Nijmegen



Wijkwarmteplan
Zwanenveld en Lankforst-Noord

Juni 2022

Dit is het Wijkwarmteplan voor de wijk Zwanenveld en het noordelijk deel van Lankforst in stadsdeel Dukenburg. Hiermee maken we een tussenstap op weg naar een aardgasvrij Dukenburg in 2035. Met als doel: het verminderen van de uitstoot van broeikasgassen in de gebouwde omgeving. Ook andere sectoren zetten hiervoor stappen, zoals industrie, bedrijfsleven, vervoer en landbouw. Alle stappen samen moeten de gevolgen van klimaatverandering beperken. Dit zoals afgesproken in het klimaatverdrag van Parijs en het Nederlandse klimaatakkoord. Daarnaast willen we in Nederland snel minderen met aardgas, om nieuwe aardbevingen in Groningen te voorkomen. En om niet afhankelijk te zijn van aardgas uit andere landen, zoals Rusland.

naar een aardgasvrij Nijmegen

Colofon

Wijkwarmteplan Zwanenveld en Lankforst-Noord

Juni 2022

Fotografie:
Jacqueline van den Boom
Kick Smeets

Opmaak:
Colet Falke

Gemeente Nijmegen
Korte Nieuwstraat 6
6511 PP Nijmegen
Postbus 9105
6500 HG Nijmegen

www.nijmegen.nl

Samenvatting

Basis voor de toekomst

Nijmegen heeft sinds 2018 een Transitievisie Warmte. Deze visie wijst verschillende wijken aan als startgebied om te zoeken naar oplossingen voor aardgasvrij. Er zijn al wijkwarmteplannen voor de wijken Hengstdal en Bottendaal. Dit wijkwarmteplan voor Zwanenveld en Lankforst-Noord geeft iedereen inzicht in de mogelijke alternatieven voor aardgas in de wijk. Maar ook hoe inwoners aankijken tegen een warmtenet en welke 'koppelkansen' we willen benutten. En welke stappen nog volgen in de toekomst. Het is dus een basis om op voort te bouwen. Daarnaast willen we met het Wijkwarmteplan alle inwoners in Zwanenveld Lankforst-Noord uitnodigen om mee te doen aan het proces naar aardgasvrij. En om gebruik te maken van de bouwstenen in dit document. Zo kan iedereen op straat-, buurt- of wijkniveau zelf de regie nemen over een aardgasvrije toekomst.

Oplossingen

Uiteindelijk moet heel Nederland van het aardgas af. We zoeken hiervoor per wijk de beste oplossing. Dat betekent een oplossing die duurzaam, betrouwbaar en betaalbaar is. En die bijdraagt aan het realiseren van de klimaatdoelstellingen.

Stoppen met koken op gas en overstappen op inductiekoken lijkt voor huishoudens een kleine stap. Mensen die al gewend zijn aan een inductiekookplaat zien vooral voordelen: het is veiliger, makkelijk schoonmaken en duurzaam. Nadelen zijn er nauwelijks, behalve de aanschafkosten. Dus als we de overgang naar koken op inductie financieel aantrekkelijk maken en mensen het gemak zelf kunnen ervaren, lijkt inductiekoken een goed alternatief.

Stoppen met het gebruik van aardgas voor verwarming en tapwater is complexer. Hierbij spelen ook factoren mee zoals een goede werking en service. En de warmte moet goed te regelen zijn. In Zwanenveld en Lankforst zijn niet alle woningen goed geïsoleerd of makkelijk te isoleren. Dit vraagt om een warmtevoorziening die een temperatuur aanlevert vergelijkbaar met de cv-ketel. Je komt dan uit bij een individuele hoog-temperatuur warmtepomp of een collectief midden-temperatuur warmtenet. Deze oplossingen leveren een temperatuur van 70 graden. Ze zijn geschikt voor tapwater en voor een makkelijk regelbare verwarming. Je kunt de bestaande radiatoren veelal blijven gebruiken en er zijn geen grote aanpassingen nodig aan de woning.

Een collectief midden-temperatuur warmtenet lijkt voor Zwanenveld en Lankforst de beste optie. Warmte van afvalenergiecentrale ARN is op dit moment de best beschikbare bron. Maar we moeten nog veel vragen beantwoorden om een definitieve keuze te kunnen maken.

Vervolg

Begin 2022 starten provincie Gelderland, particulieren, ontwikkelaars van nieuwbouw, woningcorporaties, netwerkbedrijf Firan/Indigo, ARN en de gemeente Nijmegen een nieuw proces. Samen bekijken we of een collectief midden-temperatuur warmtenet, met ARN als warmtebron, op basis van nieuwe uitgangspunten haalbaar is. Uitgangspunt is dat mensen zelf kunnen kiezen of ze willen aansluiten. We wijzen Dukenburg niet meer aan als één warmtekavel. En we willen geen private monopolist voor de warmtelevering. Wel zoeken we naar voldoende vraag voor aansluitingen op een warmtenet. In 2022 moet duidelijk worden of we tot een gedragen en haalbare businesscase komen voor warmtelevering aan Dukenburg. Hierbij houden we rekening met nieuwe financieringsmogelijkheden van het Rijk.



Inhoud

Samenvatting		**3**
1.	**Het hoe en waarom van een wijkwarmteplan**	**7**
2.	**Zwanenveld en Lankforst in beeld**	**9**
3.	**Verduurzaming van Zwanenveld en Lankforst**	**13**
4.	**Van het aardgas af**	**17**
5.	**De route naar aardgasvrij in Zwanenveld en Lankforst**	**25**

Bijlage 1	**Achtergrond Warmtevisie Zwanenveld en Noordelijk deel Lankforst**	**27**
Bijlage 2	**Contact en input vanuit de wijk**	**29**
Bijlage 3	**Toelichting Wijkuitvoeringsplan**	**35**
Bijlage 4	**Zwanenveld en noordelijk Lankforst**	**37**
Bijlage 5	**Inzicht behoeftes en mening woningeigenaren**	**43**
Bijlage 6	**Individuele en collectieve oplossingen gericht op aardgasvrij verwarmen**	**47**


Naar een aardgasvrij
Uragen over Aardgas-vrij?

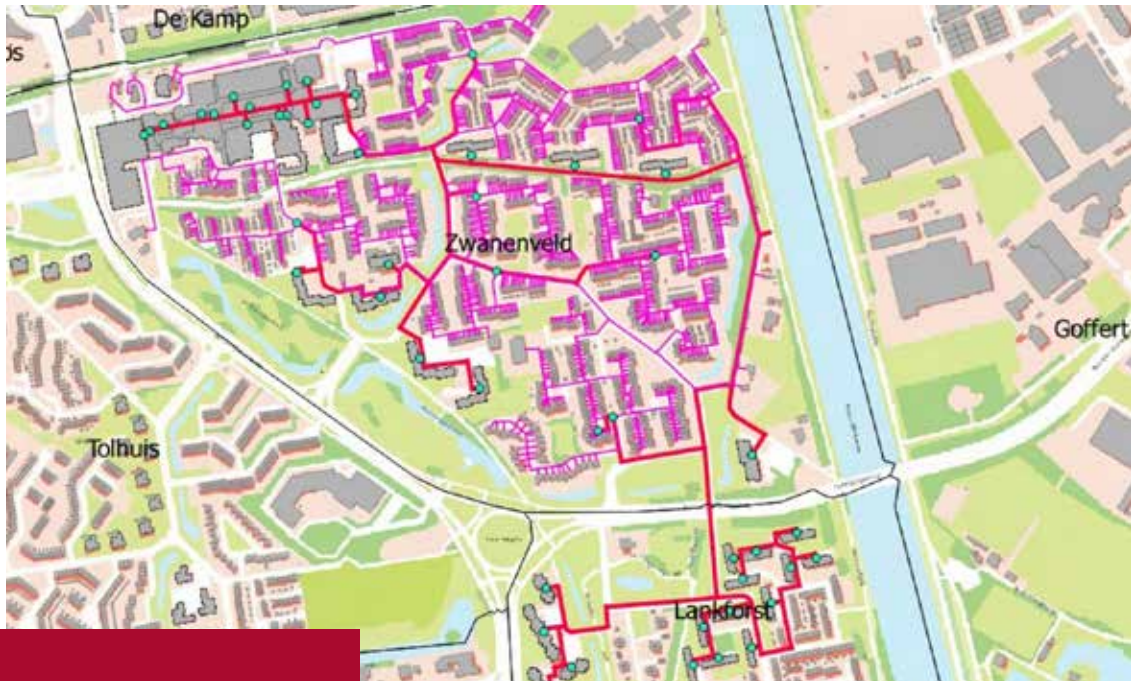
1 Het hoe en waarom van een wijkwarmteplan

Samen voor het klimaat

Het klimaat verandert. Om de gevolgen te beperken, mag de gemiddelde temperatuur op aarde niet meer dan 2 graden Celsius stijgen. Dat hebben we in 2015 afgesproken in het klimaatverdrag van Parijs. In Nederland hebben we dit ook vastgelegd in een Klimaatakkoord. Daarom moet de uitstoot van broeikasgassen wereldwijd sterk omlaag. Dit kan onder andere door minder aardgas te verbranden. Daarnaast moeten we in Nederland het gebruik van aardgas versneld afbouwen. Dit om te voorkomen dat nog meer aardbevingen in Groningen komen. En om niet afhankelijk te zijn van aardgas uit andere landen, waarvan de afhankelijkheid van Rusland op dit moment zeer actueel is. Dat kan onder meer zorgen voor flinke prijsstijgingen en dus hogere woonlasten. In 2050 moeten alle woningen in Nederland van het aardgas af zijn. De ambitie van Nijmegen is zelfs om al in 2045 energieneutraal te zijn[1]. Hoe we aardgasvrij kunnen worden, staat in de Nijmeegse Warmtevisie[2] (zie bijlage 1 voor meer details).

Nieuwe manieren van verwarmen

Hoe gaan we in Nederland voldoen aan het klimaatakkoord? Het kabinet heeft hiervoor maatregelen bedacht, voor zowel industrie, mobiliteit, landbouw als woningen. Gemeenten staan voor de opgave om woningen anders te verwarmen. Samen werken we de komende dertig jaar aan een energietransitie. Sinds 2021 moeten alle gemeenten een ‘transitievisie warmte’ hebben. Hierin staat wanneer voor de eerste wijken een wijkwarmteplan gereed is. In Nijmegen staat dit in de Warmtevisie. Voor elke wijk of buurt werken we dit vervolgens uit in een wijkuitvoeringsplan. Hierin staat welk alternatief beschikbaar komt voor aardgas, wat dat kost en wanneer het klaar is en de levering van aardgas stopt. Voor Dukenburg gaat de Warmtevisie al vrij specifiek in op de wijk Zwanenveld en Lankforst-Noord, met als meest kansrijke optie een warmtenet. Dit



[1] *Energieneutraal Nijmegen: https://www.nijmegen.nl/over-de-gemeente/dossiers/energieneutraal-2045/*

[2] *Warmtevisie, op weg naar een aardgasvrij Nijmegen: https://online.ibabs.eu/ibabsapi/publicdownload.aspx?site=Nijmegen&id=c185c325-4629-4d32-ab05-455d86b94e7e*

vanwege de woningdichtheid, woningtypen en omdat er veel huurwoningen van de woningcorporatie staan. Ook verwachten we – gezien de bouwjaren van de woningen en de status van het gasnetwerk - grootschalig onderhoud in dit gebied. In bijlage 1 leest u er meer over.
Hoe we in de toekomst woningen verwarmen is een gezamenlijke zoektocht, waarbij we goed naar elkaar luisteren. Zo komen we tot een aanbod waar woningeigenaren zelf een besluit over kunnen nemen. Een belangrijke stap hierin is dit Wijkwarmteplan.

Voor wie is het Wijkwarmteplan

Dit plan is geschreven voor iedereen die mee gaat werken aan een aardgasvrij Zwanenveld en Lankforst-Noord. Van pandeigenaren tot huurders. Van bedrijven en instellingen tot de netbeheerder en gemeente. Alle betrokkenen kunnen hun input geven. Het Wijkwarmteplan zet de mogelijke warmteopties op een rij. Inclusief hun impact op duurzaamheid, betaalbaarheid en technische haalbaarheid. Zo vormt het de basis voor de vervolgstap: het wijkuitvoeringsplan. In zo'n uitvoeringsplan maken we de uiteindelijke keuze voor een of meer warmteopties. Een wijkuitvoeringsplan kunnen we pas maken als er definitief een aardgasvrij alternatief is. In bijlage 3 staat hier meer over. Op dit moment zijn er nog geen wijkuitvoeringsplannen in Nijmegen.

Het proces naar dit wijkwarmteplan

Tegelijk met het vaststellen van de Warmtevisie in 2018 kon de gemeente een gebied voordragen als proeftuin voor het nationale Programma Aardgasvrije Wijken (PAW). Zwanenveld en Lankforst-Noord is zo'n proeftuin. In 2019 hebben we hierover een eerste bewonersavond gehouden. Daar hebben we zo'n 170 aanwezigen (waarvan 1/3 huurders en 2/3 woningeigenaren) verteld over de plannen rondom een aardgasvrije wijk. We hebben toen ook gezegd dat we onderzoeken of er een warmtenet naar Dukenburg kan komen. Dit om Zwanenveld en Lankforst-Noord aardgasvrij te maken, te beginnen met de corporatiewoningen. Na deze avond zijn er veel technische en financiële onderzoeken gedaan. Daarnaast hebben we veel gesprekken gevoerd in de wijk. Hierbij hebben we verbindingen gelegd met andere thema's en gekeken waar aanvullende kansen liggen. Met een 'duurzaamheidsbus' hebben we op verschillende plekken in de wijk gestaan. En we hebben een vast informatiepunt in winkelcentrum Dukenburg. Zo hebben we uitgebreid gecommuniceerd over de voortgang en inwoners gestimuleerd om te verduurzamen. In bijlage 2 staat meer over deze activiteiten. U vindt er ook de resultaten van een enquête die we hebben gehouden.

Praat en doe mee!

Woont u in Zwanenveld of het noordelijk deel van Lankforst? In een huurwoning of een eigen woning?
Of bent u op een andere manier betrokken bij de wijk? Dan nodigen we u van harte uit om in gesprek te gaan en te blijven rondom de overgang naar een aardgasvrije toekomst.
Dit kan per e-mail naar aardgasvrij@nijmegen.nl.
Of kijk op www.nijmegen.nl/aardgasvrijzwanenveld voor meer informatie.
U kunt dit Wijkwarmteplan ook zelf gebruiken als basis voor stappen op weg naar een aardgasvrije toekomst!

2 Zwanenveld en Lankforst in beeld

Hoe ziet de wijk eruit? Dat is belangrijk bij het opstellen van een Wijkwarmteplan, het zoeken naar aardgasvrije alternatieven en een integrale wijkaanpak. Daarom brengen we in dit hoofdstuk de wijk Zwanenveld en het noordelijk deel van Lankforst in beeld, als onderdeel van het stadsdeel Dukenburg.

Dukenburg bestaat uit diverse wijken: Tolhuis, Zwanenveld, Meijhorst, Lankforst, Aldenhof en Malvert, Staddijk, Vogelzang en Weezenhof. Het stadsdeel is in de jaren '60 en '70 ontwikkeld als ruim en groen toevluchtsoord voor Nijmegenaren uit de verouderde, krappe volkswijken. Hier wilde je graag wonen, in een ruime en betaalbare woning met een grote tuin, veel openbare ruimte en alle dagelijkse voorzieningen zoals openbaar vervoer, scholen, winkels en sportfaciliteiten binnen handbereik. Er staat veel naoorlogse hoogbouw en de bebouwingsdichtheid is hoog.

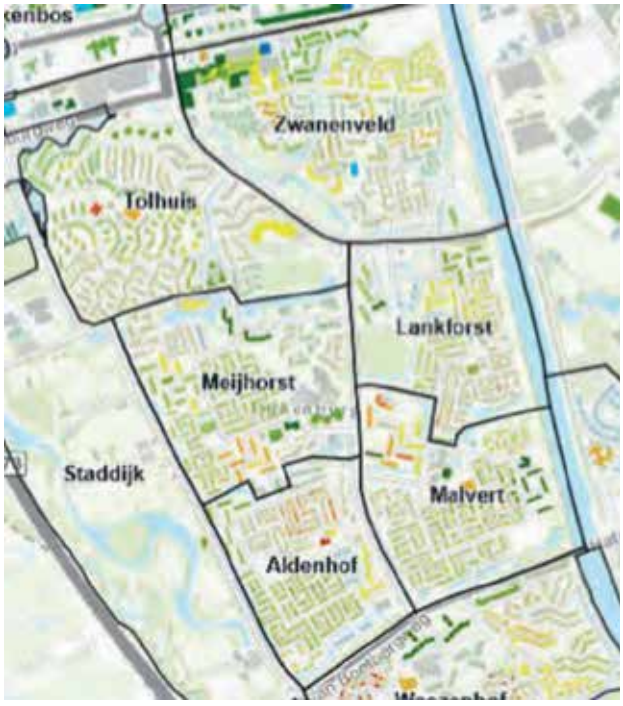
Op dit moment is veel aandacht voor de fysieke en sociale verbetering van Dukenburg. Zo staat in de Omgevingsvisie 2040 dat de Kanaalzone-Zuid - met Zwanenveld, Lankforst, Malvert en Weezenhof – een belangrijke kans biedt in de zoektocht naar ruimte voor extra banen en woningen. Dit is ook vastgelegd in de Woondeal regio Arnhem Nijmegen. En ook de Nationale Omgevingsvisie (NOVI) noemt het gebied als zoekgebied voor grootschalige ontwikkeling. Daarnaast is er een Ontwikkelagenda voor Dukenburg[3], waarin de opgaven op het gebied van woningdifferentiatie, armoede(bestrijding) & werk en imago centraal staan.

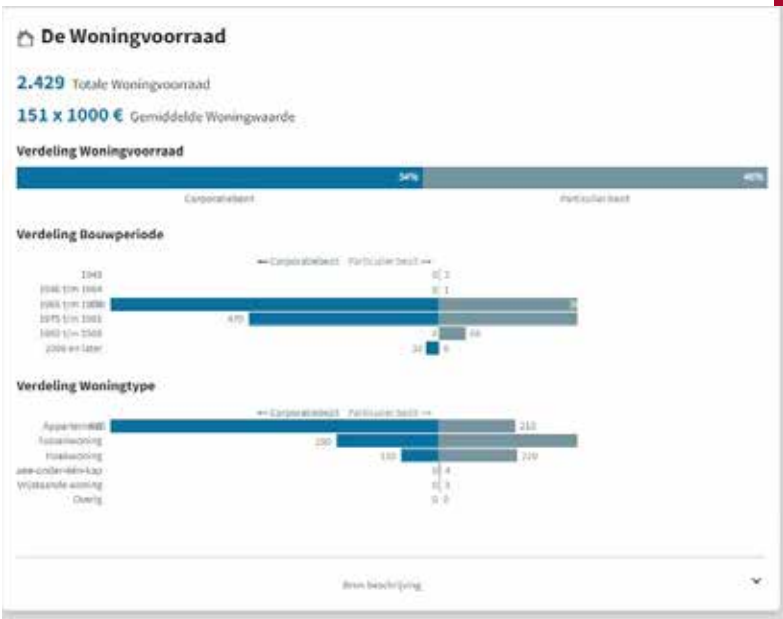
Ten slotte staat in het bestemmingsplan Dukenburg[4] hoe de doelen en wensen rondom de ruimte in het stadsdeel mogelijk gemaakt kunnen worden. We verwachten dat de aandacht voor de ontwikkeling van Dukenburg de komende jaren blijft bestaan.

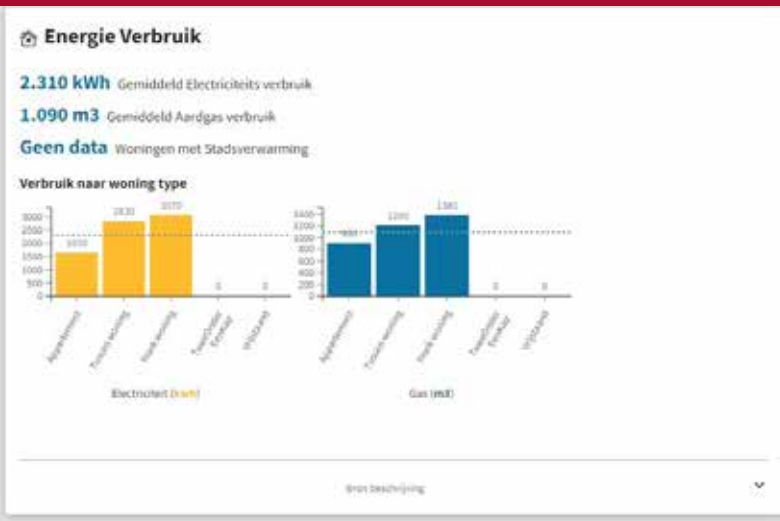
[3] *Ontwikkelagenda Dukenburg, oktober 2021: file://gn.karelstad.nl/Documenten/falkc0/My%20Documents/Downloads/bijlage%201%20Ontwikkelagenda%20Dukenburg%20(5).pdf*

[4] *Informatie over het bestemmingsplan Dukenburg: https://www.nijmegen.nl/over-de-gemeente/dossiers/ontwikkelingen-dukenburg/nieuw-bestemmingsplan-dukenburg/*

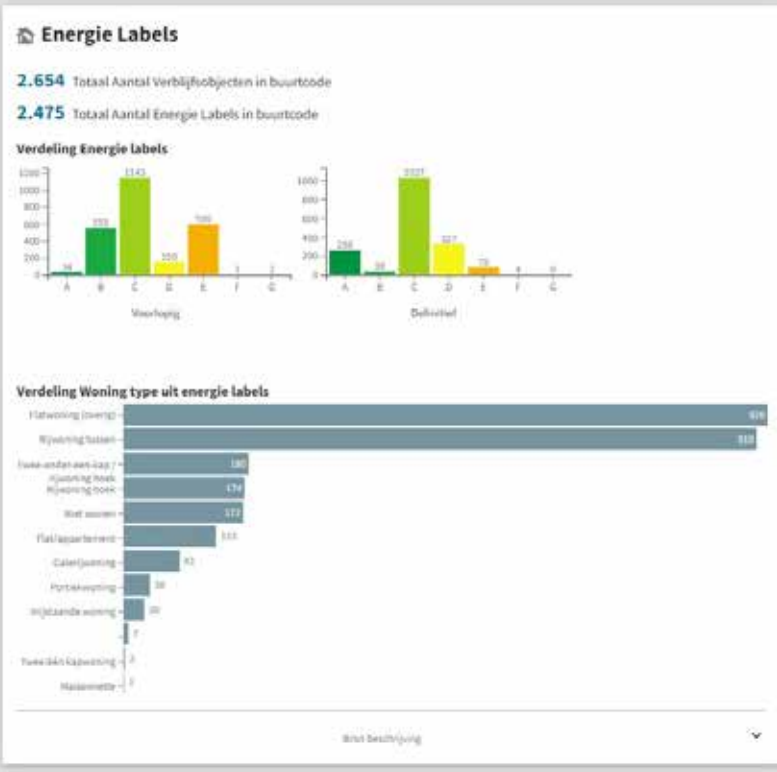










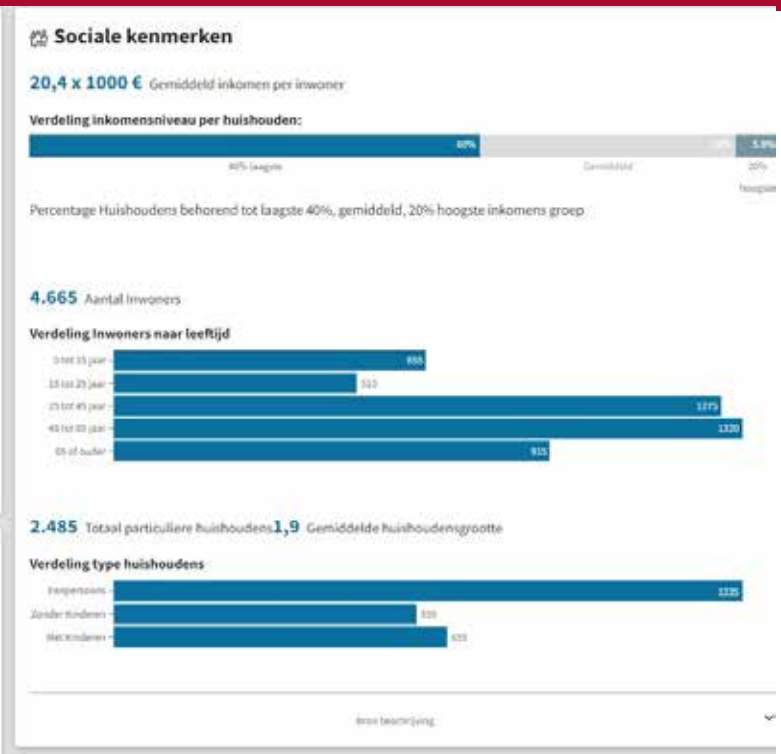


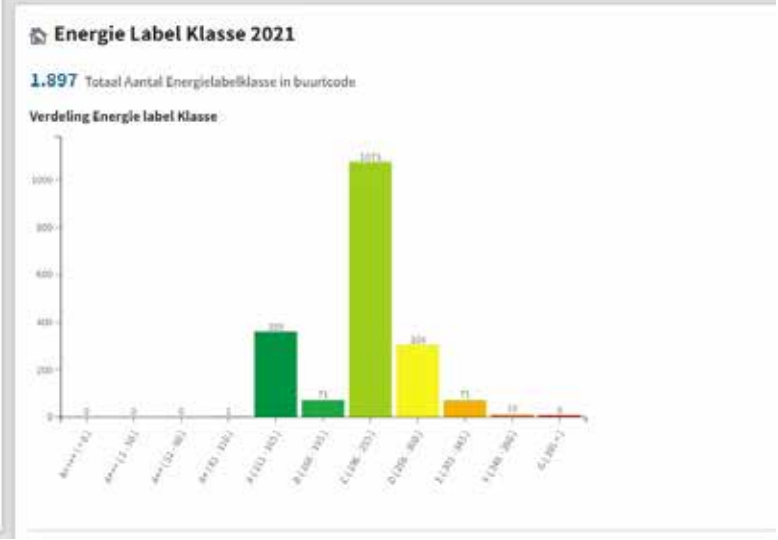




Zwanenveld

Zwanenveld is een groene wijk uit de jaren ’70. Er zijn veel voorzieningen en een mix van corporatiewoningen, particulier bezit en private verhuur. Naar verwachting komt er de komende jaren veel woningbezit bij. De investeringsmogelijkheden en -bereidheid van inwoners in Zwanenveld zijn beperkt. Dit komt onder andere door de kwetsbaarheid en leeftijd van de inwoners en de relatief lage woningwaarde. De woningen hebben meestal een energielabel C of D en zijn vaak niet eenvoudig vergaand te isoleren. Om de woningen comfortabel te kunnen verwarmen, is daarom een warmtevoorziening nodig met een aanvoertemperatuur van minimaal 70 graden.





Woningcorporaties hebben veel bezit in Zwanenveld. Zij vervullen een voortrekkersrol binnen de energietransitie. Ook is er veel hoogbouw. Dit zorgt voor een relatief hoge dichtheid van woningen. Dit is gunstig voor de realisatie van een nieuwe warmteoplossing. Maar de bewoners staan voor urgentere uitdagingen dan het klimaat. Daarom leent Zwanenveld zich voor een veel bredere, integrale wijkaanpak. Aardgasvrij is hierin onderdeel van een bredere focus op een positieve toekomst van de wijk. Bijlage 4 geeft een nadere beschrijving van de wijk. De figuren hieronder geven snel inzicht in enkele kengetallen.

Lankforst-Noord

In dit Wijkwarmteplan richten we ons op het noordelijk deel van Lankforst (omlijnd op de afbeelding). Hier hebben vooral de woningcorporaties de regie over de verduurzaming en de overstap naar aardgasvrij. Een belangrijke uitdaging vormt het gespikkelde bezit in de appartementencomplexen aan de westkant. Hier moeten we zoeken naar gezamenlijke oplossingen voor huurders én eigenaren. De woningen hebben op dit moment een energielabel C of D. Om de woningen met de huidige isolatie comfortabel te verwarmen, is een warmteoplossing nodig met een aanvoertemperatuur van minimaal 70 graden. De maisonnette woningen van woningcorporatie Woonwaarts krijgen vanaf 2022 een grootschalige opknapbeurt, inclusief sloop en nieuwsbouw. Inwoners in Lankforst zijn gemiddeld op leeftijd en vaak kwetsbaar. Dit speelt een rol bij hun bereidheid om te investeren. Daarnaast zijn er meer aandachtspunten, waardoor we aardgasvrij idealiter oppakken met een integrale blik. Bijlage 4 geeft een nadere beschrijving van de wijk.

Groene stadsvernieuwing 2.0

De warmtetransitie biedt de mogelijkheid om breder te kijken dan alleen warmtelevering. Samen met andere partijen zetten we ook stappen rondom andere uitdagingen. Zoals de verbetering en vernieuwing van de openbare ruimte. En het verbeteren van sociale omstandigheden op het vlak van arbeid, veiligheid, welzijn, armoedebestrijding en gezondheid. Dit vraagt om een integrale kijk, die we groene stadsvernieuwing 2.0 noemen.

Tegelijk met het realiseren van een aardgasvrije warmteoplossing kijken we steeds naar natuurlijke mogelijkheden die meerwaarde opleveren voor de wijk. Denk aan:

- Huis-aan-huis aanpak: we willen zoveel mogelijk inwoners bereiken, input ophalen en zorgen voor eigenaarschap. Tegelijk is deze aanpak gericht op sociale preventie en

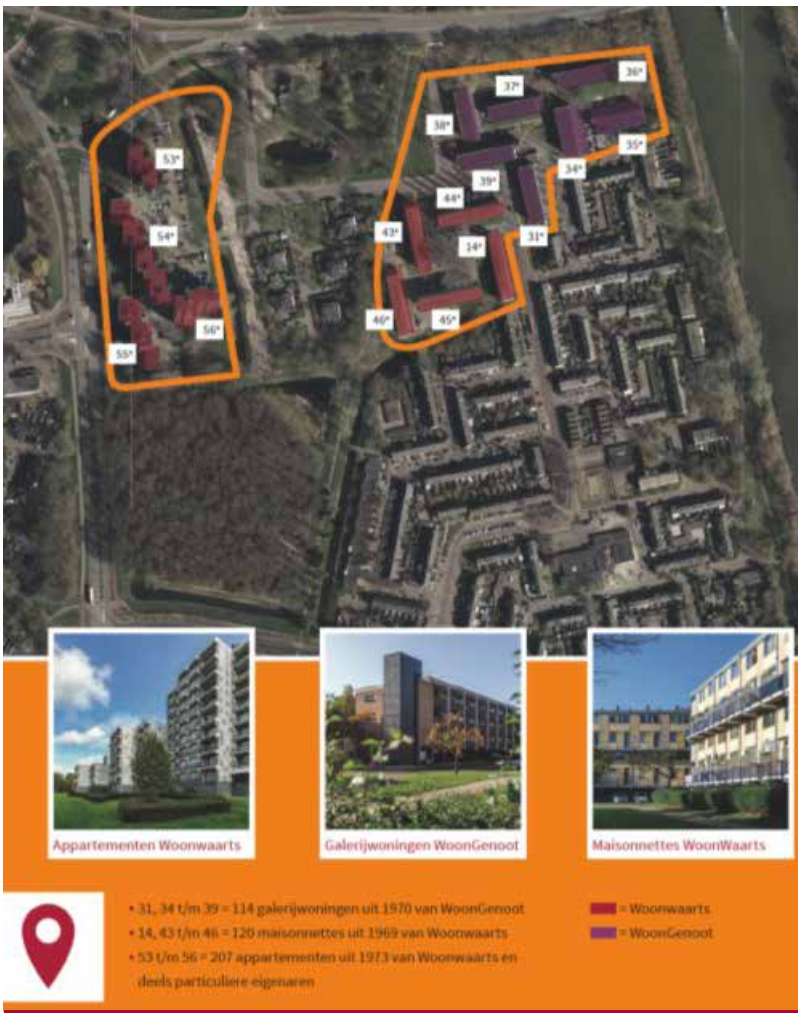


arbeidsparticipatie. We verbeteren de leefbaarheid in de wijk door alle huishoudens te horen. En de verbinding te leggen met sociale en fysieke kansen.

- Actieve, lokale arbeidsparticipatie: bij de uitvoering van activiteiten in de wijk zetten we zoveel mogelijk mensen in met afstand tot de arbeidsmarkt. Zo verhogen we verhogen de participatie in werk en dagbesteding in de eigen wijk of buurt.

- Openbare ruimte op orde: we geven de openbare inrichting van de wijk een boost in overleg met de wijk. Inwoners geven aan dat de openbare ruimte nu en al langere tijd achterstallig is. De transitie biedt de kans om de inrichting te verbeteren en de aanpak van de openbare ruimte naar voren te halen in tijd.

  - Klimaatadaptieve wijk: om de effecten van klimaatverandering beter op te vangen, zijn maatregelen nodig in de wijk. Bijvoorbeeld op plekken waar het in de zomer erg heet wordt (hittestress, zie ter illustratie de kaart met de gevoelstemperatuur in Dukenburg ten opzichte van het buitengebied). Of in straten waar na een stortbui veel water blijft staan (wateroverlast). Of juist op groene plekken die onder druk staan als er lange tijd geen regen valt (droogte). Tegelijk staat de de wijk de komende jaren voor grote bouwopgaven, die de woningdichtheid nog hoger maken. Dat draagt niet bij aan een klimaatadaptieve wijk. Maatregelen zoeken we in de openbare ruimte, maar ook particulieren kunnen bijdragen door bijvoorbeeld hun tuin te vergroenen
  - Gezonde leefomgeving: Nijmegen wil een groene, gezonde stad zijn. Daarom werken we aan een goed ingerichte woonomgeving, die spelen, bewegen en ontmoeten stimuleert. We zetten in op centrale groene ontmoetingsplekken in wijken en het verbeteren van woonstraten. Denk hierbij ook aan kwiekroutes. Want spelen, bewegen en ontmoeten begint bij de voordeur.
  - Veilige leefomgeving: we willen de openbare ruimte zó inrichten, dat deze meetbaar bijdraagt aan veiligheid en veiligheidsgevoel.



3 Verduurzaming van Zwanenveld en Lankforst



Zorgen dat de kinderen van nu ook in de toekomst op een prettige planeet kunnen leven. Voor die uitdaging staan we met elkaar. Vele sectoren zetten hiervoor de nodige stappen en maken afspraken om de doelen van het klimaatakkoord te realiseren. Van industrie, landbouw en bedrijfsleven tot vervoer en de gebouwde omgeving. Over die laatste sector hebben we het hier. Het doel is: minder CO2-uitstoot. Daarom gaan we minder warmte gebruiken én van het aardgas af. Aardgas gebruiken we onder andere voor koken, warm water en de verwarming in huis. Het werkt makkelijk, is betrouwbaar en voelt vertrouwd. Maar de kosten voor het gebruik van aardgas stijgen en zullen dat waarschijnlijk de komende jaren blijven doen.
Bij verduurzaming en het verminderen van de CO2-uitstoot gaan we uit van de Trias Energetica. De eerste stap hierin is het verminderen van de warmte- of energievraag. Dit kan door isoleren en aanpassen van ons gedrag. De warmte die dan nog nodig is, wek je zoveel mogelijk op met duurzame energie. Is dat niet voldoende? Dan kun je alsnog fossiele brandstof gebruiken. Dit uitgangspunt vormt de basis voor de volgende hoofdstukken.
Belangrijk hierbij is om te realiseren dat er nu in Zwanenveld en Lankforst-Noord woningen zijn die last hebben van tocht en bijbehorende kou. Rekening houdend met de Trias Energetica is het belangrijk voor het proces naar de toekomst om de isolatie van dergelijke woningen te agenderen en te verbeteren. Dit kan bijvoorbeeld gelijktijdig met de aansluiting van het warmtenet. Het uitgangspunt dat iedereen het comfortabel warm heeft, is daarmee ook eenvoudiger te realiseren.

Stap 1 Beperk de energievraag

De eerste stap in de Trias Energetica is het verminderen van de warmtevraag. Dit draait om isoleren en gedrag. Ga maar na: als iemand z'n huis goed isoleert maar de thermostaat op 22 graden zet, verbruikt hij nog steeds veel warmte. Zet iemand de thermostaat op 19 graden maar is het huis slecht geïsoleerd? Dan lekt veel warmte weg naar buiten. Isolatie en gedrag raken beide de privésfeer van inwoners. Ze zijn daarom lastig te beïnvloeden. De gemeente Nijmegen speelt in op beide factoren met allerlei gezamenlijke acties, onder meer in Zwanenveld en Lankforst-Noord. Denk aan energieadviezen en de collectieve inkoop van isolatie, zonnepanelen en hybride warmtepomp. Ook zorgt de gemeente voor het opleiden van energiecoaches die inwoners helpen bij het besparen van energie. Daarnaast verstrekt de gemeente vouchers voor energiebesparende maatregelen in huis en kunnen mensen terecht bij een energieloket dicht bij huis. Verder is er huis-aan-huis begeleiding van woningeigenaren gericht op verduurzaming van de woning en zetten we diverse andere communicatievormen in. In 2022 gaat een 'energiefixteam' aan de slag. Dit helpt mensen met lage inkomens in vaak slecht geïsoleerde woningen met kleine verduurzamingsmaatregelen. Zo willen we energiearmoede tegengaan.

Uit een enquête in 2021 bleek dat vrijwel alle deelnemers al proberen energie te besparen in huis. De meest genoemde maatregelen zijn ledlampen en het voorkomen van tocht. Met de genoemde activiteiten zetten we de nodige concrete vervolgstappen om de energievraag te beperken.

Stap 2 Gebruik duurzame energie

Stap twee in de Trias Energetica gaat over het gebruik van duurzame energie. In Nederland gaan we van het aardgas af. We moeten dus gebruik maken van alternatieven voor de verwarming van onze woningen, warm tapwater en koken. Inwoners stellen zich terecht de vraag hoe duurzaam andere vormen van verwarmen zijn. En waarom individuele cv-ketels op aardgas op termijn niet meer mogen. Hieronder laten we zien hoeveel CO2 een cv-ketel ongeveer uitstoot. Dit vergelijken we met alternatieve warmtebronnen. We gebruiken hierbij de eenheid 'gigajoule'. Een gigajoule staat gelijk aan bijna 33m3 aardgas. Uit de vergelijking blijkt dat een individuele cv-ketel de meeste CO2 uitstoot heeft van de verschillende warmtebronnen. Collectieve warmte van de ARN en in de toekomst aardwarmte/geothermie stoten minder CO2 uit. Ook een warmtepomp is een duurzaam alternatief in vergelijking met cv-ketel op aardgas.

Cv-ketel: in heel veel Nederlandse woningen hangt een cv-ketel die gas gebruikt. Een individuele cv-ketel stoot gemiddeld 61 kilogram CO2 per gigjoule uit. Er zijn natuurlijk verschillen per ketel en per woning.

Warmte uit afval – ARN: afval dat niet te recyclen is, gaat naar speciale verbrandingsinstallaties. Bij de verbranding van dit afval wordt energie opgewekt. Dit dient als elektriciteit voor huizen en bedrijven. Daarnaast komt warmte vrij. Dit is een warmtebron voor het warmtenet. Vattenfall levert zo via de ARN warmte in Nijmegen. In 2020 zorgde dit voor een CO2-besparing van 66% ten opzichte van het gebruik van een cv-ketel[5]. De uitstoot is 20,2 kilogram CO2 per gigajoule. Het gaat dan om de uitstoot van het niet-biogene deel in de stroom restafval. Verbranding van het biogene deel is volgens richtlijnen CO2-neutraal. Denk aan papier, slib, hout en voedselresten in het restafval. We nemen het biogene deel daarom niet mee in de uitstoot per gigajoule. In 2020 was 57% van het totaal verbrande afval biogeen, dit wordt jaarlijks gemeten. Omdat de CO2 op één locatie uitgestoten wordt, is het in de toekomst technisch mogelijk om de CO2 uitstoot van de ARN af te vangen en op te slaan, zoals de overheid stimuleert [6]. Hiermee kan de uitstoot van CO2 bij de ARN verder worden teruggebracht.

Warmtebron	kg CO2 per gigajoule	Opmerking
Individuele CV-ketel op aardgas	61	
Warmte van de ARN	20,2	exclusief biogeen deel afval
Aardwarmte / geothermie	8,6	oplopend tot 20
Warmtepomp, elektriciteit stroomnet 2020	37,5	reguliere warmtepomp
Warmtepomp, elektriciteit stroomnet 2030	14,7	reguliere warmtepomp
Warmtepomp volledig zelf stroom opwekken	0	reguliere warmtepomp

Aardwarmte: aardwarmte (of geothermie) is warmte uit de grond. Hoe dieper we de grond in gaan, hoe warmer de aarde is. De totale CO2-emissie van een geothermiebron is 4,3 tot 8,6 kilogram CO2 per gigajoule. Dat is ongeveer 90% minder dan de CO2-uitstoot van een cv-ketel[7]. Door warmteverliezen en elektriciteitsverbruik neemt de uitstoot nog wel wat toe, tot 20 kilogram CO2 per gigajoule. Door meer groene elektriciteit in het landelijk net neemt deze uitstoot in de toekomst verder af.

Warmtepompen: individuele warmtepompen gebruiken elektriciteit. Hoe groener de elektriciteit uit het landelijke net, hoe duurzamer de warmtepomp. Dat geldt zeker als je de benodigde stroom zelf thuis duurzaam opwekt. De efficiëntie van warmtepompen verschilt. Ook het aandeel groene stroom in de elektriciteitsmix verandert steeds. Daarom kunnen we niet één vaste CO2-uitstoot bepalen voor warmtepompen.
Stel: de elektriciteit voor de warmtepomp komt uit het landelijke net. En de COP van de warmtepomp is 4, wat betekent dat er 4 keer meer warmte uit komt dan er aan elektriciteit in gaat. Dan stoot zo'n warmtepomp duidelijk minder CO2 uit dan een cv-ketel, namelijk 37,5 kilogram CO2 per gigajoule. We gaan hierbij uit van de cijfers van 2020: elektriciteit= 0,475 kg CO2/kWh en aardgas = 0,193 kg CO2/kWh. In 2030 komt de CO2-uitstoot van een warmtepomp op elektriciteit uit het landelijk net uit op 14,7 kilogram per gigajoule. Want er komt steeds meer duurzame elektriciteit. Maakt een warmtepomp volledig gebruik van elektriciteit van zonnepanelen? Dan is de uitstoot per opgewekte gigajoule bijna 0 kg. We merken hierbij wel op dat het opwekken van elektriciteit en het verbruik van stroom voor de warmtepomp niet gelijk lopen.

[5] *De duurzaamheid van warmtenetten, TNO/ECN voor MRA, 2018/5539 &* *https://www.vattenfall.nl/producten/stadsverwarming/warmte-etiket-2020/*
[6] *https://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-economie/overheid-stimuleert-co2-opslag*
[7] *https://geothermie.nl/images/Factsheets/Factsheet_Duurzaamheid.pdf*

Stap 3 Gebruik fossiele energie alleen als het nodig is

Ook op heel strenge winterdagen of als een warmtebron uitvalt, moet er voldoende warmte beschikbaar zijn. Daarom hoort bij een collectieve oplossing vaak een piek- of back-up-voorziening. Zo'n back-up maakt over het algemeen gebruik van fossiele energie. Zo dient het Ketelhuis de Waalsprong in Lent als piek- en back-up-voorziening voor het warmtenet in Nijmegen-Noord. In 2020 was 4% van de totale warmtevraag voor het Nijmeegse warmtenet opgewekt met gasgestookte ketels. Fossiele energie is alleen ingezet als het echt nodig was. Dit is een belangrijk uitgangspunt voor de toekomst. Hiermee omarmt Nijmegen de Trias Energetica. En ook in de toekomst kunnen we nog omschakelen van fossiel aardgas naar duurzaam gas.





4 Van het aardgas af

Dit hoofdstuk gaat in op de alternatieven voor aardgas in Zwanenveld en Lankforst-Noord. Want als er geen aardgas meer is, moeten we op een andere manier koken en woningen en tapwater verwarmen. Eerst schetsen we de mogelijkheden. Daarna kijken we naar de kansen van de alternatieven. In bijlage 6 komen de alternatieve verwarmingsopties uitvoerig aan de orde.

Koken

Stoppen met koken op gas lijkt, afgezien van de financiële investering, een kleine stap. Mensen die al gewend zijn aan een inductiekookplaat zien vooral voordelen: het is veilig, makkelijk schoonmaken en duurzaam. Nadelen noemen ze nauwelijks. Sommige mensen reageren negatief op de overstap van gas naar elektrisch. Dat hangt meestal samen met nadelen van koken op keramische of de oudere ijzeren platen. Het is dus belangrijk dat we het hebben over een overstap naar inductie. Als we de overstap financieel aantrekkelijk maken én mensen inductiekoken zelf kunnen ervaren, lijkt dit een goed alternatief. Voor het aansluiten van een inductiekookplaat is soms een extra groep in de meterkast nodig en een verzwaring van de elektriciteitsaansluiting. Dit laatste kan enige tijd duren. Ook zijn vaak nieuwe pannen nodig. De kosten voor de aanschaf van de inductiekookplaat (€ 700,--), pannen en aansluiting (€ 600,--) en verzwaring elektriciteitsaansluiting (€ 200,--) liggen gemiddeld op € 1.500,-- per huishouden.

Verwarming en tapwater

Stoppen met het gebruik van aardgas voor verwarmen van de woning en tapwater is complex en ingrijpend. We zoeken op wijkniveau een duurzame, betrouwbare, betaalbare en transparante oplossing. Die bijdraagt aan het tijdig realiseren van de klimaatdoelstellingen.

In Zwanenveld en Lankforst-Noord zijn niet alle woningen goed geïsoleerd of makkelijk te isoleren. Daarom moet een toekomstige warmtevoorziening een temperatuur leveren vergelijkbaar met de cv-ketel. Een individuele hoog-temperatuur warmtepomp en een collectief midden-temperatuur warmtenet kunnen zorgen voor een aanlevertemperatuur van 70 graden. Deze oplossingen zijn geschikt voor tapwater en voor een makkelijk regelbare verwarming. Bovendien kun je ze gebruiken met de bestaande radiatoren. En er zijn geen grote aanpassingen aan de woning nodig. Gezien de opgave van een aardgasvrij Nijmegen in 2045 - en Dukenburg aardgasvrij in 2035 - lijkt een collectief midden-temperatuur warmtenet voor Zwanenveld en Lankforst-Noord de beste optie. Warmte van de afvalenergiecentrale ARN is op dit moment de best beschikbare bron.
Voor individuele huishoudens is een hoog-temperatuur warmtepomp óf een warmtepomp in combinatie met vergaande isolatie een goed alternatief. Maar naar verwachting zijn deze

individuele oplossingen minder betaalbaar dan een collectief warmtenet. Er is per straat, buurt of wijk ruimte voor individuele én collectieve oplossingen. Om een collectieve oplossing rendabel te maken, moeten wel voldoende woningen meedoen (minimaal 70%).

Woonlastenneutraliteit

Het aanleggen en beheren van een alternatieve warmteoplossing kost veel geld. Vaak is dit niet uit de opbrengsten terug te verdienen. Zonder overheidsbijdragen is een warmtenet of individuele oplossing niet woonlastenneutraal te realiseren. Het uitgangspunt van de gemeente is dat iedereen moet kunnen meedoen aan de aardgasvrije oplossing. We hebben het dan vooral over betaalbaarheid. Het Nationaal Klimaatakkoord en de Tweede Kamer bevestigen de noodzaak van een woonlastenneutrale transitie naar aardgasvrij. Ook in Zwanenveld en Noord- Lankforst is hiervoor subsidie nodig. Waarbij we ons moeten realiseren dat ook niet iedereen zomaar hetzelfde geld kan investeren als anders in een cv-ketel. Daarom zijn er financiële arrangementen nodig, zoals een publieke lening of instrumenten om mensen te ontzorgen. Alleen dan is het voor iedereen mogelijk om mee te doen.

Individuele oplossingen

Een individueel huishouden kan kiezen voor een individuele oplossing voor de warmtevoorziening. Denk hierbij aan een warmtepomp of infraroodpanelen. Voor een hele wijk zijn individuele oplossingen niet realistisch. Ze vragen namelijk om forse investeringen in de woning en in het elektriciteitsnet.

Infraroodpanelen

Infraroodpanelen maken gebruik van elektriciteit. Ze geven stralingswarmte af naar een bepaalde plek in een ruimte, zoals een werktafel of zithoek. Zit je in de stralingswarmte, dan voelt dat comfortabel. Loop je weg bij het warmtepaneel, dan is de warmte ook weg. Want de luchttemperatuur er omheen is lager. Huiseigenaren die dit verwarmingssysteem als comfortabel ervaren, kunnen hiervoor kiezen. De gemiddelde bewoner ziet een infraroodpaneel alleen als bijverwarming en wil verwarming in de hele ruimte. We zien infraroodpanelen dan ook niet als oplossing voor een hele wijk.

Warmtepomp

Een warmtepomp werkt op elektriciteit en haalt warmte uit de buitenlucht, bodem, warmtepaneel of andere warmtebron. Deze warmte gebruikt de pomp om de woning te verwarmen.

Hybride warmtepomp

Een reguliere hybride warmtepomp levert een temperatuur van ongeveer 50 graden. De cv-ketel levert vaak een hogere temperatuur voor de echt koude periodes. Hoe beter de isolatie van de woning en hoe meer warmte de radiatoren kunnen afgeven, hoe beter de warmtepomp de woning warm krijgt. Convectoren of radiatorventilatoren geven bijvoorbeeld meer warmte af. Voor een hybride warmtepomp is het belangrijk dat de schil van de woning minstens matig is geïsoleerd. In de praktijk zien we ook hybride installaties met een bestaande cv-ketel en daarnaast een lucht/lucht warmtepomp in de belangrijkste gebruiksruimte, zoals de woonkamer. Zo'n lucht/lucht warmtepomp haalt warmte uit de buitenlucht en blaast warme lucht naar binnen. Door de continue luchtcirculatie en vervuiling van filters moet je wel opletten met de luchtkwaliteit. Voordeel is dat je in de zomer ook kunt koelen via de lucht, zoals bij een aircosysteem. De hybride warmtepomp is een tussenoplossing op weg naar geheel aardgasvrij.

Er zijn ook hybride waterpompen. Deze nemen een (groot) deel van de verwarming over van de cv-ketel, maar zijn niet helemaal aardgasvrij.

Een warmtepomp levert vaak temperaturen tussen de 30 en 45 graden, oplopend tot 50 graden. Hoe hoger de temperatuur, hoe minder efficiënt de warmtepomp werkt. Voor goed geïsoleerde woningen met lage-temperatuurverwarming, zoals vloerverwarming, werkt een warmtepomp prima. Maar voor de meeste woningen in Zwanenveld en Lankforst-Noord is de relatief lage temperatuur een probleem. Daarnaast moeten we rekening houden met ruimte voor een boilervat en een voorziening aan de buitenkant van de woning. Net als met geluidsnormen, want de buitenunit van een warmtepomp maakt geluid. Dit mag sinds 2021 nog maximaal 40 decibel bedragen. Voor alle typen privéwoningen in Zwanenveld hebben we energierapporten laten maken. Deze geven inzicht in de kosten om een woning aardgasvrij te maken met individuele maatregelen. En in wat deze maatregelen aan besparing opleveren. De rapporten zijn te vinden via de website van het Regionaal Energieloket[8]. De gemiddelde investering per woning in Zwanenveld is ruim € 45.000. Een woning is dan geïsoleerd tot label A en heeft zonnepanelen, ventilatie met warmteterugwinning en verwarming met een reguliere warmtepomp. Dit levert gemiddeld per jaar een besparing op van bijna € 1.800. Je verdient de investeringen dus in 25 jaar terug. Dat is voor een huishouden relatief lang.
Veel woningen in Zwanenveld en Lankforst-Noord zijn alleen met veel moeite voldoende te isoleren. Vloerverwarming is zelden aanwezig, waardoor nog meer aanpassingen nodig zijn voor voldoende warmtecomfort. De reguliere warmtepomp is dan ook geen wijkbrede oplossing.

[8] *https://regionaalenergieloket.nl/nijmegen/indebuurt/projecten/nijmegen-overzichtpagina-bew-rapporten-downloaden*

Zoals beschreven staat in bijlage 5 kennen veel mensen in Zwanenveld en Lankforst de ervaring met warmtepompen in Meijhorst. Uit dat voorbeeld blijkt dat vergaande isolatie van woningen zeer zorgvuldig moet gebeuren voor een comfortabele verwarming met een warmtepomp. Tevens vraagt de overgang naar verwarmen met een warmtepomp om begeleiding richting een nieuwe manier van verwarmen en leven in de woning.

Hoog-temperatuur warmtepomp

Uiteraard gaan de ontwikkelingen in de markt door. Zo komen er verschillende varianten van hoog-temperatuur warmtepompen op de markt. Deze wekken een temperatuur van 70 graden op. Daardoor is grondige woningisolatie niet nodig en kunnen de bestaande radiatoren blijven hangen. Wel zijn deze warmtepompen duurder en minder efficiënt. Ze verbruiken meer elektriciteit. Bij grootschalige toepassing vraagt dat om lokale en mogelijk regionale verzwaring van het elektriciteitsnetwerk. De investering voor een hoog-temperatuur warmtepomp in matig geïsoleerde woningen gaat naar verwachting richting de € 15.000. Door de lagere efficiëntie verwachten we dat deze warmtepomp geen maandelijkse financiële besparing oplevert.

Uitwerking collectieve oplossingen

Voor de woningen in Zwanenveld en Lankforst-Noord is warmte nodig van relatief hoge temperatuur. Daarnaast is de bebouwing dicht en zijn er veel woningen in het bezit van een woningcorporatie. Daarom is het een logische stap om op zoek te gaan naar een of meer collectieve oplossingen voor een toekomst zonder aardgas. We zetten de mogelijkheden op een rij.

Groengas

Biogas ontstaat door het vergisten van biomassa van plantaardige of dierlijke oorsprong. Bijvoorbeeld mest of groente- en fruitafval (GFT). ARN verwerkt het Nijmeegse GFT tot groen

gas (en compost). Biogas kan worden opgewerkt tot groengas, vergelijkbaar met aardgas. Groengas is maar beperkt beschikbaar. Naar verwachting is in 2030 maximaal 8% van de totale gasvraag in de gebouwde omgeving vergroend, door bijmenging van groengas in het aardgasnet[9]. Mogelijk kunnen na 2030 sommige wijken op termijn in aanmerking komen voor groengas. Het zal dan gaan om oude stadskernen en dunbevolkte buitengebieden, waar geen alternatieven voorhanden zijn[10]. Voor Zwanenveld en Lankforst zijn alternatieve warmteopties en is op dit moment geen groengas beschikbaar.

Waterstof

Uit het rapport 'Waterstof voor de gebouwde omgeving'[11] blijkt dat landelijk onvoldoende duurzame waterstof beschikbaar is om hier op de langere termijn helemaal op over te schakelen. Ook in Nijmegen kunnen we waterstof in ieder geval tot 2035 niet op grote schaal toepassen in de gebouwde omgeving. In de toekomst kan het wel een interessante optie zijn voor wijken waar alternatieven, zoals warmtepompen of een warmtenet, relatief duur uitvallen. Voor Zwanenveld en Lankforst is waterstof nu in ieder geval niet aan de orde. We werken deze optie daarom niet verder uit.

Warmtenet met lage temperatuur

Een warmtenet is een ondergronds buizenstelsel waar water doorheen stroomt. Een of meer warmtebronnen verwarmen het water in de leidingen. Het leidingnet brengt de warmte naar woningen en gebouwen. Daar wordt het gebruikt om te verwarmen en voor warm water. Bij een laag-temperatuur warmtenet (LT-warmtenet) is de temperatuur die de woning binnenkomt tussen de 30 en 50 graden. Door deze lagere temperatuur gaat er relatief weinig warmte verloren in het warmtenet. Omdat de temperatuur vanwege het risico op legionella te laag is, is een (booster) warmtepomp nodig in de woningen. Daarnaast is de temperatuur van een LT-warmtenet niet voldoende om de woningen in Dukenburg voor iedereen comfortabel genoeg te verwarmen. Er is daarom vergaande isolatie nodig én een warmteafgiftesysteem geschikt voor lage temperatuur, zoals vloer- of wandverwarming. Dat brengt forse investeringen met zich mee. Een laag-temperatuur warmtenet is voor Dukenburg dus geen logische oplossing voor een hele wijk.

Warmtenet met midden-temperatuur

Bij een midden-temperatuur warmtenet (MT-warmtenet) is de temperatuur van de warmtebron hoog genoeg voor een aanlevertemperatuur in de woning van circa 70 graden. Een MT-warmtenet kan de meeste woningen daarom zonder veel uitdagingen verwarmen. Door de relatief hoge temperatuur is ook rechtstreeks warm tapwater mogelijk, zonder een boosterpomp. Een MT-warmtenet is een praktische oplossing voor een wijk met matig geisoleerde woningen en een grote woningdichtheid. Voor de warmtevoorziening is geen netverzwaring nodig. De cv-installatie is overbodig. De afleverset met warmtewisselaar neemt zeer beperkt ruimte in. De investering in een warmtenet is éénmalig voor de komende 30 tot 40 jaar, terwijl de cv-ketel elke 15 jaar aan vervanging toe is. Daarnaast kan de wijk deze oplossing samen oppakken met de voorde-



[9] Groengas voor de gebouwde omgeving, Kennisdocument voor de gemeente Nijmegen, augustus 2021
[10] 210264 - Maatschappelijke waarde groengas – Oktober 2021
[11] Rapport Waterstof voor de gebouwde omgeving, februari 2020

len die daarbij horen. In huis zijn nauwelijks aanpassingen nodig. Vaak kunnen de bestaande radiatoren blijven hangen en is aanvullende isolatie niet nodig. Een nadeel zijn de hoge investeringskosten voor een collectief warmtenet. Hoe meer aansluitingen per kilometer warmtenet, hoe aantrekkelijker het financieel is. Per huishouden zijn de investeringskosten relatief beperkt.
Voor de aansluiting van een woning op het warmtenet is een afleverset nodig (zie afbeelding hiernaast). Dit apparaat wordt vaak in de meterkast geplaatst. Hierin zitten bijvoorbeeld een warmtemeter en enkele regelcomponenten.
Mogelijk dat er aanvullende buizen in de woning aangelegd moeten worden van bijvoorbeeld de afleverset naar de plek waar in het verleden de CV-ketel hing. Bewoners hebben de ervaring uit het verleden dat de warmtebuizen van buren door hun woning liepen met ongewenste verwarming van de eigen woning tot gevolg. Voor het proces naar de toekomst is het belangrijk zorgvuldig na te denken over de wijze waarop warmte door de woning wordt verspreid, de buizen die hiervoor nodig zijn inclusief de isolatie en afwerking van de buizen.

Een collectief warmtenet heeft een of meerdere warmtebronnen nodig. In bijlage 6 staat een uitwerking van mogelijke warmtebronnen. De tabel hieronder geeft een samenvatting. Om een warmtenet te realiseren is er in ieder geval één bron nodig. We kunnen nadenken over het koppelen van meerdere bronnen in de toekomst. Als we kijken naar de hoeveelheid warmte die naar verwachtig nodig is en de beschikbaarheid van warmte, zijn er twee mogelijkheden: warmte van de ARN of collectieve gasketels. Een gasketel is niet duurzaam en dus

Warmtebron	Beschikbaar-tijd	Beschikbaar-schaalbaar	Duurzaam	Toekomst-bestendig	Betrouwbaar	Impact wijk
ARN afvalenergie-centrale	++	++	+	++	++	+/-
Collectieve Gasketel / WKK	++	++	--	--	++	+/-
Aardwarmte / geothermie	--	++	++	++	+/-	+/-
Restwarmte bronnen	-	--	+	+/-	++	+/-
Solarthermie	-/+	-/+	++	++	++	-
Thermische Energie uit Afvalwater	-/+	-	+	++	++	+/-
Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)	-/+	-	+	++	++	+/-
WKO	-/+	-/+	+	+	+	--
Collectieve luchtwarmtepomp	++	-/+	+	++	++	--
Biomassa	++	+	--	+/-	++	--

alleen een tijdelijke optie.

Wetgeving collectieve warmte

Warmtelevering via een warmtenet is geregeld in de Warmtewet. Deze wet biedt eindgebruikers bescherming tegen bijvoorbeeld te hoge kosten en slechte service. Er is een nieuwe wet in de maak, de Wet collectieve warmtevoorziening (WCW), oftewel nieuwe Warmtewet. Halverwege 2021 heeft de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) laten weten deze Warmtewet in de huidige vorm niet te steunen. De nieuwe wet staat vooralsnog niet toe dat gemeenten een voorkeur mogen uitspreken voor een bepaalde samenwerking (bijvoorbeeld een publiek warmtenet). Ook zijn er nog geen oplossingen voor een woonlasten-neutrale overstap. De verwachting is dat in een nieuwe wet het maximale warmtetarief losgekoppeld wordt van de aardgasprijs en de warmteprijs gebaseerd wordt op kosten. En dat er meer vrijheid komt om publieke warmtenetten te organiseren. Ook gaan we ervan uit dat het verplicht wordt om warmtenetten verder te verduurzamen. Tevens was in de nieuwe warmtewet een opt-out principe opgenomen. Dit betekent dat één warmteleverancier per gebied het recht krijgt om woningen aan te sluiten, tenzij de woningeigenaar actief aangeeft dit niet te willen. De woningeigenaar moet dan wel aangeven welke andere duurzame warmteoptie gekozen

Enquête warmtenet

In maart 2021 is een enquête gehouden onder de inwoners van Zwanenveld en Lankforst-Noord. Hieruit blijkt dat een grote meerderheid (81%) op de hoogte is van de plannen rondom aardgasvrij. Veel inwoners vinden het op dit moment moeilijk te zeggen of ze positief zouden reageren op een aanbod om aan te sluiten op een warmtenet. Een derde deel ziet het niet zitten, een kwart zou in principe positief reageren.

Inwoners noemen de volgende aandachtspunten voor de eventuele komst van een warmtenet:

- zorgen over de werking van het systeem, ook op basis van eerdere ervaringen in Nederland;
- zorgen over de investeringskosten;
- zorgen over een monopoliepositie van de warmteleverancier, met als (gevoelsmatig) gevolg hoge maandelijkse kosten en lage service;
- vraagtekens bij het duurzame karakter;
- behoefte aan keuzevrijheid;
- liever alternatieven zoals waterstof.

Redenen om in principe positief te reageren op een warmtenet-aanbod zijn vooral:

- duurzaam karakter, beter voor het milieu, betere toekomst;
- is de enige echte oplossing, verder weinig keuze;
- het collectieve karakter spreekt aan, is ook kostenbesparen;
- verwachting dat dit dé keuze voor huurwoningen zal zijn, huurders kijken vooral naar de verhuurder.

wordt. Zo houdt iedereen de vrijheid om voor alternatieve warmteoplossingen te kiezen, maar blijft niemand in de kou zitten wanneer er geen gas meer geleverd wordt. Invoering van een nieuwe warmtewet wordt niet verwacht voor 2024, er is nog geen nieuwe concept versie van de nieuwe warmtewet beschikbaar, nadat deze door de VNG in 2021 werd afgewezen.

Inzicht in de kosten

Bij een warmtenetaansluiting horen eenmalige investeringskosten in het warmtenet, investeringen in een woning (zoals leidingwerk) en maandelijkse kosten voor vastrecht en levering van warmte. Voor een deel kan de investering met warmtelevering worden terugverdiend. Maar er blijft een onrendabele top over. Dit heet de Bijdrage Aansluit Kosten (BAK). De benodigde bijdrage per woning hangt voor een belangrijk deel af van het aantal woningen dat aansluit op een warmtenet. In 2022 willen we met elkaar inzichtelijk maken wat de financiele consequenties zijn en haalbaarheid is van een warmtenet onder nieuwe geformuleerde voorwaarden, zie hoofdstuk 5 voor details.

Naast de directe kosten van de aansluiting op het warmtenet, maken bewoners zich zorgen over huurstijging bij het aansluiten van de woning op een warmtenet. Dit is een aandachtspunt voor het proces naar de toekomst om samen met verhuurders de betaalbaarheid te borgen. Daarnaast zijn er bewoners bekend met collectieve warmtesystemen uit het verleden waar een verrekening systematiek over de diverse appartementen werd toegepast. Een voorbeeld is een appartement op de bovenste verdieping waar veel warmte wordt verbruikt door matige dakisolatie ten opzichte van een tussenappartement waar de verwarming uit kan blijven doordat buren flink stoken. in het verleden werden de warmte kosten verdeeld. Terwijl appartementen nu met individuele CV-ketels geen verrekeningssystematiek meer kennen. Voor de toekomst dient nagedacht te worden hoe hiermee wordt omgegaan.




PRONK
LEER WERKEN IN DE
WINKEL
TONTON
Neopinkels

5 De weg naar aardgasvrij in Zwanenveld en Lankforst

De transitie naar aardgasvrij is een opgave van de lange adem. In 2018 zijn we gestart in Zwanenveld en het noordelijk deel van Lankforst. En we hebben nog steeds niet op alle vragen een antwoord. Hoe kunnen we bijvoorbeeld iedereen de garantie geven dat het in huis net zo comfortabel warm blijft als nu? Hoe zorgen we dat de overstap naar aardgasvrij woonlastenneutraal is? En hoe kunnen we serviceafspraken opstellen en borgen, zodat vertrouwen ontstaat in een (publieke) leverancier? Dit betekent in gesprek blijven met elkaar, zorgen en wensen delen en samen zoeken naar antwoorden.
Ondertussen hebben we al veel uitgezocht en ervaring opgedaan. Een aardgasvrije toekomst komt steeds dichterbij. Voor de vervolgstap kijken we in dit hoofdstuk eerst terug naar onze doelen en plannen. En wat we hiervan geleerd hebben. Vervolgens nemen we een doorkijk naar de toekomst.

Terugblik op het proces

Eind juni 2018 heeft de gemeente Nijmegen een aanvraag ingediend bij het Programma Aardgasvrije Wijken (PAW). Insteek was het proces voor het aardgasvrij maken van 828 woningcorporatie woningen en 90 winkels in Dukenburg. Om precies te zijn in Zwanenveld en het noordelijk deel van Lankforst. Het doel: de financiële en technische haalbaarheid onderzoeken en een warmtenet aanleggen vanaf de afvalenergiecentrale ARN in Weurt. En na deze eerste stap bekijken of ook de overige particuliere en huurwoningen in de wijk kunnen aansluiten.

Samen met stakeholders hebben we onderzocht hoe we de ambitie uit de PAW-aanvraag konden realiseren. Dit onderzoek is vertaald naar een inkoopstrategie voor de selectie van een betrouwbaar warmtebedrijf met de beste prijs/kwaliteitverhouding. Hierbij sorteerden we alvast voor op een nieuwe Warmtewet in combinatie met de doelstelling van ‘woonlastenneutraal’. Daarom wezen we heel Dukenburg aan als ‘warmtekavel’. De gedachte hierbij was: hoe groter het gebied, hoe groter de kans op meer aansluitingen. En hoe beter betaalbaar de warmteoplossing.
Door het uitstel van de nieuwe Warmtewet kreeg de inkoopstrategie onvoldoende wettelijke ondersteuning. Daarnaast onderkenden de woningcorporaties dat er spanning bestond tussen hun investeringsruimte en de te verwachten kosten voor een warmtenetaansluiting. Verder waren er zorgen over de uitkomst van de aanbesteding. De vrees bestond dat een privaat bedrijf het monopolie zou krijgen over de warmtelevering en daarmee te veel macht zou krijgen in heel Dukenburg. Door deze financiële, juridische en praktische bezwaren en onzekerheden is de aanbesteding niet uitgevoerd. Maar de ambitie voor een aardgasvrij Dukenburg in 2035 blijft.

2022 en verder

We zien een warmtenet nog steeds als de beste aardgasvrije oplossing voor Dukenburg. Dat hebben de gemeente en woningcorporaties begin 2022 uitgesproken. Daarom onderzoeken deze partijen in de eerste helft van 2022 samen met de provincie, particulieren, ontwikkelaars van nieuwbouwprojecten in de omgeving, het netwerkbedrijf Firan/Indigo en ARN of er alsnog mogelijkheden zijn voor een haalbare aanleg van een warmtenet.

Belangrijke punten in dit proces:

- borgen van woonlastenneutraliteit;
- leveringszekerheid van warmte voor alle woningen die willen aansluiten;
- benutten van beschikbare warmte vanuit de ARN;
- ondersteunen van inwoners met financieringsarrangementen;
- geen private monopolist, maar publieke warmtelevering zodat zorgen over service en prijs worden weggenomen;
- geen concessiegebied voor heel Dukenburg, maar alleen aansluiten wie dat wil in het gebied;
- gebruik maken van meekoppelkansen op basis van win-win en kijkend naar Groene stadsvernieuwing 2.0;
- zoektocht naar 4.000 woningequivalenten voor een sluitende businesscase;
- financiering vanuit het Rijk gebruiken om een onrendabele top te dekken;
- samenwerking tussen inwoners, ontwikkelaars , Firan, ARN, provincie, woningcorporaties en gemeente.

Halverwege 2022 moet dus duidelijk zijn of we kunnen komen tot een exclusieve, bindende samenwerking en een haalbare businesscase. Willen buurten buiten Zwanenveld en Noord-Lankhorst aansluiten op een warmtenet? Dan willen we dat met elkaar ook in dit proces onderzoeken. Zo werken we toe naar een concreet aanbod, waar inwoners en organisaties ‘ja’ of ‘nee’ op kunnen zeggen. We betrekken inwoners bij dit proces zodat ook voor particulieren duidelijk wordt wat de financiële consequenties zijn en haalbaarheid is van een warmtenet. We zoeken meer mensen die mee willen denken en werken aan de ambitie van aardgasvrij. Daarnaast communiceren we breed over de voortgang, onder andere via onze locatie in winkelcentrum Dukenburg, nieuwsbrieven en berichten in De Dukenburger.

Tegelijk met de ontwikkeling van een warmtenet blijven we inzetten op energiebesparing en isolatie. Want hoe minder energie nodig is om een woning comfortabel warm te krijgen, hoe beter voor het milieu. We doen dit, zoals eerder in het Wijkwarmteplan toegelicht, met uiteenlopende activiteiten. Van persoonlijk advies tot collectieve inkoop en hulp aan huis.

Het allerbelangrijkste voor de toekomst? Dat alle betrokken partijen elkaar blijven opzoeken en blijven samenwerken. We hebben elkaar nodig om verder te komen. De gezamenlijke stip op de horizon is een leefbare planeet, nu en in de toekomst. Gelukkig zetten we samen al veel stappen. Veel inwoners en woningcorporaties zijn al actief bezig met verduurzaming. De gemeente ondersteunt en activeert dit graag.
We hebben de afgelopen jaren ontdekt dat de stap naar aardgasvrij lang duurt en zeer complex is. Toch moeten we vooruit durven kijken. En erop vertrouwen dat een prettige toekomst zonder aardgas mogelijk is. Dat kunnen we alleen samen waarmaken!

Bijlage 1

Achtergrond Warmtevisie Zwanenveld en Lankforst-Noord

Wat voorafging aan het wijkwarmteplan

De gemeente Nijmegen heeft in juni 2018 een Warmtevisie (transitievisie warmte) vastgesteld. Hierin staat met welke wijken we willen starten in het proces naar aardgasvrij. Streefdatum hierbij is 2035. Het grootste deel van Dukenburg is benoemd als startwijk. Dit is gebeurd op basis van de volgende criteria.

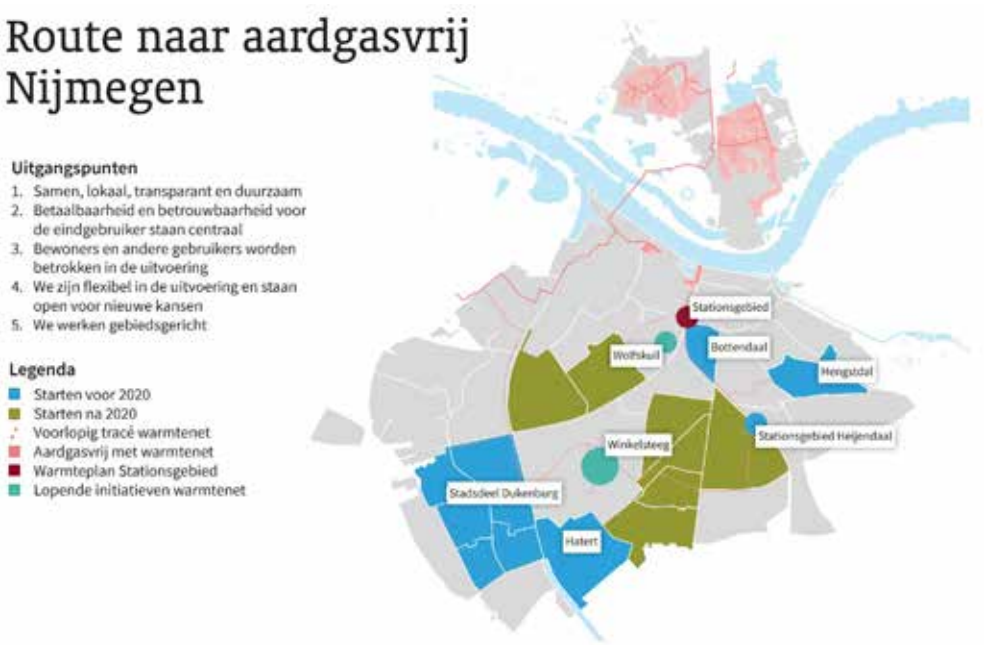
1. Een analyse met de 'Warmte Transitie Atlas'. Hierbij wordt gekeken naar de laagste transitiekosten per wijk voor verschillende alternatieven voor aardgas. Dit gebeurt op basis van bijvoorbeeld bouwjaren, woningdichtheid, gestapelde versus grondgebonden bouw en energielabels.
2. Planningen van werkzaamheden boven en onder de grond. Denk aan het vervangen van gasnetten door Liander en waterleidingen door Vitens. Of de riolerings- en stadsvernieuwingsplanningen van de gemeente. En onderhouds- en renovatieplanningen van de woningcorporaties. Door planningen af te stemmen, kunnen we onnodige investeringen en overlast voor bewoners voorkomen. Zo bepalen we voor een deel het tempo van de warmtetransitie.
3. Initiatieven in Nijmegen. In verschillende Nijmeegse wijken liepen al initiatieven van woningcorporaties, bedrijven en gemeente. Die initiatieven bepaalden mede de totaalaanpak van de warmtetransitie in Nijmegen.

Wijkprioritering

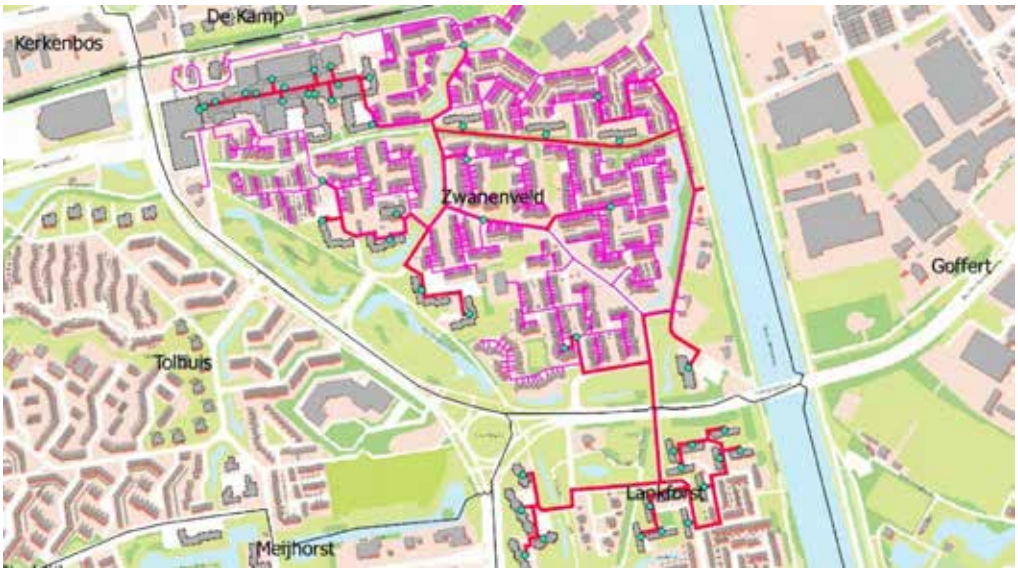
Liander

Buurt	Buurttype	Prioriteringsscore	Afschrijving	Grondroeringsgevoelige leidingen	Ruimte MSR
Zwanenveld	7: Bloemkoolwijk, hoogstedelijk, wonen & Utiliteit	50	10	-	4
Westkanaaldijk*	10: Kantorenpark/industrie	45	9	-	10
Malvert	7: Bloemkoolwijk, hoogstedelijk, wonen & Utiliteit	45	9	-	1
Meijhorst	7: Bloemkoolwijk, hoogstedelijk, wonen & Utiliteit	45	9	-	1
Weezenhof	7: Bloemkoolwijk, hoogstedelijk, wonen & Utiliteit	45	9	-	0
Aldenhof	7: Bloemkoolwijk, hoogstedelijk, wonen & Utiliteit	45	9	-	0
Lankforst	7: Bloemkoolwijk, hoogstedelijk, wonen & Utiliteit	45	9	-	0
Kwakkenberg	14: Recente nieuwbouw, suburbaan matig stedelijk, >2005	44	9	1	5
Ooyse Schependom**	2: 1e ringen, hoogstedelijk	43	9	2	7
Hees	3: Wederopbouw, hoogstedelijk	41	9	4	3

De Warmtevisie van 2018 maakt al zichtbaar dat het bestaande warmtenet in Noord-Nijmegen uitgebreid kan worden naar Dukenburg. De beschikbare warmtecapaciteit van de Afval Energie Centrale ARN biedt voldoende warmte voor Dukenburg. Ook werd toen al verwacht dat in de toekomst andere duurzame bronnen kunnen aansluiten op het warmtenet. Zoals (ultradiepe) geothermie en warmte uit oppervlaktewater (TEO).



De Warmtevisie ging ook al vrij specifiek in op de wijk Zwanenveld en het noordelijk deel van Lankforst als potentieel eerste warmtenet gebied, zie de kaart hiernaast.



Concept technische uitwerking warmtelevering in Dukenburg

Bijlage 2

Contact met en input uit de wijk

Bijeenkomsten in de wijk

Aardgasvrij Zwanenveld is in oktober 2019 afgetrapt met een wijkavond. Vanaf dat moment zijn we periodiek in gesprek gegaan met betrokken inwoners. De opkomst was sterk wisselend en bepaalde voor een belangrijk deel de invulling van een bijeenkomst. Door de coronapandemie waren veel gesprekken online.

Pop-up tenten, onlinegesprekken en duurzaamheidsbus

Vanwege de coronapandemie was het lange tijd niet mogelijk om grote en kleine bijeenkomsten te organiseren. Daarom gingen we in pop-up tenten het gesprek aan in de wijk en hielden we online bijeenkomsten. In 2021 trokken we met een duurzaamheidsbus en inductie-bakfiets door Zwanenveld, Lankforst en ook Weezenhof. Zo gingen we op zoek naar nieuwe contacten, aanvullingen op inzichten en wijkspecifieke kansen. Afhankelijk van waar we stonden waren ook de woningcorporatie, Bindkracht10 en energiecoaches aanwezig. Ook zochten we steeds de samenwerking tussen sociaal en fysiek. Dit onder de noemer van het project 'leefbaar Zwanenveld'.

Nieuwsbrieven

Periodiek verscheen een nieuwsbrief over aardgasvrij Zwanenveld[12]. Met updates over recente ontwikkelingen en aandacht voor diverse thema's.

[12] https://aardgasvrij.nijmegen.nl/mijn-wijk-aardgasvrij/zwanenveld



'Duurzaam wonen' in winkelcentrum Dukenburg

In 2021 openden de deuren van onze 'Duurzaam wonen'-locatie in winkelcentrum Dukenburg. Hier kunnen we laagdrempelig met iedereen het gesprek aangaan over aardgasvrij, energie besparen en andere ontwikkelingen in de wijk. Op deze locatie is ook wekelijks iemand van het Energieloket aanwezig.

Zomermagazines

We hebben bewoners van Zwanenveld en Lankforst op meerdere momenten huis-aan-huis geïnformeerd over de voortgang van de aardgasvrij transitie. Hiernaast ziet u bijvoorbeeld een zomermagazine dat is verspreid in Lankforst.

Algemene communicatie

Op verschillende manieren hebben we aandacht besteed aan de voortgang van de energietransitie in het algemeen. Bijvoorbeeld in wijkblad De Dukenburger en op Facebook.

Naar een aardgasvrij Zwanenveld en Lankforst-Noord

Nijmegen

2018

2018 – 2021 | WARMTEVISIE & MEEDENKEN
Gemeente maakte een plan om delen van Nijmegen op een andere manier te verwarmen: de Warmtevisie. Dit deden we samen met partners zoals woningcorporaties en inwoners.

2019

EIND 2018 | PROEFTUIN
Zwanenveld en Lankforst-Noord aangemerkt als 'Proeftuin voor aardgasvrije wijken'

2020

2019 EN VERDER | DENK MEE
U dacht al mee tijdens bijeenkomsten, het maken van het WijkWarmtePlan en in de enquête gaf u uw mening. Energierapporten en warmtescans van woningen gaven inzicht in hoe u energie kunt besparen.
Uw inbreng is nog belangrijk. Daarom vragen wij u om ook in 2021 mee te denken over de plannen voor een aardgasvrij Zwanenveld en Lankforst-Noord. Dat kan tijdens online bijeenkomsten, straatgesprekken en kookworkshops. We gaan aan de slag met uw zorgen over leefbaarheid, zoals zwerfvuil.



2021

VANAF 2019 | SAMEN ENERGIE BESPAREN
In Nijmegen besparen we samen energie. U kunt in 2021 een energiecoach inschakelen en een waardebon besteden waarmee u gratis energiebesparende producten in huis haalt. Ook kunt u profiteren van collectieve inkoopacties voor bijvoorbeeld isolatie of zonnepanelen.



2022

VANAF APRIL 2021 | LOCATIE 'DUURZAAM WONEN, INFORMATIE EN INSPIRATIE'
In winkelcentrum Dukenburg kunt u terecht voor informatie over wat u nu al kunt doen in uw huis. Breng ons een bezoek zodra het kan!

JULI 2021 | WWP & OP ZOEK NAAR WARMTEBEDRIJF
Het WijkWarmtePlan (WWP) is klaar. De gemeente start waarschijnlijk met het zoeken naar een goed warmtebedrijf. Uw voorwaarden nemen we daarbij mee.

NA MAART 2022 | WARMTEBEDRIJF
Rond deze periode wordt waarschijnlijk bekend welk warmtebedrijf het warmtenet kan gaan aanleggen.

2035

2035 | AARDGASVRIJ
Zwanenveld en Lankforst-Noord hebben warm water en een warm huis zonder aardgas en koken elektrisch.



2045

2045 | AARDGASVRIJ NIJMEGEN
Heel Nijmegen is aardgasvrij.



naar een aardgasvrij Zwanenveld

Op de hoogte blijven?
aardgasvrij.nijmegen.nl/zwanenveld

Filmpjes van inwoners in de wijk

Van drie inwoners in Zwanenveld hebben we filmpjes gemaakt. Hierin vertellen inwoners zelf over bijvoorbeeld isolatiemaatregelen, inductie koken en hoe ze aankijken tegen een warmtenet. Ook geven ze tips aan buurtgenoten. Deze filmpjes worden onder meer getoond op onze locatie in Dukenburg.

Enquête en terugkoppeling huis aan huis

Begin 2021 hebben we een enquête gehouden onder de bewoners. Hiermee wilden we beter inzicht krijgen in draagvlak, toekomstverwachting en ervaringen met verwarmen en koken. Via een brief nodigden we mensen uit om online of schriftelijk een vragenlijst in te vullen. In Zwanenveld reageerden 581 bewoners en in Lankforst–Noord 106 bewoners. Uit de enquête bleek dat heel veel mensen bekend waren met het proces naar aardgasvrij. En dat inwoners ook veel zorgen hebben over een warmtenet. Wat in Dukenburg meespeelt bij de meningsvorming over collectieve aardgasvrij alternatieven zijn leerzame ervaringen uit het verleden die bij veel bewoners ook bekend zijn. Twee voorbeelden hiervan zijn het warmtenet uit het verleden in Aldenhof waar huishoudens aan ‘het einde’ van het warmtenet in de kou zaten. Tevens waren deze leidingen niet goed geïsoleerd waardoor er veel warmte verloren ging en de straten hierdoor op winterse dagen sneeuwvrij bleven. Ander voorbeeld zijn de collectieve verwarmingen bij de flats in Zwanenveld waar het niet warm werd boven de 5e verdieping. Bij het ontwerp van een toekomstig systeem dient met beide voorbeelden rekening gehouden te worden. Om zo te borgen dat de benodigde warmte ook tot de bovenste verdiepingen en op elke plek in de wijk komt en niemand in de kou zit.
Deze zorgen over betrouwbaarheid, service en goede werking zijn terug te vinden in de visual op de volgende pagina. De resultaten van de enquête zijn huis-aan-huis verspreid.

Aanvraag Volkshuisvestingsfonds Zwanenveld

In de contacten met de inwoners hoorden we verschillende behoeftes. We zagen dan ook kansen om meer op te pakken in de wijk. Denk aan veiligheid, klimaatadaptatie, gezonde omgeving, spelen en ontmoeten. Om werk te maken van de noodzakelijke verbetering van de leefbaarheid in Zwanenveld hebben we subsidie aangevraagd bij het Rijk. Helaas is de subsidieaanvraag niet goedgekeurd. Maar we zullen nieuwe mogelijkheden zeker aangrijpen om op een integrale manier de wijk te verbeteren.

Waardebonnen

De gemeente Nijmegen heeft in 2020 alle woningeigenaren in onder meer Dukenburg een waardebon toegestuurd van 40 euro. Hiermee kunnen ze energiebesparende producten. Zoals ledlampen, radiatorfolie, een waterbesparende regelaar voor de kraan, een stekker met aan-uitknop en leidingisolatie. In 2021 zijn waardebonnen van 50 euro weggegeven, deze keer vooral voor huurders van corporatiewoningen, maar ook voor woningbezitters. Op onze locatie in winkelcentrum Dukenburg delen we ook energiebesparende producten uit. Zo kunnen we kleine energiebesparingen realiseren.

Collectieve inkoop

In 2020 heeft de gemeente Nijmegen collectieve inkoopacties georganiseerd voor isolatiemaatregelen en zonnepanelen. Zo kunnen inwoners laagdrempelig en betrouwbaar energiemaatregelen nemen. In 2022 staan collectieve inkoopacties op de planning voor isolatiemaatregelen, hybride warmtepompen en zonnepanelen.

Energiecoaches en energieambassadeurs

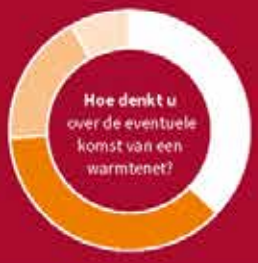
De gemeente Nijmegen heeft vrijwilligers opgeleid tot energiecoaches. Zij gaan bij inwoners op bezoek om samen mogelijkheden voor energiebesparing te onderzoeken. De energie-

Naar een aardgasvrij
Zwanenveld en Lankforst-Noord

In maart 2021 gaven bijna **700** bewoners van Zwanenveld en Lankforst-Noord in een enquête hun mening over de weg naar gasloos wonen. Highlights uit de onderzoeksresultaten vindt u hier.







POSITIEF **37%**
NEGATIEF **37%**
GEEN MENING **18%**
ANDERS **8%**

DIT VINDEN VEEL BEWONERS ENORM BELANGRIJK:

- **BETAALBAAR** (maandelijkse rekening én investeringen in de woning)
- Goede **SERVICE**
- Goede **WERKING** van het systeem (ook bovenin appartementencomplex)
- Kostenopbouw is **TRANSPARANT**
- **DUURZAAM** opgewekte warmte
- **ZELF** temperatuur regelen in huis

LEKKER! KOKEN MET EEN STEKKER

Bewoners van Zwanenveld en Lankforst-Noord koken nu vooral op gas (72%). Wat zijn de meestgenoemde ervaringen en verwachtingen rondom koken elektrisch koken?

VOORDELEN
- **veiliger** dan gas
- **hygiënisch**, gemakkelijk(er) schoonmaken
- **milieuvoordelen**, duurzamer

NADELEN
- **aanschaf**kosten
- **vervangen** van pannenset
- **aanleren** van nieuwe kookmethode

Mensen die nu al elektrisch koken (20%) noemen veel voordelen en niet of nauwelijks nadelen.

IN GESPREK BLIJVEN MET ELKAAR

Bijna iedereen wil graag op de hoogte gehouden worden, per post of digitale nieuwsbrief. Veel bewoners gaven aan mee te willen blijven denken.



naar een aardgasvrij Zwanenveld

Bron: *Peiling Gasloos Wonen*, gemeente Nijmegen, maart 2021. Wilt u het hele onderzoeksrapport lezen? Kijk dan op aardgasvrij.nijmegen.nl/zwanenveld

aardgasvrij.nijmegen.nl/zwanenveld

coach geeft bruikbare, handige tips én advies op maat. In 2021 zijn de energiecoaches actief aan de slag gegaan bij woningeigenaren en huurders. Daarnaast hebben we vrijwillige energieambassadeurs opgeleid. Zij proberen binnen hun eigen netwerk nieuwe ontwikkelingen rondom bepaalde duurzaamheid thema's van de grond te krijgen.

Collectieve energieadviezen en begeleiding

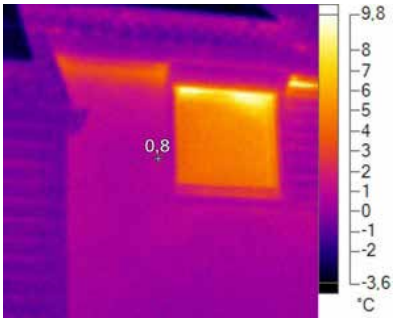
De particuliere woning in Zwanenveld zijn te verdelen in acht hoofdtypen. De gemeente heeft een deskundig bureau collectieve energieadviezen laten maken per type woningen. De rapporten geven een beeld van de slimste stappen om energie te besparen, de woning te isoleren en te verduurzamen. Ook staat de stap naar aardgasvrij beschreven. Zo krijgen de woningeigenaren inzicht in de mogelijkheden voor hun eigen woning en wat dit oplevert. Sinds 2021 kunnen de woningbezitters via een online portaal de persoonlijke situatie aanvullen en hiermee het energieadvies verder verrijken. Aanvullend hierop wordt persoonlijk advies gegeven via 'rondjes in de buurt'. Hierbij wordt ook de begeleiding naar uitvoering, subsidies of zelfs volledige ontzorging ondersteund.

Warmtescans

In 2020 en 2021 heeft een inwoner van Zwanenveld in opdracht van de gemeente warmtescans van woningen gemaakt. Hiermee krijgen inwoners snel en eenvoudig zicht op warmtelekken in de woning. Zo zien ze waar ze maatregelen kunnen nemen.
Inwoners die zelf willen meten waar warmtelekken zitten, kunnen sinds 2021 een warmtebeeldcamera lenen bij de 'Duurzaam wonen'-locatie in winkelcentrum Dukenburg.

Gezonde lucht in de woning

Door isolatie van woningen kan de luchtkwaliteit in huis achteruitgaan. Dit kan leiden tot vermoeidheid, concentratieproblemen, hoofdpijn en slaperigheid. Ook kunnen bijvoorbeeld vocht- en schimmelproblemen ontstaan. Daarom kunnen inwoners van Dukenburg bij de 'Duurzaam wonen'-locatie sinds eind 2021 een luchtkwaliteitsmeter lenen. Zo kunnen ze zelf zien hoe het gesteld is met de luchtkwaliteit in hun woning en waar nodig actie ondernemen.




Vogels in Zwanenveld
Gezellig & lekker
Wandelen in de wijk

Bijlage 3 Toelichting Wijkuitvoeringsplan

Een Wijkuitvoeringsplan is een formele stap in het proces richting aardgasvrije wijken. Het is een vervolgstap op het Wijkwarmteplan. In Nijmegen zijn nog geen Wijkuitvoeringsplannen vastgesteld.

Volgens het Klimaatakkoord komen in een uitvoeringsplan de volgende onderdelen aan de orde:

- de noodzaak voor een aardgasvrij alternatief;
- toelichting waarom een wijk prioriteit krijgt in de energietransitie;
- inzicht in
  - potentiële alternatieve energie-infrastructuren in de wijk
  - betrouwbaarheid en duurzaamheid van de alternatieve energie-infrastructuren
  - maatschappelijke kosten en baten van de alternatieve energie-infrastructuren
  - andere wijkopgaven en daarmee koppelkansen
  - de betaalbaarheid en integrale kosten voor eindverbruikers
- investeringsplannen van onder andere netbeheerders en gebouweigenaren, woningcorporaties en instellingen;
- motivatie en onderbouwing van de keus voor het uiteindelijke alternatief;
- de stappen om het gekozen aardgasvrij-alternatief te realiseren;
- de datum waarop daadwerkelijk de levering van aardgas stopt. Dit is maximaal 8 jaar na besluit over het Wijkuitvoeringsplan.

De gemeenteraad stelt het Wijkuitvoeringsprogramma vast. Het maakt juridisch gezien onderdeel uit van het Omgevingsplan. Dit Wijkwarmteplan is géén Wijkuitvoeringsplan.

Wijkmonitor Gemeente Nijmegen

Zwanenveld

Nijmegen

LOCATIE VAN DE WIJK



INWONERS	ARBEIDSPLAATSEN	HOOGBOUW	SOCIALE HUURWONINGEN
4.735	1.207	48%	55%

LEEFBAARHEID EN ONTWIKKELING

WAARDERING WOONBUURT (TOTAAL STAD 7,3)	ALGEMENE WIJKONTWIKKELING	WIJKONTWIKKELING (VOLGENS BEWONERS)	GOEDE ONTWIKKELING (VOLGENS BEWONERS)	SLECHTE ONTWIKKELING (VOLGENS BEWONERS)	DEMOGRAFISCHE ONTWIKKELING
6,8	STABIEL TOT NEGATIEF	35% ZIET NEGATIEVE ONTWIKKELING	VERBETERING VAN WINKELS EN VOORZIENINGEN	MEER VANDALISME, CRIMINALITEIT, AGRESSIE	LICHTE KRIMP INWONERAANTAL, VEEL 50+ EN 65+

DEMOGRAFISCHE PROGNOSE	LEEFBAAROMETER	WOZ-WAARDE WIJK (VERGELIJK STAD)	% DAT ZICH ONVEILIG VOELT (VERGELIJK STAD)	AANTAL GEREGISTREERDE VOORVALLEN POLITIE	VOORZIENINGEN-AANBOD
STABIEL INWONERAANTAL, VERDERE VERGRIJZING VERWACHT	ZWAK, AANDACHTSGEBIEDEN IN VERSCHILLENDE DELEN VAN DE WIJK	€ 149.000 MEDIAAN € 196.000 IN NIJMEGEN	30% WEL EENS ONVEILIG VS 15% NIJMEGEN	HOOG	VEEL VOORZIENINGEN IN EN NABIJ STADSDEELCENTRUM

STERKTES EN AANTREKKINGSKRACHT

STEDENBOUWKUNDIGE OPZET	TEVREDENHEID MET PARKEREN IN DE BUURT	% GEHECHT AAN DE BUURT	% POSITIEF OVER SAMENLEVEN GROEPEN (VERGELIJK STAD)	OPMERKELIJK	SPEER
GROENE RUIMTE AANTREKKELIJK	HOOG	51% GEHECHT AAN BUURT VS 6% ZONDER HECHTING BUURT	53% TEVREDEN VS 47% NIJMEGEN	GOEDE VOORZIENINGEN EN OV VERBINDINGEN (TREINSTATION)	GEZELLIGE VOLKSWIJK AAN HET WATER

BEWONERS-PARTICIPATIE
VEEL KLEINE INITIATIEVEN OP STRAATNIVEAU

AANDACHTSPUNTEN

BUURTPROBLEEM (VOLGENS BEWONERS)	KWETSBAARHEID DEEL BEWONERS	ONTEVREDENHEID OVER VOORZIENINGEN	% ZWAKKE INSTROOM (VERGELIJK STAD)	WIJKAANDEEL IN WONINGPRIJS	OVERLAST
ONDERHOUD GROEN	AFHANKELIJK VAN UITKERING OF LAAG INKOMEN	WEINIG VOORZIENINGEN, VOOR KINDEREN EN JONGEREN IN DE WIJK	9% KWETSBAAR VS 5% NIJMEGEN	€ -10.000 T.O.V. VERGELIJKBARE WONINGEN ELDERS	PARKEEROVERLAST EN GELUIDSOVERLAST DOOR VERKEER

SOCIALE SAMENHANG	% OVERLAST DOOR JONGEREN (VERGELIJK STAD)
BUURTBEWONERS KENNEN ELKAAR MINDER GOED, WEINIG SAAMHORIGHEID	15% ERVAART OVERLAST VS 10% NIJMEGEN

Bijlage 4

Zwanenveld en Lankforst-Noord

Zwanenveld

De wijk Zwanenveld is gebouwd in de jaren ’70. De wijk ligt aan de noordoostzijde van stadsdeel Dukenburg in Nijmegen. Zwanenveld is een wijk met enkele rondlopende hoofdstraten en daaraan woonblokken. De wijk is wat minder ruim opgezet dan andere wijken in Dukenburg. Toch zijn er behoorlijk wat groen- en andere voorzieningen. Er zijn meer huurwoningen dan koopwoningen.

Voorzieningen

Opvallend is het winkel- en dienstencentrum Dukenburg in het noordwesten van de wijk. Dit heeft een bovenlokale uitstraling, maar kampt met veel leegstand. Verder is er een treinstation en een busstation voor zowel stads- als streekbussen. Gezien de vastgoedwaarde en economische positie van bewoners behoort de wijk tot een laag woningmarktsegment.

Leefbaarheid

De wijkmonitor (zie volgende bladzijde) geeft een uitgebreider beeld van de wijk Zwanenveld op het gebied van leefbaarheid, sterktes en aandachtspunten. De wijk scoort op diverse vlakken onder het Nijmeegse gemiddelde. Aandachtspunt is de kwetsbaarheid van een deel van de inwoners, die een uitkering of laag inkomen hebben.

Bevolkingsopbouw

De afgelopen jaren is het inwonersaantal van Zwanenveld licht gedaald. Maar volgens de demografische prognoses lijkt het voor de toekomst behoorlijk stabiel. De wijk kent een wat oudere bevolking, met relatief veel 50- en 65-plussers. De vergrijzing zal doorzetten, met vooral een toename van het aantal 80-plussers. Dankzij nieuwbouwplannen zal op termijn het inwonersaantal stijgen.

Appartementen en eengezinswoningen

In Zwanenveld staan in totaal ruim 2.400 woningen. De helft zijn appartementen (meergezinswoningen), de andere helft eengezinswoningen. Op de kaart hiernaast zijn de meergezinswoningen rood gekleurd. De woningen zijn gebouwd tussen 1973 en 1977. De waarde van de woningen is lager dan gemiddeld in Nijmegen.





Appartementen en eengezinswoningen

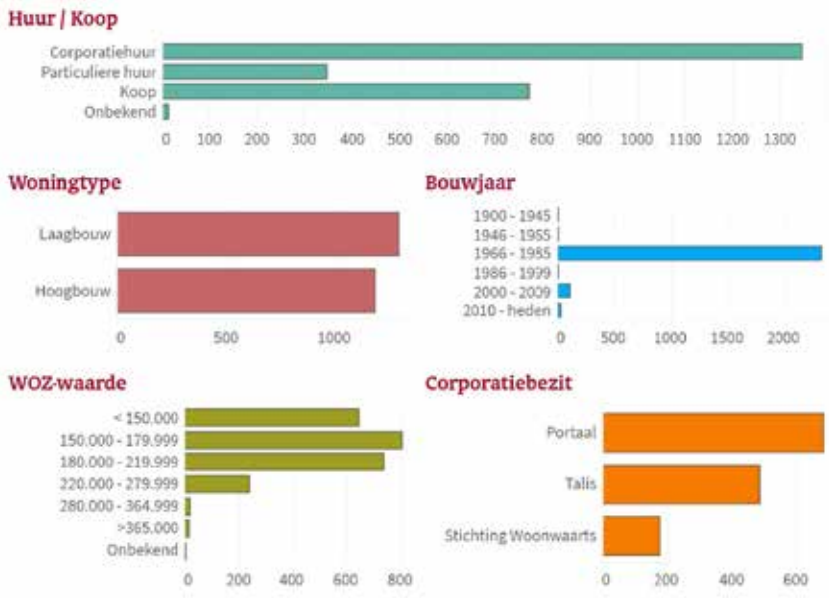
In Zwanenveld staan in totaal ruim 2.400 woningen. De helft zijn appartementen (meergezinswoningen), de andere helft eengezinswoningen. Op de kaart hiernaast zijn de meergezinswoningen rood gekleurd. De woningen zijn gebouwd tussen 1973 en 1977. De waarde van de woningen is lager dan gemiddeld in Nijmegen.

Corporatiewoningen

Bijna 1.400 woningen in Zwanenveld zijn in het bezit van drie woningcorporaties: Woonwaarts (rood gekleurd op de kaart hiernaast), Portaal (blauw) en Talis (geel). Het bezit van de woningcorporaties ligt veelal aan de randen van Zwanenveld. Het bezit van Portaal aan de noordoostzijde van de wijk is gespikkeld bezit. Dat betekent dat er particuliere woningen aanwezig zijn tussen het woningcorporatiebezit. De woningcorporaties hebben fors geïnvesteerd in hun bezit in Zwanenveld en blijven dit de komende jaren doen, naar verwachting in ieder geval tot en met 2027. Veel corporatiewoningen hebben energielabel A, B of C. Ook zijn er nog woningen met label D en E.

Koopwoningen

In totaal telt Zwanenveld 755 koopwoningen. Dit zijn voor het grootste deel eengezinswoningen in het middengedeelte van de wijk. Daarnaast zijn er koopappartementen in de hoogbouw rondom het winkelcentrum Dukenburg. De particulier eengezinswoningen kunnen we verdelen in acht typen. Op de luchtfoto hierboven zijn deze typen geclusterd aangegeven. Verder zijn er twee VVE-complexen aan de noordwestzijde van de wijk. Ten slotte liggen er versnipperd over de wijk woningen in de private verhuur.





Uitdagingen Zwanenveld

In de laatste wijkmonitor (2020) gaven bewoners van Zwanenveld de volgende problemen aan die met voorrang om actie vragen:

- onderhoud groen;
- rotzooi, zwerfvuil;
- uiterlijk verbeteren, verpaupering tegengaan;
- aantal parkeerplaatsen;
- onderhoud wegen;
- parkeeroverlast;
- verkeersmaatregelen ;
- veiligheid, vandalisme, criminaliteit, agressie;
- lawaai;
- winkels en voorzieningen.

In maart 2021 heeft de gemeente ook nog een enquête in Zwanenveld gehouden. Hieruit kwamen als belangrijkste aandachtspunten:

- verbetering van woonomgeving, wegen en groen;
- veiligheid op straat (inwoners durven 's avonds niet alleen op straat);
- zwerfafval.

Energielabels

De afbeeldingen hieronder tonen de energielabels van de woningen in Zwanenveld. Nog niet overal zijn de energielabels vastgesteld. Daarom staat er ook een afbeelding met voorlopige energielabels. Waar een definitief energielabel is vastgesteld, vervalt het voorlopige label. De labels C en D zijn oververtegenwoordigd in Zwanenveld. Duidelijk zichtbaar zijn de verschillen per woning in eenzelfde rij. Woningeigenaren besluiten individueel welke maatregelen ze nemen.



Voorlopige energielabels



Definitieve energielabels

Conclusie

Zwanenveld is een groene wijk met veel voorzieningen. Naar verwachting komt er de komende jaren veel woningbezit bij. De investeringsmogelijkheden en -bereidheid van de inwoners is beperkt. Dit komt bijvoorbeeld door een laag inkomen, leeftijd en relatief lage woningwaarde. Woningen hebben veelal een energielabel C of D. Om deze woningen comfortabel te verwarmen, moet een toekomstige warmteoplossingen een aanlevertemperatuur hebben van minimaal 70 graden. Er zijn veel woningen van woningcorporaties. De corporaties vervullen een voortrekkersrol binnen de energietransitie. Maar voor bewoners zijn er in Zwanenveld dringender uitdagingen dan het klimaat. Zwanenveld leent zich daarom voor een veel bredere, integrale wijkaanpak. Een bredere focus dus op een positieve toekomst, met aardgasvrij als een van de onderdelen.

Wijkmonitor Gemeente Nijmegen

Lankforst

Nijmegen

LOCATIE VAN DE WIJK



INWONERS	ARBEIDSPLAATSEN	HOOGBOUW	SOCIALE HUURWONINGEN
2.024	184	51%	43%

LEEFBAARHEID EN ONTWIKKELING

WAARDERING WOONBUURT	ALGEMENE WIJKONTWIKKELING	WIJKONTWIKKELING	GOEDE ONTWIKKELING	SLECHTE ONTWIKKELING	LEEFBAAROMETER
7,1	STABIEL WOON- EN LEEFKLIMAAT	36% ZIET NEGATIEVE ONTWIKKELING	VERBETERING INFRASTRUCTUUR	MEER ROTZOOI EN ZWERFVUIL	VOLDOENDE, NOORDELIJK DEEL AANDACHTSGEBIED

DEMOGRAFISCHE TYPERING	DEMOGRAFISCHE PROGNOSE	WOZ-WAARDE WIJK	AANTAL GEREGISTREERDE VOORVALLEN POLITIE	% DAT ZICH ONVEILIG VOELT	VOORZIENINGEN-AANBOD
DALINT AANTAL INWONERS, VEEL 65+	TERUGLOOP INWONERS, TOENAME TACHTIGER NAAR 2030	€ 183.000 MEDIAAN € 136.000 IN NIJMEGEN	GEMIDDELD	25% VAAK OF SOMS ONVEILIG VS 15% NIJMEGEN	WEINIG VOORZIENINGEN IN LANKFORST

STERKTES EN AANTREKKINGSKRACHT

STEDENBOUW-KUNDIGE OPZET	WONINGAANBOD	% GEHECHT AAN DE BUURT	% (MEDE)VERANT-WOORDELIJK BUURT	MATE VAN GELUIDSOVERLAST	TEVREDENHEID MET PARKEREN IN DE BUURT
RUIME OPZET, AANTREKKELIJK GROENE RUIMTE O.A. UILENBOS	VEEL LAAGBOUW-WONINGEN	68% GEHECHT AAN BUURT VS 9% ZONDER HECHTING BUURT	90% VOELT VERANT-WOORDELIJK VS 77% NIJMEGEN	ER WORDT WEINIG GELUIDSOVERLAST ERVAREN	HOOG

SFEER
RUSTIGE WOONWIJK

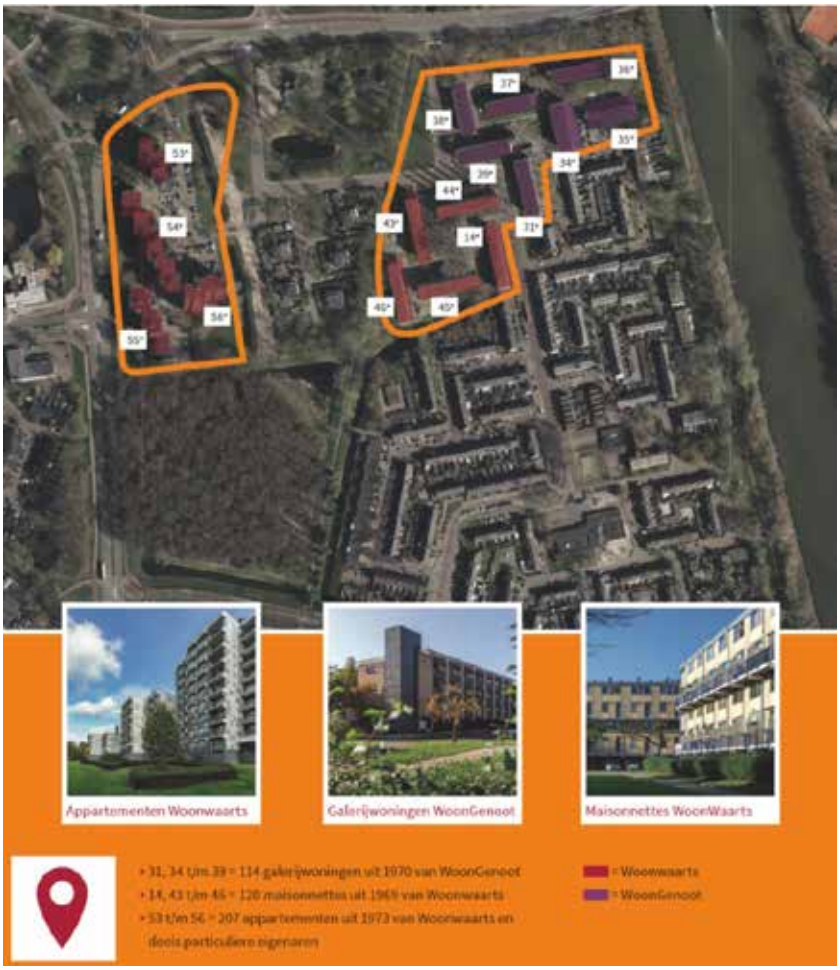
AANDACHTSPUNTEN

MEEST GENOEMDE BUURTPROBLEEM	WIJKAANDEEL IN WONINGPRIJS	BEWONERS-PARTICIPATIE	% ONTEVREDEN MET ONDERHOUD WEGEN	REDEN VOOR ONTEVREDENHEID OVER GROEN	% KWETSBARE INSTROOM
MEER ROTZOOI EN ZWERFVUIL	€ -21.000 T.O.V. VERGELIJKBARE WONINGEN ELDERS	WEINIG PLEK VOOR ONTMOETING, SPORT OF BEWEGING	32% ONTEVREDEN VS 15% NIJMEGEN	ER IS TE WEINIG GROEN IN DE BUURT	8% KWETSBAAR VS 5% NIJMEGEN

KWETSBAARHEID OEEL BEWONERS
AFHANKELIJK VAN UITKERING OF LAAG INKOMEN

Lankforst

Ook de wijk Lankforst maakt deel uit van stadsdeel Dukenburg. De woonerven zijn in de tweede helft van de jaren ’60 gebouwd. De stedenbouwkundige opzet van de wijk laat een hoofdroute zien, waar ringvormige woonstraten op aansluiten. Er is naar verhouding veel openbare ruimte. Een mooie oase van groen, water en rust. Lankforst behoort tot de Nijmeegse wijken in een lager woningmarktsegment. Dit gezien de vastgoedwaarde en de economische positie van bewoners. In Lankforst wonen relatief veel 65-plussers. Het aantal inwoners is de afgelopen jaren teruggelopen met meer dan 3%. Ook de demografische prognose gaat uit van een behoorlijke terugloop van het aantal inwoners. Daarnaast zal de wijk vergrijzen. Vooral het aantal 80-plussers neemt toe. Een behoorlijk deel van de inwoners is afhankelijk van een uitkering of laag inkomen en daardoor maatschappelijk kwetsbaar.



Voor de eerste stap naar aardgasvrij kijken we naar de woningen in het noordelijk deel van Lankforst. Het gaat om de omcirkelde appartementen, galerijwoningen en maisonnettes op de luchtfoto hiernaast. Het zijn vooral woningen van woningcorporaties WoonGenoot (per 1-1-2022 gefuseerd met Talis) en Woonwaarts. Daarnaast zijn er in de appartementencomplexen ook particuliere eigenaren. Dit noemen we ‘gespikkeld bezit’. Op de afbeelding hiernaast staan de aantallen per type woning.
Drie van de vijf complexen met maisonnettes van Woonwaarts ondergaan in 2022 een grondige renovatie. Eén complex verandert naar een woongebouw voor middelhoge huur. Eén complex wordt gesloopt en maakt plaats voor nieuwbouw met gevarieerde huur. Ook komen er enkele bedrijfsruimtes .

Uitdagingen Lankforst

Buurtproblemen die volgens bewoners met voorrang moeten worden opgepakt:

- rotzooi, zwerfvuil;
- winkels en voorzieningen;
- onderhoud groen;
- verlichting;
- veiligheid, vandalisme, criminaliteit en agressie;
- overlast van (hang)jongeren;
- lawaai;
- hondenpoep;
- schoner/netter;
- onderhoud van wegen.

Energielabels

Alle woningen in Lankforst-Noord hebben een definitief energielabel. De galerijwoningen en de appartementen hebben label C. De te renoveren maisonnettes hebben op dit moment nog een energielabel D.

Conclusie

In Lankforst-Noord hebben vooral de woningcorporaties de regie over verduurzaming en de transitie naar aardgasvrij. In de complexen met ook koopappartementen (‘gespikkeld bezit’) moeten we zoeken naar gezamenlijke oplossingen voor huurders en eigenaren. Om de woningen met energielabel C of D comfortabel te verwarmen, is een warmteoplossing nodig met een aanlevertemperatuur van minimaal 70 graden. De woningen met energielabel D krijgen vanaf 2022 een grootschalige opknapbeurt, inclusief sloop en nieuwbouw. De gemiddelde leeftijd en kwetsbaarheid van inwoners speelt een rol bij de bereidheid om te investeren. Ook zijn er veel andere aandachtspunten in Lankforst. Idealiter pakken we aardgasvrij daarom op met een integrale blik op de wijk.



Bijlage 5

Inzicht behoeftes en mening woningeigenaren

Inzicht behoeftes en mening woningeigenaren: elektrisch koken

Op dit moment kookt 72% van de huishoudens in Zwanenveld en Lankforst-Noord op gas. Vooral in koopwoningen en particuliere huurwoningen koken mensen op inductie. Keramische kookplaten zien we vooral in de particuliere huur.

Hoe kookt u?	Reacties respondenten in percentages
Op gas	72%
Inductiekookplaat (elektrisch)	20%
Keramische kookplaat (elektrisch)	6%
Anders	2%

(Gegevens tabel: peiling Gasloos wonen, Gemeente Nijmegen 2021)

Naar verwachting stappen steeds meer huishoudens over op elektrisch koken, bijvoorbeeld met een inductiekookplaat. De meest genoemde voordelen van elektrisch koken (inductie) zijn:

1. veiliger dan gas;
2. hygiënisch, gemakkelijk(er) schoonmaken;
3. milieuvoordelen, duurzamer;
4. goedkoper in de praktijk (lagere kosten, zuiniger);
5. snelheid van koken, effectiever.

Er zijn ook bewoners die expliciet aangeven juist geen voordelen te zien. Daarnaast valt op dat mensen die al koken op een inductieplaat (20%) veel voordelen noemen. Ze weten nauwelijks nadelen en geven vaak zelfs expliciet aan dat ze geen nadelen kunnen geven. De meest genoemde nadelen van elektrisch koken (inductie) zijn:

1. aanschaf(kosten) van kookplaat en stroomvoorziening;
2. noodzaak tot vervangen pannenset;
3. aanleren nieuwe kookmethode, ervaring ontbreekt, gewenning nodig;
4. kookprestaties zijn minder: lastig regelbaar, duurt langer;
5. hoger stroomgebruik, onduidelijk of gebruikskosten hoger zijn.

Inzicht behoeftes en mening woningeigenaren aardgasvrij

In maart 2021 is een enquête gehouden onder de inwoners van Zwanenveld en Lankforst-Noord. Een grote meerderheid (81%) weet dat de gemeente, woningcorporaties, bewoners en andere organisaties een plan maken voor een aardgasvrije toekomst van de wijk. Hoe heeft men

hierover gehoord? De meest genoemde informatiekanalen zijn wijkblad De Dukenburger, een brief van de gemeente Nijmegen en huis-aan-huiskrant De Brug.
Vrijwel alle deelnemers aan de enquête proberen energie te besparen in huis. Ze noemen als maatregelen vaak ledlampen en het voorkomen van tocht. De grote meerderheid heeft een cv-ketel voor verwarming en tapwater. Sommige mensen hebben een gemeenschappelijk verwarmingssysteem, bijvoorbeeld een centrale stookruimte in een flat. Negen van de tien huishoudens krijgt het comfortabel warm in huis. Vooral in sociale huurwoningen lukt dit soms niet. Dit komt vooral door tocht, onvoldoende woningisolatie, onvoldoende prestaties van het verwarmingssysteem en kromgetrokken voordeuren.

Uit de reacties komt een algemeen beeld naar voren met vijf attitudes over aardgasvrij:

1. Bewoners in Zwanenveld en Lankforst-Noord zijn in de eerste plaats sterk *financieel gedreven.* Veel mensen vrezen voor de maandelijkse energierekening (vooral huurders) en de nodige investeringen (vooral woningeigenaren).
2. Veel bewoners volgen de ontwikkeling met interesse, maar vinden deze *complex* en moeilijk te overzien.
3. Een deel van de mensen is *intrinsiek gemotiveerd*. Zij zien klimaatvoordelen en vinden dat een duurzaam Nederland bij jezelf begint. Dit speelt sterk bij particuliere huurders, een vaak jongere groep.
4. Er zijn twijfels bij het momentum. Een deel van de bewoners voelt zich *overvallen* of denkt dat het een hype is.
5. *Verklaarde tegenstanders* zijn het niet eens met de keuze te stoppen met aardgas. Onder hen zijn veel woningeigenaren. Zij geven meestal ook aan dat er belangrijkere zaken zijn om aan te pakken dan aardgasvrij maken van woningen.

Wat is het toekomstbeeld rond verwarming? Een groot deel denkt dat dit afhankelijk is van de keuze van verhuurders. Of men vindt de situatie moeilijk in te schatten. Ongeveer één op de vijf verwacht een warmtenet in Zwanenveld en Lankforst-Noord. We zien de volgende voornaamste reacties over de eventuele komst van een warmtenet in Zwanenveld:

1. Positief onder voorwaarden.
2. Sterke vraagtekens bij goede werking, geen voorstander.
3. Weet niet, *geen goed beeld*, onzeker, meer informatie nodig, proefkonijn.
4. *Positief*, zonder toelichting.
5. Hoge investeringskosten leiden tot *duur systeem* voor gebruikers.
6. *Afwijzend,* zonder toelichting.
7. Waarschuwing voor *monopolie*: hoge kosten en lage service, discontinuïteit.
8. Vraagtekens bij duurzaam karakter.
9. *Opzien* tegen verbouwing en verstoringen woning en openbare ruimte.
10. Vroegere *negatieve ervaringen* met blokverwarming, geen voorstander.
11. Voelt als *gedwongen* transitie, wens tot keuzevrijheid.
12. Zwanenveld als wijk geen goede keuze.

Veel mensen vinden het moeilijk te zeggen of ze positief zouden reageren op een aanbod voor aansluiting op een warmtenet. Een derde deel ziet het niet zitten, een kwart zou in principe positief reageren.
Redenen om in principe negatief te reageren op een aanbod zijn vooral:

- duur systeem, kosten afgewenteld op eindgebruiker;
- onvoldoende systeemprestaties (verwarming, tapwater), twijfels;
- slechte ervaringen elders (vaak Meijhorst) of in verleden;
- afhankelijk van leverancier/producent, storingsgevoelig;

- er zijn betere alternatieven (handhaven aardgas, waterstof);
- wil zelf een (individuele) oplossing kiezen;
- niet duurzaam(er), vuilverbranding;
- afhankelijk van de keuze van verhuurder.

Redenen om in principe *positief* te reageren op een warmtenet-aanbod zijn vooral:

- duurzaam karakter, beter voor het milieu, betere toekomst;
- is de enige echte oplossing, verder weinig keuze;
- collectief karakter spreekt aan, is ook kostenbesparend ;
- verwachting dat dit dé keuze voor huurwoningen zal zijn.





Bijlage 6

Individuele en collectieve oplossingen voor aardgasvrij verwarmen

Beschikbare warmteoplossingen - individueel

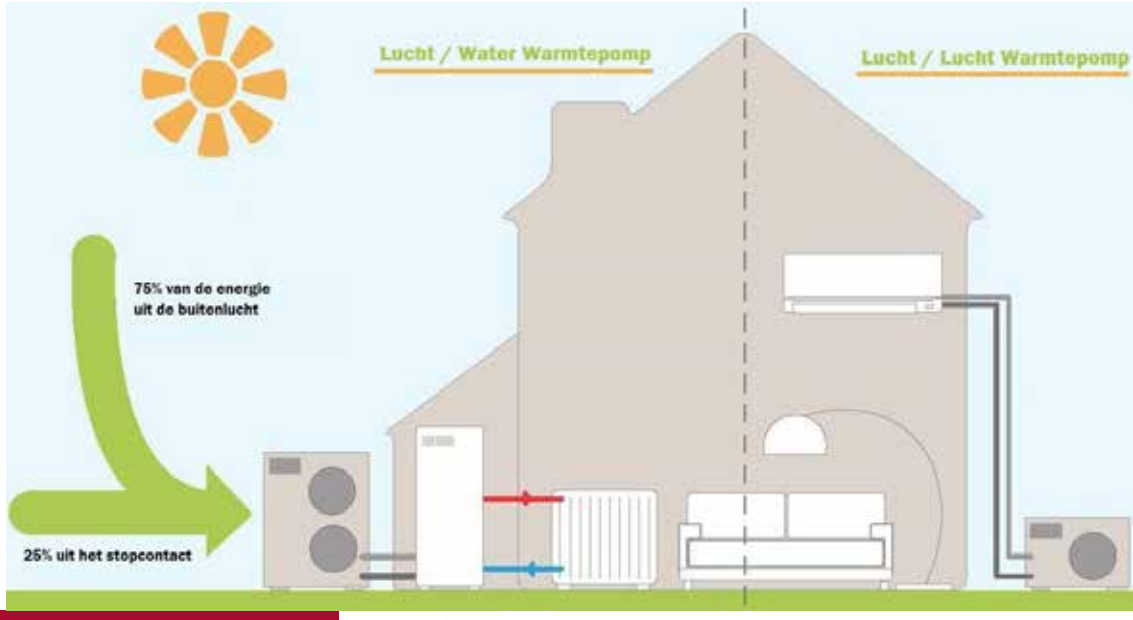
Warmtepomp

Een warmtepomp haalt warmte uit de buitenlucht, de bodem, warmtepanelen (PVT) of een andere warmtebron en verwarmt hiermee de woning. De warmtepomp neemt de volledige warmtevraag over van de cv-ketel. Of bij een hybride systeem een groot deel. Bij een reguliere opstelling van een hybride warmtepomp levert de warmtepomp maximaal 50 graden Celsius voor de bestaande radiatoren. De cv-ketel levert vaak een hogere temperatuur voor de echt koude periodes. Hoe beter de isolatie van de woning en hoe meer warmte de radiatoren kunnen afgeven, hoe groter de rol van de warmtepomp. Convectoren, radiatorventilatoren of vloerverwarming spelen een belangrijke rol in de warmteafgifte. Bij een hybride warmtepomp is het belangrijk dat de schil van de woning minstens matig is geïsoleerd. Woningen die enige dak-, gevel- én vloerisolatie hebben en voorzien zijn van dubbel glas, zijn geschikt voor de hybride warmtepomp. Is een woning nog niet zover? Dan kan de eigenaar bekijken of hij eerst of gelijktijdig investeert in isolatiemaatregelen. Voor volledige verwarming met een reguliere warmtepomp moet het hele huis goed geïsoleerd zijn en is vloerverwarming een must.

Voor een warmtepomp die gebruik maakt van bodemwarmte, zijn horizontale of verticale 'bodemlussen' nodig in de grond. Dit is relatief duur. We zien het dan ook wel bij nieuwbouw, maar zelden bij bestaande woningen. Een dergelijke investering verdient zich ten opzichte van een luchtwarmtepomp niet terug.

Je kunt een warmtepomp ook koppelen aan warmtepanelen op een dak. Denk aan PVT-panelen. Deze hybride panelen wekken zowel elektriciteit op als warmte. De warmte die het paneel levert, kan een warmtepomp omzetten in warm tapwater en verwarmingswater.

Een luchtwarmtepomp haalt energie uit de (buiten)lucht en geeft warmte aan water. Het water



Bron: https://www.klimaatexpert.com/warmtepomp/soorten/lucht-lucht-warmtepomp

wordt vervolgens rondgepompt in een circuit van leidingen. Het water geeft de warmte af aan vloerverwarming, radiatoren of de lucht.

Wat de beste warmtebron is voor een warmtepomp verschilt per woning. Een installateur kan hierover advies geven. Hier lichten we de veel geplaatste luchtwarmtepomp nader toe. Er zijn twee typen: de lucht/luchtwarmtepomp en de lucht/water warmtepomp. Op de vorige pagina is het verschil te zien.

Een lucht/luchtwarmtepomp bestaat uit een buitendeel en één of meestal meerdere binnenunits. Het buitendeel haalt warmte of koude uit de lucht, en geeft deze af via lucht in de ruimte. Dus niet via een radiator. Deze toepassing is bekend in de vorm van airconditioning, maar is ook geschikt om ruimtes te verwarmen. Het rendement bij het verwarmen door een lucht/luchtwarmtepomp is lager dan bij de andere warmtepompen. Maar de investeringskosten zijn laag en de lucht/luchtwarmtepomp is eenvoudig toe te passen. Elke gebruiksruimte moet aangesloten worden op een lucht-uitlaat unit.

De lucht/waterwarmtepomp geeft de warmte niet af aan de lucht, maar aan radiatoren in de woning. De warmte gaat op een lage temperatuur door de woning, vaak tussen de 30 en 45 graden. Dit vraagt om een goed geïsoleerde woning en lage-temperatuur-verwarming, zoals vloerverwarming. De relatief lage temperatuur is een groot nadeel in Dukenburg. De meeste woningen zijn met veel moeite voldoende te isoleren en vloerverwarming is zelden aanwezig.

Uiteraard staat ‘de markt’ niet stil. Er vinden innovatieve ontwikkelingen plaats, zoals de hoog-temperatuur warmtepomp. Deze wekt dezelfde temperatuur op als de cv-ketel en grondige isolatie is niet nodig. Ook kunnen de ‘oude’ radiatoren blijven. Deze warmtepompen zijn wel minder efficiënt, duurder in aanschaf en verbruiken meer elektriciteit.

Warmtepompen zijn elektrisch gedreven systemen. Bij grootschalige toepassing van all-electric oplossingen is dan ook een zwaarder elektriciteitsnetwerk nodig. Zeker bij hoog-temperatuur warmtepompen. Dit betekent: kabels vervangen, extra kabels aanleggen en ook transformatorstations aanpassen. In Dukenburg moeten er dan op diverse plaatsen nieuwe transformatorstations bij komen of bestaande stations uitbreiden. Dat gaat ten koste van openbare ruimte, zoals parkeerplaatsen of groen. Bovendien ligt er al een grote druk op de netbeheerder. Want ook op regionaal niveau zijn er op dit moment uitdagingen wat betreft netcapaciteit. Werkzaamheden kunnen dus een lange doorlooptijd hebben en afhankelijk zijn van de prioriteit die de netbeheerder aan de lokale netverzwaring stelt. Daarnaast kost het toepassen van een warmtepomp ook ruimte in huis. Veel huishoudens hebben nu bijvoorbeeld geen boilervat in huis.

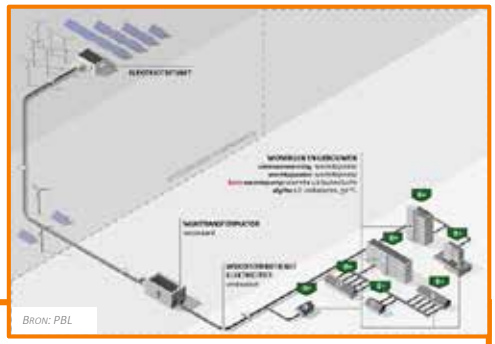
Vergunningen/geluid warmtepomp

Een warmtepomp heeft vaak een buitenunit om warmte uit de lucht te winnen. Deze buitenunit maakt geluid. Nieuwe warmtepompen mogen sinds 2021 op de erfgrens nog maximaal 40 decibel (avond/nacht) geluid produceren. Dit geluidsniveau is te vergelijken met zacht geroezemoes. Deze landelijke geluidsnorm beschermt buren beter tegen geluid en bevordert de ontwikkeling van stillere warmtepompen. Het is dus niet zonder meer mogelijk om een warmtepomp te installeren bij een rijtjeswoning. Geluidsoverlast is te voorkomen door de buitenunit op een slimme plek neer te zetten en de warmtepomp goed in te stellen. Een geluiddempende kast om de buitenunit kan ook helpen. Overweegt u een (hybride) warmtepomp? Stem dit dan af met de buren.

Vaak is een omgevingsvergunning nodig om een warmtepomp te plaatsen. Soms kan het vergunningsvrij. De buitenunit moet dan op de grond staan, dus niet op of aan een gebouw. En hij mag niet hoger zijn dan 1 meter en in totaal niet groter dan 2 m2 (inclusief alle onderdelen zoals de afvoerslang en leidinggoot).

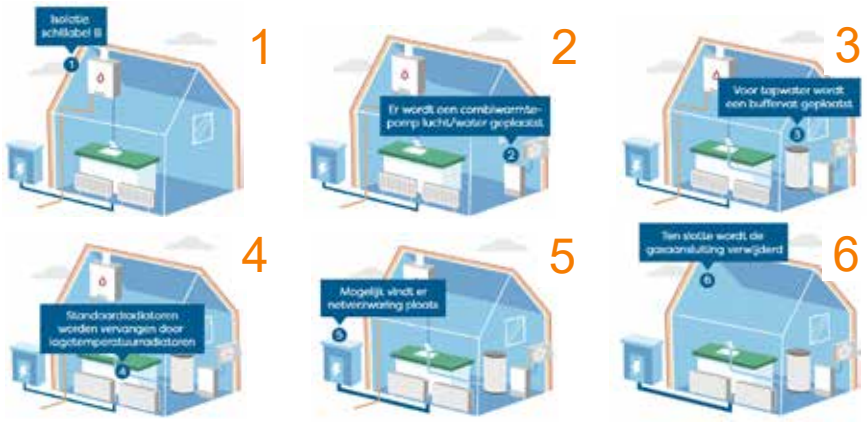
Individuele warmtepomp (volledig elektrisch)

Een warmtepomp is een alternatief voor de huidige cv-ketel in uw woning en werkt op elektriciteit.
De warmtepomp haalt de warmte uit de buitenlucht (of uit de bodem). Hiermee wordt uw woning verwarmd en krijgt u warm water uit de kraan. U kookt elektrisch.



Bron: PBL

Wat is er nodig in uw huis?



Bron: Expertise Centrum Warmte

Voordelen

- U bent eigenaar van de warmtepomp.
- Keuzevrijheid van energieleverancier.
- Een warmtepomp kan ook koelen.
- Combinatie met zonnepanelen is voordelig

Nadelen

- Veel ruimte nodig in- en buiten het huis.
- Aanpassingen aan de woning nodig.
- Meestal duurder dan een warmtenet.
- Een warmtepomp maakt geluid.

Aandachtspunten

- De woning minimaal isoleren tot label B.
- Elektriciteitsnet en huisaansluiting moeten soms verzwaard.
- Subsidie en financiering mogelijk

Meer weten?

nijmegen.nl/aardgasvrij

naar een aardgasvrij Nijmegen



Infraroodpaneel aan de muur. Bron: Milieucentraal.nl

Infraroodpanelen

Infraroodpanelen maken gebruik van elektriciteit en geven stralingswarmte af naar een bepaalde plek. Bijvoorbeeld de werktafel of de zithoek. Zit je in de stralingswarmte, dan voelt dat comfortabel. Ook al is de luchttemperatuur om je heen lager. Denk maar aan de lentezon die prettig aanvoelt, terwijl de buitentemperatuur laag is. Loop je weg bij het warmtepaneel, dan is de warmte ook weg. Infraroodpanelen verwarmen dus je lichaam, niet de lucht. Het heeft geen zin om ze aan te zetten als je een ruimte niet gebruikt. Een thermostaat met bewegingssensor is daarom handig. Infraroodpanelen kunnen een energiezuinige keuze zijn als bijverwarming op een bepaalde plek. Of in ruimtes die je kort of weinig gebruikt. Zoals de badkamer of een werkplek op zolder. Om een hele woning te verwarmen, heb je op alle 'leefplekken' infraroodpanelen nodig. Dit zorgt voor een fors elektriciteitsverbruik. En niet iedereen vindt deze manier van verwarmen comfortabel. Infraroodpanelen zijn geen warmteoplossing voor een hele wijk. Maar individuele huishoudens kunnen ze wel (selectief) toepassen.

[13] *Groengas voor de gebouwde omgeving, Kennisdocument voor de gemeente Nijmegen, augustus 2021*
[14] *210264 - Maatschappelijke waarde groengas – Oktober 2021*
[15] *Rapport Waterstof voor de gebouwde omgeving, februari 2020*

Beschikbare warmteoplossingen (collectief)

Collectieve warmteoplossingen zijn op te splitsen in warmtenetten op verschillende temperaturen en duurzame gasvarianten. We lichten ze verder toe.

Groengas

Biogas ontstaat door het vergisten van biomassa van plantaardige of dierlijke oorsprong. Bijvoorbeeld van mest, GFT of via vergisting van organisch afval op een stortplaats. Biogas kan worden opgewerkt tot groengas. Met als restproduct CO2, dat bijvoorbeeld te gebruiken is in kassen. Groengas heeft dezelfde samenstelling en kwaliteit als aardgas. Hierdoor is het geschikt voor de bestaande infrastructuur en de bestaande cv-ketels.

Groengas is maar beperkt beschikbaar. Naar verwachting is in 2030 maximaal 8% van de totale gasvraag in de gebouwde omgeving vergroend[13]. Groengas wordt ingezet voor specifieke toepassingen, waar (nog) geen alternatieven zijn. Zoals hoog-temperatuur processen in de industrie en het transport. Ook vindt er bijmenging plaats van groengas in het aardgasnet. Na 2030 worden er misschien buurten aangewezen die op termijn in aanmerking komen voor groengas. Denk aan oude stadskernen en dunbevolkte buitengebieden. Plekken dus waar groengas de hoogste maatschappelijke waarde heeft[14]. Het GFT van Nijmegen wordt bij ARN verwerkt tot groengas (en compost). Nijmegen beschikt dus wel over deze optie. Maar omdat er voor Dukenburg alternatieve warmteopties zijn, is groengas hier niet in beeld als alternatief voor aardgas.

Waterstof

Er is onvoldoende duurzame waterstof beschikbaar om hier op de langere termijn helemaal op over te schakelen. Landelijk en ook in Nijmegen. Dat blijkt uit een voor Nijmegen opgesteld kennisdocument[15]. Ook is het te kostbaar. Het is duidelijk dat

we waterstof in Nijmegen tot in ieder geval 2035 niet op grote schaal kunnen toepassen in de gebouwde omgeving. Wel zou waterstof in de toekomst een interessante optie kunnen zijn in wijken waar alternatieve warmtetechnieken, zoals warmtepompen of een warmtenet, relatief duur uitvallen. Maar omdat waterstof tot 2035 naar verwachting niet als alternatief in beeld komt, werken we deze optie nu verder niet uit.

Laagtemperatuur warmtenet

Een laagtemperatuur warmtenet (LT-warmtenet) levert warmte via een buizenstelsel aan een woning voor verwarming en warm tapwater. Eén of meerdere collectieve bronnen verwarmen het water in de warmtenetbuizen. De temperatuur die de woning binnen komt is ergens tussen de 30 en 50 graden. Deze lagere temperatuur zorgt voor relatief weinig warmteverlies in het warmtenet. Door het risico op legionellabesmettingen is de temperatuur wettelijk te laag om direct warm tapwater van te maken. Daarom is een (booster) warmtepomp nodig. Voor verwarming van de ruimte vraagt de lage temperatuur om vergaande isolatie van de woning, inclusief laagtemperatuur afgifte. Op individuele basis is dit mogelijk, maar voor de gehele wijk is dit gezien de forse investeringen niet realistisch. Zonder vergaande isolatie bij alle woningen zou een individuele of collectieve warmtepomp de binnenkomende warmte op een voldoende temperatuur moeten brengen. Alleen zo zouden alle woningen het huidige comfort kunnen behouden. Naast een warmtenet heeft elke woning dan dus een warmtepomp nodig én een boiler. Je zou het LT-warmtenet ook kunnen aansluiten op een collectieve warmtepomp. Die waardeert de warmte op tot een middentemperatuur warmtenet. Dan zijn geen maatregelen nodig in de woning. Een klein afgiftesysteem, vaak in de meterkast, is dan voldoende. Hier leest u meer over in de volgende paragraaf over het middentemperatuur warmtenet (70 graden).

Middentemperatuur warmtenet (70 graden)

Een middentemperatuur warmtenet (MT-warmtenet) levert ook warmte via een buizenstelsel voor verwarming en warm tapwater. Eén of meerdere collectieve bronnen verwarmen water dat via een buizensysteem naar de woning gaat. De temperatuur van de warmtebron is hoog genoeg om aan woningen water van circa 70 graden te leveren. De meeste woningen zijn zo zonder veel uitdagingen warm te krijgen. Door de relatief hoge temperatuur is ook de levering van warm tapwater rechtstreeks mogelijk. Om een woning aan het warmtenet te koppelen, is een afleverset nodig. Hierin zit bijvoorbeeld een warmtemeter en enkele regelcomponenten. Dit apparaat krijgt vaak een plaats in de meterkast.

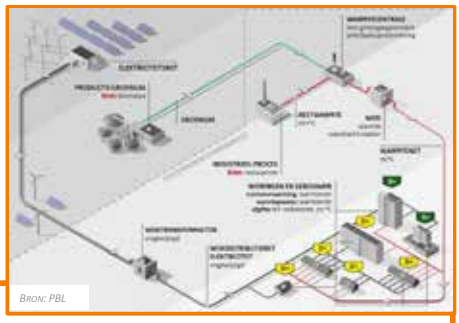
Warmte voor een MT-warmtenet kan afkomstig zijn uit een hoogtemperatuur bron. Zoals restwarmte van een afvalcentrale. Het kan ook komen van opgewaardeerde laagtemperatuur bronnen, zoals oppervlaktewater. In Nijmegen is op dit moment een bron direct beschikbaar: de restwarmte van de afvalenergiecentrale ARN. In de toekomst verwachten we ook andere bronnen, zoals (ultradiepe) geothermie.
Een voordeel van een MT-warmtenet is dat veel minder elektriciteit nodig is. Er is daarom geen netverzwaring nodig. Ook kan een MT-warmtenet met weinig maatregelen woningen



Afleverset voor een woning

Warmtenet van 70°C

Een warmtenet met warmte van 70°C wordt gebruikt voor zowel ruimteverwarming als warm tapwater. Hiervoor hoeven de standaardradiatoren niet aangepast te worden. Isolatie van een woning tot schillabel D is voldoende. In plaats van een CV-ketel, krijgt u een afleverset in huis.



Bron: PBL

Wat is er nodig in uw huis?



Bron: Expertise Centrum Warmte

Voordelen

- Weinig ruimtegebruik in huis.
- Makkelijk aan te sluiten in alle woningen.
- Nauwelijks aanpassingen in huis nodig.
- Geen geluid van apparatuur.

Nadelen

- Geen keuzevrijheid van warmte leverancier.
- Koeling is geen optie met het warmtenet.
- Eenmalige aansluitkosten.

Aandachtspunten

- De woning minimaal isoleren tot label D.
- Een warmtenet aanleggen betekent dat de straten open moeten.
- Subsidie voor aansluiting mogelijk.

Meer weten?

nijmegen.nl/aardgasvrij

naar een aardgasvrij Nijmegen

voldoende comfortabel verwarmen en zorgen voor warm water. Bestaande woningen kunnen vaak met de bestaande isolatie en radiatoren vrijwel direct aansluiten. De cv-installatie is dan overbodig. De warmtewisselaar voor het warmtenet neemt maar zeer beperkt ruimte in huis in. Verder is de investering in een warmtenet éénmalig voor de komende 30 tot 40 jaar, terwijl een cv-ketel elke 15 jaar wordt vervangen. Ook kan de wijk deze oplossing collectief oppakken, met de voordelen die daarbij horen. De impact van de omschakeling naar een MT-warmtenet is vele malen kleiner dan bij de individuele oplossingen.

Een belangrijk nadeel van een collectief warmtenet is dat de investeringskosten in de leidingen in de wijk hoog zijn. De levensduur is met 30 tot 40 jaar ook lang. Om een project financieel te realiseren, moeten veel woningen dicht bij elkaar aansluiten. Want hoe meer aansluitingen per kilometer warmtenet, hoe aantrekkelijker het financieel is. Een voordeel is dat de investeringskosten per huishouden beperkt zijn. Koken op gas is, net als bij veel andere oplossingen voor aardgasvrij, niet meer mogelijk.

Warmtebronnen voor warmtenet

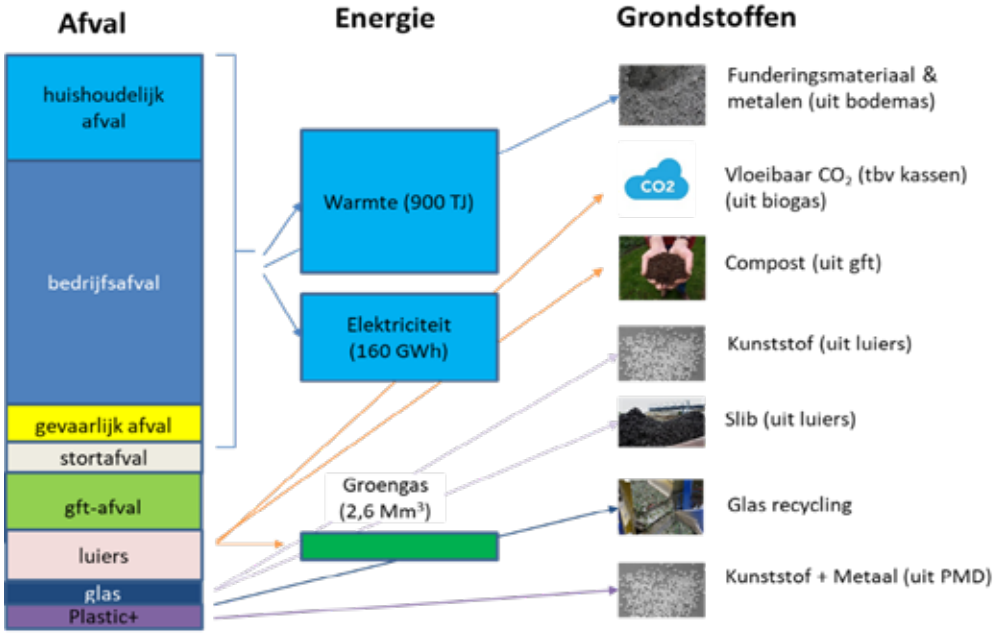
Er zijn verschillende warmtebronnen mogelijk. Begin 2020 is voor alle Nijmeegse wijken berekend hoe kansrijk die bronnen zijn. Dit is gedaan op basis van een model dat uitgaat van de maatschappelijk laagste kosten. Hieruit volgt een mix van alternatieve warmtebronnen voor Nijmegen. Met oplossingen met warmtenetten, all-electric, hernieuwbaar gas en innovatieve toekomstige oplossingen. Voor de wijken in Dukenburg blijkt dat een MT-warmtenet de beste oplossing is[16]. Een LT-warmtenet is collectief niet toepasbaar en alternatieve gassen zijn niet beschikbaar. En bij individuele oplossingen zijn grote investeringen nodig per huishouden.

De warmte van een warmtenet komt van een bron. Hieronder staan de meest relevante bronnen voor Nijmegen. Er zijn meerdere warmtebronnen tegelijk mogelijk. Ook kunnen bronnen elkaar door de jaren heen opvolgen.

Afvalenergiecentrale ARN, bron voor hoog- en middentemperatuur warmtenet

De afvalenergiecentrale van Nijmegen (ARN) staat in Weurt (ten oosten van Nijmegen). De MARN, een samenwerkingsverband van acht gemeenten in de regio, is voor 51% eigenaar. Hiermee is de ARN voor de meerderheid in publieke handen. De ARN verwerkt diverse stromen afval, zie het figuur hiernaast. Dit afval komt bijna geheel uit Nederland (in de toekomst mogelijk geheel), waarvan het belangrijkste deel uit de regio. Het wordt onder meer verbrand en gebruikt om elektriciteit en warmte op te wekken. Daarnaast levert ARN groengas, compost en CO2 door vergisting en compostering van GFT-afval. Verder verzorgt ARN onder meer recycling van luiers en energieopwekking met zonnepanelen.

De ARN levert nu een maximale capaciteit van circa 45 MWth voor het warmtenet in de Waalsprong en Waalfront. Vattenfall

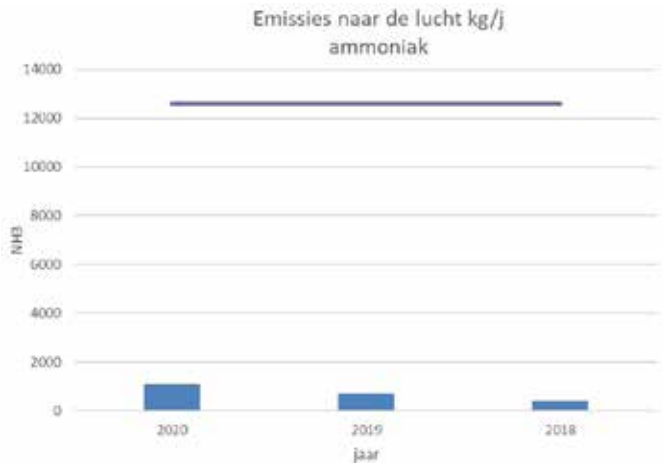


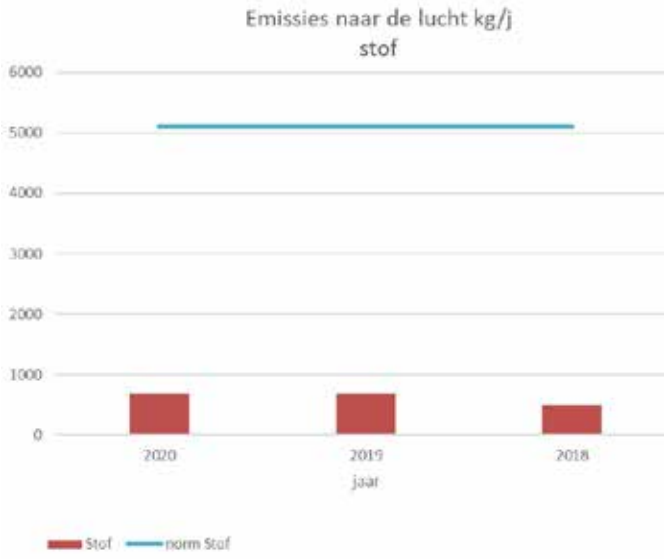
[16] https://www.nijmegen.nl/fileadmin/bestanden/bestuur/bestuursdossiers/energietransitie/Bijlagen-Analyse-vraag-zijde-en-potentie-warmte-bronnen-Nijmegen-200305.pdf

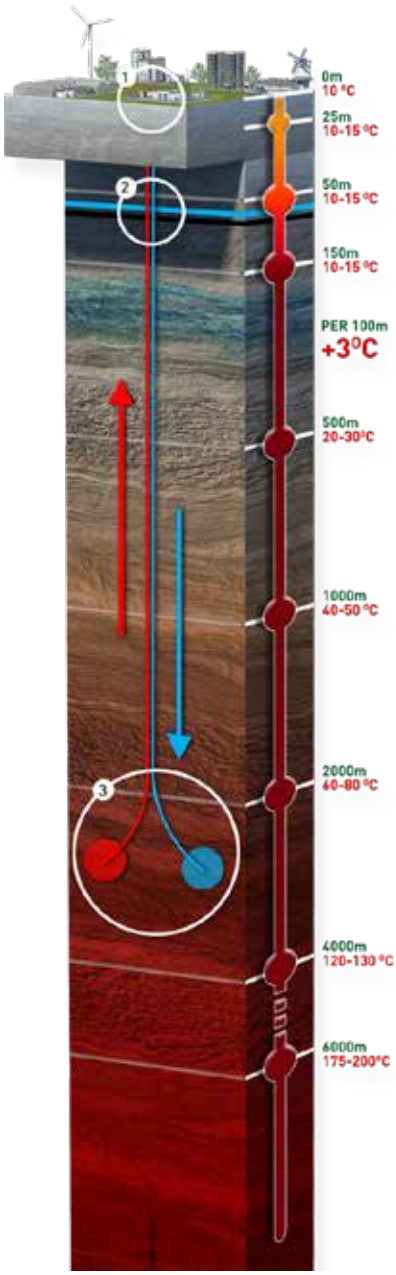
heeft een contract voor 30 MWth met een optie voor 15 MWth. De temperatuur van het transportnet van de ARN naar Nijmegen-Noord is 120/50 graden in de winter en 90/50 graden in de zomer. De leveringstemperatuur aan woningen is steeds hoger dan 70 graden.

ARN kan de capaciteit uitbreiden tot circa 80-85 MWth, door de beschikbare warmte anders te benutten. Aangezien de levering van warmte voor een warmtenet veel efficiënter is dan het opwekken van elektriciteit, is dit ook een duurzame keuze. Hiervoor is dus niet meer aanvoer van afval nodig dan nu. Er is dus zo'n 40 MWth beschikbaar voor het zuiden van Nijmegen. De figuur hieronder toont het principe van de uitbreiding. De ARN kan hiermee in totaal ongeveer 50.000 wooneenheden voorzien van warmte in de basislast. Naar verwachting blijft voor de lange termijn voldoende afval van voldoende kwaliteit beschikbaar om het warmtenet van warmte te voorzien.

De verbranding van afval is een continu proces. Daarom wordt het hele jaar door warmte en elektriciteit opgewekt. De beschikbare warmte wordt wel op verschillende manier gebruikt. In de wintermaanden is de levering van warmte aan het warmtenet Waalsprong/Waalfront hoger dan in de zomermaanden. In de winter is de productie van elektriciteit dan ook lager.
Het afval dat de ARN verbrandt, is geen homogene stroom van één bepaald materiaal. Het bestaat uit niet-herbruikbare afvalstoffen. In deze afvalstroom zit ook een biogeen deel. Dit biogene deel is helemaal vermengd met het andere afval. Daarom is het niet geschikt om bijvoorbeeld biogas te produceren. Van het separaat opgehaalde biogene afval, zoals GFT-afval, produceert de ARN biogas.
ARN streeft naar goede milieuprestaties, bijvoorbeeld op ammoniak, zwaveldioxide, metalen en fijnstof. In het jaarverslag van de ARN wordt hier uitgebreid over gerapporteerd. Hieronder is de ammoniak en fijnstof uitstoot per jaar weergegeven en met de blauwe lijn de norm die gehaald moet worden.







Bron: geothermie.nl

Collectieve gasketel/WKK (inclusief biogas en waterstof)

Aan een warmtenet kun je een collectieve gasketel of warmtekrachtkoppeling (WKK) koppelen. Zo'n installatie levert warmte op 90 graden. Een WKK levert ook elektriciteit. Het vermogen is goed regelbaar, de centrale is betrouwbaar en snel inzetbaar. Daarnaast is een WKK efficiënter dan een cv-ketel. Aardgas is als brandstof natuurlijk niet duurzaam. Het zou kunnen dienen als tijdelijke warmtebron in de aanloop naar andere bronnen, zoals warmte van de ARN of geothermie.

Een collectieve ketel of WKK kan in de toekomst ook overschakelen naar biogas. Of nog later waterstof. Maar in Nijmegen is weinig biogas beschikbaar. En naar verwachting laat duurzame waterstof nog 15 jaar op zich wachten[17]. We zien een gasketel of WKK daarom alleen als een tijdelijke voorziening - en niet als eindoplossing voor een aardgasvrij Nijmegen.

Aardwarmte: (ultra-diepe) geothermie

Geothermie of aardwarmte ontstaat door de warmte-uitstraling uit het binnenste van de aarde. De temperatuur loopt op met de diepte: hoe dieper hoe warmer. Geothermie is aardwarmte die dieper dan 500 meter gewonnen wordt. Dit gebeurt door het in de bodem aanwezige warme zoute water op te pompen en de warmte eruit te halen. Het afgekoelde water wordt vervolgens teruggepompt (injecteren) en warmt weer op door de constante hitte uit de aardkern. Een geothermie-installatie bestaat daarom uit minimaal twee putten: voor de aanvoer en de afvoer van water. In Nederland is de temperatuur net onder het maaiveld circa 10 graden. Per kilometer diepte stijgt de temperatuur ongeveer 31 graden. Bij het winnen van aardwarmte op meer dan 4 kilometer diep spreken we van ultradiepe geothermie. Het verschil is dus de diepte van de boring en de temperatuur. Deze ligt vaak hoger dan 120 graden.

Sinds 2018 loopt een proces om de bodem op deze diepte in Nederland inzichtelijk te maken. Zodat we deze warmte in de toekomst kunnen benutten voor onder meer verwarming van woningen. Nijmegen is betrokken bij dit proces. Naar verwachting komt warmte uit geothermie zeker niet voor 2025 beschikbaar. Er lopen nu nog diverse onderzoeken om voldoende zekerheid te krijgen over het duurzaam winnen van voldoende warmte uit de ondergrond in Nijmegen. Het is nu dus nog niet zeker dat geothermie als duurzame warmtebron kan dienen voor een warmtenet. Maar als geothermie beschikbaar komt, is er direct inzicht nodig in de warmtevraag. Deze moet waarschijnlijk enkele duizenden woningen bedragen. Voor enkele honderden woningen is geothermie geen rendabele optie.

[17] https://expertisecentrumwarmte.nl/themas/technische+oplossingen/techniekfactsheets+energiebronnen/groengas/

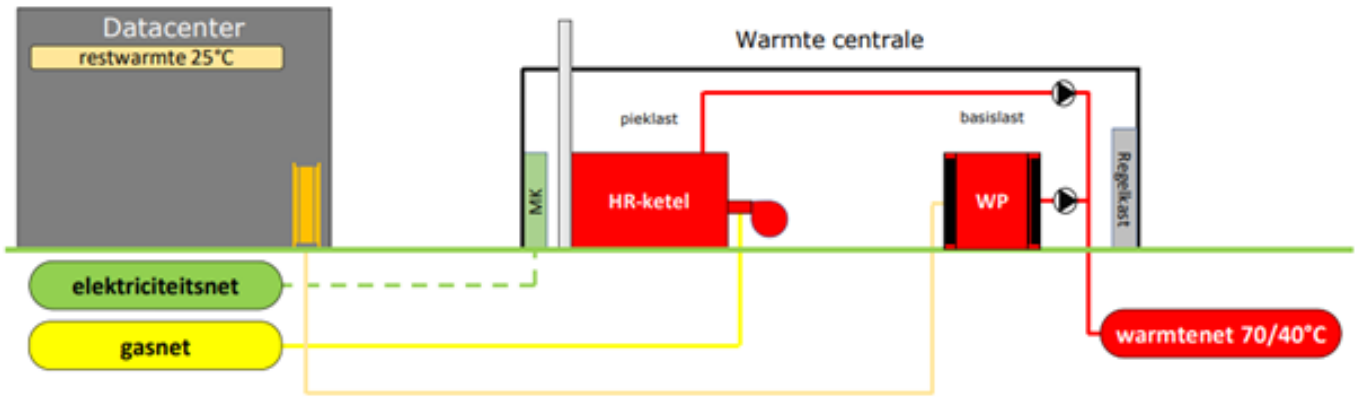
Restwarmtebronnen

Datacenters en bijvoorbeeld fabrieken kunnen restwarmte leveren met een lagere temperatuur (circa 40 graden). Deze restwarmte zit vaak in koelwater. Via koeltorens koelt het water af, om het weer te kunnen gebruiken in het proces. Deze warmte is bruikbaar als bronwarmte voor een warmtepomp. In en rondom Dukenburg zijn zulke bronnen niet beschikbaar. Ook restwarmte met een lage temperatuur (25 graden) is bruikbaar als bronwarmte voor een warmtepomp. De beschikbaarheid van de warmte hangt af van de productietijden en -capaciteit van de bedrijfsprocessen van bijvoorbeeld fabrieken, datacenters of supermarkten. Vaak is nog een gasketel nodig voor warmtelevering buiten de productietijden (afstemmen van warmtevraag en restwarmte aanbod).

In en rondom Zwanenveld zijn twee laagtemperatuur-bronnen aanwezig. Dat zijn Triavium en de Albert Heijn in winkelcentrum Dukenburg. In andere delen van Dukenburg zien we ook andere supermarkten, zoals de Jumbo. Deze lokale bronnen hebben maar beperkt warmte beschikbaar. Ze kunnen geen bron zijn voor een hele wijk.

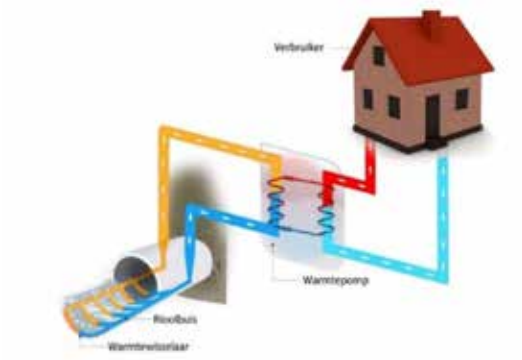
Solarthermie

Bij solarthermie benutten we de warmte van de zon, vooral in de lente, zomer en herfst. Seizoensopslag zorgt voor levering in de wintermaanden. De levertemperatuur varieert afhankelijk van de uitvoering tussen 25 en 70 graden. Voor solarthermie met seizoensopslag is relatief veel ruimte nodig. In buitengebieden, waar veel grond goedkoop beschikbaar is, behoort solarthermie tot de mogelijkheden. Voor een huishouden wordt solarthermie steeds interessanter. Er zijn steeds meer PVT-panelen, die elektriciteit en warmte opwekken via hetzelfde paneel. De elektriciteit gebruik je of lever je terug aan het elektriciteitsnet. En de warmte gaat naar de warmtepomp, voor tap- of verwarmingswater. Of je slaat in de toekomst de warmte op in warmtebatterijen voor een later moment. Door de beperkte beschikbaarheid van grond in Nijmegen en de huidige hoge prijs van de systemen, is solarthermie op dit moment geen reële wijkoplossing. Ook zijn warmtebatterijen een oplossing voor de toekomst.



Thermische Energie uit Afvalwater (TEA)

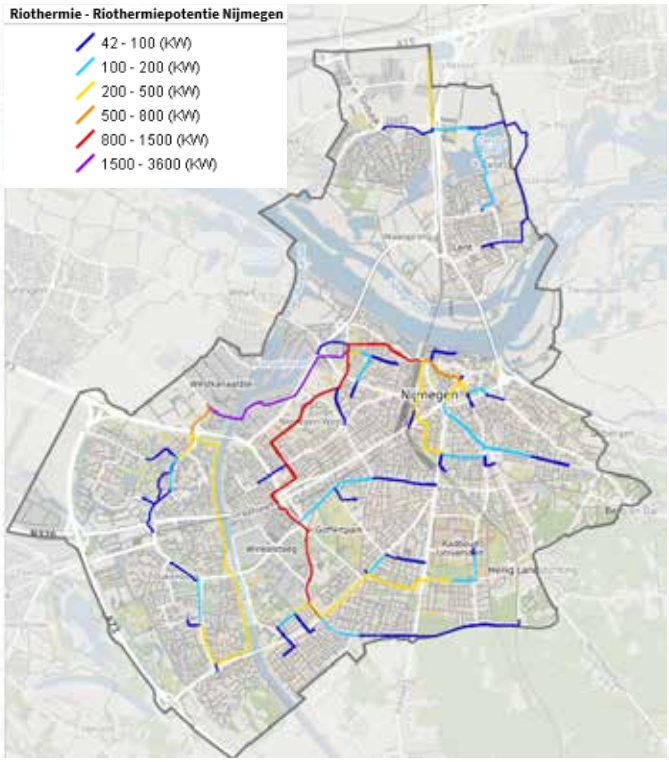
Riothermie is een techniek om thermische energie uit afvalwater te winnen. Hiertoe wordt een warmtewisselaar in de riolering of aan de buiswand geplaatst. De verkregen temperaturen zijn nog relatief laag. Een warmtepomp brengt de temperatuur naar een bruikbaar niveau. De mogelijkheid voor riothermie is sterk afhankelijk van de lokale aanwezigheid van vraag en aanbod van warmte. Aan de aanbodzijde moet voldoende thermische energie aanwezig zijn. Hiervoor is het van belang hoeveel water er langskomt (debiet) en de temperatuur. De afstand tussen afnemer en aanbod (rioolwisselaar) bepaalt mede de economische haalbaarheid van een project.



Om warmte uit het rioolwater te winnen is een warmtewisselaar nodig in of aan de rioolbuis. De warmtewisselaar bestaat uit een dunne dubbelwandige plaat, die geïntegreerd is met, of op de bodem ligt van, de rioolbuis. Door de warmtewisselaar stroomt een transportvloeistof. Deze transporteert de afgegeven warmte van het rioolwater naar een warmtepomp. In het figuur hiernaast staat het temperatuurverloop (zonder toepassing van riothermie) van het rioolwater van een riool in Zwolle. Dit verloop is representatief voor de meeste riolen in Nederland.



De kosten voor enkel de leidingen, inclusief warmtewisselaar, zijn afhankelijk van het toegepaste systeem. Ze liggen tussen de 800 en 1.400 euro per meter. Op de kaart staat het vermogen per 100 meter riool. Dit laat zien dat warmtewinning uit riolering potentie heeft voor kleinschalige toepassingen. Op wijkniveau kan riothermie een bijdrage leveren aan een aardgasvrij Nijmegen, maar niet voor het hele stadsdeel Dukenburg.



Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) of aquathermie gaat over het winnen van warmte en koude uit oppervlaktewater. In de lente, zomer en herfst wordt warm oppervlaktewater gewonnen en opgeslagen. Dit gebeurt in ondergrondse warmte-koude-opslagsystemen (WKO). In koudere maanden wordt dit warme water omhoog gepompt. Een elektrische warmtepomp brengt het op de gewenste temperatuur. Het warme water gaat via een warmtenet naar woningen en gebouwen voor verwarming en warm water. Uit landelijke onderzoeken blijkt dat de potentie van TEO hoog is. Met onder meer de Waal, het Maas-Waal kanaal en vele kleine watergangen heeft TEO ook in Nijmegen potentie.



Warmte uit TEO voor Dukenburg

Op de kaart hiernaast staan de lokale watergangen in Dukenburg. Er is te zien hoeveel warmte beschikbaar is gebaseerd op basis van de stroming en temperatuur die beschikbaar is. In Nederland hebben we te maken hebben met 'natte' en 'droge' jaren. Daarom is het van belang om dit voor meerdere jaren inzichtelijk te maken. We hebben met het waterschap afgestemd wanneer, bij welke temperatuur, warmtewinning mogelijk is en kan worden opgeslagen voor koudere maanden. De retourtemperatuur komt idealiter namelijk niet onder de 12 graden. En het is niet de bedoeling om het water met meer dan 6 graden af te koelen.

Rekening houdend met deze getallen is theoretisch maximaal 53.500GJ warmtewinning per jaar mogelijk. Dat staat gelijk aan warmte voor ongeveer 1.300 bestaande woningen. Aanvullend kan bij het Maas-Waalkanaal, Takenhofplein en Teersdijk-uitlaat nog minimaal voor 1.000 bestaande woningen aan warmte gewonnen worden[18]. Ook het stadsdeel Lindenholt kan deze warmte benutten.

De warmtewinning vindt vooral plaats in de zomer. De warmte moet dus opgeslagen worden in de winter te gebruiken. Hiervoor zijn WKO's nodig (zie de volgende paragraaf). De beschikbare warmte is niet gelijk verdeeld over de wijken in Dukenburg. Op de kaart is te zien dat aan de zijde van Meijhorst en Aldenhof bijvoorbeeld veel warmte beschikbaar is. Voor Zwanenveld en Lankforst is dat minder.

Warmte uit oppervlaktewater kan voor een deel voorzien in de warmtevraag van de woningen in Dukenburg. Maar voor heel Dukenburg is onvoldoende warmte beschikbaar. Tevens is er WKO opslag noodzakelijk wat veel ruimte in beslag neemt.



WKO-opslag

Ondergrondse energieopslag is een techniek die gebouwen en processen op energiezuinige manier kan voorzien van koeling en verwarming. Energieopslagsystemen horen samen met geothermiesystemen tot de zogenaamde bodemenergiesystemen. Energieopslagsystemen gebruiken bodemwarmte tot circa 250 meter beneden het maaiveld. Geothermiesystemen maken gebruik van watervoerende lagen op 500 meter of dieper (zie de paragraaf geothermie). Energieopslagsystemen maken 's winters gebruik van het warmteoverschot dat in de zomer ontstaat. We noemen ze daarom ook wel seizoensopslagsystemen. Het aanwezige grondwater dient als opslagmedium voor koude en warmte. Bodemopslagsystemen zijn energiezuinig en een prima alternatief voor conventionele warmte/koudeopwekking. Vaak wordt een bodemopslagsysteem gecombineerd met een warmtepompen, omdat de temperatuur in de WKO vaak niet boven de 15 graden komt. Een collectieve warmtepomp kan de temperatuur verhogen naar bijvoorbeeld 70 graden.

WKO's zijn te verdelen in open en gesloten systemen. Open of gesloten duidt hierbij op het al dan niet oppompen van het opslagmedium. Bij open systemen wordt grondwater als opslagmedium onttrokken. Een warmtewisselaar haalt de koude of warmte uit dit opslagmedium. Bij gesloten systemen wordt een transportmedium door lussen in de bodem gepompt. Dit transportmedium bestaat uit leidingwater met eventueel een antivriesmiddel. Warmte-uitwisseling gebeurt via de luswand, terwijl het transportmedium op zijn plaats blijft. Zowel bij open als gesloten systemen zijn het opslag- en transportmedium gescheiden van het gebouwcircuit. Het grondwater wordt dus niet blootgesteld aan externe invloeden. Dit voorkomt verontreinigingen in de bodem.

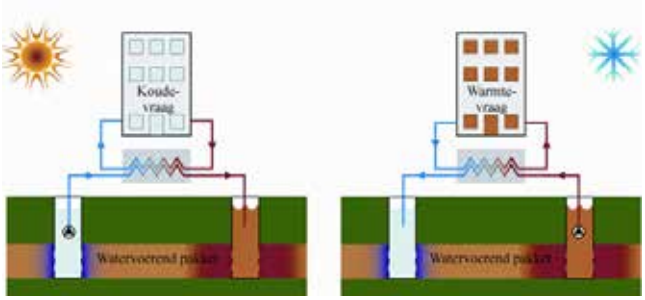
[18] *Haalbaarheidsstudie aquathermie Nijmegen | Dukenburg/Lindenholt, IF Technology, 16 april 2021*
[19] *Kansenkaart ondergrondse energieopslag, IF Technology, 7 juli 2006. Update kansenkaart Nijmegen, IF Technology 23 september 2021*

Gesloten systemen

Gesloten systemen vinden we vooral in individuele woningen, kleinschalige utiliteitsbouw en in de agrarische sector (tot een vermogen van circa 200 kW). Bij hogere vermogens zijn open systemen interessanter. Dit vanwege de investeringskosten en de mogelijke besparingen. Bovendien is het bij grotere systemen vaak lastig om een lussenveld in te passen in het terrein, omdat er te weinig ruimte beschikbaar is. Op wijkniveau is een gesloten systeem daarom niet interessant.

Open systemen

Bij een open systeem wordt ondergronds water opgepompt. Na afkoelen of opwarmen gaat dit weer terug de ondergrond in. In de zomer wordt de ondergrondse temperatuur verhoogd. In de winter gebruik je die hogere temperatuur om woningen te verwarmen en koelt de verwarmde ondergrondse waterbel weer af. Zo ontstaat een ondergrondse warmte seizoensopslag. Open systemen zien we op vele honderden plaatsen in Nederland. Bijvoorbeeld in de woningbouw, de utiliteit, op bedrijventerreinen en in de glastuinbouw. Een open systeem is geschikt voor zowel nieuwbouw als renovatie of herstructurering. Of een open systeem mogelijk is, hangt af van de ondergrond. Uit ervaringen in Nijmegen blijkt dat de dikte en de doorlatendheid van de bodem hier geschikt is voor energieopslag in open systemen. Wel doen zich bij enkele WKO's in Nijmegen verstoppingsproblemen voor. Er is dan ook per locatie goed onderzoek nodig naar het risico op verstopping door redox (vanwege ijzerhoudend water)[19].



Conclusie WKO

Warmteopslag via een open systeem WKO is in heel Dukenburg naar verwachting goed te realiseren. Elke WKO kan voldoende capaciteit bieden voor warmte voor ongeveer 100 woningen. Om voldoende warmtevoorziening te realiseren voor Zwanenveld en Lankforst-Noord zijn dus vele WKO's nodig. Die nemen allemaal ruimte in beslag. Daarnaast moeten er collectieve warmtepompen gekoppeld worden aan de WKO's om de warmte voor de woningen op voldoende hoge temperatuur te brengen. Voor kleinere projecten in Dukenburg is een WKO gecombineerd met een collectieve warmtepomp een oplossing. Maar voor heel Zwanenveld of Lankforst nemen WKO's te veel ruimte in beslag.

Collectieve luchtwarmtepomp

Een collectieve lucht-waterwarmtepomp is vergelijkbaar met een lucht/waterwarmtepomp voor individuele huishoudens. Alleen op grotere schaal. Een collectieve pomp is mogelijk voor groepen woningen of zelfs wijken. In de Nijmeegse wijk Hengstdal wordt een systeem voor ongeveer 500 woningen onderzocht, met drie collectieve Energiesystemen met warmtepompen. Dit aangevuld met gasgestookte ketels als piek- en back-upvoorziening. Deze oplossing is dus niet geheel aardgasvrij. Een groot voordeel is dat niet in elke woning een warmtepomp nodig is. Het nadeel is dat er in de bestaande wijk plekken nodig zijn om meerdere units (die zo groot zijn als een zeecontainer) te plaatsen. Geluidsoverlast is hierbij ook een uitdaging. In Dukenburg zijn zulke locaties niet direct voorhanden. En omdat er andere warmtebronnen beschikbaar zijn, lijken collectieve luchtwarmtepompen niet de beste oplossing.

Biomassa

De warmtevisie stelt dat lokale kleinschalige biomassacentrales een potentiële warmtebron kunnen zijn. Voorwaarde is dat de biomassa alleen komt uit lokale of regionale bronnen (binnen een straal van 100 km). Biomassa is afval van snoeien en bosonderhoud. Bij het verbranden van de biomassa komt warmte vrij, die naar het warmtenet gaat. De afgelopen jaren is onrust ontstaan over de duurzaamheid van dit alternatief. Daarom zien we verbranding van biomassa voor Dukenburg niet als realistisch alternatief voor aardgas.





Nijmegen