realistisch zijn voor het aardgasvrij maken van een buurt:

- Een collectieve warmteoplossing, met een middentemperatuur warmtenet in de wijk.
- Een all-electric oplossing met een warmtepomp per gebouw of woning.
- Het bestaande aardgasnet blijft (voorlopig nog) liggen.

MIDENTEMPERATUUR WARMTENET

Een middentemperatuur warmtenet levert warmte van circa 70°C aan woningen en gebouwen. Alle woningen, die worden aangesloten moeten dus het minimum- of basisisolatieniveau hebben bereikt (50-80 kWh/m²). Het warmtenet kan dus naast warmte voor ruimteverwarming ook direct warmte voor warm tapwater leveren.

De bron en bijhorende opwekinstallatie waarmee dit net wordt gevoed is sterk afhankelijk van de locatie en de schaalgrote van het afzetgebied. Het Warmtetransitiemodel analyseert niet de beschikbaarheid van bronnen in een buurt, maar veronderstelt dat er altijd voldoende bronnen zijn. De potentiële bronnenmix in een gebied moet dus apart geëvalueerd worden. Het verdient hier de opmerking dat een 70°C-warmtenet wel degelijk kan starten als een warmtenet dat tijdelijk gevoed wordt door bronnen van 90°C, bijvoorbeeld door een tijdelijke gasketel in de wijk, met een biomassacentrale of als er hoogtemperatuur restwarmte beschikbaar is. Vastgoedeigenaren hebben dan de tijd om hun gebouwen te isoleren en het warmtenet kan dan dus sneller groeien.

De kosten voor de infrastructuur van een warmtenet bestaan uit de aanleg van de hoofdleiding naar de wijk, de wijkinfrastructuur en onderstations en het aansluiten van de woning inclusief het plaatsen van een afleverset. Deze kosten kunnen sterk per buurt verschillen en zijn voor een groot deel afhankelijk van het type bebouwing en de dichtheid van de bebouwing. Deze worden deels terugverdiend door een positieve exploitatie van de verkoop van warmte aan de consument, gedurende een lange looptijd. Wat overblijft is de Bijdrage Aansluit Kosten (BAK) die de vastgoedeigenaar betaalt op het moment van aansluiten. In het Warmtetransitiemodel wordt gerekend met deze aansluitkosten. Daarbij wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid: hoe groter de lokale toepassingschaal en hoe stedelijker de omgeving, hoe lager de kosten per woning.

ALL ELECTRIC

'All electric' betekent dat er alleen een elektriciteitsnet in de buurt is. Als dat het geval is, dan is er een warmteopwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Dit is dus een individueel systeem waar gebouweigenaren over besluiten. In het model is uitgegaan van een lucht-water-warmtepomp, omdat dit in praktijk de meest toegepaste oplossing is. Naast de investeringskosten in de warmtepomp zijn ook de kosten meegenomen voor elektriciteitsnetverzwaring. Deze kosten zijn gebaseerd op een aantal praktijkcases, maar zullen per wijk uiteraard sterk kunnen verschillen.

BESTAANDE GASNET (VOORLOPIG) LATEN LIGGEN

De derde warmteoptie is die van het bestaande gasnet. Deze warmteoptie is belangrijk omdat er buurten overblijven waar zowel all electric als een middentemperatuur warmte-net zeer kostbare en daarom onrealistische warmteopties zijn met de huidige stand van de techniek. Het gaat dan met name om landelijke buurten en om oude binnensteden. Aangezien het Warmtetransitiemodel een model is dat een uitspraak doet over welke warmteoptie logisch is om mee te starten in een wijk vanuit het oogpunt van kosten, is het ook logisch om buurten aan te wijzen waar je voorlopig nog niet start en het gasnet voorlopig nog blijft liggen.

C.3 Modelleren van het afwegingskader

Het afwegingskader is geïmplementeerd in het Warmtetransitiemodel door middel van rekenregels. Op basis van de kengetallen per sleuteltype is per woning berekend wat de investeringen en besparingen zijn van de warmteopties. Deze investeringen en besparingen worden opgeteld per buurt. Utiliteitsgebouwen doen dus niet mee in deze berekening. Bij warmtenetten wordt rekening gehouden met schaal en dichtheid: hoe groter de toepassingschaal en hoe hoger de dichtheid, hoe lager de kosten per woning. Op basis van de investeringskosten en de operationele kosten en opbrengsten wordt een onrendabele top berekend over een periode van 30 jaar met een financiering met 1,5% rente. De onrendabele top is het deel van de investering dat niet kan worden terugverdiend met de inkomsten en besparingen van de investering. Vrijwel altijd zullen duurzame warmteopties nog leiden tot een onrendabele top op buurtniveau. Als de financieringsperiode wordt verkort naar bijvoorbeeld 15 jaar dan zal de onrendabele top dus verder stijgen. De omvang van de onrendabele top verschilt doorgaans sterk per buurt.

Bij de berekeningen worden de volgende kengetallen gebruikt:

Tarieven 2018	
Kosten aardgas per m ³	€ 0,81
Kosten elektriciteit per kWh	€ 0,23
Kosten warmte per GJ	€ 28,47
Vastrecht gas energieleverancier	€ 57,69
Vastrecht gas en meetkosten netbeheerder	€ 181,-
Exploitatieduur	30
Financieringsrente	1,5%

Tabel 14: Geselecteerde financiële kerngetallen

BANDBREEDTES IN INVESTERINGSKOSTEN EN BESPARINGEN

Alle investeringskosten en de onrendabele top worden uitgedrukt in een gemiddelde bandbreedte met een onder- en bovengrens. Deze bandbreedte is nodig omdat er een bandbreedte wordt genomen in de te nemen maatregelen op woningniveau en in hoe verre maatregelen (kunnen) worden gecombineerd met natuurlijke momenten. Ook zijn er sterke verschillen in de investeringen in de aansluiting op een warmtenet, vanwege lokale omstandigheden, zoals het type bron en de te realiseren schaal. De bandbreedtes zijn zodanig breed dat zij rekening houden met de volgende aspecten:

- Technische variaties binnen warmteopties, afhankelijk van warmtebron, opslag, opwekker en infrastructuur
- Bestaande prijsverschillen op de markt
- Marktontwikkelingen zoals schaarste en inzetbaarheid van personeel, materiaal, etc.
- Het al dan niet benutten van natuurlijke momenten voor investeringen (woningrenovatie, aanpakken van de riolering, etc.)
- Reeds getroffen maatregelen in de woning
- Afwijking van de kengetallen als gevolg van sterk afwijkende woningen

De omvang van de bandbreedte verschilt per maatregeltype, warmteoptie, woningtype en bouwjaarklasse, afhankelijk van de karakteristieken van die specifieke combinatie.

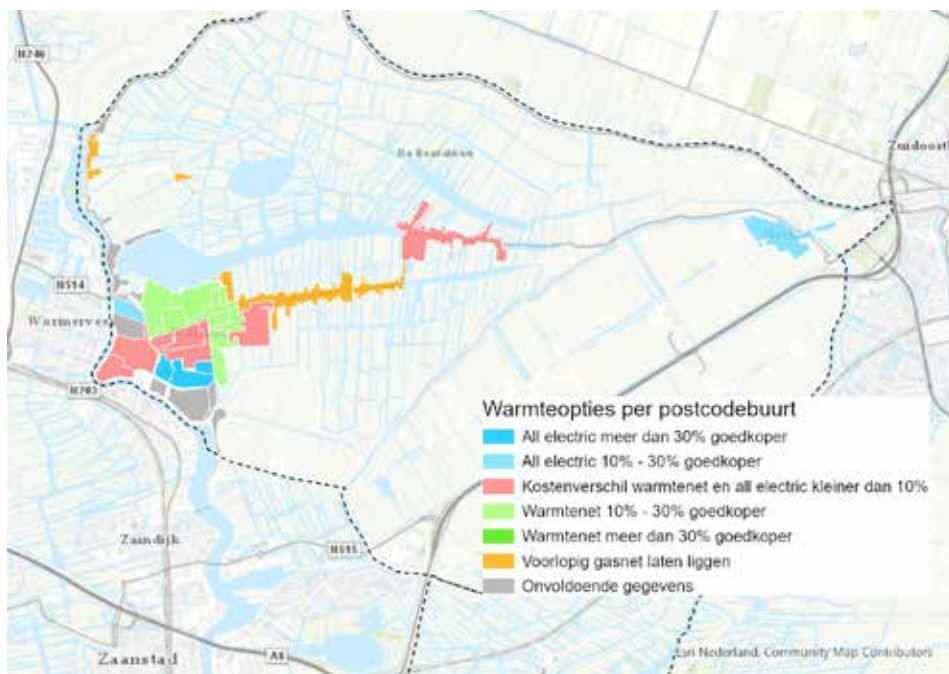
ALLOCATIE VAN WARMTEOPTIES

Het optellen van alle kosten en besparingen per woning per buurt leidt tot een som, waarbij de sommen van warmtenet en all electric worden vergeleken om de optie te vinden met de laagste maatschappelijke kosten. Buurten waar warmtenet lagere kosten heeft dan all electric, maar waarbij niet wordt voldaan aan een van de twee onderstaande voorwaarden, komen uit op de warmteoptie "Voorlopig nog gasnet":

- Indien de bebouwingdichtheid lager is dan 30 woningequivalenten per hectare, waarbij een woningequivalent gelijkstaat aan één woning en 100 m² utiliteitsbouw.
- Indien het gemiddelde bouwjaar ouder is dan 1920.

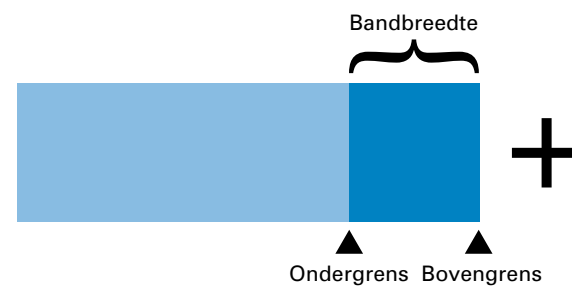
DE VISUALISATIE VAN DE WARMTEKAART

De resultaten van de kostentechnische analyse worden gevisualiseerd in de Warmtekaart. De Warmtekaart toont de voorkeursoptie op basis van de laagste maatschappelijke kosten, en toont ook de orde grootte van het verschil met het alternatief. Wanneer de kosten zeer dichtbij elkaar liggen, wordt dit ook weergegeven. Wanneer de gebruiker op een buurt klikt, zijn alle kosten en besparingen in detail te zien (met in achtname van de bandbreedtes).

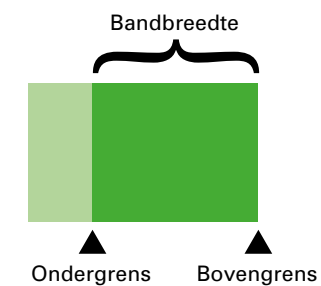


Figuur 15: Laagste maatschappelijke kosten per warmteoptie per postcode-5 buurt van Wormerland

Maatregelen woningniveau



Maatregelen aardgasvrij



Totale investering warmtetransitie

