

# Wonen in Oostzaan zonder aardgas

**Transitievisie Warmte gemeente Oostzaan**  
Route naar een aardgasvrije gebouwde omgeving

Gemeente  
**Oostzaan**



# Colofon

Datum versie: 11 maart 2021

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

**OVER  
MORGEN**



# Inhoudsopgave

<b>Voorwoord</b>	<b>3</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>4</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>6</b>
1.1 Landelijke ambities	6
1.2 Landelijke ontwikkelingen aardgasvrije wijken	7
1.3 Lokale ontwikkelingen	7
1.4 Wie hebben er meegedacht?	7
1.5 Leeswijzer	8
<b>2. Gezamenlijke uitgangspunten</b>	<b>10</b>
<b>3. De warmtetransitie in Oostzaan</b>	<b>12</b>
3.1 Inzicht in de opgave	12
3.2 Overgang naar een aardgasvrije gemeente	12
3.3 Conclusie	15
<b>4. Waar gaan we van start?</b>	<b>16</b>
4.1 Richting voor een aardgasvrij Oostzaan in 2050	16
4.2 Criteria buurtfasering	17
4.3 Kansrijke wijken om te starten	20
4.4 Overzicht startbuurten	20
4.5 Inancieringsopties	24
<b>5. Hoe organiseren we ons?</b>	<b>26</b>
<b>Bijlage A</b> Aardgasvrije warmte-oplossingen in Oostzaan	30
<b>Bijlage B</b> Warmtetransitiemodel	35
<b>Bijlage C</b> De Warmtekaart: technisch-financiële analyse van warmteopties per buurt	38

# Voorwoord

**Nederland dient uiterlijk in 2050 van het aardgas af te zijn, zo heeft het kabinet besloten. Dat doen we om voor de generaties na ons ook de aarde te behouden, daar moeten we duurzaam mee omgaan. We gebruiken aardgas onder andere om onze huizen en gebouwen te verwarmen en om op te koken. En daardoor stoten we CO<sub>2</sub>-uit. Het kabinet wil uiterlijk aan het einde van 2021 een visie per gemeente om duidelijk te hebben in welke volgorde wijken van het aardgas af gaan en wat de alternatieven worden.**

Voor Oostzaan betekent dit dat er tot 2050 gemiddeld twee en een half woningen per week van het aardgas af zou moeten. Dit is een grote opgave. Ik ben ervan overtuigd dat we eerst goed moeten nadenken over hoe we deze transitie aanvliegen. Want we willen dit betaalbaar en met bewoners en ondernemers uitvoeren. Alleen dan kunnen we opgave gaan realiseren.

De Transitievisie Warmte is een eerste stap in dit denk werk. Ik ben ontzettend blij dat partijen als de WOV Oostzaan, Liander en PWN hebben meegedacht. Door deze gezamenlijke werkwijze ligt er een Transitievisie welke aansluit bij de realiteit. Dat is belangrijk om aan de slag te kunnen. Ik ben ook dankbaar voor de vragen van bewoners tijdens het opstellen van deze visie en tijdens de bewonersavond. Zij tonen betrokkenheid, in de vorm van initiatief maar ook door kritisch te zijn. Dat helpt en maakt de visie alleen maar beter.

Deze Transitievisie is een eerste stap om verder te onderzoeken welke buurten op welke wijze van het aardgas af kunnen. En tegen welke maatschappelijke kosten. Daar leest u over in dit rapport. Na vaststelling van deze visie gaan we dit denkwerk een stap verder brengen door in gesprek te gaan met de partijen en bewoners die gevestigd zijn in de buurten waar over u in dit rapport leest. We hebben hen immers nodig om de warmte-transitie daadwerkelijk vorm te geven.

Tegelijk kan iedereen ook zelf aan de slag: Bijvoorbeeld door op je energie-verbruik te letten of je woning verder te verduurzamen. Dat kan in kleine stapjes, bijvoorbeeld door isolatie maatregelen zoals spouwmuur isolatie, dubbel glas of kierdichting. Of door te gaan koken op inductie.

Als gemeente willen we inwoners hier zoveel mogelijk bij ondersteunen door bijvoorbeeld een collectieve inkoop te organiseren of onafhankelijke informatie via [www.duurzaambouwloket.nl](http://www.duurzaambouwloket.nl).

Zoals u weet zijn door het Coronavirus de tijden veranderd. Wat dit precies voor invloed zal hebben op de nabije en verre toekomst weten we nog niet. Dat het nu invloed heeft zien we zeker. Er zullen keuzes gemaakt moeten worden, keuzes voor een duurzame samenleving en keuzes voor duurzame energie en warmte. Voor u ligt een visie, de uitvoering daarvan zullen we met elkaar vorm moeten geven. Samen met alle betrokken partijen en natuurlijk de bewoners van Oostzaan. Hoe dat eruit ziet in deze tijd is onzeker maar de samenwerking zal ons versterken, die staat voorop!

Rosemarijn Dral  
*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 Verenigde Naties 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. In Nederland zijn deze doelen eind 2020 vertaald naar 55% CO<sub>2</sub>-reductie in 2030 en 95% in 2050: een CO<sub>2</sub>-neutrale samenleving. 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 Oostzaan werkt aan een CO<sub>2</sub>-neutrale samenleving, in lijn met de hierboven genoemde doelstellingen. Dit betekent onder andere dat we onze gebouwde omgeving op een andere manier moeten gaan verwarmen. Om onze gebouwen CO<sub>2</sub>-neutraal te kunnen verwarmen, wordt de warmtevraag beperkt door onder andere goed te isoleren en op termijn overstappen naar duurzame alternatieven zonder aardgas. Dit doen we niet van vandaag op morgen, maar stapsgewijs.

We beginnen met isoleren om het energieverbruik van onze woningen, kantoren en bedrijven te verlagen. In de buurten 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. We nemen de tijd en doen dit buurt voor buurt, op een manier die betaalbaar en begrijpelijk is voor onze inwoners. In Oostzaan werkt de woningcorporatie WOV al hard aan het vergaand isoleren van verouderde woningen naar label A+. Een belangrijke stap die we nemen is dat we bij deze plannen aansluiten en zoveel mogelijk woningeigenaren stimuleren om ook te starten met isoleren, ventileren en elektrisch koken. Voor een deel van Oostzaan zijn woningen al zo goed geïsoleerd dat de overstap naar aardgasvrije verwarming met een warmtepomp relatief gemakkelijk gemaakt kan worden. De warmtetransitie voltooit zich namelijk niet in een paar jaar, maar zal tot 2050 een belangrijk thema blijven voor de gemeente en haar inwoners.







# 1 Inleiding

**De Gemeente Oostzaan werkt aan haar plannen om de gemeente te verduurzamen. Zij volgt daarin de landelijke ambities, in het nationale Klimaatakkoord van 2019. Een belangrijk onderdeel in dit akkoord is het aardgasvrij maken van de gebouwde omgeving. We gaan onze woningen, bedrijven en andere gebouwen op een andere manier verwarmen. Ook gaan we douchen en koken zonder aardgas. De warmtetransitie van de gebouwde omgeving biedt een kans om grote stappen te maken in de verduurzamingsopgave.**

De verwarming met aardgas is verantwoordelijk voor voor meer dan twee derde van de CO<sub>2</sub>-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 gebruikt op dit moment nog 95% aardgas om verwarmd te worden. Als we de CO<sub>2</sub>-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 Oostzaan staat voor een grote opgave. Op dit moment bestaat ruim 30% van de totale energievraag in Oostzaan, inclusief verkeer en vervoer, uit het gebruik van aardgas in de gebouwde omgeving. Die warmtevraag moet worden gereduceerd door te isoleren en op een duurzame manier ingevuld worden. Dat is een belangrijke stap voor elke buurt in Oostzaan. Nieuwbouw wordt volgens de wet al aardgasvrij gerealiseerd. De woningcorporatie WOV 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 Oostzaan. 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

Oostzaan. 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 Oostzaan 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 Oostzaan 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 Oostzaan. 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 en blijkt dat het einddoel of de tussendoelen buiten beeld raken.

## 1.1 Landelijke ambities

In december 2015 heeft Nederland in Parijs ingestemd met het 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 55% wil verminderen ten opzichte van 1990. Als onderdeel daarvan is de opgave geformuleerd dat bijna 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 buurniveau een concreet plan van aanpak worden opgesteld. Daarbij worden de bewoners en ander gebouwigenaren betrokken.

## 1.2 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 en 2020 zijn de eerste 46 wijken geselecteerd om gebruik te maken van van deze regeling. 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 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 bij de verschillende stakeholders die een rol spelen in het realiseren van de overstap naar aardgasvrij. Met name deze discussie moet ervoor zorgen dat de warmtetransitie betaalbaar blijft voor bewoners. Dit geldt zowel voor huurders, als voor particuliere eigenaren en Verenigingen van Eigenaren (VVE's).

## 1.3 Lokale ontwikkelingen

Gemeente Oostzaan stimuleert de verduurzaming van de gebouwde omgeving door vastgoedeigenaren aan te zetten tot het treffen van duurzame maatregelen. Zo zijn er collectieve

inkoopacties voor zonnepanelen georganiseerd en komen er collectieve inkoopacties voor isolatiemaatregelen. Het Duurzaam Bouwloket is beschikbaar voor inwoners om vragen te stellen over welke maatregelen zij het beste kunnen treffen voor het isoleren en aardgasvrij maken van hun woning. Ook wordt er gewerkt aan het aanbieden van energiescans voor bedrijven. Woningcorporatie WOV Oostzaan brengt het bezit naar gemiddeld label B door vergaande isolatiemaatregelen te treffen. En haar nieuwbouw is nu al aardgasvrij. Een bewoner in de Glazenmakerstraat is met buurtbewoners aan de slag gegaan om te onderzoeken hoe zij hun woningen het beste kunnen verduurzamen. De methode en opgedane kennis willen zij toepassen voor andere buurten in Oostzaan. De gemeente zelf wil een energieneutrale gemeentelijke organisatie zijn in 2040.

Tenslotte zijn er reeds diverse initiatieven voor een betaalbare verduurzaming van de gebouwde omgeving van Oostzaan. Op landelijk niveau zijn de volgende leningen en subsidies beschikbaar:

- Investeringssubsidie duurzame energie (ISDE);
- Subsidierегeling energiebesparing voor VVE's;
- Subsidie energiebesparing eigen huis voor eigenaar en bewoner;
- Energiebespaarlening voor woningeigenaren;
- Energiebespaarlening voor VVE's;
- Energiebespaarlening Nieuwbouw Aardgasloos;
- Energiebespaarlening voor scholen;
- 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.

## 1.4 Wie hebben er meegedacht?

Om Oostzaan duurzaam te verwarmen werken we samen met partijen die een grote invloed hebben op het vastgoed, infrastructuur en bronnen. De gemeente is namelijk weliswaar regisseur van het proces maar de warmtetransitie is een gezamenlijke opgave die alleen kan slagen met voldoende draagvlak onder alle betrokken partijen.

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 in een aantal partijen waarmee intensief is samengewerkt:

- OVER Gemeenten, Wonen;
- OVER Gemeenten, Rioleren en infrastructuur;
- OVER Gemeenten, teamcoördinator gebiedsontwikkeling;
- Omgevingsdienst IJmond, Duurzaamheid;
- Netbeheerder Liander;
- Woningbouwvereniging Oostzaanse Volkshuisvesting (WOV), assetmanagement en duurzaamheid;
- Drinkwaterbedrijf PWN.

Ook is 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;
- WormerWonen.

Met de genoemde partijen zijn de volgende stappen doorlopen:

Bijeenkomst	Resultaat bijeenkomst
Kick-off	Introductie en verwachtingen Transitievisie Warmte traject, ophalen gezamenlijke succesfactoren en selectiecriteria
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.
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
Buurtselectie	Derde projectgroepbijeenkomst met concept Transitievisie Warmte, verfijning van de wijkselectie en prioritering en tot slot input ophalen voor uitvoeringsstrategie
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.
Uitvoeringsstrategie	Vierde bijeenkomst met concept Transitievisie Warmte, inclusief selectie wijken en uitvoeringstrategie
Oplevering	Presentatie eindproducten aan projectgroep en bestuurders

Tabel 1: Overzicht bijeenkomsten duurzaam verwarmen Oostzaan

Er is op het gemeentehuis een bijeenkomst georganiseerd om bewoners te informeren over de Transitievisie Warmte en de totstandkoming ervan. Op 20 november 2019 is met ongeveer 40 bewoners besproken waar de gemeente aan werkt. Ook is opgehaald hoe bewoners betrokken willen worden bij de uitvoering van de Transitievisie Warmte.

### 1.5 Leeswijzer

In deze Transitievisie Warmte behandelen we eerst in hoofdstuk 2 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 Oostzaan 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 Oostzaan.

## DE WARMTETRANSITIE IN DE ROUTE NAAR EEN ENERGIENEUTRAAL NEDERLAND

De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is een belangrijk onderdeel van de weg naar de ambitie van het nationale Klimaatakkoord: een CO<sub>2</sub>-neutrale samenleving in 2050. Maar om volledig energieneutraal te worden, moeten we in 2050 alle energie die we verbruiken ook duurzaam opwekken. De gemeente is volgend in deze ambitie en is daarom gestart met de Transitievisie 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 gaan kijken hoe we zon, wind en op termijn ook innovatieve technieken zoals 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 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 energie opwek. Daarbij nemen we deze Transitievisie Warmte mee als belangrijke input.





Figuur 1: Bewonersbijeenkomst 20 november 2019



## 2 Gezamenlijke uitgangspunten

Met de genoemde partijen is gewerkt aan een afwegingskader dat de basis vormt voor de Transitievisie Warmte. Dit kader geeft aan waar de projectgroep de nadruk op wil leggen in het kiezen van startgebieden en de manier waarop de warmtetransitie tot uitvoering moet komen.

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. Gebieds-overstijgende opgaven, zoals isolatieaanpak en financiering, kunnen we gezamenlijk, met o.a. de woningcorporatie en netbeheerder oppakken.

De bebouwing van Oostzaan is uniek. **Elk type woning vraagt om een eigen aanpak en zeker de oudere bebouwing vraagt om maatwerkoplossingen.** 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 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 Oostzaan

In dit hoofdstuk gaan we in op de warmtetransitie in gemeente Oostzaan. 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 Oostzaan heeft ruim 4.100 woningen, waarvan ongeveer 3.150 bestaan uit rijwoningen. Daarnaast zijn er nog zo'n 100 bedrijfsvestigingen. Circa 28% van de woningen is in het bezit van woningcorporatie WOV Oostzaan. Het grootste deel van de woningen en gebouwen in Oostzaan is nog aangesloten op het gasnet.

	Het grootste deel van onze woningvoorraad gebruikt nu een cv-ketel voor de verwarming. Een huishouden in Oostzaan verbruikte in 2019 gemiddeld 1.370 m <sup>3</sup> aardgas per jaar en heeft een warmtevraag van gemiddeld 120 kWh/m <sup>2</sup> (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% 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, een paar procent.

Figuur 2: Huidige situatie gemeente Oostzaan

## 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: isoleren. 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 verwarmings-temperatuur van woningen gebouwd vóór 1990 is een noodzakelijke stap om, ongeacht toekomstige energie-infrastructuur in de wijk, de gebouwde omgeving CO<sub>2</sub>-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 CO<sub>2</sub>-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;
- het dichten van kieren;
- gebruik maken van passieve zonne-energie;
- efficiënt ventileren.

Daarnaast zal iedereen op termijn elektrisch moeten gaan koken en zal in sommige gevallen ook de bestaande radiatoren of de gehele bestaande verwarmingsinstallatie vervangen moeten worden.

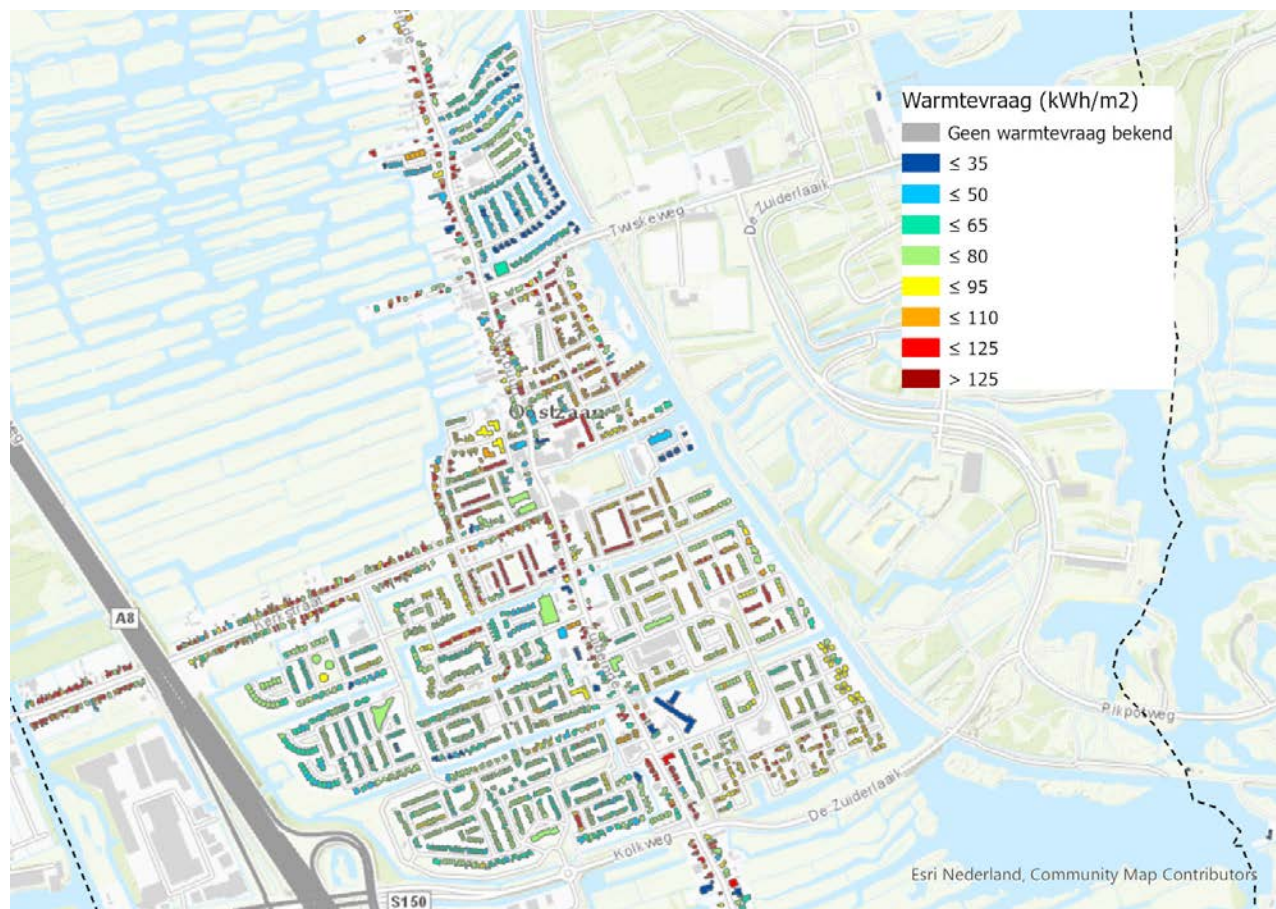
### WARMTEVRAAG UITGEDRUKT IN KILOWATTUUR PER VIERKANTE METER WOONOPPERVLAK (kWh/m<sup>2</sup>)

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/m<sup>2</sup>) 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/m<sup>2</sup>. Bij niet geïsoleerde woningen kan de gemiddelde warmtevraag oplopen tot boven de 130 kWh/m<sup>2</sup>. Bij zeer goed geïsoleerde nieuwbouw kan het gemiddelde naar onder de 30 kWh/m<sup>2</sup>.

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

1. *Woningen met slechte of onvoldoende isolatie (80 kWh/m<sup>2</sup> 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/m<sup>2</sup>).* 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 3: Warmtevraag woningen Oostzaan

3. *Woningen die een basisisolatieniveau hebben bereikt (50-65 kWh/m<sup>2</sup>). 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/m<sup>2</sup>). 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 (middentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum- of basisisolatieniveau bereikt zijn (lager dan 80 kWh/m<sup>2</sup>)
- om een woning comfortabel met 40°C (laagtemperatuur) te kunnen verwarmen, moet een basis- of hoog isolatieniveau bereikt zijn (lager dan 65 kWh/m<sup>2</sup>).

### 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/m<sup>2</sup>) 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/m<sup>2</sup>).

Naast warmte voor ruimteverwarming is er in een woning ook warm tapwater nodig. Warm tapwater heeft een energievraag tussen de 15 en 20 kWh/m<sup>2</sup>. 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

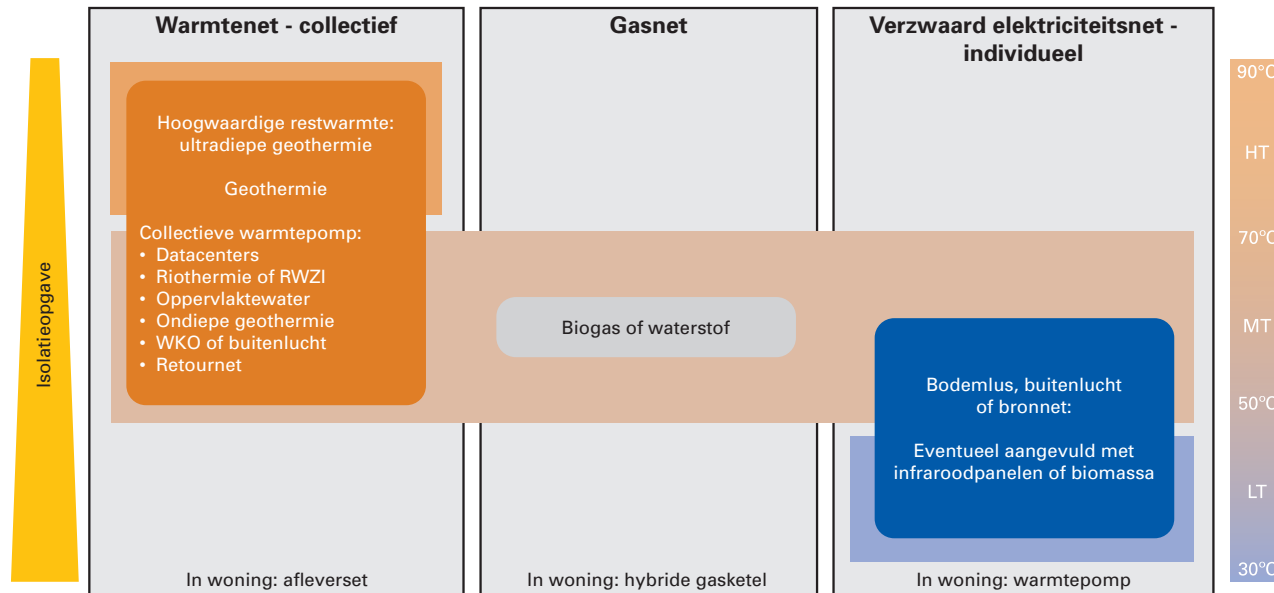
Bijna alle woningen in de gemeente Oostzaan zijn aangesloten op een gasnet. Dit gasnet is niet toekomstbestendig, omdat het gebruik van aardgas uitgefaseerd gaat worden. Het is (vooralsnog) ook niet aannemelijk dat er voldoende duurzame vormen van gas, zoals waterstof of biogas, beschikbaar zullen komen 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. 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 Oostzaan zijn gemaakt op basis van de analyse (figuur 4) en de succesfactoren en selectiecriteria van de stakeholders (hoofdstukken 2 en 4).





Figuur 4: Energie-infrastructuren met bronnen en benodigde systemen in de woning. De kolom rechts toont welke afgiftetemperaturen horen bij warmte-optie, die rechtstreeks is gekoppeld aan de isolatieopgave (kolom links).

### 3.2.3 Inzet op duurzame bronnen

In figuur 4 zijn de bronnen weergegeven die aan de basis kunnen liggen van de energie-infrastructuren<sup>1</sup>. 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-en-koudeopslag (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

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 warmte-oplossingen, de bijbehorende bronnen en de kansen in de gemeente Oostzaan.

### 3.3 Conclusie

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

- **Het verlagen van de warmtevraag en verwarmingstemperatuur 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.

<sup>1</sup> Bij gasnet: waterstof is geen energiebron, maar een energiedrager, net als elektriciteit. Waterstof wordt gemaakt door waterstof uit water te halen met elektriciteit.

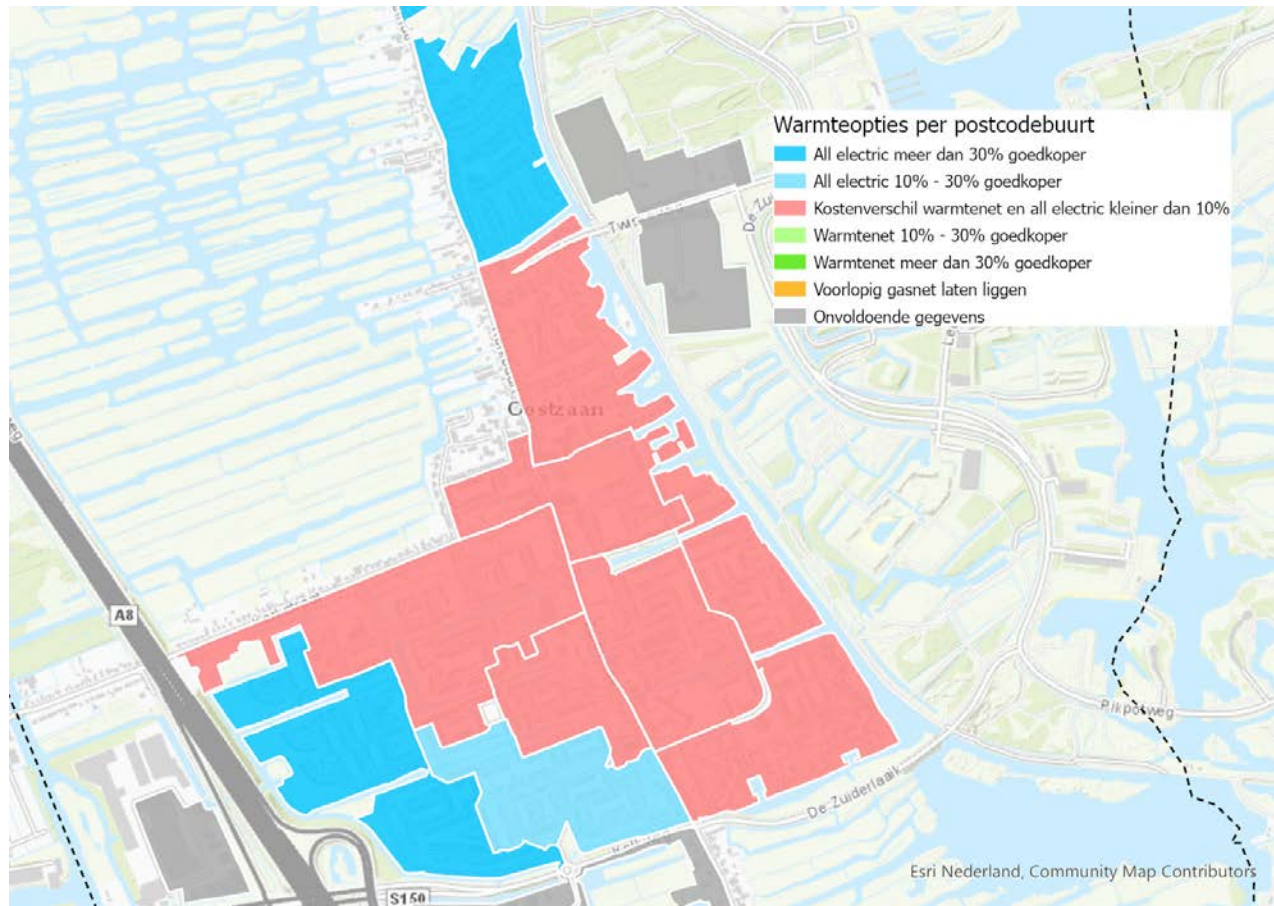
# 4 Waar gaan we van start?

## 4.1 Richting voor een aardgasvrij Oostzaan in 2050

Gemeente Oostzaan maakt een start met de warmtetransitie door aan te geven met welke buurt gestart zal worden. Met starten wordt bedoeld; gereed maken van buurten voor een aardgasvrije verwarming. We gaan niet van van-

daag op morgen van het aardgas af. Daarvoor moet nog veel gebeuren.

Onderstaande warmtekaart (figuur 5) laat per postcode-5 buurt (adressen waarvan de 4 cijfers en eerste letter hetzelfde zijn) de alternatieve warmteopties zien op basis



Figuur 5: Warmteopties per postcodebuurt met de laagste maatschappelijke kosten

van de analyse met het Warmtetransitiemodel. Dit geeft weer hoe een aardgasvrij Oostzaan er in 2050 uit kan zien, gerelateerd aan de laagst maatschappelijke kosten. Deze kaart wordt gecombineerd met de kennis, plannings en andere informatie van de betrokken organisaties om tot de wijkoplossing en -fasering te komen. In bijlage B wordt het Warmtetransitiemodel verder toegelicht. De inkleuring van de buurten geeft aan wat per buurt de meest waarschijnlijke warmte-oplossing 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 5 laten de aardgasvrije warmtetechniek zien met de laagste maatschappelijke kosten. 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% goedkoper dan de andere aardgasvrije alternatieven. In bijlage B wordt de werking van het Warmtetransitiemodel 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.

Het beeld voor gemeente Oostzaan is éénduidig: voor de meeste buurten geldt dat de kosten voor all-electric of een warmtenet niet ver uit elkaar liggen. De donkerblauwe buurten zijn al voldoende geïsoleerd voor all-electric. Dit zijn doorgaans nieuwe wijken, waar de kosten om elektrisch te 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. 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 Oostzaan 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 volgens het Klimaatakkoord elke 5 jaar 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 Oostzaan 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 aardgasvrije 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. Vervolgens kunnen ze op een later moment in de toekomst de overstap naar een aardgasvrije verwarming 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 hebben wij op basis van de uitkomsten van het Warmtetransitiemodel en bovenstaande selectiecriteria een keuze gemaakt voor de buurten in Oostzaan 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 uitvoe-

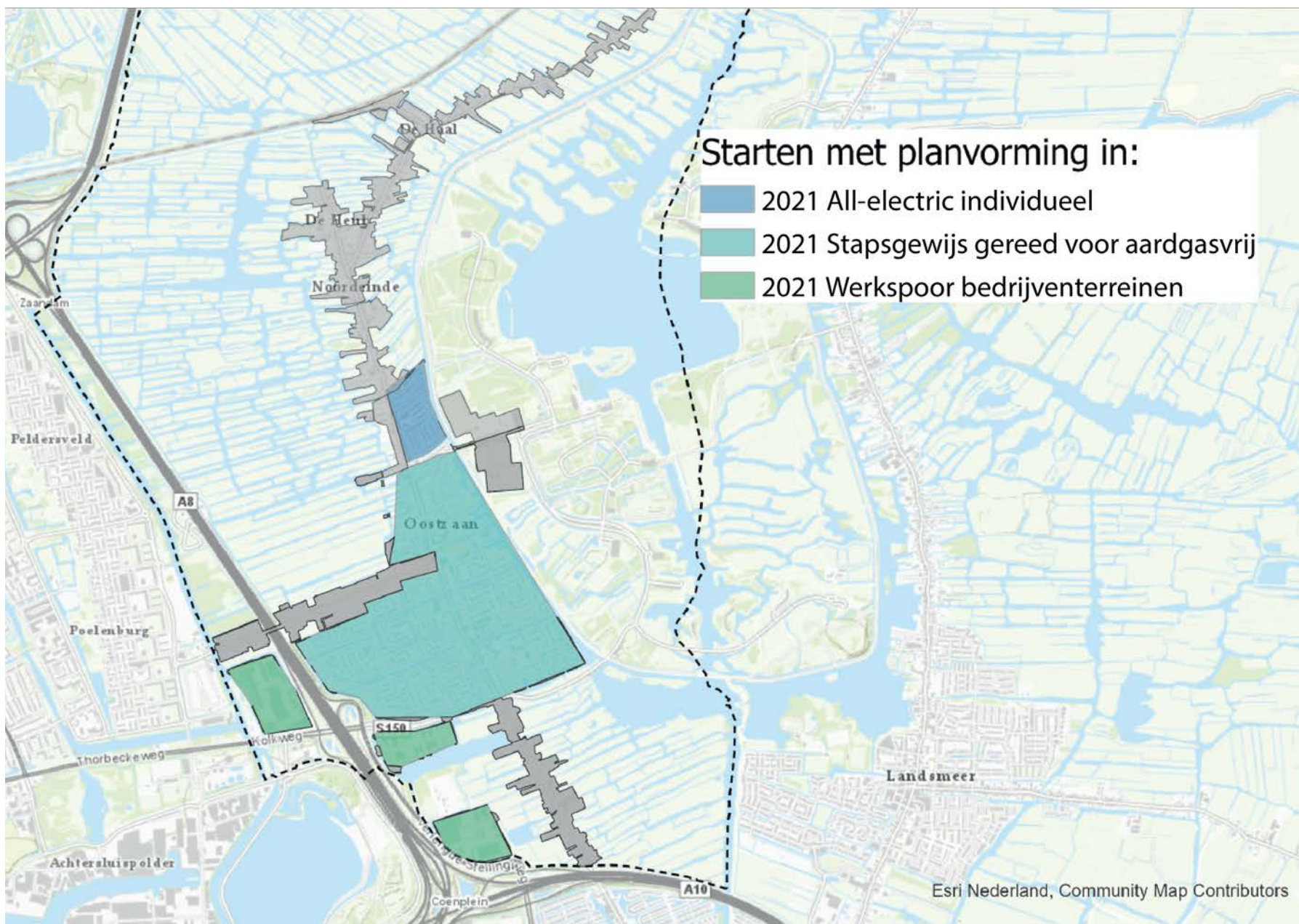
ren van een haalbaarheidsstudie om de kansen voor het aardgasvrij maken van woningen en ander vastgoed in die buurt verder te verkennen. Daarbij zien we kansen voor de verschillende aardgasvrije technieken die beschikbaar zijn in Oostzaan. Deze worden in bijlage A verder toegelicht. Daarnaast is het voor de hele gemeente belangrijk dat we een aanpak ontwikkelen om isoleren te stimuleren zodat alle woningen op termijn transitiegereed zijn.

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 plannings. En dan is het logisch om dat integraal, dus ook vanuit de gedachte van duurzame verwarming te bekijken.

	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.
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 kansrijke buurten





Figuur 6: Overzicht startgebieden Oostzaan

## 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 Oostzaan spreken we van buurten, omdat het wijkniveau een te grote schaal is. Dit betekent natuurlijk niet dat de aanpak ophoudt bij de grens van een buurt, 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 buurten 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 warmte-oplossing.

### **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**

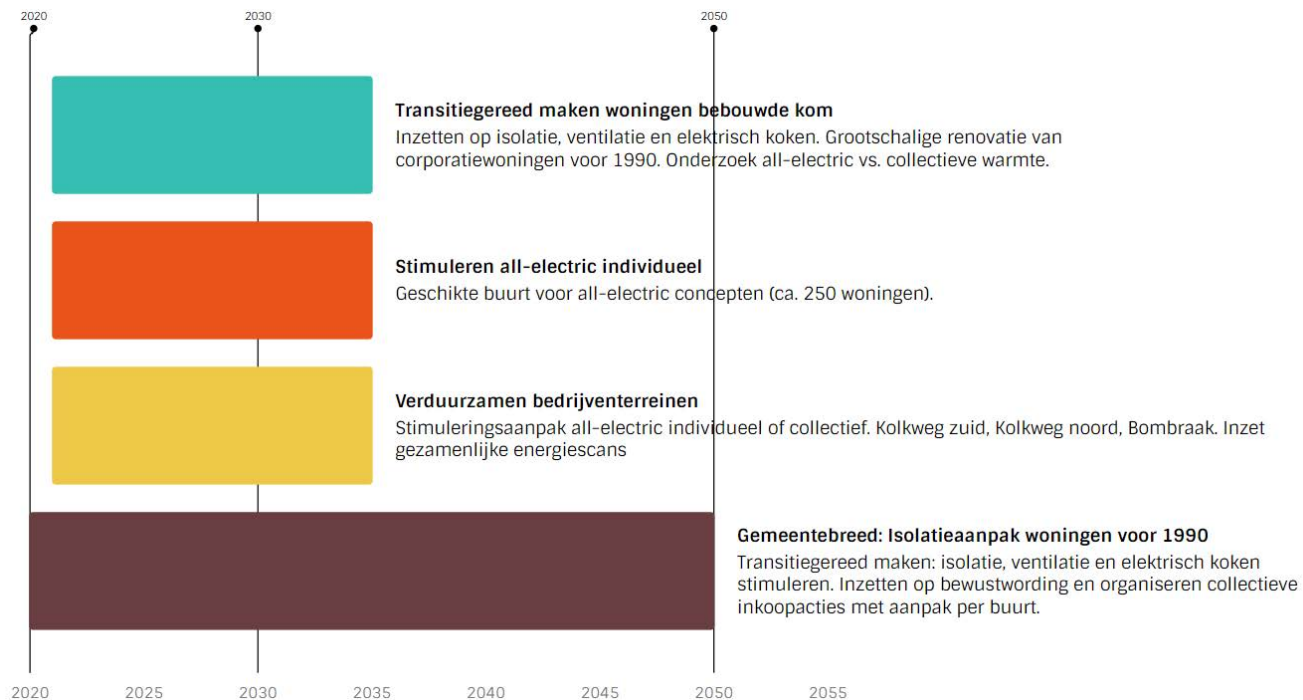
Voor particuliere woningeigenaren geldt dat zij in principe zelf mogen kiezen welke warmte-oplossing ze willen toepassen. De praktijk zal echter ook uitwijzen dat er niet altijd keuze is. Er zal bijvoorbeeld niet in alle buurten een warmtenet mogelijk zijn. All-electric zal soms vragen om een netverzwaring 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 warmte-oplossing is gepland, particulieren niet aanmoedigen om te kiezen voor een individuele warmtepomp. De buurtprioritering en de bijbehorende warmte-oplossingen die we beschrijven, geven de voorkeursrichting aan waar we ons gezamenlijk voor in willen zetten om zo de warmtetransitie voor iedereen betaalbaar en uitvoerbaar te kunnen houden.

### 4.3 Kansrijke buurten om te starten

Het is een lastige opgave om voor Oostzaan 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 Oostzaan 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 vier-sporen aanpak voor heel de gemeente Oostzaan. Met deze sporen kan in de komende jaren worden gestart met het gereed maken van de gemeente voor een aardgasvrije toekomst.

In totaal gaat het met deze aanpak om 3.200 woningen. 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 78% van de woningen aardgasvrij. Dat loopt iets vooruit op de opgave van 140 woningen per jaar die nodig zijn om in 2050 van het aardgas af te zijn, met dat tempo zou 68% van de woningen van het aardgas af zijn in 2040. Dit tempo hangt wel sterk af van externe factoren. Er moet 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. Daar is nog veel onzekerheid over. Tevens zal de bouwsector moeten opschalen als het gaat om beschikbaar vakmanschap die de uitvoering kunnen realiseren.



Figuur 7: Overzicht sporen en tijdsplanning aardgasvrij maken Oostzaan

### 4.4 Overzicht startbuurten

Per buurt lichten we toe waarom deze buurt is gekozen, wat de aandachtspunten zijn en hoe daar gestart kan worden.

#### SPOOR 1: GEREED MAKEN VAN DE BEBOUWDE KOM VOOR EEN AARDGASVRIJE OPLOSSING

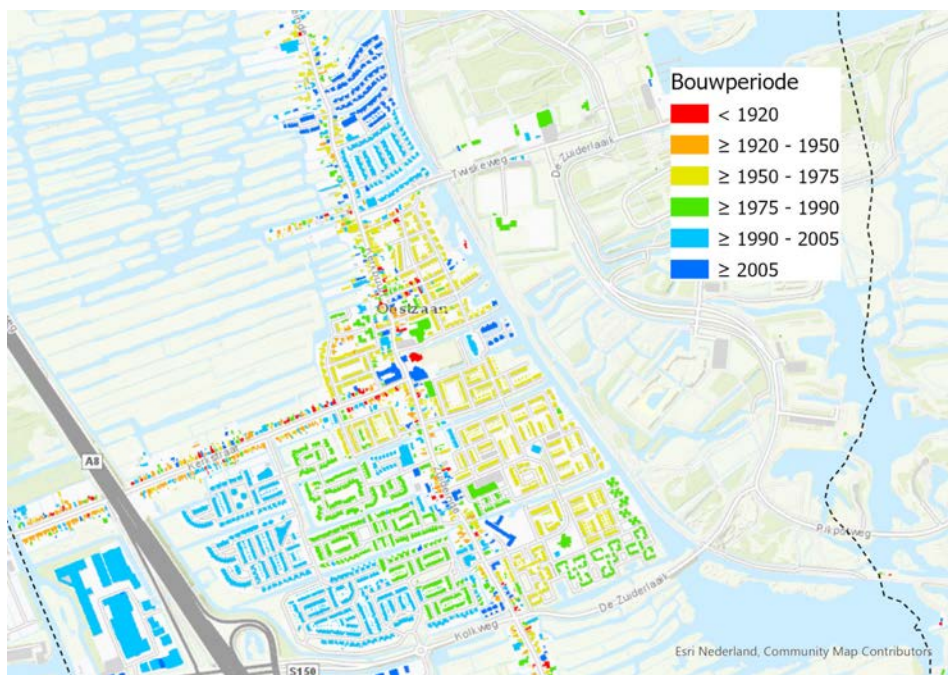
##### Waarom dit spoor?

De bebouwde kom van Oostzaan staat aan de vooravond van een omvangrijke verduurzaming. Woningcorporatie WOV start met een vergaand isolatieprogramma. Het betreft op dit moment in totaal 517 woningen die tussen nu en 2031 worden voorzien van duurzame isolatie en zonnepanelen. Die aanpak is allereerst gericht op het sterk

isoleren van woningen met een slecht of onvoldoende isolatieniveau. Het gaat hier voor een deel over de woningen gebouwd tussen 1950 en 1990 in Oostzaan (zie figuur 8). Dit beschouwt WOV als een no-regret maatregel en is verdergaand dan het basis isolatieniveau van 65kWh/m<sup>2</sup>, zoals eerder beschreven in hoofdstuk 3. Tevens investeert WOV in installatie-aanpassingen zoals verbeterde en duurzame ventilatie en de plaatsing van voldoende zonnepanelen. Bovendien verhoogt WOV hiermee ook het wooncomfort en worden ook andere thema's, zoals vochtproblemen, verholpen.

Later wordt het aardgasvrij maken ingepland en de daarbij behorende duurzame installatie-aanpassingen.





Figuur 8: Bouwjaren in Oostzaan

Ook zijn sommige delen van buurten in Oostzaan qua bouw geschikt om over te stappen op all-electric aangezien de woningen al relatief goed geïsoleerd zijn, zie figuur 3. Op basis van de laagste transitiekosten (weinig tot geen na-isolatie nodig) komen deze gebieden in aanmerking om versneld over te stappen op een warmtepomp.

Selectiecriteria	Toelichting
Draagvlak	Dit criterium is bij dit spoor sterk aanwezig vanwege WOV en het bewonersinitiatief, echter, er zijn ook veel particuliere woningeigenaren die nog niet zijn aangehaakt.
Gelijksoortige bebouwing	Het gebied is verdeeld met panden tussen 1975 en 1990 of daarna.
Koppelkansen	Het aardgasnet in de betreffende buurten is jonger dan 30 jaar en nog niet aan vervanging toe. De kerkstraat die het nabije Poelenburg verbindt met Oostzaan gaat open voor het vervangen van riolering. Ketelvervanging speelt de komende 5 jaar in buurten uit 1990 of jonger.

Warmtenet of bronnen beschikbaar	Het nabije Poelenburg is recentelijk voorzien van een warmtenet, gevoed door een biomassacentrale. Het vervangen van het riool in de kerkstraat kan worden gecombineerd met het aanbrengen van een distributieleiding voor warmte.
Betaalbaarheid	Op basis van het Warmtetransitiemodel is het toepassen van een all-electric in deze buurten meer dan 30% goedkoper dan andere aardgasvrije alternatieven.

Tabel 3: Selectiecriteria voor het toepassen van all-electric

Voor dit gebied starten we met een drietal acties.

#### A. Verduurzaming van de WOV benutten voor verdere verduurzaming van de buurt

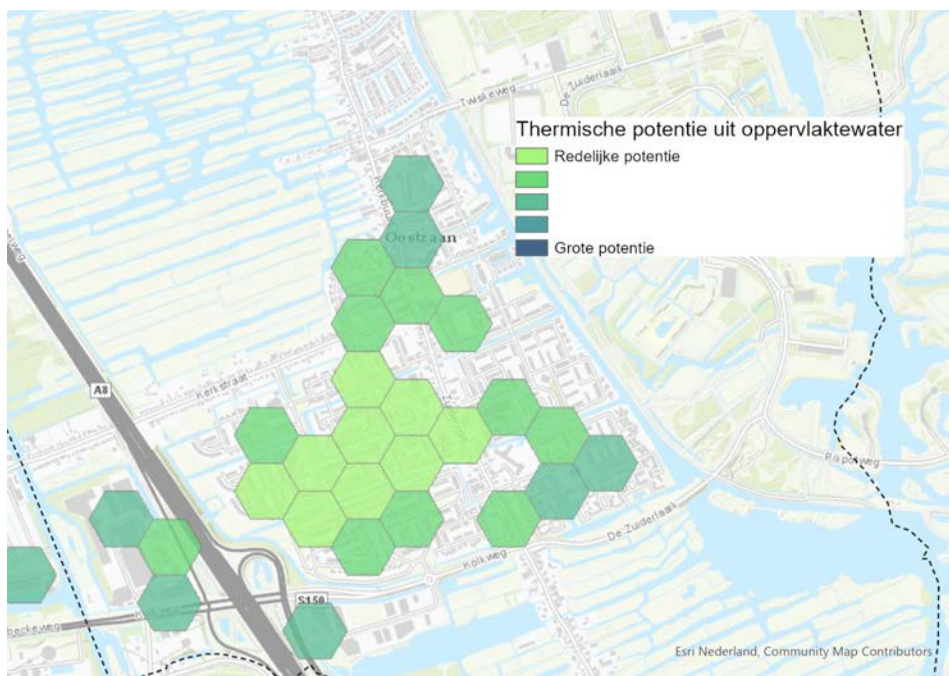
We sluiten aan op de verduurzaming van de WOV. Het gereed maken van de woningen zoals hierboven beschreven gaat lokale kennis opleveren die voor andere woningen en woningeigenaren interessant is. Wanneer zij willen starten met het treffen van isolatiemaatregelen, kunnen ze op een kennisvoorsprong komen. Daarom wordt de kennis die de WOV heeft opgedaan beschikbaar gesteld.

Er is al een project actief op dit vlak in Oostzaan. Er is een enthousiast bewonersinitiatief in de Glazenmakerstraat die een vergelijkbare aanpak heeft als van WOV. Dit betreft particuliere woningeigenaren van 15 woningen uit die straat. Deze woningen zijn gebouwd in 1998 en het bewonersinitiatief is gemotiveerd om hun woningen stap voor stap energiezuiniger en duurzamer te maken. Het initiatief is ook al in gesprek met de gemeente op welke manier steun mogelijk is. Deze particuliere woningen liggen in dezelfde buurt als een aantal woningen van WOV.

#### B. Verdiepend onderzoek naar de geschikte oplossing(en)

Het gebied heeft voornamelijk eengezinswoningen. Bestaande eengezinswoningen zijn lastiger aan te sluiten op een warmtenet dan bestaande meergezinswoningen. De woningen zijn gebouwd in veel lagere dichtheden en de bestaande gasketel is vaak geplaatst op zolder. Hierdoor moeten er aanvullend aanpassingen gedaan worden in de woning. Daarnaast is het van belang dat de gehele straat/meerdere straten aansluit(en). Er is ook een onvoldoende aantal meergezinswoningen. Zolang het niet afdwingbaar wordt, kan het dus zeer lastig worden een warmtenet te realiseren in Oostzaan, als er geen sterk bewonerscollectief is dat een warmtenet wil en de aansluitkosten kan en wil betalen.

Echter, zoals ook de maatschappelijke kosten analyse laat zien (figuur 5, rood gekleurd), is er geen groot verschil tussen beide (warmtenet en all electric) oplossingen voor een groot deel van bebouwde kom van Oostzaan. Er is interesse in de projectgroep om de mogelijkheden om met collectieve warmte te werken verder te onderzoeken. Er wordt gekeken naar het uitbreiden van het warmtenet in Poelenburg naar Oostzaan. De wens is om met warmteleveranciers te toetsen of zij het haalbaar achten de warmte in Oostzaan te leveren. En er is potentie voor het inzetten van aquathermie (figuur 9). Het verdiepend onderzoek moet uitwijzen welke warmteoptie(s) voor de gebouwde kom het meest interessant is.



Figuur 9: Potentie thermische energie uit oppervlaktewater (bron: Warmtetransitiemodel)

### C. Autonome groei all-electric in nieuwbouw buurten zuidwest-Oostzaan

Uitgaande van een levensduur van 18 jaar voor een aardgasgestookte cv-ketel zullen er al veel cv-ketels vervangen zijn in het nieuwe Zuidwest-Oostzaan, maar er zullen ook nog flink wat ketels hangen die binnenkort vervangen moeten worden. Dit geldt voor de blauw gekleurde gebieden in figuur 10. Daarmee ontstaat een natuurlijk moment om over te gaan op een warmtepomp. Het kan zijn dat woningeigenaren in de buurten 1511K (26% corporatiebezit) en 1511J (12% corporatiebezit) besluiten om autonoom over te stappen op een warmtepomp. Ook al is de voorkeursoplossing voor dit gebied nog niet bekend (zie B). Dat is niet erg, het tempo van aardgasvrij maken van woningen is zo laag, dat dit geen gevaar kan opleveren voor de businesscase van andere oplossingen. Ook zal het elektriciteitsnet voor de enkele eventueel in de toekomst geïnstalleerde warmtepompen nog niet verzaard hoeven worden.

#### Aandachtspunten voor dit spoor

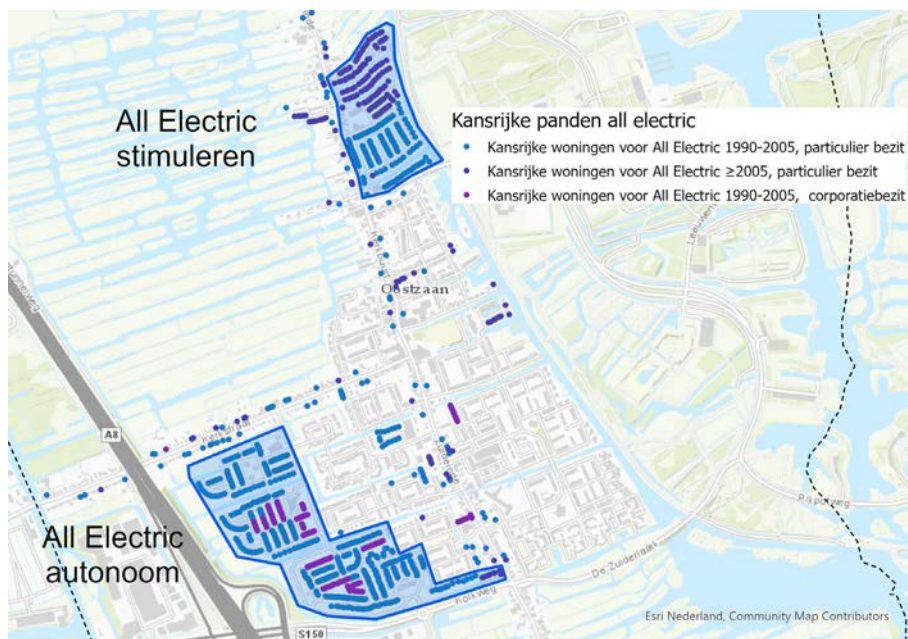
- Liander heeft aangegeven dat het elektriciteitsnet nu al niet geschikt is voor het plaatsen van de benodigde zonnepanelen. Dat is op dit moment een uitdaging en daarom is nauwe samenwerking tussen gemeente, woningcorporatie en netbeheerder nodig. Niet alleen nu, maar ook om de hele buurt te kunnen voeden in geval alle woningen van warmtepompen worden voorzien.
- 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.

#### Startkansen voor dit spoor

- WOV en het bewonersinitiatief aan de Glazenmakerstraat doen de komende periode veel ervaring op met hun verduurzamingsacties. Dit biedt de gelegenheid om kennis te delen en een voorbeeld te zijn voor de betreffende buurten. Om die reden starten gemeente Oostzaan, WOV en het bewonersinitiatief een werkgroep om te zorgen dat de kennis wordt bewaard en beschikbaar gesteld voor andere belangstellenden. De genoemde buurten kunnen dan ook actief worden geïnformeerd over de mogelijkheden en de bijbehorende voor- en nadelen.
- Onderzoek naar collectieve warmte in samenwerking met warmteleveranciers. Doel is om de vraag te beantwoorden of warmte uit Poelenburg zou kunnen worden geleverd aan Oostzaan. Resulteert in uitsluitel of collectieve warmte, in de vorm van warmte uit Poelenburg of andere bronnen op korte termijn (komende 5 jaar) interessant zijn om op in te zetten.



## SPoor 2: ALL-ELECTRIC INDIVIDUEEL STIMULEREN IN OOSTZAAN-NOORD



Figuur 10: Panden na 1990 die kansrijk zijn voor een all-electric oplossing (bron: Warmtetransitiemodel)

In de buurt waarvan de postcode begint met 1511D (géén corporatiebezit), zijn er iets meer dan 250 woningen die zijn gebouwd in de periode na 1990 en dus ook met relatief eenvoudige maatregelen een isolatieniveau krijgen die hen geschikt maakt voor aardgasvrije verwarming middels all-electric. In die buurten gaan we daarom beginnen met die woningen waar de cv-ketels aan vervanging toe zijn, waarna de andere woningen gefaseerd kunnen volgen. Het voordeel van een all-electric oplossing is dat bewoners hier individueel mee aan de slag kunnen gaan, op het moment waarop dit voor hen het beste past.

### Aandachtspunten voor dit spoor

- Ook hier geldt, zoals bij spoor 1, het risico dat het elektriciteitsnet nu al geen capaciteit heeft, zelfs al voor het plaatsen van zonnepanelen.
- Tevens geldt hier de vraag of 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.

### Startkansen voor dit spoor

- De komende vijf jaar zijn een deel van de gasketels in dit gebied aan vervanging toe. Dit is een natuurlijk moment om te communiceren naar bewoners wat voor opties er zijn om de woning op dat moment te verduurzamen.

## SPoor 3: BEDRIJVENTERREINEN AARDGASVRIJ

### Waarom dit spoor?

Commerciële bedrijvigheid is verantwoordelijk voor het gebruik van 57 terajoule aan energie in de gemeente Oostzaan, versus 223 terajoule voor woningen. Bedrijven verbruiken ca. 2,7 miljoen. m<sup>3</sup> gas, versus 5,7 miljoen m<sup>3</sup> gasgebruik door woningen. In Oostzaan zijn drie bedrijventerreinen gesitueerd langs de A8 en A10, zijnde Kolkweg Zuid, Kolkweg Noord en Bombrak. Samen vormen deze bedrijven een groot deel van de warmtevraag in Oostzaan. De meeste bedrijven zijn na 1990 gebouwd, wat maakt dat ze vaak met luchtverwarming en -koeling werken. Met geringe aanpassingen zijn deze gebouwen met een 70°C verwarmings-temperatuur te verwarmen. Een eerste inschatting met het Warmtetransitiemodel (figuur 11) laat zien dat het interessant is om nader onderzoek te starten voor het gebruik van Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO).



Figuur 11: Eerste inschatting potentie thermische energie uit oppervlaktewater (bron: Warmtetransitiemodel)



Selectiecriteria	Toelichting
Draagvlak	De gemeente heeft al een oproep gedaan om de bedrijven gevestigd op deze terreinen te helpen met het uitvoeren van energiescans
Gelijksoortige bebouwing	De bedrijventerreinen zijn nieuw; de panden zijn na 1990 gebouwd
Koppelkansen	Geen koppelkansen bekend
Warmtenet of bronnen beschikbaar	Er is voldoende oppervlaktewater aanwezig en voldoende warmtevraag.
Betaalbaarheid	Vanwege niet-openbare bedrijfsgegevens moet dit met de bedrijven zelf worden onderzocht.

Tabel 4: Selectiecriteria voor thermische energie uit oppervlaktewater

#### Aandachtspunten voor dit spoor

- Een actief parkmanagement is belangrijk om de verschillende bedrijven te organiseren in een collectief.
- Bedrijventerreinen hebben mogelijk gas nodig voor proceswarmte, hetgeen buiten de scope van de Transitievisie Warmte valt.
- Tevens hebben bedrijven mogelijk een koude vraag, welke ook buiten de scope van deze Transitievisie Warmte valt.

#### Startkansen voor dit spoor

- De bedrijventerreinen zijn goed georganiseerd, wat maakt dat zij met een beperkt aantal aanspreekpunten te bereiken zijn.
- Collectieve energiescans maken duidelijk welke voordelen er te behalen zijn door collectief na te denken over duurzame verwarming.
- Onderzoek potentie Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO). TEO is op veel plaatsen in Oostzaan beschikbaar. Het biedt kansen om laagwaardige warmte te winnen en deze met warmtepompen op te waarden naar individuele warmte, dan wel collectieve warmte. Met een onderzoek naar de potentie en kosten kan bij bedrijven het enthousiasme worden aangewakkerd om samen te gaan nadenken over duurzame warmte. Het onderzoek kan breder worden ingezet, er zijn bijvoorbeeld ook kansen om woonboten individueel met gebruik van TEO te verwarmen.

#### SPOOR 4: GEMEENTE BREDE 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 Oostzaan, we hebben een combinatie van opties nodig. Bovendien zorgt isoleren voor een lagere piekvraag, wat voordelig is in het ontwerp van de energie-infrastructuur 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 Oostzaan. Het is momenteel nog niet bekend wanneer de nationale standaard voor isolatie bekend wordt.

#### 4.5 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 (het deel van de investering dat niet kan worden terugverdiend met de inkomsten en besparingen van de investering) 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 en in 2020 nog eens 100 miljoen voor 19 wijken in het kader van het Programma Aardgasvrije Wijken. Dit kan worden gebruikt om (deels) de onrendabele top in een wijk af te dekken en zo over te gaan tot realisatie. 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.
- 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.

### LENINGEN

- Het Nationaal Warmtefonds (voorheen Nationaal Energiebespaar Fonds (NEF)) biedt energiebespaarleningen tegen lage rente voor VvE's en particuliere eigenaren. Het Stimuleringsfonds Volkshuisvesting Nederlandse gemeenten (SVn) is fondsmanager.
- 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 rond rekt. 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 aanwezig<sup>2</sup>. In de verdere uitwerking per wijk wordt nader onderzocht hoe tot een aantrekkelijk aanbod te komen voor bewoners.

<sup>2</sup> <https://www.tias.edu/kennisgebieden/detail/vastgoed/detail/ongunstige-energielabel-drukt-woningprijs>

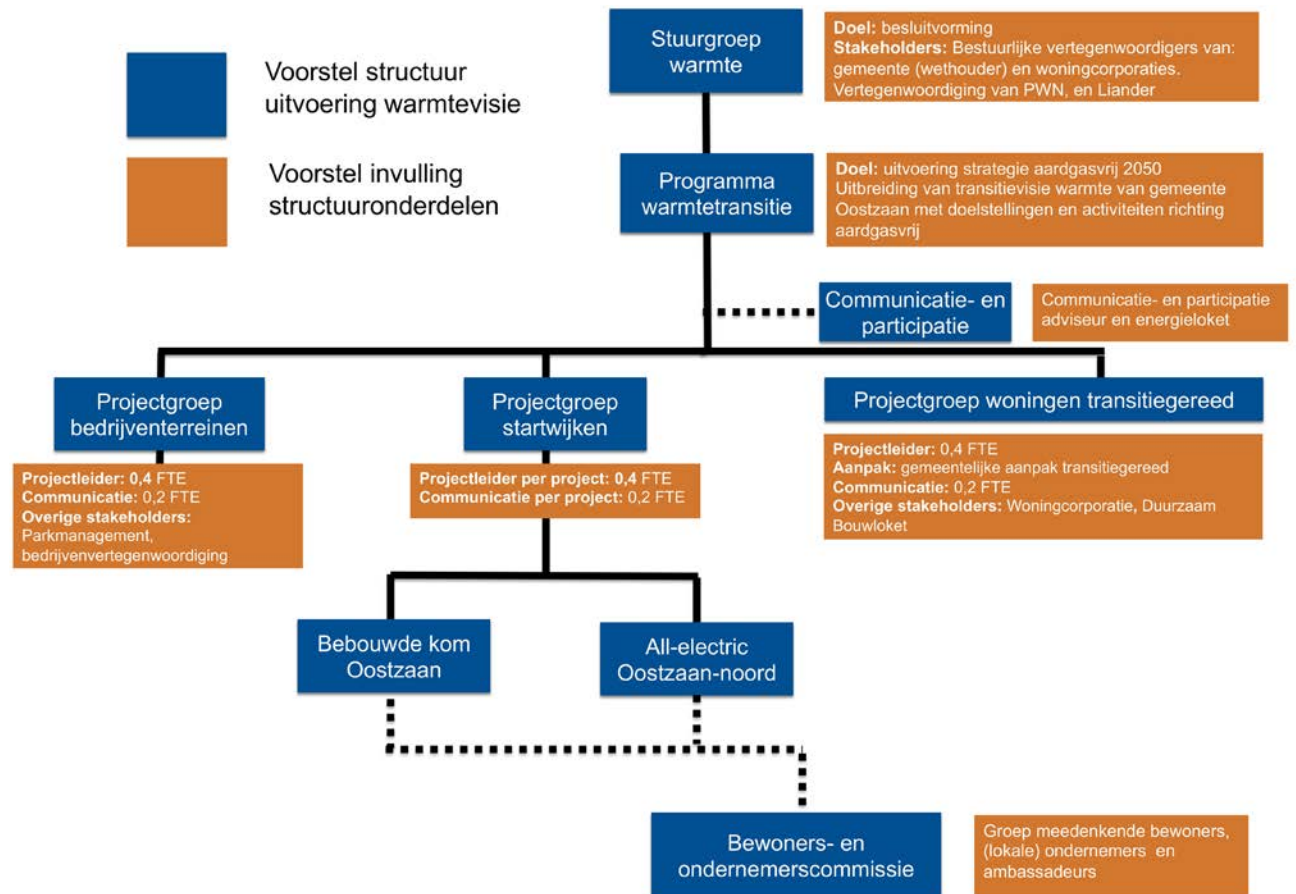


# 5 Uitvoeringsstrategie

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 Oostzaan te realiseren. De warmtetransitie is een complex proces dat vraagt om een programmatische aanpak. Hiervoor zet de gemeente Oostzaan na vaststelling van deze visie een uitvoeringsprogramma op.

Een eerste belangrijke stap na het afronden van de Transitievisie Warmte is het opstellen van uitvoeringsplannen voor de werksporen. 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.



Figuur 12 Organisatie uitvoering Transitievisie Warmte

## Organisatie

Er zijn vier werksporen benoemd waarmee de gemeente Oostzaan en stakeholders aan de slag gaan. 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 elk werkspoor een projectgroep gevormd.

In de stuurgroep neemt in eerste instantie deel:

- Wethouder duurzaamheid;
- Bestuurder woningstichting WOV;
- Liander en PWN nemen niet bestuurlijk deel aan de stuurgroep maar geven passende invulling vanuit de projectgroepen en kunnen bestuurlijk aanschuiven wanneer nodig.

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 de WOV omdat zij daar geen bezit hebben. Uiteraard is het wel goed om informatie en lessen met elkaar te delen.

In de projectgroep neemt plaats:

- OVER Gemeenten:
  - Duurzaamheid/projectleider;
  - Riolering/klimaatadaptatie;
  - Wonen.
- Woningstichting WOV;
- Liander;
- PWN;
- Georganiseerde bedrijventerreinen/parkmanagement (als aanwezig).

Om deze projectgroepen te kunnen leiden en uitvoeren is in de periode tot 2024 1,6 FTE nodig voor de invulling van inhoudelijk projectleider en 0,6 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. Oprichten bewonerscommissie

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 van Oostzaan. Hiervoor zijn een aantal ideeën genoemd:

- We faciliteren bewoners in het starten van een bewonerscommissie.
- Het bewonersinitiatief in de glazenmakersstraat kan hierin deelnemen, zij kunnen zelfs de lead krijgen.
- Koppel een kennisbank aan de bewonerscommissie 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.

### 2. Starten met een onderzoek naar voorkeursoplossingen voor de bebouwde kom van Oostzaan

Dit onderzoek wordt uitgevoerd met bewoners, de WOV, gemeente Oostzaan, Liander en warmteleveranciers.

### 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. 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, bijvoorbeeld het uitbreiden van warmte uit Poelenburg naar Oostzaan, worden geagendeerd. Hetzelfde geldt voor de regionale werkgroep Metropoolregio Amsterdam (MRA). Tevens is deze Transitievisie Warmte tegelijkertijd opgesteld met Edam-Volendam, Wormerland, Waterland en Landsmeer, zodat we een éénduidig en vergelijkbaar resultaat binnen de regio hebben.

### 5. 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 Oostzaan financiële ondersteuning ontvangen (200.000 euro) voor het opstellen en uitvoeren van de Transitievisie Warmte en uitvoeringsplannen.

## 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 Oostzaan, Liander, WOV 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*

- In 2022 is helder welke (combinatie van) oplossing(en) voor de bebouwde kom van Oostzaan de voorkeur heeft. Dit onderzoek wordt uitgevoerd met bewoners, de WOV, gemeente Oostzaan, Liander en warmteleveranciers.
- In 2024 zijn 300 corporatiewoningen voorbereid op aardgasvrij (minimaal basis isolatieniveau, ventilatie en inductie koken).
- In 2024 zijn ruim 100 particuliere woningen voorzien van minimaal basis isolatieniveau.
- In 2024 is een handvol bestaande woningen all-electric gemaakt. Dit doel gaat niet om aantallen, maar om kennis op te doen en te laten zien dat het kan richting medebewoners.
- In 2030 zijn 500 corporatiewoningen BENG+ geïsoleerd
- In 2030 zijn 500 particuliere woningen voorzien van minimaal basisisolatie







# Aardgasvrije warmte-oplossingen in Oostzaan

## 1.1 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 alle wijken van Oostzaan wordt nog gebruik gemaakt van een gasnet en kan dat netwerk technisch gezien nog blijven liggen. Het kan zijn dat delen van het gasnet vervroegd moet worden vervangen bijvoorbeeld vanwege veiligheidsrisico's als er vlakbij die leidingen wordt gegraven. Als gekozen wordt om het bestaande gasnet voorlopig 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/m<sup>2</sup> 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 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 warmte-oplossing 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).

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.

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 (NH<sub>3</sub>) en CO<sub>2</sub>.

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 CO<sub>2</sub>, 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 boilervat 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 verzaard 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 (midentemperatuur). 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 midentemperatuur 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 Oostzaan zijn er beperkt kansen aanwezig om een warmtenet te realiseren met een hoge temperatuur (80-90°C), omdat hoge temperatuur bronnen ontbreken. Voor Oostzaan zijn enkel bronnen van lagere temperaturen beschikbaar. Als wordt gestart met een warmtenet, dan laat de huidige beschikbaarheid van bronnen een maximale aanvoertemperatuur toe van 70°C (middentemperatuur).

Oostzaan heeft voornamelijk eengezinswoningen. Bestaande eengezinswoningen zijn lastiger aan te sluiten op een warmtenet dan bestaande meergezinswoningen. De woningen zijn gebouwd in veel lagere dichtheden. Er is ook onvoldoende geconcentreerd en aaneengesloten corporatiebezit. Als er geen sterk bewonerscollectief opstaat in Oostzaan, dat een warmtenet wil en de aansluitkosten kan en wil betalen, wordt het zeer lastig een warmtenet te realiseren in Oostzaan.

## 1.2 Energiebronnen in Oostzaan

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.

### 1.2.1 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.

### 1.2.2 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.

### 1.2.3 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.

### 1.2.4. 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.

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. In Oostzaan is onvoldoende potentie voor het benutten van restwarmte voor de verwarming van gebouwen.

### 1.2.5. 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.

### 1.2.6. 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
Bodemplussen 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 1 Bodemenergie en aardwarmte

### RETOURNET DIEPE GEOTHERMIE

Uit een geothermieput van circa 2,5 kilometer diepte kunnen temperaturen van 70°C of hoger omhoog worden gepompt. Als hiermee bestaande woningen en gebouwen verwarmd worden, is de retourtemperatuur tussen de 40 en 50°C. Het zou zonde zijn om deze warmte onbenut weer terug te pompen in de injectieput, waar het afgekoelde water weer wordt teruggepompt naar 2,5 kilometer diepte. In combinatie met een warmtenet kunnen gebouwen direct worden verwarmd met deze restwarmte. Ook kan met een wijkwarmtepomp de temperatuur verhoogd worden naar 70°C, zodat het ook een oplossing is voor de bestaande woningbouw. Hierdoor wordt er meer warmte benut en wordt er maar 20 en 30°C teruggepompt in de injectieput.

### 1.2.7. Thermische energie uit oppervlaktewater en afvalwater

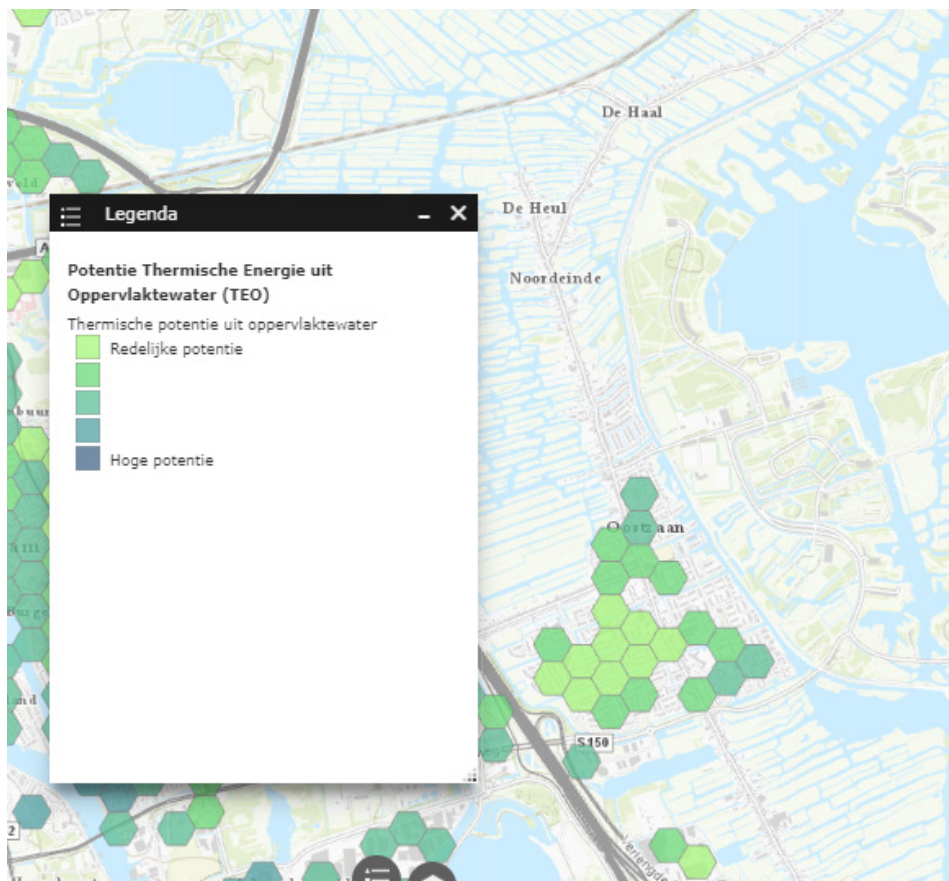
Met alle thermische energie uit oppervlaktewater- en afvalwater (TEO en TEA) kan in potentie een heel groot deel van de gebouwde omgeving in Oostzaan verwarmd worden. Om deze bronnen te kunnen benutten zullen er wel warmtenetten ontwikkeld moeten worden in wijken met een aanvoertemperatuur van maximaal 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.

### 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.



Onderstaande analyse laat de potentie van TEO zien voor Oostzaan.



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.

### 1.2.8. 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 gebouw of in de wijk. Ook kunnen er collectoren gemaakt worden van asfaltwegen.

# Warmtetransitiemodel

## 2.1 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 warmte-opties.
- 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.

## 2.2 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.

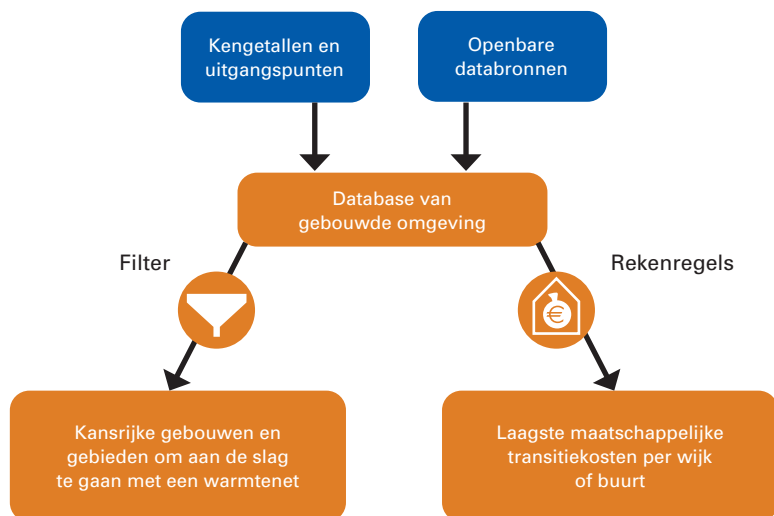
### MODELONTWERP

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 Kadaster<sup>3</sup>. Deze gebouwendatabase is verrijkt met gegevens uit verschillende bronnen. Ook is informatie toegevoegd op basis van kengetallen. De gebouwendatabase bevat zo-  
doende van ieder gebouw in Nederland informatie over onder andere:

- 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.

<sup>3</sup> Meer informatie: <https://www.geobasisregistraties.nl/basisregistraties/adressen-en-gebouwen>





Figuur 13: Schematisch modelontwerp

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 Kanskaart. Samen met stakeholders kan het filter indien nodig aangepast worden.

Zie figuur 13 voor een schematische weergave van het 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
<b>CBS</b>	Wijk- en Buurtkaart	Buurtgeometrie
<b>Kadaster</b>	Basisregistratie Adressen en Gebouwen	Pandgeometrie Oppervlaktes Gebouwfuncties Bouwjaar
	Basisregistratie Topografie (TOP10NL)	Terreingeometrie (voor berekening bebouwingsdichtheid)
	Basisregistratie Kadaster (eigendomsgegevens)	Eigendomsgegevens
<b>ACM</b>	Besluit maximumprijs levering warmte 2019	Prijsinformatie gas en warmte Bestaande warmteleveringsgebieden
<b>Essent/ Eneco/ Vattenfall</b>		Prijsinformatie elektriciteit
<b>Regionale netbeheerders</b>	Open Data Netbeheerders (kleinverbruiksdata)	Gasverbruiken op postcodeniveau ter validatie van gemodelleerde energieverbruiken
<b>Over Morgen</b>		Marktkennis investeringskosten en operationele kosten op basis van kosten kentallen getoetst aan gerealiseerde projecten.

Tabel 1: 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 utiliteitbouw 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 bouwkosten-databases.

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

Tabel 2: Combinaties van bouwjaarklassen en woningtypen vormen sleuteltypen in het Warmtetransitiemodel bij woningen.

Bouwjaarklassen	Energielabel	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 3: Sleuteltypen voor utiliteitsbouw worden bepaald door combinaties van afgemelde energielabels 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.

## 3.1 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<sup>2</sup>), 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<sup>2</sup> voor woningen. De warmtevraag voor ruimteverwarming is sterk afhankelijk van het bouwjaar. In tabel 1 staat de gemiddelde warmtevraag voor eengezinswoningen en meergezinswoningen. Deze tabel is gebaseerd op data over het werkelijke gasgebruik op postcodeniveau (Open Data Netbeheerders). Voor warmtapwater is de warmtevraag ca. 15-20 kWh/m<sup>2</sup>. 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 <sup>2</sup>	Gemiddeld gasverbruik m <sup>3</sup>	Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming kWh/m <sup>2</sup>
<b>Eengezinswoningen</b>			
< 1920	170	1920	90
≥ 1920 - 1950	135	1800	105
≥ 1950 - 1975	125	1630	95
≥ 1975 - 1990	130	1390	75
≥ 1990 - 2005	145	1180	60
≥ 2005	155	990	45
Nieuwbouw	120	-	30
<b>Meergezinswoningen</b>			
< 1920	85	1240	95
≥ 1920 - 1950	80	1180	95
≥ 1950 - 1975	75	1120	90
≥ 1975 - 1990	70	840	70
≥ 1990 - 2005	90	790	50
≥ 2005	90	670	40
Nieuwbouw	70	-	25
<b>Nederlands gemiddelde</b>	<b>115</b>	<b>1470</b>	<b>80</b>

Tabel 1: Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming van woningen in Nederland gerelateerd aan bouwjaar.

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

1. Woningen met *slechte of onvoldoende isolatie* ( $80 \text{ kWh/m}^2$  of hoger). Er is een hoge temperatuur van ca.  $90^\circ\text{C}$  nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken.
2. Woningen die een *minimumisolatieniveau* hebben bereikt ( $65\text{-}80 \text{ kWh/m}^2$ ). Bij het minimumniveau kunnen woningen comfortabel verwarmd worden met een maximumtemperatuur van  $70^\circ\text{C}$  (middentemperatuur). Het kan wel voorkomen dat er een aantal radiatoren vervangen moet worden voordat deze woningen daadwerkelijk met  $70^\circ\text{C}$  kunnen worden verwarmd.
3. Woningen die een *basisisolatieniveau* hebben bereikt ( $50\text{-}65 \text{ kWh/m}^2$ ). Bij een basisniveau kan de woning zowel comfortabel worden verwarmd met een maximumtemperatuur van  $70^\circ\text{C}$  als met  $40^\circ\text{C}$  (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 ( $20\text{-}50 \text{ kWh/m}^2$ ). Deze woningen zijn daarmee zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van  $40^\circ\text{C}$ . 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  $55^\circ\text{C}$  bij het tappunt nodig is. Om deze temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in praktijk een temperatuur van  $60\text{-}70^\circ\text{C}$  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  $90^\circ\text{C}$  (hoogtemperatuur) te kunnen verwarmen zijn geen aanpassingen nodig.
- Om een woning comfortabel met  $70^\circ\text{C}$  (middentemperatuur) te kunnen verwarmen, moet dus het minimum- of basisisolatieniveau bereikt zijn ( $50\text{-}80 \text{ kWh/m}^2$ )
- Om een woning comfortabel met  $40^\circ\text{C}$  (laagtemperatuur) te kunnen verwarmen, moet een basis- of hoog isolatieniveau bereikt zijn ( $20\text{-}65 \text{ kWh/m}^2$ ).

### MINIMUMISOLATIENIVEAU

Tabel 2 geeft ter indicatie per bouwjaar de maatregelen die genomen moeten zijn voor een minimumisolatieniveau ( $65\text{-}80 \text{ kWh/m}^2$ ). 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
<b>Eengezinswoningen</b>				
< 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				
<b>Meergezinswoningen</b>				
< 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 2: Indicatie minimumniveau maatregelen per bouwjaar en woningtype.

## BASISISOLATIENIVEAU

Tabel 3 geeft ter indicatie de maatregelen die genomen moeten zijn voor een basisisolatieniveau (50-65 kWh/m<sup>2</sup>). 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
<b>Alle woningtypes</b>				
< 1920	Kruipruimte isoleren indien aanwezig	Isolatie binnenzijde	Minimaal HR glas	Dak (na)isoleren
≥ 1920 - 1950		Spouw (na)isoleren		
≥ 1950 - 1975				
≥ 1975 - 1990	Voldoet	Voldoet	Voldoet	Voldoet
≥ 1990 - 2005				
≥ 2005				

Tabel 3: Indicatie basisniveau maatregelen per bouwjaar.

## HOOG ISOLATIENIVEAU

In 2050 zal ook een deel van de voorraad op 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.

### 3.2 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 warmte-oplossing, 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.

## MIDDENTEMPERATUUR 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/m<sup>2</sup>). 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 gevalideerd 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 warmtenet 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.

### 3.3 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 toepassingsschaal 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 <sup>3</sup>	€ 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 4: Geselecteerde financiële kengetallen

### 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 hoeverre 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 maatregeltypen, warmteoptie, woningtype en bouwjaarklasse, afhankelijk van de karakteristieken van die specifieke combinatie.

### Allocatie van warmteopties

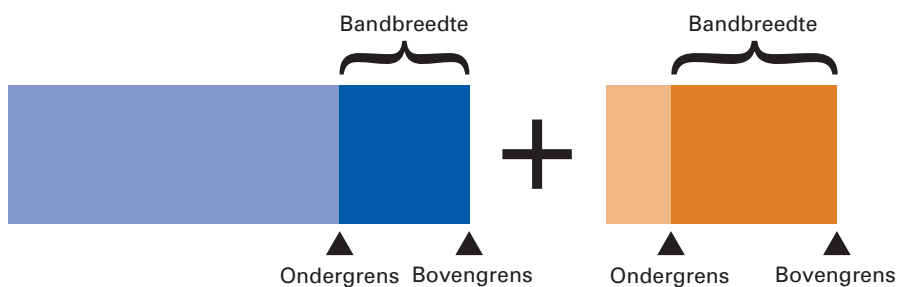
Het optellen van alle kosten en besparingen per woning per buurt leidt tot een som, waarbij de sommen van warmtenet en all electric worden vergeleken om de optie te vinden met de laagste maatschappelijke kosten. Buurten waar warmtenet lagere kosten heeft dan all electric, maar waarbij niet wordt voldaan 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 100m<sup>2</sup> utiliteitsbouw.
- Indien het gemiddelde bouwjaar ouder is dan 1920.

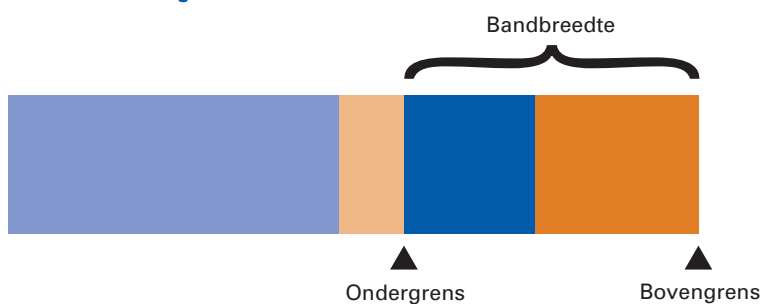
### DE VISUALISATIE VAN DE WARMTEKAART

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).

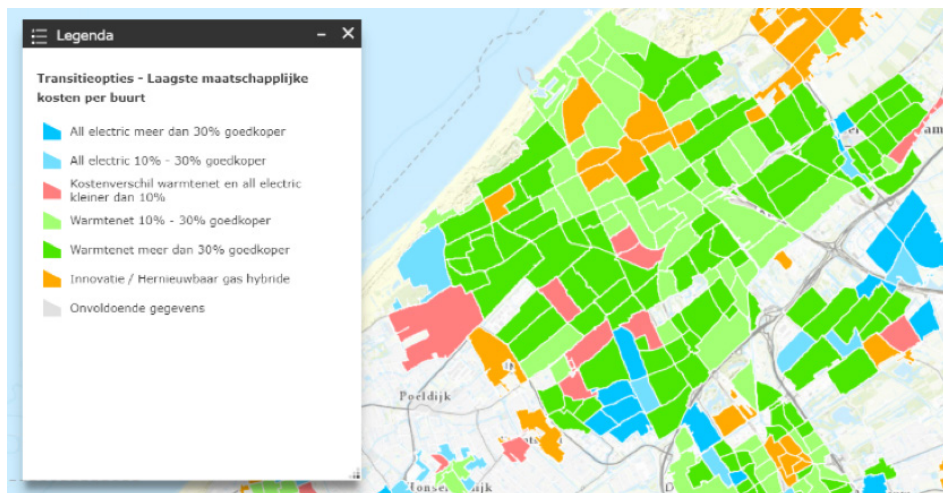
### Maatregelen woningniveau



### Totale investering warmtetransitie



Figuur 1: Schematische weergave van kostenbandbreedtes voor de warmtetransitie



Figuur 2: Laagste maatschappelijke kosten per warmteoptie per buurt





