

Transitievisie Warmte

*Gezamenlijk
werken we stap voor
stap toe naar een
aardgasvrije
omgeving in de
Hoeksche Waard*



Voorwoord

Samenvatting

Hoofdstuk 1 - Pagina 8

Inleiding

Hoofdstuk 2 - Pagina 12

Positie Transitievisie Warmte

Hoofdstuk 3 - Pagina 14

Gezamenlijke uitgangspunten

Hoofdstuk 4 - Pagina 18

De warmtetransitie in de Hoeksche Waard

Hoofdstuk 5 - Pagina 22

Hoe gaan we van start?

Hoofdstuk 6 - Pagina 28

Wat zijn onze vervolgstappen?

Bijlagen - Pagina 32

- A. Startkansen individuele gebouweigenaren
- B. Uitkomsten participatie
- C. Onderzoeksbeeld: modelanalyse en kengetallen
- D. Warmtevraagbeperking, warmteopties en duurzaamheid

COLOFON

Deze Transitievisie Warmte is vastgesteld door de gemeenteraad op 14 december 2021.

De visie is opgesteld door bureau Over Morgen, in opdracht van gemeente

Hoeksche Waard en in samenwerking met onderstaande partners.



Voorwoord

Net als elke andere gemeente in Nederland hebben wij als Hoeksche Waard de vraag gekregen vanuit het Rijk hoe de Hoeksche Waard aardgasvrij kan zijn in 2050. Het Nationale Klimaatakkoord heeft immers als doelstelling om als Nederland in 2050 aardgasvrij te zijn. De Transitievisie Warmte, die nu voor u ligt, gaat over het op een duurzame manier verwarmen van onze huizen en gebouwen. Dat zal in de toekomst anders gaan dan nu.

Op dit moment is bijna ieder gebouw in de Hoeksche Waard nog aangesloten op het aardgasnetwerk. Maar hoe kunnen we iedereen, inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties, op een manier die haalbaar en betaalbaar is, deel laten nemen en helpen bij de overstap (transitie) naar meer duurzame warmteopties? Het zal u niet verbazen dat we te maken hebben met een zeer ingewikkelde opgave die de gemeente niet alleen kan oplossen. In deze Transitievisie Warmte is die uitdaging daarom in kleinere stappen opgedeeld. We zetten op de korte termijn vooral in op energie- en aardgasbesparing door het isoleren van bestaande gebouwen en het stellen van eisen aan de energieprestatie bij nieuwbouw. Daarnaast kijken we naar andere manieren en mogelijkheden van verwarmen en gaan we deze samen met u verder onderzoeken. Op deze manier maken we zoveel mogelijk gebouwen al stap voor stap klaar voor de overgang naar een aardgasvrije Hoeksche Waard.

AARDGASBESPARING IS DE MEEST LOGISCHE EERSTE STAP

Een gebied als de Hoeksche Waard is niet over één kam te scheren met andere delen van Nederland; er zijn nieuwbouwwijken, het buitengebied, oude monumentale panden, bedrijventerreinen, agrarische bedrijven, scholen, winkels, verenigingsgebouwen, enzovoort. De warmteoplossingen zullen hier allemaal op aan moeten sluiten. En aardgasbesparing is de meest logische eerste stap. Want wat je niet verbruikt aan (duurzame) energie, hoeft je ook niet op te wekken. Goed geïsoleerde gebouwen verbruiken immers veel minder energie. En isolatie van woningen zorgt, behalve voor minder uitstoot van CO₂, ook voor wooncomfort, kwaliteitsverbetering van de woning en een lagere energierekening. Daarnaast zijn dit goede stappen naar een andere duurzame manier van verwarmen, waarbij waarschijnlijk het gebouw met een lagere temperatuur verwarmd gaat worden. Wij willen leren van de ervaringen die we gaandeweg landelijk opdoen. En we willen één van de koplopers worden op het gebied van besparen.

HET IS BELANGRIJK DAT IEDEREEN MEE KAN DOEN

In 2050 willen we dat we in de Hoeksche Waard helemaal zijn overgestapt op duurzame warmtebronnen. Dat is ook één van de doelstellingen uit het Nationale Klimaatakkoord. Uit de verschillende onderzoeken is echter gebleken dat in de Hoeksche Waard momenteel weinig alternatieve, duurzame warmtebronnen voorhanden zijn. Uiteraard houden we de technologische ontwikkelingen op het gebied van energie en warmteopwekking en warmteopslag nauwlettend in de gaten. Het ontbreken van duurzame alternatieven voor aardgas laat echter wel zien dat een snelle overgang naar volledig aardgasvrij nog niet mogelijk is. Het is hoe dan ook belangrijk dat de warmtetransitie zorgvuldig en rustig verloopt. Het is belangrijk dat iedereen mee kan doen. Stap voor stap, in ieders eigen tempo.

SAMEN WERKEN WE TOE NAAR EEN KLIMAATNEUTRALE, DUURZAME EN TOEKOMSTBESTENDIGE HOEKSCHESCH WAARD.

We kiezen, samen met experts en (zakelijke) samenwerkingspartners -zoals HW Wonen, Stedin, provincie Zuid-Holland en waterschap Hollandse Delta- voor een gemeentebrede aanpak. Waarbij iedereen, ongeacht zijn of haar financiële positie, mogelijkheden krijgt aangereikt om op eigen tempo aan te haken bij deze transitie. Daarbij is en blijft ruimte voor maatwerk. De uiteindelijke doelen zijn duidelijk: de Hoeksche Waard wil in 2040 energieneutraal en 2050 klimaatneutraal zijn. Dit zijn ambitieuze doelen. Voor een deel komen deze doelen voort uit de Rijksopgave duurzaamheid en het Klimaatakkoord. Maar, die stevige ambitie wordt ook zeker ingegeven doordat we zien dat het nodig en haalbaar is! Samen met inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties werken we toe naar een klimaatneutrale, duurzame en toekomstbestendige Hoeksche Waard. Wij kunnen dit alleen samen met u doen.



Samen maken wij ruimte voor een duurzame toekomst in de Hoeksche Waard.

Wethouder Huibert Steen

Samenvatting

Waarom een Transitievisie Warmte voor de Hoeksche Waard?

In 2050 worden gebouwen in Nederland niet meer met aardgas verwarmd. Dat is nodig om de uitstoot van CO₂ terug te dringen en klimaatverandering tegen te gaan. Hiermee wordt de afhankelijkheid van aardgas teruggedrongen, zowel uit Groningen als uit het buitenland. Ook in de Hoeksche Waard gaan we onze gebouwen en huizen op een andere manier verwarmen. Deze overstap naar duurzame en aardgasvrije verwarming noemen we de warmtetransitie.



Volgens het nationale Klimaatakkoord moeten alle gemeenten in Nederland uiterlijk in 2021 een Transitievisie Warmte vaststellen, waarin de alternatieven voor aardgas en het tijdpad per wijk zijn uitgewerkt. De Transitievisie Warmte moet bovendien minimaal iedere 5 jaar opnieuw worden beoordeeld om de nieuwste inzichten op het gebied van innovatie en wet- en regelgeving mee te nemen. Het opstellen van de Transitievisie Warmte past daarnaast goed in het duurzaamheidsbeleid van gemeente Hoeksche Waard. In december 2020 is het programmaplan Duurzaamheid vastgesteld, wat als doelstelling heeft: een klimaatneutrale Hoeksche Waard in 2050. Dit houdt in dat alles wat we vanaf 2050 doen in de Hoeksche Waard geen negatieve invloed heeft op het klimaat. Onder het programmaplan Duurzaamheid hangen 4 thema's: Klimaatadaptatie, Circulaire economie, Biodiversiteit en Energietransitie. De Transitievisie Warmte valt onder het thema Energietransitie. De doelstelling van gemeente Hoeksche Waard voor dit thema is in 2040 een energieneutrale gemeente te zijn. Dat betekent dat we binnen de grenzen van de Hoeksche Waard net zoveel energie gebruiken als dat we opwekken.

UITGANGSPUNTEN VOOR DE WARMTETRANSITIE

Voordat we aan de slag zijn gegaan met het verkennen van de warmte-opties, hebben we samen met inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en partners de uitgangspunten voor de visie vastgesteld. Een belangrijk uitgangspunt is dat we de kosten voor de duurzame alternatieven zorgvuldig afwegen. We willen de overstap naar aardgasvrij voor iedereen in de Hoeksche Waard betaalbaar houden. We kijken daarnaast ook naar de haalbaarheid en beschikbaarheid van de duurzame alternatieven. We streven ook naar de inzet van zoveel mogelijk duurzame lokale bronnen, waarbij we samenwerken met initiatieven die zich aandienen in de gemeente. Ook in wijken en dorpen waar nog



Vloerisolatie

geen geschikte oplossing is om van het aardgas af te gaan, creëren we een voorstel voor een aanpak en gaan we samen stap voor stap aan de slag. Verder is er voor gebouw-eigenaren een zekere mate van vrijheid bij de keuze voor de warmtevoorziening, maar is aardgas op termijn geen optie meer. Tot slot vinden we het belangrijk dat iedereen mee kan denken en doen.

WELKE ROUTES NAAR EEN AARDGASVRIJE HOEKSCHÉ WAARD?

Om te bepalen op welke wijze we toewerken naar een aardgasvrije Hoeksche Waard hebben we zorgvuldig onderzocht welke duurzame warmteopties beschikbaar zijn in onze gemeente. Hierbij hebben we bekeken op welke plek de alternatieven het beste passen en in welk tempo de overstap per wijk of dorp kan verlopen. In 1 keer overstappen naar een aardgasvrij alternatief is in veel gevallen een te grote en kostbare stap. Daarom starten we met een stapsgewijze aanpak. Iedereen in de Hoeksche Waard kan aan de slag gaan en zich voorbereiden op de overstap. We werken, samen met inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties, toe naar woningen en gebouwen die 'transitiegereed' zijn. Hiermee bedoelen we dat een woning of gebouw is voorbereid op de overstap naar een aardgasvrij alternatief. De manier waarop dat gebeurt kan

voor iedere wijk of ieder dorp anders zijn. Dat noemen we een route. We leggen de routes uit aan de hand van de woningen en gebouwen in de Hoeksche Waard. Uiteindelijk zullen alle gebouwen in de Hoeksche Waard aardgasvrij zijn. Op de transitiekaart is aangegeven welke routes we waar verwachten.

Isoleren en besparen vormen de basis

De eerste stap in alle routes is het isoleren van de woningen en gebouwen. We maken inzichtelijk voor de verschillende woningtypen wat de eerste stappen zijn om met energiebesparing aan de slag te gaan. Dit start met zo goed mogelijk te isoleren, rekening houdend met de leeftijd van de woning of het gebouw, en daarnaast te zorgen voor goede ventilatie en bijvoorbeeld over te stappen op elektrisch koken. Natuurlijke momenten, zoals verbouwingen, bieden goede kansen om deze stappen te zetten waarbij de maatschappelijke kosten zo laag mogelijk worden gehouden. Vervolgens worden er stappen gezet om aan de slag te gaan met een passende warmteoptie. Woning- of gebouw-eigenaren kunnen dit individueel doen of via een collectieve route.



Gemeentebrede aanpak: individueel aan de slag met hybride en all-electric

In grote delen van de Hoeksche Waard en de verschillende wijken en dorpen geldt dat we, met de kennis van nu, verwachten dat er gebruik gemaakt gaat worden van individuele oplossingen. Vanwege de beperkte omvang en dichtheid van bebouwing in de meeste dorpen en wijken ligt een collectieve oplossing op de meeste plekken niet voor de hand.

In de meeste delen van de Hoeksche Waard is, geredeneerd vanuit het schaalniveau van verschillende modelstudies, op dit moment nog niet duidelijk wat de meest optimale warmteoptie is. Bijvoorbeeld omdat de kosten tussen warmtenetten en een all-electric oplossing heel dicht bij elkaar liggen, of omdat de rekenmodellen allemaal verschillende uitkomsten geven. Deze wijken en dorpen hebben vaak verschillende type woningen en gebouwen en verschillende bouwjaren. Deze gebieden zijn op de kaart aangeduid met de kleur roze. In deze gebieden zetten we in op besparen en op termijn herijken van de warmteoptie. We zullen bij de vijfjaarlijkse herijking van de visie kijken of we, op basis van de nieuwste inzichten en ontwikkelingen, nieuwe conclusies kunnen trekken over de warmteopties. Tot dan gaan we deze wijken en dorpen stimuleren om aan de slag te gaan met het transitiegereed maken van de woningen en gebouwen door bijvoorbeeld isolatie, over te stappen op elektrisch koken en de inzet van de hybride warmtepomp. Afhankelijk van het bouwjaar van de woning richt de uitwerking van de gemeentebrede aanpak zich op het gebruik van een hybride warmtepomp (waarbij nog een klein deel aardgas gebruikt wordt) of een volledig elektrische warmtepomp.

Een aantal wijken en dorpen worden gekenmerkt door oudere bebouwing, met vrijwel uitsluitend vooroorlogs bezit. Deze woningen zijn zeer moeilijk te isoleren naar een voldoende niveau waarbij een duurzaam alternatief voor

gas kansrijk wordt. In deze gebieden zetten we wel zoveel mogelijk in op isolatie, maar kijken we naar duurzaam gas als eindoplossing. Deze gebieden zijn aangeduid als besparen en op termijn duurzaam gas.

In een wijk die is aangeduid als all-electric ligt in de toekomst in principe alleen een elektriciteitsnet onder de grond. De gebouwen maken gebruik van een warmtepomp voor verwarming. All-electric is een individuele warmteoptie, wat betekent dat iedere gebouweigenaar zelf kiest wanneer de overstap gemaakt wordt. We verwachten voor deze eindoplossing nog relatief veel innovaties. Daarom is het niet nodig dat deze wijken of dorpen een te hoog tempo doorlopen. Dat zou tot onnodige investeringen kunnen leiden.

Het buitengebied (en monumenten)

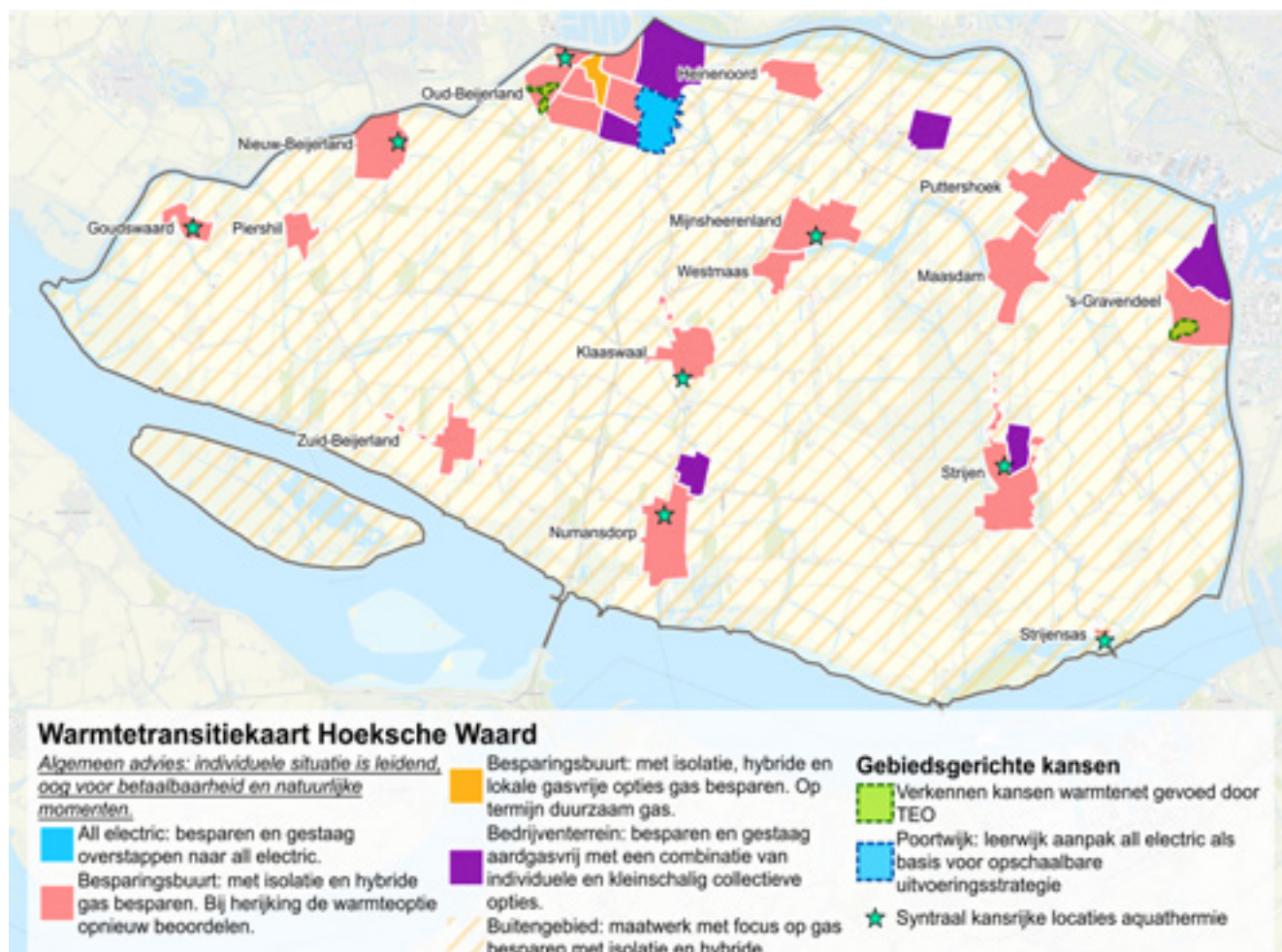
Voor het buitengebied geldt dat er maatwerk nodig is, omdat er sprake is van een grote diversiteit aan gebouwen, die verspreid door de gemeente heen liggen. Voor het buitengebied is de stapsgewijze aanpak de komende periode hetzelfde als de gemeentebrede aanpak: besparen en herijken. We zetten in op het transitiegereed maken van alle gebouwen door verbeteren van isolatie, elektrisch koken en andere maatregelen. Verschil met de dorpen is dat het buitengebied niet als gebied na 5 jaar herijkt wordt, maar dat doorlopend met maatwerk de meest passende warmteoptie gezocht wordt voor de gebouwen in het buitengebied. Uiteraard wordt er bij de herijking van de Transitievisie Warmte gekeken naar innovaties die mogelijk ook in het buitengebied toe te passen zijn.

Gebiedsgerichte aanpak: warmtekansen verifiëren

In de Hoeksche Waard zijn op basis van de analyses een aantal collectieve kansen gesignaleerd. Gebieden met een iets hogere dichtheid qua bebouwing waardoor de aanleg van een kleine collectieve warmtevoorziening het onderzoeken waard is. Deze collectieve kansen zijn benoemd in de transitiekaart. Ook in deze gebieden geldt dat men kan starten met de eerste stap: isoleren en besparen. Ondertussen gaan wij als gemeente aan de slag om de haalbaarheid en betaalbaarheid van de collectieve warmtebronnen verder te onderzoeken. We doen dit in samenwerking met de inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en overige gebouweigenaren in deze gebieden.

Bedrijventerreinen

Bedrijventerreinen volgen een eigen route met veel aandacht voor maatwerk. Dat komt omdat de warmtevraag van bedrijven sterk verschilt, al naar gelang de functie van het bedrijf. Sommige bedrijven hebben helemaal geen warmtevraag, zoals opslagloodsen, andere hebben een grote koudevraag, zoals kantoren en weer andere hebben hoge temperatuur nodig voor bedrijfsprocessen. We voorzien daarom meerdere oplossingen op een bedrijventerrein, zowel individueel als een kleinschalige collectieve oplossing.



Figuur 1: Warmtetransitiekaart voor de Hoeksche Waard

AAN DE SLAG MET EEN UITVOERINGSSTRATEGIE

In grote delen van de Hoeksche Waard gaat niet morgen meteen de schop in de grond. Op basis van deze visie starten we wel met voorbereidingen om woningen en gebouwen transitiegereed te maken en we verkennen de mogelijkheden van een aantal collectieve warmtekansen. Dat doen we zoveel mogelijk aan de hand van dorp- en wijkuitvoeringsplannen. Hierin zullen we aan de hand verschillende stappen naar een gedragen uitvoeringsplan komen, waarin zowel stakeholders als inwoners worden betrokken.

We richten ons als eerste op de gemeentebrede aanpak voor het transitiegereed maken van woningen door middel van isolatiemaatregelen en andere 'geen spijt maatregelen'. Onder 'geen spijt maatregelen' verstaan we maatregelen die eigenlijk altijd goed zijn en zich relatief snel terugverdienen. Dus ook als het gebouw nog niet aardgasvrij wordt

gemaakt op korte termijn, is dit dus een goede investering om te doen. Het stimuleren hiervan doen we onder andere door het opzetten van gemeentebrede bewustwordingscampagnes en gerichte stimuleringsprogramma's gerelateerd aan de verschillende woningtypen die in de Hoeksche Waard te vinden zijn. Dit sluit ook aan bij ons uitvoeringsprogramma 'Hoeksche Waard richting energieneutraal', waarin wij voor de komende jaren extra inzetten op energiebesparing.

Voor de uitwerking van de routes werken we nauw samen met onze partners zoals HW Wonen, Stedin, Regionaal Energieloket, provincie Zuid-Holland, waterschap Hollandse Delta en natuurlijk met onze inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties. Want alleen samen redden we het om de warmtetransitie te laten slagen.

Hoofdstuk 1

Inleiding

Gemeente Hoeksche Waard wil in 2050 een klimaatneutrale gemeente zijn. Een belangrijk onderdeel hiervan is het vervangen van aardgas als warmtebron voor een duurzamere warmtebron in de gebouwde omgeving. Dit draagt bij aan de klimaatdoelstellingen zoals afgesproken in het nationale Klimaatakkoord.

We gaan onze woningen en andere gebouwen op een andere manier verwarmen dan met aardgas. Ook douchen en koken gaan we doen zonder aardgas. Deze transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving noemen we de warmtetransitie.

Om de klimaatdoelstellingen te bereiken is in het Nationale Klimaatakkoord afgesproken dat iedere gemeente uiterlijk in 2021 een Transitievisie Warmte (hierna: Transitievisie Warmte) vaststelt. Zo ook gemeente Hoeksche Waard. Uit deze Transitievisie Warmte moet blijken wat de gemeente kan bijdragen aan de landelijke klimaatdoelstellingen voor vermindering van de CO₂ uitstoot door het vervangen van aardgas als warmtebron door een duurzamere warmtebron. In de landelijke leidraad van de Transitievisie Warmte wordt gesproken over wijken, maar in de Hoeksche Waard spreken we over wijken en dorpen, aangezien dit meer past bij de ruimtelijke indeling van de gemeente.

Om de warmtetransitie vorm te geven heeft de gemeente al veel bouwstenen liggen zoals de Regionale Energiestrategie 1.0 (hierna: RES 1.0) en de bijbehorende Regionale Structuur Warmte 1.0 (hierna: RSW 1.0). De Hoeksche Waard pakt door op deze bouwstenen en streeft naar een duidelijke route voor de warmtetransitie, met daarin als belangrijke stap de Transitievisie Warmte.

In de Transitievisie Warmte die voor u ligt, vindt u informatie over de route die we in de Hoeksche Waard uitgestippeld hebben. De Transitievisie Warmte geeft inzicht in de verschillende warmteopties voor de Hoeksche Waard die beschikbaar zijn en maakt inzichtelijk welke (tussen) stappen nodig zijn om deze alternatieven te realiseren. Het geeft u – en ook onze professionele partners - inzicht in hoe we kunnen starten met het voorbereiden van een aardgasvrije Hoeksche Waard!

LANDELIJKE AMBITIES

Net als alle andere landen moet Nederland een flinke inspanning leveren om de opwarming van de aarde te beperken tot maximaal 2, en liefst niet meer dan 1,5 graden Celsius. Daarover hebben we afspraken gemaakt in het Klimaatakkoord van Parijs. In 2019 ondertekenden overheden, organisaties en bedrijven in Nederland het nationale Klimaatakkoord. Hierin staan concrete afspraken om de uitstoot van broeikasgassen in 2030 met 49 procent te verminderen ten opzichte van 1990. Nederland wil, als andere landen meedoen, de Europese doelstelling verhogen naar 55 procent minder uitstoot van broeikasgassen in 2030. Het Nederlandse doel is om in 2050 een volledig aardgasvrije samenleving te hebben. Voor de gebouwde omgeving zijn dit bijna 7 miljoen woningen en 1 miljoen utiliteitsgebouwen. Om dit einddoel te kunnen behalen heeft het Rijk als tussendoelstelling opgenomen dat 20 procent van de totale gebouwde omgeving in Nederland in 2030 aardgasvrij is. Gemeenten hebben een regierol in deze transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving, die passend moet zijn bij de lokale context.

LOKALE AMBITIES

Gemeente Hoeksche Waard werkt aan de duurzaamheidsdoelstellingen, zoals die zijn vastgelegd in het nationale Klimaatakkoord, de Klimaatwet en in het gemeentelijke programmaplan Duurzaamheid. In het programmaplan Duurzaamheid zijn de duurzaamheidsdoelstellingen van gemeente Hoeksche Waard voor de komende jaren vastgesteld. Eén van de doelstellingen van het programmaplan Duurzaamheid is om in 2050 een klimaatneutrale gemeente te zijn. Hiermee wordt bedoeld, dat alles wat we in de Hoeksche Waard doen geen negatieve gevolgen heeft voor het klimaat. Het programmaplan heeft 4 thema's: Energietransitie, Klimaatadaptatie, Biodiversiteit en Circulaire economie. Deze Transitievisie Warmte is onderdeel van het thema Energietransitie.



De doelstelling van gemeente Hoeksche Waard voor het thema Energietransitie is om in 2040 energieneutraal te zijn. Dat betekent dat er in de gemeente net zoveel energie wordt gebruikt als lokaal duurzaam wordt opgewekt. Het energiegebruik dat nodig is voor de duurzame alternatieven voor aardgas speelt bij deze doelstelling een grote rol. Mocht er als alternatief voor aardgas bijvoorbeeld uitkomen dat we veel all-electric alternatieven nodig hebben, dan zal de elektriciteitsvraag in de Hoeksche Waard toenemen. Ook deze elektriciteit wordt dan, uitgaande van de doelstelling van een energieneutrale Hoeksche Waard in 2040, lokaal duurzaam opgewekt.

In het programmaplan Duurzaamheid zijn de volgende doelstellingen vastgelegd:

1. Een vermindering van de broeikasgasuitstoot tot een niveau dat 95% lager ligt in 2050 dan in 1990;
2. Streven naar een reductie van 49% van de broeikasgasuitstoot in 2030 (ten opzichte van 1990);
3. Een klimaatneutrale Hoeksche Waard in 2050. Dit houdt in dat alles wat we in de Hoeksche Waard doen geen negatieve gevolgen heeft voor het klimaat;
4. Een energieneutrale Hoeksche Waard in 2040. Dit houdt in dat in 2040 de energie die in de Hoeksche Waard wordt verbruikt ook lokaal duurzaam wordt opgewekt.

In het uitvoeringsprogramma 'Hoeksche Waard richting energieneutraal' hebben we vastgesteld dat in 2040 70% van de woningequivalenten aardgasvrij(ready) of wel transitiegereed is. Onder transitiegereed verstaan we dat het gebouw goed geïsoleerd is en men is overgegaan tot elektrisch koken, zodat het vervolgens geschikt is om over te stappen op een aardgasvrije warmteoptie.

WIE HEBBEN ER MEEGEDACHT MET DE TRANSITIEVISIE WARMTE?

De warmtetransitie heeft betrekking op iedereen in de Hoeksche Waard. Gezamenlijk werken we stap voor stap toe naar een aardgasvrije omgeving. We kunnen als gemeente de warmtetransitie tenslotte niet alleen realiseren. Deze Transitievisie Warmte is daarom opgesteld samen met inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en andere betrokkenen.

*Er is een online
'rondje langs de dorpen'
georganiseerd om op
te halen wat er leeft
bij inwoners,
ondernemers en
maatschappelijke
organisaties*

Projectgroep

In de projectgroep voor de Transitievisie Warmte hebben verschillende professionele partijen meegedacht over de warmtetransitie in de Hoeksche Waard. Deze partijen zijn: de gemeente (medewerkers met kennis van energie, duurzaamheid, openbare ruimte, wonen en communicatie), HW Wonen, Stedin, waterschap Hollandse Delta en provincie Zuid-Holland.

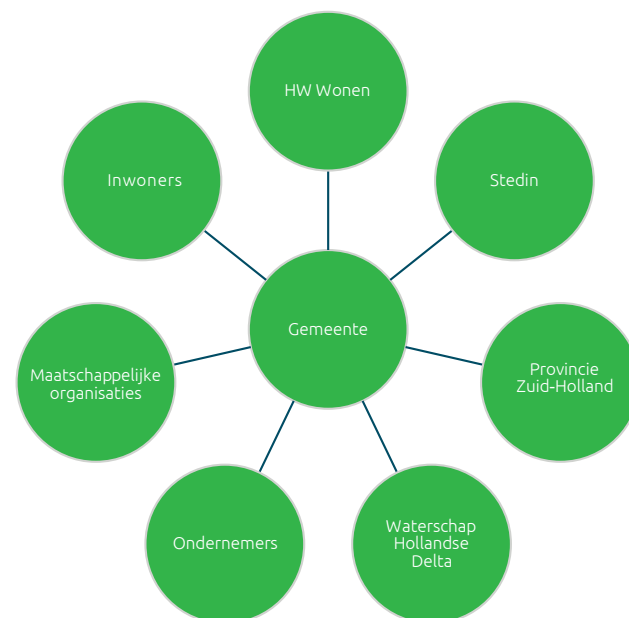
Energietafel

Een aantal maatschappelijke organisaties uit de Hoeksche Waard heeft deelgenomen aan de Energietafel, waarbij zij hebben meegedacht over de Transitievisie Warmte. Deze maatschappelijke organisaties zijn: LTO Noord (afdeling Hoeksche Waard), Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid, Stichting tot Behoud Hoeksche Waard als Polderlandschap, Hoekschewaards Landschap, Huurdersplatform Hoeksche Waard, Ondernemersvereniging Hoeksche Waard en HoekscheWaardDuurzaam. Voor de Energietafel zijn meerdere bijeenkomsten georganiseerd.

Inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties

Er is een gemeentebrede vragenlijst uitgezet met vragen over de energietransitie in de Hoeksche Waard. De in totaal 320 respondenten gaven aan dat het verduurzamen van de woningen het belangrijkste thema voor de Hoeksche Waard is. Binnen dit thema willen respondenten bijzondere aandacht voor energieneutrale of energiepositieve nieuwbouw van woningen en gebouwen, maar ook voor het aanbieden van informatie en groepsaankopen voor duurzaamheidsmaatregelen, zoals isoleren en het plaatsen van zonnepanelen. Naast de vragenlijst zijn een aantal online bijeenkomsten georganiseerd voor inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en overige geïnteresseerden om hen te informeren en input bij hen op te halen voor de warmtetransitie. Er zijn aparte bijeenkomsten georganiseerd om het proces en de uitkomsten rondom de Transitievisie Warmte toe te lichten. Daarnaast heeft de warmtetransitie aandacht gekregen tijdens online bijeenkomsten georganiseerd vanuit het programmaplan Duurzaamheid, binnen het thema Energietransitie. De bijeenkomsten zijn digitaal georganiseerd in verband met de coronamaatregelen die golden tijdens het opstellen van deze Transitievisie Warmte. Door het gebruik van verschillende digitale tools zoals Microsoft Teams en Mentimeter was het goed mogelijk om de participatie vorm te geven.

Ook hebben we een online 'rondje langs de dorpen' georganiseerd om op te halen wat er leeft bij inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties en hen te informeren over de aardgasalternatieven. Daarbij hebben we ook verteld over wat men nu al aan acties kan ondernemen.



Figuur 2: Betrokkenen Transitievisie Warmte Hoeksche Waard

Leeswijzer

In deze Transitievisie Warmte behandelen we eerst in hoofdstuk 2 de gezamenlijke uitgangspunten waarop deze visie is gebaseerd. Dit zijn de leidende principes die centraal hebben gestaan bij het opstellen van de Transitievisie Warmte. 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 andere gebouwen. In hoofdstuk 4 geven we een visie op hoe we de Hoeksche Waard in 2050 aardgasvrij kunnen maken en zoomen we in op de dorpen, wijken en buitengebieden waar we de komende jaren van start willen gaan. 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 de Hoeksche Waard.



Hoofdstuk 2

Positie Transitievisie Warmte

De Transitievisie Warmte gaat over een onderdeel van de eerste van de 4 ambities binnen onze duurzaamheidsopgave, namelijk de energietransitie. Een transitie betekent een overgang. De energietransitie gaat over de overstap van energie uit fossiele brandstoffen, zoals aardgas, olie en kolen, naar volledig duurzame energie uit wind, zon en water. In de Hoeksche Waard werken we hieraan vanuit 3 sporen, waarbij elk spoor op een ander niveau bijdraagt aan de energietransitie. Hieronder lichten we de 3 sporen toe.

SPOOR 1: REGIONALE ENERGIESTRATEGIE (RES)

De Hoeksche Waard onderzoekt als 1 van de 30 energie-regio's in Nederland hoe duurzame energie het beste grootschalig op land kan worden opgewekt. In de Regionale Energiestrategie (hierna RES) beschrijft elke RES-regio haar bijdrage aan de doelstelling uit het nationale Klimaatakkoord om over 10 jaar in Nederland 35 terawattuur (TWh) grootschalige zon- en windenergie op land op te wekken. Ook staat het warmteaanbod en de warmtevraag beschreven in de RES. Op 1 juli 2021 is de definitieve RES 1.0 van RES-regio Hoeksche Waard ingediend bij het Nationaal Programma RES. In de RES van de Hoeksche Waard gaan

we uit van bestaande en zogenaamde 'pijplijn' projecten voor grootschalige opwek van elektriciteit. Daarbij nemen we uitdrukkelijk de groei van grootschalige opwek van zonneenergie op (agrarische) bedrijfsdaken mee. Deze inzet is als basis genomen voor het uitvoeringsprogramma 'Hoeksche Waard richting energieneutraal'. In het nationale Klimaatakkoord is afgesproken dat de RES iedere 2 jaar opnieuw wordt bekeken. Zo kunnen stappen, maatregelen en projecten opgenomen in of voortkomend uit dit uitvoeringsprogramma een plek krijgen in een RES 2.0, 3.0 en verder.



SPOOR 2: TRANSITIEVISIE WARMTE

In het Nationale Klimaatakkoord is afgesproken dat iedere gemeenteraad uiterlijk eind 2021 een Transitievisie Warmte vaststelt. De Transitievisie Warmte geeft richting aan de aanpak van de warmtetransitie - de overgang naar schone warmte - in de Hoeksche Waard. In deze visie komt de volgorde te staan waarin de wijken en dorpen het beste aardgasvrij kunnen worden gemaakt. Per wijk en per dorp wordt gekeken welke duurzame alternatieve warmteopties beschikbaar zijn. De Transitievisie Warmte is een momentopname van de technische mogelijkheden voor het aardgasvrij maken van de Hoeksche Waard. Minimaal elke 5 jaar wordt deze visie vernieuwd. Waar de Transitievisie Warmte op hoofdlijnen iets vertelt over de warmtetransitie in de Hoeksche Waard, wordt de precieze uitwerking hiervan voor de wijken en dorpen uitgewerkt in een Wijk- of Dorpsuitvoeringsplan.

SPOOR 3: UITVOERINGSPROGRAMMA 'HOEKSCH E WAARD RICHTING ENERGIENEUTRAAL'

In het uitvoeringsprogramma 'Hoeksche Waard richting energieneutraal' is inzichtelijk gemaakt welke maatregelen en projecten we het komende jaar met een focus op komende jaren gaan uitvoeren, voortzetten of versterken samen met inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en medeoverheden. Hiermee zetten we duidelijke stappen richting een energieneutrale Hoeksche Waard in 2040. Om energieneutraal te worden, kunnen we de stappen daarnaartoe samenvatten in een paar soorten maatregelen. Maatregelen die besparen op de energievraag van verschillende sectoren. Maatregelen waardoor we overstappen op andere technologieën en energiebronnen. En maatregelen waarmee we onze energiebronnen verduurzamen. Deze soorten maatregelen vormen de basis voor het uitvoeringsprogramma. Het uitvoeringsprogramma legt nadrukkelijk de focus op de aankomende jaren, op weg naar de tussendoelen uit het programmaplan Duurzaamheid en het einddoel energieneutraal in 2040. In het uitvoeringsprogramma geven we inzicht in het te verwachten, toekomstige energieverbruik in 2040 en wat dit betekent voor de opwek- en besparingsopgave op langere termijn.

Wat bedoelen we met klimaatneutraal en energieneutraal?

Rondom klimaatmaatregelen worden vaak verschillende begrippen gebruikt, die net wat anders betekenen. Als gemeente gebruiken we de begrippen klimaatneutraal en energieneutraal. Dit zijn 2 verschillende doelstellingen, die dus ook allebei iets anders betekenen.

Klimaatneutraal betekent dat er in de gemeente geen stoffen vrijkomen, die bijdragen aan klimaatverandering (CO₂, maar bijvoorbeeld ook andere broeikasgassen zoals lachgas en methaan). Energieneutraal is wat anders dan klimaatneutraal. Om klimaatneutraliteit te behalen, moet je eerst energieneutraal zijn.

Energieneutraal houdt in dat we alle energie, die we in de Hoeksche Waard gebruiken, duurzaam en lokaal opwekken bijvoorbeeld met zon, wind of aardwarmte. In 2016 hebben de 5 voormalige gemeenten de ambitie vastgesteld voor de Hoeksche Waard om in 2040 energieneutraal te zijn.

Hoofdstuk 3

Gezamenlijke uitgangspunten

Met input van de projectgroep, de Energietafel en de online bijeenkomst voor inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en overige geïnteresseerden van 13 januari 2021 zijn uitgangspunten voor de Transitievisie Warmte opgesteld. Deze uitgangspunten zijn algemene principes om de warmtetransitie binnen gemeente Hoeksche Waard goed te laten verlopen.

Onze 4 belangrijkste uitgangspunten:

Er moet een aardgasalternatief in of nabij een wijk of dorp aanwezig en haalbaar zijn

Een eerste uitgangspunt is dat een aardgasalternatief in of nabij een wijk of dorp aanwezig en haalbaar moet zijn. Niet alle aardgasalternatieven zijn immers in elke wijk of in elk dorp in de Hoeksche Waard beschikbaar.

De oplossingen zijn haalbaar en betaalbaar

De transitie naar aardgasvrij is kostbaar. We kijken in onze afwegingen naar zowel de kosten voor een individuele woning als de gehele kosten voor een wijk of dorp. De kosten worden zorgvuldig afgewogen en de verdeling van kosten moet helder zijn. De omvang van een wijk of dorp is mede van invloed op de haalbaarheid en betaalbaarheid van de verschillende alternatieven.

We zetten maximaal in op duurzame bronnen

We willen stappen zetten richting een energieneutrale Hoeksche Waard en kiezen daarom voor duurzame warmtebronnen, die een verbetering zijn ten opzichte van het gebruik van aardgas. We willen met de warmtetransitie de CO₂-uitstoot verlagen. De gekozen oplossingen zijn daarom zoveel mogelijk hernieuwbaar, leveren zo min mogelijk schade op voor het klimaat en zijn daarmee toekomstbestendig.

Keuzevrijheid is belangrijk

Eigenaren van gebouwen en/of huurders worden altijd betrokken bij de keuze voor de warmtevoorziening in hun wijk of dorp. Er kan zelf een keuze gemaakt worden tussen de verschillende alternatieven en iedereen heeft de optie om mee te doen met het voorkeursalternatief voor de wijk of het dorp. In de Transitievisie Warmte worden nog geen definitieve keuzes gemaakt.

Daarnaast hanteren we een aantal andere relevante uitgangspunten in willekeurige volgorde:



De Transitievisie Warmte schetst een realistisch en betrouwbaar verhaal

We stippelen een route uit die uitvoerbaar is en realistische alternatieven voor aardgas bevat. De stapsgewijze aanpak is duidelijk, goed uitlegbaar en geeft inwoners inzicht in het handelingsperspectief. We zorgen voor begrijpelijke informatie en overzicht ten aanzien van het proces van het opstellen van de Transitievisie Warmte en de daaruit volgende vervolgstappen.

We benutten expertise op het gebied van de warmtetransitie en bevorderen de toegankelijkheid daarvan voor alle betrokkenen in de Hoeksche Waard

Het vervangen van aardgas als warmtebron door een duurzamere warmtebron vraagt om inzicht in en het optimaal benutten van doelmatige alternatieven en de nieuwste innovaties. Hiervoor is het belangrijk dat relevante expertise over de warmtetransitie beschikbaar is voor alle betrokkenen in de Hoeksche Waard. Daarom zetten we in op het toegankelijk maken van deze expertise voor de ambtelijke organisatie, ondernemers, het onderwijs, maatschappelijke instellingen en andere betrokkenen.

We benutten zoveel mogelijk lokale bronnen

We willen het potentieel van de Hoeksche Waard optimaal benutten, zowel in energie- als in warmtebronnen. We maken voor zover mogelijk gebruik van lokaal beschikbare warmtebronnen.

Iedereen moet mee kunnen denken en doen

Bij het opstellen van de Transitievisie Warmte is er aandacht voor de zorgen en belangen van alle doelgroepen. De warmtetransitie raakt immers iedereen. Dit betekent dat we de participatie goed organiseren en er regelmatig in het proces afstemming plaatsvindt met inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en andere betrokkenen.

In de communicatie en participatie sluiten we aan bij de leefwereld, belevingswereld en benodigde inbreng van inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en andere betrokkenen.

In de communicatie en participatie is het van belang dat inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en andere betrokkenen informatie krijgen die zij belangrijk en relevant vinden en hen kan ondersteunen bij hun eigen rol. Daarbij kijken we steeds goed naar de manier waarop zij die informatie willen ontvangen, zodat de informatieverstrekking bij hen aansluit.

Oplossingen dragen bij aan comfort

We streven naar oplossingen die zoveel mogelijk resulteren in gelijkwaardig comfort ten opzichte van de huidige situatie voor eigenaren en/of huurders van gebouwen.



We houden rekening met de (landschappelijke) waarden in de Hoeksche Waard

Bij de verkenning van mogelijke warmtebronnen, wordt rekening gehouden met de (landschappelijke) waarden van het gebied, zoals bijvoorbeeld opgenomen in de Omgevingsvisie Hoeksche Waard.

We zoeken en bewaken de samenhang met aanpalende beleidsterreinen en benutten de kansen die daaruit volgen

De warmtetransitie gaat gepaard met maatregelen die beleidsterreinen overstijgen. Daarom moeten de raakvlakken met de planvorming en acties op andere beleidsterreinen gezocht en bewaakt worden en staat samenwerking op ambtelijk niveau tussen beleidsterreinen centraal. De kansen die daaruit ontstaan, worden benut.

LAAGST MAATSCHAPPELIJKS KOSTEN

De landelijke overheid heeft aan alle gemeenten in deze fase gevraagd te onderzoeken in welke wijken en dorpen (inclusief buitengebieden en bedrijventerreinen) welke techniek voor de laagst maatschappelijke kosten zorgt.

We streven dus naar warmteopties met de meest gunstige verhouding van kosten en baten. Onder maatschappelijke kosten worden alle kosten en baten verstaan die we als samenleving maken voor een bepaalde warmteoptie, ongeacht wie wat betaalt. Daarnaast hebben we rekening gehouden met de kosten voor het totale systeem om versnippering van infrastructuur te voorkomen, dus niet alleen naar de kosten die specifiek gelden voor een betreffend gebied of buurt.

Wij proberen in de Hoeksche Waard niet alleen te kijken naar de laagst maatschappelijke kosten maar ook naar de haalbaarheid van het alternatief met de laagste kosten per gebied. De laagst maatschappelijke kosten zeggen namelijk nog niks over de kosten van de (individuele) woning of gebouweigenaar.



Hoofdstuk 4 **De warmtetransitie in de Hoeksche Waard**

In dit hoofdstuk bespreken we de route richting een aardgasvrije gemeente. We kijken naar de opgave waar we als gemeente voor staan. Vervolgens gaat het hoofdstuk in op de stappen die nodig zijn om de transitie naar een aardgasvrije gemeente te doorlopen: wat moeten we doen om alle gebouwen zonder aardgas van warmte en warm water te voorzien? We starten met de randvoorwaarde die voor alle warmteopties geldt: isoleren. Vervolgens behandelen we de verschillende warmteopties. Ten slotte gaan we in op de inzet van duurzame bronnen.

In de Hoeksche Waard worden de meeste woningen en andere gebouwen nog verwarmd met gebruik van aardgas. Aardgas zorgt bovendien voor warm tapwater en wordt gebruikt om te koken. Per dorp of wijk is aangegeven welke alternatieve warmteopties er beschikbaar zijn. Onder wijken en dorpen verstaan we de hele gebouwde omgeving. Woonwijken, winkels, bedrijventerreinen, kantoorgebieden, verenigingsgebouwen, en het buitengebied horen daar allemaal bij. De warmte die nodig is voor bedrijfsprocessen valt niet onder de Transitievisie Warmte. Een wijk of dorp kan groot of klein zijn en hoeft niet aan officiële grenzen te voldoen.

AARDGASVRIJ IN 3 STAPPEN

Om de stap naar een aardgasvrije gebouwde omgeving te maken, moeten we op zoek naar alternatieve oplossingen. Maar er is meer nodig om gebouwen

duurzaam en comfortabel te verwarmen. We onderscheiden 3 stappen, zoals figuur 3 op de volgende bladzijde laat zien.

- 1. Maatregelen in het gebouw:** Voor alle oplossingen geldt: de energie die niet wordt gebruikt, hoeft ook niet te worden opgewekt. In sommige gevallen zijn bepaalde maatregelen niet alleen wenselijk, maar noodzakelijk om een woning of ander gebouw comfortabel zonder aardgas te kunnen verwarmen.
- 2. Alternatieve infrastructuur:** Er zijn 3 soorten infrastructuur mogelijk in een wijk of dorp voor de verwarming van woningen of andere gebouwen zonder aardgas: een warmtenet, een elektriciteitsnet en een aardgasvrij gasnet. Een hybride warmteoplossing is ook mogelijk. Een voorbeeld van een hybride oplossing is een warmtepomp in combinatie met een gasketel met duurzaam gas.
- 3. Inzet duurzame bronnen:** De inzet van duurzame bronnen moet ervoor zorgen dat er geen fossiele energie zoals aardgas meer nodig is om woningen en gebouwen te verwarmen.



Figuur 3: Stappen naar een duurzame en aardgasvrije warmtevoorziening in de gebouwde omgeving

Stap 1: Maatregelen in het gebouw: isolatie, ventilatie en elektrisch koken zijn altijd goed

Ongeacht de warmteoptie is het van belang dat we de warmtevraag terugdringen en andere noodzakelijke gebouwaanpassingen uitvoeren. Dit zijn 'schilmaatregelen', zoals isolatie van gevel, dak en vloer en vervanging van het glas. Aanpassingen in de binneninstallatie, zoals radiatoren, ventilatie, het dichtens van kieren en elektrisch koken dragen bij aan het terugdringen van de energievraag. We willen uiteindelijk toewerken naar een niveau waarbij een woning 'transitiegereed' is. Met 'transitiegereed' bedoelen we dat de energievraag van een woning of gebouw tot het niveau is teruggebracht waarbij de overstap naar aardgasvrij alternatief mogelijk is, in dit geval een niveau waarbij een woning of gebouw met een (hybride) warmtepomp kan worden verwarmd.

Wanneer de schil van een woning of gebouw wordt aangepakt is het altijd de vraag tot 'hoe ver' we moeten gaan om transitiegereed te zijn. We nemen in de Transitievisie Warmte als uitgangspunt dat aan het einde van de transitie zoveel mogelijk gebouwen een basisniveau moeten hebben bereikt: met andere woorden: dat iedereen klaar is om over te stappen naar een alternatieve warmtevoorziening.

STANDAARD EN STREEFWAARDEN

In 2021 worden op nationaal niveau 'Standaard en Streefwaarden' ingevoerd, die per woningtype inzicht geven in de manier waarop het niveau van 'transitiegereed' kan worden behaald met behulp van pijnloze maatregelen. In deze systematiek wordt dit het 'basisniveau' genoemd.

Dit basisniveau bereiken we als we tussen nu en 2050 bij ieder natuurlijk moment maximaal ingrijpen binnen de bestaande schil (de buitenkant van de woning). Nieuwere woningen zitten soms al op het basisniveau. Bij oudere woningen moet er juist meer gebeuren, die woningen zullen dus meer tijd nodig hebben om het basisniveau te bereiken. Sommige gebouwen, veelal van voor 1920 en vaak ook monumentaal, zijn zo oud dat zij het basisniveau misschien nooit helemaal kunnen bereiken. Het aantal geschikte warmteopties voor deze gebouwen is dan ook beperkt.

Stap 2: Alternatieve infrastructuur

Bijna alle woningen en gebouwen binnen gemeente Hoeksche Waard zijn op dit moment voor het verwarmen aangesloten op een aardgasnet. We hebben afgesproken in de toekomst geen aardgas meer te gebruiken voor onze warmtevoorziening. Het aardgasnet zal echter blijven liggen om mogelijk in de toekomst transport van een duurzaam gas mogelijk te maken. Deze duurzame gassen zijn echter beperkt beschikbaar. We zullen op zoek gaan naar duurzame alternatieven. De alternatieven voor aardgas hebben ieder hun eigen infrastructuur.

De meest geschikte infrastructuur en warmte-oplossing voor een gebouw of gebied is afhankelijk van de eigenschappen van het gebouw of gebied. Diverse factoren spelen hierbij een rol, zoals bouwjaar, bouwtype, gebouwfunctie, bebouwingsdichtheid, eigendom, schaal en de beschikbaarheid van warmtebronnen. Er is (minimaal) 1 van de volgende 4 energie-infrastructuren nodig voor een duurzame warmteoplossing:

- een elektriciteitsnet: een netwerk voor het transport van elektriciteit beheerd door Stedin;
- een warmtenet: een netwerk waarin warmte, dat afkomstig kan zijn van verschillende bronnen, wordt getransporteerd van de warmtebron naar gebouwen;
- een bronnet: een netwerk waarin warmte (vaak lage temperatuur) en koude wordt getransporteerd;
- of een aardgasvrij gasnet: een netwerk van leidingen waarin een gas wordt getransporteerd van de gasbron naar gebouwen.

In de analyses voor de Hoeksche Waard (zie bijlage C) zijn 5 warmteopties meegewogen die, op basis van de huidige stand van de techniek, in beeld zijn voor het maken van de overstap naar een aardgasvrije Hoeksche Waard. De technieken worden toegelicht in volgende tabel.

Techniek

Middentemperatuur warmtenetten

Omschrijving

Collectieve warmtevoorziening in de vorm van een middentemperatuur warmtenet, waarbij warm water met een temperatuur van maximaal 70 graden aangevoerd wordt tot bij het gebouw of de woning. Deze techniek vereist een nieuwe ondergrondse infrastructuur. Deze temperatuur is nodig bij minder goed geïsoleerde woningen. Warmtenetten hebben als belangrijk kenmerk dat er grote investeringen in de infrastructuur nodig zijn. Hierdoor zijn warmtenetten alleen haalbaar in gebieden met een hoge bebouwingsdichtheid. Een ander belangrijk kenmerk van warmtenetten is dat een warmtenet in een relatief kort tijdsbestek moet worden ontwikkeld, om zodoende snel voldoende aansluitingen te krijgen waarmee je voorinvesteringen voorkomt en zo snel mogelijk de bron kunt verduurzamen.

Lage temperatuur warmtenetten

Collectieve warmtevoorziening in de vorm van een lage temperatuur warmtenet, waarbij warm water met een temperatuur van ongeveer 40 graden aangevoerd wordt tot het gebouw of de woning. Deze techniek vereist een nieuwe ondergrondse infrastructuur. Deze temperatuur is voldoende bij goed geïsoleerde woningen. Deze oplossing is dus alleen geschikt in relatief nieuwe wijken of dorpen of nadat er een grote isolatieslag is gemaakt in oudere wijken of dorpen.

All-electric

'All-electric' betekent dat er in principe alleen nog een elektriciteitsnet in de wijk aanwezig is. Er is dan een warmte-opwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Bijvoorbeeld een warmtepomp die warmte haalt uit de buitenlucht of de bodem. Een individuele vastgoedeigenaar kan op ieder moment de keuze maken om zijn huis niet alleen te isoleren, maar ook de gasketel te vervangen door bijvoorbeeld een warmtepomp. De individuele vastgoedeigenaar is met deze oplossing daarom minder afhankelijk van keuzes en beperkingen van andere vastgoedeigenaren in de straat, of in de wijk of het dorp. De capaciteit in het bestaande elektriciteitsnet is echter beperkt en is bijvoorbeeld ook nodig voor de realisatie van laadpalen voor elektrische auto's. Het elektriciteitsnet zal dus verzwakt moeten worden, niet alleen op wijk- of dorpniveau, maar ook op gemeentelijk, regionaal, nationaal en internationaal niveau.

Lokale bronnetten

Een bronnet is een lokale, kleinschalige warmtevoorziening in de vorm van een zeer lage temperatuur warmtenet waar 1 of enkele gebouwen op zijn aangesloten. Net zoals bij all-electric staat in het gebouw of de woning een warmtepomp. In plaats van de bodem of buitenlucht gebruikt deze warmtepomp het aangevoerde water van het bronnet. Het aangevoerde water kan ook gebruikt worden voor koeling. De bron van het bronnet is vaak warmte-koude-opslag (WKO) of oppervlaktewater (aquathermie). Ook bij deze variant moet de capaciteit van het elektriciteitsnet vaak worden verhoogd. Bronnetten worden veel toegepast bij

Techniek**Omschrijving**

utiliteitsgebouwen, omdat deze gebouwen naast een vraag naar warmte vaak ook een koudevraag hebben. Door de omvang van het gebouw is het elektriciteitsgebruik vaak hoog. Vanwege de lage energiebelasting op elektriciteit zijn de kosten voor het aardgasvrij maken met warmtepompen daarom relatief laag. Een bronnet heeft in vergelijking met een warmtenet een kleine ondergrondse impact.

Gasnet in combinatie met hybride oplossingen

In oude dorpskernen is zowel een warmtenet als all-electric met de huidige stand van de techniek vaak kostbaar of niet inpasbaar. Dat komt onder andere door drukte in de ondergrond en de oude, soms monumentale staat van de bebouwing die werkzaamheden kostbaar en technisch ingewikkeld maken. Met de kennis van nu is het daarom logisch om het bestaande gasnet hier te handhaven en op termijn te gebruiken voor duurzaam gas. Randvoorwaarde is dan wel dat er op termijn voldoende duurzaam gas is, zoals groengas of waterstofgas. Daarbij moet er rekening mee gehouden worden dat duurzaam gas ook voor andere doeleinden nodig is, zoals in de industrie, zwaar transport en voor de piekvoorziening van warmtenetten. Aangezien duurzaam gas zeer schaars is en voorlopig ook zal blijven, is in wijken en dorpen waar het gasnet wordt gehandhaafd wel een flinke gasbesparing nodig. Door middel van isolatie, hybride warmtepompen en door naoorlogse gebouwen wel zoveel mogelijk aardgasvrij te maken met bijvoorbeeld all-electric kan een gasbesparing van 60% tot 70% worden gerealiseerd in deze wijken of dorpen.

Een belangrijke nuance bij de uitkomsten van de analyses is dat de inkleuring van een wijk of dorp zelden betekent dat de hele wijk volledig op 1 warmteoptie over gaat. We noemen deze afwijking ook wel opt-out. Om uiteenlopende financiële, technische of andere, lokale redenen kunnen gebouweigenaren kiezen voor andere warmteopties dan de optimale warmteoptie in een wijk. Eigenaren hebben en behouden keuzevrijheid om te kiezen voor een warmteoptie van hun eigen voorkeur. Dit betekent bijvoorbeeld dat vastgoedeigenaren altijd kunnen kiezen voor all-electric, ook al komt er in de wijk een warmtenet. Het afwijken van de dominante warmteoptie in de wijk is soms onwenselijk. Voor een collectieve warmteoptie, zoals een warmtenet, geldt dat die betaalbaarder wordt als er meer woningen en utiliteitsgebouwen aangesloten zijn. Soms kan opt-out juist wel wenselijk zijn, bijvoorbeeld om een schaarse energiedrager zoals duurzaam gas zo efficiënt mogelijk in te zetten.

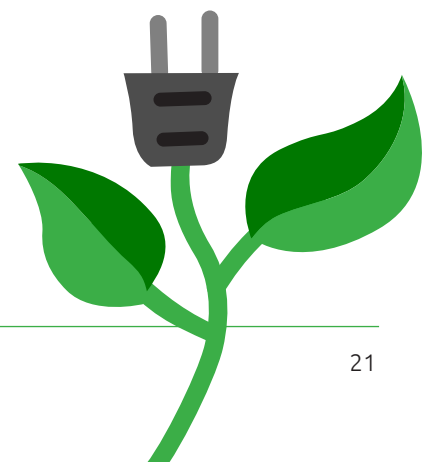
Opt-out gaat in principe altijd om aardgasvrije, individuele of kleinschalig collectieve warmteopties. In de praktijk gaat het dus om all-electric of lokale bronnetten met bijvoorbeeld een warmte koude opslagsysteem (WKO). In wijken waar het gasnet blijft liggen is het wenselijk als juist zoveel mogelijk gebouweigenaren kiezen voor gasvrije warmteopties om zodoende zoveel mogelijk gas te besparen en toekomstig duurzaam gas zo efficiënt mogelijk in te zetten. In warmtenetwijken willen we juist proberen de opt-out zo klein mogelijk te houden voor de betaalbaarheid van het warmtenet.

**Stap 3:
Inzet op duurzame bronnen**

Om volledig CO₂-neutraal te worden, moeten we alle energie die we na het treffen van de energiebesparende maatregelen nog verbruiken met lokale duurzame bronnen opwekken. Bij iedere energie-infrastructuur (elektriciteitsnet, warmtenet, en gasnet) horen andere bronnen en andere installaties in de woning. De transitie naar volledig duurzame bronnen zal daarom verschillen per energie-infrastructuur:

- Bij warmtenetwerken zal de warmte uit duurzame bronnen komen, zoals geothermie, bodemwarmte, aquathermie of zonthermie.
- Voor het elektriciteitsnetwerk geldt dat elektriciteit in 2050 niet meer uit aardgas- of kolencentrales zal komen, maar volledig lokaal duurzaam wordt opgewekt, met name met wind- en zonne-energie.
- Daar waar het gasnet blijft liggen zal aardgas worden vervangen door een klimaatneutraal alternatief, bijvoorbeeld groen (bio)gas of mogelijk op termijn groene waterstof. De komende periode is daar nog maar zeer weinig van beschikbaar.

In bijlage D zijn de bronnen die horen bij de verschillende warmteoplossingen in detail beschreven. Op basis van het huidige inzicht is geen enkele bron in voldoende mate beschikbaar om de gehele Hoeksche Waard van duurzame warmte te voorzien. We zullen een mix van diverse duurzame bronnen in de Hoeksche Waard nodig hebben.



Hoofdstuk 5

Hoe gaan we van start?

In dit hoofdstuk gaan we dieper in op de route naar een aardgasvrije gemeente Hoeksche Waard. We kunnen niet de hele Hoeksche Waard in één keer aardgasvrij maken. Daarom willen we de komende jaren, gefaseerd, starten met de warmtetransitie. We hebben gebieden (wijken en dorpen) geselecteerd en acties geformuleerd om in de periode tot 2030 mee aan de slag te gaan.

EEN ANALYSE VAN DE MAATSCHAPPELIJKE KOSTEN: GEEN EENDUIDIG BEELD

We kijken eerst naar de transitie die we per type woning of wijk en dorp verwachten in de Hoeksche Waard. We streven naar warmteopties met de meest gunstige verhouding van kosten en baten. Onder maatschappelijke kosten worden alle kosten en baten verstaan die we als samenleving maken voor een bepaalde warmteoptie, ongeacht wie wat betaalt. Daarnaast proberen we versnippering van verschillende infrastructuur en eindoplossingen te voorkomen, zodat we de kosten voor het totale systeem zo laag mogelijk kunnen houden. De laagste maatschappelijke kosten per warmteoptie per buurt zijn bepaald op basis van het zogenaamde onderzoeksbeeld. Dit is een vergelijking van 3 rekenmodelstudies. De modelstudies en uitleg over de uitkomsten zijn nader toegelicht in bijlage C.

Onderstaande 3 rekenmodelstudies zijn gebruikt:

- Het Warmtetransitiemodel van Adviesbureau Over Morgen
- De Startanalyse 2020 van Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)
- Het Openingsbod van Stedin (3 scenariostudies van de netbeheerder)

Voor de wijken en dorpen in de Hoeksche Waard zien we een wisselend beeld. Bij vergelijking van de uitkomsten van de 3 modellen zijn er overeenkomsten. De modellen zijn het eens over all-electric voor veel wijken en dorpen en een warmtenet voor 2 wijken in Oud-Beijerland. Deze modellen kijken naar de gebouwde omgeving op een hoog schaalniveau, waardoor lokale verschillen op dorpsniveau niet goed naar voren komen. Ze geven voor veel wijken en dorpen wel een eerste richting aan, namelijk individuele oplossingen. Daarnaast zijn de modellen het voor een groot aantal wijken en dorpen nog niet eens over het aardgasalternatief. Er is hier (nog) geen voorkeursalternatief. Op basis van dit onderzoeksbeeld kunnen we concluderen dat een volledig aardgasvrije wijk of dorp met een collectieve oplossing op korte termijn niet voor de hand ligt in de Hoeksche Waard. De transitie zal dus voorlopig vaak individueel en met tussenstappen verlopen.

EEN GEFASEERDE TRANSITIE MET TUSSENSTAPPEN

Met de analyseresultaten in ons achterhoofd, en daaruit afgeleid de individuele aanpak die nodig is, richten we ons op een gefaseerde aanpak van deze transitie. Dit sluit ook aan op de uitgangspunten die we belangrijk vinden: betaalbaar, realistisch en ook de mogelijkheid dat iedereen mee kan doen.

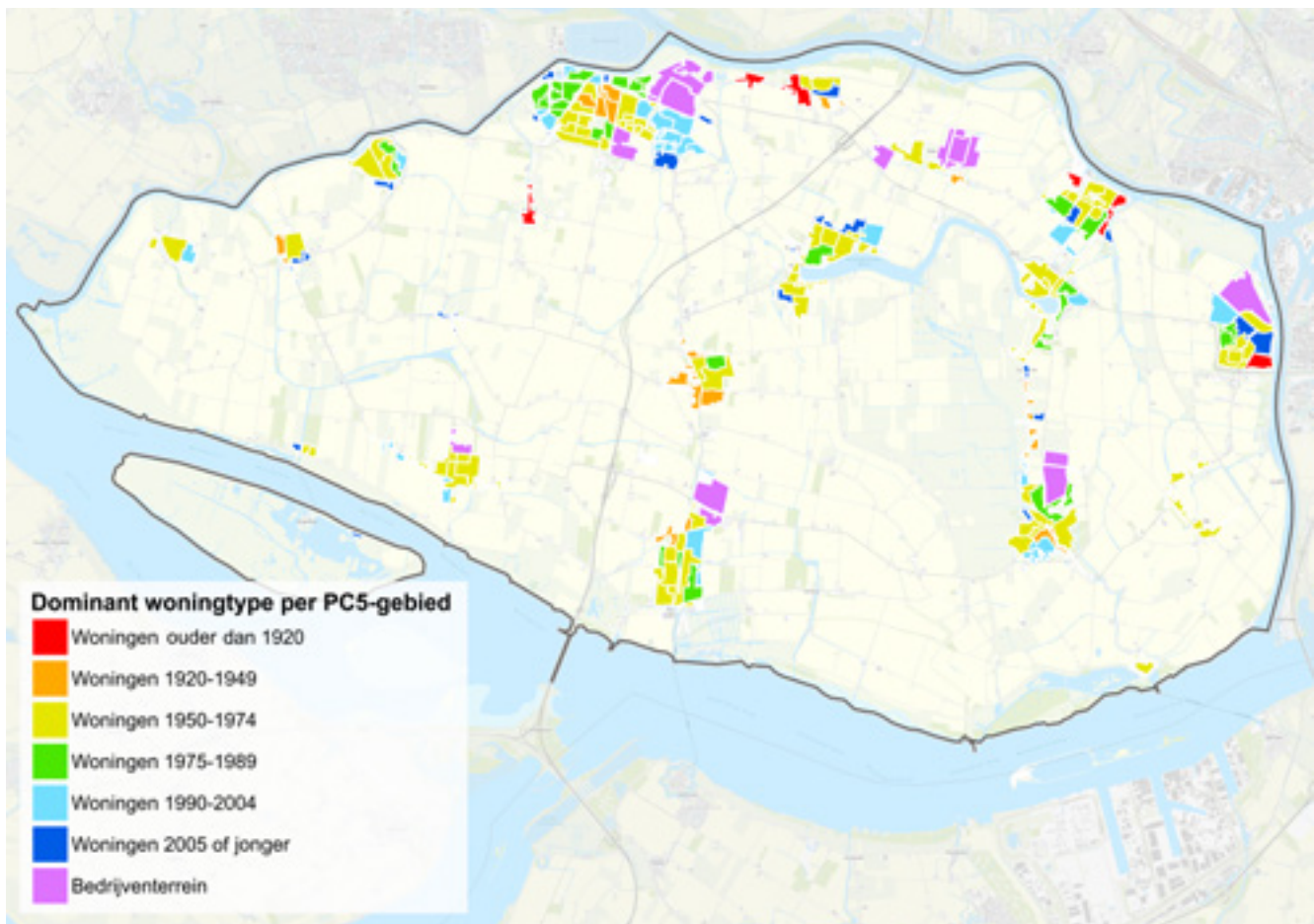
Om stappen te kunnen zetten in de warmtetransitie onderscheiden we in de Hoeksche Waard op hoofdlijnen 2 sporen: een gemeentebrede aanpak en een gebiedsgerichte aanpak waarbij we lokale warmtekansen verder uitwerken. We zetten vooral in op het terugdringen van de warmtevraag en het voorbereiden op een aardgasvrij alternatief door middel van isoleren en andere maatregelen, het eerste spoor. Daar waar kansen liggen voor kleinschalige collectieven, onderzoeken we dit verder (spoor 2). We zullen daarbij ook lokale initiatieven ondersteunen. In alle gevallen geldt dat de sporen ondersteund worden door een stevige communicatie- en participatiestrategie zoals opgenomen in de leidraad Participatie en communicatie die in juli 2021 is vastgesteld door de gemeenteraad. In de volgende paragrafen leggen we uit wat we gaan doen binnen de 2 sporen.

SPOOR 1: GEMEENTEBREDE AANPAK, KANSSEN PER WONINGTYPE

We kijken voor de gehele Hoeksche Waard naar de besparingskansen per woning- en gebouwtype. We onderscheiden hierbij verschillende doelgroepen, voortvloeiend uit de verschillende woning- en gebouwtypen en bouwperiodes. We willen inwoners en gebouweneigenaren stimuleren om op natuurlijke momenten waarop ze, als ze met hun woning of gebouw aan de slag gaan, direct de voorbereidende stappen meenemen. Denk bijvoorbeeld aan het combineren van een verbouwing of renovatie met extra isolatiemaatregelen, waardoor zij hun woning voorbereiden op transitiegereed. Door de mogelijkheden per woningtype inzichtelijk te maken, wordt het voor elke woningbezitter duidelijk wat zij zelf al kunnen doen. De woningen en gebouwen die al eerder op natuurlijke momenten transitiegereed zijn gemaakt, kunnen als referentie en voorbeeld dienen voor degenen die deze stap nog moeten maken in de wijk of het dorp. We richten ons hier dus op de woningen, en niet gebouwen in het algemeen, omdat de woningen uit dezelfde bouwperiode de zelfde kenmerken vertonen en daarmee dus vaak hetzelfde advies krijgen.

Deze maatregelen verschillen per woningtypen, onder andere afhankelijk van het bouwjaar van de woning. Deze woningtypen liggen verspreid over de verschillende dorpen binnen de gemeente (zie figuur 4 op de volgende pagina, gedetailleerde kaarten in de bijlage A).

- Voor **woningen gebouwd voor 1950** is de overstap naar aardgasvrij zowel financieel als technisch nog niet haalbaar. Dit komt bijvoorbeeld voor in de historische dorpskernen en oude lintbebouwing verspreid over de Hoeksche Waard. Daar zal, net als op andere plekken, voorlopig het aardgasnet blijven liggen, en kan duurzaam gas of innovatie in de toekomst mogelijk een oplossing bieden. Ook voor deze woningen gaan we op zoek naar tussenstappen. Extra isolatie is voor deze woningen uiteraard voor zover mogelijk en financieel aantrekkelijk gezien een goede stap richting aardgasvrij. Hiermee wordt al de nodige warmte en dus aardgas bespaard.
- In **woningen gebouwd tussen 1950 - 1995** is een volledig aardgasvrije woning op dit moment nog niet overal haalbaar. In de meeste woningen is eerst extra isolatie nodig om de vraag naar aardgas te beperken. Ook zijn de kostenverschillen tussen een all-electric oplossing of een collectieve oplossing op de meeste plekken niet groot. Voor deze woningen moeten we dus op zoek naar logische tussenstappen, die de overstap naar aardgasvrij dichterbij brengen. Ook voor deze woningen geldt dat een hybride oplossing een interessante tussenoplossing kan zijn om ook op korte termijn al aardgas te kunnen besparen.
- In **woningen gebouwd vanaf 1995** is een all-electric oplossing uiteindelijk het meest waarschijnlijk. Door de hoge mate van isolatie waarover deze woningen al beschikken is de overstap naar een warmtepomp al mogelijk met beperkte aanpassingen aan de woning. Aardgasvrij kan daar in 1 keer via een elektrische warmtepomp bereikt worden. Een hybride oplossing kan voor deze woningen een interessante tussenoplossing zijn om ook op korte termijn al aardgas te kunnen besparen.
- Op **bedrijventerreinen** is een bronnet in beginsel een kansrijke optie. Op veel bedrijventerreinen is er namelijk zowel een grote warmte- als koudevraag. Hier is het belangrijk om te onderzoeken of er inderdaad een grote energievraag is, of er bronnen zijn die een collectieve aanpak mogelijk maken en of er bereidheid is onder de ondernemers om met een collectieve oplossing aan de slag te gaan.
- **Nieuwbouw** wordt aardgasvrij gebouwd. Afhankelijk van de locatie, de dichtheid en het soort bouw wordt een geschikte - collectieve of een individuele - aardgasvrije warmteoplossing toegepast.



Figuur 4: Overzicht van dominante woningtypen in de Hoeksche Waard

In figuur 4 is op hoofdlijnen de typologie van de bebouwing te zien. Omdat dit een gemeentebrede kaart betreft gaat veel informatie verloren. In bijlage A zijn daarom gedetailleerde kaarten van de verschillende dorpen toegevoegd. Hier kunt u in meer detail de opbouw van de dorpen met het bijbehorende handelingsperspectief zien.

Dit eerste spoor richt zich op individuele aanpak. Toch willen we wel de kracht van de samenleving benutten en ook verkennen wat hier de kansen voor een collectieve aanpak zijn. Daarom wijzen we binnen de gemeentebrede aanpak ook een aantal gebieden aan, waar we starten met een gebiedsgerichte isolatieaanpak. Dit sluit ook aan op de eerdere wijkaanpakken die we uitgevoerd hebben binnen het programmaplan Duurzaamheid. We willen onderzoeken of we inwoners kunnen verleiden om samen met burens of wijkgenoten maatregelen te treffen.

- **Poortwijk Oud-Beijerland & De Grienden Puttershoek: wijkgerichte aanpak all-electric of hybride warmtepompen**

Na vaststelling van de Transitievisie Warmte zullen we starten met het uitwerken van een gemeentebrede campagne voor hybride of all-electric oplossingen, met name voor woningen met een bouwjaar vanaf 1995. In de wijk Poortwijk in Oud-Beijerland en De Grienden in Puttershoek zijn de meeste woningen gebouwd na 1995. Deze wijken kunnen dienen als leerwijk voor andere gebieden met een vergelijkbare woningvoorraad. Verdeeld over de verschillende dorpen in de Hoeksche Waard zijn namelijk veel wijken te vinden met woningen die gebouwd zijn na 1995. Deze categorie woningen is interessant, omdat zij door scherpe bouwnormen sinds 1995 al (zeer) goed geïsoleerd zijn. Door kleine aanpassingen kan de woning geschikt worden gemaakt voor lage temperatuurverwarming met een (hybride) warmtepomp. Een wijkgerichte

campagne, waarbij wordt aangesloten bij de vervangingsmomenten van CV-ketels, is hier een logische aanpak. Hierbij kan het gaan om het stimuleren van de overstap naar een individuele oplossing per woning, maar ook om kleinschalige collectieven, zoals een collectief bodemwarmtesysteem voor een straat of een wijkwarmtepomp.

SPOOR 2: WARMTEKANSEN

Het tweede spoor waarop we ons de komende jaren richten is het uitwerken van gebiedsgerichte en collectieve kansen. Hiermee komen we in de buurt van de Uitvoeringsplannen zoals geschetst in het Klimaatakkoord. Echter, we bevinden ons met deze kansen nog in de verkennende fase. We verwachten niet, gezien de doorlooptijd die nodig is bij het uitwerken en realiseren van collectieve systemen, dat in deze warmtekans gebieden alle woningen of gebouwen al collectief vóór 2030 van het aardgas af zijn. De collectieve warmtekansen zijn op verschillende manier aan het licht gekomen. Enerzijds op basis van de uitkomsten van het onderzoeksbeeld zoals beschreven in bijlage C, met name gericht op de energievraag van gebouwen en gebieden. Anderzijds zijn de warmtekansen gedetecteerd op basis van het onderzoek Syntraal¹, waarbij gekeken is naar de potentie van warmtelevering door middel van aquathermie op basis van het oppervlakte- of afvalwater.

De Hoeksche Waard is geologisch gezien een kansrijke locatie voor het winnen van warmte uit diepere aardlagen, ook wel geothermie genoemd. Deze warmte komt uit de hete kern van de aarde. Hoe dieper je boort naar warmte, hoe hoger de temperaturen zijn die je uit de aarde kan onttrekken. Diepe geothermie (met een diepte van tussen de 2 en 4 kilometer) is in potentie een zeer duurzame bron omdat het gebouwen via een warmtenet direct kan verwarmen zonder de tussenkomst van een warmtepomp. Ten tijde van het opstellen van de

Transitievisie Warmte is ook de haalbaarheid van een geothermische bron onderzocht. Deze onderzoeksresultaten zijn nu nog niet bekend. Op basis van de analyses gebouwde omgeving (zie bijlage C) is de realisatie van een hoge temperatuur warmtenet nu nog niet de voorkeursroute vanwege de hoge(re) maatschappelijke kosten en de benodigde omvang. We houden de ontwikkelingen en de mogelijkheden wel in de gaten, zodat we bij de herijking van de visie de laatste inzichten mee kunnen nemen.

Gebiedsgerichte kans: collectieve warmte 's-Gravendeel Zuid

We gaan de haalbaarheid van een collectieve kans voor een kleinschalig warmtenet bij 7 hoogbouwcomplexen van HW Wonen verder onderzoeken. Dit betekent dus niet dat we nu al een keuze maken qua overstap, wel dat we een verkenning gaan uitvoeren.

Het zuiden van 's-Gravendeel wordt gekenmerkt door een concentratie van hoogbouwcomplexen. De 7 galerijen en portiek-flats uit de bouwperiode 1950-1975 bestaan uit ongeveer 250 woningen, waarvan ongeveer 90% in het bezit is van HW Wonen. De hoge concentratie aan warmtevraag, gevisualiseerd als 'warmte-eiland' in bijlage A, maakt dit gebied kansrijk voor het starten van een collectieve warmteoplossing. Aangrenzende utiliteitsgebouwen (zoals een kinderopvang, zorgcentrum en basisschool, samen goed voor een aanvullende 50 woningequivalenten) zouden kunnen aanhaken op de ontwikkeling van een collectieve warmteoplossing. Deze collectieve warmteoplossing zal nadrukkelijk een lokaal karakter hebben, door de beperkte uitbreidingsmogelijkheid rondom het warmte-eiland. De Dordtsche Kil, die ongeveer 400 meter is verwijderd van het warmte-eiland, kan als warmtebron dienen voor het te ontwikkelen warmtenet.



Aandachtspunten zijn de omvang van het project en de afstand tot de potentiële warmtebron. De relatief kleine omvang van 250 á 300 woningequivalenten vraagt om een goede afweging van de haalbaarheid, zowel technisch als financieel gezien. Ook heeft de afstand tussen de warmtebron en het warmte-eiland impact op de mogelijke businesscase.

Collectieve warmte Zoomwijk Oud-Beijerland

We gaan de haalbaarheid van een kleinschalig warmtenet ten behoeve van een aantal woningcomplexen en 2 middelbare scholen verder onderzoeken. Dit betekent dus niet dat we nu al een keuze maken qua overstap, wel dat we een verkenning gaan uitvoeren.

In het westen van Oud-Beijerland, in de wijk Zoomwijk, liggen meerdere kleinere eengezinswoningen in bezit van HW Wonen geconcentreerd in een 'lijn'. De gebouwen uit de bouwperiode 1975-1990 bestaan uit samen ongeveer 220 woningen. Samen met 2 aangrenzende middelbare scholen (ongeveer 200 woningequivalenten) is er een concentratie aan warmtevraag, wat dit gebied kansrijk maakt voor het

starten van een collectieve warmteoplossing. Deze collectieve warmteoplossing zal nadrukkelijk een lokaal karakter hebben, door de beperkte uitbreidingsmogelijkheid rondom de gebouwen. Er zijn verschillende wateren, maar Het Spui, ongeveer 400 meter ten noordwesten van deze wijk gelegen, heeft de grootste technische potentie.

Aandachtspunten zijn de omvang van het project en de afstand tot de potentiële warmtebron. De relatief kleine omvang van 220 á 420 woningequivalenten vraagt om goede afweging van de haalbaarheid, zowel technisch als financieel gezien. Ook heeft de afstand tussen de warmtebron en het warmte-eiland impact op de mogelijke businesscase.

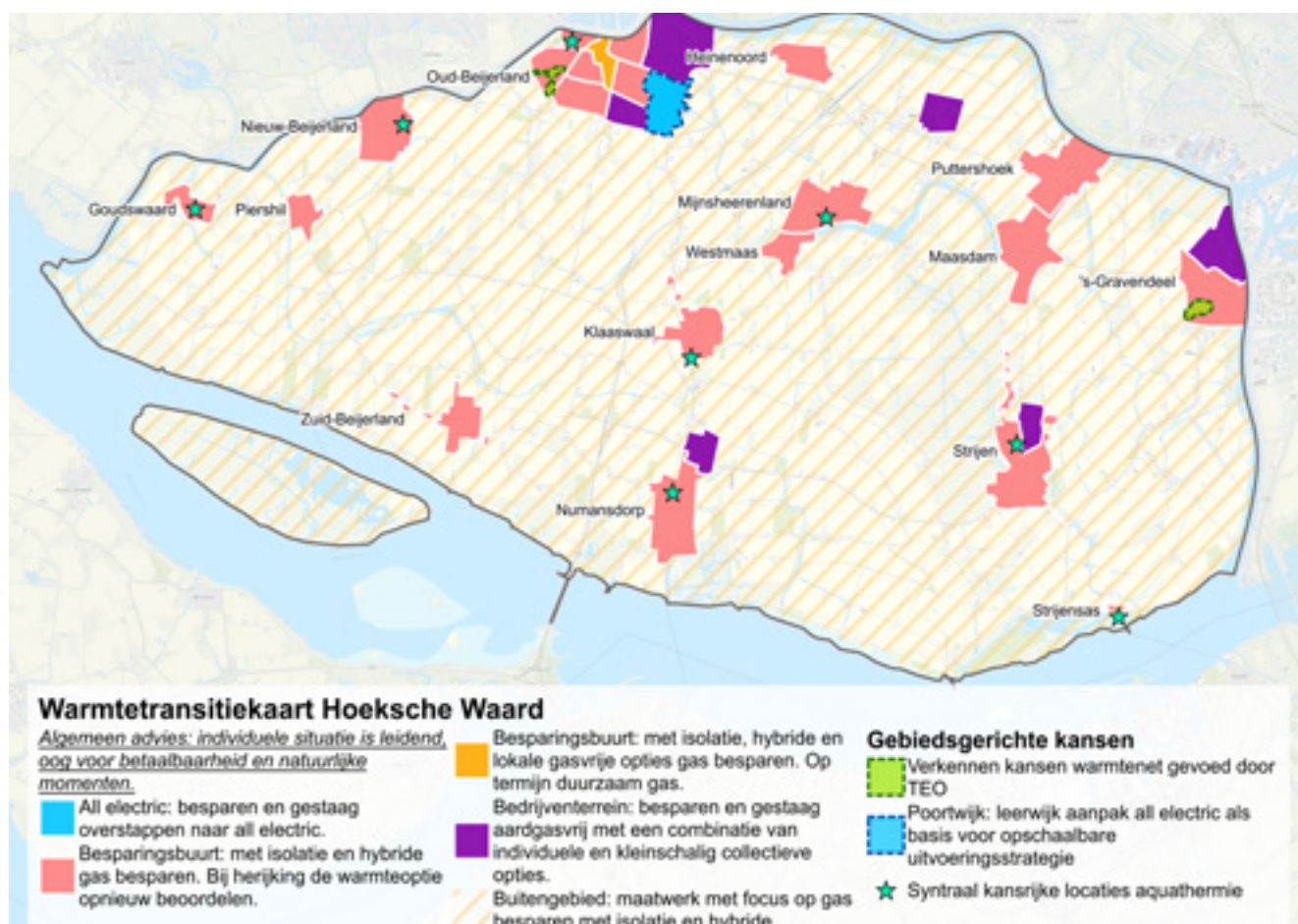
Collectieve kansen voor aquathermie

Daarnaast gebruiken we het overzicht van de kansrijke locaties voor aquathermie. Met alle thermische energie uit oppervlaktewater- en afvalwater (TEO en TEA) kan in potentie een heel groot deel van de gebouwde omgeving in gemeente Hoeksche Waard verwarmd worden. Om deze bronnen te kunnen benutten moet er

een collectieve infrastructuur (in de vorm van een warmtenet) ontwikkeld worden. De aanvoertemperatuur van een dergelijk net kan variëren, afhankelijk van de lokale wensen en context. Woningen zullen in ieder geval tot het minimumniveau, en in sommige gevallen tot het basisoniveau geïsoleerd moeten zijn. 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. De grote vraag is alleen of de relatieve kleine kernen in Hoeksche Waard groot genoeg zijn voor een positieve businesscase.

TRANSITIEKAART

De analyse van de laagst maatschappelijke kosten en de strategie voor de 2 sporen die daaruit zijn voortgekomen heeft geleid tot een transitiekaart voor de Hoeksche Waard. Voor de meeste wijken en dorpen zal de komende jaren met name worden ingezet op isoleren en andere vormen van gasbesparing. Bij herijking van deze Transitievisie Warmte zullen we de warmteopties opnieuw beoordelen met de kennis die we dan hebben.



Figuur 5: Warmtetransitiekaart voor de Hoeksche Waard

Bij het handelingsperspectief per wijk of dorp is gekeken naar oplossingsrichtingen op een collectief schaalniveau. Het vastgoed in wijken en dorpen is echter niet homogeen en het kan dus zijn dat in delen van een wijk of dorp de overstap naar een individuele aardgasvrije oplossing al

mogelijk is. We willen dit zoveel mogelijk stimuleren. In bijlage A is per dorpskern en wijk het handelingsperspectief op gebouwniveau beschikbaar. Daarmee kan iedere inwoner, ondernemer en maatschappelijke organisatie van de Hoeksche Waard de komende jaren aan de slag.

GRENZEN LIGGEN NIET VAST

We kiezen in de warmtetransitie voor een gebiedsgerichte aanpak, dus wijken, combinaties van wijken of dorpen staan centraal. Dit betekent natuurlijk niet dat de aanpak ophoudt bij de grens van een wijk of dorp, of dat een inwonersinitiatief altijd maar in 1 straat of wijk mag plaatsvinden. De wijkgrenzen mogen daarom ook niet beperkend zijn. Ze kunnen wel helpen om richting te geven en gebruikt worden om de communicatie op te starten.

DE ROUTE NAAR AARDGASVRIJ IS NIET IN BETON GEGOTEN

De gebiedsgerichte kansen (sterretjes) die in deze kaart zijn aangegeven voor aquathermie, geven een richting voor de komende jaren. We gaan in deze gebieden in gesprek met inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties en verkennen de technische haalbaarheid. We vinden het belangrijk om inwoners- en ondernemersinitiatieven binnen de gemeente te stimuleren. Het kan dus ook zo zijn dat er in gebieden die nu nog niet zijn aangegeven met een sterretje, toch samen stappen worden gezet richting aardgasvrij. Deze lokale inwonersinitiatieven vinden wij belangrijk en willen wij graag stimuleren en faciliteren.

Hoofdstuk 6

Wat zijn onze vervolgstappen?

De transitiekaart en de 2 sporen, die in het vorige hoofdstuk zijn toegelicht, geven per wijk of dorp inzicht in de route die wordt doorlopen naar aardgasvrij. In dit hoofdstuk maken we een doorkijk richting de uitvoering: Hoe gaan we als gemeente aan de slag met de 2 sporen, welke instrumenten zetten we als gemeente in, en hoe kunnen gebouweigenaren, inwoners en andere partijen hierbinnen initiatief nemen?

Op tal van deze onderwerpen zijn we al volop bezig; we hebben veel acties en ambities vastgelegd in het uitvoeringsprogramma 'Hoeksche Waard richting energieneutraal'.

De 2 sporen vragen om verschillende type aanpakken. In deze paragraaf beschrijven we hiermee op hoofdlijnen hoe we aan de slag gaan en wat dat betekent voor inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en andere betrokkenen.

WAT IS DE STATUS VAN DE TRANSITIEVISIE WARMTE

De Transitievisie Warmte heeft geen juridische status. Middels vaststelling van Transitievisie Warmte besluit de gemeenteraad vooral over het voorgestelde proces voor de komende jaren. De kaart met alternatieven voor aardgas per buurt en het tijdspad is daarbij richtinggevend. De Transitievisie Warmte dient dus als het kompas bij het verder ontwikkelen van onze plannen op wijk- en dorpsniveau.

ORGANISATIE EN SAMENWERKING

De warmtetransitie vraagt om nieuwe vormen van samenwerken met gebouweigenaren, met inwoners en met het bedrijfsleven. Samenwerken in de warmtetransitie betekent meer dan enkel het naast elkaar uitvoeren van de projecten van de individuele stakeholders. Enerzijds dient er gebiedsgerichte coördinatie te zijn op de (samenhang tussen) de specifieke projecten zoals uitwerking van de focuswijken Poortwijk en de Grienden en het uitwerken van de collectieve warmtekansen zoals in 's-Gravendeel of Oud-Beijerland. Anderzijds is de gemeentebrede, doelgroepgerichte aanpak nodig als het gaat om isolatie en energiebesparing.

De warmtetransitie is bovendien geen op zichzelf staande opgave. Het is belangrijk dat ambities en plannen worden afgestemd met de ambities en plannen op andere thema's. Het gaat dan om thema's als klimaatadaptatie en verbetering van de inrichting van de openbare ruimte.

De gemeente is regisseur van de warmtetransitie en werkt als vervolg op deze Transitievisie Warmte samen met de belangrijkste partners in de Hoeksche Waard het komende jaar aan een structurele aanpak oftewel uitvoeringsagenda. Het doel is om een organisatiestructuur in te richten die aansluit bij al bestaande structuren vanuit het programma Duurzaamheid van de gemeente.

UITWERKING SPOOR 1 GEMEENTEBREED KANSEN PER WONINGTYPE

In dit spoor gaan we voortvarend aan de slag met isolatie en andere vormen van energiebesparing ter voorbereiding op een gebouwde omgeving die transitiegereed is. Zoals aangegeven sluiten we hierbij aan bij de verschillende woningtypen in de Hoeksche Waard. De woningen zijn dan misschien vergelijkbaar, maar dat betekent nog niet dat iedere woningeigenaar een vergelijkbaar handelingsperspectief heeft. Dat verschilt per woningtype, de staat van de woning en per transitiepad. Bovendien zijn er momenteel weinig sturingsmogelijkheden voor de gemeente. Het nemen van deze individuele maatregelen is dus op basis van vrijwilligheid. Dat iedere eigenaar individueel maatregelen treft, betekent niet dat er geen collectief aanbod georganiseerd kan worden, waar meerdere eigenaren tegelijk gebruik van kunnen maken. We werken na vaststelling van de Transitievisie Warmte de gemeentebrede aanpak inhoudelijk verder uit. We werken daarin per woningtype uit op het gebied van communicatie. We zetten in op praktische voorlichting en kijken naar de mogelijkheden om onze inwoners te faciliteren. Vervolgens bepalen we als gemeente de prioritering in doelgroepen en aanpakken om toe te passen. Om het gebruik van de natuurlijke momenten zoveel mogelijk te stimuleren houden we in ons uitvoeringsprogramma ook rekening met de volgende aspecten:

- We zorgen voor goede voorlichting. Inwoners zijn sterk gemotiveerd om te isoleren. Zowel voor het comfort dat het oplevert, de financiële besparingen als de klimaatwinst. Maar men wil beter inzicht krijgen in welke maatregelen ze kunnen nemen en wat daarvoor natuurlijke momenten zijn. Inwoners

willen objectieve adviezen, het liefst georganiseerd vanuit de gemeente. In deze adviezen moet duidelijk worden waarom specifiek deze maatregelen nodig zijn en wat de voordelen ervan zijn, zoals meer comfort en lagere woonlasten.

- We gaan faciliteren waar we kunnen. We zorgen dat gebouweigenaren weten bij welke middelen ze terecht kunnen om de maatregelen te nemen, zoals rekentools, woningscans, (digitale) loketten, subsidies, leningen en voorbeeldwoningen. We informeren woningeigenaren over de diverse regelingen waar ze gebruik van kunnen maken. Dit doen wij via het Regionaal Energieloket.
- We willen aan de slag gaan met het werven en opleiden van energiecoaches ten behoeve van de ondersteuning van de 2 hierboven beschreven punten.

Voor de uitvoering van bovengenoemde punten werken we intensief samen met het Regionaal Energieloket die de inwoners en ondernemers in de Hoeksche Waard onafhankelijk adviseert bij de verduurzaming van de woning.

UITWERKING SPOOR 2 WARMTEKANSEN

Het onderzoek van Syntraal naar de kansen voor de inzet van thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) biedt een mooi inzicht in de locaties waar zich de toegang tot een bron bevindt en de potentie van die bron, de aanbodkant. Het onderzoek van Syntraal gaat vooral in op het theoretisch potentieel. Om kansrijke locaties te verkennen is een vertaalslag nodig van de theoretische naar realistische potentie. De realistische potentie is de beschikbare energie die sociaal en maatschappelijk geaccepteerd wordt. In de Transitievisie Warmte hebben

we ons gericht op de warmtevraag vanuit de gebouwde omgeving, de vraagkant. In het vervolgproces zal de gemeente verder onderzoek gaan doen naar locaties waar vraag en aanbod elkaar kunnen vinden. Belangrijke kanttekening hierbij is dat we vanuit de Transitievisie Warmte kijken naar de meest kansrijke infrastructuur op wijk en dorpsniveau. Het is echter goed mogelijk om op lokaal niveau kleine collectieve toepassingen te realiseren met behulp van aquathermie.

DE AANPAK VOOR BEDRIJVENTERREINEN

Bedrijven zijn benoemd als aparte hoofddoelgroep binnen de energiebesparingsopgave. Omdat deze doelgroep zowel qua verwarmingsbehoefte als qua regelgeving afwijkt van woningen, is het belangrijk dat voor deze groep specifieke aanpakken worden ontwikkeld. Deze kunnen zowel gericht zijn op individuele (besparings)maatregelen als het ontwikkelen van kleinschalige collectieve systemen (bronnetten). Bij het uitwerken van deze aanpakken zijn Stichting Energieke Regio en de Omgevingsdienst Zuid-Holland Zuid (OZH) een belangrijke partner.

DE AANPAK IN NIEUWBOUWGEBIEDEN

De komende jaren worden honderden nieuwe woningen en bedrijfsgebouwen in de Hoeksche Waard gerealiseerd. Vanaf 1 januari 2021 geldt de BENG-norm, waarbij BENG staat voor Bijna EnergieNeutrale Gebouwen. De gemeente heeft een hogere ambitie in de Regionale Woonvisie opgenomen en continueert deze, waarbij energieneutraal of mogelijke energiepositieve nieuwbouw gerealiseerd wordt. Dit is op basis van huidige wet- en regelgeving niet juridisch afdwingbaar, wel kan de gemeente in gesprek gaan met projectontwikkelaars om voorwaarden te bepalen waaronder dit wel haalbaar zou zijn. Hierbij zal van belang zijn dat het niet moet leiden tot vertraging van het realiseren van nieuwe woningen gelet op de huidige behoefte aan nieuwe woningen in de Hoeksche Waard.



*We maken
concrete
afspraken*

DOORKIJKJE NAAR WIJK- EN DORPUITVOERINGSPLANNEN

Er bestaat nog geen geijkt proces voor een wijk- of dorps-uitvoeringsplan. Op meerdere plekken in het land worden momenteel pilots uitgevoerd in het kader van het nationaal programma Proeftuinen Aardgasvrije Wijken. De lessen uit

deze pilots worden beschikbaar gesteld aan alle gemeentes. Wel zijn er bepaalde stappen en bepaalde onderdelen van de wijkgerichte aanpak die al duidelijk zijn. Die zijn gevisualiseerd in figuur 6.



Figuur 6: Stappenplan wijkaanpak (Bron: Bureau Over Morgen)

Stap 1: is daarbij het vastleggen van procesmatige keuzes voor het werken aan de wijk- of dorpsaanpak. Deze kunnen per wijk of dorp verschillen. Deze afspraken leggen we bij voorkeur vast in een gezamenlijke intentieovereenkomst of startnotitie. Hierbij staan de volgende vragen centraal:

- Welke partijen gaan in het betreffende gebied aan de slag?
- Hoe communiceren we met onze inwoners en hoe kunnen inwoners participeren bij de vervolgstappen?
- Welke vervolgonderzoeken zijn nodig en wat is de reikwijdte van deze onderzoeken? Denk bijvoorbeeld aan technisch en financieel haalbaarheidsonderzoek voor aquathermie.
- Welke koppelkansen zijn er om met de aanpak bij aan te sluiten?

Op deze manier maken we concrete afspraken en creëren we commitment van de betrokken partijen.

Stap 2: is het opstellen van een wijkuitvoeringsplan (WUP) of dorpsuitvoeringsplan (DUP). Hierin maken we bijvoorbeeld de definitieve technische keuzes (op wijk- en gebouwniveau) en werken we de businesscase verder uit. Als blijkt dat we voor een wijk of dorp aanvullende middelen nodig hebben, zijn er momenteel verschillende programma's en subsidiemogelijkheden, waaronder de Proeftuinen Aardgasvrije Wijken. In deze stap wordt een concreet aanbod bedacht voor gebouweigenaren.

Stap 3: Aanbod en ontwerp. We doen een concreet voorstel aan inwoners en gebouweigenaren om van het aardgas af te gaan. Dit houdt in dat we duidelijk zijn over de kosten, maar ook over de taken en verantwoordelijkheden die iedereen heeft voor de aardgasvrijtransitie in een bepaalde wijk of dorp. Aan het einde van deze stap zijn de afspraken definitief vastgelegd. Dat betekent voor warmtenetten dat er ook een exploitant bekend is die deze afspraken

maakt met gebouweigenaren en met de uitvoering aan de slag kan gaan.

Stap 4: Uitvoering. Als alle afspraken op papier staan, kunnen we daadwerkelijk aan de slag. Voor warmtenetten betekent dit dat het net wordt aangelegd en de woningen en andere gebouwen worden aangesloten. Voor all-electric kan dit betekenen dat de hele wijk in korte tijd van het aardgas af gaat, maar het is ook mogelijk dat we op een gefaseerde aanpak uitkomen, waarbij inwoners en woning- en gebouweigenaren op natuurlijke momenten, waarop het hen zelf het beste uitkomt, overstappen.

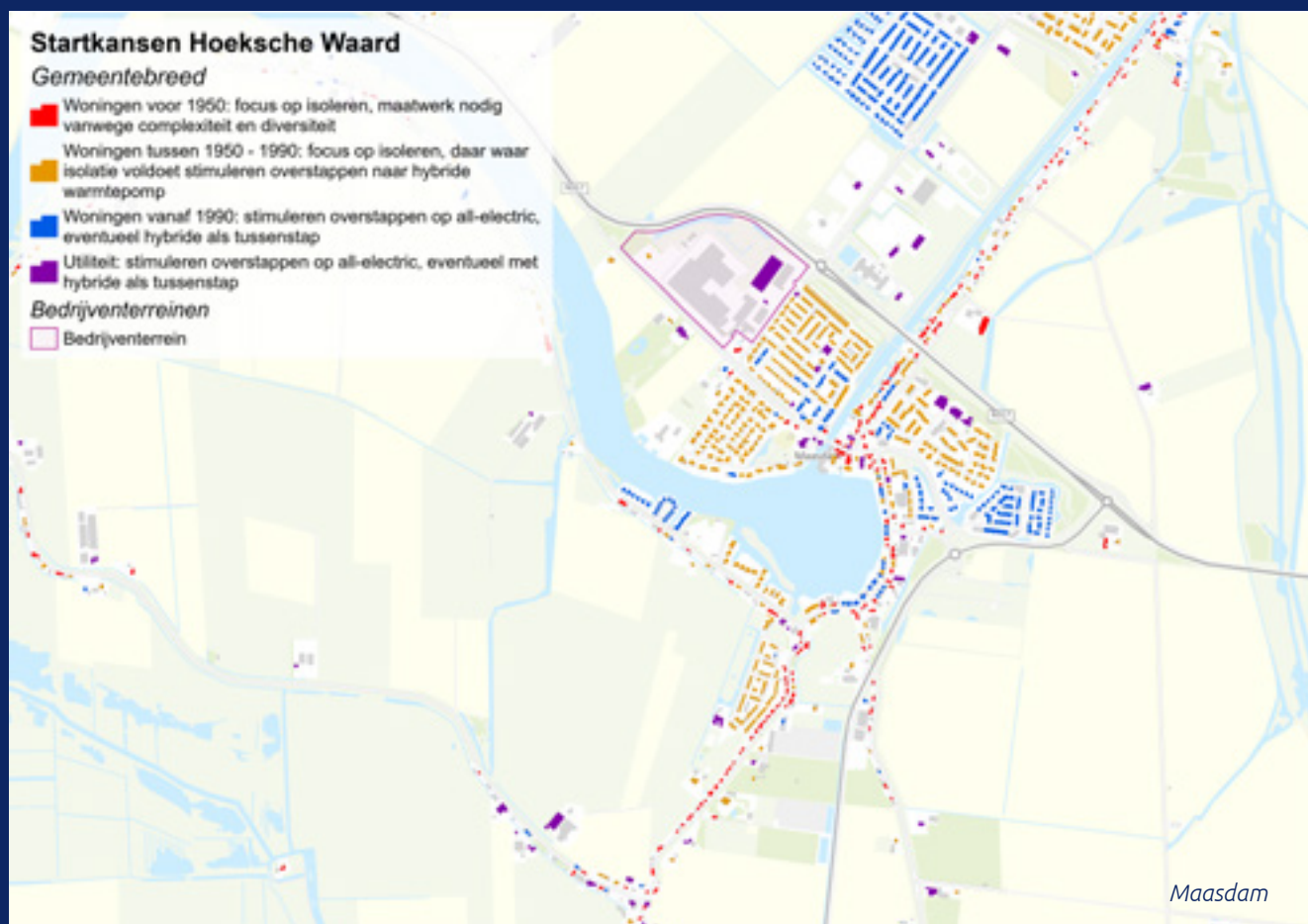
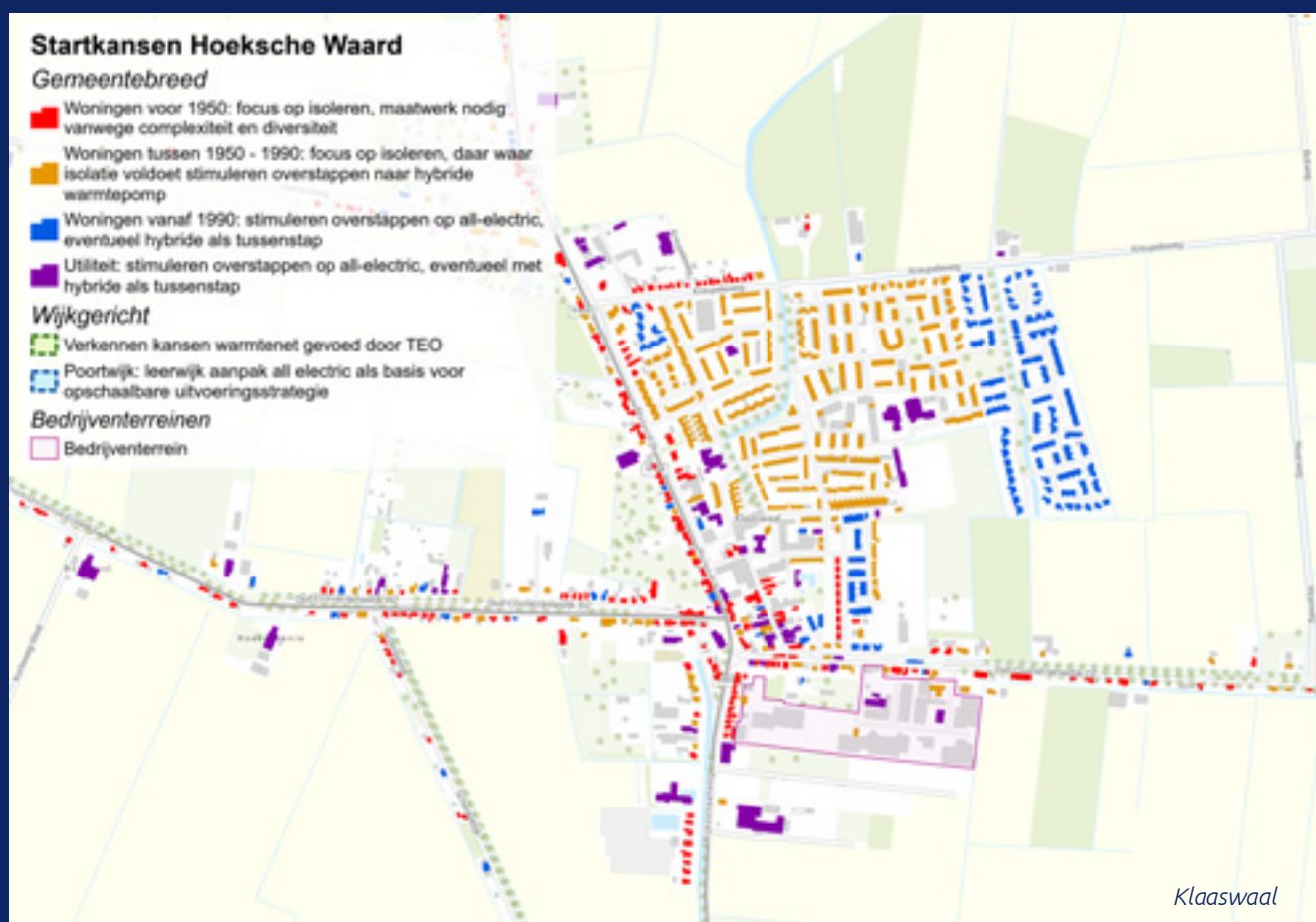
Stap 5: Monitoring en nazorg. We staan nog maar aan het begin van de warmtetransitie. Dat betekent dat niet alles meteen vlekkeloos zal verlopen. Daarom is het belangrijk dat we ook nadat de wijk van het aardgas af is goed in de gaten houden hoe het gaat. Zo kunnen we indien nodig bijsturen en leren we voor de volgende wijken.

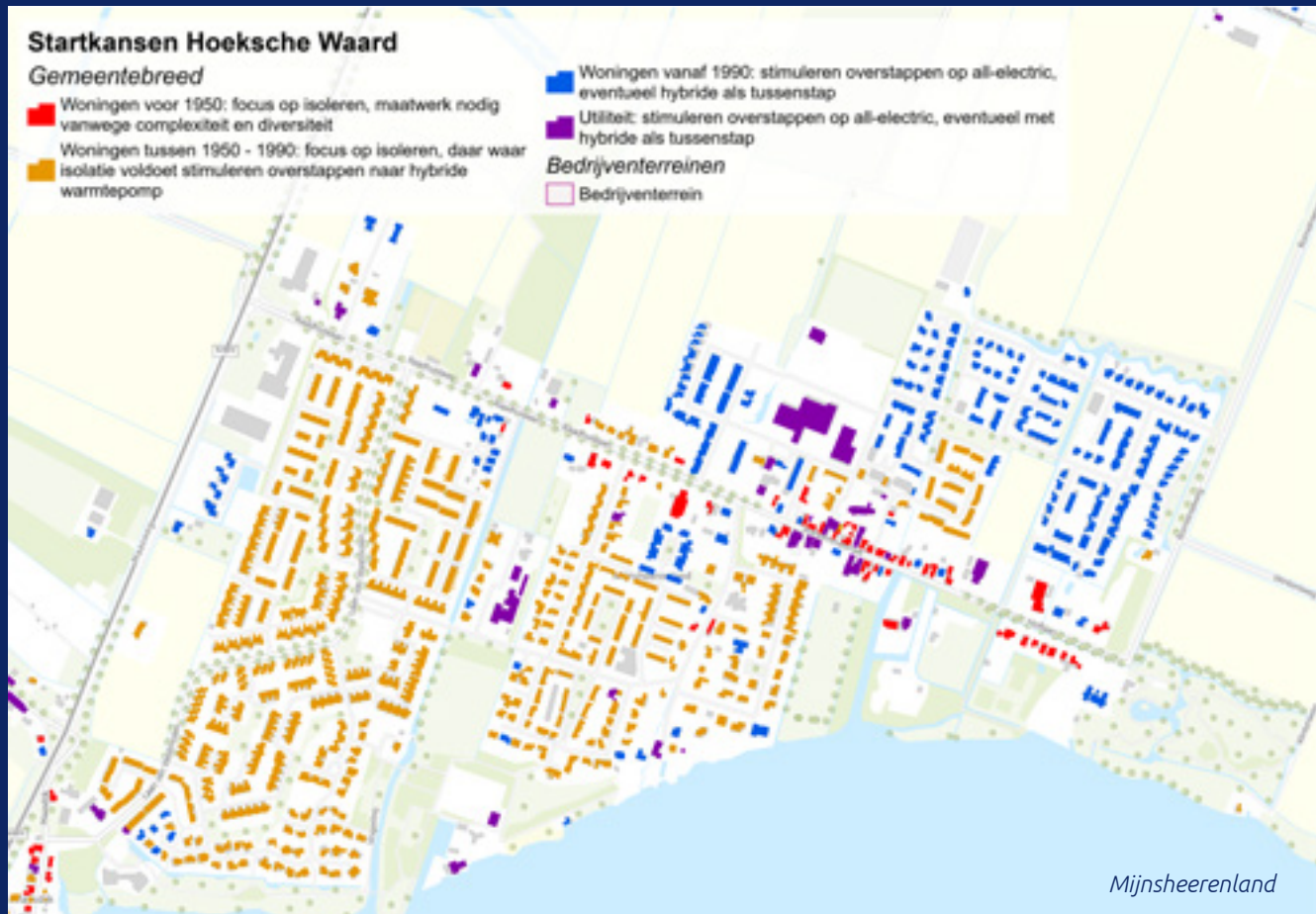
Bijlage A

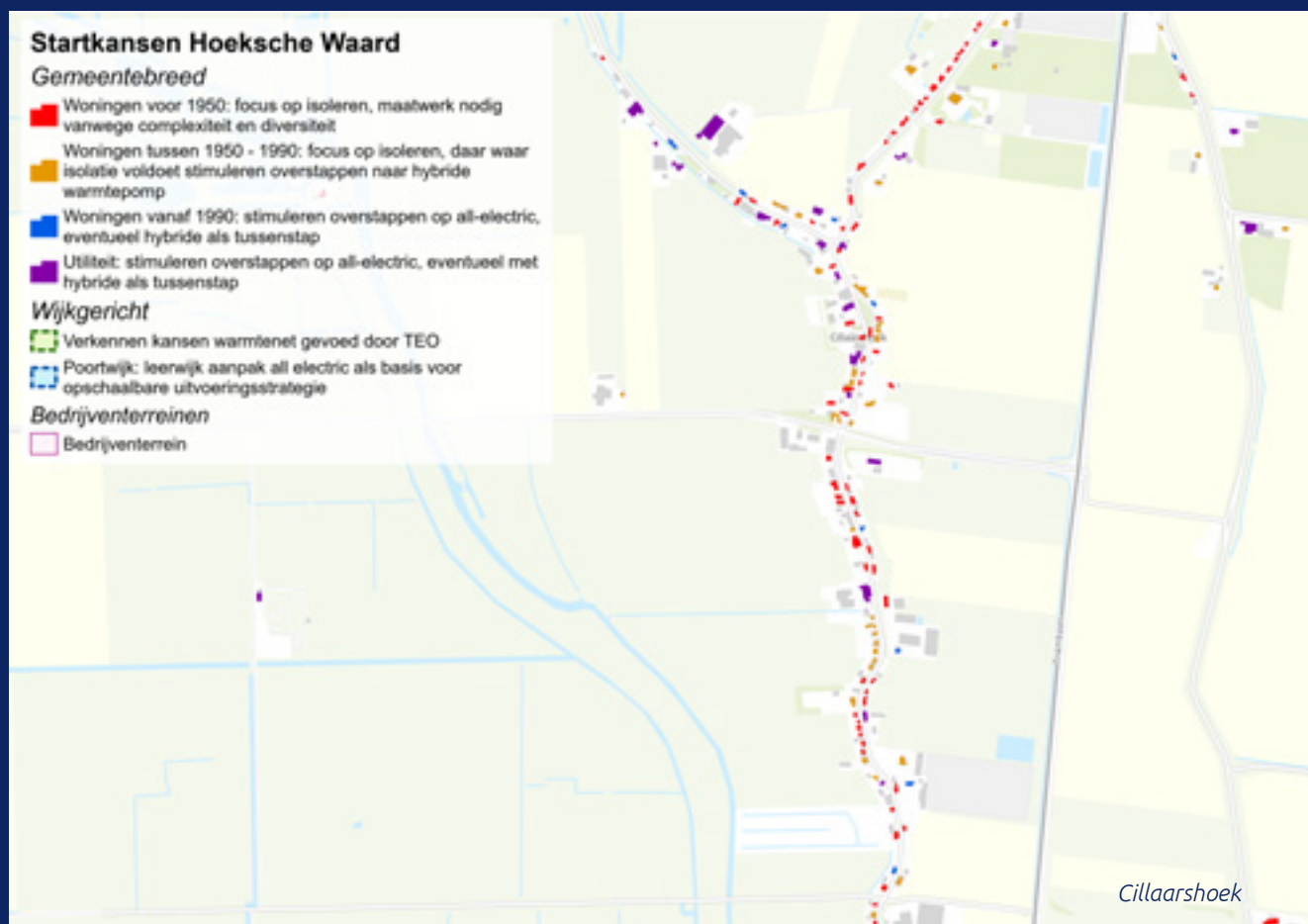
Startkansen individuele gebouweigenaren

Het handelingsperspectief voor de verschillende woningen en gebouwen in de Hoeksche Waard voor de verschillende dorpskernen in de gemeente.

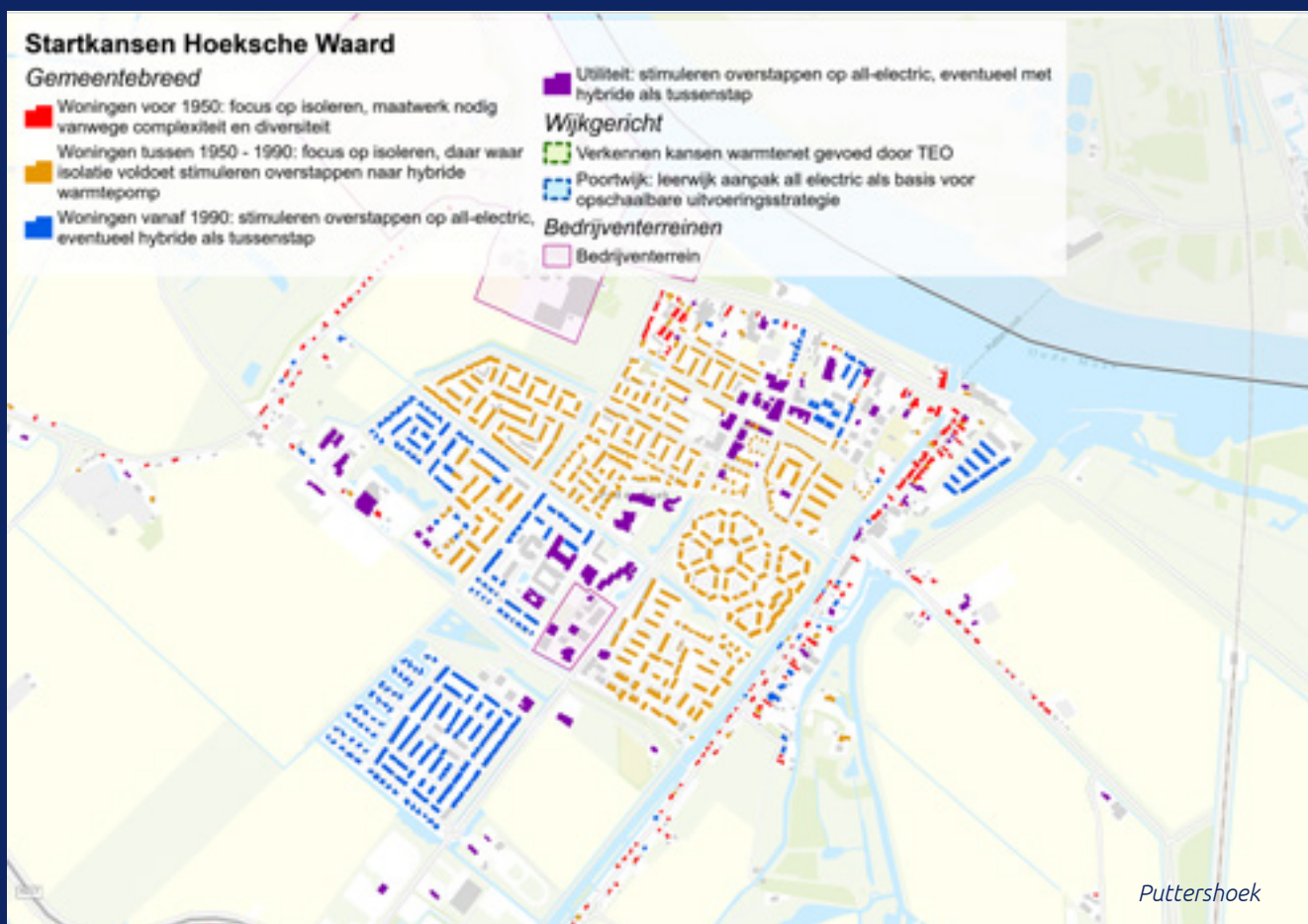








*Voor ieder
gebouw een
specifieke
oplossing*



Startkansen Hoeksche Waard

Gemeentebreed

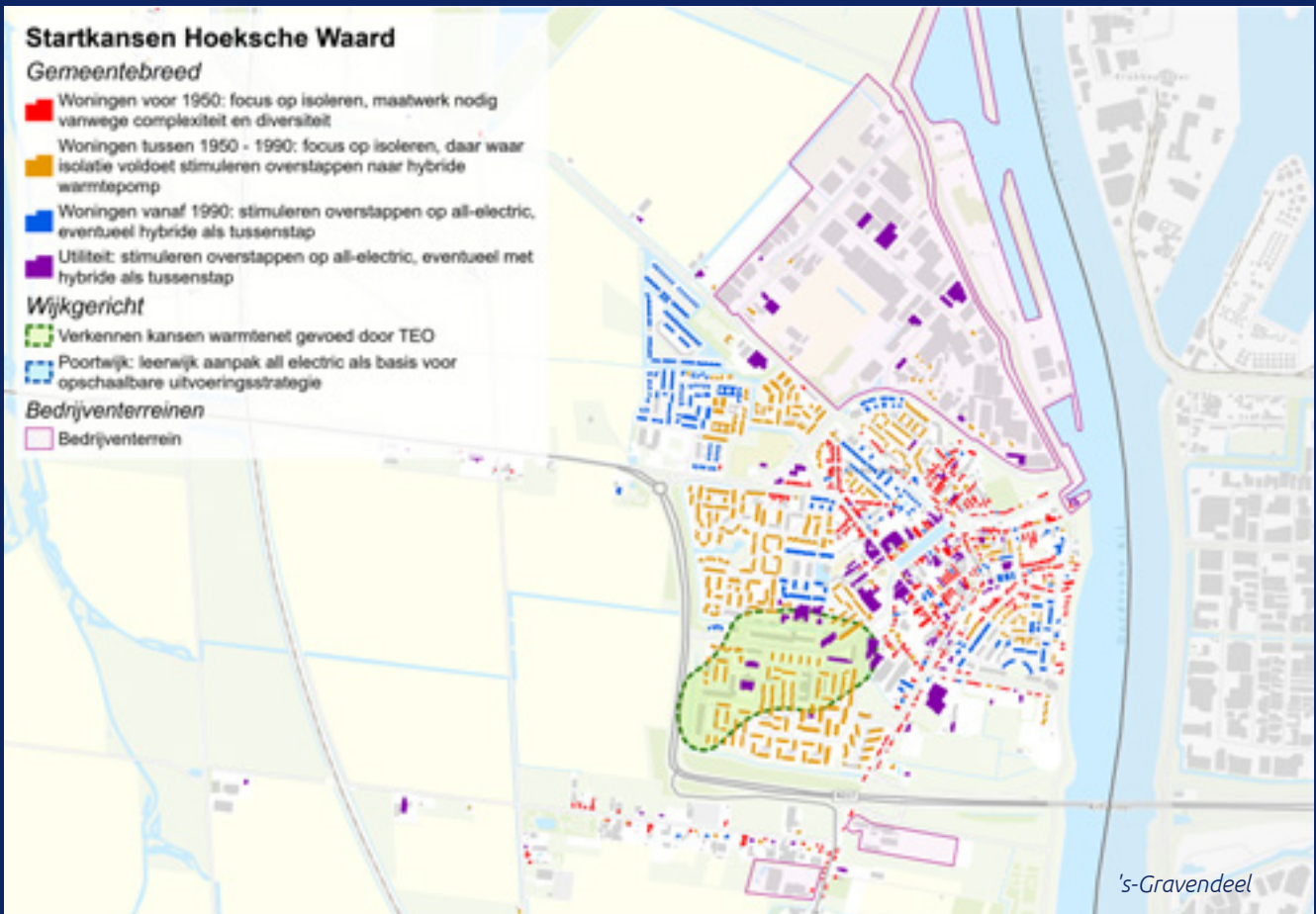
- Woningen voor 1950: focus op isoleren, maatwerk nodig vanwege complexiteit en diversiteit
- Woningen tussen 1950 - 1990: focus op isoleren, daar waar isolatie voldoet stimuleren overstappen naar hybride warmtepomp
- Woningen vanaf 1990: stimuleren overstappen op all-electric, eventueel hybride als tussenstap
- Utiliteit: stimuleren overstappen op all-electric, eventueel met hybride als tussenstap

Wijkgericht

- Verkennen kansen warmtenet gevoed door TEO
- Poortwijk: leenwijk aanpak all electric als basis voor opschaalbare uitvoeringsstrategie

Bedrijventerreinen

- Bedrijventerrein



's-Gravendeel

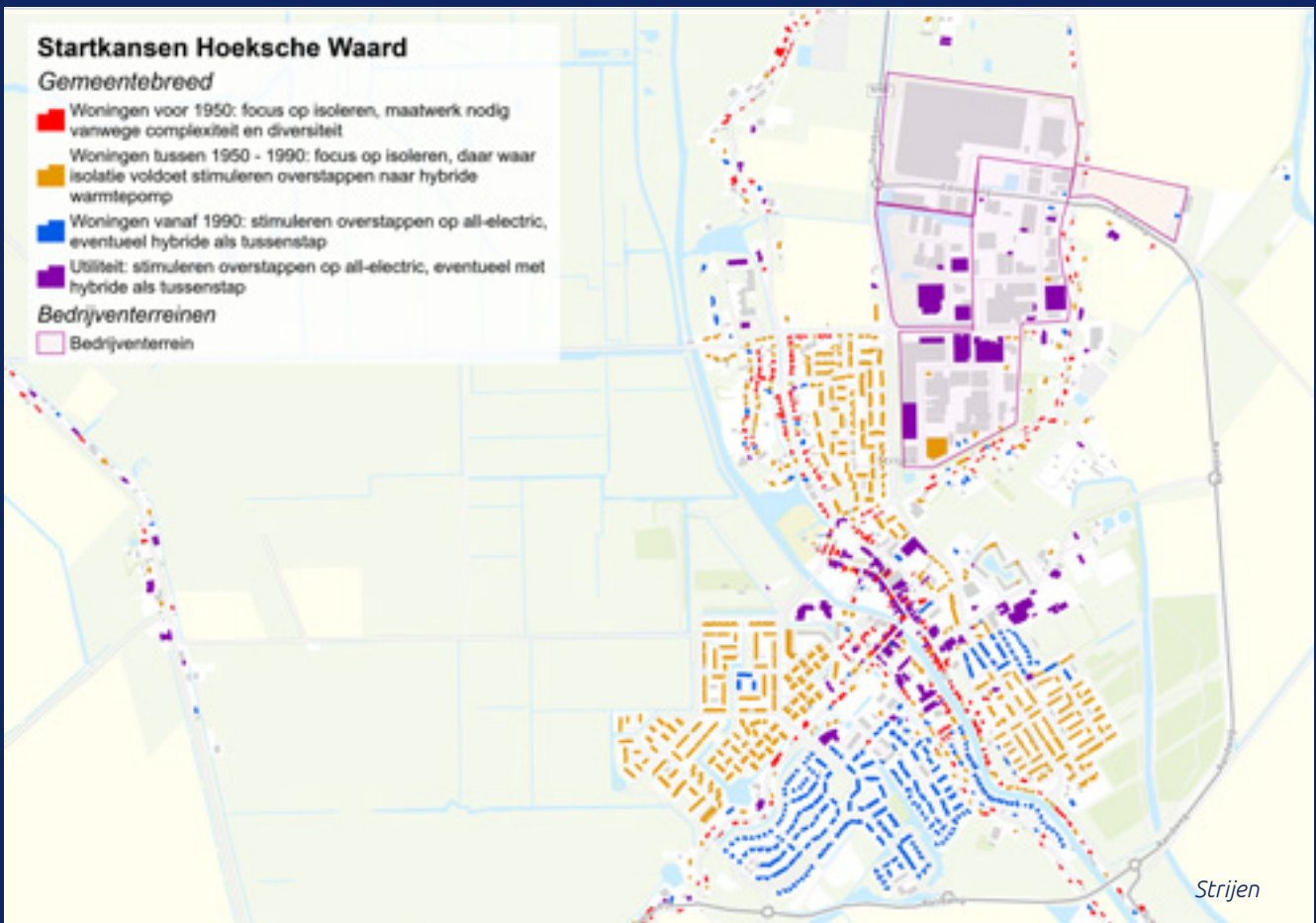
Startkansen Hoeksche Waard

Gemeentebreed

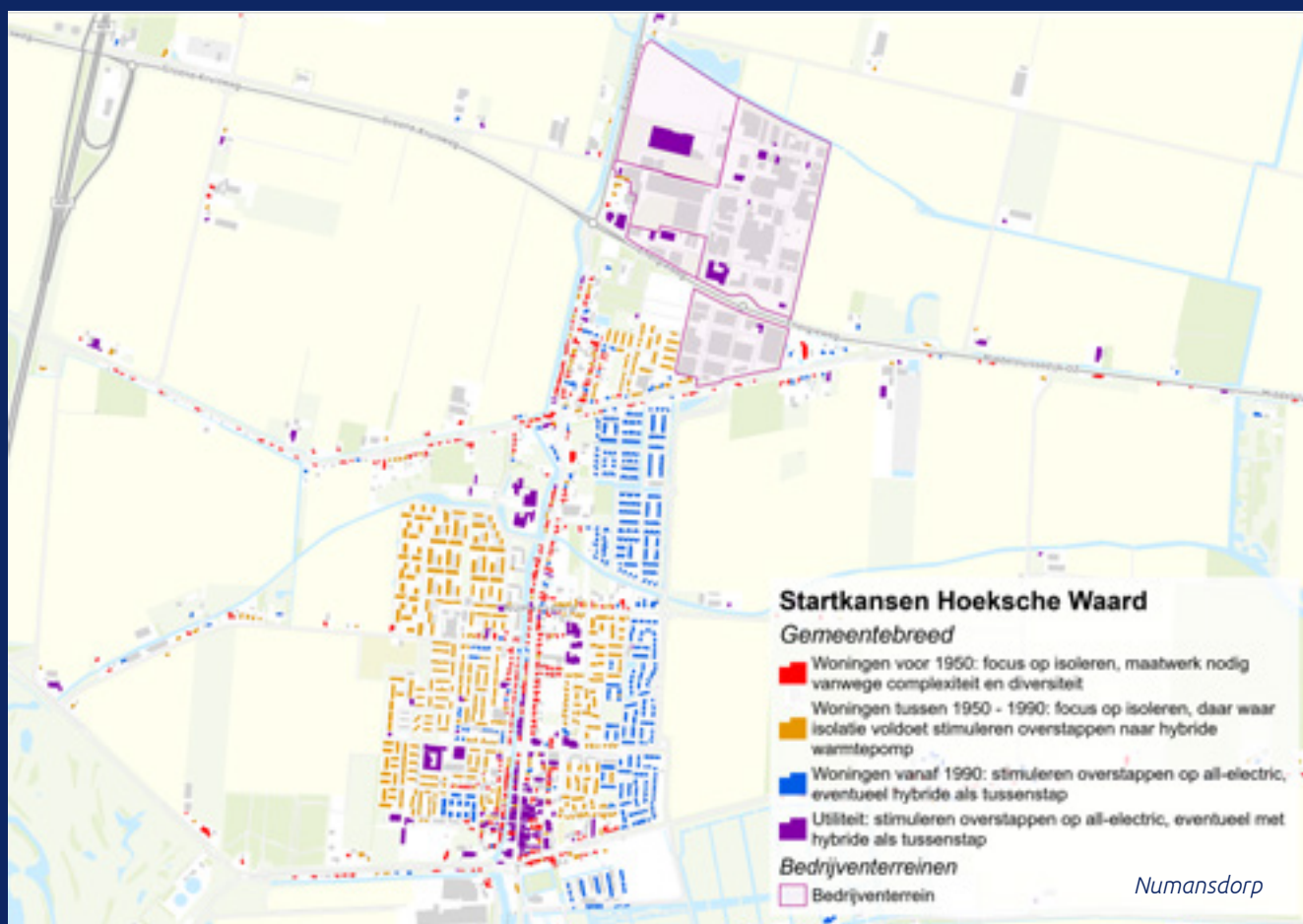
- Woningen voor 1950: focus op isoleren, maatwerk nodig vanwege complexiteit en diversiteit
- Woningen tussen 1950 - 1990: focus op isoleren, daar waar isolatie voldoet stimuleren overstappen naar hybride warmtepomp
- Woningen vanaf 1990: stimuleren overstappen op all-electric, eventueel hybride als tussenstap
- Utiliteit: stimuleren overstappen op all-electric, eventueel met hybride als tussenstap

Bedrijventerreinen

- Bedrijventerrein



Strijen



Startkansen Hoeksche Waard

Gemeentebreed

- Woningen voor 1950: focus op isoleren, maatwerk nodig vanwege complexiteit en diversiteit
- Woningen tussen 1950 - 1990: focus op isoleren, daar waar isolatie voldoet stimuleren overstappen naar hybride warmtepomp
- Woningen vanaf 1990: stimuleren overstappen op all-electric, eventueel hybride als tussenstap

- Utiliteit: stimuleren overstappen op all-electric, eventueel met hybride als tussenstap

Wijkgericht

- Verkennen kansen warmtenet gevoed door TEO
- Poortwijk: leerwijk aanpak all electric als basis voor opschaalbare uitvoeringsstrategie

Bedrijventerreinen

- Bedrijventerrein



Oud-Beijerland



Piershil



Bijlage B

Uitkomsten participatie

In maart 2021 zijn inwoners, ondernemers en leden van (maatschappelijke) organisaties uitgenodigd om mee te denken over hoe we in de Hoeksche Waard werken aan de energietransitie en het behalen van onze duurzaamheidsambities. 320 betrokkenen vulden de vragenlijst over de energietransitie in. Dit is een samenvatting van de resultaten.

Resultaten vragenlijst Energietransitie in de Hoeksche Waard

maart 2021



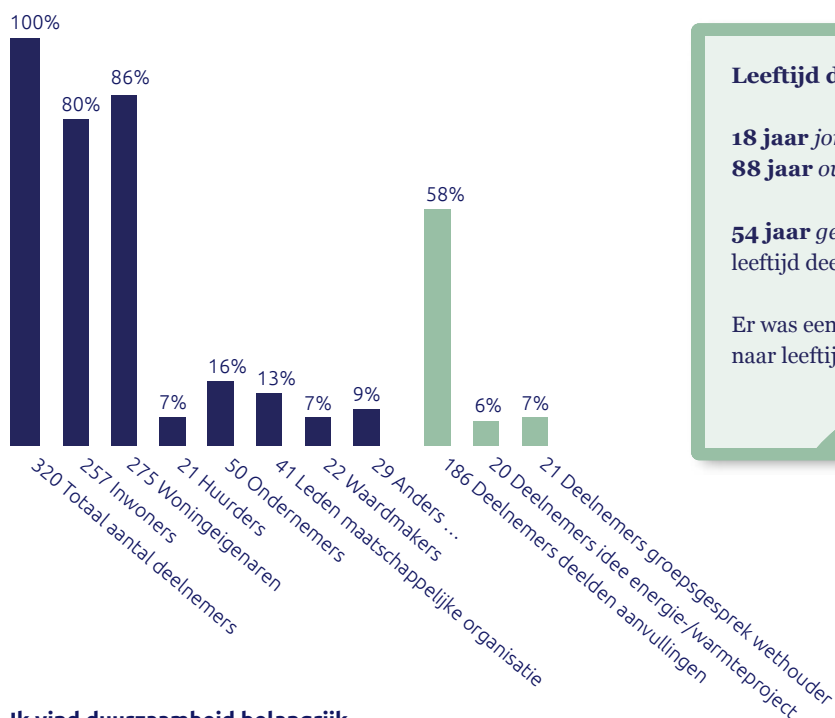
In de Hoeksche Waard werken we aan de energietransitie: de overgang van het gebruik van fossiele brandstoffen, zoals aardolie en aardgas, naar volledige duurzame energiebronnen, zoals wind en zon. In 2040 willen we energieneutraal zijn: we wekken dan net zoveel energie in de Hoeksche Waard duurzaam op, als we gebruiken. En in 2050 willen we aardgasvrij zijn.

Vragenlijst Energietransitie

In maart 2021 zijn inwoners, ondernemers en leden van (maatschappelijke) organisaties uitgenodigd om mee te denken over hoe we in de Hoeksche Waard werken aan de energietransitie en het behalen van onze duurzaamheidsambities. 320 betrokkenen vulden de vragenlijst over de energietransitie in. Dit is een samenvatting van de resultaten.



Algemeen



Leeftijd deelnemers

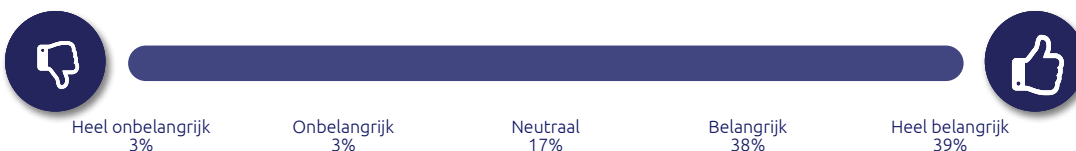
18 jaar jongste deelnemer
88 jaar oudste deelnemer

54 jaar gemiddelde leeftijd deelnemers

Er was een **goede spreiding** naar leeftijd en postcode.



Ik vind duurzaamheid belangrijk



Ik weet wat de warmtetransitie is



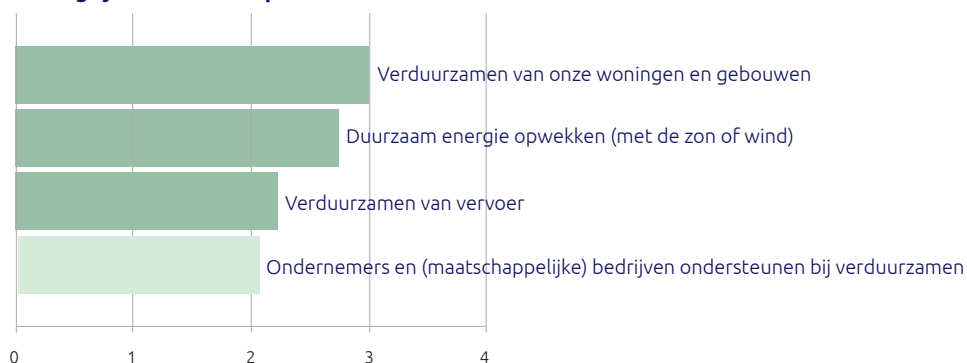
Uitvoeringsprogramma

In het uitvoeringsprogramma 'Hoeksche Waard richting energieneutraal' richten we ons op 4 onderwerpen (pijlers):

- duurzaam energie opwekken (met de zon en/of wind);
- verduurzamen van onze woningen en gebouwen;
- ondernemers en (maatschappelijke) bedrijven ondersteunen bij verduurzamen;
- verduurzamen van vervoer.

Aan de deelnemers van de vragenlijst is gevraagd welke van deze onderwerpen zij het meest belangrijk vinden.

Belangrijkste onderwerpen

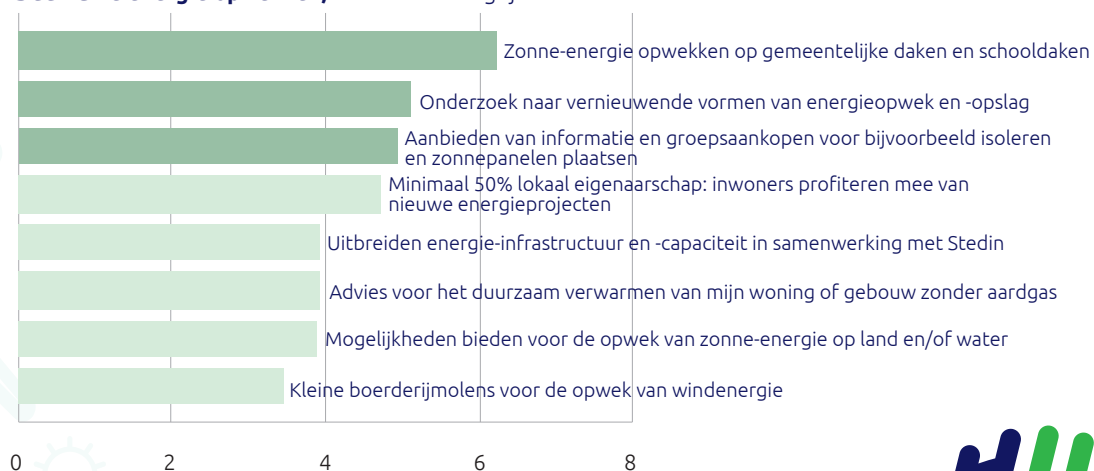


4 onderwerpen (pijlers) uitvoeringsprogramma

Belangrijkste acties per onderwerp

Voor ieder onderwerp zijn acties bepaald, die we gaan oppakken om toe te werken naar een energieneutrale Hoeksche Waard in 2040. Aan de deelnemers is ook gevraagd welke van deze acties zij het meest belangrijk vinden. En welke acties nog missen. Hieronder staan de resultaten op deze vragen en is een aantal reacties uitgelicht. Het geeft een beeld van hoe betrokkenen naar de verschillende onderwerpen en acties kijken en waar bij hen energie zit.

Duurzame energie opwekken; de meest belangrijke acties:



Onderwerp: Duurzaam energie opwekken



Een aantal reacties van deelnemers:

"Wat ik merk is dat de nadruk enorm gelegd wordt op zonne- en windenergie. We zijn een agrarische gemeente omringd door water. Ik verwacht vanuit deze achtergrond meer opties om energie op te wekken. Daarnaast moet de focus blijven liggen op het verkleinen van de energievraag. Daarnaast is de Hoeksche Waard uitermate geschikt voor snelfietsroutes en openbaar vervoer via water. Voor duurzame alternatieven voor transport mag meer aandacht komen. Als laatste vind ik dat de gemeente meer moet investeren in het verkleinen van de eigen energieopgave. Denk aan het verminderen van verlichting in de omgeving, op sportcomplexen. Hebben we die grote lichtmasten nodig? Denk aan lokale opslag van energie, et cetera."

“

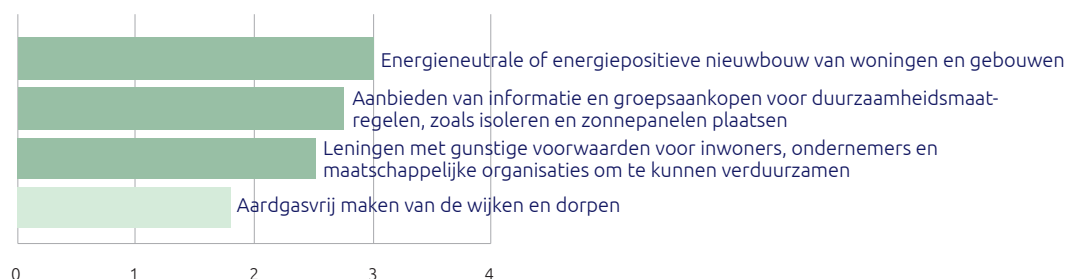
"Organiseer een team van adviseurs, inkopers en toezichthouders vanuit de gemeentelijke organisatie, die zich hiermee bezig gaat houden en een vast loket waar alle inwoners of ondernemers terecht kunnen met al hun vragen en hierin worden bijgestaan. Dit zouden nieuwe functies moeten zijn binnen gemeente Hoeksche Waard."

”

“

"Geen windmolens vlakbij dicht bewoond gebied. Houd rekening met de gezondheid van uw burgers en bescherm ze! Ik ben voor de energietransitie, maar geld/winst ten koste van gezondheid kan en mag niet!"

”

Verduurzamen van woningen en gebouwen; de meest belangrijke acties:

Onderwerp: Verduurzamen van woningen en gebouwen

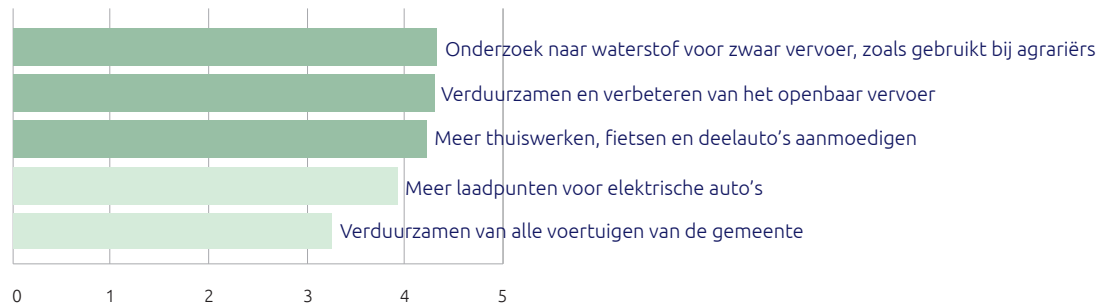
Een aantal reacties van deelnemers:



“Onderzoek hoe de CO2-doelstellingen gehaald kunnen worden zonder alle woningen van het aardgas af te halen.”

“Het aardgasnet intact laten om in de toekomst gebruik van waterstofgas mogelijk te maken. Voor nieuwe bedrijfspanden verplicht stellen dat de dakconstructie geschikt is voor zonne-energie.”

“Ik heb een eigen woning. Hoe ga ik ooit de verplichte verduurzaming van mijn woning bekostigen? Ik heb 2 studerende kinderen, een modaal inkomen, ik kan net alles betalen. Het geld groeit mij niet op de rug en een geldboom moet nog worden uitgevonden.”

**Verduurzamen van verkeer; de meest belangrijke acties:**

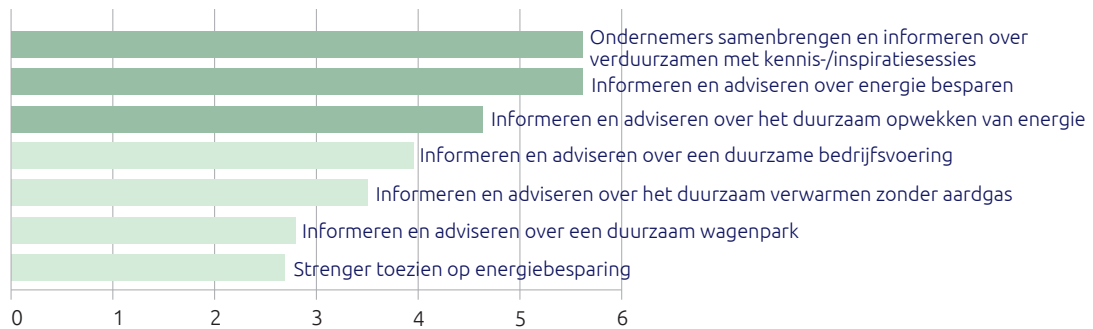
Onderwerp: Verduurzamen van vervoer

Een aantal reacties van deelnemers:

“Inzetten op waterstof voor thuisgebruik en personenauto's. Ook goed voor energieopslag in plaats van accu's.”

“Fietsen is wel genoemd, maar is naar mijn mening onderbelicht. Investerings in goede fietspaden, betere regeling bij verkeerslichten voor fietsers en (duurzame) verlichting zouden een goede stimulans zijn. Maakt de Hoeksche Waard denk ik ook een mooiere bestemming voor toeristen.”

Ondernemers en (maatschappelijke) bedrijven ondersteunen en stimuleren bij verduurzamen;
de meest belangrijke acties:



Onderwerp: Ondernemers en (maatschappelijke) bedrijven ondersteunen en stimuleren bij verduurzamen

Een aantal reacties van deelnemers:



“Een bezoekerscentrum voor woningeigenaren en ondernemers, zoals ICDuBo en de Woonwijzerwinkel. Waarom doet gemeente Hoeksche Waard nog steeds niet mee, het is om de hoek. Stop met argumenten zoals onderzoek naar. Alles is al in kaart gebracht vele oplossingen worden al toegepast. We hebben geen tijd voor onderzoekjes en pilotprojecten.”

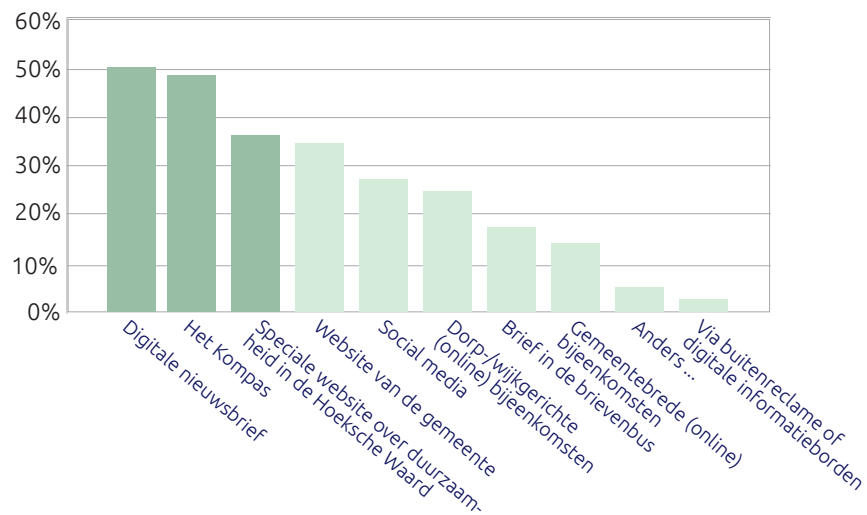


“Ondernemers zou ik juist uit willen dagen om zelf met projecten te komen. Daar samenwerking te faciliteren is belangrijke rol van de gemeente. Daarom heb ik de vraag hierover niet in willen vullen, maar het moet wel... Ondernemers gaan zelf op zoek naar mogelijkheden als zij nut, noodzaak en verdienmodel zien. Gemeente moet hierin voorbeeld geven: dus gebouwen met zonnepanelen, kiezen voor duurzaam bouwen, et cetera.”



Communicatie en participatie

Hoe wil ik op de hoogte gehouden worden (maximaal 3 antwoorden mogelijk)



Een aantal reacties van deelnemers:

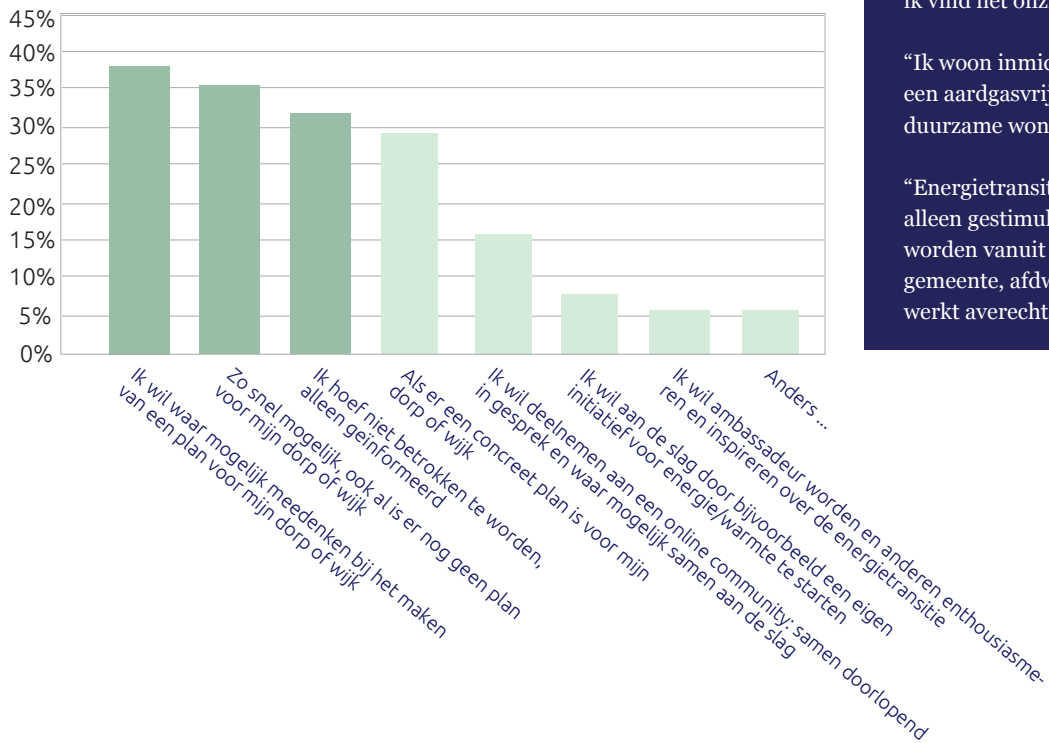
“Het blijft moeilijk de individuele burger te bereiken bij echt belangrijke informatie of ontwikkelingen. Dus toch zoveel mogelijk en, en, en. Bij belangrijke ontwikkelingen ook een brief in de brievenbus.”

“Met een digitale nieuwsbrief kunt u gericht info naar bepaalde groepen sturen.”

“Helemaal niet.”



Hoe wil ik betrokken worden (meerdere antwoorden mogelijk)



Een aantal reacties van deelnemers:

“Ik wil niet meedoen, ik vind het onzin.”

“Ik woon inmiddels in een aardgasvrije duurzame woning.”

“Energietransitie kan alleen gestimuleerd worden vanuit de gemeente, afdwingen werkt averechts.”

Aandacht voor de energietransitie

In maart 2021 is er een brede campagne geweest over de energietransitie: gezamenlijk zijn de vragenlijst, de Swipocratie voor jongeren en de dorpsbijeenkomsten over het aardgasvrij maken van de Hoeksche Waard uitgebreid bekend gemaakt. Er zijn verschillende berichten geplaatst op de gemeentelijke sociale media, website, in mailings en het gemeentenieuws in Het Kompas. Een voorbeeld hiervan is een aantal (video)portretten van inwoners en ondernemers over waarom zij werk maken van duurzame energie. Een ander voorbeeld is de duurzaamheidsspecial over de energietransitie, die in Het Kompas stond. Zo is er ook een stukje bewustwording ontstaan over de energietransitie en ieders rol hierin.

Tot slot

De resultaten zijn gebruikt om het uitvoeringsprogramma ‘Hoeksche Waard richting energieneutraal’ op activiteiten aan te vullen, aan te scherpen en om te toetsen of de inhoud aansluit bij de behoeften vanuit de samenleving. Ook worden waar mogelijk opbrengsten meegenomen bij de verdere uitwerking van de verschillende projecten binnen het uitvoeringsprogramma.



Bijlage C

Onderzoeksbeeld: modelanalyse en kengetallen

Het onderzoeksbeeld geeft weer welke warmteoptie in welke buurt de laagste maatschappelijke kosten heeft. Aan het onderzoeksbeeld liggen verschillende modelstudies ten grondslag.

Deze modelanalyses zijn in dit hoofdstuk besproken. Eerst is de methodologie achter het onderzoeksbeeld beschreven. Vervolgens is de methodologie van het Warmtetransitiemodel in detail uitgewerkt. Tot slot zijn alle gehanteerde kengetallen en uitgangspunten aan dit hoofdstuk toegevoegd.

1.1 METHODOLOGIE ONDERZOEKSBEELD

Het onderzoeksbeeld is tot stand gekomen op basis van een vergelijking van 3 modelstudies:

1. Warmtetransitiemodel (WTM) van Adviesbureau Over Morgen
2. Openingsbod 1.0 van Stedin (3 scenario's)
3. Startanalyse 2020 van Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)

Deze modelstudies zijn zowel vergeleken op methodologie als op resultaten per CBS-buurt. We maken in de hoofdstuktekst gebruik van de termen wijk op dorp, maar de modelstudies werken aan de hand van CBS-buurt-niveau. We gebruiken hier dus de term buurt.

Eerst is geverifieerd of de modelstudies inderdaad vergelijkbaar zijn, en waar de verschillen zitten in rekenwijze of uitgangspunten, en daarna is per buurt gekeken in hoeverre de modelstudies dezelfde resultaten per CBS-buurt produceren en wat de reden is van eventuele verschillende uitkomsten per buurt.

Onderstaande tabel geeft een samenvatting weer van de belangrijkste overeenkomsten en verschillen tussen de 3 gehanteerde modelstudies.

Kenmerk	WTM (2020)	Openingsbod 1.0	Startanalyse 2020
Algemene omschrijving	Ruimtelijk rekenmodel dat kosten berekent per BAG-pand en deze kosten vervolgens aggregereert naar buurten.	Vergelijkende analyse van 3 onderliggende modellen: Vesta MAIS, Cegoia en ETM, met ieder hun eigen karakteristieken. Openingsbod is uitgerekend in 3 scenario's die verschillen in de beschikbaarheid van gas en warmte.	Maakt gebruik van het Vesta MAIS-model, dat kosten berekent per BAG-pand en deze kosten vervolgens aggregereert naar buurten.
Kostendefinitie	'Maatschappelijke kosten', alle kosten die in de energieketen van bron tot eindgebruiker worden gemaakt, netto contant gemaakt over een bepaalde terugverdientijd.	'Maatschappelijke kosten', alle kosten die in de energieketen van bron tot eindgebruiker worden gemaakt, netto contant gemaakt over een bepaalde terugverdientijd.	'Maatschappelijke kosten', alle kosten die in de energieketen van bron tot eindgebruiker worden gemaakt, netto contant gemaakt over een bepaalde terugverdientijd (wordt 'nationale kosten' genoemd in de Startanalyse)
Doorgerekende bouwkundige niveaus	Twee niveaus: • Minimumniveau max. 80 kWh/m ² • Basisniveau max. 65 kWh/m ²	Modellen bepalen per scenario een optimaal isolatieniveau per buurt.	Twee niveaus: • Schillabel D • Schillabel B
Warmteopties	• Gasnet • All-electric • Warmtenet (70 °C) • Warmtenet (40 °C) • Lokale bronnetten	• Gasnet • All-electric • Warmtenet (70 °C)	• Groengas • Waterstofgas • All-electric • Warmtenet met MT/HT-bron • Warmtenet met LT-bron
Warmtebronnen	Modelmatig onbeperkt verondersteld.	Verondersteld beperkt en als input aan de modellen meegegeven op basis van openbare data.	Verondersteld beperkt en als input aan het model meegegeven op basis van openbare data.
Duurzaam gas	Beschikbare hoeveelheid gas is geen inputvariabele. De warmteoptie gasnet wordt toegekend op basis van buurtkenmerken zoals ouderdom.	Verondersteld beperkt en als input aan het model meegegeven op basis van openbare data. Gasnet als warmteoptie wordt toegevoegd op basis van maatschappelijke kosten.	Verondersteld beperkt en als input aan het model meegegeven op basis van openbare data. Gasnet als warmteoptie wordt toegevoegd op basis van maatschappelijke kosten.

Tabel 1. Overeenkomsten en verschillen modellen

Uit de vergelijking van de modellen blijken de volgende, belangrijke overeenkomsten en verschillen:

1. Alle 3 de modestudies optimaliseren op maatschappelijke kosten. Daarmee zijn ze in beginsel vergelijkbaar omdat ze een uitspraak doen over hetzelfde, namelijk welke warmteoptie de laagste kosten heeft.
2. De modellen hanteren alle 3 een verschillende typologie van warmteopties. Om de resultaten vergelijkbaar te maken zijn deze typologieën in het onderzoeksbeeld samengevoegd tot 1 typologie:
 - Gasnet
 - All-electric
 - Warmtenet
3. Het WTM verschilt van zowel Openingsbod 1.0 als Startanalyse 2020 als het gaat om de aannames over warmtebronnen en duurzaam gas. De laatste 2 gaan uit van aannames en open data over warmte en gas om deze vervolgens te 'verdelen' over buurten op basis van de laagste kosten. Het WTM veronderstelt dat warmte onbeperkt is. Separaat (dus buiten het model) is getoetst of er ook daadwerkelijk voldoende warmte is. Voor duurzaam gas neemt het WTM aan dat deze beperkt is, maar kent daar geen waarde aan toe. In plaats daarvan wordt het gasnet toegekend aan buurten die op basis van praktijkervaring het meest kostbaar en complex zijn om gasvrij te maken, zoals oude binnensteden en dijklinten.

1.2 METHODOLOGISCHE VERDIEPING WARMTETRANSITIEMODEL

Deze paragraaf geeft een methodologische verdieping van het WTM van Over Morgen. Voor een methodologische verdieping van het Openingsbod 1.0² en de Startanalyse 2020³ wordt verwezen naar externe documentatie in de voetnoot.

1.2.1 Modelontwerp Warmtetransitiemodel

Het WTM is een ruimtelijk 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. Deze gebouwendatabase is verrijkt met gegevens uit verschillende bronnen. Ook is informatie toegevoegd op basis van kentallen. De gebouwendatabase bevat zodoende van ieder gebouw in Nederland informatie over onder andere:

- Bouwjaar en bouwtype
- Buurtkenmerken, zoals bebouwingsdichtheid
- Gemodelleerd energieverbruik en energieprestatie, gevalideerd met werkelijke verbruiksgegevens
- Investeringsbandbreedtes voor verschillende bouwkundige en energetische maatregelen
- Bandbreedtes voor kosten en besparingen

1.2.2 Brondata Warmtetransitiemodel

Het WTM maakt vrijwel geheel gebruik van open data uit betrouwbare bronnen, zie tabel 2.

Bronhouder	Bron	Dataset
CBS	Wijk- en Buurtkaart	Buurtgeometrie
	Energielevering aan woningen en bedrijven naar postcode	Energieverbruiken per postcode-6
Regionale netbeheerders	Kleinverbruiksdata	Energieverbruiken per postcode-6
Kadaster	Basisregistratie Adressen en Gebouwen	• Pandgeometrie • Oppervlaktes • Gebouwfuncties • Bouwjaar
	Basisregistratie Topografie (TOP10NL)	Terreingeometrie (voor berekening bebouwingsdichtheid)
Over Morgen		Energetische kengetallen en kosten-kentallen op basis van eigen kennis en ervaring.

Tabel 2: overzicht van gebruikte brondata in het Warmtetransitiemodel

De gebouwendatabase is verrijkt met kengetallen over investeringskosten en operationele kosten en opbrengsten en een realistische besparingspotentie. Met deze kengetallen worden de warmteopties per buurt berekend. Het

WTM maakt de warmteoptie met de laagst maatschappelijke kosten per buurt inzichtelijk. Kentallen worden bij woningbouw toegekend op basis van een woningtype en bouwjaarcombinatie. Dit wordt een sleuteltype genoemd.

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

Tabel 3: Combinaties van bouwjaarklassen en woningtypen vormen sleuteltypen in het Warmtetransitiemodel

Bij utiliteitbouw worden de sleuteltypen bepaald op basis van energielabel en functie. Als er geen energielabel aanwezig is, dan wordt het sleuteltype bepaald op basis van

het bijhorende bouwjaar. Daarnaast maakt het model nog onderscheid tussen voor- en naoorlogs vastgoed.

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 4: 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.

1.2.3 Bouwkundige niveaus in het Warmtetransitiemodel

Het WTM rekent met 4 bouwkundige niveaus. Voor een technische verdieping bij deze niveaus verwijzen we naar bijlage C.

- Bestaande situatie (meer dan 80 kWh/m² ruimteverwarming)
- Minimumniveau (max. 80 kWh/m² ruimteverwarming)
- Basisniveau (max. 65 kWh/m² ruimteverwarming)
- Hoog niveau (max. 50 kWh/m² ruimteverwarming)

Het model neemt op basis van het sleuteltype aan op welk niveau ieder gebouw momenteel zit. Indien een gebouw nog niet op het minimum- of basisniveau zit, rekent het model door wat de kosten zijn om het minimum- en het basisniveau te bereiken en tot welke energiebesparingen dat leidt. Het model doet dit voor ieder gebouw en aggregaat deze getallen vervolgens naar buurten.

1.2.4 Warmteopties in het Warmtetransitiemodel

Het model kent een typologie van 5 warmteopties:

- All electric: verwarmen en koken met gebruik van elektriciteit. In de woning wordt gebruikgemaakt van een warmtepomp.
- Gasnet in combinatie met hybride oplossingen: een gasinfrastructuur gevoed met duurzaam gas in combinatie met een gasketel en een elektrische warmtepomp.
- Warmtenet (70 °C): collectieve warmtevoorziening in de vorm van een middentemperatuur warmtenet, waarbij warm water met een temperatuur van maximaal 70 °C aangevoerd wordt tot bij het gebouw of de woning.
- Warmtenet (40 °C): collectieve warmtevoorziening in de vorm van een lage temperatuur warmtenet, waarbij warm water met een temperatuur van ongeveer 40 °C aangevoerd wordt tot het gebouw of de woning.
- Lokale bronnetten: lokale kleinschalige (collectieve) warmtevoorziening in de vorm van een zeer lage temperatuur bronnet. In het gebouw is een warmtepomp nodig voor verwarming. Het aangevoerde water kan ook gebruikt worden voor koeling.

Deze warmteopties zijn in meer detail beschreven in bijlage D. De warmteopties worden toegekend aan buurten op basis van een aantal rekenregels. Het model doorloopt hiervoor 5 stappen:

1. Eerst worden op basis van bouwjaarklasse en dichtheid de bestaande wijken of buurten geselecteerd waar het gasnet zal blijven liggen. Het model rekent niet met het aanbod van duurzaam gas, maar kijkt alleen naar de vraagkant: in welke wijken zou

het gasnet blijven liggen als er een beperkt aanbod is van duurzaam gas. In de praktijk zijn het historische stads- en dorpskernen en lintbebouwing die uitkomen op het gasnet.

2. Vervolgens wordt op basis van gebouwfunctie de bestaande wijken of buurten geselecteerd waar een bronnet de meest logische keuze is. Dit zijn dus wijken en buurten met relatief veel utiliteitsbouw.
3. In alle overige buurten kijkt het model vervolgens naar de dichtheid. Alleen als de dichtheid groter is dan 30 WEQ per hectare dan is een warmtenet een realistische oplossing. Wijken of buurten met een lagere dichtheid krijgen automatisch de warmteoptie all-electric.
4. De buurten die dan nog overblijven krijgen op basis van een vergelijking van de maatschappelijke kosten de optie warmtenet of all-electric.

1.2.5 Berekening van de maatschappelijke kosten

Alleen in de buurten die overblijven in stap 4 wordt een maatschappelijke kostenberekening gemaakt om te komen tot de optimale warmteoptie. Deze berekening gaat als volgt. Op basis van de kengetallen per sleuteltype berekent het model per woning wat de investeringen, onderhoudskosten en de energierekening zijn van de warmteopties warmtenet en all-electric, over een periode van 30 jaar. Op basis hiervan wordt met een netto contante waardeberekening de onrendabele top berekend van de warmteopties. Die onrendabele top wordt geaggregeerd naar buurt en gemiddeld naar een gemiddelde onrendabele top per woning per buurt.

De omvang van de onrendabele top verschilt doorgaans sterk per buurt. De onrendabele top is het deel van de investering dat niet kan worden

terugverdiend gedurende de exploitatie. De exploitatiekosten zijn over het algemeen lager, als gevolg van een lagere energierekening. 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.

Alle investeringskosten en de onrendabele top worden uitgedrukt in een gemiddelde bandbreedte met een onder- en bovengrens en zijn inclusief BTW. Uitgangspunt is dat de investeringen worden gecombineerd met natuurlijke momenten. De gepresenteerde kosten zijn een gemiddelde van een bandbreedte met een onder- en bovengrens. De bandbreedtes zijn zodanig breed dat zij rekening houden met de volgende aspecten:

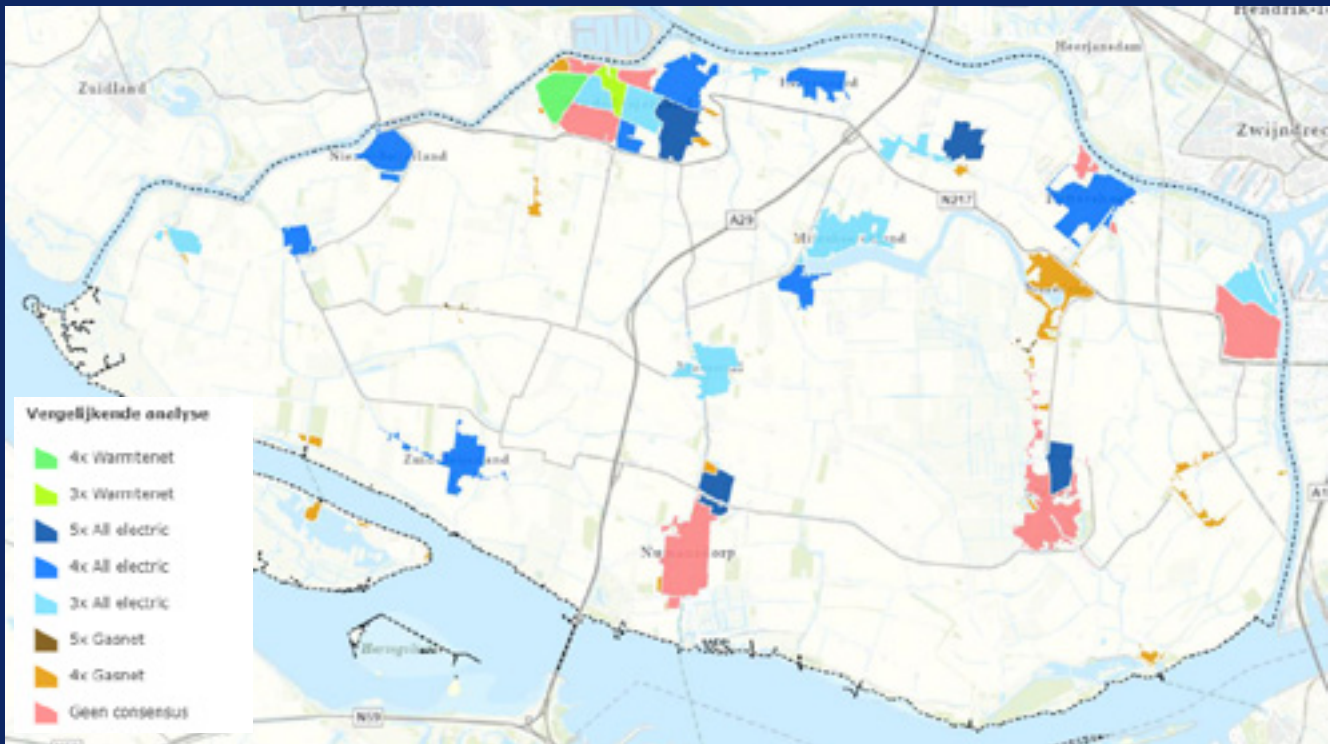
- De te nemen maatregelen zullen op woningniveau sterk variëren;
- Technische variaties binnen warmteopties, afhankelijk van warmtebron, opslag, opwekker en infrastructuur;
- Bestaande prijsverschillen op de markt door schaal en aanbestedingsvormen;
- Markontwikkelingen zoals schaarste en inzetbaarheid van personeel, materiaal, etc.;
- Afwijking van de kengetallen als gevolg van sterk afwijkende woningen.

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

1.3 RESULTAAT ONDERZOEKSBEELD

Het resultaat van het onderzoeksbeeld is weergegeven in figuur 1. Uit deze kaart blijkt de mate van overeenstemming tussen de modelstudies in het onderzoeksbeeld. Buurten waar geen consensus is tussen de modelstudies zijn ook aangegeven als zodanig. In Oud-Beijerland zien we twee wijken op een warmtenet uitkomen. Er komen

verder geen collectieve kansen uit dit onderzoeksbeeld. Veel wijken en dorpen komen in dit beeld uit op all-electric of behoud van het gasnet. Ook zien we een aantal gebieden waarbij er geen consensus tussen de modellen is. De uitkomsten lopen hier behoorlijk uiteen en er is hier geen uitspraak te doen over een kansrijke eindoplossing.



Figuur 1: Vergelijkende analyse onderzoeksbeeld

1.3.1 Validatie van het onderzoeksbeeld

Zoals uit het onderzoeksbeeld blijkt, zijn modelstudies niet feilloos en het onderzoeksbeeld is dat dus ook niet. Daarom is het onderzoeksbeeld per gemeente met de lokale werkgroepen gevalideerd. Dat wil zeggen: per buurt is bekeken of de uitkomst van het onderzoeksbeeld logisch, begrijpelijk en herkenbaar is. Uit deze analyse blijkt dat het schaalniveau van CBS-buurtten in veel gevallen ontoereikend is. Met name voor de vele dorpskernen die uit dit overzicht op all-electric uitkomen is het onwaarschijnlijk dat dat in de praktijk ook zal lukken. Aangezien het op korte termijn niet realistisch is dat een wijk of dorp

volledig aardgasvrij gemaakt zal worden hebben we ons in het vervolg met name gericht op de tussenstappen richting aardgasvrij. Deze tussenstappen zijn in vrijwel alle wijken en dorpen hetzelfde, een paar uitzonderingen daargelaten. Deze uitzonderingen zijn benoemd in de hoofdttekst.

1.4 KENGETALLENOVERZICHT

Deze paragraaf geeft een overzicht van alle energetische en financiële kengetallen en parameters.

1.4.1 Investeringskosten

	Minimumniveau ⁴		Basisniveau	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoning ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Rijwoning ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Twee-onder-een-kap ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 1.000	€ 2.000	€ 1.000	€ 2.000
Meergezinswoning ≥ 1990 - 2005	€ 2.500	€ 3.500	€ 1.000	€ 7.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 3.000	€ 4.000	€ 1.000	€ 7.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1990 - 2005	€ 4.000	€ 5.000	€ 1.000	€ 9.500
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 4.500	€ 5.500	€ 1.000	€ 11.500
Meergezinswoning ≥ 1975 - 1990	€ 3.500	€ 13.500	€ 7.500	€ 14.500
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 4.000	€ 20.500	€ 12.500	€ 28.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1975 - 1990	€ 5.000	€ 25.000	€ 18.000	€ 35.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 6.000	€ 32.500	€ 22.500	€ 47.500
Meergezinswoning ≥ 1950 - 1975	€ 7.500	€ 14.500	€ 10.500	€ 17.500
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 9.000	€ 22.500	€ 16.500	€ 28.500
Twee-onder-een-kap ≥ 1950 - 1975	€ 13.000	€ 27.500	€ 22.500	€ 33.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 19.000	€ 39.500	€ 30.500	€ 48.000
Meergezinswoning ≥ 1920 - 1950	€ 8.000	€ 26.000	€ 11.500	€ 31.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 10.000	€ 37.500	€ 19.500	€ 46.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1920 - 1950	€ 15.000	€ 43.000	€ 22.500	€ 55.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 17.000	€ 57.500	€ 27.500	€ 74.500
Meergezinswoning < 1920	€ 11.000	€ 26.000	€ 20.500	€ 31.500
Rijwoning < 1920	€ 14.500	€ 37.500	€ 27.500	€ 46.000
Twee-onder-een-kap < 1920	€ 16.500	€ 43.000	€ 32.500	€ 55.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 18.000	€ 56.000	€ 38.500	€ 72.500

Tabel 5: Investeringskosten per woning voor isoleren, ventileren en elektrisch koken

	Warmtenet		All-electric ⁵	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoning ≥ 2005	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 2005	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kap ≥ 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoning ≥ 1990 - 2005	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1990 - 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoning ≥ 1975 - 1990	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1975 - 1990	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoning ≥ 1950 - 1975	€ 5.500	€ 10.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 13.000	€ 18.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1950 - 1975	€ 18.000	€ 23.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 18.000	€ 23.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoning ≥ 1920 - 1950	€ 7.500	€ 12.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 15.000	€ 20.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1920 - 1950	€ 20.000	€ 25.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 20.000	€ 25.000	€ 25.000	€ 32.000
Meergezinswoningen < 1920	€ 7.500	€ 12.500	€ 17.000	€ 24.000
Rijwoning < 1920	€ 15.000	€ 20.000	€ 18.000	€ 25.000
Twee-onder-een-kap < 1920	€ 20.000	€ 25.000	€ 24.000	€ 31.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 20.000	€ 25.000	€ 25.000	€ 32.000

Tabel 6: Investeringskosten aardgasvrij per woning inclusief afsluitkosten gas en verhogen capaciteit van elektriciteitsnet.

	Warmtenet		All-electric	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoning ≥ 2005	€ 6.500	€ 12.500	€ 18.000	€ 26.000
Rijwoning ≥ 2005	€ 14.000	€ 20.000	€ 19.000	€ 27.000
Twee-onder-een-kap ≥ 2005	€ 19.000	€ 25.000	€ 25.000	€ 33.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 19.000	€ 25.000	€ 26.000	€ 34.000
Meergezinswoning ≥ 1990 - 2005	€ 8.000	€ 14.000	€ 18.000	€ 31.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 16.000	€ 22.000	€ 19.000	€ 32.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1990 - 2005	€ 22.000	€ 28.000	€ 25.000	€ 40.500
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 22.500	€ 28.500	€ 26.000	€ 43.500
Meergezinswoning ≥ 1975 - 1990	€ 9.000	€ 24.000	€ 24.500	€ 38.500
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 17.000	€ 38.500	€ 30.500	€ 53.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1975 - 1990	€ 23.000	€ 48.000	€ 42.000	€ 66.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 24.000	€ 55.500	€ 47.500	€ 79.500
Meergezinswoning ≥ 1950 - 1975	€ 13.000	€ 25.000	€ 27.500	€ 41.500
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 22.000	€ 40.500	€ 34.500	€ 53.500
Twee-onder-een-kap ≥ 1950 - 1975	€ 31.000	€ 50.500	€ 46.500	€ 64.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 37.000	€ 62.500	€ 55.500	€ 80.000
Meergezinswoning ≥ 1920 - 1950	€ 15.500	€ 38.500	€ 28.500	€ 55.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 25.000	€ 57.500	€ 37.500	€ 71.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1920 - 1950	€ 35.000	€ 68.000	€ 46.500	€ 86.000
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 37.000	€ 82.500	€ 52.500	€ 106.500
Meergezinswoning < 1920	€ 18.500	€ 38.500	€ 37.500	€ 55.500
Rijwoning < 1920	€ 29.500	€ 57.500	€ 45.500	€ 71.000
Twee-onder-een-kap < 1920	€ 36.500	€ 68.000	€ 56.500	€ 86.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 38.000	€ 81.000	€ 63.500	€ 104.500

Tabel 7: Totale investeringskosten per warmteoptie

1.4.2 Onrendabele top

	Warmtenet		All-electric	
	Min	Max	Min	Max
Meergezinswoning ≥ 2005	€ 8.000	€ 14.000	€ 14.500	€ 22.500
Rijwoning ≥ 2005	€ 15.000	€ 21.000	€ 13.500	€ 21.500
Twee-onder-een-kap ≥ 2005	€ 20.000	€ 26.000	€ 16.000	€ 24.000
Vrijstaande woning ≥ 2005	€ 19.500	€ 25.500	€ 12.000	€ 20.000
Meergezinswoning ≥ 1990 - 2005	€ 9.000	€ 15.000	€ 13.500	€ 26.000
Rijwoning ≥ 1990 - 2005	€ 17.000	€ 23.000	€ 11.500	€ 24.500
Twee-onder-een-kap ≥ 1990 - 2005	€ 22.500	€ 28.500	€ 13.500	€ 27.000
Vrijstaande woning ≥ 1990 - 2005	€ 23.000	€ 29.000	€ 10.500	€ 25.500
Meergezinswoning ≥ 1975 - 1990	€ 10.000	€ 22.500	€ 18.500	€ 32.000
Rijwoning ≥ 1975 - 1990	€ 18.000	€ 35.000	€ 18.500	€ 40.500
Twee-onder-een-kap ≥ 1975 - 1990	€ 23.500	€ 41.500	€ 22.000	€ 45.000
Vrijstaande woning ≥ 1975 - 1990	€ 24.000	€ 55.500	€ 25.500	€ 54.500
Meergezinswoning ≥ 1950 - 1975	€ 10.500	€ 18.500	€ 16.000	€ 30.000
Rijwoning ≥ 1950 - 1975	€ 16.000	€ 31.500	€ 17.000	€ 36.000
Twee-onder-een-kap ≥ 1950 - 1975	€ 25.000	€ 38.000	€ 23.500	€ 41.500
Vrijstaande woning ≥ 1950 - 1975	€ 28.500	€ 47.500	€ 26.000	€ 50.500
Meergezinswoning ≥ 1920 - 1950	€ 12.500	€ 33.500	€ 16.500	€ 42.500
Rijwoning ≥ 1920 - 1950	€ 17.000	€ 47.000	€ 17.000	€ 49.500
Twee-onder-een-kap ≥ 1920 - 1950	€ 23.500	€ 53.500	€ 20.000	€ 57.500
Vrijstaande woning ≥ 1920 - 1950	€ 30.500	€ 71.500	€ 23.500	€ 76.000
Meergezinswoning < 1920	€ 15.000	€ 33.000	€ 25.500	€ 42.500
Rijwoning < 1920	€ 23.500	€ 48.000	€ 25.500	€ 49.000
Twee-onder-een-kap < 1920	€ 27.000	€ 55.000	€ 31.000	€ 58.000
Vrijstaande woning < 1920	€ 30.000	€ 70.000	€ 36.000	€ 74.000

Tabel 8: Onrendabele top warmtetransitie per woningtype (isoleren, ventileren, elektrisch koken en aardgasvrij)

Grootheid	Eenheid	BTW	Waarde	Bron / Toelichting
Tarieven				
Variabel tarief warmte	Euro / GJ	Incl.	25,23	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd volgens CPI
Vastrecht warmte	Euro / jr.	Incl.	363,13	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd volgens CPI
Meetskosten warmte	Euro / jr.	Incl.	26,63	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd volgens CPI
Huur afleverset warmte	Euro / jr.	Incl.	121,20	Gemiddelde 5 grootste leveranciers, geïndexeerd volgens CPI
Kale aardgasprijs	Euro / Nm3	Excl.	0,2485	ACM 2020, geïndexeerd conform KEV 2019 (ongeveer 2,1% per jaar)
Energiebelasting aardgas	Euro / Nm3	Excl.	0,3331	Belastingdienst, geïndexeerd conform Klimaatakkoord, daarna volgens CPI
ODE aardgas	Euro / Nm3	Excl.	0,0775	Belastingdienst, geïndexeerd volgens CPI
Totale gasprijs	Euro / Nm3	Incl.	0,7975	
Vastrecht gasaansluiting	Euro / jr.	Incl.	185,95	Gemiddelde van 3 grootste regionale netbeheerders
Vastrecht energieleverancier aardgas	Euro / jr.	Incl.	62,82	ACM 2020
Tarief kale elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	0,0633	Gemiddelde van 3 grootste leveranciers d.d. 1/1/2020, geïndexeerd conform KEV 2019 (ongeveer 2,1% per jaar)
Energiebelasting elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	0,0977	Belastingdienst, geïndexeerd conform Klimaatakkoord, daarna volgens CPI
ODE elektriciteit	Euro / kWh	Excl.	0,0273	Belastingdienst, geïndexeerd volgens CPI
Totale elektriciteitsprijs	Euro / Nm3	Incl.	0,2278	
Vastrecht elektriciteitsaansluiting	Euro / jr.	Incl.	212,79	Gemiddelde van 3 grootste regionale netbeheerders
Vastrecht energieleverancier elektriciteit	Euro / jr.	Incl.	42,00	Gemiddelde van 3 grootste energieleveranciers

Tabel 9 deel 1: Technische en financiële parameters

Technische uitgangspunten warmteopties				
COP warmtepomp ruimteverwarming	kWh / kWh	n.v.t.	4,0	Gemiddelde van lucht/ water en water/water warmtepomp
COP warmtepomp WTW bereiding	kWh / kWh	n.v.t.	2,0	Gemiddelde van lucht/ water en water/water warmtepomp
Jaarlijkse onderhoudskosten warmtepomp	Euro	Incl.	200	Geïndexeerd volgens CPI
Herinvesteringskosten warmtepomp	Euro	Incl.	5.000	Geïndexeerd volgens CPI
Levensduur warmtepomp	Jaren	n.v.t.	15	
Jaarlijkse onderhoudskosten gasketel	Euro	Incl.	100	Gemiddelde kosten van consument en woningcorporatie, geïndexeerd volgens CPI
Herinvesteringskosten gasketel	Euro	Incl.	1.600	Gemiddelde kosten van consument en woningcorporatie, geïndexeerd volgens CPI
Levensduur gasketel	Jaren	n.v.t.	18	
Rendement Hr-ketel*	%	n.v.t.	87,01	ACM 2020
Calorische bovenwaarde aardgas	MJ/Nm ³	n.v.t.	35,17	Op basis van calorische bovenwaarde aardgas
Financiële uitgangspunten netto contante waarde				
Consumentenprijsindex	%	n.v.t.	2,0	
Disconteringsfactor vastgoedeigenaar	%	n.v.t.	3,0	
Verdisconteringsperiode	Jaren	n.v.t.	30	
WACC warmtebedrijf	%	n.v.t.	8,5	
Volloopsnelheid warmtenet	Jaren	n.v.t.	5	Eigenaren sluiten binnen 5 jaar aan.
Aansluitdichtheid warmtenet	%	n.v.t.	80	Meer dan 80% van de vastgoedeigenaren/ panden sluit aan.

Tabel 9 deel 2: Technische en financiële parameters

Bijlage D

Warmtevraagbeperking, warmteopties en duurzaamheid

Deze bijlage behandelt de technische achtergrond bij warmtevraagbeperking, warmteopties en duurzaamheid van warmteopties.

1.1 BEPERKEN VAN DE WARMTEVRAAG

Bij een groot deel van de woningvoorraad, die gebouwd is voor de jaren '90, is het nodig om de warmtevraag van gebouwen en woningen te beperken. Enerzijds om woningen geschikt te maken voor duurzame warmte-opwekinstallaties, die doorgaans een lagere temperatuur leveren dan gasketels, en anderzijds om schaarse bronnen efficiënter te benutten (en dus meer woningen per bron mogelijk te maken).

De warmtevraag voor ruimteverwarming van een woning, hierna uitgedrukt in kilowattuur per vierkante meter gebruiksoppervlak (kWh/m²), 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 moeten daarnaast vaak radiatoren worden vervangen of toegevoegd om verwarming op een lagere temperatuur mogelijk te maken. Of dat nodig is kan niet op voorhand per woning(type) worden vastgesteld. De warmtevraag voor ruimteverwarming is sterk afhankelijk van het bouwjaar. In tabel 11 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 ongeveer 20 kWh/m². Met name bij de woningvoorraad gebouwd voor 1990 is er nog een grote besparingspotentie voor de warmtevraag.

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

	Gemiddeld oppervlak m ²	Gemiddeld gasverbruik m ³	Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming kWh/m ²
Eengezinswoningen			
< 1920	170	2.200	95
≥ 1920 - 1950	135	2.100	110
≥ 1950 - 1975	125	1.800	100
≥ 1975 - 1990	130	1.500	85
≥ 1990 - 2005	145	1.400	65
≥ 2005	155	1.200	50
Nieuwbouw	120	-	35
Meergezinswoningen			
< 1920	85	1.250	95
≥ 1920 - 1950	80	1.200	95
≥ 1950 - 1975	75	1.100	95
≥ 1975 - 1990	70	850	70
≥ 1990 - 2005	90	800	50
≥ 2005	90	700	40
Nieuwbouw	70	-	25
Nederlands gemiddelde	119	1.310	84

Tabel 10: Gemiddelde warmtevraag ruimteverwarming van woningen in Nederland gerelateerd aan bouwjaar.

De bestaande woningenvoorraad kunnen we grofweg opdelen in 4 niveaus van isolatie:

1. Woningen met slechte of onvoldoende isolatie (80 kWh/m² of hoger). Er is een hoge temperatuur van ongeveer 90 °C nodig om op de koudste dagen deze woningen comfortabel warm te stoken.
2. Woningen, die een minimumisolatieniveau hebben bereikt (lager dan 80 kWh/m²). Deze woningen hebben al een aantal aanpassingen in de schil gekregen of hadden dit niveau al bij de bouw. Sommige woningen kunnen bij dit niveau al afdoende comfortabel worden verwarmd met 70 °C op de koudste dagen, mits er voldoende radiatorvolume aanwezig is. Daarnaast is het afhankelijk van specifieke omstandigheden of de woning daadwerkelijk geschikt is voor verwarming met 70 °C, zoals welke bouwdelen al zijn aangepakt en of de bewoners de ruimtes gebruiken die met dit niveau nog niet comfortabel warm worden op de koudste dagen.
3. Woningen, die een basisisolatieniveau hebben bereikt

(lager dan 65 kWh/m²). Bij dit niveau is er maximaal nageïsoleerd in de bestaande schil. Bij een basisniveau kan de woning zowel comfortabel worden verwarmd met 70 °C als met maximaal 55 °C (laagtemperatuur). Voor laagtemperatuur moeten wel aanvullend radiatoren vervangen worden en mogelijk ook de cv-leidingen. De woning is daarmee toekomstbestendig en geschikt voor meerdere alternatieve verwarmingstechnieken. Woningen die op dit niveau zitten zijn woningen die grofweg gebouwd zijn in de periode 1990-2005. Idealerweise zitten aan het einde van de transitie zoveel mogelijk woningen op minstens dit niveau.

4. Woningen met een hoog isolatieniveau en voorzien van een energiezuinig ventilatiesysteem (lager dan 50 kWh/m²). Deze woningen zijn daarmee zeer geschikt om comfortabel te verwarmen met een maximumtemperatuur van 40 °C. Dit zijn recent gebouwde woningen na 2005 en woningen die nog gebouwd gaan worden de komende jaren (BENG). Bij de bestaande bouw moeten voor laagtemperatuur de radiatoren vervangen worden en mogelijk ook de cv-leidingen.

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 de praktijk een temperatuur van 60-70 °C kunnen leveren. Als de aanvoertemperatuur onvoldoende is, moet er dus een aanvullende voorziening komen in de woning voor het opwekken of het boosten van de warmte voor warm tapwater. Mogelijk gaat de regelgeving wijzigen waarbij de minimale temperatuur aan het tappunt daalt van 55 °C naar 40 °C. Om deze temperatuur te kunnen garanderen moet het opweksysteem in praktijk een temperatuur van 45-50 °C kunnen leveren. Samenvattend kan het volgende gesteld worden over de isolatieniveaus van woningen:

Woningen stapsgewijs isoleren naar het basisniveau

Het totale isolatieniveau is de optelsom van de verschillende bouwdeelen: vloer, gevel, raam, dak. Het minimum-niveau en basisniveau zijn gebruikt om modelmatig het onderscheid te maken in welke ingrepen per woningtype en bouwjaar op bouwdeelniveau nog minimaal nodig zijn om klaar te zijn voor een bepaalde warmteoptie. Als er een ingreep gedaan moet worden op een bouwdeel (vloer, gevel, raam, dak) is het van belang dat dit onderdeel klaar is voor de energietransitie, onafhankelijk van de warmteoptie die in de buurt komt. Per bouwdeel is het advies om op het moment van ingreep dus zo goed mogelijk te isoleren, afhankelijk van wat de praktijksituatie toelaat (no regret). Daarmee wordt voorkomen dat dak, vloer of gevel in 2 stappen worden aangepakt. Dat is kosteninefficiënt en het aantal natuurlijke momenten is beperkt. Het basisniveau kan door de meeste eigenaren worden bereikt door alle bouwdeelen op een natuurlijk moment van onderhoud stapsgewijs zo goed mogelijk te isoleren. Zo kan spouwmuurisolatie aangebracht worden, isolatieglas geplaatst worden in combinatie met een schilderbeurt en kan een plat dak zeer goed geïsoleerd worden als de dakbedekking wordt vervangen. Indien nodig zullen ook de radiatoren vervangen moeten worden. Bij zowel het minimum- als het basisniveau wordt er dus maximaal nageïsoleerd in de bestaande schil op natuurlijke momenten, en het handelingsperspectief is dus voor alle gebouweigenaren gelijk. Het verschil tussen minimum en basis is enkel dat het minimumniveau eerder wordt bereikt, en dat er dus bij sommige woningen eerder kan worden begonnen met 70 °C-oplossingen.

Het is wenselijk dat zoveel mogelijk woningen in Nederland aan het einde van de warmtetransitie op het basisniveau zit. Hierdoor zijn ze namelijk geschikt voor bijna alle alternatieve duurzame verwarmingstechnieken. Ook wordt de warmtevraag hierdoor nog verder verlaagd en wordt de retourtemperatuur lager, waardoor installaties efficiënter kunnen functioneren.

Naast isolatie en het vervangen van radiatoren 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.

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

1.2 WARMTEOPTIES

In deze paragraaf worden de warmteopties in detail besproken.

1.2.1 All-electric

All-electric betekent dat er in principe alleen een elektriciteitsnet in de wijk is. Als dat het geval is, dan is er een warmte-opwekinstallatie in de woning of het gebouw nodig die alleen elektriciteit gebruikt. Dit kan bijvoorbeeld met infraroodpanelen of een warmtepomp. Het grote voordeel van deze oplossing is dat alle woningen en gebouwen al aangesloten zijn op het elektriciteitsnetwerk. Iedere individuele vastgoedeigenaar, met voldoende financiële middelen, kan dus de keuze maken om zijn huis niet alleen te isoleren, maar ook de gasketel te vervangen door bijvoorbeeld een warmtepomp. De individuele vastgoedeigenaar is dus veel minder afhankelijk van keuzes en beperkingen van andere vastgoedeigenaren in de straat, of in de buurt. Ook is hij/zij veel minder afhankelijk van het tijdstip van deze keuzes.

Er is echter ook een keerzijde. De (over)capaciteit in het bestaande elektriciteitsnet is beperkt en deze is bijvoorbeeld ook nodig voor de realisatie van laadpalen voor elektrische mobiliteit. Het elektriciteitsnet zal dus bij all-electric extra verzwakt moeten worden, niet alleen op wijkniveau, maar ook op gemeentelijk, regionaal, nationaal en mogelijk internationaal niveau.

All-electric leent zich vaak minder voor een wijkgerichte aanpak omdat er een tweetal beperkingen is. De eerste is het tempo waarmee gebouweigenaren hun pand gereed kunnen maken voor all-electric en de tweede zijn de beperkingen op het bestaande elektriciteitsnet en de tijd die nodig is om de capaciteit te vergroten. 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 buurten gelijktijdig elektrisch te gaan verwarmen. Dit kan ertoe leiden dat er onnodig 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 buurten. Met name voor eengezinswoningen en gebouwen in buurten waar een collectieve warmteoplossing geen logische oplossing is en waarvan de woningen al goed geïsoleerd zijn, of bij kleinschalige nieuwbouwprojecten, is all-electric een goed alternatief. Het moment van verzwaren van het elektriciteitsnet, en het moment waarop het gasnet wordt verwijderd, worden door de netbeheerder en gemeente in overleg bepaald op een moment dat de maatschappelijke kosten zo laag mogelijk zijn.

Als de warmte in de woningen op grotere schaal in een wijk worden opgewekt met infraroodpanelen of een warmtepomp, zullen er aanpassingen gedaan moeten worden om de capaciteit van het elektriciteitsnet te vergroten. Uitgaande van de huidige stand van de techniek kan je alleen met warmtepompen of infrarood verwarmen de woningen minimaal op het basisniveau zitten (55 °C of lager). Daarnaast moeten voor het kunnen toepassen van warmtepompen ook alle radiatoren vervangen worden door laagtemperatuur radiatoren.

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 of warmte uit zon (zonthermie). 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. Bij meergezinswoningen is er een collectief bronnet in het gebouw nodig om de individuele warmtepompen in de woningen te verbinden met de bodemplussen of de thermische zonnepanelen. Grotere gebouwen kunnen ook gebruik maken van een eigen warmte- en koude opslaginstallatie (WKO) om gebruik te maken van bodemenergie als warmtebron. Deze kan worden gecombineerd met aquathermie.

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 verzwakt moeten worden dan bij water-water-warmtepompen.

Meergezinswoningen kunnen ook collectief verwarmd worden met warmtepompen. Het is dan voor de efficiëntie van belang dat de maximale aanvoertemperatuur naar de gebouwen en woningen niet hoger is dan 70 °C. De bronnen voor een collectieve warmtepomp zijn vergelijkbaar met die van een individuele warmtepomp. Groot voordeel van een collectieve installatie is dat het ruimtegebruik en de techniek in de woning beperkt blijft. De collectieve warmtevoorziening kan relatief eenvoudig vervangen worden door nieuwe technieken passend bij alle infrastructuur, zonder dat je daarvoor nog aanpassingen hoeft te doen aan het gebouw of de woning (zie ook collectieve gasketels).

Een variant op all electric is het lokale bronnet. Een bronnet is een lokale, vaak kleinschalige (collectieve) warmtevoorziening in de vorm van een zeer laagtemperatuurnet. In het gebouw is een warmtepomp nodig voor verwarming. Het aangevoerde water kan ook gebruikt worden voor koeling. Ook bij deze infrastructuur moet de capaciteit van het elektriciteitsnet in de wijk worden verhoogd. Een voorbeeld van een bronnet is een WKO-bron (mogelijk gecombineerd met aquathermie), die door enkele kantoorgebouwen wordt gedeeld en die door een bronnet zijn verbonden.

Aangezien een warmtepomp ook op woning- of gebouwniveau in veel gevallen een efficiënte bron kan hebben, zal een bronnet voor een gehele wijk in veel gevallen geen logische optie zijn. In wijken waar in hoge dichtheid gebouwd is, kan er mogelijk beperkt ruimte zijn voor lokale warmtebronnen, waardoor een bronnet een optie is. In de bestaande bouw is in dat geval echter vaak een warmtenet een goedkopere optie, omdat er dan minder gebouwgebonden maatregelen hoeven te worden genomen. De verwachting is daarom dat een bronnet voor de bestaande bouw hoofdzakelijk beperkt zal blijven tot utiliteitsbouw. Voor gebieden met relatief veel utiliteitsbouw wordt een bronnet interessant vanwege de hoge koudevraag en vanwege de relatief lage energiebelasting op elektriciteit die grotere gebouwen betalen vanwege het hogere verbruik. Hierdoor zullen zij vaak kiezen voor een lokale warmte- en koude-oplossing in de vorm van all-electric eventueel in combinatie met een collectief bronnet.

1.2.2 Gasnet

Veruit de meeste woningen zijn nu aangesloten op het gasnet. In de meeste buurten wordt voor 2050 overge-

gaan op een andere infrastructuur, maar voor oude of anderszins complexe buurten zijn op dit moment alternatieven voor een gasnet economisch of praktisch onhaalbaar en zal voorlopig het gasnet blijven liggen. Een gasnet is aardgasvrij als er in plaats van aardgas een vorm van duurzaam gas wordt gebruikt. Binnen de warmteoptie gasnet zien we 2 logische varianten:

1. Individuele gasketel en hybride warmtepomp. Als het gasnet voorlopig nog blijft liggen, dan kan er naast de individuele Hr-ketel ook een hybride warmtepomp geplaatst worden in de woning om het gasgebruik verder te beperken. Voorwaarde is wel dat de woning het minimumisolatieniveau bereikt heeft.
2. Collectieve gasketel en hybride warmtepomp. Meer-gezinswoningen kunnen ook collectief verwarmd zijn. Met name de grotere complexen gebouwd na 1950 zijn zeer geschikt om collectief verwarmd te worden. In het complex komt een geïsoleerde aanvoer- en retourleiding. Per woning komt er op de plek van de oude gasketel een afleverset. Als er ook elektrisch wordt gekookt zijn de woningen aardgasvrij en heeft alleen het gebouw nog een gasaansluiting. De individuele gasaansluitingen kunnen dan dus afgesloten worden.

Een voordeel van een collectieve installatie is dat het ruimtegebruik en de techniek in de woning beperkt blijft. De collectieve warmtevoorziening kan relatief eenvoudig vervangen worden door nieuwe technieken passend bij alle infrastructuren, zonder dat je daarvoor nog aanpassingen hoeft te doen aan het gebouw of de woning. Dit is dus een zeer robuust, flexibel en onderhoudsarm systeem. Met name voor complexen in bezit van woningcorporaties is dit een zeer geschikte en toekomstbestendige oplossing. Het is daarbij wel van belang dat de woningen met een aanvoertemperatuur van maximaal 70 °C verwarmd kunnen worden.

1.2.3 Warmtenet

Een warmtenet is een infrastructuur van ondergrondse leidingen die warm water vervoeren naar meerdere gebouwen tegelijkertijd. Er is daarom sprake van een collectieve warmtevoorziening. De temperatuur van het warme water moet voldoende zijn om de woningen te kunnen verwarmen. 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, die vaak meerdere woningen bezitten in buurten kunnen makkelijker de benodigde schaal bereiken dan particuliere woningeigenaren. Bij een warmtenet komt er per gebouw of cluster van eengezinswoningen of kleinere gebouwen een afleversta-

tion. Hier kan de temperatuur worden geregeld. De temperatuur van het net kan dus lokaal worden verlaagd als een gebouw daarvoor geschikt is. Bij de realisatie van een warmtenet is de schaalgrootte op wijkniveau veel minder gelimiteerd dan bij all-electric. Bij warmtenetten is juist een minimale schaal nodig. De schaal die nodig is, hangt sterk samen met de beoogde warmtebron. In de praktijk blijkt het organiseren van deze schaal zeer complex, omdat je te maken hebt met veel verschillende stakeholders. Ook voor woningcorporaties is het zeer moeilijk om deze schaal te realiseren. Niet alleen vanwege de investeringen die dan gedaan moeten worden, maar ook omdat momenteel 70% van de huurders akkoord moet geven voor het ombouwen van een individuele gasketel naar een collectieve warmtevoorziening.

1.3 ENERGIEDRAGERS EN -BRONNEN

De vorige paragraaf ging in op warmteopties. Deze paragraaf gaat in op energiebronnen. Bij iedere energie-infrastructuur hoort een andere energiedrager. Dit is respectievelijk gas (gasnet), elektriciteit (elektriciteitsnet) 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 bron en bijhorende energie-infrastructuur ook sterk afhankelijk van de schaalgrootte die kan worden gerealiseerd. In elk scenario en bij elke infrastructuur zijn we in de energietransitie voorlopig nog afhankelijk van fossiele bronnen. Geleidelijk zullen we eerst afscheid nemen van kolen en daarna ook van aardgas. Deze uitfasering kost tijd en daarom is het tijdelijk gebruikmaken van fossiele bronnen noodzakelijk. 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. Belangrijk is dus dat door de keuze van een alternatief voor aardgas per buurt op korte termijn minder fossiele brandstoffen nodig zijn en de afhankelijkheid ervan op de langere termijn zoveel als mogelijk beperkt wordt.

1.3.1 Afhankelijkheid van fossiele bronnen

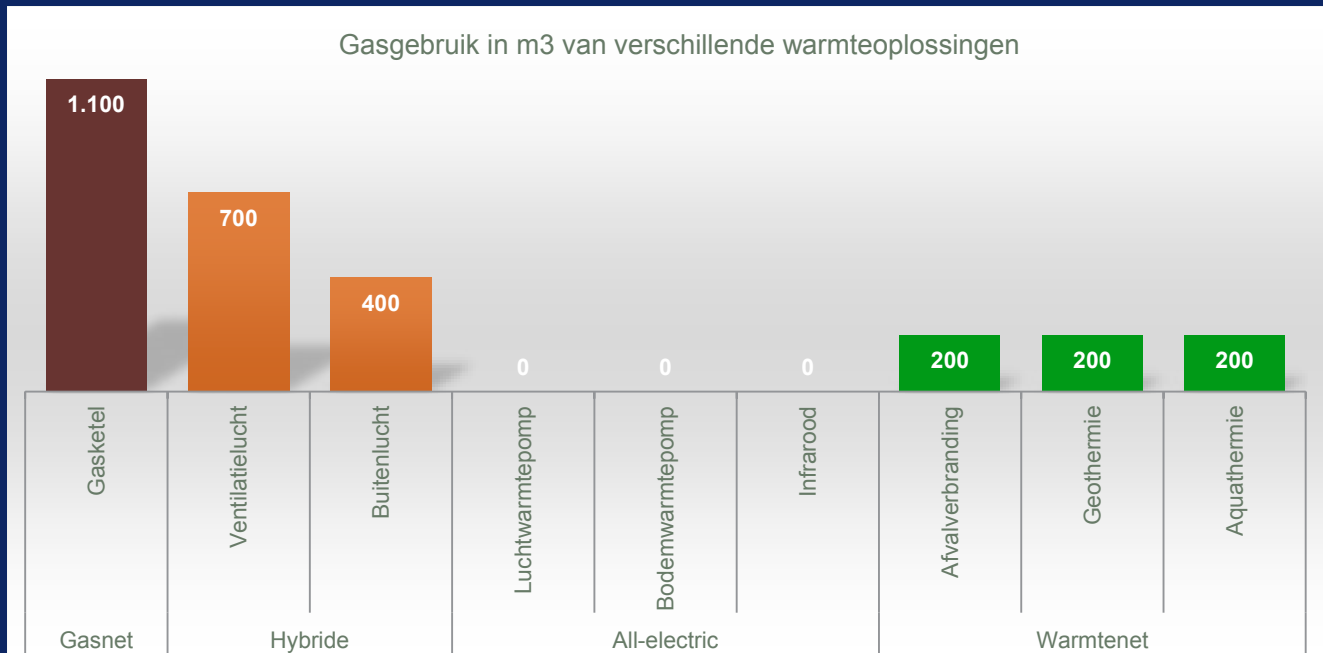
Tijdens de energietransitie blijven we afhankelijk van fossiele bronnen. Een goed voorbeeld van deze afhankelijkheid is een woning die zonnepanelen heeft liggen op het dak. Het grootste deel van de energie die wordt opgewekt door de panelen kan niet gelijktijdig worden gebruikt in de woning en wordt 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 ongeveer 80% fossiel (aardgas en kolen). Dat neemt niet weg dat het goed is dat er zonnepanelen op daken worden geplaatst. Al het relatief

beperkt beschikbare dakoppervlak in de Hoeksche Waard moet namelijk zoveel als mogelijk benut worden voor de productie van hernieuwbare elektriciteit.

1.3.2 Gas

Op dit moment wordt het overgrote deel van de woningen verwarmd door middel van aardgas. Dit gebeurt op dit moment in gasketels. Alternatieve warmteoplossingen gebruiken minder of geen (aard)gas voor verwarming.

Hybride oplossingen gebruiken voor een gedeelte van de warmtevraag elektriciteit en bij all-electric opties is er helemaal geen gasaansluiting meer aanwezig in de woning. Ook bij warmtenetten is er geen gasaansluiting meer aanwezig in de woning, maar deze opties gebruiken nog wel (aard)gas voor het opwekken van warmte op piekmomenten in de winter. Een overzicht van het aardgasgebruik voor verschillende warmteoplossingen is weergegeven in figuur 2.



Figuur 2. Gasvraag diverse warmteoplossingen voor een rijwoning met basisniveau isolatie.

Het is zeer waarschijnlijk dat aan het eind van de warmtetransitie de Hoeksche Waard nog een gasvraag zal hebben. Het is daarom een belangrijke vraag op welke manier en in hoeverre deze resterende gasvraag duurzaam kan worden ingevuld.

Grofweg zijn er 2 vormen van hernieuwbaar gas: groen gas en groen waterstofgas. Groen gas is biogas dat is opgewaardeerd tot aardgaskwaliteit en groen waterstofgas wordt verkregen door water te splitsen met behulp van hernieuwbare elektriciteit.

De productiepotentie voor biogas in Nederland is zeer beperkt. In het Klimaatakkoord committeert de groen gassector zich aan een productie

van 70 PJ Nederlands groen gas in 2030, wat neerkomt op 2,2 miljard m3 aardgasequivalent aan groen gas. Van deze 70 PJ kan 'een substantieel deel worden ingezet in de gebouwde omgeving'⁶. De onderbouwing dat dit groen gas voornamelijk zal worden ingezet in de gebouwde omgeving wordt geleverd door CE Delft⁷. CE Delft geeft aan dat tot 2030 andere sectoren, zoals de industrie, de meerkosten van groen gas ten opzichte van aardgas nog niet kunnen dragen. Daarentegen hebben ook deze sectoren voor 2030 een verduurzamingsopgave en is niet met zekerheid te zeggen dat ze hiervoor geen gebruik zullen maken van groen gas. In de periode na 2030 wordt met meer zekerheid verwacht dat de industrie groen gas zal inzetten. Ook

andere sectoren, zoals de transportsector, zullen gebruik willen maken van het beperkte Nederlandse potentieel aan groen gas. Daarom zal naast groen gas mogelijk ook waterstofgas of ander hernieuwbaar gas nodig zijn voor de gebouwde omgeving om na 2030 in de vraag naar duurzaam gas te voorzien. Het Klimaatakkoord verwacht voor 2050 een totale technische potentie van 419 PJ groen gas, waarvan een nog onbekend aandeel ingezet kan worden in de gebouwde omgeving. Wat waterstofgas betreft gaat het Klimaatakkoord uit van 120 PJ die exclusief voor de gebouwde omgeving beschikbaar is in 2050.

	2030	2050	Toelichting
	Commitment van partijen	Potentie/ Verwachting	
Groen gas (PJ)	70	419	Tot 2030 voornamelijk toepasbaar in gebouwde omgeving
Waterstof (PJ)	-	120	Toepasbaar in gebouwde omgeving in 2050 ⁸

Momenteel gebruikt de gebouwde omgeving in Nederland ongeveer 13,5 miljard m³ gas per jaar. Indien het verwachte aanbod van 2,2 miljard m³ groen gas in 2030 evenredig wordt verdeeld over Nederland zou gemiddeld gezien daarmee ongeveer 15% van het totale Nederlandse aardgasverbruik kunnen worden verduurzaamd. Of de Hoeksche Waard daadwerkelijk aanspraak kunnen maken op deze hoeveelheid groen gas zal met het herijken van deze transitievisie warmte steeds opnieuw moeten worden beoordeeld.

Voor de periode na 2030 is de duurzaamheid van het gasnet naast groen gas afhankelijk van de komst van waterstof. Volgens het Klimaatakkoord is er in 2050 ruimschoots waterstof beschikbaar voor de gebouwde omgeving, maar die verwachting is erg onzeker. Voor de productie van groen waterstofgas zijn we sterk afhankelijk van technologische ontwikkelingen en grootschalige productie van hernieuwbare elektriciteit en groene waterstof in het buitenland, zoals Noord-Afrika en het Midden-Oosten. In deze landen kan zon- en windenergie op land veel efficiënter geproduceerd worden dan in Nederland, wat het verlies bij de productie van waterstof deels kan compenseren. Ook is er daar, in tegenstelling tot Nederland, voldoende ruimte. Omdat gas veel goedkoper is te transporteren dan elektriciteit, kan het ook over lange afstanden worden getransporteerd via pijpleidingen en met schepen. De productie van waterstof kan hierdoor mogelijk op de lange termijn in deze landen rendabel worden. Naar verwachting zal er pas na 2035 op grotere schaal waterstof geproduceerd gaan worden.

Of deze productie van de grond komt en in hoeverre deze beschikbaar komt voor de gebouwde omgeving is onzeker. Vanuit energie-efficiëntie is het verstandiger om de industrie en de transportsector voorrang te geven voor gebruik van groen gas en groene waterstof vanwege de hogere temperaturen die in die sectoren nodig zijn. Waterstof wordt daarnaast ook gebruikt als grondstof voor bijvoorbeeld kunstmest en kan in de toekomst een veel bredere toepassing krijgen als duurzame grondstof voor bijvoorbeeld plastic. Voor de voorziening van de gasvraag in de gebouwde omgeving zal daarom voorlopig nog aardgas nodig zijn.

In het algemeen is de conclusie dat het gasnet in de gebouwde omgeving zoveel mogelijk moet worden uitgefaseerd om een blijvende afhankelijkheid van fossiele brandstoffen te voorkomen, maar dat de resterende gasvraag in 2040 mogelijk wel duurzaam kan worden ingevuld met de kennis en verwachtingen van nu. Voorwaarde is wel dat er sterk wordt ingezet op hybride warmtepompen in combinatie met isolatie in buurten waar het gasnet blijft liggen.

Elektriciteit

Net als in alle sectoren gaat ook in de gebouwde omgeving elektriciteit een nog grotere rol spelen. Met name voor het opwekken van warmte met warmtepompen in woningen, gebouwen en buurten 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. Dit is een grote opgave. De huidige elektriciteitsmix in Nederland bestaat namelijk nog voor ongeveer 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 seizoenafhankelijk 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 energieinfrastructuur is het daarom nodig om meer rekening te houden met de (on)mogelijkheid om energie te bufferen en voor warmteopties te kiezen die een minimale impact hebben op de gevraagde capaciteit van het elektriciteitsnet. Belangrijk daarbij is te vermelden dat voor het voeden van warmtepompen elektriciteit uit windenergie veel meer geschikt is dan zonne-energie, omdat in het stookseizoen het aanbod van wind vele malen hoger ligt.

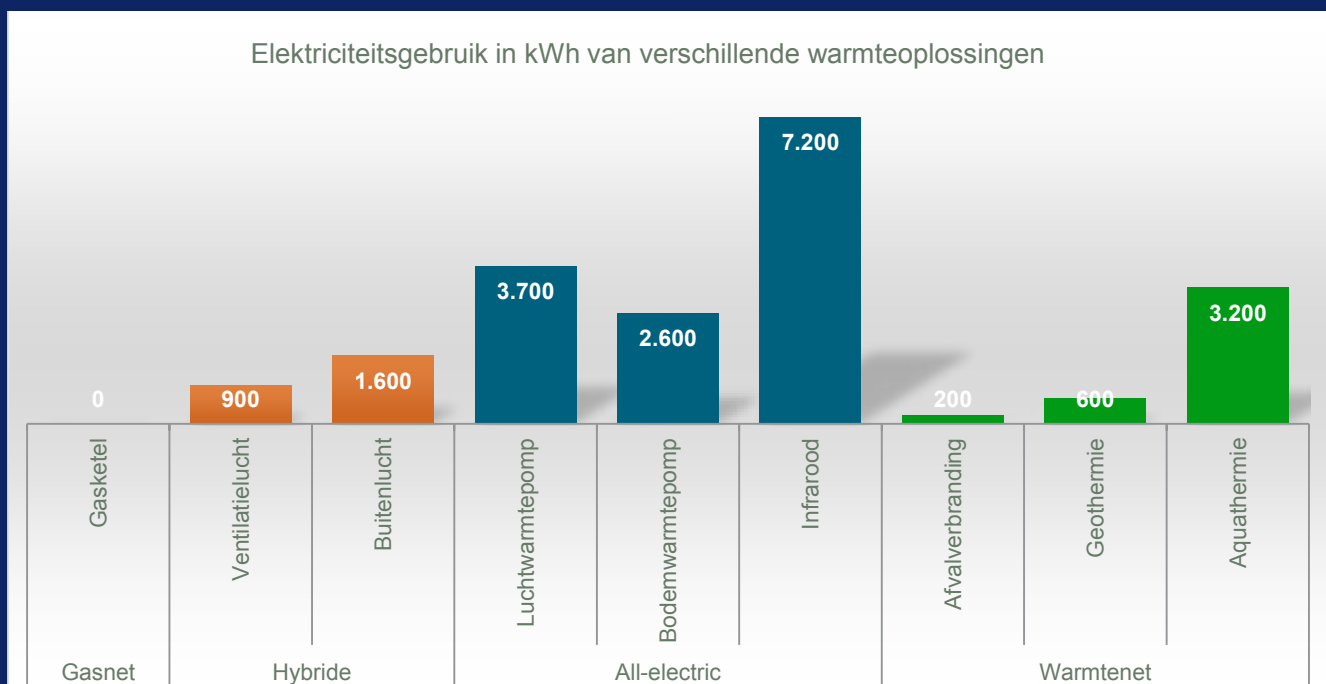
De tweede factor die bepaalt of de elektriciteitsvoorziening verduurzaamd kan worden is de impact op het net. Aardgasvrije warmteoplossingen doen niet alleen een beroep op de duurzame opwek van elektriciteit, maar ook op de transportcapaciteit van grote hoeveelheden elektriciteit. Omdat deze transportcapaciteit beperkt is, is het van belang dat de capaciteitsvraag van de warmteoptie

zo laag mogelijk blijft. Deze impact heeft grote gevolgen voor de snelheid waarmee we de transitie kunnen realiseren. Op veel plekken ontstaan nu al knelpunten op het elektriciteitsnet, zo blijkt ook uit de Systeemstudie Zuid-Holland (CE Delft (2020), Systeemstudie Energie-infrastructuur Zuid-Holland).

Daarnaast is de impact op het elektriciteitsnet van belang omdat de gevraagde piekcapaciteit direct verband heeft met de gelijktijdigheidsvraag naar elektriciteit van het elektriciteitsnet. De momenten waarop de vraag naar piekcapaciteit het hoogst is (aan het begin en aan het eind van de dag, en in het stookseizoen), zijn ook de momenten waarop er geen match met het aanbod van duurzame elektriciteit is. Dit wordt versterkt bij de vraag naar energie die nodig is voor het opwekken van warmte voor ruimteverwarming, omdat deze vraag sterk seizoensgebonden is. Bij een grotere ongelijktijdigheid is het (nog) lastiger om vraag naar elektriciteit en aanbod van (duurzame) elektriciteit op elkaar af te stemmen.

Technieken die ongelijktijdigheden in elektriciteitsvraag en -aanbod op grote schaal kunnen overbruggen zijn kostbaar of gebaseerd op fossiele energie, bijvoorbeeld gascentrales die snel bij kunnen springen. Bij grotere ongelijktijdigheid wordt er dus meer afhankelijkheid gecreëerd van fossiele energie, ook op de lange termijn. Dit heeft dus een grote impact op zowel de toekomstbestendigheid als de duurzaamheid van de oplossing. Om een blijvende afhankelijkheid van fossiele energie te voorkomen is het daarom van belang om voor aardgasvrije warmteoplossingen te kiezen, die een zo laag mogelijke impact hebben op de capaciteitsvraag van het elektriciteitsnet.

In figuur 3 is voor de meest voorkomende warmteoplossingen voor bestaande woningbouw de vraag naar elektriciteit voor ruimteverwarming in kWh per jaar weergegeven.



Figuur 3: Elektriciteitsvraag diverse warmteoplossingen voor een rijwoning met basisniveau isolatie.

Uit de grafiek kan worden afgeleid dat zowel bij een middentemperatuur warmtenet met een mix van diverse warmtebronnen als bij een all-electric oplossing met een mix van individuele oplossingen, elektriciteit een belangrijke energiebron zal zijn voor de warmtevoorziening. De impact op het elektriciteitsnet is sterk gecorreleerd aan het totale

elektriciteitsgebruik van de warmteoptie. Bij warmtepompen die (gedeeltelijk) gebaseerd zijn op de buitentemperatuur (luchtwarmtepompen en aquathermie) wordt dit extra versterkt doordat in de winter, wanneer de warmtevraag het hoogst is, de efficiëntie van deze technieken lager is dan in de zomer.

Individuele biomassa

Strikt gezien is individuele biomassa een variant van all-electric omdat er in principe alleen een elektriciteitsnet in de buurt nodig is. Op dit moment wordt er in Nederland in veel woningen al gebruikt gemaakt van biomassa voor verwarmen. In de vorm van houtkachels en open haarden wordt al houtachtige biomassa

gebruikt voor verwarmen van gebouwen. De bestaande open haarden zijn vaak niet erg efficiënt en stoten ook veel stoffen uit, zoals fijnstof. Desalniettemin kan individuele biomassa een lokale maatwerkoplossing zijn voor bijvoorbeeld gebouwen in het landelijk gebied die moeilijk op een andere manier te verduurzamen zijn, zeker als de biomassa afkomstig is van eigen erf of bedrijf.

Restwarmte

Het bedrijfsleven kent vele soorten processen waar warmte ontstaat of overblijft waar op dit moment nog geen goede toepassing voor is. Deze 'overgebleven' warmte uit productieprocessen wordt restwarmte genoemd. Er zijn vele verschillende soorten van restwarmte met ook verschillende temperaturen. Dit kan bijvoorbeeld restwarmte zijn uit aan afvalverbrandingsinstallatie, energiecentrales of de (chemische) industrie. Het voordeel van deze hoge temperatuur restwarmte is dat er geen warmtepomp nodig is om de warmte naar het juiste temperatuurniveau te brengen om de gebouwde omgeving te kunnen verwarmen. Er is ook restwarmte beschikbaar van lagere temperatuur. Denk daarbij bijvoorbeeld aan restwarmte uit datacenters, koel- en vrieshuizen of ijsbanen.

Een mogelijk nadeel van restwarmte is de beschikbaarheid. Restwarmte is niet overal in significante hoeveelheden beschikbaar en het is soms onzeker hoe lang de warmte beschikbaar blijft. Ook dient een restwarmtebron

voldoende warmtepotentieel te hebben om een aansluiting op het warmtenet aantrekkelijk te maken. Naast lokale restwarmtebronnen bestaat er soms ook de mogelijkheid om restwarmte te ontvangen van omliggende industriële clusters, bijvoorbeeld uit het havengebied in Rotterdam.

Omdat restwarmte een relatief goedkope bron is, is het nuttig om daar waar mogelijk en haalbaar deze bron te benutten voor de ontwikkeling van warmtenetten. Het is dan wel van belang dat er voldoende alternatieve duurzame warmtebronnen op beschikbaar zijn, zodat de leveringszekerheid van warmte kan worden gegarandeerd voor een zeer lange tijd.

Energie uit bodem (bodemwarmte) en diepere aardlagen (geothermie)

De bodem en diepere aardlagen kunnen als warmtebron dienen. Bodemwarmte is warmte die van de zon komt en de bodem in trekt tot enkele honderden meters. Boor je naar diepere aardlagen, dan spreken we over aardwarmte, ook wel geothermie genoemd. Deze warmte komt uit de hete kern van de aarde. Hoe dieper je boort naar warmte, hoe hoger de temperaturen zijn die je uit de aarde kan onttrekken. Als vuistregel kan aangenomen worden dat ongeveer voor elke kilometer de temperaturen oplopen met ongeveer 30 °C.

Bron	Diepte	Temperatuur
Bodemplussen of WKO	Tot 250 meter	10 – 15 °C
Ondiepe geothermie	250 tot 1.000 meter	20 – 40 °C
Middeldiepe geothermie	1 tot 2 kilometer	40 – 70 °C
Diepe geothermie	2 tot 4 kilometer	70 – 100 °C

Diepe geothermie is in potentie een zeer duurzame bron omdat het gebouwen via een warmtenet direct kan verwarmen zonder de tussenkomst van een warmtepomp. Afhankelijk van de noodzakelijke aanvoertemperatuur is het voor middeldiepe en ondiepe geothermie wel noodzakelijk om nog een warmtepomp te gebruiken om de temperatuur te verhogen. Voor bodemplussen of WKO's is altijd een warmtepomp noodzakelijk. Of de bodem en aardlagen ook geschikt zijn om warmte uit te winnen hangt sterk af per locatie. Geothermie wordt in het buitenland al heel lang toegepast voor verwarming, zeker in vulkanische gebieden

zoals IJsland. In Nederland is het gebruik als warmtebron relatief nieuw, maar toch zijn er al verschillende succesvolle projecten. De meeste projecten leveren warmte aan glas- en tuinbouw, maar er worden bijvoorbeeld ook 470 appartementen in Pijnacker-Noord verwarmd op basis van geothermie.

Aquathermie

Ook water kan een potentieel zeer grote bron van warmte zijn. Thermische energie uit water, ook wel aquathermie genoemd, kan in theorie een groot deel van de gebouwen van warmte voorzien. Aquathermie kan uit verschillende waterbronnen

komen: oppervlaktewarmte (TEO), afvalwater (TEA) en drinkwater (TED). Vooral thermische energie uit oppervlaktewater heeft de Hoeksche Waard een in theorie enorm potentieel vanwege de grote waterwegen die door het gebied lopen. Voor warmtenetten waar ook oudere woningen aangesloten moeten worden is het noodzakelijk dat de aanvoertemperatuur wel opgehoogd wordt van tussen de 5 °C en 25 °C naar maximaal 70 °C. Om aquathermie als warmtebron te benutten dient de temperatuur in bijna alle gevallen flink verhoogd te worden door middel van een warmtepomp. Er is bij de inzet van warmtepompen dus



ook op termijn voldoende duurzame elektriciteit nodig. Een voordeel van aquathermie is dat het op een kleinere schaal kan worden toegepast dan bij andere potentiële bronnen voor warmtenetten, zoals bij restwarmte en geothermie.

Oppervlaktewater is in de zomer veel warmer dan in de winter. De warmte in het water uit de zomer kan onttrokken worden en tijdelijk opgeslagen in WKO-bronnen. Dit kan lokaal ook voordelen hebben voor waterkwaliteit en hittestress. Vervolgens wordt de warmte op een later moment met warmtepompen opgehoogd voor het warmtenet. Via dezelfde bron kan ook gekoeld worden, maar dit is niet noodzakelijk. Wanneer er zonder WKO-bron warmte uit oppervlaktewater gewonnen wordt, vraagt dit in de winter meer elektriciteit en kan er minder warmte benut worden.

Biomassa en groen gas

Biomassa is een containerbegrip dat vele potentiële vormen van energie omvat. Onder biomassa vallen bijvoorbeeld hout, mest, rioolslib, zeewier, GFT en algen. Biomassa kan daarnaast vele soorten energiedragers voorkomen: vaste brandstoffen zoals resthout, vloeibaar zoals in biobrandstoffen of gasvorming zoals bij groen gas. Energie uit biomassa is chemische energie die in de materialen zit, die omgezet kan worden in hoge temperatuur warmte of elektriciteit. Een speciaal soort biomassa energiedrager is groen gas. Dit kan gebruikt worden als alternatief voor aardgas.

Sommige vormen van biomassa, zoals houtverbranding, staan de laatste jaren onder discussie. Bij specifieke situaties en toepassingen worden vraagtekens gezet of de biomassa wel als duurzaam gezien kan worden. Er is ook veel politieke discussie over bepaalde vormen van biomassa. Het is belangrijk om altijd te specificeren welke vorm van biomassa bedoeld wordt en waar deze vandaan komt. Ook is het belangrijk om te overwegen of biomassa in een andere toepassing niet meer waarde heeft.

Op dit moment wordt er al een significante hoeveelheid biomassa toegepast in Nederland, voornamelijk uit reststromen die geen duidelijke andere functie hebben. Maar biomassa, zeker uit reststromen, is niet onbeperkt beschikbaar. Daarom moet er zuinig mee omgesprongen worden. Als dezelfde biomassa beter ingezet kan worden als grondstof, kan het misschien beter niet ingezet worden voor verwarming van woningen.

De verwachting is dat de komende decennia er meer biomassa beschikbaar komt voor het verduurzamen van alle sectoren. Zo verwacht het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) dat de komende decennia er veel meer groen gas beschikbaar komt. Maar dit zal waarschijnlijk veel minder zijn dan de huidige aardgasvraag in Nederland. Dat betekent dat groen gas voorlopig schaars is en zuinig ingezet moet worden. Ook andere sectoren zoals industrie, mobiliteit en back-up voor de elektriciteitsvoorziening zullen een beroep doen op een gedeelte van de biomassa en groen gas.



Voor de gebouwde omgeving betekent dit dat er waarschijnlijk ook een beperkte hoeveelheid biomassa en groen gas beschikbaar komt, maar dat dit zo zuinig mogelijk ingezet moet worden. De meeste warmtenetten zullen groen gas nodig hebben voor piekvoorzieningen in de winter. En biomassa of groen gas inzet kan interessant zijn voor woningen die echt geen goed alternatief hebben. Maar het devies blijft om waar we biomassa en groen gas inzetten, dit altijd zo efficiënt en effectief mogelijk moet.

Afwegingen bij warmtebronnen

Er zijn vele vormen van warmtebronnen beschikbaar om woningen te verwarmen. Een randvoorwaarde voor het toepassen van een warmtebron is de beschikbaarheid van die bron in een gebied. Maar de wél aanwezige warmtebronnen zijn niet zomaar uitwisselbaar, elke bron heeft eigen karakteristieken. Ze verschillen bijvoorbeeld qua temperatuurniveaus, de prijs van warmte, de volwassenheid van de techniek (marktgeredheid) en het aantal aansluitingen die nodig zijn (schaal). Om een goede keus te kunnen maken tussen de verschillende aanwezige warmtebronnen is het belangrijke om deze aspecten goed mee te wegen.

Een aantal mogelijke overwegingen zijn bijvoorbeeld:

- Schaal: het aantal woningen of woningequivalenten (WEQ) dat verwacht wordt aan te sluiten om de bron rendabel te kunnen exploiteren.
- Warmtekosten: de variabele kosten van warmte die uit

de bron gewonnen kan worden.

- Marktgeredheid: de mate waarin er op dit moment al met succes commerciële systemen worden geëxploiteerd.
- Tijdlijn voor toepassing: de indicatieve tijdlijn voor de inzet van de warmtebron.

Technisch potentieel warmtebronnen

Een randvoorwaarde voor de keuze van een collectieve warmtebron is het beschikbaar potentieel van de warmtebron. Er zijn verschillende vormen van potentiële te onderscheiden:

- Theoretisch potentieel: de theoretische hoeveelheid energie die gewonnen kan worden op basis van het maximale hoeveelheid warmte die aanwezig is.
- Technisch potentieel: het deel van het theoretisch potentieel dat rekening houdend met technisch en praktische limitaties gewonnen kan worden, zoals de beschikbare technieken, voldoende vermogen van de warmtebron en afstand tot gebouwen.
- Economisch potentieel: het gedeelte van het theoretisch potentieel dat kosten-effectief kan worden gerealiseerd.

Het theoretisch potentieel wordt vaak geschat op basis van potentieekaarten. Dit zijn kaarten die aangeven welke orde van grootte aan warmte zich bevinden in de ondergrond, aanwezig is als restwarmte en zich bevindt in bijvoorbeeld oppervlaktewater.

Bijlage E

Begrippenlijst

Aardgasvrij	Niet aangesloten op de fossiele brandstof aardgas. Dit betekent niet altijd gasloos, er kan hernieuwbaar gas worden toegepast.
Afleverzet	Bij een warmtenet wordt er gebruik gemaakt van een afleverzet in de woning. De afleverzet bevindt zich in de meterkast, berging of andere technische ruimte en zorgt ervoor dat de warmte van ons warmtenet de verwarmingsinstallatie van de woning bereikt.
All-electric	Warmteoptie waarbij een gebouw alleen aangesloten is op het elektriciteitsnet en verwarmen en koken gebeurt met gebruik van elektriciteit (vaak een warmtepomp).
Aquathermie	Thermische energie uit oppervlaktewater, afvalwater of drinkwater dat kan worden gebruikt als bron voor een warmtenet of lokaal bronnet.
(CBS) Buurt	Onderdeel van een gemeente, dat op basis van historische dan wel stedenbouwkundige kenmerken homogeen is afgebakend. Amsterdam kent 481 CBS-buurtten.
Energiearmoede	10% van de huishoudens in Nederland heeft een te hoge energierekening ten opzichte van hun inkomen. Zij hebben moeite met het betalen van de energierekening.
Geothermie	Warmte afkomstig uit de aarde (aardwarmte) die ingezet kan worden als bron voor warmtenetten.
Hernieuwbaar gas	Gas dat afkomstig is uit een hernieuwbare bron en/of is geproduceerd met duurzame energie, zoals biogas en groene waterstof.
Hoge temperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met 70 °C of hoger wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.
Hybride warmteoplossing	Warmtelevering met elektrische oplossing, vaak een warmtepomp, in combinatie met een HR-ketel op gas
Lage temperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55 °C of lager verwarmd wordt. Tapwater wordt separaat verwarmd.
Laagste maatschappelijke kosten	De laagste totale kosten voor de gehele keten en al haar gebruikers, dus zowel kosten voor aanpassingen aan gebouwen, kosten voor de infrastructuur en kosten voor de bron en levering van energie, die nodig zijn voor een aardgasvrije gebouwde omgeving. Daarbij worden niet alleen de investeringen, maar ook onderhoud en operationele kosten meegenomen, dus inclusief de energierekening van de eindgebruiker, gedurende een periode van 30 jaar. De kosten per vermeden ton CO ₂ zijn naast deze maatschappelijke kosten tevens afhankelijk van de kosten voor verduurzaming van bronnen.
Lokale bronnetten	Lokale kleinschalige (collectieve) warmtevoorziening in de vorm van een zeer lage temperatuur bronnet in combinatie met een warmtepomp in het gebouw. Een bekende vorm is de Warmte-Koudeopslag (WKO).

Middentemperatuur verwarming	Verwarmingssysteem waarbij een gebouw met een temperatuur van 55 °C tot 70 °C wordt verwarmd en voorzien van warm tapwater.
Onderzoeksbeeld	Het onderzoeksbeeld geeft weer welke warmteoptie in welke buurt de laagste maatschappelijke kosten heeft. Aan het onderzoeksbeeld liggen verschillende modelstudies ten grondslag.
Omgevingswet	De Omgevingswet treedt naar verwachting op 1 juli 2022 in werking en staat voor een goede balans tussen het benutten en beschermen van de fysieke leefomgeving. Ook biedt de Omgevingswet gemeenten de mogelijkheid om met overzichtelijkere regels de leefomgeving meer in samenhang in te richten. Het biedt daarnaast meer ruimte voor lokaal maatwerk en leidt tot een betere en snellere besluitvorming.
Opt-out	Het verschijnsel waarbij eigenaren niet kiezen voor de overwegende warmteoptie in de buurt.
Perspectiefkaart	De perspectiefkaart is een visuele weergave van de uitkomsten in de Transitievisie Warmte. In deze kaart is voor elke wijk zowel een oplossingsrichting richting aardgasvrij als een (grofmazige) tijdsaanduiding opgenomen.
Regionale Energiestrategie (RES)	In de RES onderzoeken 30 Nederlandse energieregio's hun vraag naar warmte en elektriciteit en geven ze aan hoeveel duurzame warmte en elektriciteit op eigen grondgebied kan worden gerealiseerd.
Restwarmte	Warmte die vrijkomt bij industriële processen en gebruikt wordt als bron voor warmtenetten.
Stimuleringsregeling aardgasvrije huurwoningen (SAH)	De Stimuleringsregeling aardgasvrije huurwoningen (SAH) is bedoeld voor verhuurders die de overstap willen maken van aardgas naar een lokaal of regionaal warmtenet. De regeling biedt een tegemoetkoming in de kosten die binnen en buiten de woning gemaakt moeten worden voor de aansluiting op een andere warmtebron.
Transitievisie Warmte (TVW)	Document op gemeenteniveau waarin het tijdpad wordt bepaald waarin buurten aardgasvrij worden en met welke warmteoptie.
Transitiepad	In een transitiepad schetsen we per wijk de route om tot een warmteoptie te komen. Die route bevat zowel een fasering als tussenstappen. Het transitiepad beschrijft ook wat voor soort aanpak erbij hoort, zoals een wijkgerichte aanpak of een doelgroepgerichte aanpak.
Warmtenet	Infrastructuur die warm water via een leidingnetwerk onder de grond levert aan gebouwen voor ruimteverwarming en eventueel warm tapwater. Dit wordt ook wel stadsverwarming of stadswarmte genoemd. Warmtenetten kunnen verschillende aanvoertemperaturen hebben (zie lage, midden en hoge temperatuur verwarming).
Warmteoptie	De beoogde infrastructuur voor warmtelevering zonder aardgas per buurt
Warmtepomp	Een warmtepomp onttrekt warmte aan een bron, vaak buitenlucht of grondwater, verhoogt de temperatuur en staat die hogere temperatuur weer af aan een ruimte.
Wet Collectieve Warmtevoorziening (WCW)	Gemeenten krijgen meer sturingsmogelijkheden om in het kader van de wijkgerichte aanpak de aanleg en exploitatie van de collectieve warmtesystemen te bevorderen en worden tevens voorzien in instrumenten om publieke belangen beter te waarborgen. Collectieve warmtelevering kan uitsluitend plaatsvinden nadat een gemeente hiervoor voorzien heeft middels een aanwijzing of ontheffing.
Woningequivalent (WEQ)	Een woningequivalent is een inschatting van de hoeveelheid warmte-energie die nodig is om een gemiddelde Nederlandse woning van ruimteverwarming en warm water te voorzien.



Postbus 2003
3260 EA Oud-Beijerland

Bezoekadressen

Kijk op www.gemeentehw.nl

☎ 14 0186 | 088 - 647 36 47

✉ info@gemeentehw.nl

🌐 www.gemeentehw.nl

📘 gemeenteHW

🐦 @gemeenteHW

📷 @gemeenteHW

🌐 Gemeente Hoeksche Waard