

Nieuwegein



Transitievisie Warmte Nieuwegein

op weg naar energieneutraal



Transitievisie Warmte Nieuwegein

Versie 5.0 Collegebesluit

September 2021

Adviesbureau DWA in samenwerking met SME Advies heeft de gemeente geholpen te komen tot deze versie van de Transitievisie Warmte Nieuwegein

Leden klankbordgroep en denktank

Deze rapportage kwam tot stand dankzij de medewerking van een aantal belangrijke partners van de gemeente: woningcorporaties Mitros, Portaal en Jutphaas Wonen, netbeheerder Stedin, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en Rijkswaterstaat, Energie-N, warmtebedrijf Eneco Warmte en Koude. Wij danken hen voor de constructieve feedback in een drietal sessies. Ook dank voor alle input van bewoners en wijkvertegenwoordigers tijdens een aantal bijeenkomsten en tijdens de Nieuwegeinse Warmteweken in oktober 2020.



Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	3
Voorwoord	6
Samenvatting	7
Inleiding	14
<i>Doelstelling Transitievisie Warmte</i>	14
<i>Afbakening</i>	15
<i>Samenhang met Regionale Energiestrategie (RES)</i>	15
<i>Partners en betrokkenen bij ontwikkeling van de Transitievisie</i>	16
<i>Aan de slag</i>	17
<i>Leeswijzer</i>	18
1. Uitgangspunten warmtetransitie	19
<i>Uitgangspunten bij de warmtetransitie</i>	20
2. Nieuwegeinse aanpak met de wijken	23
<i>Professionele stakeholders</i>	23
<i>Inwonersenquêtes</i>	23
<i>Wijkplatforms, wijkcoördinatoren</i>	24
<i>Nieuwegeinse Warmteweeken</i>	24
<i>Aandachtspunten</i>	24
<i>Hoe verder na vastgestelde Transitievisie Warmte</i>	25
3. Stand van zaken nu	28
<i>Algemene kenmerken</i>	28
<i>Wijken van nu</i>	29
<i>Huidige warmtevraag in Nieuwegein is 2,2 miljoen GJ</i>	32
<i>De opgave</i>	33
4. Alternatieve warmteopties	34
<i>Beginnen met besparen</i>	34
<i>Alternatieven voor aardgas</i>	34
<i>Conclusie alternatieve warmteopties</i>	40
5. Starten met transitie modellen	41
<i>Meest kansrijk alternatief op wijkniveau</i>	41



<i>Conclusie over drie modellen</i>	44
6. Koppelkansen	50
<i>Welke meekoppelkansen zijn er?</i>	50
<i>Conclusie Meekoppelkansen</i>	53
7. Aan de slag in de stad; een handelingsperspectief	54
<i>Handelingsperspectief per route (voor iedere wijk als geheel)</i>	54
<i>Starten vóór 2030 – Tien kansrijke startprojecten</i>	56
<i>Nieuwe samenwerkingen</i>	61
8. Uitvoering en betaalbaarheid	64
<i>Wat kan nu al?</i>	66
<i>Koplopers en zelfkunnners</i>	66
Bijlage 1: Wet Collectieve Warmte	67
<i>Inhoud van de Wet collectieve warmtevoorziening</i>	67
<i>Taken voor het gemeentebestuur</i>	68
<i>Aansluiting bij bestaand beleid: de Transitievisie Warmte</i>	69
Bijlage 2. Warmtebronnen	70
<i>Bronnen van hoge temperatuur</i>	70
<i>Bronnen van midden- en lage temperatuur</i>	72
Bijlage 3. DWA Kostenmodel en afwegingen	74
<i>Collectief en individueel</i>	74
<i>Bebouwingsdichtheid relevant</i>	76
<i>De consequenties van leveringstemperatuur</i>	77
<i>Tot slot</i>	77
Bijlage 4. Visie op duurzame gassen	78
<i>Visie</i>	78
<i>Wat zijn duurzame gassen?</i>	78
<i>Achtergrond</i>	79
Bijlage 5. Verduurzaming warmtenet Eneco	83
<i>Eén systeem</i>	83
<i>Lagere temperatuur</i>	84
Bijlage 6. Handelingsperspectief besparen	85
<i>Besparingsmaatregelen</i>	85



Bijlage 7. Gebruikte modellen	89
<i>PBL - Startanalyse</i>	89
<i>Stedin Openingsbod</i>	90
<i>DWA Integrale kostenmodel</i>	92
<i>Conclusie</i>	97
Bijlage 8. Gebruikte kentallen kostenmodel DWA	102



Voorwoord

In Nieuwegein willen we allemaal graag in een gezonde en groene stad wonen. Tegelijk zien we dat als gevolg van klimaatverandering, onze leefomgeving verandert. We hebben steeds vaker te maken met extreme hitte, periodes van droogte of juist extreem veel neerslag in korte tijd, wat we in 2021 hebben gezien. De langdurige uitstoot van broeikasgassen, waaronder CO₂, is in belangrijke mate verantwoordelijk voor deze veranderingen in ons klimaat. We kunnen deze veranderingen afremmen onder andere door de CO₂-uitstoot naar beneden te brengen en energieneutraal te worden. Daarom hebben we in Nederland het Klimaatakkoord gesloten. Hierin hebben we afgesproken wat we doen om in 2050 CO₂-neutraal te zijn. In Nieuwegein werken we sinds 2017 met onze 'Routekaart Nieuwegein Energieneutraal 2040', een onderdeel van deze routekaart is het verduurzamen van de warmtevoorziening in onze woningen. De doelen van het Klimaatakkoord en onze Routekaart liggen in één lijn.

Voor u ligt de Transitievisie Warmte Nieuwegein. Hierin laten we zien hoe we de warmtevoorziening in onze woningen voor de toekomst veilig kunnen stellen. Dit willen we doen op een manier dat er geen CO₂ meer vrijkomt. Op basis van deze Transitievisie Warmte zullen we in de komende jaren het gesprek voortzetten met inwoners, bedrijven en belanghebbenden over hoe we dit gezamenlijk kunnen doen. In de Transitievisie Warmte is een route geschetst op basis van het meest kansrijke alternatief voor een wijk. Dat betekent niet dat er al besloten is welk warmtesysteem of welke warmtebron gebruikt moet worden. Of hoe er geïsoleerd kan worden. Deze keuzes worden in goed overleg met bewoners en bedrijven uit de buurten en wijken gemaakt. De Transitievisie Warmte is een startpunt, een eerste inventarisatie van kansen en mogelijkheden, voor een gesprek met de buurten en wijken. Het uiteindelijke doel is om de warmtevoorziening in onze woningen CO₂ vrij te maken.

Ik wens u, ons allen, veel succes, inspiratie en wijsheid met het maken van deze plannen en de spoedige uitvoering ervan.

Marieke Schouten

Wethouder duurzaamheid



Samenvatting

Nieuwegein werkt aan een duurzame leefomgeving. In het nationale Klimaatakkoord is afgesproken dat alle Nederlandse woningen en gebouwen in 2050 verduurzaamd zijn en geen CO₂-uitstoot meer veroorzaken. Dan is het ook niet meer mogelijk om aardgas te gebruiken om te koken en om onze woningen en bedrijven te verwarmen. We gaan gebouwen isoleren om de warmtevraag te verminderen en op zoek naar duurzame alternatieven voor aardgas. In Nieuwegein hebben we de ambitie uitgesproken in 2040 energieneutraal te zijn. Deze ambitie past binnen het Klimaatakkoord. De overgang naar een energieneutrale gemeente gaan we niettemin zorgvuldig, stap voor stap realiseren. Die stappen brengen we in deze Transitievisie Warmte in beeld, met daarbij een voorstel voor de kansrijke wijken, buurten en projecten waarmee we al vóór 2030 een start zouden kunnen maken.

We doen het samen

Wanneer de gemeente in 2040 energieneutraal wil zijn, moeten woningen van aardgas overstappen op een fossielvrije warmtebron en moeten de bronnen die het huidige warmtenet voeden verder verduurzaamd worden. Ook elektriciteit moet helemaal duurzaam worden, maar is buiten de scope van deze Transitievisie. Hiertoe werkt Nieuwegein in de regionale samenwerking U16 samen met vijftien andere gemeentes, vier waterschappen en de provincie Utrecht aan de [Regionale Energiestrategie U16](#). Energieneutraliteit – alle energie die we gebruiken is afkomstig van bronnen zonder CO₂-uitstoot - gaat alleen lukken als we dit samen met alle betrokken stakeholders doen.

In de fase van voorbereiding voor deze eerste Transitievisie warmte hebben we gesproken met stakeholders en inwoners; echter, we staan nu aan het begin van een langdurend traject waarin in iedere fase (om te komen tot wijkuitvoeringsplannen, waarover later meer) met inwoners, huiseigenaren, de warmtetransitie wordt uitgewerkt.

In drie stakeholdersessies hebben we daarom het gesprek gevoerd met inwoners en andere belangrijke stakeholders in de gemeente: de woningcorporaties Mitros, Portaal en Jutphaas Wonen, netbeheerder Stedin, hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden, Rijkswaterstaat, stichting Energie-N (Energie-N is een stichting bestaande uit inwoners van Nieuwegein die andere inwoners helpen met verduurzaming van hun woning), het warmtebedrijf Eneco Warmte en Koude en een aantal relevante gemeentelijke afdelingen die allemaal een relatie hebben met de warmtetransitie. Ook bewoners zijn in deze fase van visievorming betrokken geweest. Dit is gebeurd tijdens de Nieuwegeinse Warmteweken en met twee enquêtes onder bewoners (uitgevoerd door bureau Citisens).



Uitgangspunten bij de warmtetransitie

In het *Duurzaamheidsprofiel* (vastgesteld in de raadsvergadering van 26 september 2019, raadsnummer 2019-283) van Nieuwegein zijn drie belangrijke uitgangspunten vastgelegd voor het aansturen van de energietransitie:

- Nieuwegein doet duurzaam
- Voor en door iedereen
- Gedurfd duurzaam.

In gesprek met de professionele stakeholders in de Nieuwegeinse warmtetransitie zijn deze uitgangspunten verrijkt met zes aanvullende uitgangspunten:

- Begin met besparen
- Betaalbaar voor iedereen
- Zo min mogelijk overlast
- Keuzevrijheid, maar aardgas is geen keuze
- Transparante communicatie,
- Aan de slag in realistische stappen

Collectieve oplossingen kansrijk

Vanuit de mogelijkheden die er zijn lijkt volgens modelberekeningen van het Planbureau voor de Leefomgeving, Stedin en adviesbureau DWA voor een groot deel van de gebouwen een collectieve oplossing het meest kansrijk voor de verwarming van Nieuwegein zonder CO₂-uitstoot. Door de relatief grote bebouwingsdichtheid en de nabijheid van bijvoorbeeld het bestaande warmtenet zijn de kosten voor een collectieve oplossing lager dan de kosten wanneer woningen allemaal een individuele oplossing realiseren.

Iedere wijk een handelingsperspectief met de meest kansrijke Route

We hebben drie modellen naast elkaar gelegd om op wijkniveau te bepalen wat de meest kansrijke route is naar energieneutraal Nieuwegein in 2040. De modellen hebben verschillende werking en invoer, maar de uitkomst van een 'beste' alternatief voor een wijk geven alle drie de modellen. Er blijken bij elkaar zes verschillende *Routes* van toepassing op elk soort wijk of buurt. En beginnen met besparen is bij alle routes van toepassing.

Route 1. Bestaande collectieve oplossing

In deze buurten is een collectieve oplossing het meest kostenefficiënt én is 60% tot 100% van de bestaande bebouwing al aangesloten op een warmtenet (van Eneco). Dit zijn de wijken Galecop, Merwestein, Fokkesteg, Blokhoeve, Doorslag, Batau-Noord en Lekboulevard.



Route 2. Collectieve oplossing kansrijk

Dit zijn buurten en wijken die nu nog niet of slechts voor een kleiner deel aangesloten zijn op het bestaande warmtenet, maar waar een collectieve oplossing het meest kostenefficiënt is. Dat geldt voor Hoog Zandveld, Batau-Zuid, Zuilenstein, Zandveld, en Jutphaas-Wijkersloot.

Route 3. Individuele oplossing organiseren

Dit zijn wijken waar een collectieve oplossing zó onwaarschijnlijk is, dat met relatieve zekerheid gesteld kan worden dat gebouwen hier in de toekomst van een individuele energievoorziening afhankelijk zijn. We zien dat bij Park Oudegein en voor Hogelanden.

Route 4. Ontwikkelgebieden

City (Stadscentrum) en Rijnhuizen zijn wat we noemen 'ontwikkelgebieden'. Hierover zijn de analyses met de bestaande bebouwing niet van toepassing vanwege de (her)ontwikkeling. Duurzaamheidsdoelstellingen voor deze (veelal) nieuwbouw zijn per gebied uitgewerkt en worden volgens deze lijn ontwikkeld.

Route 5. Nog geen concreet eindbeeld

Voor Huis De Geer en Vreeswijk is het beeld nog niet eenduidig, omdat de modeluitkomsten onvoldoende overtuigend zijn richting één alternatief. Mogelijk is dit te verklaren door de grote verschillen in bebouwing en dichtheid binnen deze wijken. Omdat we deze Transitievisie minimaal elke vijf jaar gaan herijken, valt te verwachten dat bij een volgende analyse meer duidelijkheid ontstaat over het eindbeeld voor deze wijken.

Route 6: Bedrijventerreinen

De Wiers, Liesbosch (Laagraven), Plettenburg en Het Klooster zijn een aparte categorie 'wijken', die op termijn vanzelfsprekend ook verduurzaamd gaan worden. Dat vraagt per terrein een individuele aanpak. De uitvoering van het Klimaatakkoord onder de sectortafel Industrie zal naar verwachting de komende jaren nuttige tips en handelingsperspectieven leveren voor de aanpak op bedrijventerreinen die ook bruikbaar wordt voor onze gemeente. Bedrijventerreinen zijn voor deze Transitievisie niet geanalyseerd, en zullen in de volgende Transitievisie een meer specifieke uitwerking krijgen.

Koppelkansen als aanleiding om te starten in een wijk

We hebben 'meekoppelkansen' gedefinieerd en geïnventariseerd. Door een meekoppelkans te benutten zou het zetten van een stap in verduurzaming makkelijker, sneller of efficiënter kunnen. Het combineren van meekoppelkansen kan dus grote



voordelen hebben voor inwoners zoals minder gedoe of minder kosten. Tegelijkertijd heeft het 'koppelen' mogelijk het gevolg dat geïdentificeerde kansen zoals hieronder opgesomd anders uitgevoerd worden dan nu bekend is. Het koppelen van kansen vereist flexibiliteit en lef van betrokkenen.

Meekoppelkansen die we identificeren zijn:

- Renovaties in de openbare ruimte
- Energiebesparingspotentie koopwoningen
- Bezit en renovatieplannen woningcorporaties
- Actieve bewoners en lokale initiatieven
- Werkzaamheden aan het bestaande warmtenet
- Beschikbaarheid landelijke subsidies.

Tien startprojecten in de stad

Met de blik op 2040 voor Nieuwegein en op 2050 voor heel Nederland is het belangrijk om te beginnen en ervaring op te doen. Om de doelstellingen te behalen, zullen in vele gebouwen en woningen aanpassingen nodig zijn. Bovengenoemde Routes zijn het handelingsperspectief op de schaal van de wijk, maar die schaal lijkt ons zeker niet altijd de passende schaal om te gaan verduurzamen. Wanneer we de uitgangspunten, de modeluitkomsten en de koppelkansen bij elkaar leggen, ontstaan er tien logische trajecten of projecten waar we de komende jaren mee starten (of die al gestart zijn en worden voortgezet). Deze tien zijn divers en dat biedt Nieuwegein de kans hiervan te leren voor de toekomstige transitie.

Van startproject naar Wijkuitvoeringsplan

Onder de tien startprojecten zijn gehele wijken, maar ook individuele projecten. *In* een wijk noemen we de lokale verduurzaming een *project*. Denk aan de renovatie-actie van een woningcorporatie, initiatief en bouwplannen van een ontwikkelaar of een isolatieprogramma van de gemeente en haar partners. Starten we met een hele wijk, dan hebben we het al snel over een *wijkuitvoeringsplan* of een 'WUP'. Een project kan ook leiden tot een WUP. Het opstellen van een uitvoeringsplan is een afspraak uit het Klimaatakkoord. Het is een logische vervolgstap voor de wijkgerichte aanpak en een concretisering van deze Transitievisie Warmte. Met een uitvoeringsplan geven we zoveel mogelijk bewoners en betrokken partijen zoveel mogelijk duidelijkheid.



Communicatie naar stad en buurt

Om alle inwoners van Nieuwegeinse wijken zo goed mogelijk mee te nemen, blijven we inzetten op bewustwording en ondersteuning in de hele stad, zodat iedereen goed geïnformeerd kan zijn, weet waar die aan toe is en in de gelegenheid wordt gebracht om stappen te zetten. De inzet van het gemeentelijk Duurzaamheidsloket, Energie-N en Jouwhuislimmer.nl "Het energieloket van 15 Utrechtse gemeenten" zijn daarin belangrijk. De aanpak in de startgebieden is erop gericht om aan te sluiten bij het tempo, de verschillende behoeften en mogelijkheden van iedere buurt. De wijk is te groot om als geheel mee te communiceren in het kader van de warmtetransitie. Dat weten we vanuit onze ervaring met Betere Buurten. Die ervaring en werkwijze zullen we volop inzetten in de buurtgesprekken. Het gaat om maatwerk en een transparante gefaseerde buurtaanpak van samen verkennen, samen beoordelen en keuzes maken en samen uitvoeren. Een traject dat uiteindelijk moet leiden tot een definitieve keuze voor



een alternatief voor aardgas, vastgesteld door de gemeenteraad in het Wijkuitvoeringsplan. Een keuze die door een groot deel van de buurt of wijk gedragen moet worden.

Regelmatig herijken

De overstap naar een duurzame en aardgasvrije gebouwde omgeving is een opgave voor de komende decennia. We gaan de komende jaren veel leren en ook landelijk worden de voorwaarden om de overstap op grote schaal haalbaar en betaalbaar te kunnen maken steeds verder uitwerkt. Deze Transitievisie wordt daarom tenminste elke vijf jaar herijkt, om nieuwe inzichten, ervaringen en innovaties mee te nemen in de keuzes voor de toekomst.

Warmtetransitie Nieuwegein

De Transitievisie Warmte helpt ervoor te zorgen dat in 2040 geen fossiele brandstoffen meer nodig zijn. Samen met inwoners kijken we naar alternatieve warmteoplossingen per wijk. Zo zorgen we ook in Nieuwegein voor een duurzame toekomst.

Energie neutraal maken gemeentelijk vastgoed (Ca. 30 objecten)

START 2021



Ondersteunen en aanmoedigen van bewonersinitiatieven

START 2022

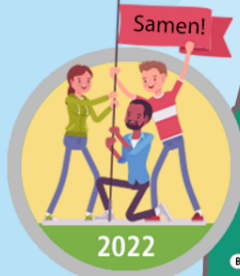


Aanpak oude woningen met hoog energie verbruik (600 woningen)

START 2022



Muntplein (Batau-Zuid)
Collectief energiebesparingsprogramma en warmtetransitie, in co-creatie (Ca. 100 appartementen)



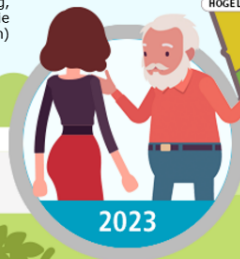
2022

Doorslag
Onderzoek in co-creatie naar isolatie en collectieve oplossing stadswarmte (2.883 woningen)



2022

Zandveld
Onderzoek naar collectieve oplossing, in co-creatie (927 woningen)



2023

Renovatie/groot onderhoud
Woningcorporaties combineren met energietransitie. (Ca. 8.500 corporatiewoningen)

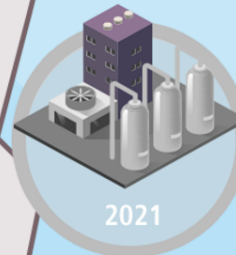
START 2021

Bedrijventerreinen
Onderzoek naar maatwerk voor verduurzaming



2023

Gebouwendriften (Batau-Zuid)
Onderzoek naar de haalbaarheid isoleren en aardgasvrij (800 woningen)

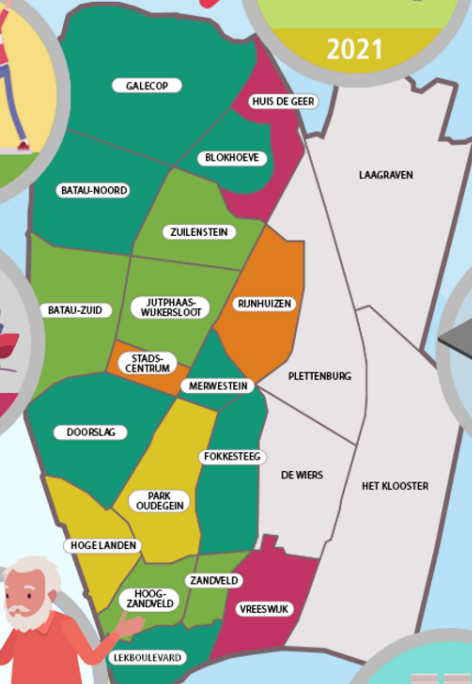


2021

Kansrijke routes

- **Route 1**
Bestaande collectieve oplossingen
- **Route 2**
Collectieve oplossingen kansrijk
- **Route 1**
Individuele oplossingen organiseren
- **Route 4**
Ontwikkelgebieden
- **Route 5**
Nog geen concreet eindbeeld
- **Route 6**
Bedrijventerreinen

Verduurzaming warmtenet
Afspraken hierover met warmtebedrijf (Ca. 15.000 woningen)





Inleiding

Nieuwegein werkt aan een duurzame leefomgeving. In het nationale Klimaatakkoord is afgesproken dat alle Nederlandse woningen en gebouwen in 2050 verduurzaamd zijn. We gebruiken dan geen aardgas meer om te koken en onze woningen en bedrijven te verwarmen. We gaan daarom op zoek naar duurzame CO₂-uitstootvrije alternatieven voor aardgas. In Nieuwegein hebben we de ambitie uitgesproken om dat punt al in 2040 te bereiken. De overstap naar een CO₂-uitstootvrije gemeente gaan we niettemin zorgvuldig, stap voor stap realiseren. Die stappen brengen we in deze Transitievisie Warmte in beeld, met daarbij een voorstel met de kansrijke wijken, buurten en projecten waar we al vóór 2030 een start zouden kunnen maken.

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. Het Nederlandse doel is om in 2050 een volledig duurzame samenleving te hebben met vrijwel geen CO₂-emissie, dus ook geen aardgas meer als brandstof. Voor de gebouwde omgeving in heel Nederland zijn dat bijna zeven miljoen woningen en één miljoen utiliteitsgebouwen waar iets gaat veranderen. Om dit einddoel te kunnen behalen, is de tussendoelstelling dat twintig procent van het totaal aantal woningen in 2030 al aardgasvrij is. In de Transitievisie Warmte kijken we daarom met nadruk naar 2030 als eerste tussendoel op weg naar volledig duurzaam. We verkennen hier met elkaar voor welke wijken en buurten het kansrijk is om al vóór 2030 te starten met die verduurzaming.

Doelstelling Transitievisie Warmte

Deze Transitievisie Warmte (TVW) stellen we op in een tijd dat de overstap naar aardgasvrij niet vanzelfsprekend mogelijk is. Er worden landelijk nog financiële voorwaarden ingevuld om de overstap betaalbaar te maken. Als gemeente wachten we bovendien nog op wetgeving. Die moet het mogelijk maken om beter sturing te geven aan de warmtetransitie. We zitten in een *tussenfase*, waarin we wel stappen gaan zetten, maar ook moeten accepteren dat nog niet alle randvoorwaarden goed zijn ingevuld.

De gemeente Nieuwegein heeft een aantal doelen met deze visie op de warmtetransitie:

- De omvang en de belangrijkste uitgangspunten van de transitie in beeld brengen om bewustwording en draagvlak te creëren bij inwoners en andere belanghebbenden.
- Duidelijkheid scheppen over het proces van de warmtetransitie en de keuzes die gemaakt moeten worden om doelen voor 2030 en 2040 te bereiken.



- Startpunt vaststellen voor gesprekken met de stad over de wijkuitvoeringsplannen per gebied en ook het handelingsperspectief (meest kansrijke alternatief voor aardgas) voor de overige gebieden.

Afbakening

De scope van deze Transitievisie is bestaande woningen en utiliteit in de woonwijken oftewel de 'gebouwde omgeving'. Nieuwegein is te verdelen in twee redelijk gescheiden stadsdelen: woonwijken in het westen en bedrijventerreinen in het oosten. Ook in het Klimaatakkoord komt die verdeling tussen woningen en industriële bedrijven tot uiting in de twee van de vijf sectortafels. Het kabinet heeft de [totale reductieopgave voor CO₂](#) op basis van kosteneffectiviteit verdeeld over de vijf sectoren: Gebouwde omgeving, Mobiliteit, Industrie, Elektriciteit, Landbouw en landgebruik. De sector gebouwde omgeving beslaat de CO₂-uitstoot die afkomstig is van woningen, kantoren, ziekenhuizen, scholen, winkels en andere niet-industriële of agrarische gebouwen. Deze bebouwing is binnen de scope van deze Transitievisie Warmte.

Bedrijventerreinen Het Klooster, De Wiers, Plettenburg en Laagraven zijn in deze visie niet geanalyseerd en vragen een aparte aanpak. De uitvoering van het Klimaatakkoord onder de sectortafel Industrie zal naar verwachting de komende jaren nuttige tips en handelingsperspectieven leveren voor de aanpak op bedrijventerreinen die ook bruikbaar wordt voor onze gemeente. De verwachting is dat daarnaast maatwerk voor individuele bedrijven noodzakelijk blijft om de bedrijventerreinen toekomstbestendig en CO₂-uitstootvrij te maken. Bedrijventerreinen zijn voor deze Transitievisie niet geanalyseerd, en zullen in de volgende Transitievisie Warmte een meer specifieke uitwerking krijgen.

Belangrijk is om vast te houden dat de TVW een *visie* is, en nog geen besluit over de einddatum van het gebruik van aardgas in Nieuwegein. De TVW is ook geen besluit tot kosten achter de voordeur. De TVW laat per buurt zien wat de meest kansrijke warmteoptie is (onder andere) op basis van de laagste nationale kosten. Dit zijn alle kosten om een warmte-alternatief te realiseren; van de exploitatie van de warmtebron tot en met de maatregelen op woningniveau.

De TVW is daarmee het kader en startpunt waarmee de gemeente het gesprek aangaat met inwoners en andere belanghebbenden. De TVW biedt inzicht in een stapsgewijze aanpak waarmee we kunnen omgaan met huidige onzekerheden, te beginnen met de wijken waar het kansrijk is om nu al een start te gaan maken met de transitie.

Samenhang met Regionale Energiestrategie (RES)

De Transitievisie Warmte (TVW) staat niet op zichzelf. Om te weten welke buurten wanneer van het aardgas af kunnen, moet onder andere bekend zijn welke duurzame warmtebronnen er beschikbaar zijn of kunnen komen.

In dit stuk gebruiken we overigens de termen wijken en buurten door elkaar. Voor berekeningen en indelingen worden doorgaans de CBS-wijken gebruikt. Bewoners zijn beter bekend met hun eigen, kleinere, buurten. Uiteindelijk gaat het er vooral om dat de warmtetransitie plaatsvindt op een logische eenheid, die vastgesteld wordt in het vervolg op de Transitievisie; het Wijkuitvoeringsplan. Daarover verderop in het stuk meer.



Gemeenten hebben een regierol in deze transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving. Het Klimaatakkoord vraagt gemeenten om te werken aan plannen op drie niveaus, waartussen afstemming plaatsvindt:

- 1 Op regioniveau wordt er in heel Nederland samengewerkt aan Regionale Energiestrategieën (RES) waarin hierover informatie wordt opgenomen, zowel voor de functie warmte als voor de functie elektriciteit. Ook wordt in de RES besproken hoe de bronnen in de regio verdeeld kunnen worden over de gemeenten in die regio. De RES en de TVW grijpen op belangrijke punten in elkaar: enerzijds moet de RES antwoord geven op de beschikbaarheid van bronnen in de regio, anderzijds laat de TVW zien aan welke bronnen behoefte is in een gemeente. Nieuwegein valt onder de RES-regio 'U16', waarin 16 Utrechtse gemeentes, 4 waterschappen en de provincie Utrecht deelnemen.
- 2 Op gemeentelijk niveau geven we invulling aan de afspraken uit het Klimaatakkoord met de Transitievisie Warmte (TVW), die elke gemeente uiterlijk 2021 vaststelt. De TVW beschrijft hoe de gemeenten samen met stakeholders de warmtevraag in de gebouwde omgeving op een aardgasvrije en duurzame manier kan invullen.
- 3 Op plekken waar we starten met een traject richting aardgasvrij stellen we in co-creatie met het gebied een Wijkuitvoeringsplan (WUP) op. Met een besluit over het uitvoeringsplan maakt de gemeenteraad de definitieve keuzes over hoe en wanneer de wijk aardgasvrij wordt. Bij het opstellen worden de bewoners, overige gebouwdeigenaren en andere belanghebbenden nauw betrokken. Met de TVW sorteren we wel vast voor op kansrijke trajecten.

Als vervolg op de Transitievisie Warmte worden per buurt (of gebied) zogenaamde *wijkuitvoeringsplannen* opgesteld. We beginnen met de wijkuitvoeringsplannen van de kansrijke gebieden. In de wijkuitvoeringsplannen wordt samen met alle belanghebbenden de definitieve keuze voor de warmteoplossing voor de betreffende buurt (of gebied) vastgelegd. De raad legt in het wijkuitvoeringsplan vast wat de definitieve keuze is ter vervanging van aardgas in die buurt (of gebied) en wanneer die buurt (of gebied) van het aardgas af zal gaan. Deze periode zal voor een belangrijk deel worden bepaald door de komende Wet collectieve warmte. Nu (anno 2021) wordt gesproken over een aankondigingsperiode van minimaal acht jaar. We gaan pas over tot uitvoering als de randvoorwaarden op orde zijn. Dit staat ons niet in de weg wel te starten met kansrijke projecten. Ook is in het Klimaatakkoord afgesproken dat de Transitievisie Warmte eens in de vijf jaar wordt aangepast op basis van actuele ontwikkelingen.

Partners en betrokkenen bij ontwikkeling van de Transitievisie

Het ontwikkelen van deze visie deden we als gemeente niet alleen maar in samenwerking met bewoners en stakeholders. Bewoners zijn betrokken tijdens de gesprekken in de Nieuwegeinse Warmteweken en met twee uitgebreide enquêtes onder bewoners, uitgevoerd door bureau Citisens. De uitkomsten zijn gebruikt voor de 'uitgangspunten' in hoofdstuk 3.



In drie stakeholderbijeenkomsten hebben we het gesprek gevoerd met belangrijke partners in de gemeente. Die partners zijn:

- Woningcorporaties Mitros, Portaal en Jutphaas Wonen vanwege het beheer en doorontwikkeling van opgeteld 31% van de woningen,
- Netbeheerder Stedin vanwege beheer en ontwikkeling van infrastructuur voor elektriciteit en aardgas,
- Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden vanwege het waterbeheer en de mogelijkheid om water als duurzame warmtebron in te zetten,
- Rijkswaterstaat vanwege beheer en ontwikkeling van weg- en waterinfrastructuur en de mogelijkheid om water als duurzame warmtebron in te zetten,
- Stichting Energie-N vanwege de ervaringen uit energieprojecten in de stad,
- Warmtebedrijf Eneco Warmte en Koude vanwege beheer en ontwikkeling van het stadswarmtenetwerk Utrecht/Nieuwegein.

In de vervolgfases zal in co-creatie met inwoners en stakeholders de Transitievisie warmte worden uitgewerkt naar Wijkuitvoeringsplannen en uiteindelijk een aardgasvrije warmte infrastructuur.

Aan de slag

Ongeveer de helft van de inwoners van Nieuwegein maakt momenteel gebruik van aardgas voor ruimteverwarming, een warme douche en/of koken. De andere helft van de huishoudens is aangesloten op het bestaande warmtenet van Eneco. Eneco is bezig met de verduurzaming van dat warmtenet. De eerste stappen zijn dus al gezet, maar de komende twee decennia moet er nog veel veranderen om de h ele gemeente aardgasvrij te maken. Dat betekent het verduurzamen van de woningen en gebouwen, het kiezen van de alternatieve warmtebron in geval van een aansluiting op aardgas en het verder verduurzamen van het warmtenet. Hoe dat in zijn werk zal gaan, weten we nu nog niet precies.

Wat we wel weten is dat we aan de slag moeten en dat we uiterlijk eind 2021 in beeld moeten hebben wat het kansrijke alternatief is voor aardgas in de buurten waarin we al voor 2030 aan de slag willen. Het ligt voor de hand dat wanneer we van start gaan met de transitie, we dit doen in die buurten waar toch al een grote ingreep op stapel staat: de grootschalige renovatie van woningen, rioolvervanging, het vervangen van bestaande aardgasnetten, etc. Dit soort 'verbouwingen' zijn een kans om bij aan te haken met het verduurzamen van de gebouwen in de betreffende straat of buurt. Het is van belang dit slim te doen: teveel mogelijkheden combineren kan leiden tot vertraging.



Leeswijzer

In hoofdstuk 1 bekijken we de gezamenlijk opgestelde uitgangspunten voor de warmtetransitie Nieuwegein. Deze zijn belangrijk voor het bepalen op welke wijze we van het aardgas af gaan. In hoofdstuk 2 Communicatie en participatie geven we aan hoe we de inwoners en ander stakeholders betrekken na de vaststelling van de Transitievisie. In hoofdstuk 3 bekijken we de stand van zaken op dit moment; dat bepaalt de uitdaging waar we voor staan. In hoofdstuk 4 gaan we in op vermindering van de energievraag en de alternatieven van aardgas: welke warmtebronnen zijn er nog meer en wat kenmerkt deze bronnen? In hoofdstuk 5 bespreken we wat drie rekenmodellen laten zien over de warmtetransitie in Nieuwegein en in hoofdstuk 6 onderscheiden we 'meekoppelkansen' die aanleiding geven om in een wijk te starten. In hoofdstuk 7 beschrijven we waar we aan de slag gaan in de stad en in hoofdstuk 8 sluiten we af met uitvoering en betaalbaarheid van de warmtetransitie waarin ook de rollen van de gemeente wordt toegelicht.



1. Uitgangspunten warmtetransitie

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat we in 2050 95% CO₂-besparing hebben gerealiseerd t.o.v. 1990. zijn. Nieuwegein is ambitieuzer en zet de stip op de horizon op 2040. Dan willen we energieneutraal zijn. Dat betekent dat we het energieverbruik van alle woningen en gebouwen zo ver mogelijk terugbrengen om daarmee de CO₂-uitstoot te reduceren. De overgebleven benodigde energie wordt dan duurzaam zonder CO₂-uitstoot opgewekt. Bij deze stevige ambitie is een belangrijke vraag: wat vinden we belangrijke uitgangspunten die we hanteren bij deze warmtetransitie?

Dit zijn de 'spelregels' waarmee we de komende jaren aan het werk gaan, ook in de wijkuitvoeringsplannen. De komen de jaren, want in het Klimaatakkoord is afgesproken dat we in eerste instantie de TVW elke vijf jaar actualiseren. Rijk en VNG evalueren uiterlijk in 2022 of deze actualisatietermijn van iedere vijf jaar de juiste is.

In het *Duurzaamheidsprofiel* (vastgesteld in de raadsvergadering van 26 september 2019, raadsnummer 2019-283) van Nieuwegein zijn drie belangrijke uitgangspunten vastgelegd voor het aansturen van de energietransitie:

- Nieuwegein doet duurzaam
- Voor en door iedereen
- Gedurfd duurzaam

In gesprek met de stakeholders in de Nieuwegeinse warmtetransitie zijn deze uitgangspunten verrijkt met zes aanvullende uitgangspunten:

- Begin met besparen
- Betaalbaar voor iedereen
- Zo min mogelijk overlast
- Keuzevrijheid, maar aardgas is geen keuze
- Transparante communicatie
- Aan de slag in realistische stappen

Deze negen uitgangspunten lichten we hierna toe.



Uitgangspunten bij de warmtetransitie

1 Nieuwegein doet duurzaam

We werken zichtbaar en effectief aan verduurzaming. We nemen onze verantwoordelijkheid en geven het goede voorbeeld. We dagen iedereen uit dit ook te doen. We stimuleren en faciliteren en waar nodig dwingen we dit af. We maken zichtbaar wat op het gebied van duurzaamheid in Nieuwegein gebeurt en vieren successen met elkaar. Elk jaar bespreken we de resultaten van de verduurzaming met de gemeenteraad.

2 Voor en door iedereen

We zorgen ervoor dat iedereen mee kan doen aan de verduurzaming van onze stad. Van jong tot oud, van arm tot rijk. We werken samen met bewoners, ondernemers en organisaties. Iedereen weet waarom we het doen en wat je praktisch kan bijdragen. We zetten actief in op samenwerking in de stad en regio om de duurzaamheidsdoelstellingen te bereiken. De gemeente heeft hierbij een regiefunctie en stimuleert en faciliteert initiatieven op dit gebied. Dit doen we onder andere via communicatieve en regulerende instrumenten, maar ook met een duurzaamheidsfonds en subsidies.

3 Gedurfd duurzaam

Hoewel de cultuur in Nieuwegein er een is van 'doe maar gewoon', omarmen we durf en innovatie: 'gewoon doen'. Waar we kansen zien, voeren we toonaangevende projecten uit. We hebben lef om voor een gedurfd plan te gaan. Trots zijn wij op de innovatieve herontwikkeling van Rijnhuizen én op onze binnenstad, met de ambitie om de duurzaamste binnenstad van Nederland te worden. We geven ruimte aan innovatie en experimenten op het gebied van duurzaamheid. Hier leren we van en hiermee verbeteren we onze werkwijze. Als gemeente geven we het goede voorbeeld met het verduurzamen van ons eigen vastgoed.

4 Begin met besparen

Wat de alternatieven voor aardgas ook zijn en waar we ook gaan beginnen: de energievraag reduceren is essentieel. Hoe minder energie we verbruiken, hoe minder we – op een duurzame manier – moeten opwekken. Daarnaast leidt dit tot een lagere energierekening. Een goede isolatie van woningen en utiliteitsgebouwen betekent daarnaast dat warmtebronnen van een lagere temperatuur óók gebruikt kunnen worden als warmtebron voor deze gebouwen. Zo houden we de toekomstige energievoorziening betaalbaar, duurzaam en haalbaar.

5 Betaalbaar voor iedereen

Uitgangspunt van de gemeente is dat we de energietransitie realiseren tegen zo laag mogelijke nationale kosten. Daarnaast moet de transitie redelijkerwijs betaalbaar zijn voor elke inwoner. We sluiten hiermee aan bij het Rijksbeleid; ook in het Klimaatakkoord wordt gestreefd naar 'woonlastenneutraliteit'. We kijken met belangstelling naar het Rijk



voor een precieze definitie daarvan en de beleidsinstrumenten die beschikbaar komen om dit te waarborgen.

6 Zo min mogelijk overlast

De warmtetransitie gaat grote gevolgen hebben op en onder de straat, en ook 'achter de voordeur'. We beseffen dat dit een grote ingreep kan zijn in de woonsituatie van alle inwoners. Daarom proberen we deze overlast zoveel mogelijk te beperken door ingrepen efficiënt te combineren met werkzaamheden die toch al gepland staan.

7 Keuzevrijheid, maar aardgas is geen keuze

Het is prettig om zo lang mogelijk zoveel mogelijk keuzevrijheid te hebben. Op een gegeven moment houdt die vrijheid echter op: voor aardgas kan dan niet meer gekozen worden. In het Klimaatakkoord is opgenomen dat gemeenten een 'aanwijsbevoegdheid' krijgen. Dat betekent dat de gemeente kan aangeven welke buurten wanneer geen gebruik meer kunnen maken van aardgas of een andere fossiele brandstof. Deze 'aanwijsbevoegdheid' zal voor een belangrijk deel worden bepaald door de komende Wet collectieve warmte. Nu (anno 2021) wordt gesproken over een aankondigingsperiode van minimaal acht jaar. Een ander alternatief voor aardgas dan het alternatief volgens het 'wijkuitvoeringsplan' van deze buurt, is dan wellicht alleen mogelijk op eigen verantwoordelijkheid van individuele woningeigenaar.

8 Transparante communicatie

De warmtetransitie is een bijzonder complex vraagstuk met veel betrokkenen. Energieneutraal worden gaat een grote impact hebben op de gebouwde omgeving, op eigenaren, ondernemers en huurders. Er zijn nog veel vragen waar gedurende de ontwikkelingen antwoorden op gevonden moeten worden. Tijdige, transparante en eerlijke communicatie tussen alle betrokken partijen is dan belangrijk om tot het beste resultaat te komen. Heldere en eerlijke communicatie naar bewoners toe is noodzakelijk om de bewoners van de juiste informatie te voorzien en om vertrouwen te krijgen en te behouden. Het moet duidelijk zijn voor een bewoner hoe de keuze voor het voorkeursalternatief tot stand gaat komen en wat mogelijke consequenties zijn voor zijn woning. Dit geeft bewoners zoveel mogelijk duidelijkheid over wat zij zelf kunnen kiezen en aanpakken, en wat er gezamenlijk zal gaan.

9 Aan de slag, met realistische stappen

Het doel is CO₂-reductie. Dat betekent dat we inzetten op maatregelen en technieken die daar zoveel mogelijk aan bijdragen. De ambitie 'energieneutraal in 2040' betekent daarnaast dat we zo *snel* mogelijk aan de slag moeten, maar we willen dat ook *verstandig* en in realistische stappen doen. Dat betekent dat we ook kunnen werken met tussenstappen om energieverbruik te verminderen, als dat de beste manier is om een toekomstbestendige oplossing te realiseren voor 2040. Zo voorkomen we dat we nu overhaast aan de slag gaan met maatregelen en investeringen waar we later mogelijk spijt van krijgen. Daarbij zetten we – in volle vaart – in op een mix van oplossingen: collectief én individueel, nu al beschikbaar én nu nog in ontwikkeling.



Nu we de uitgangspunten hebben vastgesteld, maken we in hoofdstuk 3 de balans op. Waar staan we nu? Dat bepaalt immers de opgave waar we voor staan.



2. Nieuwegeinse aanpak met de wijken

We staan met elkaar voor een grote uitdaging: op weg naar een energieneutraal Nieuwegein. Waar de gemeente, een klein deel van de inwoners en een aantal stakeholders al even met deze transitie bezig zijn, is de warmtetransitie voor de meeste bewoners en bedrijven nog relatief ver weg. Het proces van kennismaken en meningsvorming is gaande, maar de echte, concrete veranderingsopgave naar duurzame warmte-oplossingen vindt in de wijken plaats.

Deze visie op de warmtetransitie is een belangrijke stap in die richting en geeft een goed vertrekpunt om samen de eerste stappen te zetten. Inwoners hebben voor de totstandkoming van deze visie onder andere in de twee enquêtes aangegeven wat zij belangrijk vinden en wat hun zorgen zijn. Deze aandachtspunten nemen wij mee in de uitwerking in de wijken. In dit hoofdstuk beschrijven we wat we de afgelopen periode gedaan hebben en de manier waarop bewoners betrokken (konden) zijn. Verder kijken we vooruit naar de uitvoering en de concretisering van de warmtetransitie op wijkniveau.

Professionele stakeholders

Bij de totstandkoming van de Transitievisie Warmte waren diverse partijen betrokken. Samen met een aantal 'professionele stakeholders' hebben we uitgangspunten bij de warmtetransitie geformuleerd (zie hoofdstuk 2). Richting het einde van het traject lag het aandachtspunt bij het prioriteren van 'meekoppelkansen' waardoor de meest kansrijke wijken naar voren kwamen. Die betrokken stakeholders waren woningcorporaties Mitros, Portaal en Jutphaas Wonen, netbeheerder Stedin, Hoogheemraadschap De Stichtse Rijnlanden en Rijkswaterstaat, Energie-N, warmtebedrijf Eneco Warmte en Koude en diverse relevante afdelingen van de gemeente. Van deze partijen hebben we een korte toelichting gevraagd op hun deelname en hun kijk op de warmtetransitie.

Inwonersenquêtes

Om de inwoners mee te nemen in de energietransitie heeft de gemeente in 2020 twee stadsbrede digitale enquêtes uitgezet: [Draagvlakonderzoek Energie en Klimaat](#) en [Aardgasvrij en Aardwarmte Nieuwegein](#). Het doel was inzichtelijk te maken wat bepalend is in de bereidheid voor inwoners om hun woning te verduurzamen en hoe ze betrokken willen zijn. De enquête over Energie en Klimaat werd door ruim 1.200 inwoners ingevuld. De inwonersenquête Aardgasvrij en Aardwarmte Nieuwegein over de houding ten opzichte van de overgang naar duurzame energie en warmte werd door ruim 1.100 inwoners ingevuld. Door de twee enquêtes kregen we enerzijds veel informatie van onze inwoners, anderzijds was dit voor inwoners een manier om zich te informeren en konden zij aangeven hoe zij in de toekomst betrokken willen zijn. Dat heeft een bemoedigend resultaat opgeleverd. Circa 1.200 inwoners willen vaker hun mening geven en mogen we als gemeente blijven benaderen voor gesprekken over verduurzaming. Daar maken we dankbaar gebruik van.



Wijkplatforms, wijkcoördinatoren

In het najaar van 2020 zijn de diverse wijkvertegenwoordigers bijgepraat en meegenomen in de zoektocht naar de juiste alternatieven. De diverse uitgangspunten werden nogmaals uitgelegd en door de aanwezigen verder aangescherpt. Ook werd uiteengezet welke technische mogelijkheden er zijn om van het aardgas af te gaan om vervolgens te trechteren naar de opties die mogelijk zijn in Nieuwegein. Op twee momenten in het proces zijn aanvullend de gemeentelijke wijkcoördinatoren gevraagd om mee te denken en te lezen.

Direct na de zomer van 2021 worden in een centrale bijeenkomst alle wijkplatforms uitgenodigd om bijgepraat te worden over de voorliggende TVW. Met de wijkplatforms van locaties die in de TVW als startproject staan aangegeven (zie hoofdstuk 7 Aan de slag in de stad) zijn of worden aparte verdiepende gesprekken gevoerd.

Nieuwegeinse Warmteweken

In het najaar van 2020 zijn de Nieuwegeinse Warmteweken georganiseerd ([2020-372](#)), een digitale oplossing om in coronatijd toch zoveel mogelijk inwoners van Nieuwegein bij te praten over de energietransitie. Naast de TVW kwamen ook de verduurzaming van het warmtenet Utrecht/Nieuwegein in het algemeen en specifiek geothermie, de warmtebuffer bij het warmteoverdrachtstation op de hoek A.C. Verhoefweg – Symfonielaan en diverse mogelijkheden om energie te besparen aan bod.



Aandachtspunten

Uit de eerder genoemde enquêtes en de Warmteweken kwamen drie belangrijke punten naar voren:

- 1 Veel deelnemers zijn al bezig met energie besparen. Reden hiervoor is echter vaker klimaat en geld besparen, dan hun woning klaar te maken voor aardgasvrij.
- 2 Bewoners hebben wel hulp nodig om energie te besparen. Financiële ondersteuning zou heel erg mooi zijn, maar de vraag ligt ook zeker bij (onafhankelijke) informatie. Wat kan ik het beste doen? Wat doe ik als eerste? Waar vind ik een goede uitvoerder voor de klus? Ook geeft een meerderheid van de inwoners aan in de toekomst graag gebruik te maken van het duurzaamheidsloket als zij hulp nodig hebben.
- 3 Men wil graag duidelijkheid over de kosten en het tijdpad. Wanneer gaat de gaskraan daadwerkelijk dicht? Dan weet je waar je aan toe bent en kunnen er plannen gemaakt worden.



Deze bovengenoemde punten komen ook terug als we verder kijken naar de uitkomsten van de enquêtes. 72% van de respondenten maakt zich zorgen wat aardgasvrij wonen voor hen zal gaan betekenen. De belangrijkste zorgen die genoemd worden zijn:

- De kosten, hoe duur wordt dit allemaal?
- Onvoldoende vertrouwen in alternatieven of weinig zicht op alternatieven.
- Onduidelijkheid over bijv. de planning.
- Overlast, bijv. van warmtepompen en andere vormen van energie opwekken.

Goed dat deze punten uit de enquêtes komen, want ondanks dat deze punten van zorg niet onverwacht zijn, nemen we deze punten mee in deze visie en in het communicatieproces dat straks opgestart wordt in de wijken.

Hoe verder na vastgestelde Transitievisie Warmte

In de Transitievisie Warmte worden activiteiten voorgesteld waar inwoners of organisaties een belangrijke rol in spelen en ook activiteiten waarbij de gemeente de belangrijkste rol heeft. De activiteiten in het voorstel die grotendeels of geheel door de gemeente zelf uitgevoerd kunnen worden, zullen we zo snel mogelijk na vaststelling van de Transitievisie Warmte starten of vervolgen.

Daar waar het een gebiedsgerichte activiteit betreft, zal in het betreffende gebied gestart worden met het in co-creatie met de betreffende inwoners ontwikkelen van het (wijk)uitvoeringsplan. Dit uitvoeringsplan willen we samen met de bewoners, bedrijven, vastgoedeigenaren en eventueel aanwezig corporaties in een proces van co-creatie in het betreffende gebied ontwikkelen. Na vaststelling van het wijkuitvoeringsplan kan de uitvoering ervan beginnen op de afgesproken manier.

In co-creatie van startnotitie naar wijkuitvoeringsplan

Er worden in de TVW locaties als kansrijk benoemd om te starten met het gesprek naar een CO₂-vrij Nieuwegein. De aanpak lijkt enigszins op de aanpak van de buurtverbetering van Betere Buurten. Net als bij Betere Buurten gaan we leren van de doorlopen trajecten in de warmtetransitie.

Het ontwikkelen van de uitvoeringsvorm wordt door het gebied of samen met het gebied gedaan, om zo met hoge betrokkenheid tot een uitvoerbaar plan te komen. De gemeente begeleidt/stimuleert/faciliteert hierin, mede naar de behoefte vanuit de inwoners en andere betrokkenen in het gebied.

Na een gebiedsanalyse wordt door de gemeente in samenspraak met inwoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties voor dat gebied een startnotitie



opgesteld. In deze startnotitie wordt in eerste instantie de afbakening van het gebied / de buurt / de wijk bepaald. In de startnotitie wordt geschetst hoe de gemeente met de bewoners en ondernemers van bedrijven of woningcorporaties in het geselecteerde gebied in gesprek gaat om te komen tot een plan (het Klimaatakkoord noemt dit een Wijkuitvoeringsplan) waarin staat aangegeven hoe de gebouwen worden verduurzaamd en/of van het aardgas af gaan. Naast de bewoners en ondernemers worden uiteraard de beheerders van infrastructuur (met name die van aardgas, warmte en elektriciteit) betrokken bij de zoektocht naar de verduurzaming van de gebouwen.

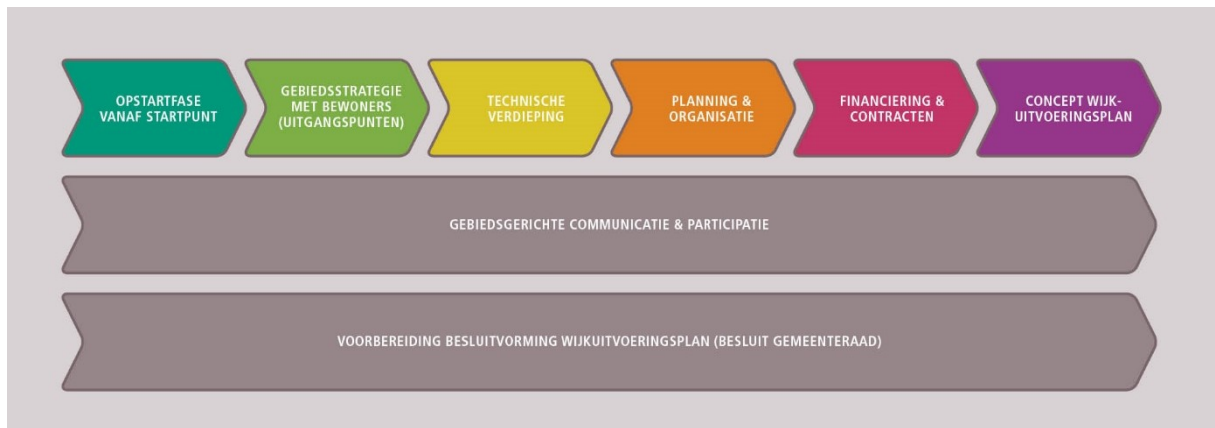
De aanpak in de startgebieden is erop gericht om aan te sluiten bij het tempo, de verschillende behoeften en mogelijkheden van ieder gebied / buurt / wijk. Dat weten we vanuit onze ervaring met Betere Buurten. Die ervaring en werkwijze zullen we volop inzetten in de buurtgesprekken. Het gaat om maatwerk en een transparante gefaseerde buurtaanpak van samen verkennen, samen beoordelen en keuzes maken en samen uitvoeren. Een traject dat uiteindelijk moet leiden tot een definitieve keuze voor een alternatief voor aardgas, een keuze die door een groot deel van de buurt of wijk gedragen moet worden. De hoofdvraag is: wat is het meest kansrijke alternatief?

Tijdschikking en doorlooptijd

De verwachte benodigde tijd voor het maken en vaststellen van een wijkuitvoeringsplan tot aan het beginnen met werkzaamheden is enkele jaren en zal per gebied kunnen verschillen. Deze doorlooptijd zal onder andere afhankelijk zijn van de eensgezindheid van alle belanghebbenden over de oplossing en het te volgen tempo om naar die oplossing toe te werken. Op voorhand is het niet zinvol aan te geven wat te doen bij geringe eensgezindheid. Op zoek naar een oplossing is dan nog meer maatwerk nodig, waarbij het doel een CO₂-vrij Nieuwegein op de middellange termijn niet uit het oog mag worden verloren. Dat er daarbij voor een ieder minder dan optimale keuzes gemaakt moeten worden is daarbij niet uit te sluiten.

Betrokkenheid van de raad bij de warmtetransitie

De gemeenteraad wordt nadrukkelijk aan de voorkant van een te starten traject betrokken zodat zij haar rol in deze warmtetransitie goed kan vervullen. Zo stelt de raad elke vijf jaar met de Transitievisie Warmte de algemene kaders vast waarbinnen het college kan bewegen. Met de startnotitie die per wijk/buurt wordt opgesteld kan de raad aandachtspunten meegeven over het te volgen traject die voorliggende wijk/buurt te verduurzamen. Met het wijkuitvoeringsplan wordt de raad geïnformeerd hoe de voorliggende wijk/buurt wordt verduurzaamd, tegen welke kosten en in welk tempo.



Figuur 1: mogelijke processtappen van ontwikkeling Wijkuitvoeringsplan na vaststelling Transitievisie tot besluit raad



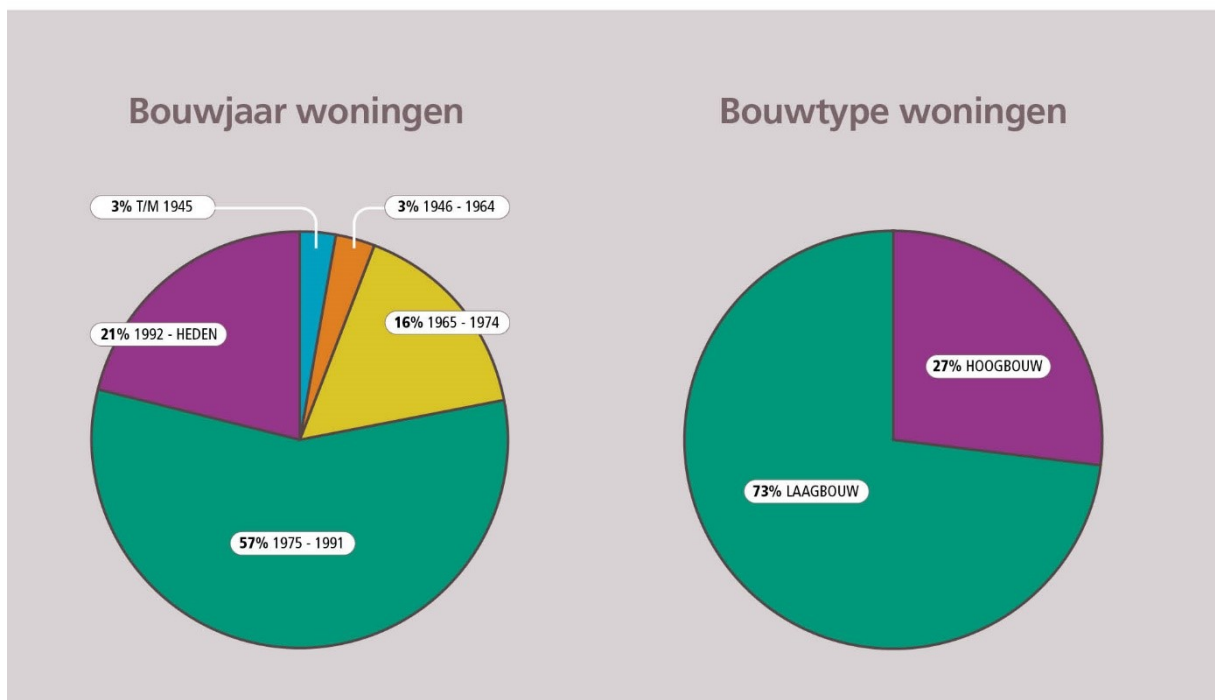
3. Stand van zaken nu

Voor het opstellen van een visie op de warmtetransitie in Nieuwegein is het relevant om eerst te bepalen waar we *nu* staan, en hoe ver dat af ligt van de gewenste situatie in 2040. Kortom: wat is de opgave voor onze gemeente?

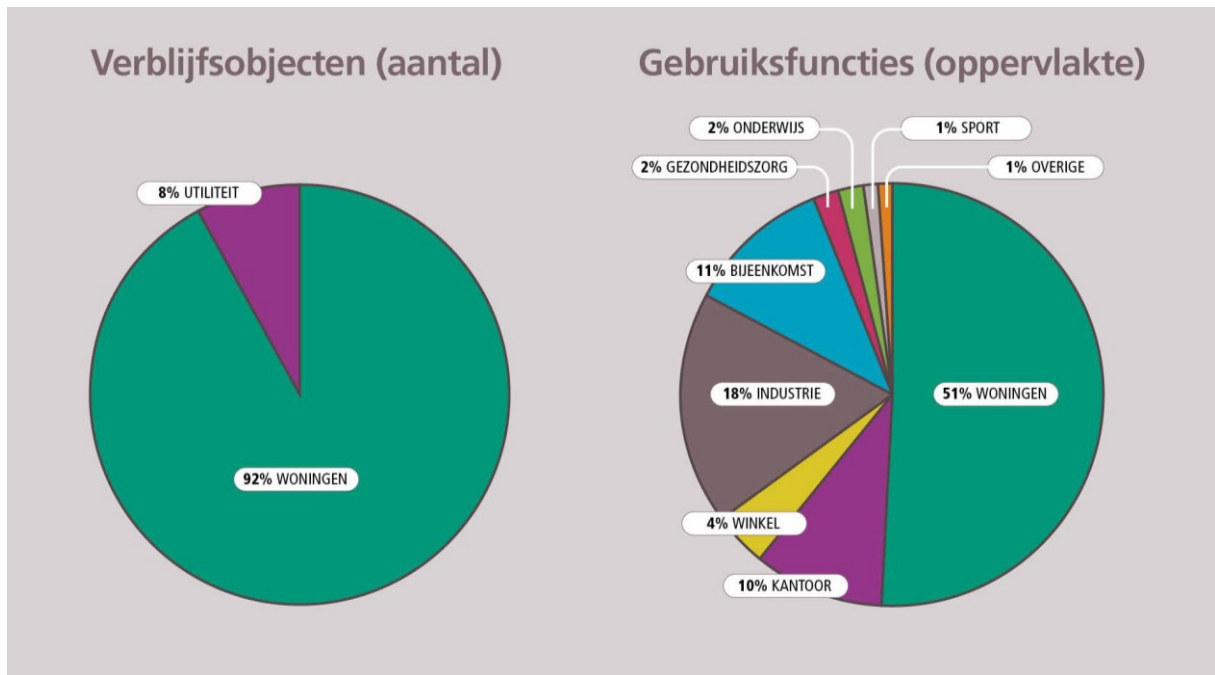
Algemene kenmerken

Nieuwegein is een middelgrote gemeente, met haar ca. 63.000 inwoners die wonen in 29.000 woningen in 22 wijken. Daarnaast zijn er nog zo'n 1.600 utiliteitspanden en 900 panden met een industriële functie. Nieuwegein viert in 2021 het 50-jarig bestaan van de stad; een jonge stad dus. Bijna 80% van de woningen is gebouwd na 1975 en 21% is gebouwd na 1992. Het grootste gedeelte van deze woningen is grondgebonden.

We spreken in dit document steeds over wijken. In de CBS-indeling zijn deze wijken echter buurten. Alle gemeenten in Nederland hanteren de CBS-buurten als wijkindeling, en die komt ook zo terug in de 'startanalyse' van PBL. Hier komen we verder op terug.

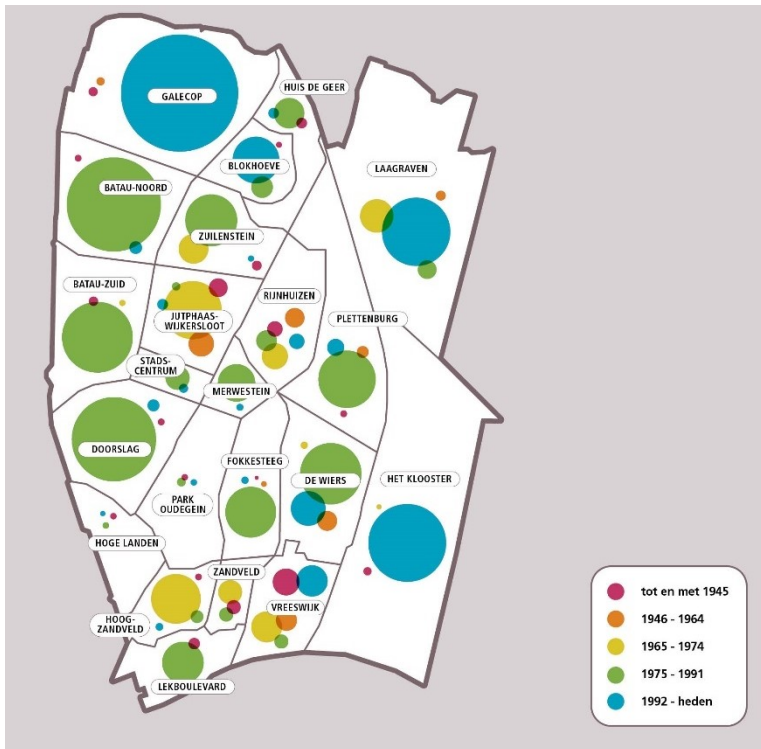


Er zijn relatief weinig vooroorlogse woningen in de gemeente. Dit is gunstig voor de warmtetransitie, omdat deze vooroorlogse woningen vaak de meest complexe opgave zijn om te verduurzamen.



Wijken van nu

Aan de aard van de bebouwing in de stad is 'af te lezen' wat er nog moet gebeuren op weg naar energieneutraal, en waar mogelijk kansen liggen. Hierna laten we van een aantal kaarten de relevantie zien. Denk aan de bouwjaren (wat iets zegt over de winst die te behalen is of de inspanning waarmee een verdere verduurzaming te realiseren is) of de (nabijheid van) bestaande aansluitingen op het warmtenet.

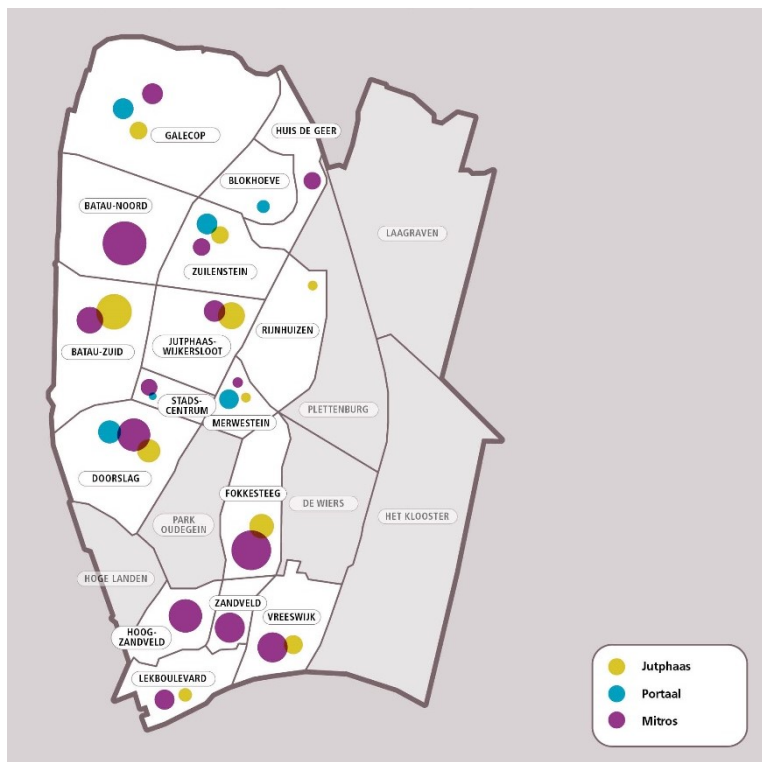


Bouwjaren per pand – Nieuwegein

Bron: BAG (2020)

Relevantie: het bouwjaar, gebruikstype en de

bouwhoogte van panden zijn indicatoren die iets zeggen over de kans dat gebruikers of bewoners op korte termijn iets moeten gaan doen aan verduurzaming, en wat dan de meest voor de hand liggende ingrepen zijn of wat het meest kansrijke energieconcept is.

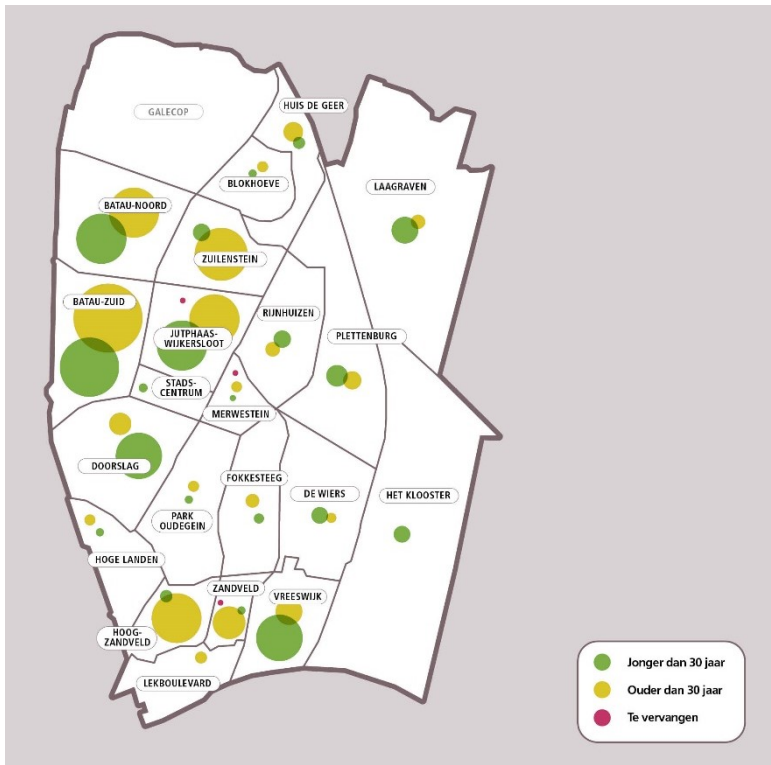


Woningcorporatiebezit – Nieuwegein

Bron: Portaal, Mitros, Jutphaas (2019, 2021)

Relevantie: Wanneer in een buurt een groot aantal woningen van één of enkele eigenaars

is, kan deze initiatief nemen en ook schaalvoordeel opleveren.



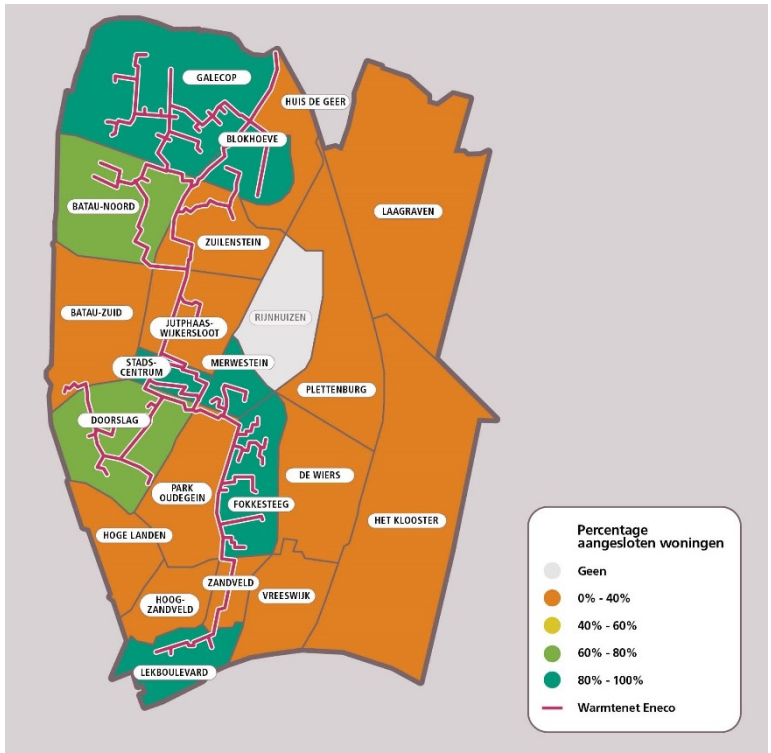
Vervangingsjaren gasleidingen

Bron: Stedin (2019)

Relevantie: deze kaart laat zien waar het gasnet ligt, waar dit ouder of jonger is dan 30 jaar en waar vanuit Stedin sprake is van aanstaande vervangingen van het gasnet. Bovendien ontstaat er aanleiding om leidingwerk te vervangen zodra er door anderen in de grond wordt gewerkt. Het is daarom van belang om af te stemmen met activiteiten van andere 'grondroerders' zoals het

waterleidingbedrijf of de

gemeente. *Hetzelfde geldt voor de vervanging van de riolering.*



Routekaart Nieuwegein

Bron: Eneco (2020) en CBS (2017)

Relevantie: De stadswarmte is afkomstig van Eneco. Het is voor bestaande woningen op stadswarmte van belang om door (stapsgewijze) isolatie minder te gaan verbruiken en mogelijk over te kunnen gaan opwarmte van een lagere aanvoertemperatuur om verduurzaming van de warmtebronnen mogelijk te maken. Voor de wijken zonder stadswarmte zal een alternatief voor het aardgas

moeten worden gekozen. Voor wijken nabij het warmtenet kan het interessant zijn om aan te sluiten op het al bestaande net. Vanwege de nabijheid zijn de kosten daarvoor mogelijk relatief laag ten opzichte van het alternatief van individuele oplossingen.



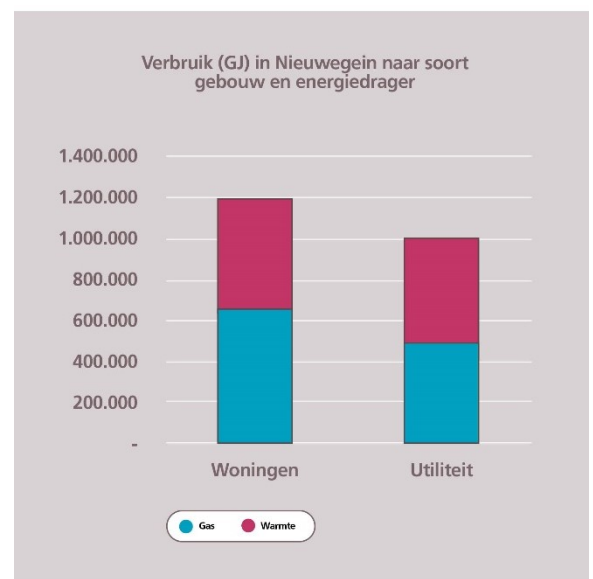
Huidige warmtevraag in Nieuwegein is 2,2 miljoen GJ

De grootste vraag voor de warmtetransitie betreft het invullen van de *behoefte aan verwarming*. In vergelijking met andere gemeenten heeft Nieuwegein een bijzondere uitgangspositie vanwege het aanwezige warmtenet: ca. 15.000 woningen zijn reeds aangesloten op een warmtenet¹. Dit is iets meer dan de helft van de woningen in de gemeente. In enkele gevallen (de flats aan het Nijpelsplantsoen) wordt in deze woningen wel nog aardgas gebruikt om op te koken. De reeds op het warmtenet aangesloten utiliteitspanden zijn met name 'kleine' utiliteit in woonwijken waar het warmtenet aanwezig is, zoals winkels, scholen en dergelijke. Op bedrijventerrein Het Klooster heeft een groot aantal bedrijven een aardgasvrije verwarming op basis van een luchtwarmtepomp of een eigen bodemenergiesysteem of WKO-systeem.

Eneco levert in totaal ca. 1,06 miljoen GJ aan *alle* warmteaansluitingen in Nieuwegein, waarvan ca. 430.000 GJ aan woningen en de overige 630.000 GJ aan zakelijke aansluitingen. Het grootste deel van de geleverde warmte komt nu nog uit aardgas: dit is het deel van de vraag die anders ingevuld moet worden in de warmtetransitie tot 2040.

De warmtevraag van de woningen in een gemeente wordt bepaald door te kijken naar het aardgasverbruik. We hebben het in Nieuwegein dan over ca. 14.000 woningen en een onbekend aantal utiliteitspanden aangesloten op aardgas. Door het grote aantal huishoudens met een aansluiting op het *warmtenet* is dit voor Nieuwegein echter niet op deze wijze te bepalen; verbruiksgegevens van het warmtenet zijn niet openbaar² zoals als die van aardgas.

Op basis van gegevens van het CBS en van Eneco over het percentage aangesloten woningen op het warmtenet, in combinatie met het bekende aardgasverbruik, komt Nieuwegein uit op een *totale warmtevraag van ca. 1,2 miljoen GJ* voor woningen, nagenoeg 50-50 verdeeld over aardgasverbruik en verbruik van warmte uit het warmtenet. Verbruik door utiliteitsbouw



¹ De gegevens in de grafieken in dit hoofdstuk zijn voornamelijk afkomstig uit de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG), in combinatie met openbaar beschikbare gegevens over gasverbruik van de netbeheerder en over bouwhoogte uit het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN).

² Zowel bij de openbaar beschikbare aardgasverbruiken als de warmtenet-verbruiken die verkregen zijn via Eneco, is de analyse per type gebruiker minder nauwkeurig door het feit dat een aansluiting niet als 'woning' vs. 'utiliteit' wordt aangemerkt, maar als 'kleinverbruiker' of 'grootverbruiker'. Collectieve aansluitingen van woningcorporaties vallen dan onder een grootverbruikersaansluiting, terwijl dit wel verbruik is van woningen. Van de andere kant speelt bij de beschikbare aardgasverbruiken ook het omgekeerde: kleinverbruikers kunnen ook kleine utiliteit zijn zoals een school..



is volgens de Klimaatmonitor nog eens ca.1 miljoen GJ. De totale vraag naar warmte in de gebouwde omgeving is dan ca. 2,2 miljoen GJ. Zie ook de verdeling in de afbeelding hierboven.

Naast deze gebouwgebonden warmtevraag is er binnen de gemeente echter ook een vraag naar *proceswarmte* voor de industrie en bouwnijverheid (205.000 GJ, Klimaatmonitor). Dit is vergeleken met de totale vraag slechts 8%. Om een energieneutraal Nieuwegein te realiseren zal uiteindelijk ook deze proceswarmtevraag duurzaam moeten worden ingevuld, maar dit is geen onderdeel van deze Transitievisie Warmte.

De opgave

De voorgaande cijfers bieden een eerste indruk van het vertrekpunt en de opgave voor Nieuwegein. Wanneer de gemeente in 2040 energieneutraal wil zijn, betekent dat het verduurzamen van álle woningen, waarbij gemiddeld ca. 730 woningen per jaar van aardgas overstappen op een duurzame bron (aantal woningen met aardgas gedeeld door jaren tot 2040). Verder zullen de bronnen die het huidige warmtenet voeden verder verduurzaamd moeten worden (in 2020 was de stadswarmte voor 25% van een duurzame bron, volgens het warmte-etiket).

Nu we weten wat ons te doen staat, kijken we in het volgende hoofdstuk naar de technieken die ons gaan helpen met verduurzamen.

Energie, wat is dat?

We hebben het doorgaans over een 'warmtevraag' in Gigajoule (GJ). Maar wat is een GJ?

1GJ	is ongeveer	35 m³ aardgas
1	verbruikt	30-40 GJ (1000 - 1500 m ³ gas)

De standaardeenheid in de natuurkunde voor energie is Gigajoule (GJ) of kilowattuur (kWh). Deze eenheden zijn in elkaar om te rekenen (**1 GJ = 278 kWh**).



4. Alternatieve warmteopties

In dit hoofdstuk gaan we in op de warmteopties: welke aardgasvrije en duurzame warmteopties zijn voor Nieuwegein het meest logisch met de huidige stand van de techniek? We beschrijven duurzame alternatieven voor aardgas, maar starten met een toelichting op het terugdringen van de energievraag. Dit vraagt om actie en is in alle gevallen, voor elk woningtype, relevant. Daarna gaan we in op verschillende warmteopties, en hoe we die met elkaar vergelijken.

Beginnen met besparen

Om in 2040 uit te komen op energieneutraal is een grote vermindering van de warmtevraag noodzakelijk. Dus isoleren, ofwel energie besparen, voor vrijwel iedereen. Ook voor het aansluiten op een warmtenet in de toekomst is het belangrijk te beginnen bij besparen, zodat er minder duurzame warmtebronnen nodig zijn. Daarnaast kunnen voldoende geïsoleerde gebouwen mogelijk ook met een lagere aanvoertemperatuur comfortabel verwarmd worden, wat betekent dat de temperatuur in het warmtenet naar beneden kan. Daardoor worden duurzame warmtebronnen met een lagere temperatuur een kansrijk alternatief voor aardgas. Dat leggen we verderop uit.

Dus voor alle bestaande gebouwen is (meer) isoleren wenselijk. In bijlage 6 lichten we een aantal specifieke maatregelen verder toe voor verschillende soorten woningen. Wat individuele woningeigenaren niet zouden moeten vergeten, is – bij elk woningtype hierna – bij vergaande isolatie ook rekening te houden met voldoende *ventilatie*. Nieuwegein werkt met andere gemeenten samen in U-thuis om ervaringen uit te wisselen en ondersteuning te organiseren.

Er wordt op dit moment op nationaal niveau gewerkt aan een [standaard en streefwaarden](#) voor woningisolatie, die per woningtype inzicht geven in de manier waarop de isolatiemaatregelen spijtvrij zijn richting het eindbeeld; isolatiemaatregelen die sowieso goed zijn om te treffen. Het basisniveau voor de isolatie van onze woningen bereiken we als we vanaf nu bij ieder natuurlijk moment maximaal inzetten op verduurzaming. Nieuwere woningen zitten doorgaans al op het basisniveau. Bij oudere woningen moet er meer gebeuren.

Alternatieven voor aardgas

De verschillende alternatieven voor aardgas hebben allemaal voor- en nadelen. Niet elke techniek is al marktrijp, bewezen effectief of een logische keuze voor alle woningen.

Sommige technologieën moeten nog verder worden uitgewerkt, terwijl andere technologieën zich meer lenen voor bedrijven en industrie. Op weg naar 2030 moeten we inzetten op technieken die nú al toepasbaar en dus marktrijp zijn. We sluiten onze ogen



niet voor innovaties, maar het kan nog wel tien tot twintig jaar duren voordat deze nieuwe technieken op de markt zijn. De huidige marktrijpe technieken zijn goed toepasbaar en we kunnen er morgen mee beginnen.

Vervolgens is de vraag wat het alternatief dan is voor aardgas. Er zijn verschillende alternatieven, en soms hebben we het dan over alleen de bron (bijvoorbeeld restwarmte) en dan weer over het systeem (bijvoorbeeld een warmtenet op aquathermie). We kunnen duurzame alternatieven op verschillende manieren ordenen of waarderen.

Collectief of individueel

Het alternatief voor aardgas kan individueel of juist met meerdere partijen gekozen worden. Bij collectief is de schaal van het aantal deelnemers van invloed op de kosten per deelnemer. Hoe groter de groep toekomstige afnemers, over des te meer woningen worden de kosten van het netwerk verdeeld, met lagere kosten per woning als gevolg. Het is altijd mogelijk om niet 'mee te doen' (dat noemen we opt-out). In dat geval, en ook in alle gevallen waar een grootschalige of collectieve oplossing niet mogelijk is, is het alternatief een 'individuele' duurzame oplossing. We bedoelen dan de maatregelen en allerlei installaties die op woningniveau gekozen kunnen worden, zoals een warmtepomp die de woning verwarmt met bodemwarmte of buitenlucht.

Warmtenet bewezen alternatief maar wel meer transparantie

Warmtebedrijf Eneco heeft in Nieuwegein een rol als gereguleerde monopolist en heeft daarmee ten opzichte van de huidige en toekomstige klanten een bijzondere positie. Waar burgers voor andere nutsvoorzieningen als aardgas, elektriciteit en internet een (beperkte mate van) vrijheid hebben in de keuze van de leverancier, is die er bij een warmtebedrijf niet, net als bij de drinkwatervoorziening. Dit leidt tot het kritisch volgen van de bedoelingen van warmtebedrijven in het algemeen en in Nieuwegein van Eneco warmte. In discussies over aardwarmte en over de warmtebuffer is de kritische houding in 2021 duidelijk naar voren gekomen.

De les die we hieruit trekken, is dat een warmtebedrijf zo transparant mogelijk moet zijn over haar rol en over haar 'verdienmodel'. Bewoners willen weten of hun belangen geborgd zijn, voordat draagvlak ontstaat voor toekomstige warmtenetten of voor uitbreiding van de huidige netten. Denk verder aan inpassing van bestaande stadsverwarmingsnetten in de toekomstige warmtewet (vastleggen van rechten en plichten van bestaande warmtebedrijven) en de manier waarop bewoners serieus en zo mogelijk blijvend kunnen participeren. Ook zal een warmtebedrijf moeten aangeven binnen welke randvoorwaarden zij warmte kan leveren; denk aan zowel de duurzaamheidseisen als de maximum warmte- en vastrechtstarieven die door de Autoriteit consument en markt (ACM) worden vastgesteld.



Temperatuur doet ertoe

Wanneer we kijken naar de techniek wordt duidelijk dat de meeste technieken een variatie zijn op (*individuele*) *all-electric oplossingen* of van een (*collectief*) *warmtenet*. Daarnaast zijn er de duurzame gassen. We gebruiken aardgas vooral om ons huis te verwarmen, daarnaast voor warmtapwaterbereiding (warme douche) en een klein deel voor koken. Voor dat aardgas zoeken we een alternatief.

Hoe hoger de leveringstemperatuur van dat alternatief, hoe minder er veranderd hoeft te worden aan de huidige situatie in onze woningen: het warmte-afgiftesysteem (radiatoren) en aan isolatie van de gebouwschil, omdat de temperatuur dan waarschijnlijk aansluit bij de huidige temperatuur die de CV-ketel levert en die de woning ook in de winter comfortabel verwarmt. Ook bij woningen aangesloten op de huidige stadsverwarming kan er verduurzaamd worden door te isoleren: door te besparen kunnen meer woningen worden voorzien van verwarming met dezelfde hoeveelheid warmte.

De benodigde *temperatuur* in de woning is daarmee een van de belangrijkste bepalende eigenschappen voor de kosten van een alternatief voor aardgas. In het algemeen geldt voor een woning verwarmd met aardgas: hoe lager de aanvoertemperatuur van de warmte wordt, hoe hoger de kosten van aanpassingen in de woning zijn, en hoe lager de kosten voor de (sterk afgenomen) energievraag nadien zijn. Hoe hoger de aanvoertemperatuur, hoe lager de (initiële) kosten aan de woning om deze goed warm te krijgen.

Verschillende temperatuurniveaus

We onderscheiden drie temperatuurniveaus wanneer we kijken naar alternatieven voor aardgas:

- **hoogtemperatuur** (HT) warmtebronnen: diepe geothermie, restwarmte, biomassa, hernieuwbare gassen, doorgaans 70-90°C;
- **middentemperatuur** (MT) warmtebronnen: ondiepe geothermie, restwarmte, doorgaans 40-70°C;
- **laagtemperatuur** (LT) en **zeer lage temperatuur** (ZLT) warmtebronnen: grondwater, lucht, energie uit afvalwater, oppervlaktewater, doorgaans 10 tot maximaal 40°C.

In de volgende figuur staan verschillende voorbeelden van warmtetechnieken op een as van lage naar hoge temperatuur om een - indicatief - beeld te geven. De meeste varianten van *omgevingswarmte* hebben een relatief lage temperatuur.



Waterstof en groengas nog even niet

Brandstoffen zoals waterstof en groengas (de duurzame variant van aardgas, wordt gemaakt door biogas op te waarden tot het dezelfde kwaliteit heeft als aardgas) kunnen door verbranding de hoogste temperatuur warmte opleveren. Dit is weliswaar aantrekkelijk, maar deze bronnen zijn nu en de komende jaren ook het meest schaars. Bovendien is de inzet van waterstof voor de verwarming van de gebouwde omgeving op dit moment nog niet aannemelijk. Er zijn andere terreinen die nog veel lastiger te verduurzamen zijn dan de gebouwde omgeving en die deze brandstoffen veel harder nodig hebben. Denk aan de mobiliteit (waterstof voor transport maar ook kerosine uit waterstof voor vliegtuigen), de chemische industrie, processen die hoge temperaturen nodig hebben (hoogovens) of de zware industrie.

De verwachting op basis van een TNO-onderzoek³ van de huidige plannen is dat er pas na 2030 significante volumes (groene) waterstof beschikbaar zijn. Groene waterstof is waterstof die afkomstig is uit een hernieuwbare bron en die is geproduceerd met duurzame energie. De meeste waterstof wordt nog geproduceerd met behulp van fossiele brandstoffen. Als de daarbij veroorzaakte uitstoot niet wordt afgevangen en opgeslagen heet dit grijze waterstof. Bij afvang en opslag van de uitstoot noemt men dit blauwe waterstof. Het is nog lastig te voorspellen tegen welke prijs waterstof daadwerkelijk beschikbaar komt en of deze prijs ook voor de gebouwde omgeving tot een betaalbare optie leidt.

We sluiten daarom aan bij het 'waterstofmanifest' van de gemeente Utrecht. Dat betekent dat de gemeente duurzame gassen, zoals groene waterstof en groengas, op termijn als belangrijk onderdeel in het totale energiesysteem ziet, maar dat we op de korte termijn (tot 2030) geen grootschalige praktische en betaalbare

³ TNO, Waterstof als optie voor een klimaatneutrale warmtevoorziening in de bestaande bouw (2020).



toepassingsmogelijkheden in de gebouwde omgeving verwachten en daarmee waterstof en groengas als duurzame warmtebron uitsluiten. Zie voor het gehele manifest bijlage 4. In bijlage 2 bespreken we verschillende soorten bronnen in nader detail.

Hybride warmtepomp

Wanneer er gesproken wordt over een *hybride warmtepomp* (luchtwarmtepomp in combinatie met aardgas CV-ketel), dan is dat een mogelijke *tussenoplossing* op weg naar aardgasvrij en energieneutraal. Deze *tussenoplossing* naar hybride is mogelijk bij meerdere verwachte eindsituaties. Zowel met bijvoorbeeld 'all-electric met individuele warmtepomp' als bij de keuze voor een warmtenet als eindsituatie levert de hybride warmtepomp vanaf installatie direct CO₂-reductie op ten opzichte van de situatie met alleen een aardgas CV-ketel. Doordat hybride warmtepomp een tussenoplossing is en een mogelijke extra stap van een nieuwe installatie, zorgt dit altijd voor extra kosten tot aan de eindsituatie. Het is een punt van zorg dat deze extra kosten voor een hybride warmtepomp er naar verwachting toe leiden dat er minder gedaan wordt aan structurele energiebesparing door bijvoorbeeld beter te isoleren. De energievraag zou dan niet verminderd worden en dat maakt energieneutraal worden moeilijker bereikbaar. Hybride warmtepomp-oplossing wordt in deze Transitievisie niet nader uitgewerkt omdat het, ook gelet op de onzekerheid over beschikbaarheid van duurzame gassen, niet tot een eindsituatie zonder CO₂-emissie leidt.

Koeling

In de Omgevingsvisie en de Visie Klimaatadaptatie spreekt de gemeente de ambitie uit om de stad klaar te maken voor klimaatverandering. Zo wil de gemeente in 2050 klimaatbestendig zijn. Dat wil zeggen dat de stad klaar is voor extreme neerslag afgewisseld met langdurige warme en droge periodes.

Tijdens warme periodes – bijvoorbeeld een hittegolf – neemt de behoefte aan verkoeling toe. De verwachting is dat de koeltebehoefte de komende jaren verder zal toenemen ([Klimaatverbond, 2020](#)). Omdat de koelbehoefte sterk kan verschillen per gebouw, is het (nu) niet verstandig om de warmte-infrastructuur van de koelbehoefte afhankelijk te maken. Tegelijkertijd staan we voor de opgave om de bestaande woningen 'hittestressbestendig' te maken. Dit gebeurt met het toepassen van zogenaamde klimaatadaptieve maatregelen die zich richten op beschaduwing, warmtewering, ventilatie en verkoeling.

Voor de bestaande gebouwde omgeving betekent dit het toepassen van 'klimaatadaptieve' maatregelen zoals het:

- realiseren van groene (sedum)daken en groene gevels;
- gebruik van warmtewerende (bouw)materialen;
- toepassen van zonwering en/of zonwerend glas;
- toepassen van nachtventilatie en (actieve) koeling in de woning;



Het toepassen van airco's willen we zoveel mogelijk vermijden. Tijdens warme dagen dragen deze namelijk bij aan een opwarming van de omgeving en dus aan de hittestress die inwoners ervaren. Ook bestaat het risico op toenemende geluidsoverlast.

In relatie tot de Transitievisie Warmte (TVW) is een aantal aspecten kansrijk:

- a) het benutten van het momentum waarop gebouweigenaren aanpassingen doen ten behoeve van verduurzaming van het gebouw ook aangrijpen om bovenstaande maatregelen toe te passen om het gebouw klimaatbestendiger te maken;
- b) het – indien financieel en technisch haalbaar – inzetten op duurzame warmtevoorzieningen die zowel duurzaam kunnen verwarmen als verkoelen. Het liefst met een laag energiegebruik;
- c) bij de totstandkoming en uitvoering van de wijkontwikkelingsplannen gebouweigenaren en -gebruikers informeren over een optimaal gebruik van het pand, zowel tijdens warme als koude periodes.



Elektrisch koken en tapwater

Bij de overstap naar volledig aardgasvrij hoort de overstap naar elektrisch koken. Hoewel dit voor bewoners soms voelt als een grote stap, vraagt koken slechts een geringe hoeveelheid van het totale aardgasverbruik in de woning; gemiddeld ca. 3%. Wat sowieso helpt bij de transitie naar aardgasvrij, is om bij aanschaf van een nieuwe keuken



meteen over te gaan op elektrisch koken. En dat is tegenwoordig ook het advies van de verkoper van die keuken.

Ook noodzakelijk bij de overstap naar aardasvrij is een tapwatervoorziening die kan verwarmen tot een niveau van zo'n 60 °C. Dit is nodig in verband met het bestrijden van de legionellabacterie. Dat kan betekenen dat er naast de ruimteverwarming op lage temperatuur, een tapwatervoorziening is die het tapwater opwaardeert tot de benodigde temperatuur.

Conclusie alternatieve warmteopties

Om in 2040 uit te komen op energieneutraal is een grote vermindering van de warmtevraag noodzakelijk. Dat betekent isoleren, oftewel energie besparen, voor vrijwel iedereen. Bij mogelijke alternatieven voor aardgas bestaat er variatie in collectief of individueel, in de temperatuur van de verwarming en daarmee ook in de verdeling van de (latere) kosten. Groene waterstof en groengas wordt op termijn als belangrijk onderdeel in het totale energiesysteem gezien, maar op de termijn (tot 2030) wordt geen grootschalige praktische en betaalbare toepassingsmogelijkheid in de gebouwde omgeving verwacht. Groene waterstof en groengas komen terug in de (landelijke) modellen maar worden in Nieuwegein in deze TVW niet opgenomen als alternatief voor aardgas voor verwarming in de gebouwde omgeving.

De informatie wordt in het volgende hoofdstuk gebruikt in de modellen. Na de *uitgangspunten*, de *stand van nu* en de verschillende *alternatieven* voor aardasgas, wordt in het volgende hoofdstuk het gebruik van (reken)modellen toegelicht.



5. Starten met transitie modellen

Om gemeenten te ondersteunen in de warmtetransitie, worden op landelijk niveau modellen gebruikt en studies gedaan. Dat hielp gemeenten in de afgelopen periode op weg en dat maakte rapportages en berekeningen meer vergelijkbaar. Een model is altijd een vereenvoudiging van de werkelijkheid. Voor de Nieuwegeinse route naar energieneutraal zijn de uitkomsten van drie – elkaar aanvullende – modellen en analyses gebruikt. Daarop bouwen we dan verder.

Meest kansrijk alternatief op wijkniveau

Om te komen tot een 'meest kansrijk alternatief' (voor verwarming met aardgas) voor elke wijk streven we naar warmteopties met de meest gunstige verhouding van kosten en baten voor alle betrokkenen. De Transitievisie Warmte lost niet alle vragen rond de betaalbaarheid van de transitie op, maar sorteert wel voor op de meest betaalbare transitie. Dat doen we door per buurt de warmteoptie met de laagste nationale kosten te kiezen. Daaronder verstaan we alle kosten en baten die we als samenleving maken voor een bepaalde warmteoptie, ongeacht wie wat betaalt. Dat is nog niet het niveau van kosten voor iedere *eindgebruiker*. Daaraan gaan we wel rekenen, maar dat zal gebeuren in een *volgende fase*, die van het wijk specifiek plan of het 'wijkuitvoeringsplan'.

De vraag hoe de kosten voor de warmtetransitie eerlijk verdeeld worden en de roep om instrumenten die kunnen zorgen voor die eerlijke verdeling, zijn vraagstukken waar de Rijksoverheid zich over buigt en waar op nationaal niveau nu in de eerste wijkuitvoeringsplannen ervaring mee wordt opgedaan. Uiteindelijk maken we in Nieuwegein wel zelf de keuzes wat we gaan doen. In hoofdstuk 8 staan de stappen rondom besluitvorming door gemeenteraad en bewoners uitgewerkt

Terug naar de laagste nationale kosten per warmtealternatief. Die bepalen we met een vergelijking van drie modelstudies:

- De landelijke Startanalyse van Planbureau voor de Leefomgeving (PBL)
- Het Openingsbod 1.0 van Stedin voor haar gehele leveringsgebied
- Het Integrale kostenmodel van DWA

Goed om te weten is dat elk van deze modellen kijkt naar een (CBS)wijk als *geheel*. Dat doet niet altijd recht aan de verschillen die er kunnen zijn *binnen* de bebouwing in een wijk.



De landelijke Startanalyse van Planbureau voor de Leefomgeving

De [Startanalyse](#) is een technisch-economische analyse van effecten en kosten van alternatieven – ‘strategieën’ – om gebouwen zonder aardgas te verwarmen. Die analyse is uitgevoerd door het Planbureau voor de Leefomgeving met behulp van [rekenmodel Vesta MAIS](#). Het Rijk heeft het PBL gevraagd de Startanalyse te maken, zodat gemeenten een transparant en openbaar instrument ter beschikking hebben voor ondersteuning van lokale besluitvorming. Dit is, zoals de naam zegt, een startpunt; geen eindbeeld. Aardgasvrij verwarmen kan volgens PBL met vijf strategieën, die per wijk uitgewerkt zijn. Per wijk, dus nog zonder respect voor het feit dat de aard van de bebouwing *binnen* een wijk nogal uiteen kan lopen.

PBL komt voor alle wijken in Nederland tot vijf strategieën op basis van:

- 1 Een individuele elektrische warmtepomp
- 2 Een warmtenet met midden- tot hoge temperatuurbron
- 3 Een warmtenet met lage temperatuurbron
- 4 Groengas
- 5 Groene waterstof

Beperkte waarde PBL Startanalyse voor Nieuwegein

Een belangrijk punt van aandacht is dat de PBL Startanalyse uitgaat van een zekere hoeveelheid *duurzaam gas* die beschikbaar gaat komen voor de gebouwde omgeving in Nederland. Deze is *verdeeld* over de buurten in gemeentes in Nederland, waar het verschil in kosten met alle andere opties het grootst is. In alle gemeentes zijn er daarom enkele buurten waar groengas als ‘laagste kosten’-optie uit het model komt. In Nieuwegein is dat ook het geval.

De wijken waar groengas de eerste optie is, kunnen gezien worden als die gebieden waar de warmtetransitie volgens het model de hoogste kosten zal hebben ten opzichte van andere wijken. Voor deze wijken is veelal een *warmtenet* de eerstvolgende goedkoopste optie. Dat is relevant, omdat Nieuwegein groengas en groene waterstof beschouwt als een brandstof die we beter kunnen gebruiken in de industrie en de mobiliteit, zoals we hiervoor al schetsten.

Verder is een grote beperking van de PBL Startanalyse dat het geen rekening houdt met een reeds aanwezig stadsverwarmingsnet zoals het warmtenet Utrecht/Nieuwegein. De PBL strategieën 2 en 3 gaan weliswaar over warmtenetten maar over nieuw aan te leggen warmtenetten en niet over bestaande warmtenetten als het warmtenet Utrecht/Nieuwegein. Het model gaat uit van de aanwezigheid van aardgas-infrastructuur bij alle woningen. De mogelijkheid van het gebruiken van stadswarmte die bijvoorbeeld aanwezig is in een aangrenzende wijk is in dit model geen optie.



In de verdere uitwerking per buurt, zal altijd opnieuw berekend worden of het gekozen scenario ook het meest optimale en gewenste is voor de gebruikers.

Het PBL-model heeft vanwege deze twee beperkingen voor Nieuwegein een beperkte waarde. We combineren het PBL-model daarom aan met de twee modellen van Stedin en van DWA.

Het openingsbod van Stedin

Het '[Openingsbod Warmtetransitie](#)' van netbeheerder Stedin laat zien voor welke buurten *op korte termijn* toekomstbestendige keuzes voor aardgasvrij wonen, werken en leven gemaakt kunnen worden. De uitkomst van het Openingsbod komt tot stand door de rekenkracht van een aantal energietransitiemodellen te combineren. Door te kijken naar de overlap tussen de modellen ontstaat een beeld voor kansrijke warmteopties in het verzorgingsgebied van Stedin (waar gemeente Nieuwegein ook in ligt). Voor sommige buurten is dit beeld robuust terwijl voor andere buurten een eenduidige eindoplossing op dit moment nog niet robuust is. De robuustheid is weergegeven op een schaal met 1 tot 3 plusjes ('+'), waarbij 3 het meest robuust is.

Een minpunt van het Openingsbod is dat het beperkt rekening houdt met een reeds aanwezig stadsverwarmingsnet. De mogelijkheid van het gebruiken van stadswarmte die bijvoorbeeld aanwezig is in een aangrenzende wijk is in dit model geen optie. Op de kaart in bijlage 7 staan de uitkomsten van het model van Stedin. Ook hierin staat duurzaam gas nog genoemd als warmtebron voor een groot deel van de stad. Dat zien we op dit moment niet als kansrijk perspectief voor de stad.

Het Integrale kostenmodel van DWA

Een belangrijk selectie criterium voor het starten in een wijk is: de kosten van het alternatief, met name van alternatieven *ten opzichte van elkaar*. In aanvulling op de voorgaande twee modellen, bepalen we met het DWA Integrale kostenmodel ook de kostenafstand: de afstand in de (totale) kosten voor een warmtealternatief. Hoe groter het verschil in kosten met het eerstvolgende alternatief, hoe robuuster of aannemelijker het meest kansrijke alternatief is. De kans is dan immers zeer klein dat bij een veranderingen van variabelen het meest kansrijke alternatief ineens erg onzeker wordt. Een minpunt van het DWA-model is dat het geen rekening houdt met een reeds aanwezig stadswarmtenet. De mogelijkheid van lagere kosten door het gebruiken van stadswarmte die bijvoorbeeld aanwezig is in een aangrenzende wijk, is in dit model niet meegenomen.

Per CBS-buurt laat het model zien welk alternatief voor aardgas de laagste kosten heeft door de berekende kosten per alternatief te vergelijken. We doen dit op basis van 'integrale kosten': we tellen alle werkelijke kosten die gemaakt worden bij elkaar op in de vorm van jaarlasten, zoals investeringen in de woning en in het netwerk, jaarlijkse energielasten en onderhoud. Zo is goed zichtbaar welke optie de maatschappij het minste kost, onafhankelijk van wie dit betaalt.



De uitkomst van het DWA-model is dat in bijna alle wijken van Nieuwegein een collectief warmtenet de goedkoopste optie zou zijn (uitzondering zijn de bedrijventerreinen), maar voor sommige wijken geldt dat een individuele oplossing met warmtepompen maar een klein beetje duurder is; het kostenverschil (de kostenafstand) tot dit alternatief is relatief klein. Voor weer andere wijken geldt juist dat die individuele oplossing eigenlijk niet haalbaar is; het kostenverschil met het gebruik van warmtepompen is erg groot. Voor die wijken lijkt het warmtenet het meest kansrijk, veel kansrijker dan de wijken waar het niet veel uitmaakt. De kostenafstand gebruiken we om de robuustheid van de uitkomsten aan te geven. De robuustheid is in de tabel hierna ook weergegeven op een schaal met 1 tot 3 plusjes ('+').

Conclusie over drie modellen

De uitkomsten van de drie modellen zijn hieronder in de tabel weergegeven. Wat de modellen gemeen hebben, is dat de mogelijk lagere kosten door aanwezigheid van stadswarmte niet 'meegerekend' kon worden. Stadswarmte is wél van invloed op de kansrijkheid. Het aandeel stadswarmte per wijk is daarom als percentage van de aangesloten woningen meegenomen bij de beoordeling van de meest kansrijke optie voor duurzame verwarming.

Een belangrijk verschil is dat de PBL Startanalyse en het Openingsbod van Stedin uitgaan van een zekere hoeveelheid *duurzaam gas* die beschikbaar gaat komen voor de gebouwde omgeving in Nederland. De wijken in Nieuwegein waar groengas de eerste optie is in deze modellen, kunnen gezien worden als die wijken waar de warmtetransitie volgens het model de hoogste kosten zal hebben ten opzichte van andere wijken. Voor deze wijken is veelal een *warmtenet* de eerstvolgende goedkoopste optie. Dat is relevant, omdat we groengas beschouwen als een brandstof die we beter kunnen gebruiken in de industrie en de mobiliteit. In de uitkomsten van het DWA-model, waarin groengas geen doorgerekende optie is, zien we dan ook dat voor dezelfde gebieden in Nieuwegein een warmtenet de eerste optie is.

Perspectief per wijk volgt uit combinatie van 3 modeluitkomsten

Wanneer we de modellen naast elkaar zetten zoals in de onderstaande tabel, volgt uit de combinatie voor die wijk een 'route' op weg naar een energieneutraal Nieuwegein. Er worden in totaal zes mogelijke routes onderscheiden. Op de schaal van de wijk is deze route voor het grootste deel van de wijk het meest kansrijke alternatief voor aardgas. Deze route biedt voor iedere wijk een perspectief over wat er in die wijk volgens de modeluitkomsten voor de laagste nationale kosten gerealiseerd kan worden.

De combinaties van de modeluitkomsten en de aanwezigheid van stadsverwarming die leiden tot de conclusie voor de beste warmteoplossing als aardgasalternatief kan als volgt worden beschreven. Indien het DWA-model de uitkomst 'collectief' met voldoende robuustheid aangeeft, en de andere modellen géén all-electric, dan leidt dat tot Route 2: collectieve oplossing kansrijk. Is er met deze uitkomsten ook nog stadswarmte aanwezig



bij meer dan 60% van de woningen, dan leidt dat tot Route 1: Bestaande collectieve oplossing. Wanneer DWA de uitkomst 'Individueel All-electric' aangeeft, er geen stadswarmte is, én de andere modellen dat bevestigen, leidt dat tot Route 3: Individuele oplossing. Indien DWA de uitkomst 'collectief' met weinig robuustheid aangeeft en er geen stadswarmte aanwezig is, dan leidt dat tot Route 5: Onvoldoende zeker eindbeeld.

De conclusies uit de drie modellen voor de wijken met nu al (vrijwel) 100% stadswarmte, voor de ontwikkelgebieden City en Rijnhuizen én voor de bedrijventerreinen worden voor deze Transitievisie niet gebruikt en staan daarom niet weergegeven. Voor deze wijken zijn de respectievelijke routes Route 1: Bestaande collectieve oplossing, Route 4 Ontwikkelgebieden en Route 6 Bedrijventerreinen.

Zoals hiervoor beschreven werken deze modellen alle drie anders, en worden er net even andere termen gebruikt. De uitkomsten staan hieronder wel in dezelfde benaming weergegeven.



CBS nr	Wijknaam	Stadswarmte aandeel	PBL model	Stedin model	DWA model	Conclusie uit combinatie modellen ('route' op wijkniveau)
1	Jutphaas Wijkersloot	15%	Collectief	Duurzaam gas +	Collectief ++	2. Collectieve oplossing kansrijk
2	Zuilenstein	33%	Duurzaam gas	Duurzaam gas +	Collectief +++	2. Collectieve oplossing kansrijk
3	Batau Zuid	0%	Duurzaam gas	Collectief +	Collectief +++	2. Collectieve oplossing kansrijk
4	Batau Noord	62%	Duurzaam gas	Duurzaam gas +	Collectief +++	1. Bestaande collectieve oplossing
5	Doorslag	66%	Duurzaam gas	Collectief +	Collectief ++	1. Bestaande collectieve oplossing
6	Huis de Geer	0%	Collectief	Collectief +	Collectief +	5. Onvoldoende zeker eindbeeld
7	Blokhoeve	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
8	Galecop	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
9	Fokkestee	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
10	Hoogzandveld	0%	Collectief	Collectief +	Collectief ++	2. Collectieve oplossing kansrijk
11	Lekboulevard	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
12	Vreeswijk	0%	Collectief	All-Electric +	Collectief +	5. Onvoldoende zeker eindbeeld
13	Merwestein	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
14	Park Oudegein	0%	Collectief	Duurzaam gas ++	All-Electric +	3. Individuele oplossing organiseren
15	Zandveld	0%	Collectief	Duurzaam gas +	Collectief +++	2. Collectieve oplossing kansrijk
16	Het Klooster	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
17	Laagraven	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
18	Plettenburg	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
19	De Wiers	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
20	Hoge Landen	0%	Duurzaam gas	Duurzaam gas +++	All-Electric +	3. Individuele oplossing organiseren
21	Stadscentrum	circa 75%	<i>nvt ontwikkelgebied</i>			4. Ontwikkelgebied
22	Rijnhuizen	0%	<i>nvt ontwikkelgebied</i>			4. Ontwikkelgebied

Legenda:

Duurzaam gas = groengas / duurzaam gas + = geringe afstand tot alternatief, weinig robuust

Collectief = collectief (warmtenet LT/MT/HT) ++ = duidelijke afstand tot alternatief, matig robuust

All-Electric = individueel All-Electric +++ = grote afstand tot alternatief, meest robuust



Route 1. Bestaande collectieve oplossing

In deze buurten zijn vrijwel alle woningen aangesloten op stadswarmte, ofwel de conclusies uit de modellen is dat collectief hier de meest kansrijke oplossing is én al voor 60% of meer van de bestaande bebouwing is aangesloten op stadswarmte (van Eneco). Dit zijn de wijken Galecop, Blokhoeve, Batau-Noord, Merwestein, Fokkesteg, Doorslag, en Lekboulevard.

Route 2. Collectieve oplossing kansrijk

Dit zijn buurten en wijken die nu niet of slechts voor een kleiner deel aangesloten zijn op het bestaande warmtenet, maar waar een collectieve oplossing met afstand het meest kansrijke alternatief is. Dat geldt voor Zuilenstein, Jutphaas Wijkersloot, Batau-Zuid, Zandveld en Hoog Zandveld.

Route 3. Individuele oplossing organiseren

Dit zijn wijken waar een collectieve oplossing zó onwaarschijnlijk is, dat met relatieve zekerheid gesteld kan worden dat gebouwen hier in de toekomst van een individuele energievoorziening afhankelijk zijn. We zien dat bij Park Oudegein en voor Hogelanden.

Route 4. Ontwikkelgebieden

City (Stadscentrum) en Rijnhuizen zijn wat we noemen 'ontwikkelgebieden'. Hierover zijn de analyses met de bestaande bebouwing niet van toepassing vanwege de (her)ontwikkeling. Hiervoor zijn we aan de hand van de actuele ontwikkelambitie in gesprek met de stad en met onze partners over een duurzame en aardgasvrije warmtevoorziening.

Route 5. Onvoldoende zeker eindbeeld

Voor Huis De Geer en Vreeswijk is het beeld nog niet eenduidig. Het verschil in de modeluitkomsten is te klein om het meest kansrijke alternatief te bepalen. Omdat we deze Transitievisie minimaal elke vijf jaar gaan herijken, kan het zijn dat bij een volgende analyse meer duidelijkheid ontstaat over het eindbeeld voor deze wijken.

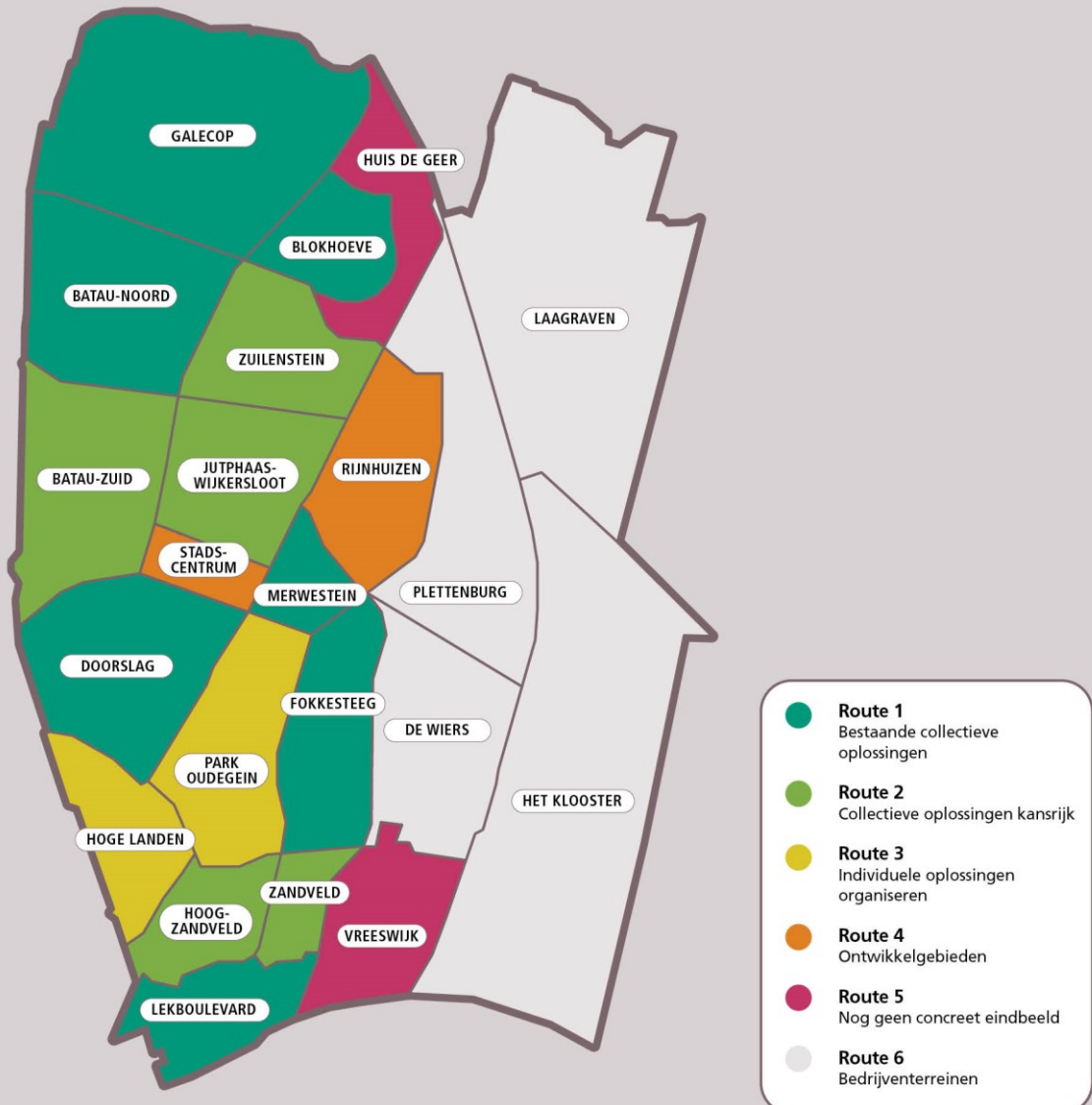
Route 6. Bedrijventerreinen

De Wiers, Liesbosch (Laagraven), Plettenburg en Het Klooster zijn een aparte categorie 'wijken', die op termijn vanzelfsprekend ook verduurzaamd gaan worden. Dat vraagt per terrein een individuele aanpak, die zal samenhangen met de energiebehoefte van de bedrijfsprocessen die er plaatsvinden. De gebruikte modellen zijn niet geschikt om de diversiteit van gebouwen (voor bijvoorbeeld productie, logistiek of kantoor) goed te analyseren. Bedrijventerreinen maken voor nu een beperkt onderdeel uit van deze eerste Transitievisie Warmte.



Routekaart Nieuwegein

Bron: Analyse DWA en Gemeente Nieuwegein (2021)



In dit hoofdstuk hebben we de routes per wijk toegelicht. In het volgende hoofdstuk gaan we op zoek naar een antwoord op de vraag in welke wijk(en) het met deze kennis kansrijk is om te gaan starten. Starten met een gesprek met de buurt en belanghebbenden over de transitie naar aardgasvrij.



Nieuwe buurtindeling Nieuwegein

Wat opvalt aan de kaarten in dit hoofdstuk, is dat ze minder fijnmazig zijn dan de meest recente buurtindeling van Nieuwegein: de stad heeft vrij weinig – en daarmee erg grote – (CBS)buurten voor een gemeente van deze omvang. Een verandering van de buurtgrenzen is in 2020 doorgegeven aan CBS en Kadaster. In de TVW 2021 worden nu nog de oude buurtgrenzen aangehouden. Redenen daarvoor zijn:

- 1 *CBS heeft de buurten nog niet aangepast.* CBS brengt allerlei data van gemeenten, wijken en buurten in kaart. Dit doet het met de wijkindeling aan het begin van het kalenderjaar. Zo kan gedurende het jaar data verzameld worden. Wanneer een gemeente in de loop van 2020 de buurtgrenzen wijzigt, zal pas in 2021 met de data voor deze nieuwe wijken worden gerekend. Deze komen in 2022 beschikbaar. Deze overgangperiode is lastig voor gemeenten, aangezien de verandering dus pas in 2022 waar te nemen is in de data.
- 2 *De analyses van PBL en DWA draaien op openbare data,* waaronder de data van het CBS. Het is mogelijk buurten te wijzigen in ons model, maar omdat de *input* onveranderd is zal dit niet veel invloed hebben op de uitkomsten. Het maken van deze analyses kost veel tijd.
- 3 *Een andere wijkindeling is moeilijk te vergelijken met andere analyses* als de startanalyse of analyses van CBS.
- 4 De Transitievisie warmte wordt (minimaal) elke 5 jaar herzien. Bij de volgende versie worden de nieuwe buurten dan gebruikt.



6. Koppelkansen

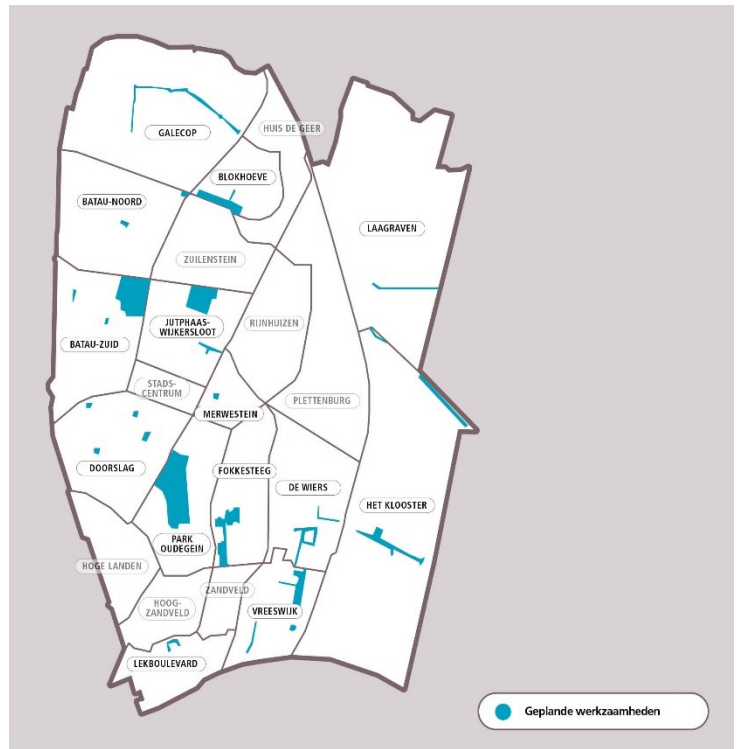
In het vorige hoofdstuk is er met de modellen gezocht naar het meest kansrijke alternatief. In dit hoofdstuk wordt gezocht naar de meest kansrijke situaties om te starten met de transitie naar aardgasvrij en energieneutraal. Dat bepalen we met name door te inventariseren of concrete aanleidingen oftewel 'meekoppelkansen' een reden kunnen zijn om met een buurt aan de slag te gaan en een wijkuitvoeringsplan te ontwikkelen. In hoofdstuk 3 (stand van nu) kwamen die al kort aan de orde. Koppelen van acties en aanleidingen in een wijk doen we omdat we als uitgangspunt hebben dat we bewoners zo min mogelijk overlast (om en in het huis) willen opzadelen en omdat het koppelen van werkzaamheden efficiënt is en geld zou kunnen besparen. Koppelen van actie en aanleidingen in een wijk kunnen ook zeker zijn inwonersinitiatieven om tot een duurzamere warmtevoorziening te komen.

In overleg met de groep betrokken stakeholders hebben we deze meekoppelkansen geïnventariseerd en gedefinieerd. Die beschrijven we hierna. Door de uitgangspunten, modeluitkomsten en meekoppelkansen 'bij elkaar op te tellen', wordt zichtbaar welke situaties in welke wijken in Nieuwegein kansrijk zijn om over in gesprek te gaan als startgebieden. Dat samenvoegen doen we in het hoofdstuk hierna. Koppelkansen benutten betekent mogelijk ook dat de mogelijk te combineren kansen van het initiële plan gaan afwijken, bijvoorbeeld door eerder of later te beginnen. Het bereiken van lagere kosten of minder werkzaamheden vraagt meer flexibiliteit en aandacht in de voorbereiding.

Welke meekoppelkansen zijn er?

Meekoppelkansen die we identificeren zijn:

- Renovaties in de openbare ruimte
- Energiebesparingspotentie koopwoningen
- Bezit en renovatieplannen woningcorporaties
- Actieve bewoners en lokale initiatieven
- Werkzaamheden aan het warmtenet
- Beschikbaarheid (landelijke) subsidies



Geplande werkzaamheden

Bron: Gemeente Nieuwegein (2018)



Deze worden hieronder per paragraaf toegelicht.

Dat er sprake is van een koppelkans betekent niet altijd dat iedere kans benut gaat worden. Over tijd zullen zich ook andere nieuwe kansen voordoen die nu niet meegenomen zijn. Of ontwikkelingen gaan sneller of minder snel dan nu verwacht. Dergelijke veranderingen zijn van groot belang in het co-creatieproces of traject dat kan volgen op deze Transitievisie.

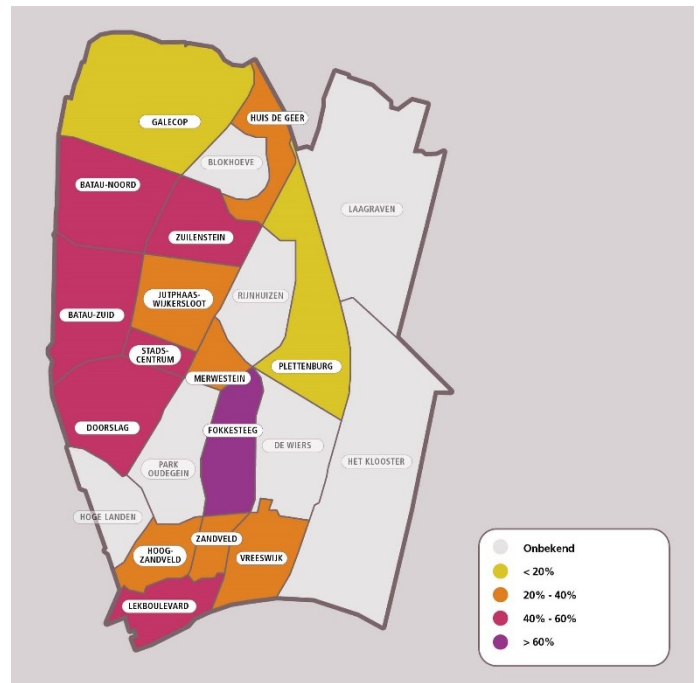
Renovaties in de openbare ruimte

Geplande werkzaamheden aan straten, riolering of waterleidingen zijn goedkoper als deze gezamenlijk uitgevoerd kunnen worden. Dat geldt ook voor de aanleg van een warmtenet of de verzwaring van het elektriciteitsnet. Daarnaast leidt grondroering bij bepaalde soorten gasleidingen tot het (voortijdig) vervangen hiervan. Vervanging van aardgasleidingen moet zoveel mogelijk vermeden worden: leidingen die voortijdig afgeschreven moeten worden in de periode tussen 2035 en 2050, veroorzaken een grote kostenpost voor de maatschappij.

Sinds enkele jaren werkt Nieuwegein met het programma *Betere Buurten*, een programma om de buitenruimte in Nieuwegeinse jaren '70 en '80 buurten duurzaam te vernieuwen, zodat bewoners ook in de toekomst prettig in hun buurt kunnen wonen. Samen werken we aan een groenere buurt waar jong en oud zich thuis voelt en waar het toegankelijk, schoon en veilig is. We richten de buurten zo in dat deze de gevolgen van klimaatverandering goed kunnen opvangen. Deze herinrichting is een belangrijke 'koppelkans' voor de warmtetransitie.

Energiebesparingspotentie koopwoningen

Ongeveer tweederde van de woningen in Nieuwegein bestaat uit koopwoningen. Het CBS heeft een studie gedaan naar de waarschijnlijkheid dat mensen uit de doelgroep die bereid zijn te investeren in energiebesparende maatregelen, op basis van sociaal-economische factoren en bouwkundige eigenschappen van de woningen in die buurt. Een wijk met veel koopwoningen in deze doelgroep is kansrijk, omdat dat deel van de inwoners de middelen en de aanleiding heeft om hun huis te verduurzamen. Op de kaart 'CBS besparingspotentie' is de potentie op het niveau van de wijk weergegeven.



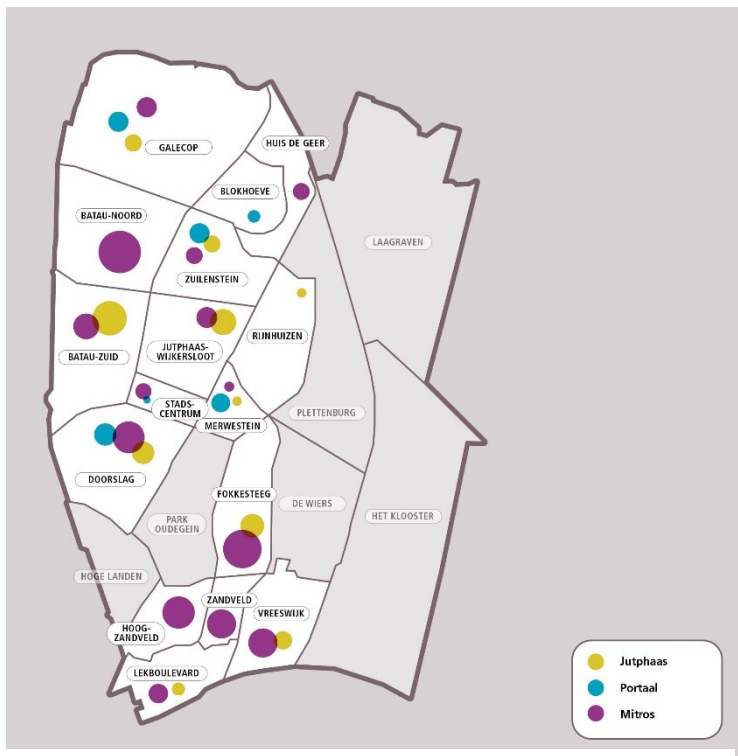
CBS besparingspotentie

Bron: CBS (2018)

Bezit en renovatieplannen woningcorporaties

De woningbouwcorporaties leveren een belangrijke bijdrage aan het doel dat er voldoende betaalbare, kwalitatief goede woningen in Nieuwegein zijn en het inlopen op het nog steeds bestaande woningtekort. Goed geïsoleerde energiezuinige woningen met daarbij horende lage energielasten en energiecomfort dragen bij aan die doelen van de woningbouwcorporaties. In de verwachting dat de aardgasprijs via CO₂-beprijzing omhoog gaat, is het dan ook zinvol over te schakelen op CO₂-vrije duurzame warmtebronnen. Renovatieplannen van de woningcorporatie zijn een belangrijke koppelkans.

De woningcorporaties zijn belangrijke gesprekspartners van de gemeente omdat zij zeggenschap hebben over de aanpak van grotere aantallen woningen, [ruim 8.500 in de gemeente](#). Als die woningen als project of bouwblok op enig moment aan groot onderhoud toe zijn, is dat het juiste moment om met de betreffende wijk in gesprek te gaan over de warmtetransitie, bijvoorbeeld over betere woningisolatie en dus minder warmtegebruik, waardoor met dezelfde hoeveelheid warmte meer woningen kunnen worden verwarmd. In Nieuwegein is een deel van de woningen van de woningcorporaties al aangesloten op het warmtenet. Deze woningen zijn dus niet op aardgas aangesloten, mogelijk zijn er nog wel duurzame maatregelen te kiezen om het energieverbruik van de woningen terug te brengen (zoals isolatie).



Woningcorporatiebezit Nieuwegein

Bron: Portaal, Mitros, Jutphaas (2019, 2021)

Actieve inwoners en lokale initiatieven

Naast fysieke werkzaamheden die toch al gaan plaatsvinden, kan ook gekeken worden naar de bereidheid (op termijn) van inwoners over te gaan op een alternatief voor aardgas. Zeer belangrijk zijn de inwoners die al op één of andere manier bezig zijn met de transitie en die bijvoorbeeld interesse hebben getoond in het isoleren van hun huis (of dit al gedaan hebben). Hoe groter het aandeel van deze mensen in een wijk, hoe meer aanjagers er kunnen zijn om de transitie in een buurt te realiseren. Dergelijke kleine of grotere initiatieven zijn een duidelijke kans voor een buurt of wijk.



Werkzaamheden aan stadswarmte

Geplande werkzaamheden aan het bestaande warmtenet kunnen een reden zijn om te onderzoeken of er een koppelkans is. Juist als er in dat gebied al een hoge maar nog geen 100% aansluitingsgraad is. Dit zou zowel kunnen bij werkzaamheden van Eneco alsook in de omgeving van nieuwe aansluitingen van nieuwbouw of bestaande bouw. Het is onlogisch om willekeurige wijken in Nieuwegein aan te sluiten zonder te kijken naar de geografische verdeling. We leggen daarom de uitkomsten uit de analyse van koppelkansen naast de locatie en aansluitingsgraad van het bestaande warmtenet.

Beschikbaarheid landelijke en provinciale subsidies

De Rijksoverheid is continu bezig om alle spelers die bezig zijn met de verduurzaming van hun bezit (bewoners, VvE's en verhuurders⁴) te stimuleren om aan de slag te gaan. Daarnaast zijn er regelingen die raken aan verduurzaming, of daar kansen voor bieden. Denk aan het programma Vitale Wijken en het Fonds Volkshuisvesting. Specifieke bruikbaarheid van een subsidie voor een situatie in Nieuwegein kan aanleiding zijn om te starten met onderzoeken of er een koppeling met verduurzaming en vermindering aardgasgebruik mogelijk is.

Conclusie Meekoppelkansen

Er zijn verschillende koppelkansen of 'aanleidingen' om te kunnen starten met een buurt en om die op deze manier gefaseerd naar energieneutraal, aardgasvrij of naar aardgasvrij-ready in 2030 te brengen. Daarnaast hebben we nu in beeld dat wanneer er in een buurt bijvoorbeeld bewonersinitiatieven zijn of er andere grootschalige ontwikkelingen op stapel staan, we deze gebruiken als koppelkansen voor de energietransitie. Dat er sprake is van een koppelkans betekent niet altijd dat iedere kans benut gaat worden, maar kansen zijn er zeker. In de trajecten volgend op deze Transitievisie wordt dat specifieker per situatie.

⁴ Zie bijvoorbeeld alle regelingen in de brief: [Stand van zaken Klimaatakkoord Gebouwde omgeving | Brief | Rijksoverheid.nl](#)



7. Aan de slag in de stad; een handelingsperspectief

We hebben scherp wat we belangrijk vinden (de uitgangspunten), wat de drie modellen adviseren en waar er (ruimtelijk) koppelkansen zijn als aanleiding om in een wijk te gaan starten met de warmtetransitie. De doelstelling met deze transitievisie is tweeledig. Ten eerste om voor alle wijken in Nieuwegein het handelingsperspectief aan te geven. Dat is het meest kansrijke alternatief voor aardgas, realistisch en gebaseerd op de laagste kosten per wijk. Ten tweede is het doel om aan te geven in welke gebieden en met welke trajecten er gestart zou kunnen worden met het verduurzamen van de woningen en gebouwen. Het startmoment zal ruim voor 2030 liggen en verschilt per gebied of traject. Om in de praktijk betere stappen te zetten, in dit hoofdstuk ook aandacht voor de samenwerkingen die de gemeente wil versterken.

Handelingsperspectief per route (voor iedere wijk als geheel)

Op basis van de analyse van de drie modellen kwamen we tot verduurzamingsroutes per wijk (hoofdstuk 5). Elk van die routes beschrijven we hierna, inclusief een eerste handelingsperspectief als het gaat om de verduurzamingsstappen die bewoners en eigenaren al kunnen nemen. Voor elk van de wijken bij één Route is straks wellicht een vergelijkbare werkwijze kansrijk. Waar het gaat om energiebesparing, verwijzen we bovendien naar bijlage 6, waar concrete stappen uitgewerkt staan.

Route 1. Bestaande collectieve oplossing

In deze buurten is bijna alle bestaande bebouwing al aangesloten op een warmtenet van Eneco. Dit zijn de wijken Galecop, Merwestein, Fokkesteeg, Blokhoeve en Lekboulevard. Tevens geldt deze route voor twee wijken waar de collectieve oplossing het meest kansrijk is én meer dan 60% van de gebouwen op dit moment op het warmtenet is aangesloten. Dat zijn de wijken Batau-Noord en Doorslag. Warmtebedrijf Eneco heeft [de ambitie](#) het bestaande warmtevoorziening in 2035 te verduurzaamd te hebben. Zie een uitgebreidere toelichting hierop ook bijlage 5. Het starten of uitbreiden van isolatiemaatregelen aan de woning om de energievraag te verkleinen, is hier voor alle woningen van toepassing. Voor de woningen die nog op het aardgas zijn aangesloten, is het logische voorkeursalternatief –naast alvast gaan isoleren– een aansluiting op het warmtenet. In de wijkuitvoeringsplannen gaan we hier, samen met bewoners en alle andere betrokkenen, nader onderzoek naar doen en hier uitvoering aan geven.

Route 2. Collectieve oplossing kansrijk

Dit zijn buurten en wijken waar een nieuw te ontwikkelen collectieve oplossing in de toekomst het meest kansrijk is. Dat geldt voor Hoog Zandveld, Batau-Zuid, Zuilenstein,



Zandveld en Jutphaas Wijkersloot. Voor deze gebieden is starten of uitbreiden van de isolatiemaatregelen altijd relevant. Bij de woningen van vóór 1945 is vaak maatwerk nodig. Soms vanwege het beschermd stadsgezicht, vaak omdat standaard of seriematige oplossingen niet van toepassing zijn. Voor enkele van deze wijken geldt dat er een leiding van het warmtenet of aanwezig is of langs de wijk loopt, of dat een deel van de wijk al is aangesloten op het warmtenet (zoals in Zuilenstein, Jutphaas Wijkersloot, Zandveld). Deze aanwezigheid is echter onvoldoende reden om de bestaande stadswarmte het meest kansrijk alternatief te laten zijn. De collectieve oplossing in deze wijken zou stadswarmte kunnen zijn, of juist een andere collectieve warmteoplossing. Als er in één van deze gebieden gestart gaat worden met een traject, zullen bewoners nadrukkelijk mee bepalen welke vormen er nader onderzocht en uitgewerkt gaan worden.

Route 3. Individuele oplossing organiseren

In de groene gebieden Park Oudegein, De Hogelanden en in de buitengebieden van onder andere Laagraven en Het Klooster bestaat relatief weinig bebouwing. Het is daarom niet waarschijnlijk dat een groter collectief systeem daar rendabel is te ontwikkelen. Een individuele oplossing ligt hier voor de hand. Starten of uitbreiden van de isolatiemaatregelen aan het gebouw is een belangrijke actie om de energievraag kleiner te maken. Mogelijk nu al in combinatie met een duurzame warmtebron.

Route 4: Ontwikkelgebieden

Voor de ontwikkelgebieden Rijnhuizen en City (Stadscentrum) zijn gebiedsvisies opgesteld waarin energiezuinige en energieneutrale nieuwbouw is vastgelegd. De ontwikkeling van duurzame warmtebronnen voor deze gebieden kan ook een kans opleveren voor omwonenden om ook van deze bronnen gebruik te maken. In deze groep vallen de wijken City en Rijnhuizen, met uitzondering van de bestaande woningen in die gebieden. In deze ontwikkelgebieden wordt aardgasloze nieuwbouw gerealiseerd en worden hoge duurzaamheidseisen meegegeven. Overigens is alle nieuwbouw sinds de wetwijziging in 2018 aardgasloos. Het is de bedoeling dat de gebieden na realisatie positief bijdragen aan het doel energieneutraal Nieuwegein 2040.

Route 5. Onvoldoende zeker eindbeeld

Voor de woningen in Huis De Geer en Vreeswijk is het voorkeursalternatief nog niet duidelijk. De modeluitkomsten bij deze wijken zijn het minst robuust. Omdat we deze Transitievisie minimaal elke vijf jaar gaan herijken, kan het zijn dat bij een volgende analyse meer duidelijkheid ontstaat over het eindbeeld voor deze wijken. Starten of uitbreiden van de isolatiemaatregelen aan het gebouw is ook voor deze wijken een belangrijke actie om de energievraag kleiner te maken. In bijlage 6 staan concrete stappen hiervoor uitgewerkt.



Route 6. Bedrijventerreinen

Bedrijventerreinen Liesbosch (Laagraven), Het Klooster, De Wiers en Plettenburg zijn een andere, al eerder benoemde, bijzondere groep. Bedrijventerreinen volgen een eigen 'transitiepad' met veelal maatwerk. De warmtevraag van bedrijven verschilt, afhankelijk van de functie van het bedrijf. Sommige bedrijven hebben geen of minimale warmtevraag, zoals opslagloodsen, anderen hebben juist een koeling- of koudevraag, zoals kantoren, datacentra of vrieshallen en weer andere bedrijven hebben hoge temperatuur nodig voor bedrijfsprocessen. Veel bedrijven maken momenteel al werk van energiebesparing, omdat er voor bedrijven al energieregels zijn vanuit de Wet milieubeheer. Het ligt voor de hand dat losstaande gebouwen en bedrijfspanden aan de slag gaan met isolatiemaatregelen om de energievraag kleiner te maken. Het selecteren van een alternatief voor aardgas om daarmee de CO₂-uitstoot te verminderen, komt op een later moment in de volgende versie van de Transitievisie Warmte Nieuwegein. De TVW wordt immers elke vijf jaar geactualiseerd.

We zorgen dat we de komende jaren een beter beeld krijgen van de warmte- en koudevraag van bedrijfsonderdelen naast verwarming en koeling van kantoorruimtes en het gebruik van aardgas welke wordt ingezet voor de productie.

Starten vóór 2030 – Tien kansrijke startprojecten

Waar is het dan nu kansrijk en realistisch om concreet te starten de komende jaren? Met de blik op 2040 voor Nieuwegein en op 2050 voor heel Nederland is het belangrijk om te beginnen en ervaring op te doen. Om de doelstellingen te behalen zullen er in vele gebouwen en woningen aanpassingen nodig zijn. We kiezen daarom voor tien kansrijke 'startprojecten' met elk een verschillende beginsituatie, een andere aanpak en een andere (meest kansrijke) oplossing of verduurzamingsstap (zowel isoleren als geheel aardgasvrij, maar ook betere afspraken maken gericht op verduurzaming). Zo doen we veel verschillende ervaringen op, die we kunnen doorvertalen naar de latere werkwijze in vergelijkbare wijken en wijktypen uit de categorieën hiervoor.

Een belangrijke noot bij het identificeren van kansrijke startgebieden is dat er niet steeds sprake is of hoeft te zijn van een *gehele* wijk of buurt die in het geheel van het aardgas gaat of dezelfde maatregelen treft. Dit kan ook een *deel* van de wijk of buurt zijn, waarvoor de aanleiding het grootst is. De rest volgt dan, wellicht, stap voor stap. De wijk/buurt is simpelweg het startpunt voor het gesprek.

Kortom: we sluiten aan bij wat er speelt in (een substantieel deel van) de wijk en in de buurt. Er loopt al een initiatief of één van de stakeholders is al bezig in de stad.



1. Betere Buurt Gebouwendrift⁵

Het doel van het Betere Buurten-programma beschreven we al: de buitenruimte in Nieuwegeinse jaren '70 en '80 buurten duurzaam te vernieuwen. De gemeente zal eind 2021 starten met de eerste gesprekken in deze buurt. Ook bestaat er in de buurt Gebouwendrift veel corporatiebezit van Jutphaas Wonen dat zij de komende jaren verder willen verduurzamen. Eneco kan hier mogelijk het warmtenet uitbreiden zoals gevraagd door Jutphaas. Jutphaas en Eneco zijn de 'startmotor voor de huursector'⁶ voor dit gebied. Nu deze ontwikkeling er is, kunnen we deze benutten en opschalen om voor de gehele buurt tot verduurzaming te komen. Verduurzaming wordt dan onderdeel van Betere Buurten.

Bij een mogelijk koppeling zoals deze is flexibiliteit van belang om uiteindelijk gezamenlijk lagere kosten en een efficiëntere werkwijze mogelijk te maken. Bijvoorbeeld: de projectduur van Betere Buurten is mogelijk anders dan de projectduur voor verduurzaming van de woningen in het gebied, goede afstemming is dus noodzakelijk.

2. Betere Buurt Muntplein

De buurt Muntplein is ook een Betere Buurt, reeds zonder aardgas want aangesloten op stadswarmte. Het blijkt uit CBS gegevens dat hier nog een duidelijke vermindering van het energiegebruik mogelijk is door verbetering van de woningen. Hier starten we met een isolatieprogramma, omdat hier energie is voor een collectieve aanpak. Het gaat dan met namen om het VvE-bezit; zo'n 100 appartementen die een grote sprong maken in comfort en in energiebesparing wanneer we daar door besparingsmaatregelen de warmtevraag terugdringen en de woning verbeteren.

3. Wijktraject Zandveld

In de wijk Zandveld is een collectieve oplossing het meest kansrijke alternatief, met zelfs de meest robuuste modeluitkomst van alle wijken. In deze wijk zijn geen woningen of gebouwen aangesloten op stadswarmte waardoor de mogelijke alternatieven goed te vergelijken zijn. Met een aantal van iets minder dan 1.000 woningen is Zandveld een van de kleinere wijken in Nieuwegein, en dat maakt een traject samen met de hele wijk meer realistisch. Naast de bewoners zal ook Woningcorporatie Mitros een belangrijke partij zijn in de samenwerking, vanwege het aandeel woningen van deze corporatie in de wijk. In dit gebied gaan we samen met alle betrokkenen in de buurt, aan de slag met het maken van het Wijkuitvoeringsplan, waarin we onderzoeken of en hoe we de verduurzaming kunnen gaan realiseren. Belangrijke uitgangspunten hierbij zijn betaalbaarheid, keuzevrijheid, overlast beperken en transparante communicatie.

⁵ In wijk Batau Zuid; het wijkniveau is in dit geval niet de optimale schaal om te starten.

⁶ Zie Kamerbrief " 2020BetreftStand van zaken Klimaatakkoord Gebouwde Omgeving" van 28 september 2020



4. Wijktraject Doorslag

In de wijk Doorslag is volgens de modeluitkomsten een collectieve oplossing het meest kansrijk. Het warmtenet van Eneco ligt in de wijk, waar ruim 60% van de woningen ook op aangesloten is. Dat maakt dat aan gaan sluiten op de bestaande stadswarmte voor deze wijk de Route is. In dit gebied gaan we het gesprek met bewoners aan om samen aan de slag te gaan met het Wijkuitvoeringsplan, waarin we ook andere kansrijke collectieve oplossingen bespreken en gaan onderzoeken. Een 'opt-out' ofwel het niet meedoen aan een collectieve oplossing staat bewoners uiteraard vrij, en dan is de individuele duurzame oplossing aan de woningeigenaar zelf.

In de wijk staan bovendien relatief veel grondgebonden woningen; een belangrijke 'doelgroep' om een isolatie-aanpak voor te ontwikkelen vanwege de mogelijk grotere vermindering van de warmtevraag. Goede isolatie is ook voor de woningen die nu zijn aangesloten op stadswarmte van groot belang om de warmtevraag te verminderen.

5. Aanpak oudere woningen

Begin met besparen is een van de uitgangspunten in Nieuwegein. Woningen van vóór 1945 hebben veelal meer isolatie-aandacht nodig omdat er bij nieuwbouw toentertijd nog niet zoveel mogelijk was. Deze woningen vragen relatief veel warmte en wanneer we deze woningen dus verder kunnen verduurzamen, neemt de 'CO₂-winst' snel toe. Hiervoor ontwikkelen we een collectieve maatwerk aanpak. Dat betekent dat we met de eigenaren de huidige situatie in kaart brengen en helpen om de vergelijkbare maatregelen en aanpassingen voor verduurzaming bekend te maken. Mogelijk kunnen deze collectief ingekocht worden. We hebben het dan met name over woningen in de wijken Vreeswijk, Huis de Geer en Jutphaas-Wijkersloot.

6. Gemeentelijk vastgoed verduurzamen

Een categorie die we onder de uitgangspunten al kort aanhaalden en die soms een sleutelrol kan spelen, is ons gemeentelijke vastgoed. We nemen dit op in een programma om energieneutraal en aardgasvrij te worden. In ons [Duurzaamheidsprofiel](#) (raadsnummer 2019-283) schreven we in 2019 immers al: wij geven het goede voorbeeld. De verduurzaming van zo'n 30 gemeentelijke panden kunnen een impuls geven aan het gebied waar ze zich bevinden.

7. Samen optrekken met woningcorporaties

Woningcorporaties zijn een logische partner bij de verduurzaming van vastgoed in de gemeente. Corporaties werken met langjarige onderhoudsplannen. Groot onderhoud of renovatie biedt een grote kans om bij woningen het warmteverbruik terug te dringen en om woningen direct aardgasvrij te maken. Zo'n renovatieproject kan een vliegwiel zijn voor verduurzaming van de buurt er omheen (het Klimaatakkoord spreekt over startmotor en renovatieversneller voor de voor huursector). Andersom kan het zo zijn dat er in een gebied dat volgens de gemeente kansrijk is een ook woningen van de corporatie zijn. Door die woningen in te passen in het wijktraject ontstaat er winst voor beide partijen door grotere schaal en lagere kosten. In onze 'prestatieafspraken' maken we zo scherp mogelijk hoe de renovatieactiviteiten van de corporaties de verduurzaming



van Nieuwegein versterken en versnellen en op welke wijze de gemeente daarin zal ondersteunen of organiseren.

8. Verduurzaming bestaande warmtenet

We maken afspraken met Eneco, samen met de gemeente Utrecht, waarin we de verduurzamingsambitie van het bestaande warmtenet vastleggen. Met 15.000 aangesloten woningen heeft het (bestaande) warmtenet een grote impact op de CO₂-reductie in Nieuwegein. Het gaat dan specifiek over de warmtebronnen voor het bestaande net en mogelijk over lagere leveringstemperatuur. De warmtebronnen die het net voeden moeten duurzaam zijn.

NB: Voor eventueel nieuw aan te sluiten woningen (die nu nog met aardgasketels worden verwarmd) worden in een wijkuitvoeringsplan (en het proces er naartoe) afspraken gemaakt over onder andere duurzaamheid, temperatuur en invloed van gebruikers.

9. Initiatieven van bewoners faciliteren

Wanneer bewoners zich op één of andere manier organiseren en er zo een realistisch plan ontstaat om in hun gebouw of straat aan de slag te gaan met de energietransitie, dan ondersteunen we dat actief. We organiseren dat via het bestaande energieloket; Energie-N is hierin een belangrijke partner voor de gemeente. Het wordt dan mogelijk om onafhankelijke professionele ondersteuning te krijgen en zo mogelijk een initiatief van burens te vergroten naar de straat of zelfs de hele buurt.

10. Bedrijventerreinen aanpak ontwikkelen

Om tot een goede aanpak te komen en ook de bedrijventerreinen CO₂-uitstoot vrij te maken hebben we meer inzicht nodig in wat voor afzonderlijke delen van een bedrijf naast de aanwezige kantoorruimtes verwarming en/of koeling wordt gebruikt. Tevens gaan we na welke bedrijven aardgas niet als bron voor ruimteverwarming en warm water maar voor proceswarmte dan wel als grondstof voor productie gebruiken. Op basis hiervan gaan we na of er voor een bedrijventerrein als geheel een aanpak is te formuleren om de CO₂-uitstoot te verminderen. De uitvoering van het Klimaatakkoord onder de sectortafel Industrie zal naar verwachting de komende jaren nuttige tips en handelingsperspectieven leveren voor de aanpak op bedrijventerreinen. De verwachting is dat daarnaast maatwerk voor individuele bedrijven noodzakelijk blijft om de bedrijventerreinen CO₂-uitstoot vrij te maken.

In de volgende tabel zetten we de projecten nog een keer onder elkaar.



Nr	Traject in het kort	Aanleidingen	Impact	Start
1	Betere Buurt Gebouwendrift: onderzoek naar de haalbaarheid van isoleren en aardgasvrij maken, door woningcorporatie Jutphaas Wonen en Eneco, opschalen naar de buurt	Stapelning van aanleidingen: onderdeel van het 'Betere buurten'-programma, renovatieplannen van de woningcorporaties en nabij warmteleveringsgebied Eneco.	Ca. 800 woningen (gaat ook om het zuiddeel van Apolloburg)	2021
2	Betere Buurt Muntplein: inzetten op een collectief energiebesparings-programma en op warmtetransitie in combinatie met sociaal en stadsvernieuwingsproces.	Vooraf sociale en ruimtelijke aanleiding: onderdeel van het 'Betere buurten'-programma en sluit aan bij uitgangspunten 'begin met besparen', 'betaalbaar voor iedereen' en: 'realistische stappen'.	Ca. 100 appartementen (gaat met name om VvE-bezit, is al aangesloten op stadswarmte)	2022
3	Co-creatietraject Zandveld: vertrekpunt collectieve oplossing in co-creatie met de wijk verder onderzoeken	Een collectief komt als meest kansrijke oplossing uit de modellen. We gaan met de buurt onderzoeken hoe we dit met elkaar gaan doen. Een besparingsaanpak hoort daarbij.	927 woningen	2023
4	Co-creatietraject Doorslag: vertrekpunt <i>collectieve oplossing (stadswarmte)</i> in co-creatie met de wijk verder onderzoeken	Het bestaande warmtenet gaan gebruiken is de Route voor deze wijk. We gaan met de buurt onderzoeken hoe we dit met elkaar gaan doen. Een besparingsaanpak hoort daarbij.	2.883 woningen, waarvan 66% al op bestaande warmtenet.	2022
5	Aanpak oude woningen met hoog energie verbruik: voor woningen ouder dan 1945. Dit overlapt soms met andere trajecten.	Kansrijk wanneer we kijken naar de wijkanalyse; er is veel energiewinst te behalen in (delen van) de wijken Vreeswijk, Huis de Geer en Jutphaas Wijkersloot. Uitgangspunt is: begin met besparen, realistische stappen.	Ca. 600 woningen	2022
6	De gemeente geeft het goede voorbeeld met het energieneutraal maken van gemeentelijk vastgoed .	Uitvoering van het uitgangspunt gedurfd duurzaam, en afspraak Klimaatakkoord.	Ca. 30 objecten	2021
7	Verbinden van de warmtetransitie aan renovatie en groot onderhoud van woningcorporaties door samen een uitvoeringsprogramma op te stellen voor de verduurzaming van het woningbezit .	Op basis van de uitgangspunt: betaalbaar voor iedereen en zo min mogelijk overlast. Als we toch aan de slag gaan, dan doen we het meteen integraal (collectief) en goed.	Ca. 8.500 corporatiewoningen	2021
8	Verduurzaming bestaande warmtenet: heldere en ambitieuze afspraken met het warmtebedrijf.	Uitgangspunten gedurfd duurzaam, zo min mogelijk overlast en betaalbaar voor iedereen.	Ca. 15.000 woningen op	2021



9 We ondersteunen bewonersinitiatief en moedigen dit aan met onafhankelijke ondersteuning	Uitgangspunt: voor en door iedereen; we starten daar waar initiatief is. Keuzevrijheid en transparantie zijn andere belangrijke uitgangspunten.	Nader te bepalen	2022
--	---	------------------	------

Nieuwe samenwerkingen

De warmtetransitie is gestart met ondertekening van het nationale Klimaatakkoord. Dat betekende een nieuwe rol voor de gemeente. De gemeente is regisseur van de warmtetransitie en wil in de uitvoering van deze Transitievisie met een aantal belangrijke stakeholders afspraken maken om de (gezamenlijke) ambities te kunnen realiseren. We denken daarbij aan de stakeholders:

- *Stichting Energie-N*, om sterkere verbinding te leggen met (energie-)initiatieven in de stad;
- *Woningcorporaties Jutphaas Wonen, Mitros en Portaal*, voor de verduurzaming van hun bezit;
- *Huurdersverenigingen*, die we willen betrekken bij de verduurzaming van sociale huurwoningen;
- *Warmtebedrijf Eneco*, voor zowel het tempo van de verduurzaming van het bestaande warmtenet en als voor concrete uitwerking van (gebiedsgericht) nieuwe aansluitingen op het warmtenet;
- *Netbeheerder Stedin*, om de energietransitie als netbeheerder mogelijk te maken;
- *Het regionale energieloket jouwhuissslimmer.nl* en de *lokale energie-initiatieven*, voor de isolatie van particuliere woningen en bedrijfspanden.
- *Inwonersinitiatieven*, nieuwe initiatieven en samenwerkingen van inwoners om hun warmtevoorziening op eigen kracht met steun vanuit de gemeente te verduurzamen

Herijken elke vijf jaar

Met deze tien startprojecten hebben we zowel een aantal *wijken* als een aantal *partners* en lokale *projecten* in het vizier waarvan we denken dat het kansrijk is om nu al te gaan starten met de warmtetransitie of de ingang gezette trajecten verder uit te bouwen. Hiermee verduurzamen we een groot aantal woningen die nu nog op aardgas zijn aangesloten. De overige gebieden komen vanaf 2030 aan bod.



We herijken deze TVW elke vijf jaar. We onderzoeken dan of het kansrijk is om weer een aantal nieuwe projecten of wijken te identificeren. Tegelijkertijd kan het zijn dat er tussentijds initiatieven ontstaan in de buurten die nu niet geselecteerd zijn. Daar wachten we dan niet mee, want we vinden het belangrijk om dáár aan de slag te gaan waar er energie is in de stad. Om de doelstelling van 2040 Energieneutraal te behalen zal er in de volgende TVW's op grotere schaal ingezet moeten worden. Waarschijnlijk is er over enkele jaren in Nieuwegein en in Nederland véél meer ervaring opgedaan waardoor een opzet op grotere schaal ook realistisch is.



Van project naar Wijkuitvoeringsplan

Bij de tien startprojecten zijn, zoals gezegd, hele wijken, maar ook individuele projecten. In een wijk noemen we de lokale verduurzaming een project. Denk aan de renovatie-actie van een woningcorporatie, initiatief en bouwplannen van een ontwikkelaar of een isolatieprogramma van de gemeente en haar partners. Starten met een hele wijk, dan hebben we het al snel over een wijkuitvoeringsplan of een 'WUP'. En om het nog ingewikkelder te maken: een project kan ook leiden tot een WUP. Want waarom niet de gehele wijk meenemen als we toch gaan isoleren? We hebben scherp wat de route is, dus laten we daar samen naartoe werken.

Het opstellen van een wijkuitvoeringsplan is een afspraak uit het Klimaatakkoord. Het is een logische vervolgstap voor de wijkgerichte aanpak en een concretisering van deze Transitievisie. Met een wijkuitvoeringsplan geven we zoveel mogelijk bewoners en betrokken partijen zoveel mogelijk duidelijkheid. De gemeenteraad stelt uiteindelijk de WUP voor een wijk vast.



8. Uitvoering en betaalbaarheid

Na de vaststelling van het wijkuitvoeringsplan wordt begonnen met de realisatie van de gebiedsbrede bouwverduurzaming en/of de voorbereidingen om de gebouwen van het aardgas af te halen en over te schakelen naar een duurzame warmtebron.

Betaalbaarheid

We kunnen pas overgaan tot uitvoering als de randvoorwaarden op orde zijn. Een van die randvoorwaarden is een goede financiering van de warmtetransitie voor iedereen. Zoals aangegeven is het uitgangspunt dat we de energietransitie realiseren tegen zo laag mogelijke nationale kosten. We sluiten hiermee aan bij het Rijksbeleid; ook in het Klimaatakkoord wordt gestreefd naar 'woonlastenneutraliteit'. Onder woonlastenneutraliteit wordt verstaan een situatie waarbij voor de eindgebruiker de financieringslast kan worden betaald uit de besparing op de energierekening. Daarnaast moet de transitie redelijkerwijs betaalbaar zijn voor elke inwoner op het moment dat de uitvoering in het betreffende gebied loopt.

In [april 2021 vroeg de VNG aan het nieuwe kabinet](#) om een ruimhartige tegemoetkoming aan de eigenaren die als eersten van het aardgas af willen zo snel mogelijk in te vullen.

Minister Ollongren geeft in haar [Kamerbrief van 6 juli 2021](#) aan dat "de onderzoeken laten ook zien dat de betaalbaarheid nog verder verbeterd moet worden en er nog flinke investeringen nodig zijn om de doelen van 2030 te halen. ... Niet alleen moeten er meer middelen beschikbaar worden gesteld. Ook een beter passende wet- en regelgeving, adequate beprijzing van CO₂ en het ontzorgen van en het handelingsperspectief bieden voor huiseigenaren moeten de voor 2030 gestelde doelen dichterbij brengen."

"Additionele maatregelen zijn naar verwachting nodig, in het bijzonder voor degenen die als eersten bewegen in de energietransitie en daardoor met hogere kosten worden geconfronteerd."

We kunnen pas met de uitvoering aan de slag gaan wanneer het Rijk voldoende financiële middelen –zowel voor gebouweigenaren als voor apparaatskosten voor gemeenten- beschikbaar stelt.

Keuzemoment van de gebouweigenaar

In het WUP staat voor het betreffende gebied de duurzame warmteoplossing aangegeven. Elke gebouweigenaar kan zelf de keuze maken of hij deelneemt aan deze duurzame warmteoplossing. De gebouweigenaar kan zelf besluiten een eigen duurzaam warmtesysteem aan te leggen. Vaak zal latere deelname aan de duurzame warmteoplossing uit het WUP ook nog mogelijk zijn, maar de verwachting is dat

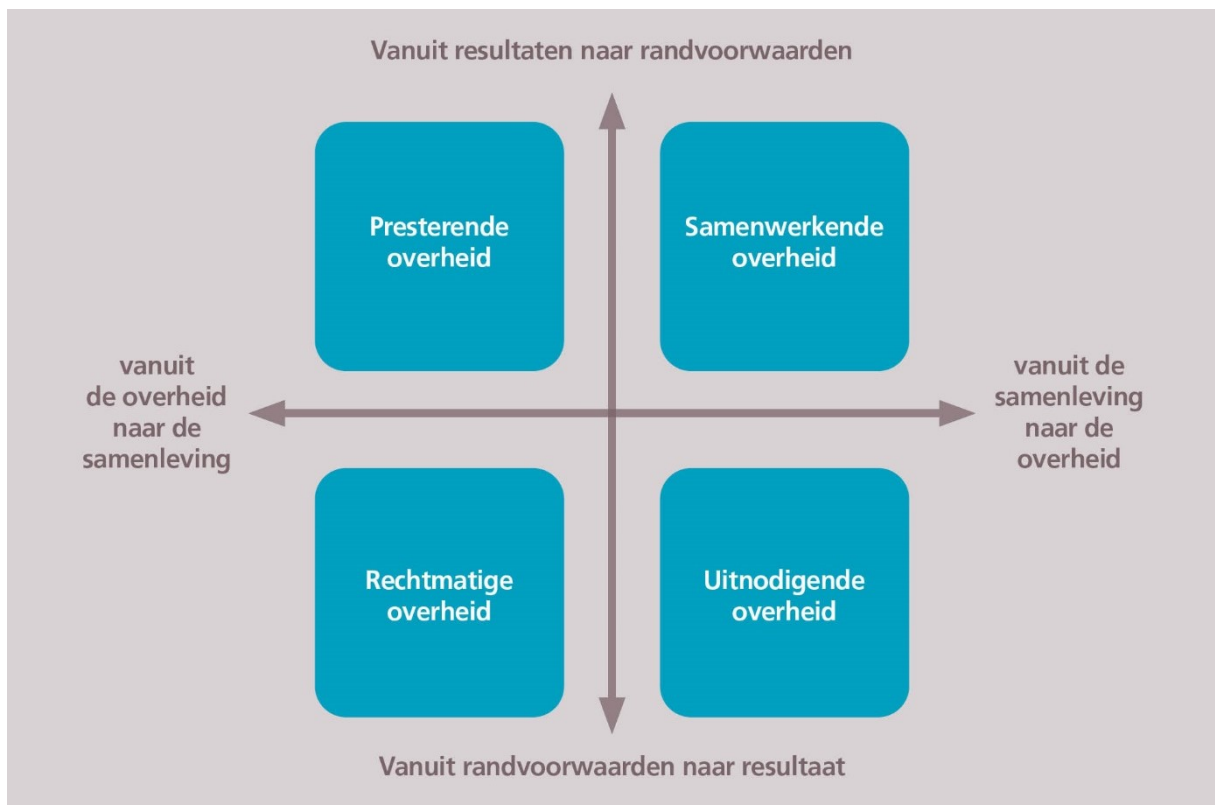


aansluiting dan duurder is. In een aardgasgebied wordt er een datum aangegeven vanaf wanneer de aardgaslevering stopt. De gebouweigenaar die niet deelneemt aan de warmtevoorziening uit het WUP moet dan zelf op tijd zorgen dragen voor een warmteoplossing.

Afkoppelen aardgas

In het WUP wordt vastgelegd wanneer voor het geselecteerde gebied het aardgas wordt afgekoppeld. Juridisch wordt dit geregeld in het Omgevingsplan.

Rol gemeente in de warmtetransitie



In het Klimaatakkoord is voor de complexe opgave van de energietransitie en dus ook voor de warmtetransitie een grote rol toebedeeld aan de gemeenten. In het gehele traject van startnotitie tot en met realisatie neemt de gemeente verschillende rollen in, zoals in de figuur hierboven staat aangegeven. De aanleiding voor de warmtetransitie zijn de doelen van zowel Rijk als gemeente Nieuwegein zelf om de CO₂-uitstoot te reduceren tot nul om de opwarming van de aarde te beperken en daarmee de aarde leefbaar te houden (presterende overheid). Zoals als eerder o.a. in de Routekaart Energieneutraal ([2017-272](#)) aangegeven, kan een gemeente dat niet alleen maar heeft de samenleving daarbij nodig, zo ook in de warmtetransitie (samenwerkende overheid). In het traject naar de WUP worden alle gebouweigenaren gevraagd mee te denken over de duurzame warmtevoorziening in het gebied (uitnodigende overheid). In het WUP wordt door de gemeente bepaald wat de duurzame warmtevoorziening voor dat gebied wordt en wanneer er geen aardgas meer wordt geleverd (rechtmatige overheid).



Om die gemeentelijke rol te kunnen invullen, voert de VNG gesprekken met het Rijk over het op orde krijgen van de randvoorwaarden die van invloed zijn op de reikwijdte en het tempo waarin gemeenten het Klimaatakkoord kunnen uitvoeren:

- Voorwaarde 1: Gemeenten en hun partners krijgen de juiste bevoegdheden om hun regierol ook daadwerkelijk te kunnen uitvoeren.
- Voorwaarde 2: Het tempo waarin gemeenten met de uitvoering aan de slag kunnen, is afhankelijk van de mate waarin de energietransitie haalbaar en betaalbaar is voor de samenleving. De gemeenten staan voor een zorgvuldig proces om de belangen in de samenleving af te wegen.
- Voorwaarde 3: Gemeenten krijgen een vergoeding voor de toename in hun uitvoeringslasten.

Wat kan nu al?

Warmte die je niet nodig hebt voor je huis, hoef je niet op te wekken. Dat klinkt eenvoudig, maar het besparen van energie is een belangrijke randvoorwaarde voordat je je huis op een andere manier gaat verwarmen. Voor alle inwoners van Nieuwegein geldt daarom dat zij morgen kunnen beginnen met het besparen van energie door gedrag, kleine maatregelen en de zogenaamde 'no-regret maatregelen' waaronder bijvoorbeeld het isoleren van de (delen van de) woning. Het is namelijk van groot belang dat de warmte- én elektriciteitsvraag zo klein mogelijk wordt op weg naar energieneutraal Nieuwegein. Hier hoeft zeker niet mee gewacht te worden totdat duidelijk is wanneer en op welke manier het aardgas vervangen wordt. Energie-N heeft hier wederom een belangrijke rol in de ondersteuning van inwoners, maar uiteraard ook het Duurzaamheidsloket en het door de U16-gemeentes gerealiseerde digitale energieplatform 'Jouw Huis Slimmer'.

Koplopers en zelfkunnners

We realiseren ons dat er mensen zijn die nog niet of nauwelijks begonnen zijn met het thema energie besparen of warmtetransitie maar dat er ook inwoners zijn die het liefst morgen van het aardgas af zouden willen of hun woning willen isoleren. Denk aan de natuurlijke momenten als verbouwingen die vaak plaatsvinden rond verhuizing en het reguliere onderhoud; een 'meekoppelkans' op woningniveau. Als de vloer toch vervangen wordt, denk dan ook na over vloerverwarming. Als de keuken aan vernieuwing toe is, kies dan voor koken op inductie. Doordat de belasting op aardgas de komende jaren flink zal stijgen, zullen dit soort aanpassingen aangewakkerd worden door kostenoverwegingen. Het isoleren van de woning leidt immers tot een lagere energierekening.

Het [Dashboard Eindgebruikerskosten](#) geeft kwantitatieve informatie over de eindgebruikerskosten van de warmtetransitie, gekoppeld aan de warmtestrategieën die daarvoor in de [Leidraad van het Expertisecentrum Warmte](#) worden gepresenteerd. De ondersteuning voor deze koplopers en zelfkunnners zal naast deze landelijke ondersteuning via het Nieuwegeinse duurzaamheidsloket en de regionale ondersteuning vanuit [Jouw huis slimmer](#) worden verzorgd.



Bijlage 1: Wet collectieve warmtevoorziening

Memo Wet collectieve warmtevoorziening

In dit memo zal beschreven worden wat de Wet collectieve warmtevoorziening voor de Gemeente Nieuwegein gaat betekenen, welke taken het college zal moeten gaan uitvoeren en of deze taken bij al reeds bestaand beleid kan worden ondergebracht.

Eén van de onderdelen van de energietransitie is de overgang naar collectieve warmtevoorzieningen. In dat kader is het Rijk bezig met het afronden van de Wet collectieve warmtevoorziening (ook wel bekend onder Warmtewet 2.0). Deze wet is er voor bedoeld om het draagvlak voor het product warmte, het vertrouwen in de markt en de bereidheid om te investeren in duurzame collectieve warmte, te vergroten. Specifiek wordt met het wetsvoorstel het volgende nagestreefd:

- (i) groei van collectieve warmtesystemen door nieuwe spelregels (marktordening);
- (ii) transparantie in de tariefstelling;
- (iii) aanscherpen van vereisten voor leveringszekerheid;
- (iv) zeker stellen van de verduurzaming.

Het wetsvoorstel dat nu bij de Tweede Kamer in de wacht staat om vastgesteld te gaan worden, bevat een aantal taken waar de gemeenten verantwoordelijk voor gaan worden.

Inhoud van de Wet collectieve warmtevoorziening

De Wet collectieve warmtevoorziening schrijft voor dat het college van B&W warmtekavels gaat vaststellen. Deze kavels dienen groot genoeg te zijn voor een warmtebedrijf om op doelmatige wijze een warmtenet aan te leggen en te exploiteren. Bij het vaststellen van deze warmtekavels dient afstemming te worden gezocht met de provincie. De provincie kan vervolgens aanwijzingen meegeven over de grootte van het warmtekavel, alsmede bij een aanwijzing voorschriften en beperkingen meegeven.

Vervolgens dient vanuit het college van B&W een warmtebedrijf te worden aangewezen via een transparante en non-discriminatoire aanwijzingsprocedure. Dit warmtebedrijf dient aangewezen te worden voor minimaal 20 jaar en maximaal 30 jaar. Het college kan bij de aanwijzingsprocedure advies inwinnen van een daartoe aangestelde commissie. Het warmtebedrijf dient na aanwijzing een kavelplan op te stellen dat ter goedkeuring aan het college moet worden voorgelegd. Bij de aanwijzingsprocedure van een geschikt warmtebedrijf stelt de wet niet als criterium dat de kosten voor de warmtelevering in de selectie hoeven te worden betrokken. Echter dient een warmtebedrijf wel in het



kavelplan de kosten voor de warmtelevering te betrekken. Daarop zou de gemeente de goedkeuring nog kunnen laten stuklopen.

Voor het huidige warmtenet kan het college ook een warmtekavel aanwijzen en het huidige warmtebedrijf daarvoor aan te wijzen voor de periode van 30 jaar. Dit zal mogelijk zijn met een overgangsregeling die bij het wetsvoorstel wordt gevoegd. De verduurzaming van het huidige warmtenet dient uiterlijk 2040 te zijn gerealiseerd. Dit is ook door de huidige warmtebedrijven bekrachtigd in het warmtepact.

De Wet collectieve warmtevoorziening bevat een groot aantal kwaliteitseisen voor de warmtebedrijven. Dit gaat onder meer over leveringszekerheid, CO₂ reductie en duurzaamheid en levering van de warmte.

Naast het warmtebedrijf dat de collectieve warmtevoorziening exploiteert is het mogelijk om middels een ontheffing van het college van B&W kleine collectieve warmtevoorzieningen te realiseren. Het kan daarbij gaan om warmtebedrijven die dit willen exploiteren, maar ook om verhuurders of een vereniging van eigenaars. Om voor een dergelijke ontheffing in aanmerking te komen dient het kleine collectief uit minimaal 10 natuurlijke of rechtspersonen te bestaan met een maximum aantal kilowatt wat aan warmte wordt afgenomen. Daarnaast dient te worden aangetoond dat het collectief op een effectieve manier in zijn eigen warmte kan voorzien.

Taken voor het gemeentebestuur

Op basis van de hiervoor beschreven inhoud van de wet dient het college van B&W concreet de volgende taken uit te voeren of op te stellen:

- Het vaststellen van één of meerdere warmtekavels
- Het inrichten van een transparante en non-discriminatoire aanwijzingsprocedure voor een warmtebedrijf
- Het verlenen van een recht aan een warmtebedrijf voor het exploiteren van de collectieve warmtevoorziening
- Het verlenen van ontheffingen voor kleine collectieve warmtevoorzieningen van warmtebedrijven, verhuurders en verenigingen van eigenaars
- Al dan niet toestemming verlenen bij overdracht van een collectieve warmtevoorziening
- (onzeker) het instellen van een adviescommissie voor de aanwijzingsprocedure. Het is onduidelijk of deze adviescommissie gemeentelijk of landelijk ingericht wordt.

Naast de taken die de wet voorschrijft verdient het ook aandacht dat Nieuwegein zijn voorzieningen voor stadsverwarming deelt met de Gemeente Utrecht. Naast de wettelijke taak om de provincie te betrekken bij het vaststellen van de warmtekavels, zal in de



praktijk ook de Gemeente Utrecht aangehaakt moet worden bij het uitvoeren van deze taken.

De wet collectieve warmtevoorziening schrijft voor aan welke kwalitatieve en procedurele eisen een warmtebedrijf dient te voldoen. De gemeente hoeft dit niet nader uit te werken.

Aansluiting bij bestaand beleid: de Transitievisie Warmte

De opgave die volgt uit de Wet collectieve warmtevoorziening kan worden gezien als een onderdeel van de energietransitie. In het kader van de energietransitie zijn gemeenten waaronder ook Nieuwegein bezig met het vaststellen van een Transitievisie Warmte. Het vaststellen van warmtekavels ter bevordering van collectieve warmtevoorzieningen kan als een uitwerking worden gezien van de Transitievisie Warmte. Vanuit de systematiek van de instrumenten die Omgevingswet de gemeente biedt, zou het proces van het vaststellen van warmtekavels in Nieuwegein kunnen worden vastgelegd in een omgevingsprogramma. In dit programma kan beschreven worden welke warmtekavels gerealiseerd gaan worden, hoe dat gaat gebeuren en welke maatregelen genomen dienen te worden om deze taken goed uit te voeren.

Planning

De laatste stand van zaken voor wat betreft de Tweede Kamer is dat in december 2020 is besloten om te wachten met het ter stemming brengen van het wetsvoorstel tot na de landelijke verkiezingen. De datum voor inwerkingtreding stond daarmee dus nog niet vast.

In juli 2021 heeft de demissionair staatsecretaris aan de Tweede Kamer laten weten het wetsvoorstel niet naar de Raad van State te hebben gezonden voor advies, het besluit over het wetsvoorstel wordt overgelaten aan een volgend kabinet.



Bijlage 2. Warmtebronnen

In deze bijlage komen in aanvulling op het kruisdiagram in hoofdstuk 4 kort een aantal warmtebronnen aan de orde waar we in Nederland mee te maken hebben en waar het veel over gaat. Voor een (veel) uitgebreidere toelichting verwijzen we naar en sluiten we graag aan bij de '[Techniek factsheets](#)' van het nationale Expertisecentrum Warmte (ECW).

Bronnen van hoge temperatuur

Deze bronnen leveren warmte op een temperatuur die direct geschikt is voor gebruik in woningen met een centrale verwarmingsinstallatie (de 'CV'). Er ligt dan namelijk een netwerk van warmwaterleidingen in de woning, dat je kunt voeden met de CV ketel, maar ook met bijvoorbeeld een warmte-afleverset dat gekoppeld is aan een warmtenet.

Biomassa

Biomassa is zowel een 'handige' als een enigszins controversiële bron. Door houtige biomassa te verbranden kan een warmtenet op hoge temperatuur gevoed worden. Zolang snoeiafval en compost-residu gebruikt wordt, zoals nu in Nieuwegein het geval is, zijn zo ongeveer alle partijen het er wel over eens dat het gebruik van biomassa duurzaam is en bijdraagt aan de oplossing voor het klimaatprobleem. Echter, deze duurzame biomassa heeft een beperkte beschikbaarheid. Bij uitbreiding van een warmtenet, of realisatie van een nieuw warmtenet, moet gekeken worden of er voldoende duurzame biomassa betrokken kan worden. Concurrentie met andere gemeenten is hierin een belangrijk aandachtspunt. Hier zal de RES uitkomst voor moeten bieden.

De huidige biowarmte-installatie (BWI) van Eneco wordt gebruikt in de 'basislast'. Dat betekent dat deze zoveel mogelijk gebruikt wordt. Eneco voorziet dat de BWI in de toekomst eerder gebruikt zal worden voor de piekvraag, waar nu nog aardgas voor gebruikt wordt. Voor de basislast zullen dan nog duurzamere bronnen gebruikt worden, zoals bijvoorbeeld aardwarmte (zie de illustratie op de volgende pagina).

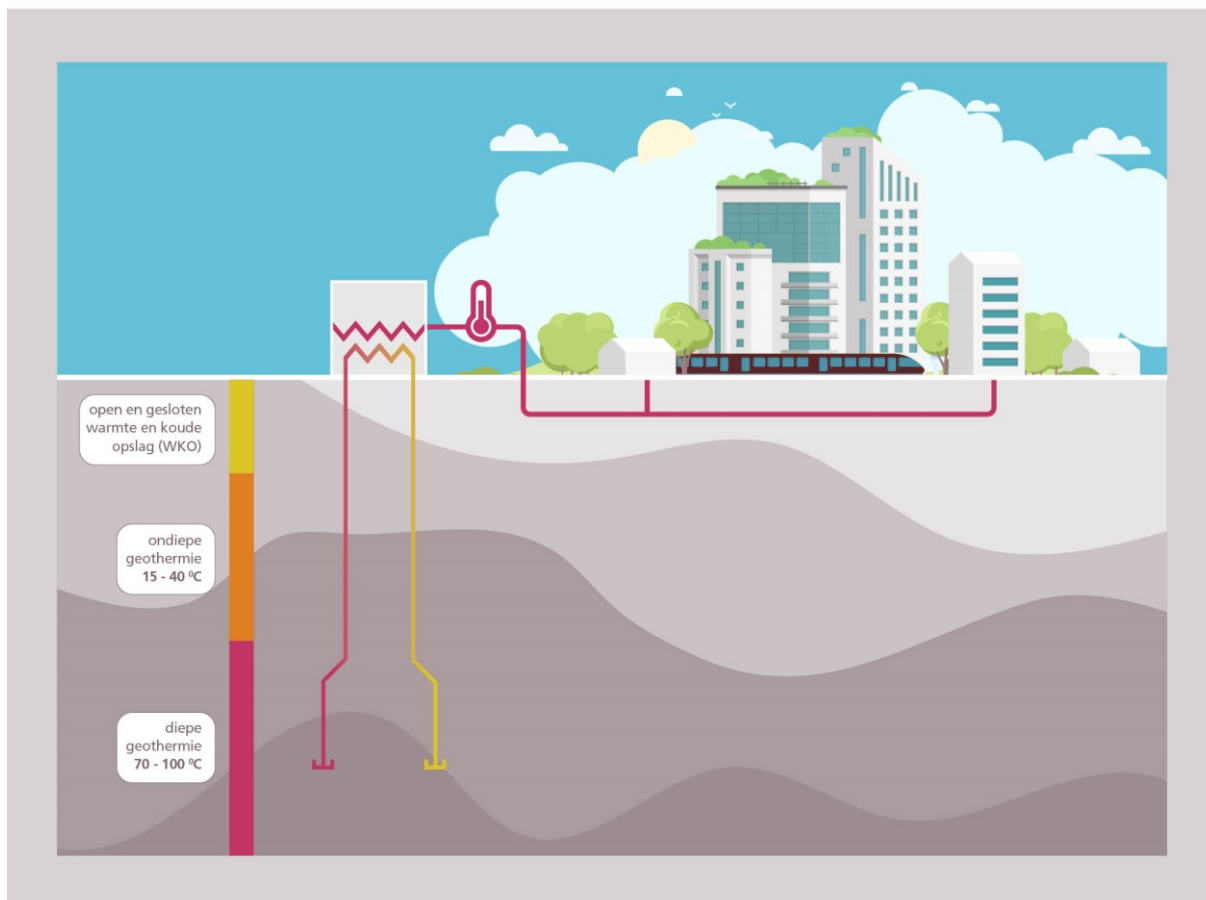
Aardwarmte (geothermie)

Een andere bron van hoogtemperatuur warmte is aardwarmte (geothermie). Voor Nieuwegein zijn de mogelijkheden daarvan nu nog onzeker. Nieuwegein ligt net als een groot deel van Nederland in een gebied met onbekende potentie. Onder de naam Warmtebron Utrecht onderzoeken elf partijen de komende jaren of aardwarmte een geschikt alternatief is voor gas en binnen het project Lean wordt onderzocht hoe met behulp van aardwarmte de stadsverwarming op een veilige, haalbare en betaalbare manier verduurzaamd kan worden.

Het ministerie van Economische Zaken heeft hiervoor een opsporingsvergunning verleend en de intentie is om een boring te gaan doen. Het kan echter zomaar een paar



jaar duren voordat een werkzame geothermiebron operationeel is. De inzet is om voor nu de onderzoeken af te wachten.



Hernieuwbare gassen

Ook hernieuwbare gassen – waterstof en biogas – zien we als een hoogtemperatuur warmtebron. Het verwarmen van woningen met een hernieuwbaar gas als *biogas* is gunstig omdat dit minimale gebouwgebonden aanpassingen vraagt. Met een nabehandeling kan biogas zelfs worden gebruikt in het bestaande aardgasnet. De beschikbaarheid is echter nog beperkt; voor 2030 wordt door de branche toegewerkt naar een volume van 5% van het huidige aardgasverbruik in de gebouwde omgeving, voor 2050 schat Gasunie het potentieel op 14%.

Alleen, parallel is in de industrie behoefte aan brandstoffen voor de productie van (proces)warmte op zeer hoge temperatuur, denk aan honderden graden Celsius. Ook in de mobiliteit (vrachtvervoer) zijn de eigenschappen van hernieuwbare gassen gunstig. Voor deze toepassingen zijn duurzame gassen eigenlijk het enige duurzame alternatief voor aardgas, waar voor woningen veel verschillende alternatieven beschikbaar zijn. Industrie en mobiliteit hebben een belangrijke concurrerende vraag voor deze brandstof. De prijs zal hierdoor toenemen.

Een ander duurzaam gas dat vaak genoemd wordt is *waterstof*. Ook hiervoor geldt bovenstaande concurrerende vraag. Daarnaast is het zeer kostbaar om waterstof uit duurzame elektriciteit te produceren. Voor de productie is daarnaast (nog meer)



duurzame elektriciteit nodig dan wanneer we dit direct zouden inzetten voor (collectieve of individuele) warmtepompen; ongeveer drie tot vier keer zo veel. Ook hier speelt dus schaarste.

Door deze eigenschappen is het onwaarschijnlijk dat aardgasgebruik van woningen in Nederland één-op-één vervangen zal worden door het gebruik van duurzame gassen. Wel kan duurzaam gas lokaal gebruikt worden als bron voor (de piekvraag van) warmtenetten, op die locaties waar voldoende gas geproduceerd kan worden en andere bronnen niet voorhanden zijn. In Nieuwegein, met haar zeer stedelijke omgeving lijkt er weinig zicht op een grote bron van duurzaam gas. Wellicht kan slib van de RWZI vergast worden, maar dit zal zeker geen grote bron zijn.

Nieuwegein sluit aan bij de *visie van de gemeente Utrecht* op de inzet van hernieuwbare gassen. Die visie hebben we integraal opgenomen in bijlage 4.

Restwarmte

Industriële restwarmte kan op hoge temperatuur beschikbaar zijn, bijvoorbeeld bij processen waar stoom gebruikt wordt. Dit is vaak de goedkoopste bron van warmte voor een warmtenet. De beschikbaarheid van hoge temperatuur restwarmte wordt op basis van eerder onderzoek laag ingeschat.

Bronnen van midden- en lage temperatuur

Middentemperatuur warmte ligt voor de meeste partijen tussen de 40°C en 70°C, laagtemperatuur warmte is warmte tussen de 10°C en 40°C. We bespreken deze samen, omdat middentemperatuur meestal niet op zichzelf staat, en laagtemperatuur warmte, warmte is die vervolgens wordt opgewaardeerd met een warmtepomp. Het zijn in feite dezelfde warmtebronnen, die op een ander temperatuurniveau naar de gebruiker worden gebracht. Warmtebronnen in dit temperatuurbereik kunnen zijn: industriële restwarmte, buitenlucht, bodemwater, oppervlaktewater, rioolwater en andere restwarmtestromen. We bespreken er een aantal.

Omgevingswarmte

Bij bronnen met een temperatuur *lager* dan 40°C, zoals buitenlucht, riool-, oppervlakte⁷- of bodemwater, worden warmtepompen gebruikt om de temperatuur elektrisch op te waarden naar 40°C (als laagtemperatuur levering) of naar een wat hogere temperatuur, tot 70°C (middentemperatuur levering). Uitgaande van de informatie in warmteatlas.nl is er ruim voldoende omgevingswarmte beschikbaar.

Dit opwaarderen kan op woningschaal (meestal op laagtemperatuur), maar ook collectief als invoeding van een warmtenet (meestal op middentemperatuur). Wanneer de warmtepomp individueel per woning is opgesteld, scharen we dit onder *all-electric*



oplossingen. Op woningschaal is het energetisch gezien niet verstandig om naar middentemperatuur op te waarderen vanwege het slechte rendement.

Wanneer deze warmtepompen draaien op 'grijze' stroom, is een deel van de warmte nog steeds afkomstig van fossiele bronnen. Het is daarom zaak dat op termijn ook de opwek van elektriciteit wordt verduurzaamd. In de RES wordt in U16-verband –parallel aan dit TVW-spoor- een bod gedaan voor de grootschalige duurzame elektriciteitsopwekking met wind en zon. Feitelijk is dit echter een nationale en Europese ambitie en opgave; *technisch* gezien hoeft dit niet strikt lokaal opgelost te worden.

Restwarmte

Sommige industriële restwarmtestromen hebben een temperatuur van rond de 50°C. Dergelijke middentemperatuur-warmtestromen kunnen rechtsreeks worden ingezet voor ruimteverwarming van woningen en gebouwen. In Nieuwegein is 21% van de woningen gebouwd na 1992. Deze lenen zich goed voor midden- en laagtemperatuur oplossingen. Aandachtspunt is onder andere de leveringszekerheid: industriële partijen willen zich vaak niet committeren aan warmtelevering, omdat dat niet hun hoofdactiviteit is. Daarnaast zijn ook steeds meer bedrijven bezig om hun restwarmte te gebruiken in hun eigen productieproces, waardoor het beschikbare temperatuurniveau lager wordt.

Goede isolatie van de gebouwschil en de juiste warmte-afgiftesystemen zijn daarbij wel essentieel. In combinatie met een 'booster-warmtepomp' of verwarmingselement kan restwarmte op dit temperatuurniveau ook worden ingezet voor tapwaterverwarming. Een temperatuur van minimaal 60°C is hiervoor wettelijk verplicht, vanwege legionellagevaar beneden die temperatuur.

Dergelijke middentemperatuur bronnen kunnen ook opgewaardeerd worden naar 70°C en zelfs hoger met een hoogtemperatuur warmtepomp. Dit is gunstig omdat dan ook de wat oudere woningen deze warmte goed kunnen benutten, na beperkte schilmaatregelen. Opwaarderen naar 70°C komt het energetische rendement niet ten goede en wordt eigenlijk alleen centraal gedaan, ter invoeding in een warmtenet. Eneco onderzoekt deze optie voor de RWZI in Utrecht. Bij opwaarderen op woningschaal (met een warmtepomp in de woning) is het rendement voor dit temperatuurniveau dusdanig slecht dat dit niet aan te bevelen is.



Bijlage 3. DWA Kostenmodel en afwegingen

De kosten van de warmtetransitie hebben invloed op haalbaarheid en draagvlak. Tegelijkertijd is er nog heel veel onzeker. In dit stadium van visievorming kijken we met het Integrale kostenmodel van DWA daarom naar twee bewezen technieken als alternatief voor aardgas: een *collectief* warmtenet op 70°C en een *individuele* oplossing met warmtepompen.

Collectief en individueel

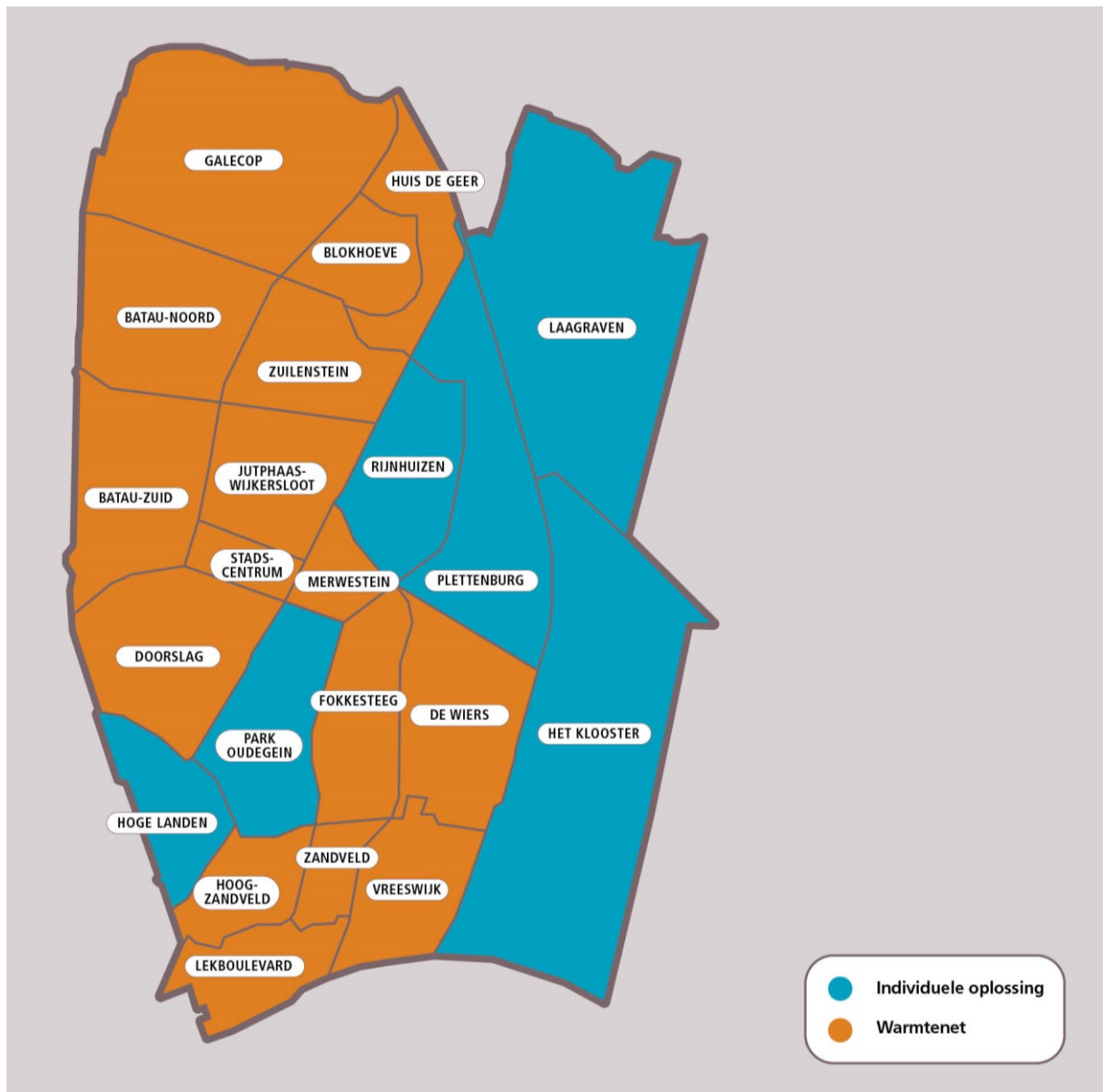
Het ene concept is dus een collectieve optie met een hoge temperatuur, het andere concept een individuele optie, met een lage temperatuur. Door deze twee concepten tegen elkaar af te zetten voor Nieuwegein, kunnen we óók iets zeggen over de concepten die niet zijn doorgerekend. De concepten die niet zijn doorgerekend zijn variaties op hetzelfde thema. Onder individuele opties scharen we warmtepompen met een bodemlus en warmtepompen met een buitenluchtunit. Warmtenetten op lage temperatuur (met oppervlaktewater als warmtebron) moeten vooralsnog opgewaardeerd worden tot de voor de bebouwing benodigde temperatuur. Voor het bepalen van de kosten van deze

twee concepten voor Nieuwegein is een rekenmodel van DWA gebruikt, waarvan de gedetailleerde uitgangspunten zijn opgenomen in bijlage 8.

	GASREFERENTIE	COLLECTIEF HOGE TEMPERATUUR	INDIVIDUEEL LAGE TEMPERATUUR
ISOLATIE MAATREGELEN	Isolatie naar energielabel B	Isolatie naar energielabel B	Vergaande isolatie naar energielabel A (noodzakelijk).
WARMTE INSTALLATIE	CV-ketel	In woning: warmte-afleverset Collectief: geothermiebron	In woning: luchtwarmtepomp met boiler (N.B. utiliteit met koeling: warmtepomp met bodemlus) Collectief: duurzame stroomopwekking
INPANDIGE AANPASSINGEN	Geen veranderingen	Minimale aanpassing: installatie warmteafleverset en verleggen cv-aansluiting.	Vergaande aanpassing: laagtemperatuurafgifte (LT-convectoren i.p.v. radiatoren) en vergroten elektriciteitsaansluiting.
INVESTERING IN NETWERK	Investering in instandhouding huidig net.	Grote investering: aanleg nieuwe infrastructuur en warmtebron.	Investeringspost voor verzwaring elektriciteitsnet opgenomen, mogelijk lokale knelpunten.
ENERGIELASTEN	Gemiddeld (huidig)	Gemiddeld.	Laag.
BESCHIKBAARHEID BRONNEN	Duurzame bronnen landelijk zeer schaars, waarschijnlijk	Duurzame bronnen in Nieuwegein ruimschoots	Waarschijnlijk genoeg mogelijkheden voor opwekking elektriciteit, ook in buitenland

De belangrijkste *uitgangspunten* daarbij zijn opgenomen in bovenstaande tabel. De basis van het rekenmodel is een schone lei; de uitgangssituatie is dat er nog geen woningen op het warmtenet aangesloten zijn. In de praktijk kan dat anders uitvallen door gebruik van bestaande warmte-infrastructuur.

De kosten die uit het model volgen, zijn zogenaamde *integrale kosten*: alle kosten die gemaakt moeten worden, door alle partijen, vertaald naar jaarlasten. Een belangrijke eigenschap is dat hier geen winstmarges in worden meegenomen én dat het niet de jaarlasten voor de bewoner zijn, maar integraal de lasten voor alle betrokken actoren, inclusief de bewoner. De conclusie is dat een vorm van een collectief warmtenet voor de meeste wijken in Nieuwegein de goedkoopste manier is om in de verwarmingsbehoefte te voorzien.



Techniek per buurt

Bron: Analyse DWA (2021)

Bebouwingsdichtheid relevant

Belangrijk voor de kosten van een warmtenet is de bebouwingsdichtheid. Hoe dichter woningen op elkaar staan, hoe minder leidingverliezen. De bebouwingsfactor, wat een van de parameters van het model is, wordt bepaald door de omgevingsadressendichtheid. Deze dichtheid bekijkt hoeveel panden er in een straal van een 1 km staan.

Waarom scoort Doorslag qua kosten minder goed op een warmtenet vergeleken met andere buurten (zowel op absolute kosten als kostenverschil tussen warmte en all electric)? In het Integrale kostenmodel is de keuze gemaakt om uit te gaan van een 'nul-situatie'. Hierin zijn alle



woningen aangesloten op aardgas. Het model rekent uit wat op basis daarvan goedkoper zou zijn. Wat het model nu laat zien, is dat in Doorslag al een warmtenet ligt en dat dat een goede (goedkope) keuze is geweest.

De consequenties van leveringstemperatuur

Het warmtenet in Nieuwegein levert nu warmte op een temperatuur die vergelijkbaar is met de temperatuur uit een aardgasgestookte CV-ketel, omdat de huidige bronnen dat goed kunnen leveren. In de toekomst zal dit mogelijk veranderen, naar een mix van bronnen met hogere en een lagere temperatuur. Dit heeft een aantal consequenties.

Als de hoge leveringstemperatuur behouden blijft hoeven woningen niet aangepast te worden. Dan moeten de laagtemperatuurbronnen naar een hogere temperatuur gebracht worden, bijvoorbeeld door middel van industriële warmtepompen die hoge temperatuur kunnen maken. Die industriële warmtepompen hebben daarvoor elektriciteit nodig.

Als de leveringstemperatuur lager wordt is er minder of geen elektriciteit nodig voor opwaardering van de temperatuur van de warmtebronnen. Dan moeten woningen en utiliteitsgebouwen nageïsoleerd worden en zullen radiatoren aangepast of vervangen moeten worden om met deze lagere temperatuur voldoende warmte in de gebouwen te kunnen brengen. Dit kost (veel) geld en tijd om te plannen.

Tot slot

Een kanttekening die wel gemaakt moet worden, is dat *alle* duurzame opties hogere integrale kosten hebben dan een optie met hernieuwbaar gas. Dit is niet een conclusie die alleen voor Nieuwegein geldt. In de achtergrondinformatie van de uitkomsten van de Startanalyse van PBL is dit te zien: voor vrijwel alle buurten in Nederland is een optie met groengas het goedkoopste. De enige reden dat dit niet voor heel Nederland als goedkoopste optie naar voren komt uit de Startanalyse, is omdat de beschikbare hoeveelheid begrensd is. *Als* het beschikbaar was, *dan* was dat de goedkoopste optie.

Voor Nieuwegein is het helaas erg onwaarschijnlijk dat er duurzaam gas op ruime schaal beschikbaar komt, omdat zij zelf nagenoeg geen productiekansen hiervoor heeft. Als we daarop zouden wachten, dan komt de transitie niet van de grond. Om die reden maken we de keuze om met de andere opties, die wel beschikbaar zijn, aan de slag te gaan.



Bijlage 4. Visie op duurzame gassen

Gemeente Utrecht maakte in 2020 een visie op duurzame gassen, waarbij we als Nieuwegein graag aansluiten. We geven de visie, versie 30 juni 2020, hier integraal weer.

Visie

In Utrecht stappen we over op duurzame energie en werken we aan een CO₂-neutrale omgeving. Zo dragen we bij aan een prettige en gezonde stad. De gemeente ziet duurzame gassen, zoals groene waterstof en groengas, als belangrijk onderdeel in het totale energiesysteem. Op de korte termijn (tot 2030) verwachten we echter geen grootschalige praktische toepassingsmogelijkheden in de gebouwde omgeving. Daarvoor is het produceren van groene waterstof en groengas nog te duur, zijn de bronnen om duurzame gassen te maken te schaars en gaat er met name bij groene waterstof teveel rendement verloren.

Wat zijn duurzame gassen?

Waterstof en groengas zijn geen energiebronnen maar energiedragers. Ze moeten dus worden gemaakt: groengas uit biomassa-reststromen en groene waterstof uit groene elektriciteit. Beide energiedragers kunnen in diverse sectoren worden toegepast voor een verscheidenheid aan energiebehoeftes.

Belangrijke aspecten bij de afweging waar we duurzame gassen wel en niet willen inzetten, zijn de schaarste, de kosten en het rendement. Vooralsnog zijn zowel (groene) waterstof als groengas niche toepassingen in de gebouwde omgeving. Onze lijn is de volgende:

Beschikbaarheid: Groene waterstof en groengas zijn beide zeer beperkt beschikbaar. De binnenlandse productie van groengas is fysiek beperkt door de geringe beschikbaarheid van duurzame biomassa. De productie van groene waterstof is afhankelijk van de beschikbaarheid van elektriciteit uit hernieuwbare bronnen.

Toepassing: In het Klimaatakkoord is afgesproken dat: (groene) waterstof en groengas eerst worden ingezet voor de industrie of zwaar transport. Voor deze moeilijk te verduurzamen sectoren, waarvoor weinig of geen alternatieven beschikbaar zijn, ondersteunt de gemeente de toepassing binnen onze stad. Daarbij geven we ruimte voor innovatie. Zo zijn er op Lage Weide plannen voor een groen waterstof tankstation voor vrachtwagens. Mogelijk kan dit tankstation in de toekomst ook de binnenvaart van duurzame brandstof voorzien.

Niche oplossing: Voor de gebouwde omgeving verwachten we dat duurzame gassen tot minimaal 2030 geen alternatief zijn voor aardgas, vanwege de schaarste en hoge kosten. Ook na 2030 zijn groene waterstof en groengas voor de stad alleen interessant wanneer vergaande isolatie van gebouwen niet mogelijk of erg duur is en alternatieve



warmtetechnieken te duur uitvallen. Door de beperkte landelijke (en nog mindere lokale) beschikbaarheid zullen de meeste buurten in Utrecht niet van duurzaam gas worden voorzien.

Concreet zien we voor de gebouwde omgeving een rol voor duurzame gassen in twee situaties:

1. het leveren van piekvermogen in warmtenetten, bijvoorbeeld op koude dagen;
2. de verduurzaming van specifieke buurten of regio's in Nederland, waar warmtenetten of elektrificatie niet betaalbaar zijn.

Waarschijnlijk zullen alleen voor moeilijk te verduurzamen buurten en sectoren (industrie, zwaar transport) beperkte clusters van distributieleidingen van het aardgasnet blijven liggen.

Uitdagingen: De technologie om (groene) waterstof en groengas te produceren is grotendeels al beschikbaar. De uitdagingen liggen in verhoging van de efficiëntie, opschaling van de productiecapaciteiten en vermindering van de kostprijs. Grootschalige productie van groengas via (superkritische) vergassing moet zich nog bewijzen in demonstratieprojecten.

Duurzaamheid: Voor de inzet van groengas vindt de gemeente Utrecht het belangrijk dat de duurzaamheid van de biomassa voor diens productie wordt gewaarborgd met certificering, waardoor alleen echte restproducten worden gebruikt waar geen hoogwaardiger toepassing voor is.

De gemeente blijft de ontwikkelingen rondom duurzame gassen nauwgezet volgen. In de Transitievisie Warmte wordt duurzaam gas meegenomen in de afweging van alternatieven voor de stad. Iedere vijf jaar wordt deze Transitievisie herzien om innovaties en nieuwe inzichten te kunnen meenemen.

Achtergrond

Waterstof

Waterstof is een energiedrager en geen energiebron. Waterstofgas moet dus worden gemaakt. Dat kan op verschillende manieren, bijvoorbeeld:

- via een chemisch proces, elektrolyse: elektrochemische splitsing van water in waterstof en zuurstof. Hiervoor is (duurzame) elektriciteit nodig;
- via reforming van aardgas: splitsing van aardgas in CO₂ en waterstof.

Op dit moment wordt waterstof vooral uit aardgas of olie gemaakt (jaarlijks circa 10 miljard m³), waarbij CO₂ vrijkomt (TKI Nieuw Gas (2020) Contouren van een Routekaart Waterstof).



Productie: We onderscheiden 'blauwe' en 'groene' waterstof. Als tijdens de productie uit aardgas de CO₂ wordt afgevangen en opgeslagen (in de grond), wordt de term 'blauwe waterstof' gebruikt. De term 'groene waterstof' is van toepassing als waterstof met duurzaam opgewekte elektriciteit wordt geproduceerd. Blauwe waterstof is een tussenstap in de transitie naar groene waterstof. Het zal worden toegepast in de sectoren die op lange termijn gaan overschakelen op groene waterstof.

Rendement: Bij de omzetting van elektriciteit in groene waterstof gaat twintig tot veertig procent aan energie verloren. Bij toepassing van waterstof vindt opnieuw een omzetting plaats. Daarbij gaat nog eens een deel van de energie verloren. Bijvoorbeeld bij toepassing als brandstof in voertuigen of voor de opwekking van elektriciteit en/of warmte. In totaal loopt het energieverlies op tot soms meer dan vijftig procent. Waterstof is daarom voor veel toepassingen niet de efficiëntste oplossing.

Kosten: Groene waterstof heeft hoge productiekosten ten opzichte van aardgas. TNO schat in dat groene waterstof in 2030 4 tot 6 keer zo duur zal zijn en in 2050 2 tot 3 keer zo duur als aardgas nu (Bron: TNO (2020), [Waterstof als optie voor een klimaat-neutrale warmtevoorziening in de bestaande bouw](#)). In de [brief](#) van 30 maart 2020 aan de Tweede Kamer over waterstof geeft het kabinet aan dat naar verwachting de productiekosten van groene waterstof op termijn sterk zullen dalen. Het is nog lastig te voorspellen tegen welke prijs waterstof daadwerkelijk beschikbaar komt en of deze prijs ook voor de gebouwde, stedelijke omgeving tot een betaalbare optie leidt. Ook is nog moeilijk in te schatten wanneer en in welke hoeveelheden groene waterstof beschikbaar komt.

Beschikbaarheid: De beschikbare volumes van groene waterstof op basis van elektrolyse is afhankelijk van wind- en zonne-energie. Vanaf ongeveer 2030 zal de capaciteit van zonne- en windenergie dusdanig zijn uitgebreid, dat er meer duurzame stroom wordt opgewekt dan direct kan worden toegepast. Het overschot zal moeten worden opgeslagen om de energie op een later moment te kunnen gebruiken. Het omzetten naar waterstof kan interessant zijn, omdat deze energiedrager langdurig zonder verlies kan worden opgeslagen. TNO stelt daarom in haar rapport² dat richting 2030 de uitbouw van duurzame energie en de productie van groene waterstof via elektrolyse steeds meer in samenhang met elkaar moeten plaatsvinden. Op termijn zal waarschijnlijk ook import van (zonne- en windenergie in de vorm van) waterstof een rol gaan spelen.

Toepassing: Vooralsnog is groene waterstof schaars. Het moet dus vooral in die sectoren worden gebruikt waar, ook op de lange termijn, geen duurzaam alternatief is en waar anders blijvend wordt bijgedragen aan klimaatverandering. Technisch gezien kan waterstof in alle sectoren worden toegepast. Maar voor sommige sectoren bestaan alternatieve duurzame oplossingen om fossiele energiebronnen te vervangen. Voor de verwarming van huizen zijn dat bijvoorbeeld warmtepompen of warmtenetten. Voor andere sectoren, zoals industrie en zwaar transport, is groene waterstof net als groengas een van de weinige manieren om te verduurzamen. Daarom heeft Stichting Natuur & Milieu een [waterstofladder](#) ontwikkeld, waarin de toepassing van waterstof is geprioriteerd. Daarin wordt ervan uitgegaan dat waterstof in de gebouwde omgeving een



niche toepassing wordt.

Groengas

Groengas kan worden geproduceerd via vergisting en vergassing van reststromen biomassa. Het gaat dan om mest, gft-afval, afvalstromen uit de voedingsmiddelenindustrie en rioolslib. Vergisting is een natuurlijk afbraakproces met behulp van micro-organismen. Dit is een volwassen technologie, die al decennia in Nederland wordt toegepast. Op dit moment is het aandeel groengas in het eindgebruik van gas 0,8% (5 PJ). Thermische en superkritische vergassing zijn technologieën om biomassa onder hoge temperaturen af te breken tot gasvormige stoffen. Vervolgens ontstaat synthetisch en duurzaam aardgas. Deze technologieën zijn nog in ontwikkeling.

Productie: Grootschalige toepassing van thermische en superkritische vergassing is afhankelijk van de technologische ontwikkeling en commerciële exploitatiemogelijkheden. In het Klimaatakkoord is afgesproken om in 2030 in Nederland 2 miljard m³ groengas te produceren. Onderzoeks- en adviesbureau CE Delft stelt in haar routekaart voor groengas dat dit alleen kan worden bereikt met sterk ondersteunend beleid en grote subsidies.

Kosten: De productiekosten voor groengas liggen momenteel tussen 3 tot 5 keer de huidige aardgasprijs. Naar verwachting zullen de productiekosten met nieuwe en betere technieken op langere termijn, na 2030, kunnen dalen tot 1,25 tot 2 keer de aardgasprijs (Bron: CE Delft (2018), [Contouren en instrumenten voor een Routekaart Groengas 2020-2050](#)).

Beschikbaarheid: Groengas kan maar voor een (klein) deel de huidige vraag naar aardgas opvangen. De binnenlandse productie van groengas is namelijk fysiek beperkt, doordat er weinig duurzame biomassa beschikbaar is. Als fors wordt opgeschaald en met extra subsidie, heeft groengas in 2030 een potentieel van 2 miljard m³ (circa 70 PJ). Dit komt neer op circa 10% van de warmtevraag in de gebouwde omgeving. De 70 PJ (2 miljard m³ gas) zal volgens de kabinetsplannen voor 80 tot 90% afkomstig zijn van biomassareststromen.

Toepassing: Op de lange termijn, richting 2050, kan groengas het beste worden ingezet als bron voor groene koolstof in de industrie. Ook kan het goed worden ingezet voor vergroening van zwaar transport, dat nu overschakelt op LNG als brandstof (Bron: CE Delft (2018) [Contouren en instrumenten voor een Routekaart Groengas 2020-2050](#)). Hieruit kunnen we concluderen dat groengas in de gebouwde omgeving niet op brede schaal kan worden ingezet. Net als waterstof zal het een niche toepassing zijn.

In de [brief](#) van 30 maart 2020 aan de Tweede Kamer heeft het kabinet een toelichting gegeven op de routekaart groengas. De belangrijkste boodschappen zijn:



"In het Klimaatakkoord heeft de groengassector het streven uitgesproken om te komen tot 70 PJ groengasproductie in 2030. Dit streven is gebaseerd op een lijst met projecten die gezamenlijk optellen tot 70 PJ. Het sectorstreven gaat indicatief uit van circa 25 PJ vergisting, 5 PJ thermische vergassing en 40 PJ superkritische vergassing in 2030. De haalbaarheid is wel ten dele afhankelijk van de mate waarin nieuwe technologieën ook daadwerkelijk commercieel opgeschaald kunnen worden."

"Beleidsmatig acht ik het daarom van belang om eerst de productie van groengas te vergroten, alvorens definitieve keuzes te maken over de inzet van groengas. Doordat groengas breed inzetbaar, maar slechts beperkt beschikbaar is, zal prioritering van de inzet op termijn noodzakelijk zijn."

Wie uiteindelijk van groengas kan gebruik maken, zal afhankelijk zijn van wat sectoren bereid zijn te betalen voor de mogelijke toepassingen. Dit is mede afhankelijk van de beschikbaarheid en de kosten van alternatieve verduurzamingsstrategieën in de verschillende sectoren (industrie, landbouw, mobiliteit en gebouwde omgeving) (Bron: Ministerie Economische Zaken en Klimaat (2020), [Kamerbrief Routekaart Groengas](#))



Bijlage 5. Verduurzaming warmtenet Eneco

Zoals eerder aangegeven, is ongeveer de helft van de woningen in Nieuwegein al aangesloten op het warmtenet van Eneco. We bereiden ons voor op een toekomst waarin de huidige hoogtemperatuur warmte verdeeld moet gaan worden over meer woningen die aangesloten zijn. En dat we meer duurzame bronnen aanboren die van lagere temperatuur zijn. Wanneer we die lage aanvoertemperatuur willen gebruiken in het warmtenet gaat de temperatuur van het warmtenet omlaag en is het nodig dat daarvoor de woningen geschikt gemaakt zijn voor die lage temperatuur. Dat betekent dat de nu al aangesloten woningen daarvoor geschikt gemaakt moeten worden (isoleren) en dat aan te sluiten woningen ook voorbereid moeten zijn op die lagere aanvoertemperatuur (isoleren). De gemeente is daarover met Eneco in gesprek en Eneco heeft daarvoor zelf een duurzaamheidsstrategie.

Eén systeem

Het warmtenet in Nieuwegein is een onderdeel van het warmtenet dat ook Utrecht bedient. We kunnen dan ook niet spreken over 'het Nieuwegeinse warmtenet': het is één systeem, met één systeemrendement. Het warmtenet van beide gemeenten is de afgelopen jaren gevoed door restwarmte van de elektriciteitscentrale in Utrecht (een efficiënte centrale op aardgas), sinds 2020 aangevuld door een biowarmte-installatie (BWI).

Deze BWI wordt gevoed door (gecertificeerde) houtige biomassa die betrokken wordt van regionale leveranciers. De biomassa is afkomstig uit regulier park-, plantsoen- en bosonderhoud, voor een deel het houtig residu dat overblijft na compostering van het overige groenafval. Er zijn aanvullende afspraken gemaakt met het Wereldnatuurfonds om de duurzaamheid van de biomassa te garanderen. In 2020 was het [aandeel biowarmte](#) 25%. In het Duurzaamheidskader van het Rijk (oktober 2020) is afgesproken dat voor houtige biomassa een [afbouwpad](#) wordt uitgewerkt, zodat hiervoor in de toekomst een (nog) duurzamer alternatief moet komen.

De elektriciteitscentrale maakt wel gebruik van fossiel aardgas. Op de langere termijn zal deze centrale daarom uitgefaseerd worden als bron van het warmtenet. Dit is onderdeel van de toekomststrategie van Eneco. Eneco heeft in 2019 al het landelijke Warmtepact ondertekend, dat in samenwerking met milieuorganisaties tot stand is gekomen. De afspraak is dat vóór 2035 de geleverde warmte in bestaande warmtenetten voor 75% uit duurzame bronnen komt. Eneco onderzoekt een groot aantal bronnen om deze doelstelling te bereiken.

Zo worden er stappen gezet om de warmte uit het effluent van de rioolwaterzuiveringsinstallatie in Utrecht met een collectieve warmtepomp (25 MWth) op



te waarderen naar een hogere temperatuur. De verwachting is dat deze in 2023 in bedrijf genomen zal worden. Dit geldt ook voor warmtewinning uit oppervlaktewater.

Deze *lagere temperatuur warmte* kan met een warmtepomp worden opgewaardeerd om te kunnen invoeden op het warmtenet. Eneco geeft deze bronnen een prominente plaats in de strategie voor de toekomst van het warmtenet. Op dit moment (voorjaar 2021) loopt er een *Haalbaarheidsonderzoek grootschalige aquathermie provincie Utrecht* onder andere uit De Lek en Amsterdam-Rijnkanaal. Nieuwegein is daarbij betrokken via de klankbordgroep.

Parallel wordt onderzocht of geothermie mogelijk is, in het aardwarmteproject LEAN. Hierin zijn onder andere TNO, Engie, Eneco en de Universiteit Utrecht betrokken. In de provincie Utrecht wordt ook een 'Haalbaarheidsonderzoek grootschalige geothermie' uitgevoerd en Nieuwegein is daarop aangesloten via klankbordgroep.

Lagere temperatuur

In het bestaande stadswarmtesysteem varieert de temperatuur dagelijks, maar de geleverde temperatuur blijft altijd hoger dan de ondergrens die past bij de woning.

Door de verandering van de warmtebronnen kan het gaan gebeuren dat er een lagere aanvoertemperatuur gebruikt gaat worden in (een deel van) het warmtenet. Het verlagen van de temperatuur is geen doel op zichzelf, maar een manier om met de beschikbare warmte meer woningen te kunnen verwarmen.

Bij een temperatuurverlaging gaat de temperatuur van het bestaande warmtenet omlaag. Dat betekent dat de nu al aangesloten woningen daarvoor geschikt gemaakt moeten worden (isoleren en warmte-afgiftesysteem geschikt voor lage-temperatuur).

Op dat moment zal er door middel van een startnotitie en een wijkuitvoeringsplan samengewerkt worden aan verduurzamingstappen die voor het gebied aan de uitgangspunten voldoen.



Bijlage 6. Handelingsperspectief besparen

In het hoofdrapport gaven we al aan dat ook de woningen die nu al aan het warmtenet gekoppeld zijn, waar dat nog nodig is, verder zullen moeten verduurzamen. Dat is nodig om energieverbruik te verminderen en in de toekomst met een lagere aanvoertemperatuur de woning te kunnen verwarmen. Daarnaast kunnen eigenaren van woningen die nog op het aardgas aangesloten zijn *zelf* al een aantal besparingsmaatregelen doorvoeren. We maken voor individuele woningen dan onderscheid tussen verschillende *bouwperiodes* van de woningen, omdat de implicaties daarvoor zeer uiteenlopen.

Besparingsmaatregelen

Voor woningen in buurten waarvan we vrij zeker weten dat die op afzienbare termijn op een warmtenet komen, is het plaatsen van zonnepanelen en na-isoleren wenselijk, zeker in het licht van de schaarste van duurzame bronnen.

Wat individuele woningeigenaren niet moeten vergeten, is om –bij elk woningtype hierna– bij vergaande isolatie ook rekening te houden met voldoende *ventilatie*. Wanneer we het hebben over een *hybride warmtepomp* (luchtwarmtepomp in combinatie met aardgas CV), dan is dat nadrukkelijk een *tussenoplossing*, op weg naar aardgasvrij en energieneutraal. De warmtepomp, als eindsituatie, is vooral relevant voor die woningeigenaren die besloten hebben om *niet* op een collectief warmtenet aan te sluiten.

Jonge woningen (vanaf 1992)

No regret

- Isolatiecontrole en kierdichting.
- Plaatsen van zonnepanelen.
- Plaatsen hybride warmtepomp.
- Koken op inductie.

Op natuurlijk moment

- Glas naar HR⁺⁺-glas als dit nog niet het geval is.
- Afgiftesysteem aanpassen naar laagtemperatuur.

Na-oorlogse woningen (1945-1992)

No regret



- Plaatsen van zonnepanelen.
- Controle isolatiegraad en mogelijkheden tot na-isoleren.
- Kierdichting.
- Koken op inductie.

Op natuurlijk moment

- Glas naar HR⁺⁺-glas, eventueel kozijn vervangen.
- Isolatiemaatregelen uitvoeren.
- Afgiftesysteem aanpassen naar volledig laagtemperatuur.

Vooroorlogse woningen (voor 1945)

Dit zijn de moeilijkste woningen. Er zijn niet altijd mogelijkheden om te isoleren, en het gaat vaak om woningen die gevoelsmatig of officieel tot beschermd stadsgezicht behoren.

No regret

- Plaatsen van zonnepanelen (waar mogelijk).
- Kierdichting.
- Controle isolatiegraad en mogelijkheden tot na-isoleren
- Koken op inductie.

Op natuurlijk moment

- Glas naar HR⁺⁺-glas, eventueel kozijn vervangen (waar mogelijk).
- Isolatiemaatregelen uitvoeren.
- Plaatsen hybride warmtepomp.

Als schil aangepast is

- Implementatie van afgiftesysteem en verwarmingstechniek zonder aardgas die past bij de kwaliteit van de schil (meerdere opties mogelijk, eventueel niet volledig laagtemperatuur).

Utiliteit

De aanpak voor utiliteitsbouw lijkt sterk op de maatregelen die aangegeven zijn voor woningbouw, gecategoriseerd naar jaartal. Bij nieuwere utiliteitsbouw is het waarschijnlijker dat de schil van enige kwaliteit is en dat er luchtbehandeling aanwezig is. Dit maakt de transitie eenvoudiger. Er is echter veel variatie hierin en de utiliteitsbouw is divers.



No regret

- Plaatsen van zonnepanelen.
- Controle isolatiegraad en mogelijkheden tot na-isoleren.
- Kierdichting.
- Verwarmingsbatterij in luchtbehandelingskast naar lagere temperatuur brengen waar mogelijk.

Op natuurlijk moment

-
- Glas naar HR⁺⁺-glas, eventueel kozijn vervangen.
- Isolatiemaatregelen uitvoeren.
- Afgiftesysteem aanpassen naar volledig laagtemperatuur.
- Warmteterugwinning implementeren in de luchtbehandelingskast waar mogelijk.



Bijlage 7. Gebruikte modellen

In aanvulling op de hoofdtekst verdere duiding bij elk van de modellen.

PBL - Startanalyse

Het Rijk ondersteunt gemeenten met verschillende instrumenten, zodat zij goed onderbouwde Transitievisies Warmte en uitvoeringsplannen kunnen opstellen. De Leidraad is één van die instrumenten. Het instrument bestaat uit twee onderdelen: de *Startanalyse*, die is ontwikkeld door het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL), en de *Handreiking* voor lokale analyse van het Expertise Centrum Warmte (ECW).

De Startanalyse is een technisch-economische analyse van effecten en kosten van vijf scenario's om gebouwen zonder aardgas te verwarmen. Die analyse is uitgevoerd door het Planbureau voor de Leefomgeving met behulp van zijn rekenmodel Vesta MAIS. Het Rijk heeft het PBL gevraagd de Startanalyse te maken, zodat gemeenten een transparant en openbaar instrument ter beschikking hebben voor ondersteuning van lokale besluitvorming. Op de afbeelding hierna de uitkomsten van de analyse van de Startanalyse, die werkt met de vijf 'strategieën':

- 1 Een individuele elektrische warmtepomp
- 2 Een warmtenet met midden- tot hogetemperatuurbron
- 3 Een warmtenet met lagetemperatuurbron
- 4 Groengas
- 5 Waterstof

In de Startanalyse van PBL worden *laagtemperatuur* bronnen in 'scenario 3' (zie de kaart, hiervoor) opgewaardeerd naar een hoge temperatuur. Op de PBL-kaart zijn dat alle blauw gekleurde wijken, waar uiteindelijk warmte op hoge temperatuur (70°C) aan de woningen geleverd wordt. Dit komt overeen met de concepten-berekening van DWA.

Bij deze PBL-analyse is overigens geen rekening gehouden met bestaande stadsverwarmingsnetten. Gemeenten moeten bovendien bij het zoeken naar een alternatief voor verwarming op aardgas steeds een eigen keuze maken. De Startanalyse van het PBL is géén advies, maar een hulpmiddel bij het maken van een passende keuze⁸.

⁸ Eerder is aangekondigd dat de Startanalyse 2020 ook informatie over kosten van eindgebruiker zou bevatten. Bij nader inzien bleek dat niet zinvol, omdat binnen een buurt grote verschillen kunnen optreden tussen eindgebruikers en tussen gebouwen, en daarmee ook in de eindgebruikerskosten. Het berekenen van gemiddelde eindgebruikerskosten per buurt zou een beeld opleveren dat sterk afwijkt van de situatie van individuele eindgebruikers. Het zou niet bruikbaar zijn in het overleg met bijvoorbeeld bewoners.



PBL startanalyse

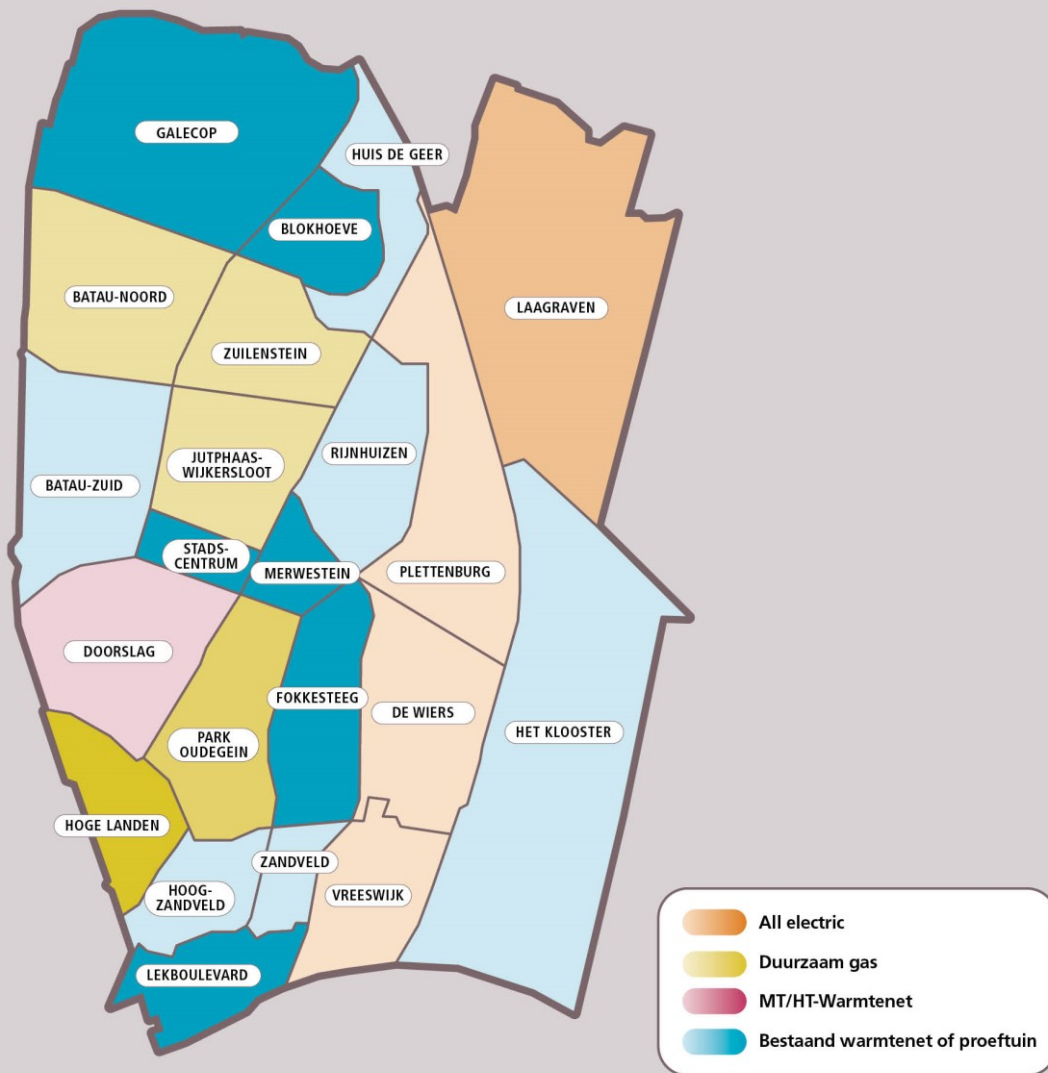


Stedin Openingsbod

In het Openingsbod Warmtetransitie wordt gezocht naar '[robuste buurten](#)'. Dit zijn buurten waar de aanbevolen technologie voor verwarmen onder zoveel mogelijk verschillende omstandigheden hetzelfde is. Daardoor zijn die kansrijk om op korte termijn te starten. Voor alle buurten in het Openingsbod geven we aan hoe robuust de warmteoplossing is voor die buurt. Een hele robuuste warmteoplossing in een wijk betekent dat de gemeente daar zou kunnen starten met de warmtetransitie. Wanneer buurten minder robuust zijn, biedt het Openingsbod ook handelingsperspectief, zodat de gemeente toch al aan de slag kan.



Stedin Openingsbod



Het Openingsbod Warmtetransitie onderscheidt zich door de uitgebreide aanpak om de robuustheid van de warmtetechnologie te bepalen: er is gerekend met *drie verschillende modellen* en er is gekeken naar drie verschillende toekomstbeelden. Er is een groot aanbod aan energietransitie-modellen. Ieder van die modellen heeft zijn eigen expertise en zwakke plekken. Om de onzekerheid die hierdoor ontstaat te verminderen zet het Openingsbod Warmtetransitie meerdere modellen in:

- Het Vesta-MAIS model van PBL (toegepast door Ecorys)
- CEGOIA van CE Delft



- De Energietransitiemodel-warmtemodule van Quintel Intelligence

Het Openingsbod Warmtetransitie rekent met drie verschillende 'energietoekomst':

- **Ruim warmte en ruim gas**

In deze toekomst is *duurzaam gas* (groengas of groene waterstof) ruim beschikbaar voor gebouwen en woningen. Voor warmtenetten zijn aquathermie, aard- en restwarmte ruim beschikbaar. In Nieuwegein bewandelen we vooralsnog een spoor zonder dit duurzame gas. Dat zetten we beter in voor andere modaliteiten.

- **Ruim warmte en beperkt gas**

In deze toekomst is duurzaam gas (enkel groengas) beperkt beschikbaar voor gebouwen en woningen. Voor warmtenetten zijn aquathermie, aard- en restwarmte ruim beschikbaar.

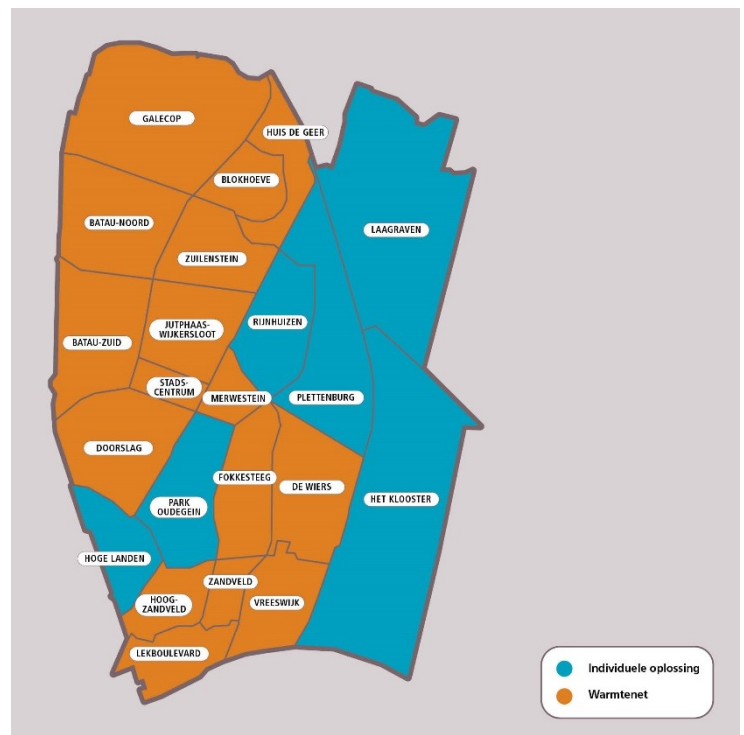
- **Beperkt warmte en beperkt gas**

In deze toekomst is duurzaam gas (enkel groengas) beperkt beschikbaar voor gebouwen en woningen. Voor warmtenetten zijn aquathermie, aard- en restwarmte beperkt beschikbaar.

DWA Integrale kostenmodel

Eén van de belangrijkste eigenschappen van het Integrale kostenmodel van DWA is om de hand van een grote hoeveelheid input (zie ook bijlage 8) scherp te krijgen of een individuele of een collectieve oplossing de meest kansrijke is. In een [vergelijkende studie](#) van de provincie Zuid-Holland werd het DWA-model vergeleken met de vier andere gangbare modellen in de aanloop naar het publiceren van de Leidraad bij de Startanalyse van PBL.

Het Integrale kostenmodel van DWA geeft aan dat er verschillende warmteoplossingen mogelijk zijn om wijken aardgasvrij te maken. In het model worden de relatieve kosten van de duurzame oplossing met de laagste nationale kosten doorgerekend. Als hier een alternatief voor aardgas uitkomt dat veel goedkoper is dan elk van de ander alternatieven, dan biedt dit veel zekerheid dat dit de meest kansrijke oplossing is voor de wijk. Deze zekerheid dat andere opties veel duurder zijn (een grote 'kostenafstand tot andere alternatieven') is een afweging om deze buurt te prioriteren als kansrijke startbuurt.



Techniek per buurt

Bron: Analyse DWA (2021)



Voor een beter begrip van de uitkomsten lichten we de werking van het rekenmodel toe waarmee de financiële analyse tot stand is gekomen. We bespreken opeenvolgend:

basisopzet – de belangrijkste principes en keuzes achter de opzet van de financiële analyse;

scenario's – een korte beschrijving van de belangrijkste principes en in steek van het tweetal scenario's doorgerekend met het rekenmodel;

classificatie van panden – de onderverdeling van alle panden in de gemeente over verschillende categorieën;

berekening van de energievraag – de gehanteerde uitgangspunten bij de bepaling van de energievraag van panden;

overige aspecten – toelichting bij enkele termen en principes waarvan kennis kan worden genomen bij de interpretatie van de uitkomsten.

Basisopzet

Integrale kosten

Alle scenario's zijn doorgerekend uit maatschappelijk perspectief op basis van integrale kosten. Dit houdt in dat er geen onderscheid wordt gemaakt tussen wie welk deel van de kosten betaalt, en dat er dus niet gerekend wordt met *tarieven* maar met de werkelijke kosten die gemaakt moeten worden (zonder winst). Dit maakt het mogelijk om in een eerste stap te bekijken welke oplossingsroute over het totaal aan kosten gezien de beste financiële perspectieven biedt. De afbeelding hiernaast laat zien welke kostenposten onderdeel zijn gemaakt van de analyse. In een tweede stap kan vervolgens bekeken worden hoe de kosten over partijen (eindafnemers, exploitanten, netbeheerders, corporaties, et cetera) verdeeld kunnen worden, hoe dit zich verhoudt tot de huidige onderverdeling van kosten bij gebruik van aardgas en wat dit betekent voor de financieringsopgave of business case. Deze vervolgstap valt echter buiten de scope van voorliggend rapport.

Jaarlijkse integrale kosten (€ / WEQ / jaar)

INSTALLATIES

Investeringskosten individuele opwek-installaties

Energie (electriciteit, aardgas)

Onderhoud

BOUWKUNDIG EN AFGIFTE-INSTALLATIES

Investeringskosten isolatiepakketten

Investeringskosten afgifte-installaties

BESTAANDE COLLECTIEVE VOORZIENINGEN

Amoveren of renoveren aardgasnet

Verzwaren elektriciteitsnet

NIEUWE COLLECTIEVE VOORZIENINGEN

Investeringskosten bronnen en netten

Energie (electriciteit, aardgas)

Onderhoud en beheer



Jaarlasten

Alle kosten zijn omgerekend naar jaarlasten in €/woning of WEQ (Voor utiliteit wordt 100 m² aangehouden als één 'woningequivalent') om eenduidige onderlinge vergelijkingen tussen scenario's en buurten mogelijk te maken. De totale energie- en onderhoudskosten maken hier bijvoorbeeld deel van uit, maar ook investeringskosten zijn naar jaarlasten teruggerekend op basis van aangenomen afschrijftermijnen en rentepercentages. Zie de modelbijlage voor de gebruikte kentallen.

Scenario's

We kijken met het rekenmodel naar een drietal scenario's.

0 - Aardgas (referentie)

Hoe zouden de kosten zich ontwikkelen wanneer alle panden op aardgas aangesloten zouden blijven? In dit scenario wordt met conventionele aardgasgestookte installaties gerekend en wordt een reductie in de warmtevraag gerealiseerd door toepassing van energiebesparende maatregelen met beperkte praktische impact bij implementatie. Specifiek zijn dit de maatregelen die RVO in hun publicatie Voorbeeldwoningen 2011 als rendabel heeft gemarkeerd (waar mogelijk: vloer, dak, gevelisolatie, enkel glas naar dubbel glas). Deze besparingsmaatregelen leiden tot een label B tot A. Ook wordt er een stelpost voor instandhouding van het gasnet meegenomen.

1 - All-electric

In het tweede scenario kijken we naar een all-electric oplossing op individueel gebouw- of woningniveau. Voor dit scenario moet extreem geïsoleerd worden. Voor oudere woningen waarbij na-isoleren lastig is, doordat er bijvoorbeeld niet voldoende ruimte is in de kruipruimte of in de spouw, is dit zeer ingrijpend en duur.

Warmtepompen zijn er in verschillende soorten. In de berekeningen is voor woningen en utiliteitsbouw zonder koudevraag een warmtepomp met buitenlucht als bron aangehouden, omdat de praktische inpasbaarheid van dit type all-electric oplossing relatief goed is in bestaande bouw, in vergelijking met oplossingen waarbij gebruik wordt gemaakt van bodemwarmte. Voor utiliteit met een koudevraag gaan wij wél uit van een warmtepomp met bodemkoppeling, specifiek een warmte-koudeopslag (wko) in de bodem. Met dit systeem kan gedurende de zomerperiode in koeling worden voorzien voor een fractie van de kosten van een conventionele koelmachine. Ook heeft een bodemgekoppelde warmtepomp een beter rendement in verwarmingsbedrijf ten opzichte van een warmtepomp met buitenluchtcollector.

2 - Warmtenetten

Als derde oplossingsrichting kijken we naar het kostenplaatje wanneer er wordt aangesloten op een warmtenet. In dit scenario zijn dezelfde isolerende maatregelen genomen als in het referentiescenario. Uiteraard is er binnen het thema 'warmtenet' ook een veelvoud aan subvarianten denkbaar, waarbij vooral het toe te passen type warmtebron tot grote verschillen in kosten kan leiden. De ontwikkelingskosten van een geothermiebron zijn relatief hoog in verhouding tot bijvoorbeeld industriële restwarmte. Voor de berekeningen in dit rapport zijn de kosten gebaseerd op gebruik van geothermie of mid-temperatuur restwarmte in combinatie met een collectieve warmtepomp. Dit zijn



namelijk realistische opties in Nieuwegein. De kosten voor aanleg van leidingnetten, welke het grootste aandeel op de totaalbegroting van een warmtenet vormen, variëren niet tussen de verschillende warmtebronnen. De kosten om de warmte te produceren, operationele kosten én kapitaalslasten voortvloeiend uit investeringen, verschillen hierbij wél.

Maatwerk

Zoals eerder aangestipt, rekenen we het all-electric scenario door op basis van toepassing van luchtwarmtepompen (woningen) en wko (utiliteit). Uiteraard zal niet overal dit specifieke type oplossing worden toegepast. Er kan immers waar beschikbaar ook goed gebruik worden gemaakt van bodemlussen, asfaltcollectoren, laagtemperatuur restwarmte uit industriële processen et cetera. In de praktijk is een afweging tussen en selectie van subvarianten dus wel degelijk aan de orde. Bijvoorbeeld omdat de ene variant vanuit de kosten per jaar gezien net iets aantrekkelijker is dan de andere, of zal de keus juist op een subvariant vallen die iets duurder is in het gebruik, maar het goedkoopst is in aanschaf. In grote lijnen zijn deze kosten echter vergelijkbaar en is er alleen een generiek all-electric scenario berekend.

Daarnaast spelen, los van de financiële aspecten, verschillende praktische overwegingen een belangrijke rol in de keuze. Het risico op geluidsoverlast door toepassing van buitenluchtcollectoren kan bijvoorbeeld aanleiding geven voor een iets duurdere bodemlus te kiezen. Ook kan blijken dat een bepaalde collectieve oplossing op blokniveau interessant is, bijvoorbeeld koppeling tussen de warmte- en koudevraag van een woningcomplex en een nabijgelegen kantoorpand dankzij toepassing van wko.

Classificatie van panden

In de analyse zijn alle panden (woningen en utiliteitsgebouwen) onderverdeeld in categorieën waarbij de volgende aspecten bepalen in welke categorie een pand binnen het rekenmodel is ondergebracht.

- **Bouwjaarklasse**
 - Vijf bouwjaarklassen voor woningbouw.
 - Twee bouwjaarklassen voor utiliteitsbouw.
- **Type woningbouw**
 - Grondgebonden woningen.
 - Gestapelde woningen.
- **Type utiliteitsbouw**
 - Utiliteitsbouw zonder koudevraag.
 - Utiliteitsbouw met koudevraag.



Bouwjaarklasse

De indeling in bouwjaarklassen is gekijkt op periodes waarin de woningbouw in Nederland veelal gelijke eigenschappen kent (bouwjaarcategorieën uit RVO Voorbeeldwoningen 2011). Voor utiliteit is 1980 een omslagpunt. Na 1980 is de bouw meer modern te noemen, en is onder andere luchtbehandeling standaard.

Type woningbouw

Voor grondgebonden en gestapelde woningbouw is gedifferentieerd in de kosten voor infrastructuur en bouwkundige maatregelen.

Type utiliteitsbouw

Voor utiliteitsbouw is de warmte- en koudevraag gedifferentieerd naar gebruiksfunctie. Voor panden met een industriefunctie is bijvoorbeeld aangenomen dat de warmte-/koudevraag zeer laag is (dit betreft voornamelijk loodsen, hallen en opslag), terwijl bijvoorbeeld kantoorpanden wel veel warmte en koeling vragen.

Berekening van de energievraag

Voor de berekening van de warmtevraag van woningen is gebruikgemaakt van data over standaard jaarverbruiken van kleinverbruikers per postcode. Deze worden voor Nieuwegein jaarlijks gepubliceerd door Stedin. Omdat onder kleinverbruikers ook kleine utiliteit kan vallen is door middel van data-analyse een aantal correcties uitgevoerd in die postcodes waar het duidelijk is dat het verbruik op die manier 'vervuld' is geraakt.

Voor utiliteitsbouw is een dergelijke databron niet beschikbaar. De warmte-/koudevraag van utiliteit is daarom ingeschat aan de hand van kentallen over de energievraag per m² gebruiksoppervlak. Dit is in de utiliteitsbouw gebruikelijk in bijvoorbeeld de ontwerpfase van een nieuw kantoorgebouw en sluit daarom goed aan bij de werkelijkheid. Voor utiliteit is verder per functie een inschatting gemaakt van het percentage verwarmd oppervlak en het percentage oppervlak waar zowel verwarming als koeling is toegepast. Industrieel energieverbruik valt buiten de scope van de analyse.

Overige aspecten

Het model is sterk gebaseerd op informatie uit de basisregistratie adressen, en is daarom opgezet als een berekening per woning(equivalent). Hierdoor zijn investeringen, zoals isolatiemaatregelen, maar ook het leidingwerk voor een warmtenet, uitgedrukt per woningequivalent. Sommige van deze kentallen zijn echter niet alleen afhankelijk van het *aantal woningen*. Met name infrastructurele investeringen verschillen op basis van de bebouwingsdichtheid: het *aantal woningen per oppervlakte*. Per buurt is daarom op basis van de adressendichtheid die gerapporteerd wordt door het CBS (Omgevingsadressendichtheid, OAD) de bebouwingsdichtheid bepaald. De indexwaarde van de kosten worden op basis van deze bebouwingsdichtheid gecorrigeerd. De waarde die is opgenomen in de kentallen van het model, is te zien als de index-waarde. Deze index-waarde heeft betrekking op een buurt met een adressendichtheid van 2.500 adressen per vierkante kilometer.



Conclusie

De conclusie is dat voor nagenoeg de gehele gebouwde omgeving in Nieuwegein geldt dat een collectieve oplossing –een warmtenet van enige soort– de oplossing met de laagste kosten is. Het feit dat het warmtenet voor een deel al ontwikkeld is, maakt deze oplossing kostentechnisch waarschijnlijk gunstiger. Hierna volgt in stappen de opbouw van deze conclusie.

Combineren van de modeluitkomsten

In drie stappen volgt hieruit de 'Route' per wijk. Eerst de 11 wijken waar de modeluitkomsten **niet** bepalend zijn:

1. De gebruikte modellen zijn ontwikkeld voor de gebouwde omgeving, bestaande uit woningen of een combinatie van woningen en bedrijven die passen in een woonomgeving. In Nieuwegein zijn vier bedrijventerreinen die niet passen bij de gedefinieerde 'gebouwde omgeving', namelijk Het Klooster, De Liesbosch (Laaggraven), Plettenburg en De Wiers. De modeluitkomsten voor deze vier wijken zijn daardoor niet te gebruiken en deze wijken krijgen de route Bedrijventerrein waar nog nader invulling aan gegeven zal gaan worden.
2. De gebruikte modellen werken met gegevens over de bestaande bebouwing. In Nieuwegein zijn twee wijken waar de komende jaren grote verandering van de bebouwing gaat plaatsvinden, namelijk in Rijnhuizen en Stadscentrum. De modeluitkomsten voor deze twee wijken zijn daardoor niet te gebruiken. Voor deze gebieden bestaan plannen voor duurzame gebiedsontwikkeling. In deze Transitievisie Warmte wordt daar niet nader op ingegaan. Deze wijken krijgen de route Ontwikkелgebied.
3. Voor de wijken waar op dit moment al (vrijwel) 100% van de woningen en gebouwen aangesloten is op het bestaande warmtenet wordt geen alternatief gezocht. Deze wijken krijgen de route 'Bestaande collectieve oplossing'. Dit betreft Galecop, Blokhoeve, Merwestein, Fokkesteeг en Lekboulevard.

2^e stap: modeluitkomsten samenvoegen

Vervolgens worden de modeluitkomsten gebruikt voor de andere 11 wijken. Deze wijken krijgen de modeluitkomst 'collectieve oplossing kansrijk' of 'individuele oplossing'. De uitkomsten van de drie modellen zijn hieronder in de tabel naast elkaar weergegeven. Per model is hier ook de benaming van dat specifieke model aangehouden. DWA hanteert bijvoorbeeld 'LT/MT/HT' voor het meest kansrijke alternatief die in de hoofdtekst 'collectief' genoemd wordt. Door het in de tabel naast elkaar weergeven van de modeluitkomsten kunnen deze gemakkelijk gecombineerd worden tot het meest kansrijke voor de wijk.

De nabijheid van stadswarmte is niet meegerekend in de modellen, dus komt hier nog niet naar voren, maar pas in de derde stap. Duurzaam gas (groengas, groene waterstof) wordt op dit moment in Nieuwegein niet als een bruikbaar alternatief meegewogen. Dat veld wordt niet meegewogen.



Bij het originele Openingsbod van Stedin is de robuustheid in kleurvariaties weergegeven. Om dat te kunnen gebruiken in deze vergelijking zijn de kleurschalen vertaald naar 1 tot 3 plusjes, waarbij 3 plusjes het meest robuust betekent.

Bij het DWA model is de kostenafstand tussen de alternatieven gebruikt om de robuustheid te waarderen. Hiertoe zijn de uitkomsten op basis van de (grootte van) de verschillen gegroepeerd. In de tabel wordt dat weergegeven als een uitkomst met 1 tot 3 plusjes waarbij 3 plusjes het meest robuust betekent.

kostenafstand →	Klein <500	Midden 500-900	Groot >900
Absolute kosten ↓			
Laag <100	++	+++	+++
Midden 100-200	+	++	+++
Hoog >200	+	+	++

FIGUUR 1: DWA WAARDES UITGEDRUKT IN AANTAL PLUSJE



CBS	Buurtnaam	Model PBL	Model Stedin	Model DWA	Uitkomst combinatie modellen na 2 stappen	Opmerkingen
1	Jutphaas Wijkersloot	MT/HT	DG +	LT/MT/HT ++	Collectieve oplossing kansrijk	Wijk met oude kern en nieuwere bebouwing
2	Zuilenstein	GG	DG +	LT/MT/HT +++	Collectieve oplossing kansrijk	gelijkaardige bebouwing, bestaande warmtenet aanwezig. robuuste uitkomst.
3	Batau-Zuid	GG	W+	LT/MT/HT +++	Collectieve oplossing kansrijk	diversiteit in bebouwing, gestapeld en grondgebonden. robuuste modeluitkomst.
4	Batau-Noord	GG	DG+	LT/MT/HT +++	Collectieve oplossing kansrijk	diversiteit in bebouwing, gestapeld en grondgebonden. Robuuste modeluitkomst
5	Doorslag	GG	MT/HT+	LT/MT/HT ++	Collectieve oplossing kansrijk	Stadswarmte aanwezig en verspreid over wijk. Robuuste modeluitkomst
6	Huis de Geer	LT	W+	LT/MT/HT +	Nog geen concreet eindbeeld	Verspreide, gevarieerde bebouwing
7	Blokhoeve	MT/HT	W+++	LT/MT/HT	Bestaande collectieve oplossing	Wijk al (vrijwel) geheel op stadswarmte
8	Galecop	GG	W+++	LT/MT/HT	Bestaande collectieve oplossing	Wijk al (vrijwel) geheel op stadswarmte
9	Fokkesteeg	GG	W+++	LT/MT/HT	Bestaande collectieve oplossing	Wijk al (vrijwel) geheel op stadswarmte
10	Hoog Zandveld	LT	W+	LT/MT/HT ++	Collectieve oplossing kansrijk	Wijk met oude en nieuwere bebouwing
11	Lekboulevard	GG	W+++	LT/MT/HT	Bestaande collectieve oplossing	Wijk al (vrijwel) geheel op stadswarmte
12	Vreeswijk	LT	AE+	LT/MT/HT +	Nog geen concreet eindbeeld	Wijk met oude kern en nieuwere bebouwing
13	Merwestein	MT/HT	W+++	LT/MT/HT	Bestaande collectieve oplossing	Wijk al (vrijwel) geheel op stadswarmte
14	Park Oudegein	LT	DG++	AE +	Individuele oplossing organiseren	Lage bebouwingsdichtheid
15	Zandveld	LT	DG+	LT/MT/HT +++	Collectieve oplossing kansrijk	Wijk met oude en nieuwere bebouwing. Zeer robuuste uitkomst.
16	Het Klooster	AE	W+	AE	Bedrijventerrein	



17	Laagraven	AE	AE++	AE	Bedrijventerrein	
18	Plettenburg	LT	AE+	AE	Bedrijventerrein	
19	De Wiers	AE	AE+	LT/MT/HT	Bedrijventerrein	
20	Hoge Landen	GG	DG+++	AE +	Individuele oplossing organiseren	Weinig bebouwing, aan noordzijde tegen Doorslag aan.
21	Stadscentrum	GG	W+++	LT/MT/HT	Ontwikkelgebied	
22	Rijnhuizen	AE			Ontwikkelgebied	

3e stap: meewegen aanwezige stadswarmte

In de derde en laatste stap wordt de gedeeltelijke aanwezigheid van stadswarmte in een wijk toegevoegd. Wat de modellen gemeen hebben is dat de mogelijk lagere kosten door aanwezigheid van stadswarmte niet 'meegerekend' kon worden. Stadswarmte is wél van invloed op de kansrijkheid. Het aandeel stadswarmte per wijk is daarom als percentage van de aangesloten woningen meegenomen bij de beoordeling van de meest kansrijke optie voor duurzame verwarming. Als er sprake is van 60% of meer van de woningen aangesloten op de bestaande stadswarmte, dan wordt de modeluitkomst 'collectieve oplossing kansrijk' gespecificeerd naar 'bestaande collectieve oplossing'. Bij meer dan 60% is de verwachting dat uitbreiding van het bestaande warmtenetwerk in deze wijken het meest kansrijk is. Voor deze wijken is dat de Route.

CBS nr	Wijknaam	Stadswarmte aandeel	PBL model	Stedin model	DWA model	Conclusie uit combinatie modellen ('route' op wijkniveau)
1	Jutphaas					
1	Wijkersloot	15%	Collectief	Duurzaam gas +	Collectief ++	2. Collectieve oplossing kansrijk
2	Zuilenstein	33%	Duurzaam gas	Duurzaam gas +	Collectief +++	2. Collectieve oplossing kansrijk
3	Batau Zuid	0%	Duurzaam gas	Collectief +	Collectief +++	2. Collectieve oplossing kansrijk
4	Batau Noord	62%	Duurzaam gas	Duurzaam gas +	Collectief +++	1. Bestaande collectieve oplossing
5	Doorslag	66%	Duurzaam gas	Collectief +	Collectief ++	1. Bestaande collectieve oplossing
6	Huis de Geer	0%	Collectief	Collectief +	Collectief +	5. Onvoldoende zeker eindbeeld
7	Blokhoeve	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
8	Galecop	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
9	Fokkestee	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
10	Hoogzandveld	0%	Collectief	Collectief +	Collectief ++	2. Collectieve oplossing kansrijk
11	Lekboulevard	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
12	Vreeswijk	0%	Collectief	All-Electric +	Collectief +	5. Onvoldoende zeker eindbeeld
13	Merwestein	100%	<i>nvt stadswarmte</i>			1. Bestaande collectieve oplossing
14	Park Oudegein	0%	Collectief	Duurzaam gas ++	All-Electric +	3. Individuele oplossing organiseren
15	Zandveld	0%	Collectief	Duurzaam gas +	Collectief +++	2. Collectieve oplossing kansrijk
16	Het Klooster	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
17	Laagraven	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
18	Plettenburg	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
19	De Wiers	0%	<i>nvt bedrijventerrein</i>			6. Bedrijventerrein
20	Hoge Landen	0%	Duurzaam gas	Duurzaam gas +++	All-Electric +	3. Individuele oplossing organiseren
21	Stadscentrum	0%	<i>nvt ontwikkelgebied</i>			4. Ontwikkelgebied
22	Rijnhuizen	0%	<i>nvt ontwikkelgebied</i>			4. Ontwikkelgebied



Bijlage 8. Gebruikte kentallen kostenmodel DWA

In de tabellen hieronder geven we de input voor het Integrale kostenmodel weer. Zo houden we scherp wat we op het moment van opstellen van deze TVW gebruikt hebben als input en aannames. Bij de herijking van de TVW, vooralsnog ongeveer elke 5 jaar, kunnen we die aanpassen als dat nodig is.

FINANCIIEEL	
INPANDIG	
Rentepercentage voor jaarlasten isolatiemaatregelen en LTV	5%
Rentepercentage voor jaarlasten ventilatie	5%
Rentepercentage voor jaarlasten opwekinstallaties	5%
Rentepercentage voor netwerken in woning / bedrijfspand	5%
Afschrijvingstermijn voor jaarlasten isolatiemaatregelen en LTV	40 jaar
Afschrijvingstermijn voor jaarlasten ventilatie	15 jaar
Afschrijvingstermijn voor jaarlasten opwekinstallaties	15 jaar
Afschrijvingstermijn voor jaarlasten netwerken in woning / bedrijfspand	40 jaar
OPENBARE RUIMTE	
Rentepercentage voor netwerken buiten het pand (collectieve infrastructuur)	5%
Rentepercentage voor warmteopwekker warmtenet	5%
Afschrijvingstermijn voor netwerken buiten het pand (collectieve infrastructuur)	50 jaar
Afschrijvingstermijn warmteopwekker warmtenet	20 jaar
WONINGEN	
ENERGIEKOSTEN	
Tarief aardgas per m3 voor woningen (excl. BTW) o.b.v. keuze huidige of verhoogd tarief	0,67 euro/m3
Kosten van opwekking warmte per GJ warmtevraag van woningen o.b.v. keuze warmte-opwekker	2,75 euro/GJ vraag
Elektriciteitstarief per kWh voor woningen (alle types) excl. BTW o.b.v. keuze elektriciteitstarief	0,18 euro/kWh
BESPARINGSPERCENTAGES	
Rendabele besparing laagbouw woning t/m 1945	27%
Rendabele besparing laagbouw woning 1946-1964	22%
Rendabele besparing laagbouw woning 1965-1974	19%
Rendabele besparing laagbouw woning 1975-1991	13%
Rendabele besparing laagbouw woning 1992-heden	5%
Rendabele besparing hoogbouw woning t/m 1945	37%
Rendabele besparing hoogbouw woning 1946-1964	28%
Rendabele besparing hoogbouw woning 1965-1974	27%
Rendabele besparing hoogbouw woning 1975-1991	17%
Rendabele besparing hoogbouw woning 1992-heden	13%
Maximale besparing laagbouw woning t/m 1945	37%
Maximale besparing laagbouw woning 1946-1964	32%
Maximale besparing laagbouw woning 1965-1974	29%
Maximale besparing laagbouw woning 1975-1991	23%
Maximale besparing laagbouw woning 1992-heden	15%
Maximale besparing hoogbouw woning t/m 1945	47%
Maximale besparing hoogbouw woning 1946-1964	38%
Maximale besparing hoogbouw woning 1965-1974	37%
Maximale besparing hoogbouw woning 1975-1991	27%
Maximale besparing hoogbouw woning 1992-heden	23%



INVESTERING ISOLATIEMAATREGELEN

Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel laagbouw woning bouwjaar t/m 1945	12.500	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel laagbouw woning bouwjaar 1946-1964	8.500	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel laagbouw woning bouwjaar 1965-1974	10.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel laagbouw woning bouwjaar 1975-1991	9.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel laagbouw woning bouwjaar 1992-heden	1.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel hoogbouw woning bouwjaar t/m 1945	4.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel hoogbouw woning bouwjaar 1946-1964	4.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel hoogbouw woning bouwjaar 1965-1974	4.500	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel hoogbouw woning bouwjaar 1975-1991	4.500	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen rendabel hoogbouw woning bouwjaar 1992-heden	2.500	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal laagbouw woning bouwjaar t/m 1945	25.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal laagbouw woning bouwjaar 1946-1964	20.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal laagbouw woning bouwjaar 1965-1974	20.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal laagbouw woning bouwjaar 1975-1991	15.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal laagbouw woning bouwjaar 1992-heden	5.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal hoogbouw woning bouwjaar t/m 1945	10.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal hoogbouw woning bouwjaar 1946-1964	10.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal hoogbouw woning bouwjaar 1965-1974	10.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal hoogbouw woning bouwjaar 1975-1991	10.000	euro/woning
Investeringskosten isolatiemaatregelen maximaal hoogbouw woning bouwjaar 1992-heden	4.500	euro/woning

INVESTERING OPWEKKERS

Investering nieuwe cv-ketel per woning (laagbouw+hoogbouw) (o.b.v. warmtewet)	1.611	euro/woning
Investering verwijderen gasaansluiting woning (laagbouw) o.b.v. keuze netbeheerder	570	euro/woning
Investering verwijderen gasaansluiting woning (hoogbouw) o.b.v. keuze netbeheerder	300	euro/woning
Investering warmte-afleveret en in pandige CV-strangen woningen laagbouw	1.550	euro/woning
Investering warmte-afleveret en in pandige CV-strangen woningen hoogbouw	2.300	euro/woning
Luchtwarmtepomp + inpassing woning laagbouw+hoogbouw	9.000	euro/woning

INVESTERING ONDERSTEUNENDE INSTALLATIES (ALL-ELECTRIC)

Investering ventilatie aanleggen woning laagbouw (natuurlijk moment)	-	euro/woning
Investering LT-verwarming aanleggen woning laagbouw (natuurlijk moment)	3.000	euro/woning
Investering ventilatie aanleggen woning hoogbouw (natuurlijk moment)	-	euro/woning
Investering LT-verwarming aanleggen woning hoogbouw (natuurlijk moment)	2.000	euro/woning



ONDERHOUD INPANDIGE INSTALLATIES

WONINGEN EN UTILITEIT

Onderhoudskosten CV-ketel voor woningen (Warmtewet, alle typen)	121,32 euro/woning per jaar
Onderhoudskosten als percentage van investering voor gasketel (alleen voor utiliteit gebruikt)	2% per jaar
Onderhoudskosten als percentage van investering voor koelmachine (alleen voor utiliteit)	2% per jaar
Onderhoudskosten als percentage van investering voor warmteset	2% per jaar
Onderhoudskosten als percentage van investering voor warmtepomp (+ evt. wko)	3% per jaar

COLLECTIEVE NETWERKEN

GASNET

Investering instandhouding collectief gasnet laagbouw (alle jaartallen)	3.000 euro/woning
Investering instandhouding collectief gasnet hoogbouw (alle jaartallen)	2.200 euro/woning
Investering instandhouding collectief gasnet utiliteit (alle jaartallen)	25 euro/m2
Onderhoudskosten gasnetwerk als percentage van de investering	1% per jaar

WARMTENET

Kosten aanleg warmtenet laagbouw (alle jaartallen)	5.600 euro/woning
Investering warmte-opwekker voor laagbouw (alle jaartallen) o.b.v. keuze voor warmte-opwekker	7.000 euro/woning
Kosten aanleg warmtenet hoogbouw (alle jaartallen)	4.050 euro/woning
Investering warmte-opwekker voor hoogbouw (alle jaartallen) o.b.v. keuze voor warmte-opwekker	6.250 euro/woning
Kosten aanleg warmtenet utiliteit (alle jaartallen)	33 euro/m2
Investering warmte-opwekker voor utiliteit (alle jaartallen) o.b.v. keuze warmte-opwekker	45 euro/m2
Onderhoudskosten warmtenetwerk als percentage van de investering	1% per jaar
Onderhoudskosten als percentage van investering voor warmte-opwekker warmtenet	2% per jaar

ELEKTRICITEITSNET

Kosten verzwaring elektriciteitsnet laagbouw (alle jaartallen)	3.000 euro/woning
Kosten verzwaring elektriciteitsnet hoogbouw (alle jaartallen)	3.000 euro/woning
Kosten verzwaring elektriciteitsnet utiliteit (alle jaartallen)	15 euro/m2
Onderhoudskosten elektriciteitsnetwerk als percentage van de investering	1% per jaar



UTILITEIT

ENERGIEKOSTEN

Tarief aardgas per m3 voor utiliteit (excl. BTW) o.b.v. keuze huidige of verhoogd tarief	0,67 euro/m3
Kosten van opwekking warmte per GJ warmtevraag van utiliteit o.b.v. keuze warmte-opwekker	2,75 euro/GJ vraag
Elektriciteitstarief per kWh voor utiliteit (alle types) excl. BTW o.b.v. keuze elektriciteitstarief	0,14 euro/kWh

BESPARINGSPERCENTAGES

Rendabele besparing op warmte voor utiliteit zonder koude t/m 1980	20%
Rendabele besparing op warmte voor utiliteit zonder koude 1981-heden	10%
Rendabele besparing op warmte voor utiliteit met koude t/m 1980	20%
Rendabele besparing op warmte voor utiliteit met koude 1981-heden	10%
Maximale besparing op warmte voor utiliteit zonder koude t/m 1980	35%
Maximale besparing op warmte voor utiliteit zonder koude 1981-heden	20%
Maximale besparing op warmte voor utiliteit met koude t/m 1980	35%
Maximale besparing op warmte voor utiliteit met koude 1981-heden	20%

Op koudevraag wordt niet bespaard.

INVESTERING ISOLATIEMAATREGELEN

Kosten isolatiemaatregelen rendabel utiliteit (alle bouwjaren)	20 euro/m2
Kosten isolatiemaatregelen maximaal utiliteit (alle bouwjaren)	50 euro/m2

INVESTERING OPWEKKERS

Investeringskosten gasketel voor utiliteit	6,60 euro/m2
Investering verwijderen gasaansluiting utiliteit (niet gedifferentieerd naar netbeheerder)	2,00 euro/m2
Investering warmte-afleverzet en GJ-meter utiliteit	7,50 euro/m2
Investering warmte-afleverzet en inpassing CV-strangen utiliteit (alle bouwjaren)	10,00 euro/m2
Investering luchtwarmtepomp + inpassing voor utiliteit zonder koude	50,00 euro/m2
Investering wko + bodemwarmtepomp voor utiliteit met koudevraag	75,00 euro/m2
Investering koelmachine voor utiliteit (alleen voor gas- en warmtescenario)	24,00 euro/m2

INVESTERING ONDERSTEUNENDE INSTALLATIES (ALL-ELECTRIC)

Investering ventilatie aanleggen utiliteit t/m 1980 (natuurlijk moment)	10,00 euro/m2
Investering LT-verwarming aanleggen utiliteit vóór 1980 (natuurlijk moment)	20,00 euro/m2
Investering ventilatie aanleggen utiliteit 1981-heden (natuurlijk moment)	7,00 euro/m2
Investering LT-verwarming aanleggen utiliteit 1981-heden (natuurlijk moment)	20,00 euro/m2