Transitievisie warmte Gemeente Arnhem



Oktober 2021

GEMEENTE Arnhem



Voorwoord

Wereldwijd is sprake van een klimaatcrisis. Een van de belangrijkste oorzaken is de grote toename aan CO2-uitstoot. Het Nederlandse Klimaatakkoord heeft dan ook als belangrijke doelstelling om de CO2-uitstoot fors te verminderen. De energietransitie is de grote opgave van de komende decennia. En in Arnhem willen we daaraan onze bijdrage leveren door energie te besparen en over te stappen op schone energie.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat we in 2050 onze huizen niet langer met aardgas verwarmen. Dat is een grote verandering die voor iedereen gevolgen heeft. Het is daarom belangrijk dat Arnhemmers weten welke alternatieven voor hun wijk of buurt mogelijk zijn en wanneer de overstap wordt verwacht. De Transitievisie warmte is daarin een belangrijke stap.

2050 lijkt nog ver weg. Maar als we dan alle Arnhemse woningen van het aardgas af willen hebben, betekent dat dat we nu aan het werk moeten. In een aantal buurten zijn we daar al mee begonnen. Zo verduurzamen we onze stad en doen we inzichten op voor het vervolg van de transitie.

De afgelopen tijd hebben we in alle wijken gesprekken gevoerd over de wijkgerichte energietransitie en van het gas af gaan. Die gesprekken zullen we blijven voeren. Als gemeente vinden we het belangrijk dat Arnhemmers betrokken zijn bij deze grote opgave. De Arnhemmers die twijfelen, de Arnhemmers die zich zorgen maken over de betaalbaarheid en de Arnhemmers die niet kunnen wachten met de overstap naar duurzame warmte. Voor al die Arnhemmers geeft deze visie meer zicht op de keuzes die verder zullen worden uitgewerkt per buurt.

De visie geeft op basis van onderzoek aan in welke buurten we denken het eerst de overstap naar een andere warmte-bron te kunnen maken en welke mogelijke alternatieven daarvoor beschikbaar zijn. Ook geeft de visie aan welke wijken waarschijnlijk pas later aan de beurt zijn. Arnhemmers die daar niet op willen wachten, kunnen nu uiteraard al aan de slag gaan en kunnen daarbij worden ondersteund via ons energieloket Arnhem AAN. En voor alle Arnhemmers in alle wijken: het isoleren van je huis is altijd verstandig.

Als gemeente hebben we een regierol in de energietransitie en doen we dit samen met Arnhemmers, bedrijven en organisaties in de stad en regio. We zijn een luisterend oor, denken mee en onderzoeken per wijk wat er nodig is zodat iedereen mee kan doen. Daarbij ondersteunen we de vele duurzame initiatieven die onze stad heeft en waar we echt trots op mogen zijn. Zo werken we, stap voor stap, huis voor huis, samen aan een duurzame stad.

Cathelijne Bouwkamp
Wethouder Duurzaamheid

Arnhemse visie op warmte in het kort

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de uitstoot van broeikasgassen moet verminderen. In 2050 zal Nederland, dus ook Arnhem, onafhankelijk zijn van fossiele brandstoffen zoals aardgas. Al in 2030 moet er 55% minder uitstoot zijn van CO_2 dan in 1990.
Om dit te halen zal ook in Arnhem het verbruik van fossiele energie verder omlaag moeten. Nu is ongeveer 80% van de Arnhemse woningen en gebouwen nog aangesloten op aardgas. Doel: in 2050 moet aardgas helemaal vervangen zijn door duurzame energie voor warmte. Dit kan met warmtenetten voor een hele buurt, of met een duurzame oplossing per huis of gebouw. De overgang van aardgas naar duurzame warmte noemen we 'de warmtetransitie'. Gemeenten nemen hierin de leiding. Er wordt rekening gehouden met alle betrokkenen. De uitvoering van de warmtetransitie biedt ook andere kansen. Denk aan het verbeteren van de leefomgeving en ook aan de kansen voor de plaatselijke economie.

Wat is de Transitievisie warmte gemeente Arnhem?

- Deze visie geeft per buurt aan welke nieuwe warmtebron kan worden gebruikt. Bekijk de kaart van hoofdstuk 5 van deel 1 van deze visie.
- Deze visie beschrijft in welke wijken we voor 2030 willen beginnen. De planning voor een aanpak naar aardgasvrij wordt beschreven in deel 2.
- De visie beschrijft hoe we dit samen met Arnhemmers, organisaties en anderen willen doen.

De visie loopt tot het jaar 2030 en kijkt verder naar 2050. Iedere vijf jaar wordt deze visie opnieuw beoordeeld en aangepast.

Samen met Arnhemse bewoners, ondernemers en professionele partners hebben we de afgelopen jaren projecten uitgevoerd in de energietransitie. Daar hebben we veel van geleerd. Het was de basis voor de uitgangspunten van de Arnhemse transitie.

Uitgangspunten Arnhemse Transitievisie warmte

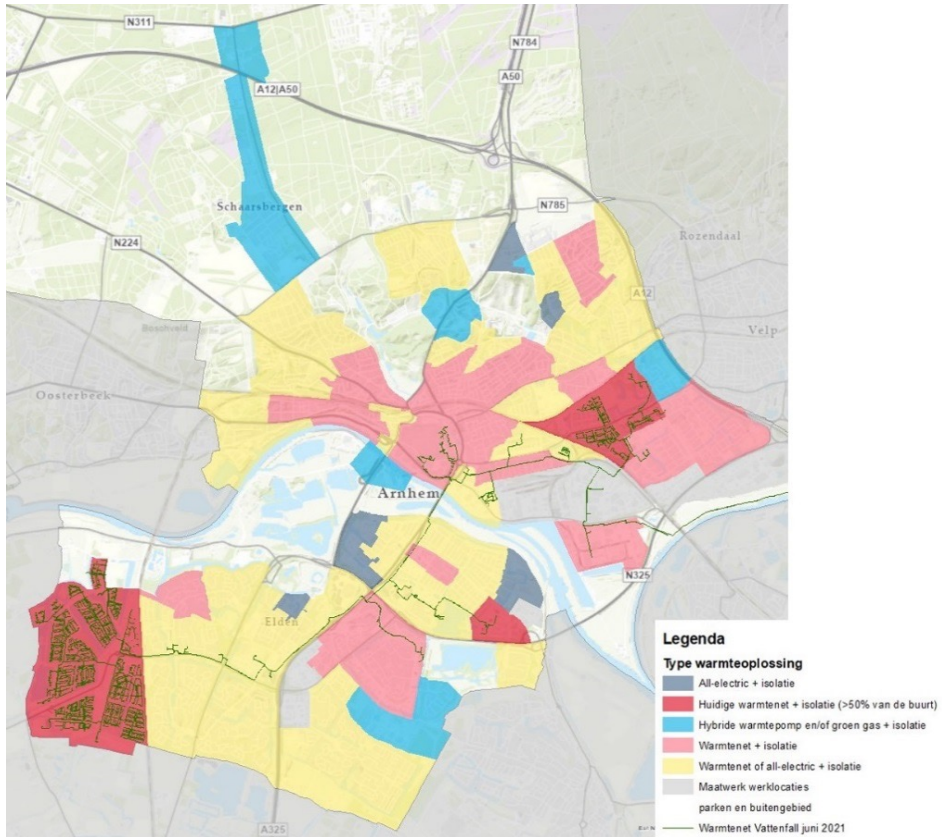
In Arnhem willen wij een energietransitie waarin iedereen kan meedoen. Op basis van de ervaringen hebben we de uitgangspunten van de *Arnhemse aanpak van de wijkgerichte Energietransitie* uit 2019 aangepast. Er zijn negen uitgangspunten bij de keuzes en de uitvoering van de transitievisie. Deze gebruiken we in de uitvoering van projecten:

- Voorop staat: eerst energie besparen en isoleren.
- De meest duurzame oplossing gaat voor. Minder duurzame bronnen zijn tijdelijk en lokale bronnen die zich dichtbij in de wijk bevinden gaan voor.
- De aanpak is vooral wijkgericht en gebeurt samen met Arnhemmers en anderen.
- We ondersteunen ideeën en plannen van Arnhemmers die bijdragen aan de warmtetransitie. Als er geen initiatieven zijn, neemt de gemeente samen met de partners (zoals bijvoorbeeld de corporaties) het voortouw. Inwoners worden daarbij betrokken.
- We vinden het belangrijk dat het betaalbaar is en dat Arnhemmers op warmte kunnen rekenen.
- De energietransitie mag niet leiden tot (verdere) energiearmoede en schuldenproblematiek. Het wordt bij voorkeur juist ingezet om energiearmoede tegen te gaan.
- Arnhemmers hebben keuzevrijheid hoe zij hun huis willen verwarmen.
- De energietransitie kost ruimte. Keuzes in het gebruik van de ruimte zijn niet te voorkomen. Ruimte wordt eerst gezocht in verhard stedelijk gebied.
- Ruimte voor innovatie in techniek en uitvoering.

Verwachte warmteoplossingen per buurt

Adviesbureau Berenschot heeft technische onderzoeken uitgevoerd. Deze zijn in bijlage 1, de Arnhemse warmteopgave, samengevat. De onderzoeken zijn gebruikt voor de onderbouwing van de kaart 'Verwachte oplossingen voor verwarming per buurt'.

Deze kaart laat voor alle Arnhemse buurten zien welke duurzame warmteoplossing met de laagst maatschappelijke kosten het meest voor de hand ligt. De kaart toont een voorspelling van het eindbeeld in 2050. Dit betekent nog niet dat alle woningen en gebouwen in die buurten dan zullen overschakelen naar dezelfde warmteoplossing.



Deel 2 - De Arnhemse aanpak: samen aan de slag

We werken stap voor stap toe naar de duurzame oplossing voor warmte per buurt. Onze aanpak kent twee sporen, de aanpak per wijk en de aanpak voor heel Arnhem.

De aanpak per wijk bestaat uit:

- Doorgaan met de bestaande aanpak in 10 kansrijke buurten. Deze leidt tot een uitvoeringsplan per buurt. Dat gaat om isoleren, de inzet van een duurzame bron en het leveren van de gewenste warmte. Deze 10 buurten zijn:
  - Ontwikkeling decentraal warmtenet: Kronenburg, Elderveld-Noord, Hoogkamp en Plattenburg.
  - Individuele all-electric (alles via stroom) oplossing: Saksen Weimar, Nieuw Monnikenhuizen, Stadseiland, Plantagebuurt/Nieuwe Aa en Tuin van Elden.
  - Centraal warmtenet met warmte vanuit de AVR aangevuld met een voorziening voor tapwater en koken: Immerloo (met koppelkans 't Duifje).

Onderzoek doen naar de haalbaarheid van een collectief warmtenet in combinatie met isolatie in vijf onderzoeksgebieden: Centrum e.o., Presikhaaf 3, Geitenkamp, Arnhem-West en Malburgen.

De aanpak voor Arnhem als geheel bestaat uit:

- Het stimuleren van isolatie en het voorbereiden van woningen en gebouwen voor de overgang van aardgas naar een duurzame warmte oplossing.
- Het verder verkennen en zo mogelijk ontwikkelen van duurzame warmtebronnen, zoals geothermie (warmte uit de diepe ondergrond).
- Het onderzoeken van rol van de gemeente bij het opzetten van warmtenetten.

We betrekken onze bewoners, wijkinitiatieven en partners voortdurend bij het uitwerken van deze visie in concrete plannen. We zien dat er steeds meer Arnhemmers mee gaan doen in de wijkgerichte aanpak naar duurzame warmte. Aandacht hiervoor is van groot belang om deze transitie verder te brengen. Arnhem wil daarbij vooroplopen. Het is immers belangrijk dat de energietransitie duurzaam en betaalbaar is.

Wet en regelgeving en (financiële) ondersteuning Rijk

Er zijn nog wel enkele randvoorwaarden, zoals de nieuwe wet- en regelgeving en het geld van het Rijk. Deze visie van de gemeente is van groot belang om in Arnhem snel aan de slag te kunnen zodra aan deze randvoorwaarden is voldaan.

Inhoudsopgave

Voorwoord 3
Arnhemse visie op warmte in het kort 4

Deel 1 - De Arnhemse warmtevisie 9

1. Waarom een transitievisie warmte? 10
   - 1.1 Klimaatakkoord van Parijs 10
   - 1.2 Nationaal Klimaatakkoord 10
   - 1.3 Arnhemse ambities en uitgangspunten 10

2. Wat is de transitievisie warmte? 12
   - 2.1 Afbakening 12
   - 2.2 Bevoegdheid gemeenteraad vanuit Klimaatakkoord 13
   - 2.3 Samenhang met andere plannen 13

3. Opgedane ervaringen met de wijkgerichte energietransitie 15
   - 3.1 Het voortouw nemen en het ondersteunen van wijkinitiatieven 15
     - 3.1.1 Ervaringen en geleerde lessen uit kansrijke buurten 16
     - 3.1.2 Ervaringen en geleerde lessen uit het ondersteunen van wijkinitiatieven 16
   - 3.2 Wijkgesprekken 17
   - 3.3 Samenwerken met partners 20
     - 3.3.1 Woningbouwcorporaties 20
     - 3.3.2 Netbeheerder 20
     - 3.3.3 Warmteinfrabedrijven 20
     - 3.3.4 Energiecoöperatie 21
     - 3.3.5 Buurtcoöperatie 21
     - 3.3.6 Huurdersorganisaties 21
   - 3.4 Aanvullend technisch onderzoek 22
   - 3.5 Bestaand Arnhems warmtenet en de nieuwe Warmtewet 22
     - 3.5.1 Huidige regelgeving 22
     - 3.5.2 Nieuwe Warmtewet en rol van de gemeente 23

4. Uitgangspunten Arnhemse Transitievisie warmte 24

5. Duurzame warmteoplossingen per buurt 28
   - 5.1 Zes warmteoplossingen 28
   - 5.2 Zekerheid over de keuze van de duurzame warmteoplossing 29
   - 5.3 Alle duurzame bronnen benutten 29
   - 5.4 Beschikbaarheid restwarmte op langere termijn 29

Deel 2 - De Arnhemse aanpak: samen aan de slag 31

1. De aanpak op hoofdlijnen 32

2. Wijkgerichte aanpak 33
   - 2.1 Integrale aanpak in 10 kansrijke buurten 33
   - 2.2 Verkennen kansrijke onderzoeksgebieden voor collectief warmtenet 33
     - 2.2.1 Centrum en omliggende buurten 33
     - 2.2.2 Malburgen 33
     - 2.2.3 Presikhaaf 3 34
     - 2.2.4 Geitenkamp 34
     - 2.2.5 Arnhem-West 34

3. Stadsbrede aanpak 35
   - 3.1 Isoleren 35
     - 3.1.1 Woningen 35
     - 3.1.2 Bedrijfsgebouwen 35
   - 3.2 Ontwikkelen van duurzame warmtebronnen 36
   - 3.3 De rol van de gemeente in warmtenetten 36

4. Financiën 38
   - 4.1 Proces- en projectkosten 38
   - 4.2 Investeringskosten 38
     - 4.2.1 Isolatie 38
     - 4.2.2 Duurzame warmtesystemen 39
   - 4.3 Vervolg 41

Bijlagen

Bijlage 1: De Arnhemse warmteopgave: technische analyse

Bijlage 2: Warmtenetstrategie en rolbepaling gemeente Arnhem (Berenschot, september 2021)

- Subbijlage 1: Warmtevraag analyse
- Subbijlage 2: Bronnenanalyse
- Subbijlage 3: Scenario's voor warmtenetontwikkeling
- Subbijlage 4: Betrokken stakeholders
- Subbijlage 5: Warmtenet tracés en kosten
- Subbijlage 6: Analyse marktfalen & wettelijk kader

Bijlage 3: Stand van zaken kansrijke buurten


Heb je
vragen
over
energie
besparen

Deel 1

De Arnhemse Warmtevisie

1. Waarom een transitievisie warmte?

Het is belangrijk dat de uitstoot van broeikasgassen sterk vermindert. Zo proberen we de wereldwijde klimaatverandering te beperken. Dit betekent dat er ook in Arnhem een overgang moet plaatsvinden van fossiele energie naar duurzame energie. 80% van de bestaande Arnhemse woningen en gebouwen is nu aangesloten op aardgas. In 2050 moet aardgas vervangen zijn door duurzame warmteoplossingen. Deze kunnen collectief (via warmtenetten) of individueel zijn. De overgang van aardgas naar duurzame warmteoplossingen noemen we de warmtetransitie.

1.1 Klimaatakkoord van Parijs

In 2015 tekenden 195 landen het Klimaatakkoord van Parijs, waarin afspraken staan om wereldwijd de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. Om de afspraken uit het akkoord na te komen heeft de Europese Unie het doel gesteld om de Europese CO_2-uitstoot met 55% te verminderen ten opzichte van 1990.
De Nederlandse bijdrage aan deze internationale doelen is ondergebracht in het nationale Klimaatakkoord.

1.2 Nationaal Klimaatakkoord

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat we de Nederlandse uitstoot van broeikasgassen, waaronder CO_2, verminderen. Daarvoor nemen we maatregelen in onder andere de landbouw, de industrie en de gebouwde omgeving. Met gebouwde omgeving bedoelen we alle woningen en gebouwen.

We zijn op zoek naar alternatieven voor het verwarmen van onze huizen en gebouwen. Dit doen we nu voornamelijk met aardgas. Het gebruik van aardgas in huizen en gebouwen zal met de afspraken in het klimaatakkoord uiteindelijk verdwijnen. We zijn dus op zoek naar alternatieven voor het verwarmen, warm tapwater en koken.

Gemeenten hebben de regie in deze warmtetransitie van de gebouwde omgeving. Zo kunnen de gemeenten de transitie lokaal vormgeven, met oog voor alle betrokkenen. Ook biedt de uitvoering van de warmtetransitie kansen op andere thema's. Denk aan het verbeteren van de leefomgeving, het bestrijden van energiearmoede en het versterken van de lokale economie. In het Klimaatakkoord is afgesproken dat alle gemeenten een transitievisie warmte opstellen. Hierin geven ze hun visie op de toekomstige warmtevoorziening in de gebouwde omgeving en de transitie naar duurzame alternatieven.

Als gemeente onderschrijven we het Klimaatakkoord. We willen een regierol hierin nemen en vinden het belangrijk dat de energietransitie duurzaam, betaalbaar en inclusief is. Hiervoor zijn wet- en regelgeving nodig en rijksmiddelen. Gemeenten en het Rijk maken hierover nog verdere afspraken. Het vaststellen van deze visie is evenwel van belang om snel gericht aan de slag te kunnen zodra aan deze randvoorwaarden is voldaan.

1.3 Arnhemse ambities en uitgangspunten

De gemeente Arnhem wil in 2050 een klimaatneutrale gemeente zijn. Dit betekent dat alle activiteiten binnen de grenzen van de gemeente geen negatief effect hebben op het klimaat. De uitstoot van broeikasgassen is nul. Energie wordt zoveel mogelijk zelf duurzaam opgewekt. Waar dit niet lukt, wordt dit duurzaam ingekocht, het liefst binnen de regio.

Arnhem heeft als doel dat in 2030 6.500 bestaande woningen geen aardgas meer gebruiken. De totale inspanningen in de gebouwde omgeving moeten leiden tot een besparing van 77 kiloton CO_2 in 2030. Dit staat in het programmaplan 'New energy made in Arnhem 2020-2030' (januari 2020). In dit plan staan ook de inspanningen die nodig zijn in de periode tot 2023 om de ambitie te realiseren.

In de 'Arnhemse aanpak van de wijkgerichte energietransitie' (april 2019) staan zeven uitgangspunten om keuzes te kunnen maken bij dilemma's die zich in de warmtetransitie kunnen voordoen (zie kader). Verder is een Arnhemse aanpak beschreven waarin de betrokkenheid van bewoners en ondernemers, het benutten van kansen om energiearmoede tegen te gaan en het inzetten van innovaties van Arnhemse bedrijven belangrijk zijn. Deze uitgangspunten zijn de afgelopen 2 jaar toegepast in onze projecten en proeftuinen. Daarbij staat centraal dat bewoners en ondernemers geen risicovolle investeringen hoeven te doen die zij niet kunnen dragen. In de uitvoeringsplannen per buurt worden risico's en kosten inzichtelijk

gemaakt en een voorstel gedaan voor beheersmaatregelen en dekking.
De ervaringen en geleerde lessen worden in hoofdstuk 3 beschreven.

De zeven uitgangspunten uit de Arnhemse aanpak van de wijkgerichte energietransitie

1. De Trias Energetica is leidend; eerst besparen.
2. De meest duurzame oplossing gaat voor. Minder duurzame bronnen zijn tijdelijk en decentrale bronnen hebben de voorkeur.
3. De aanpak is wijkgericht en samen met bewoners en overige gebruikers. Hierbij wordt aangesloten bij andere ontwikkelingen in de wijk.
4. Waar zelforganiserend vermogen onvoldoende ontstaat, neemt de gemeente samen met stedelijke partners het voortouw, maar altijd in verbinding met de bewoners.
5. Ruimtelijke impact is niet te voorkomen. Ruimte wordt eerst gezocht in verhard stedelijk gebied.
6. Betaalbaarheid, betrouwbaarheid en zekerheid voor de eindgebruiker staan voorop.
7. De energietransitie mag niet leiden tot (verdere) energiearmoede en schuldenproblematiek en wordt bij voorkeur ingezet als instrument tegen energiearmoede.



2. Wat is de transitievisie warmte?

2.1 Afbakening

In deze transitievisie warmte geeft de gemeente haar visie op de warmtevoorziening voor de gebouwde omgeving en de transitie naar duurzame alternatieven. In deze Arnhemse transitievisie staat:

- Inzicht in mogelijke alternatieven voor aardgas per buurt en de maatschappelijke kosten en baten daarvan. Dit overzicht staat op de kaart van hoofdstuk 5 van dit deel en wordt toegelicht in bijlage 1.
- In welke buurten we vóór 2030 aan de slag gaan. Het tijdspad voor een (stapsgewijze) aanpak richting een aardgasvrije gebouwde omgeving. Dit wordt beschreven in deel 2.
- Hoe we dat samen met bewoners, ondernemers en stakeholders doen (deel 2).

De uitkomst is gebaseerd op de warmtenetstrategie voor de gemeente Arnhem, opgesteld door Berenschot (bijlage 2, juni 2021). Deze warmtenetstrategie bestaat uit een analyse naar de warmtevraag per buurt en een analyse naar de warmtebronnen. Deze bevat ook enkele verdiepende onderzoeken per buurt (zie bijlage 2, subbijlage 2). Deze visie richt zich op het jaar 2030 met een doorkijk naar 2050. De visie wordt iedere vijf jaar geactualiseerd.

Afbakening transitievisie warmte

Deze transitievisie warmte bevat:

- ✓ Een indicatief eindbeeld voor duurzame warmteoplossingen per buurt voor 2050.
- ✓ Uitgangspunten voor de overstap van aardgas naar een duurzame warmtevoorziening.
- ✓ Dilemma's en onzekerheden die gepaard gaan met de transitie naar een duurzame warmtevoorziening en de benodigde oplossingen.
- ✓ Een vervolgaanpak om te komen tot verdere concretisering en de randvoorwaarden die daarvoor moeten worden ingevuld.

Deze transitievisie warmte bevat niet:

- ✗ Een blauwdruk voor eindoplossingen in alle buurten. Deze visie geeft richting voor de komende tien jaar.
- ✗ Concrete plannen op buurtniveau. Deze worden uitgewerkt in de uitvoeringsplannen.
- ✗ Een strategie voor specifieke werklocaties: Arnhem heeft werklocaties met verschillende werkmilieuprofielen die een specifieke aanpak vragen. Voor de werklocaties met de profielen zakelijke kantooromgeving, centrumomgeving, zelfstandige vestigingen, gemengde woon-werkwijk, werken in woonwijken en voorzieningen, retail en leisure bekijken we hoe we deze mee kunnen nemen in de warmteoplossing per buurt waar ze liggen. Voor de werkmilieuprofielen innovatie-omgeving, gemengd bedrijvenpark en functionele bedrijfsomgeving zal buiten deze visie om bekeken welke kansen zich voordoen voor de warmtetransitie en wanneer.
- ✗ Een strategie voor koude. Als de vraag naar koude toeneemt, onderzoeken we hoe we hier invulling aan geven, in uitvoeringsplannen, een stadsbrede visie of aanpassing van de transitievisie warmte.
- ✗ Een strategie voor extra opwek van duurzame elektriciteit. Dit komt aan bod in het programmaplan New energy made in Arnhem 2020-2030.

2.2 Bevoegdheid gemeenteraad vanuit Klimaatakkoord

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat de gemeenteraad de transitievisie warmte vaststelt en de regierol krijgt in de warmtetransitie. Daarnaast kan de gemeente op termijn beslissen dat de levering van aardgas in een wijk of buurt wordt beëindigd. Dit kan alleen als er een duurzaam alternatief beschikbaar is in die wijk.
De wetgeving hiervoor is nog in ontwikkeling. Hierin krijgt de gemeente ook meer bevoegdheden in de organisatie van collectieve warmtenetten.

De transitievisie warmte vormt de basis voor het opstellen van uitvoeringsplannen per buurt. Deze plannen geven we vorm samen met bewoners, ondernemers en organisaties uit de buurt en met professionele stakeholders. Dit is wat er in deze plannen staat:

- We maken een definitieve keuze voor de warmteoplossing voor de buurt.
- We brengen in kaart hoeveel dit gaat kosten
- We spreken af hoe we op een betaalbare manier een aardgasvrije wijk of buurt gaan realiseren.

De gemeenteraad stelt de uitvoeringsplannen vast.

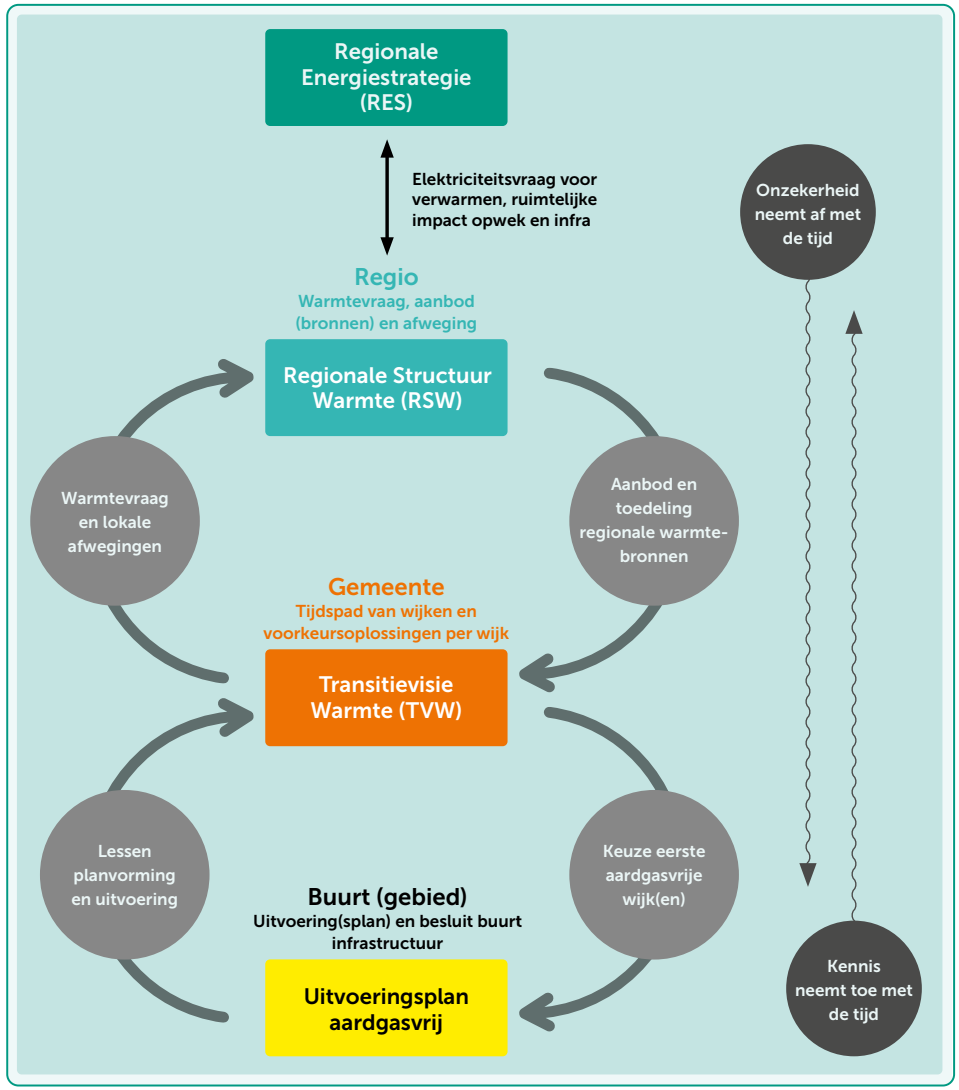
De gemeente moet op tijd laten weten waar de inwoners aan toe zijn. Inwoners moeten genoeg tijd hebben om zich voor te bereiden op de overstap. Daarom moet de gemeenteraad een beslissing nemen over uitvoeringsplannen uiterlijk acht jaar vóórdat de levering van aardgas wordt beëindigd en overgegaan wordt op een duurzame warmtevoorziening. Zolang de gemeente deze bevoegdheid nog niet heeft, kan alleen op vrijwillige basis een duurzame warmtevoorziening in een buurt in gebruik worden genomen. Voor huurwoningen geldt de regel die voor renovatieprojecten ook wordt gehanteerd: minimaal 70% van de huurders moet instemmen met grote veranderingen in de energievoorziening.

2.3 Samenhang met andere plannen

Deze transitievisie warmte staat niet op zichzelf. De visie heeft een relatie met de omgevingsvisie en de regionale energiestrategie (RES) Arnhem-Nijmegen.
De transitievisie warmte is benoemd in de gemeentelijke omgevingsvisie. De nog op te stellen en vast te stellen wijkuitvoeringsplannen worden opgenomen in het omgevingsplan.

In de RES 1.0 staat hoe we omgaan met warmte die meerdere gemeente gebruiken. In de RES 1.0 is de Regionale Structuur Warmte (RSW) opgenomen. Deze geeft een overzicht van hoeveel warmte er nodig is in de regio en het bovenlokale warmteaanbod. Het bovenlokale warmteaanbod is warmte uit bronnen waar meerdere gemeenten gebruik van kunnen maken. Rondom Arnhem bevindt zich één bovenlokale restwarmteaanbieder, Afvalverwerking AVR in Duiven en een mogelijke bovenlokale warmtebron, de rioolwaterzuiveringsinstallatie Nieuwgraaf. We overleggen met buurtgemeenten over een mogelijke verdeling van deze bovenlokale warmte.

In onderstaande figuur is de samenhang tussen transitievisie warmte, de RES en de uitvoeringsplannen per buurt weergegeven.



Figuur 1: samenhang Transitievisie warmte met Regionale energiestrategie, Regionale structuur warmte en Uitvoeringsplan per buurt

3. Opgedane ervaringen met de wijkgerichte energietransitie

Op basis van de Arnhemse aanpak van de wijkgerichte energietransitie (2019) hebben we samen met Arnhemse bewoners, ondernemers en professionele stakeholders ervaringen opgedaan met de wijkgerichte energietransitie en veel geleerd. Veel van de ervaringen zijn te vinden op de website van Arnhem Aan en deze zijn relevant voor de Arnhemse transitievisie warmte.

Deze ervaringen nemen we mee bij de uitvoering van de warmtetransitie:
- Het voortouw nemen en het ondersteunen van wijkinitiatieven
- Wijkgesprekken
- Samenwerken met partners
- Aanvullend technisch onderzoek
- Bestaand Arnhems warmtenet en de nieuwe Warmtewet

We leggen ze in dit hoofdstuk verder uit.

3.1 Het voortouw nemen en het ondersteunen van wijkinitiatieven

In de Arnhemse aanpak wijkgerichte energietransitie zijn het voortouw nemen en het ondersteunen van wijkinitiatieven belangrijke pijlers. Waar mogelijk faciliteren we initiatieven voor energietransitie die in de wijk ontstaan. En we nemen als gemeente met professionele partners het voortouw in die wijken waar geen wijk-initiatieven ontstaan. Ook hier gaan we samen met bewoners aan de slag.

We onderzochten wat het beste alternatief voor aardgas is per buurt. Wij lieten dit onderzoek in 2019 uitvoeren: een warmteverkenning. Het onderzoek keek ook naar de laagst maatschappelijke kosten. Uit het onderzoek blijkt dat er kansen liggen, ook in wijken waar nog geen initiatief is vanuit bewoners. In sommige wijken is een duurzame bron met een overschot van warmte aanwezig. In andere wijken hebben de woningen een hoog energielabel, waardoor de overstap makkelijker is. In sommige wijken is er ook de mogelijkheid om sociale en fysieke projecten aan elkaar te koppelen.

Uit de warmteverkenning kwamen 12 buurten als voorlopig kansrijk om binnen 10 jaar over te stappen op duurzame warmte. Hierover hebben we de raad in juni 2020 geïnformeerd (Raadsbrief kansrijke buurten). Dit zijn deze voorlopig kansrijke buurten:

Gemeente neemt voortouw voor decentrale bron met restwarmte - collectief warmtenet
- Elderveld-Noord - Thermische energie uit afvalwater (TEA) van de rioolwaterzuiveringsinstallatie
- Kronenburg/Vredenburg - Thermische Energie uit Oppervlaktewater (TEO)
- Plattenburg - Restwarmte uit industrie (datacenter)

Gemeente neemt voortouw voor overstap - individuele all-electric oplossing
- Saksen Weimar
- Nieuw Monnikenhuizen
- Tuin van Elden
- Stadseiland
- Plantagebuurt/Nieuwe Aa
- Rijkerswoerd

Buurt/partners neemt/nemen initiatief voor collectief warmtenet
- Hoogkamp - Buurt Energie Systeem (BES)
- Arnhem-West - Ecovat en Thermische Energie uit Oppervlakte water (Rijn)
- Immerloo - Stadswarmte AVR Duiven (Vattenfall), initiatief woningcorporaties

We zijn in deze buurten gestart met onderzoek naar de technische en financiële haalbaarheid. Ook betrokken we bewoners bij dit proces. Zo bepaalden we of het haalbaar is om de wijk of buurt voor 2030 (deels) aardgasvrij te maken. Dit bleek in 10 van de 12 buurten het geval. In twee buurten, Arnhem-West en Rijkerswoerd, is gebleken dat de combinatie van een duurzaam warmtesysteem en een forse isolatie opgave financieel niet haalbaar is op dit moment. Verder is Vredenburg geen onderdeel meer van de kansrijke buurt Vredenburg/Kronenburg. Dit omdat het aardgasnet in deze wijk zeer gevoelig is voor graafwerkzaamheden in de grond. Dit is een risico voor de uitvoering. Een warmtenet is niet onmogelijk maar wel complex.

3.1.1 Ervaringen en geleerde lessen uit kansrijke buurten

In de kansrijke buurten ervaren we dat de ontwikkeling van nieuwe energiesystemen en de isolatieopgave niet kostenneutraal zijn. De inwoners kunnen investeringen meestal niet volledig terugverdienen, als de vergelijking wordt gemaakt met de huidige aardgastarieven. Dit noemen we de onrendabele top. Hiervoor hebben we (maatschappelijke) financiering nodig. Bijvoorbeeld in de vorm van subsidie.

Voor twee kansrijke buurten ontving de gemeente een subsidie of bijdrage voor deze onrendabele top. Het project Smart Polder (in Kronenburg) heeft een subsidie van ongeveer € 5 miljoen vanuit de Gelderse Proeftuinregeling ontvangen. Hiermee gaan we kantoren en woningen verwarmen en koelen. Dit doen we met warmte en koude uit oppervlaktewater bij het gemaal. Het gaat om in totaal ongeveer 1.000 WEQ (Woning Equivalenten). Landelijk worden de voortgang en ervaringen over de proeftuinen gedeeld in een lerende omgeving Programma Aardgasvrije Wijken.

In Elderveld-Noord maken we met twee corporaties 804 woningen aardgasvrij. Hiervoor krijgen we van de Rijksoverheid een bijdrage van ongeveer € 6 miljoen uit het Programma Aardgasvrije Wijken. Hier wordt gebruik gemaakt van restwarmte uit afvalwater van de rioolwaterzuivering aan de Drielsedijk.

De samenwerking met bewoners in de kansrijke buurten is zeer waardevol. De bewoners bevestigen hoe belangrijk het is om over de samenwerking in gesprek te blijven, en ook dat het een zoektocht is. In sommige straten zijn de zorgen en het leven van alledag de ingang voor een gesprek over de energietransitie. Op andere plekken willen bewoners graag zelf aan de slag en beslissen. Wel is duidelijk dat het voor zowel de inwoners, de professionele stakeholders als de gemeente een intensief proces is.

Deze ervaringen uit de voorlopig kansrijke buurten nemen we mee bij de uitvoering van de transitievisie warmte:

- Het uitwerken en uiteindelijk realiseren van een duurzame warmtevoorziening vraagt intensieve inzet van en samenwerking tussen alle betrokkenen in de buurt of wijk. Voor alle partijen is de overstap een nieuw onderwerp. Het is belangrijk om samen te leren hoe we het goed aanpakken.
- Het is belangrijk om de inzet voor de warmtetransitie te koppelen aan andere maatschappelijke opgaven in de buurten: een integrale buurtaanpak
- De mate van betrokkenheid bij de warmtetransitie en de overgang naar duurzame warmte-oplossingen varieert per buurt en per persoon. Belangrijke punten zijn, naast betaalbaarheid en keuzevrijheid, het bieden van gelegenheid aan bewoners om in te stappen op het moment dat ze er klaar voor zijn.
- De rolverdeling en de rol van de gemeente moet nog verder worden uitgewerkt. In de twee proeftuinbuurten heeft de gemeente op dit moment een ondersteunende rol: we brengen partijen bij elkaar en faciliteren de samenwerking. Dat past bij de huidige regelgeving. In de toekomst krijgt de gemeente meer mogelijkheden om een presterende rol te nemen, te regisseren en te sturen. Daarin moeten we nog een aantal keuzes maken. In deel 2 wordt dit verder uitgewerkt.
- De kosten voor een duurzame warmteoplossing zijn hoger dan die van de huidige verwarming met aardgas. Naarmate plannen concreter worden uitgewerkt, blijken de kosten regelmatig hoger te zijn dan in eerste instantie geraamd. Ook met subsidie of bijdrage van het Rijk of de provincie kost het veel moeite om tot een financieel sluitende businesscase te komen.
- De huidige conditie en capaciteit van het gas- en elektriciteitsnetwerk is een belangrijke factor om rekening mee te houden in de uitvoeringsplannen.
- Een belangrijk punt dat mede de kosten bepaalt is de snelheid en zekerheid waarmee woningen en gebouwen kunnen worden aangesloten op een warmtenet. We noemen dat het vollooprisico. Dit is een punt waarvoor we ook aan het Rijk vragen om een oplossing te bieden.

3.1.2 Ervaringen en geleerde lessen uit het ondersteunen van wijkinitiatieven

We faciliteren het enthousiasme en de inzet van Arnhemse bewoners voor de energietransitie. In vier Wijken van de Toekomst wordt al langer gewerkt aan verduurzaming vanuit het initiatief van bewoners (Wijk van de toekomst – Samen voor ons klimaat).

- Arnhem-West
- Alteveer Cranevelt
- Spijkerkwartier
- Hoogkamp (kansrijke buurt)

De betrokkenheid van wijkbewoners is er hoog. Zij hebben procesgeld ontvangen van provincie en gemeente om duurzame acties in de wijk te organiseren en om te komen tot wijkplannen gericht op onderwerpen als leefbaarheid, groen, klimaatadaptatie, energiebesparing, duurzame energieopwekking en aardgasvrij. We proberen in deze wijken en buurten dan ook de kansrijkheid te vergroten om al voor 2030 over te gaan op een duurzaam warmtesysteem. Voor Hoogkamp, één van Wijken van de Toekomst, onderzoeken we de mogelijkheid van een duurzaam buurt energiesysteem op basis van luchtwarmtepompen. Dit lijkt voor nu kansrijk.

Deze ervaringen uit de wijken van de toekomst nemen we mee bij de uitvoering van de transitievisie warmte:

- De warmtetransitie in de wijken kan niet zonder de kracht van het eigen initiatief van bewoners. De betrokkenheid en bereidheid van bewoners is van groot belang om stappen te zetten in verduurzaming. Uit de ervaring blijkt dat de betrokkenheid van bewoners gaandeweg kan groeien.
- Om resultaat te bereiken vragen wijkinitiatieven langjarige steun van de gemeente, in verschillende mate van intensiteit.
- Er zijn twee belangrijke voorwaarden voor een midden temperatuur collectief warmtesysteem: (1) de woningen moeten bij voorkeur goed geïsoleerd zijn en (2) er moet een duurzame bron in de buurt zijn.
- Een duurzaam collectief of individueel warmtesysteem kent een hoge onrendabele top in vergelijking met aardgas.
- We moeten rekening houden met alle kosten die nodig zijn om de overstap te maken naar een duurzaam energiesysteem. Dit zijn: kosten isoleren, kosten aanpassing afgiftesysteem en inpandig leidingwerk, kosten aardgasvrij koken en tapwater, bouwkundige kosten, kosten duurzaam energiesysteem. En ook de maatschappelijke kosten voor aanpassingen aan het elektriciteitsnetwerk.
- Een duurzaam collectief energiesysteem neemt veel ruimte in. We moeten goed kijken hoe we dit in de openbare ruimte plaatsen.

Naast de vier Wijken van de Toekomst zijn er ook in andere wijken en buurten vele initiatieven die we als gemeenten ondersteunen. Dit doen we met het Aanjaagfonds. Het Aanjaagfonds is bedoeld om bewoners die met duurzaamheid in hun wijk aan de slag willen actief te ondersteunen. Met het Aanjaagfonds kunnen wijkbewoners samen een deskundige (“aanjager”) inhuren, een onderzoek en/of acties in de wijk uitvoeren die bijdragen aan bewustwording en het verduurzamen van de wijk (thema’s: energie, klimaat, groen, elektrisch deelvervoer e.d.). Inmiddels hebben meer dan 40 initiatieven gebruik gemaakt van het aanjaagfonds. Hierdoor is er de stad een actieve duurzame beweging ontstaan. We werken samen met deze initiatieven en we bereiken via deze initiatieven de wijkbewoners.

3.2 Wijkgesprekken

We hebben in alle wijken een wijkgesprek over energie georganiseerd. Zo kunnen we alle ideeën, wensen en zorgen van Arnhemmers meenemen in de Arnhemse transitievisie warmte. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de kansrijke wijken en de overige wijken. De bevindingen uit de kansrijke wijken staan beschreven in paragraaf 1.3.1. Tijdens de wijkgesprekken in de overige wijken hebben wij de bewoners geïnformeerd dat er in de warmtevoorziening in hun (deel van de) wijk voorlopig niets verandert. Daarnaast hebben we de vragen, behoeften en zorgen van bewoners en ondernemers over de energietransitie opgehaald.

In de periode 2020 - 2021 zijn 27 wijkgesprekken gevoerd deels in kansrijke buurten, de rest in overige buurten. De deelnemers aan de wijkgesprekken zijn over het algemeen inwoners die geïnteresseerd zijn in de energietransitie. Veel van de vragen gaan over wat een woningeigenaar of huurder zelf kan doen om de woning te verduurzamen. Ook vragen bewoners om continuering van de wijkgesprekken en hulp bij het verduurzamen.

Deze aandachtspunten uit de wijkgesprekken nemen we mee bij de uitvoering van de transitievisie warmte:

- Veel deelnemers vragen om duidelijkheid over de toekomstige duurzame warmtevoorziening van de wijk en tot wanneer het aardgasnet in gebruik blijft.
- Ondanks onzekerheid over de toekomstige warmtevoorziening willen veel bewoners al zelf aan de slag met het verduurzamen van hun woning.
- Een aantal deelnemers aan de wijkgesprekken heeft zorgen over de betaalbaarheid van een duurzaam alternatief en over de kosten van de afschrijving van de CV ketel. En over de duurzaamheid van alternatieven die nu beschikbaar zijn, zoals de warmtepomp.
- Deelnemers geven aan graag zelf keuzevrijheid te willen tussen verschillende duurzame warmtetechnieken.
- Ook wordt aandacht gevraagd voor innovaties. Wellicht zijn er in de toekomst betere alternatieven voor de duurzame warmtevoorziening dan nu beschikbaar zijn.





Figuur 2: Impressie van vragen en reacties uit de wijkgesprekken

3.3. Samenwerken met partners

We werken in deze transitie ook nauw samen met professionele partners. De impact van de warmtetransitie voor deze partners is groot, en ze dragen er veel aan bij. In de (uitvoering van de) Arnhemse transitievisie warmte nemen we hun bijdrage mee en ook hun belangen en de dilemma's die zij ervaren bij deze warmtetransitie. Om deze reden staan we kort stil bij een aantal van deze partners en de ervaringen die we in afgelopen jaren met elkaar hebben opgedaan met de wijkgerichte energietransitie. Het gaan om:

- Woningbouwcorporaties Portaal, Vivare en Volkshuisvesting: kunnen de startmotor zijn van de transitie naar een duurzame warmtevoorziening in de gebouwde omgeving.
- Netbeheerder Liander: is verantwoordelijk voor de balans en de impact van de warmtetransitie op het elektriciteitsnet en de samenloop met de ouderdom van het gasnet
- Warmtebedrijven Vattenfall en EQUANS (voorheen Engie): hebben of ontwikkelen een warmtenet in Arnhem
- Energie- en buurtcoöperaties: hebben veel contacten met bewoners en zorgen voor draagvlak
- Huurdersorganisaties: vertegenwoordigen de huurders

De partners onderschrijven de uitgangspunten die zijn opgenomen in hoofdstuk 4. Zij formuleren daarbij de volgende aandachtspunten:

3.3.1 Woningbouwcorporaties

De drie grote woningbouwcorporaties, Volkshuisvesting, Portaal en Vivare, zien de energietransitie als één van de grote opgaven waar we als samenleving voor staan. Betaalbaar, betrouwbaar en duurzaam staan centraal. De corporaties geven aan dat isolatie een belangrijke eerste stap is met daarna de stap naar een duurzame warmtevoorziening. Deze tweede stap zal bij voorkeur samen moeten vallen met grootschalige renovatie. Betaalbaarheid is en blijft een belangrijk aandachtspunt. Alle duurzame alternatieven voor aardgas zijn duurder dan aardgas. Rijkssubsidies dekken niet het hele verschil, zodat er steeds een financiële oplossing moet worden gezocht voor het tekort. Als corporaties (extra) kosten maken voor de energietransitie is er minder budget voor andere maatschappelijke opgaven. De corporaties benadrukken dan ook bij de prioritering van buurten het belang van samenloop met brede leefbaarheidsvraagstukken en het belang van voldoende (rijks)middelen om te kunnen investeren.

3.3.2 Woningbouwcorporaties

Liander wil als netbeheerder van gas- en elektriciteitsnetwerken actief bijdragen aan de transitie naar een duurzame warmtevoorziening. Liander geeft aan dat het in het kader van de laagst maatschappelijke kosten van belang is om in buurten met een oud gasnet te starten met overschakelen naar duurzame warmtevoorziening, zodat het gasnet niet meer vervangen hoeft te worden. De verschillen tussen de kwaliteit van de gasnetten per buurt zijn groot. Het is het meest efficiënt als oude gasnetten niet meer vervangen worden door nieuwe, maar door duurzame warmteoplossingen. Dat betekent dat in de uitvoeringsplannen per buurt hier rekening mee moet worden gehouden. En ook met eventueel benodigde verzwaring van elektriciteitsnetten.

Bij het overschakelen naar een all-electric systeem moet het stroomnetwerk worden verzwaard. Dit heeft naast een financiële ook een ruimtelijke impact. Er is bijvoorbeeld ruimte nodig voor extra transformatorhuisjes in het openbaar gebied en/of uitbreiding van middenspanningstations.

3.3.3 Warmteinfrabedrijven

Vattenfall werkt graag samen aan de verdere groei en verduurzaming van het warmtenet op basis van een integrale visie op de toekomst van het warmtenet in Arnhem. Daarbij gaat het om vraagstukken rondom het ontwikkelen en invoeden op het warmtenet van nieuwe duurzame warmtebronnen (ook van derde partijen), het ontwerp van het warmtenet en de temperaturen waarop nieuwe woningen worden aangesloten met het oog op toekomstige warmtebronnen. Vattenfall combineert verschillende technologieën met het stadswarmtenet. Op het moment levert Vattenfall in Arnhem aan ruim 12.000 woningequivalenten warmte.

Vattenfall onderzoekt de mogelijkheden voor de ontwikkeling van verschillende nieuwe warmtebronnen om het bestaande warmtenet in Arnhem verder te verduurzamen. De doelstelling van Vattenfall is fossielvrij binnen één generatie. Dit betekent dat Vattenfall vóór 2040 geen CO_2 meer wil uitstoten in de gehele bedrijfsvoering; dit geldt zowel voor haar eigen uitstoot als die van haar leveranciers en klanten.

Firan staat voor de realisatie en exploitatie van publieke en onafhankelijk beheerde warmtenetten. Met deze open warmtenetten biedt Firan producenten en leveranciers van energie onder gelijke omstandigheden een gelijk speelveld. Doordat Firan geen belangen heeft in warmte-opwekking of handel, zijn er geen lock-ins en bieden de open warmtenetten volop mogelijkheden voor marktwerking en innovaties. Dat leidt uiteindelijk tot betaalbare, betrouwbare en duurzame netten voor de klant.
Firan heeft publieke aandeelhouders, met de provincie Gelderland als grootste.
Ze stuurt op de ontwikkeling van warmtenetten tegen de laagste maatschappelijke kosten, die een bijdrage leveren aan de verduurzaming van de gebouwde omgeving.
De werkwijze van Firan maakt het mogelijk om te kiezen voor een open warmtenet en daar als gemeente in te gaan participeren. Door gezamenlijk met Firan een gemeentelijk warmtenetwerkbedrijf op te richten krijgt de gemeente de mogelijkheid tot mede-eigenaarschap. Ook is er ruimte voor eventuele lokale energiecoöperaties om via het open warmtenet de rol van warmteleverancier te vervullen.
Firan is nu de partner van de gemeente die de open warmtenetten in de buurten Kronenburg en Elderveld-Noord gaat aanleggen en exploiteren. Deze projecten bieden een goede basis om op voort te bouwen in de volgende kansrijke buurten.
Investeringen in warmtenetten doet Firan samen met de provincie vanuit het gezamenlijke investeringsfonds DENG.

EQUANS (voorheen Engie) heeft een warmteleveringsvergunning en levert met haar duurzame warmte/koude installaties aan particuliere en zakelijke klanten warmte en/of koude in Nederland. Het bedrijf is betrokken bij de duurzame warmtevoorziening in Kronenburg en Elderveld-Noord.
De warmtetransitie betekent een grote omslag voor bewoners en andere vastgoedeigenaren. Deze omslag vraagt veel van alle betrokken partijen: woningeigenaren, huurders, gemeente, marktpartijen en andere stakeholders. Samen moeten we ontdekken wat werkt en wat niet werkt. De markt voor aardgasvrije oplossingen is nog volop in beweging en aan het leren. EQUANS brengt haar leerervaringen uit andere projecten in binnen de Arnhemse projecten.

3.3.4 Energiecoöperatie

De regionale Rijn en IJssel energiecoöperatie (RIJE) ondersteunt woningeigenaren bij het verduurzamen van hun woning, o.a. door advies en collectieve inkoopacties op het gebied van isolatie en duurzame opwek. RIJE vindt het belangrijk dat inwoners ook hun inbreng hebben in de warmtetransitie in de wijken, en indien mogelijk zeggenschap over of eigenaarschap van de duurzame warmteoplossingen. RIJE denkt na over hoe zij de kennis en expertise die binnen RIJE aanwezig is over warmte en coöperatievorming zou kunnen inzetten bij het opstellen van uitvoeringsplannen. En ook over het mogelijk ondersteunen van buurt(warmte)coöperaties.

3.3.5 Buurtcoöperatie

Een buurtinitiatief kan uitgroeien tot een buurtwarmte- of energiecoöperatie. Hierin hebben bewoners zelf zeggenschap over het duurzame warmtesysteem. Een voorbeeld is het buurtinitiatief Hoogkamp Energie, dat samen met de gemeente en Liander werkt aan het ontwikkelen van een duurzaam warmtenet op basis van lucht-warmtepompen (zie ook paragraaf 3.1.2). Het lukt Hoogkamp Energie niet om met alleen vrijwilligers een trekkende rol te nemen in de warmtetransitie van de buurt. Daarom vraagt ze regie van de gemeente en ondersteuning van professionals bij de technische uitwerking van de plannen en de benodigde investeringen.
Hoogkamp Energie vindt het belangrijk dat de gemeente prioriteit geeft aan de energietransitie, ook als dit raakt aan andere zaken, zoals ruimtegebruik.

3.3.6 Huurdersorganisaties

De huurdersorganisaties benadrukken dat de woonlasten voor huurders niet mogen stijgen als gevolg van de warmtetransitie. Soms wordt dit op voorhand toegezegd maar blijkt het in de praktijk toch anders uit te pakken. Daarom zijn heldere afspraken, goede monitoring en meerdere ijkmomenten gedurende een langere periode nodig. Namens de huurders wordt ook aandacht gevraagd voor nazorg bij uitvoering van een verduurzamingsproject zoals de invoering van een nieuwe energie- en/of warmtevoorziening. Denk hierbij aan uitleg over de werking van nieuwe installaties of apparatuur en ondersteuning bij het goed inregelen ervan. Huurders moeten hierbij goed begeleid worden.

3.4 Aanvullend technisch onderzoek

In 2021 heeft Berenschot een verdiepingsslag op de warmteverkenning van 2019 uitgevoerd. Deze bestond uit:

- een analyse van de toekomstige warmtevraag van bestaande woningen en gebouwen bij verschillende scenario's
- een inventarisatie van beschikbare en potentiële duurzame warmtebronnen
- een verkenning naar mogelijke warmtenetstrategieën voor de lange termijn.

In bijlage 1, de Arnhemse warmteopgave, zijn deze onderzoeken toegelicht en gebruikt voor de onderbouwing van de kaart 'Verwachte warmteoplossingen per buurt' (zie ook hoofdstuk 5). De onderzoeken van Berenschot zijn als bijlage 2, met 6 subbijlagen, bij deze visie opgenomen).

Belangrijke constateringen en adviezen uit de verdiepende onderzoeken zijn:

- In iedere duurzame warmteoplossing is isolatie van belang. Isoleren tot energielabel B is het meest kosteneffectief met levering van midden temperatuur warmte. Het is belangrijk om per project te kijken wat goed is: afhankelijk van de situatie kan een iets minder ver gaande isolatie de beste keuze zijn, of juist verder gaande isolatie.
- De keuze voor een duurzame warmtebron is afhankelijk van de woning- en gebouwtypen, de bebouwingsdichtheid en de beschikbaarheid van duurzame bronnen.
- Voor een aantal buurten kunnen we op basis van de huidige inzichten nog geen voorkeur voor een duurzame warmtebron aangeven.
- Er zijn veel verschillende bronnen in en rondom Arnhem die warmte zouden kunnen leveren. De feitelijke beschikbaarheid van de warmte en de kosten ervan zijn echter nog onzeker.
- Als een collectief warmtenet wordt aangelegd is het advies om te kiezen voor midden-temperatuur. Met midden-temperatuur is het mogelijk om verschillende warmtebronnen te gebruiken en veel woningen en gebouwen aan te sluiten.
- Voor de korte termijn is restwarmte van de AVR de meest zekere en betaalbare bron. Op de lange termijn moet de bron van het bestaande warmtenet worden verduurzaamd.

3.5 Bestaand Arnhems warmtenet en de nieuwe Warmtewet

Een groot aantal woningen en gebouwen (ruim 12.000 woningequivalenten) is aangesloten op het warmtenet van Vattenfall. Onder andere in Presikhaaf, het Centrum, Immerloo en Schuytgraaf. Voor Schuytgraaf gaat het om een concessie die in 2002 aan Vattenfall is verleend. Zij hebben het recht en de verplichting om alle woningen die in Schuytgraaf gebouwd worden aan te sluiten op het warmtenet. Voor de gebouwen en woningen in de andere wijken gaat het om een overeenkomst tussen Vattenfall en de gebouweigenaar. De gemeente heeft hierin op basis van de private afspraken nu geen formele rol.

Het warmtenet wordt gevoed door restwarmte van de afvalverbranding van AVR in Duiven. Volgens berekeningen van TNO levert dit 81% minder CO_2 uitstoot dan wanneer deze woningen verwarmd zouden worden met aardgas. Vattenfall werkt plannen uit om in de toekomst de CO_2 uitstoot verder te verlagen.

Op bedrijventerrein Industriepark Kleefse Waard (IPKW) ligt een warmtenetwerk van Veolia. Dit levert warmte en stoom aan de bedrijven op het terrein. Deze worden opgewekt door verbranding van biomassa. In Arnhem zien we geen ruimte voor meer biomassaverbrandingsinstallaties. In twee proeftuinbuurten Elderveld-Noord en Kronenburg wordt gewerkt aan nieuwe buurtwarmtenetten.

3.5.1 Huidige regelgeving

Binnen de huidige wet- en regelgeving is levering van warmte een privaatrechtelijke aangelegenheid tussen de leverancier en de eigenaar. Als een warmteleverancier en een gebouw of woningeigenaar een overeenkomst sluiten voor de levering van warmte dan heeft de gemeente daarin geen formele rol.

In het Klimaatakkoord is afgesproken dat gemeenten meer bevoegdheden krijgen. Hiermee kunnen ze sturen op betrouwbaarheid, betaalbaarheid en duurzaamheid van warmtenetten. Wetgeving daarvoor is in ontwikkeling. Tot die tijd heeft de gemeente geen juridische invloed, maar kan de gemeente wel in gesprek met alle betrokken partijen om samenwerking te bevorderen, met als doel vrijwillige afspraken te maken over o.a. duurzaamheid en betaalbaarheid.

In Schuytgraaf heeft de gemeente wel een formele rol. Hier is de gemeente namelijk eigenaar van de te ontwikkelen gronden. Daarom had ze een rol bij het sluiten van de concessie voor de aanleg van het warmtenet en het aansluiten van de te bouwen woningen op dat warmtenet. In nieuwe situaties is het uitgangspunt dat nieuwbouw niet meer op een midden-temperatuur warmtenet wordt aangesloten, zie ook het tweede uitgangspunt in hoofdstuk 4.

3.5.2 Nieuwe Warmtewet en rol van de gemeente

De instrumenten die de gemeente heeft om in te spelen op de ontwikkelingen in de warmtemarkt zijn op dit moment beperkt. Door aansluiting op een warmtenet ligt de warmtevoorziening voor langere tijd vast. De aanleg van een warmtenet vergt een hoge investering. Om deze kosten terug te verdienen worden de investeringen in de aanleg van een warmtenet over langere tijd gespreid. Daarvoor worden langlopende contracten afgesloten. In de concept warmtewet, die nog in ontwikkeling is, krijgt de gemeente een regierol en meer instrumenten om sturing te geven aan collectieve warmtenetten.

Voor nieuwbouw zijn de isolatie-eisen intussen zo hoog, dat aansluiting op een collectief (midden-temperatuur) warmtenet meestal niet de meest duurzame optie is. Individuele lage temperatuur oplossingen hebben daar de voorkeur. Maar we kunnen niet zomaar om de verplichtingen in een contract heen. De langlopende concessie is toen aan Vattenfall verleend om de investeringen in de aanleg van een warmtenet in Schuytgraaf mogelijk te maken.
In Schuytgraaf is contractueel een verplichte aansluiting van woningen op het bestaande warmtenet vastgelegd. In de (concept) Warmtewet (WCW) is aansluiting weliswaar het uitgangspunt. Maar huishoudens krijgen ook het recht om, onder voorwaarden, te voorzien in een eigen duurzame warmtevoorziening.

Het voordeel van een groot collectief systeem is dat verduurzaming van het systeem alleen aan de bronkant nodig is. Verduurzaming van de bron(nen) leidt tot verduurzaming van de aangesloten woningen.

Belangrijke aandachtspunten voor toekomstige warmtenetten op basis van ervaringen zijn:

- Streven naar afspraken met de exploitant van een warmtenet over verduurzaming van de warmtebronnen, bijvoorbeeld door flexibel in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen die duurzamer zijn.
- Streven naar zogenoemde open netten, waarop meerdere warmteleveranciers toegang hebben. Dit maakt dat er minder afhankelijkheid van één partij ontstaat en de leveringszekerheid neemt toe. De mogelijkheden die we hiervoor als gemeente hebben zijn sterk afhankelijk van toekomstige wetgeving, die nog in ontwikkeling is.
- In samenwerking met de provincie en een aantal gemeenten verkennen we wat de mogelijkheden zijn om als overheden een actievere rol te spelen. Bijvoorbeeld door mede eigenaar te worden van een warmtenet. Daarbij kijken we o.a. naar financieringsmogelijkheden en juridisch instrumentarium. We gaan dit onderwerp verder verkennen en uitwerken, zie deel 2.
- Hoe lager de retourtemperatuur van het warmtenet, des te hoger het rendement van de bron.
- Voor de verdeling van bovenlokale warmte kan een regierol van de provincie en/of de regio nodig zijn.



4. Uitgangspunten Arnhemse Transitievisie warmte

In Arnhem staan we voor een inclusieve energietransitie. We willen dat iedereen een bijdrage kan leveren en mee kan doen. Voor de warmtetransitie hebben we de zeven uitgangspunten uit de Arnhemse aanpak van de wijkgerichte Energietransitie uit 2019 herijkt, verrijkt en aangevuld. Dat hebben we gedaan op basis van de opgedane ervaringen in de voorlopig kansrijke wijken, de wijken van de toekomst, de wijkgesprekken met wijkbewoners en partners in de overige wijken en de aanvullende technische onderzoeken. Dit heeft geleid tot onderstaande negen uitgangspunten, die de basis vormen om keuzes te kunnen maken bij de uitvoering van de transitievisie warmte en in de uitvoeringsplannen.

De Trias Energetica is leidend: eerst besparen en isoleren

Welke duurzame warmtevoorziening er in een buurt of wijk ook komt, isolatie is de belangrijke eerste stap. Isoleren betekent minder warmtevraag en dus lagere energielasten. Isoleren is op dit moment de meest kosteneffectieve maatregel om CO_2 uitstoot te verlagen. Voor isolatie van woningen in buurten waar tot 2030 nog geen duurzame warmteoplossing voorhanden is, adviseren we eigenaren om de 'standaard voor woningisolatie' te volgen. Deze standaard wordt landelijk ontwikkeld, zoals afgesproken in het landelijke klimaatakkoord. Zie hiervoor de informatie van het Rijk. Als volledig aan de standaard wordt voldaan, dan is dat vergelijkbaar met energielabel A/B voor naoorlogse woningen en label D voor vooroorlogse woningen. Dit is een algemene richtlijn. Op projectniveau kan hiervan worden afgeweken.

De meest duurzame oplossing gaat voor. Minder duurzame bronnen zijn tijdelijk en decentrale bronnen hebben de voorkeur.

Het doel van de Arnhemse transitievisie warmte is toewerken naar een 100% duurzame warmtevoorziening in 2050. De beschikbaarheid van duurzame bronnen is daarvoor van belang. Uit bronnenonderzoek blijkt dat er in de gemeente behoorlijk wat decentrale warmtebronnen aanwezig zijn, en in de regio ook bovenlokale bronnen (zie bijlage 2, subbijlage 2). Maar er is nog veel onzekerheid of de bronnen ook echt beschikbaar zijn of komen en tegen welke prijs. Dit vraagt nog veel onderzoek, ontwikkeling en innovatie in de komende jaren.

Het is wel duidelijk dat we veel verschillende bronnen nodig hebben om aan de toekomstige warmtebehoefte te voldoen, ook na isolatie. Om dat goed te kunnen bepalen kijken we in concrete projecten naar de duurzaamheid van de bron, de urgentie om de CO_2 reductie doelen te halen, de kosten en de financiering.

Veel duurzame decentrale bronnen hebben elektriciteit nodig als hulp-energie. Ook elektriciteit moet duurzaam worden opgewekt, om een warmteoplossing als duurzaam te beschouwen. Doelen en acties hiervoor staan in het programmaplan New energy made in Arnhem 2020-2030 en in de Regionale Energiestrategie. Duurzame elektriciteitsopwekking valt daarom buiten deze visie.

Aandachtspunten:

- Als een collectief warmtenet de meest voor de hand liggende warmteoplossing is, streven we naar midden temperatuur (MT) voor bestaande woningen en gebouwen. Uit de onderzoeken van Berenschot blijkt namelijk dat deze leiden tot de laagst maatschappelijke kosten en de meeste toepasbare duurzame energie (zie bijlage 2). Dit betekent MT-warmte in distributienetten in wijken en buurten. MT-warmte in distributienetten biedt de mogelijkheid om op zowel lage temperatuur (LT) als midden temperatuur (MT) bronnen aan te sluiten. LT bronnen moeten voor gebruik van de warmte opgewaardeerd worden naar MT.
- De temperatuur in het hoofdnet is bij voorkeur ook MT, behalve als de bron een hoge temperatuur (HT) heeft, of als warmte over een grote afstand moet worden getransporteerd.
- Bij alle ruimtelijke ontwikkelingen in de stad zal de gemeente met initiatiefnemers tot afspraken over de invulling van hun eigen verantwoordelijkheid in de energietransitie komen, maar ook de relatie leggen met de opgave en kansen in de omgeving van de ontwikkeling. Dit met als doel om het momentum van de ruimtelijke ontwikkeling te benutten om ook (een deel van de) omliggende bestaande bebouwing van het aardgas af te halen en hiermee vooruitlopend op de integrale benadering vanuit de omgevingswet.
- Nieuwbouw is conform de wettelijke norm aardgasvrij. Voor nieuwbouw woningen en gebouwen is een lage temperatuur (LT) duurzame warmte-oplossing uitgangspunt, zodat de beschikbare, schaarse MT-warmte en HT-warmte gebruikt kan worden in bestaande woningen en gebouwen.
- We vragen initiatiefnemers van gebiedsontwikkelingen met 50 of meer nieuwbouw woning-equivalenten om duurzame warmteoplossingen tegen elkaar af te wegen in een energievisie.

- In situaties waarvoor al een contract gesloten is voor MT-warmtelevering aan nieuwbouw gaan we in gesprek over een duurzamere bron en andere verduurzamingsmogelijkheden.

De aanpak is voornamelijk wijkgericht, samen met bewoners en overige gebruikers. Hierbij sluiten we aan bij andere ontwikkelingen in de wijk.

We pakken de warmtetransitie gefaseerd aan: wijk voor wijk, buurt voor buurt. Wijken verschillen in samenstelling en identiteit. En ook de prioriteiten en zorgen van bewoners verschillen. We ondersteunen initiatieven van bewoners voor duurzame warmteprojecten.
De ondersteuning is afhankelijk van de behoefte van de initiatiefnemers, de kansrijkheid van het initiatief en de beschikbare tijd en middelen vanuit de gemeente. Uit gesprekken met bewoners en partners blijkt dat zowel bewoners als woningcorporaties de voorkeur geven aan een wijkgerichte benadering. We willen graag tegelijk met de overstap naar aardgasvrij ook andere maatschappelijke opgaven in de wijk aanpakken. Het stimuleren van energiebesparing, het ontwikkelen van grote (bovenlokale) warmtebronnen en warmtenetten op grote schaal zijn onderwerpen die stadsbreed worden opgepakt.

Waar zelforganiserend vermogen onvoldoende ontstaat, neemt de gemeente samen met stedelijke partners het voortouw, maar altijd in verbinding met de bewoners.

Waar wijken zich niet spontaan organiseren rond energie- en klimaatvraagstukken, neemt de gemeente het voortouw om bewoners bij elkaar te brengen. We doen dit samen met partners. Hierbij sluiten we aan bij andere ontwikkelingen in de wijk, zoals leefbaarheid, veiligheid en gezondheid.

Betaalbaarheid, betrouwbaarheid en zekerheid voor de eindgebruiker staan voorop.

De kosten van de energietransitie zijn aanzienlijk. Een deel van de aanpassingen vormen voor eigenaren rendabele investeringen: via lagere energiekosten kunnen deze investeringen worden terugverdiend. Dat betekent trouwens niet dat deze kosten voor iedereen financierbaar zijn. Instrumenten zoals lage renteleningen moeten doorontwikkeld worden om voorfinanciering mogelijk te maken. Een ander deel van de investeringen voor de aanpassingen zal zich niet laten terugverdienen.

We willen komen tot een rechtmatige verdeling van deze kosten, zodat in beginsel ieder huishouden en iedere gebouweigenaar in staat is om de voor de verduurzaming benodigde investeringen te dragen.

Daarom is het belangrijk om ook in te zetten op het verduurzamen tegen de laagst maatschappelijke kosten[1] , het benutten van subsidies, kostenverlaging zo mogelijk door regionale samenwerking en door bundeling van projecten. Ook willen we voorkomen dat partijen alleen die panden aansluiten waarvan de kosten het laagste zijn, en de duurdere en complexere panden niet. We willen dat iedereen in een wijk mee kan doen aan een duurzame warmtevoorziening.

Ook betrouwbaarheid en leveringszekerheid van de warmteoplossing zijn heel belangrijk. Dat betekent dat we alleen beproefde technieken toepassen en samenwerken met betrouwbare partijen. Ook bij toepassing van innovatieve technieken geldt dat de leveringszekerheid gegarandeerd is en eventuele risico's niet bij de eindgebruiker komen te liggen.

De energietransitie mag niet leiden tot (verdere) energiearmoede en schuldenproblematiek. Het wordt bij voorkeur juist ingezet als instrument tegen energiearmoede.

In aanvulling op bovenstaand uitgangspunt geven we in uitvoeringsplannen per buurt extra aandacht aan kwetsbare groepen. In uitvoeringsplannen wordt een specifiek aanbod voor een wijk of buurt vastgesteld. We brengen specifiek knelpunten van kwetsbare groepen in beeld en bieden er een oplossing voor, bijvoorbeeld door het aanbieden van een specifiek ontzorgingspakket.

[1] Dit zijn alle kosten bij elkaar, zonder te kijken naar wie deze kosten betaalt. De (verwachte) warmteoplossingen in de Arnhemse transitievisie warmte zijn gebaseerd op de laagst maatschappelijke kosten, ook wel nationale kosten genoemd. We hebben voor alle buurten gekeken welke warmteoplossing de laagste maatschappelijke kosten heeft.

Keuzevrijheid voor de eindgebruiker

In 2050 gaat in Nederland de aardgaskraan dicht. De uitdaging is om te zorgen dat inwoners en ondernemers voor die tijd over kunnen stappen naar een betaalbare, duurzame warmteoplossing. Dit werken we uit in een uitvoeringsplan per buurt. Woning- en gebouweigenaren houden de mogelijkheid om zelf een andere warmte-oplossing kiezen dan in het uitvoeringsplan wordt aangeboden.

Voor huurders geldt: als 70% of meer van de huurders instemt met renovatie en verduurzamingsplannen, dan zal een renovatie, of de overschakeling naar duurzame warmte, voor iedereen gelden.

Zogenoemde open warmtenetten, waarop meerdere warmteleveranciers warmte kunnen leveren aan de eindgebruiker zijn belangrijk om op termijn invulling te geven aan keuzevrijheid. Het ontwikkelen van dergelijke netten vraagt nog om verdere uitwerking.

Ruimtelijke impact is niet te voorkomen. Ruimte wordt eerst gezocht in verhard stedelijk gebied.

Een nieuw en duurzaam energiesysteem voor een wijk of buurt vraagt om een zorgvuldige ruimtelijke inpassing van bijvoorbeeld transformatorhuisjes, regelkamers, warmtepompen, leidingen en piek en back-up voorzieningen. Deze nemen bovengronds en ondergronds ruimte in. Voor stedelijke buurten is het een hele puzzel dit ingepast te krijgen. Hier zijn namelijk al veel uitdagingen die ruimte vragen, zoals hittestress en parkeren. De plek van de installaties is ook bepalend voor de kosten. Hier is informatie van Liander te vinden over de benodigde ruimte voor de energietransitie.

Bij voorkeur worden installaties voor de duurzame warmtevoorziening inpandig of aanpandig geplaatst. Als dat niet kan wordt gezocht in de verharde gebieden. Alleen bij hoge uitzondering mogen installaties in het groen geplaatst worden. Hierbij zal beargumenteerd moeten worden waarom inpandig en in verhard gebied niet mogelijk is.

We zullen de installaties zorgvuldig inpassen in de omgeving. We gebruiken het als een kans voor het integraal toepassen van opgaven zoals klimaatadaptatie, biodiversiteit, vergroening, kunst en ontmoetingsplekken.

Ruimte voor innovatie

We gaan gefaseerd en stapsgewijs de warmtevoorziening van Arnhem verduurzamen. Nu toepassen wat het meest betaalbaar, haalbaar en duurzaam is. Tegelijk houden we veel ruimte om toekomstige innovaties volop toe te passen. Bij de Arnhemse aanpak in de komende jaren worden nadrukkelijk (Arnhemse) innovatieve bedrijven uitgenodigd om mee te denken en mee te doen in de wijkgerichte energietransitie. Hiermee worden kansen gecreëerd voor regio en stad en krijgt de Arnhemse economie en werkgelegenheid een impuls. We werken samen met onder andere Connectr en met kennisinstellingen.



Noties bij het lezen van deze transitievisie.

Naast de genoemde uitgangspunten zoals betaalbaarheid, duurzaamheid, betrouwbaarheid en zekerheid, moet rekening gehouden worden met de volgende punten bij het lezen en de uitvoering van deze transitievisie warmte.

Grenzen liggen niet vast.

De warmtetransitie volgt op veel plekken in de stad een wijk- of buurtgerichte aanpak, de kaarten in deze transitievisie warmte zijn daarom ingericht volgens de CBS-buurtindeling van Arnhem. Dit betekent natuurlijk niet dat een aardgasvrije wijkaanpak exact de CBS-grenzen volgt of dat een bewonersinitiatief altijd maar in één buurt mag plaatsvinden. De grenzen zijn niet beperkend. Ze kunnen wel helpen om richting te geven.

Verschillende oplossingen binnen buurten zijn mogelijk.

Het feit dat een buurt als duurzame warmteoplossing heeft een warmtenet, betekent niet dat elk gebouw in die buurt op een warmtenet aangesloten wordt. Ook binnen buurten zijn verschillen, waardoor er in delen andere oplossingen beter zijn. De transitiekaart in deze transitievisie warmte geeft wel een duidelijk voorkeursalternatief aan voor de buurt als geheel, waar we als gemeente met beleid op zullen sturen.

De route naar aardgasvrij is niet in beton gegoten.

Dit is een eerste versie van de Arnhemse transitievisie warmte. Deze geeft richting voor het opstellen van uitvoeringsplannen. De ervaringen die we de komende jaren opdoen zullen worden meegenomen in de vijfjaarlijkse actualisatie van de visie. Zeker is dat het verder beperken van de warmtevraag in heel Arnhem essentieel is (met name door isolatie), dat we de komende jaren doorgaan met de aanpak in de buurten die reeds gestart zijn in een tempo dat mede afhankelijk is van rijksmiddelen, wet - en regelgeving en innovaties. Steeds meer gebouw- en woningeigenaren zullen de stap naar aardgasvrij gaan zetten. We blijven daarom flexibel in de uitvoer, we leren continue en we houden de ruimte voor innovatie. Ook vinden we het belangrijk om initiatieven in de stad die passen binnen de uitgangspunten van deze transitievisie te stimuleren.

Van wie is het Arnhemse warmtenet en hoe wordt groei georganiseerd?

De ontwikkeling, het beheer en het investeren in de warmte-infrastructuur van Arnhem kan worden georganiseerd door meerdere partijen. Op dit moment is er één warmtebedrijf actief (Vattenfall) en één in oprichting (EQUANS/Firan). De gemeente wil ook ruimte geven aan andere partijen bij de verdere ontwikkeling van warmtenetten.

Hiervoor zijn verschillende vormen denkbaar. Bewoners kunnen eigenaar worden van een warmtenet, de gemeente kan zelf investeren, of er kan toetreding van derde partijen plaatsvinden op de hoofd-infrastructuur. We onderzoeken samen met partners hoe we de uitbreiding van het warmtenet kunnen vormgeven. Daarbij is er ruimte voor een stedelijk warmtenet, maar ook voor kleinere decentrale warmtenetten die bijvoorbeeld vanuit buurtinitiatieven of professionals ontstaan. We beschrijven in deze transitievisie niet hoe de markt eruit gaat zien. Als in een buurt een warmtenet de gewenste oplossing is, dan kunnen we nog bepalen hoe dat er precies uit gaat zien.

Groene stroom blijft een aandachtspunt.

Veel duurzame bronnen hebben elektriciteit nodig als hulp-energie. Ook deze stroom moet duurzaam worden opgewekt, om een warmteoplossing als duurzaam te beschouwen. Het opwekken van duurzame stroom is heel belangrijk. Doelen en acties hiervoor staan in het programmaplan New Energy made in Arnhem 2020-2030 en in de Regionale Energiestrategie Arnhem-Nijmegen. Het opwekken van groene stroom valt daarom buiten deze visie.

De aanpassing van het elektriciteitsnetwerk is een grote opgave.

We betrekken de netbeheerder bij alle plannen en we ontwerpen gezamenlijk het duurzame energie-systeem van de toekomst.

Bij alle oplossingen geven we ook aandacht aan de eventuele nadelen.

Bijvoorbeeld: veel duurzame bronnen zijn niet dag- en nacht of het hele jaar beschikbaar. Daarom nemen we ook de opslag van warmte mee in onze plannen. En bij sommige bronnen moet aandacht besteed worden aan het opvangen van de piekvraag. Verder vraagt het geluid van warmtepompen zorgvuldige inpassing.

Drukte boven- en ondergronds.

Het wordt steeds drukker in de openbare ruimte, zowel bovengronds (groen) als ondergronds (kabels en leidingen). Dit is een aandachtspunt waar we rekening mee moeten houden bij de uitvoering.

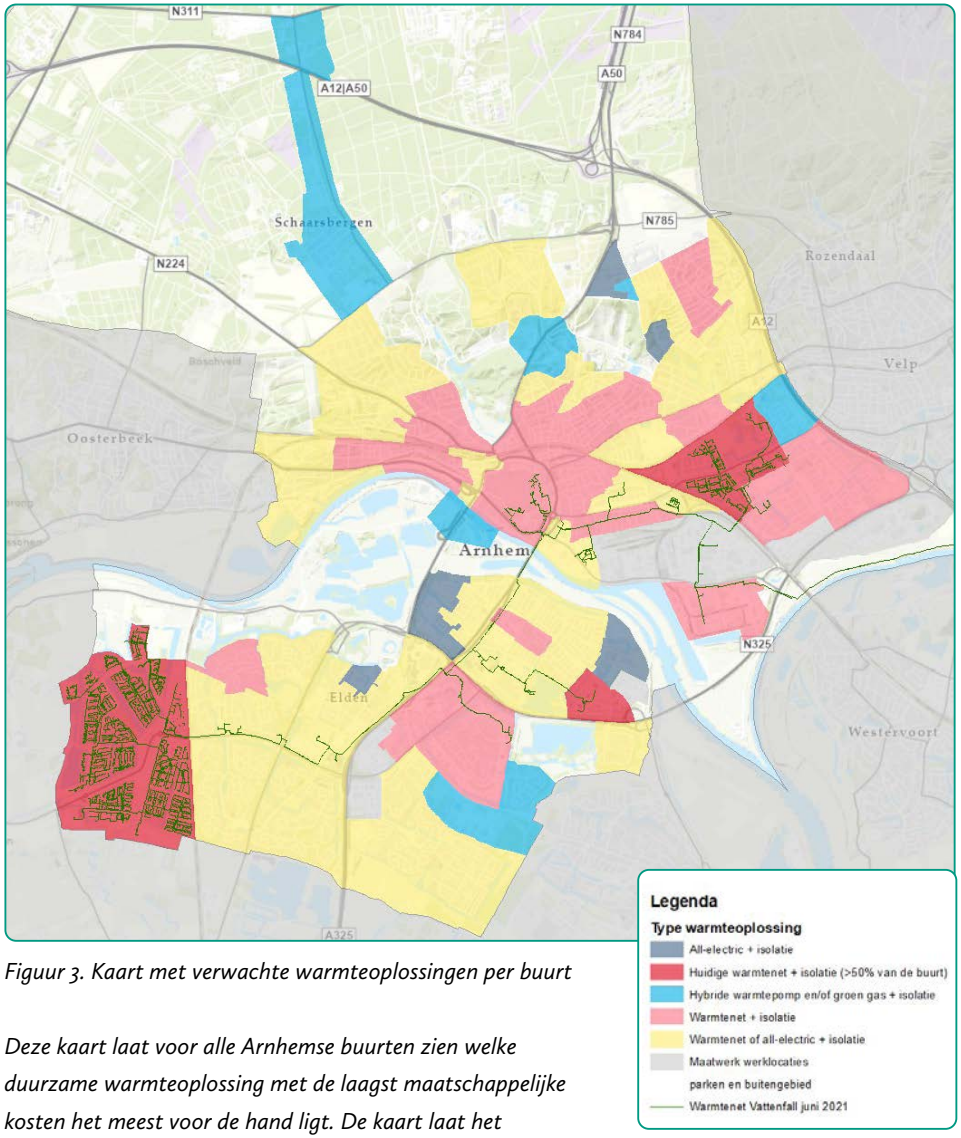
5. Duurzame warmteoplossingen per buurt

Op basis van de aanvullende technische onderzoeken van Berenschot (bijlage 2) en de uitgangspunten genoemd in hoofdstuk 4 is per buurt het meest aannemelijke alternatief voor aardgas tegen de laagst maatschappelijke kosten bepaald. Deze staan op de kaart in figuur 3 'verwachte duurzame warmteoplossingen per buurt' hieronder.

5.1 Zes warmteoplossingen

Er is onderscheid gemaakt in 6 warmteoplossingen, die zijn onderbouwd in bijlage 1, hoofdstuk 4.2:

- Huidig warmtenet + isolatie: In wijken waar een bestaand warmtenet is (donker rood).
- All-electric + isolatie: Dit geldt voor nieuwbouwwoningen na 2005, die al heel goed zijn geïsoleerd (donker blauw).
- Hybride warmtepomp en/of groen gas + isolatie: Op langere termijn een nog nader te bepalen duurzame warmteoplossing. Dit geldt voor buurten waarin de woningen en gebouwen verder uit elkaar liggen (licht blauw).
- Warmtenet + isolatie: Dit geldt voor buurten met een hogere bebouwingsdicht heid (licht rood)
- Warmtenet of all-electric + isolatie: Deze oplossing geldt voor buurten waarvoor het verschil in kosten tussen isolatie + warmtenet dan wel isolatie + all-electric op dit moment klein is. In de uitwerking per buurt moet blijken wat de beste oplossing is (licht geel).
- Maatwerk werklocaties: Arnhem heeft diverse werklocaties die een specifieke aanpak vragen (grijs).



Figuur 3. Kaart met verwachte warmteoplossingen per buurt

Deze kaart laat voor alle Arnhemse buurten zien welke duurzame warmteoplossing met de laagst maatschappelijke kosten het meest voor de hand ligt. De kaart laat het indicatieve eindbeeld voor 2050 zien. Dit betekent nog niet dat alle woningen en gebouwen in de buurten overschakelen naar dezelfde warmteoplossing.

5.2 Zekerheid over de keuze van de duurzame warmteoplossing

De technische haalbaarheid en beschikbaarheid van duurzame warmte en de kosten ervan zijn belangrijke factoren die bepalen welke warmteoplossing we kiezen voor een buurt of wijk.
Berenschot heeft vier scenario's uitgewerkt om de gevoeligheid van deze twee factoren te bepalen (zie bijlage 2). In de scenario's varieert de beschikbaarheid en de prijs van duurzame warmte.

Alleen in buurten waar de duurzame warmteoplossing 'warmtenet + isolatie' in alle vier scenario's de voorkeursoptie is hebben we de keuze gemaakt voor 'warmtenet + isolatie'. In deze buurten willen we verkennen of deze warmteoplossing ook bij nadere uitwerking de beste optie is. Dit is beschreven in deel 2, hoofdstuk 2.

In bijlage 1 is de methodiek voor de totstandkoming van deze kaart en de duurzame warmteoplossingen toegelicht.

5.3 Alle duurzame bronnen benutten

Uit de bronnenanalyse (zie bijlage 2, subbijlage 2) blijkt dat de hoeveelheid beschikbare warmte beperkt is. Ook is niet zeker hoeveel duurzame warmte er in de toekomst beschikbaar is. Het advies is daarom om op alle mogelijke duurzame bronnen in te zetten. Dat betekent dat we inzetten op zowel decentrale bronnen (zoals energie uit oppervlaktewater), als bovenlokale bronnen (zoals restwarmte van de AVR en mogelijk geothermie).

De bovenlokale bronnen zijn groter dan de decentrale bronnen. Om de bovenlokale bronnen effectief toe te kunnen passen, is een grotere schaal van warmtevragers nodig dan we tot nu toe in de kansrijke buurten hebben onderzocht. We willen daarom de mogelijkheden verkennen voor warmtenetten op een grotere schaal dan tot nu toe, zie verder deel 2, hoofdstuk 2.

5.4 Beschikbaarheid restwarmte op langere termijn

Restwarmte van onder andere de afvalverbrandingsinstallatie (AVR) is relatief ruim beschikbaar in de regio. Een belangrijke vraag hierbij is of deze restwarmte in de toekomst ook beschikbaar zal zijn. Berenschot geeft in hun analyse aan dat er minimaal 1400 TJ aan restwarmte beschikbaar zal zijn (zie bijlage 2, subbijlage 2). Dat is wat ongeveer 52.000 woningen gebruiken aan warmte.

Vanuit de Regionale Energiestrategie en onze lokale opgave bekijken we waar deze warmte het beste ingezet kan worden en zetten we ons in voor de ontwikkeling van nieuwe bronnen, zoals geothermie, voor de langere termijn.







Deel 2

De Arnhemse aanpak: samen aan de slag

1. De aanpak op hoofdlijnen

In deel 1 zijn de uitgangspunten van de warmtetransitie in de wijken beschreven. We gaven op de kaart 'verwachte warmteoplossingen per buurt' aan welke duurzame warmteoplossing de minste maatschappelijke kosten heeft. De kaart schetst een eindbeeld in 2050, met de kennis van nu. In dit deel beschrijven we hoe we hier stap voor stap naartoe werken. Zoals in deel 1 aangegeven vraagt de warmtetransitie extra regelgeving en financiën vanuit het Rijk.

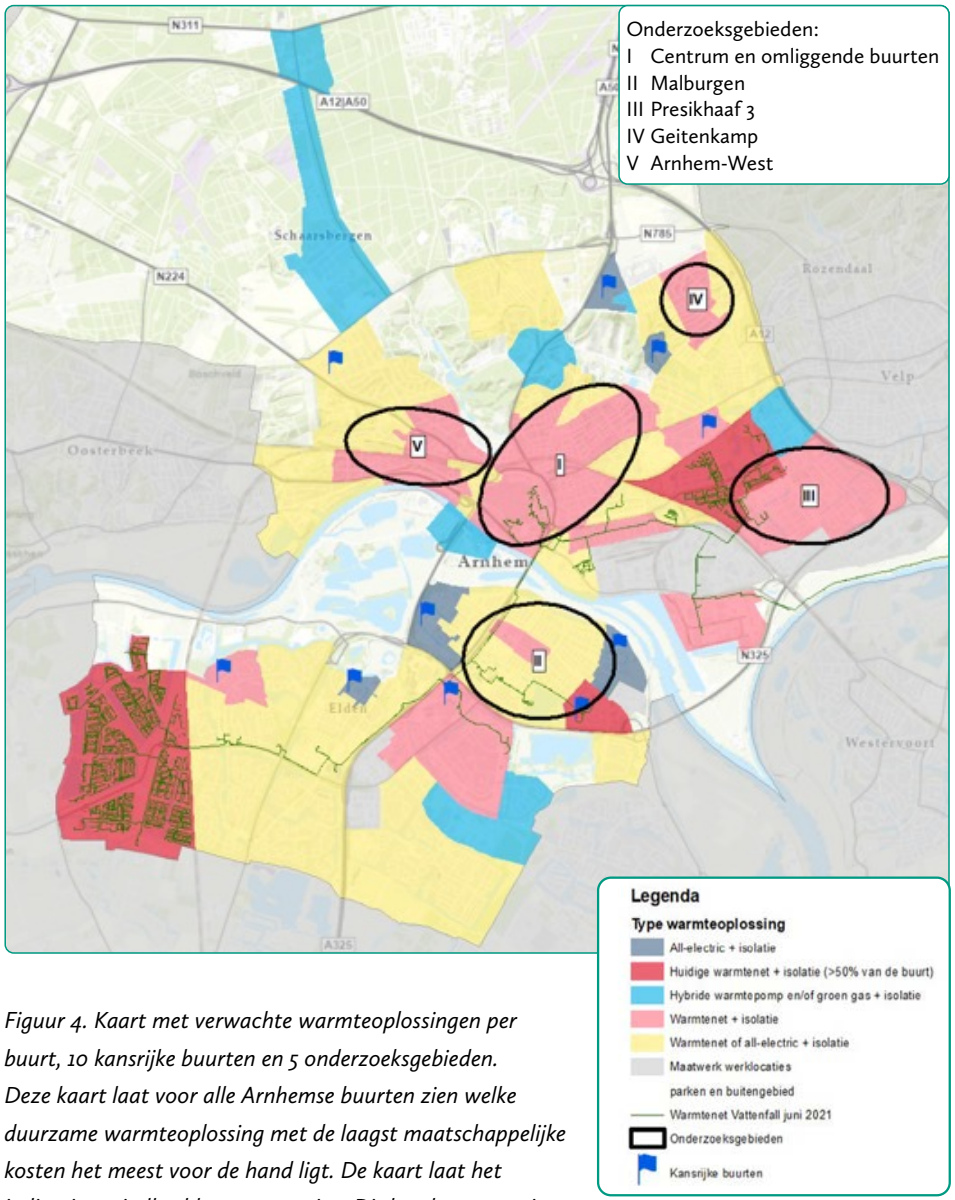
Onze aanpak bestaat uit twee sporen: de wijkgerichte aanpak en de stadsbrede aanpak.
De wijkgerichte aanpak in het kort:

- Het voortzetten van de integrale aanpak in 10 kansrijke buurten en het uitwerken van een uitvoeringsplan per buurt waarin isoleren, inzet van een duurzame bron en bijpassende warmte-infrastructuur wordt beschreven.
- Onderzoek doen naar de kansrijkheid van een collectief warmtenet in combinatie met isolatie in de vijf onderzoeksgebieden.
- Waar zich kansen voordoen buiten de kansrijke wijken en onderzoeksgebieden, deze benutten.

De stadsbrede aanpak in het kort:

- We stimuleren isolatie woningen en gebouwen. Zo bereiden we ons voor op de transitie.
- We verkennen en ontwikkelen duurzame warmtebronnen, zoals geothermie.
- We geven de rol van de gemeente in warmtenetten vorm.

We bespreken de wijkgerichte aanpak in hoofdstuk 2 en stadsbrede aanpak in hoofdstuk 3.
In hoofdstuk 4 bespreken we de financiën.
Op de kaart van figuur 4 zijn de onderzoeksgebieden omcirkeld. De kansrijke buurten hebben een vlaggetje.



Figuur 4. Kaart met verwachte warmteoplossingen per buurt, 10 kansrijke buurten en 5 onderzoeksgebieden. Deze kaart laat voor alle Arnhemse buurten zien welke duurzame warmteoplossing met de laagst maatschappelijke kosten het meest voor de hand ligt. De kaart laat het indicatieve eindbeeld voor 2050 zien. Dit betekent nog niet dat alle woningen en gebouwen in de buurten overschakelen naar dezelfde warmteoplossing.

2. Wijkgerichte aanpak

2.1 Integrale aanpak in 10 kansrijke buurten

In 2020 hebben we twaalf buurten aangewezen als kansrijke buurt. Dat betekent dat we hier kansen zien om vóór 2030 over te gaan op duurzame warmte. De Raad is hierover in juni 2020 geïnformeerd (link raadsbrief).

We onderzochten vervolgens of het inderdaad mogelijk is om de overstap voor 2030 te maken. Voor elke buurt keken we of het technisch en financieel haalbaar was. We spraken hierover met bewoners en eigenaren van gebouwen. Het ging om ruimteverwarming van woningen en gebouwen, warm tapwater en aardgasvrij koken. Bedrijventerreinen vallen buiten deze visie en namen we dus niet mee.

Uit het onderzoek kwam dat er in tien buurten goede kansen liggen voor een overstap. We noemen ze hier per technische oplossing:

- Ontwikkeling decentraal warmtenet: Kronenburg, Elderveld-Noord, Hoogkamp en Plattenburg
- Individuele all-electric oplossing: Saksen Weimar, Nieuw Monnikenhuizen, Stadseiland, Plantagebuurt/Nieuwe Aa en Tuin van Elden.
- Centraal warmtenet met warmte vanuit de AVR aangevuld met een voorziening voor tapwater en koken: Immerloo (met koppelkans 't Duifje).

In de tien overgebleven kansrijke buurten zetten wij onze aanpak voort. Meer over de aanpak en de stand van zaken is te vinden in bijlage 3.

2.2 Verkennen kansrijke onderzoeksgebieden voor collectief warmtenet

Een collectief warmtenet is een goede optie voor gebieden met een grote vraag naar warmte en waar veel woningen in een klein gebied staan. Kronenburg en Elderveld-Noord zijn voorbeelden van zulke gebieden waar we al bezig zijn met een onderzoek. Uit de analyse van Berenschot komen nog vier gebieden met naar voren die hiervoor in aanmerking komen. Dit zijn Centrum e.o., Presikhaaf 3, Geitenkamp en Arnhem-West. Daarnaast verkennen Vattenfall en Volkshuisvesting of het een optie is om het bestaande warmtenet verder uit te breiden in grote delen van Malburgen.

We gaan onderzoeken of er in deze gebieden een collectief warmtenet met duurzame warmtebronnen kan komen. Dit is afhankelijk van ontwikkelingen in deze gebieden, grondroeringsgevoelige leidingen, ouderdom van het gasnet, capaciteit van het elektriciteitsnet en beschikbare middelen.
Deze verkenning doen we samen met alle betrokkenen, zoals bewoners, eigenaren, woningcorporaties, netbeheerder en energiebedrijven. De gebieden zijn hieronder beschreven. De leeftijd van het gasnet varieert per gebied, maar is gemiddeld gezien nergens direct toe aan vervanging.

2.2.1 Centrum en omliggende buurten

De warmtetransitie in de oude centrumbuurten is één van de grootste uitdagingen. Isolatie is ook in deze buurten altijd een eerste goede stap. Maar het is hier niet altijd mogelijk om vergaand te isoleren. Sommige gebouwen zijn namelijk een monument en weer andere gebouwen zijn erg oud. Ook zijn er in de centrumbuurten naar verhouding veel woningen in een klein gebied. Dit zorgt dat er een grote vraag naar warmte is.

In de zuidelijke binnenstad zijn al meerdere gebouwen aangesloten op het warmtenet van Vattenfall. Ook zijn bewoners in omliggende wijken, zoals het Spijkerkwartier, al actief aan de slag met de energietransitie. Verder kijken we naar de mogelijkheden om warmte te winnen uit oppervlaktewater. Deze warmte wordt dan via een collectief warmtenet verspreid. Het moet leveren aan bebouwing in het zuiden en oosten van de binnenstad. Zowel aan nieuwbouw als aan bestaande gebouwen. Dit onderzoek gebeurt samen met de provincie, het Rijksvastgoedbedrijf en Rijkswaterstaat.

2.2.2 Malburgen

In Malburgen zien we kansen om een (deels) collectieve warmteoplossing met Vattenfall te onderzoeken. De woningcorporatie Volkshuisvesting heeft veel woningen die ze binnen nu en 10 jaar wil verduurzamen. Ook is Malburgen onderdeel van de Arnhem-Oost aanpak.
We hebben hiervoor van het Rijk financiën ontvangen om particuliere woningen te isoleren. We willen deze plannen koppelen aan de warmtetransitie.

De buurten Stadseiland en Plantagebuurt/Nieuwe Aa zijn het meest geschikt voor een all-electric warmteoplossing. Deze buurten zijn redelijk nieuw en de woningen zijn daarom goed geïsoleerd. Deze buurten vallen binnen de 10 kansrijke buurten, beschreven in hoofdstuk 2.1 van dit deel. Deze buurten vallen daarom niet binnen het onderzoeksgebied Malburgen.

2.2.3 Presikhaaf 3

In Presikhaaf 3 zijn naar verhouding veel woningen in een klein gebied. Dit zorgt voor een hoge warmtevraag. Daarom onderzoeken we hier de mogelijkheid voor een collectieve warmteoplossing. Corporaties hebben plannen voor renovatie. Presikhaaf 3 is onderdeel van de Arnhem-Oost aanpak. Ook voor dit gebied hebben we dus financiën ontvangen van het Rijk om particuliere woningen te isoleren. Hier willen we ook de warmtetransitie koppelen aan plannen voor sloop, renovatie en isolatie. Bovendien ligt in Presikhaaf 3 al het bestaande warmtenet van Vattenfall dat meekoppelmogelijkheden geeft.

2.2.4 Geitenkamp

Ook in Geitenkamp zijn er naar verhouding veel woningen in een klein gebied. Dus ook hier is er veel vraag naar warmte. Daarom zien we kansen voor een collectief warmtenet. Corporaties willen in dit gebied woningen opknappen. Geitenkamp is onderdeel van de Arnhem-Oost aanpak. Ook voor dit gebied hebben we dus financiën ontvangen van het Rijk om particuliere woningen te isoleren.
De monumentale status van deze wijk maakt het isoleren en verduurzamen ervan complex. Daarom zijn we gestart met een aanpak gericht op het verduurzamen van monumenten.

Maar Geitenkamp ligt in verhouding ver weg van een duurzame warmtebron en het bestaande warmtenet. Het is hier moeilijker om een warmtenet aan te leggen door het verschil in hoogte. We zetten daarom voorlopig in op isolatie van woningen en gebouwen totdat zich nieuwe kansen voordoen.

2.2.5 Arnhem-West

Ook in Arnhem-West liggen er kansen voor een collectief warmtenet. Want ook hier zijn er naar verhouding veel woningen in een klein gebied en is er veel vraag naar warmte. Veel bewoners zijn bereid om hun huizen te isoleren.

Daarnaast zijn er diverse nieuwbouwprojecten, zoals De Hes, Klingelbeek en in het gebied rondom de Koepelgevangenis.

We hebben kortgeleden al een onderzoek gedaan in Arnhem-West. Dit ging over een decentraal midden-temperatuur warmtenet met als bron warmte uit de Rijn. Dit bleek financieel niet haalbaar. Vooral doordat er veel geïsoleerd moest worden bij de bestaande woningen.

In de bestaande bebouwing van Arnhem-West wordt nu eerst ingezet op het isoleren van woningen en gebouwen totdat zich nieuwe kansen voordoen.



3. Stadsbrede aanpak

3.1 Isoleren

Isoleren van vloer, muur en/of dak, is voor de meeste woningen in Arnhem de eerste stap op weg naar duurzame verwarming. Door te isoleren besparen we energie. Het is een gezamenlijke opgave van particuliere woningeigenaren, de woningcorporaties, Verenigingen van eigenaren (VvE's), ondernemers en de gemeente. Samenwerking en gezamenlijke verantwoordelijkheid staan hierbij centraal.

We ondernemen allerlei acties om de noodzakelijke isolatie van woningen en bedrijfsgebouwen te versnellen. In dit hoofdstuk beschrijven we deze acties. Dit alles is in lijn met het programma New energy made in Arnhem 2020-2030. Deze versnelling is noodzakelijk. Alleen zo zorgen we ervoor dat genoeg woningen en gebouwen de overstap naar duurzame warmte maken.

We maken in dit hoofdstuk onderscheid tussen de aanpak van het isoleren van woningen en die van bedrijfsgebouwen.

3.1.1 Woningen

De gemeente en het Rijk ondersteunen woningeigenaren, monumentenbezitters, VvE's en bewonersinitiatieven bij de verduurzaming van woningen met verschillende maatregelen. Dit pakket aan maatregelen is te vinden op de website van de campagne ArnhemAAN. Enkele voorbeelden zijn:

- De gemeentelijke toekomstbestendig-wonen-lening: gebouweigenaren kunnen hiermee tegen gunstige voorwaarden en rente geld lenen voor de verduurzaming van hun woning.
- Investeringssubsidie duurzame energie en energiebesparing (ISDE-regeling): deze subsidie van de Rijksoverheid is bedoeld voor onder andere isolatie.
- Collectieve inkoopacties voor onder andere isolatie van muur, vloer en dak.

We ontwikkelen meer maatregelen voor ondersteuning, als dat nodig is. Dit doen we samen met eigenaren uit de verschillende doelgroepen.

In de komende jaren isoleren we ongeveer 1.750 particuliere woningen met lage energielabels in de Arnhem-Oost wijken. Dat zijn: Malburgen, Presikhaaf, Arnhemse Broek, Geitenkamp en Klarendal. Dit doen we met de bijdrage die we ontvangen uit het Volkshuisvestingsfonds.

Elk jaar bespreken we het isoleren van corporatiewoningen. We maken hierover prestatie-afspraken met de woningcorporaties en de huurdersorganisaties.

Verder ondersteunt de gemeente inwoners die samen met hun buren in de straat, buurt of wijk aan de slag willen. Dit doen we met het Aanjaagfonds. Isolatie is hier één van de thema's.

3.1.2 Bedrijfsgebouwen

Met de Arnhemse ondernemers wordt gewerkt aan energiebesparing en duurzame opwek. Deze aanpak bestaat uit drie onderdelen: stimuleren, handhaven en het maken van afspraken.

Stimuleren: Ook voor ondernemers is er allerlei ondersteuning beschikbaar. We doen dit met de campagne ArnhemAAN. We bieden bijvoorbeeld subsidies voor energie-scans aan. En we leveren maatwerkadviezen voor zonnepanelen op bedrijfsdaken.

Handhaven: Bedrijven zijn verplicht om energiebesparende maatregelen te nemen die binnen vijf zijn terug te verdienen. Dit wordt gehandhaafd door de omgevings-dienst regio Arnhem (ODRA). Ze doen dit in opdracht van de gemeente en dit wordt in ieder geval tot 2024 voortgezet.

Afspraken: Met de Arnhemse zorginstellingen is een Green Deal zorg gesloten. Met de Green Businessclub Gelderse Poort verkennen we het sluiten van een Green Deal. Hierin staan afspraken over het verduurzamen van kantoren. Dit richt zich op een gebied. Maar we willen dit uitbreiden door per sector afspraken te maken. We doen dit samen met organisaties voor bedrijven in de stad. Via de organisaties hopen we dat elk individueel bedrijf maatregelen neemt om gebouwen duurzamer te maken.

3.2 Ontwikkelen van duurzame warmtebronnen

Met de kennis van nu is het nog onzeker of Arnhem voldoende duurzame warmtebronnen heeft om aan de (toekomstige) warmtevraag te voldoen. De warmtebronnen zijn niet zo maar optelbaar, de (on)zekerheid per bron is anders en een groot aantal factoren speelt een rol bij de ontwikkeling ervan. Het is dus belangrijk om op meerdere duurzame bronnen in te zetten. Dit leggen we verder uit in bijlage 1. We investeren in verschillende soorten bronnen:

- Bovenlokale bronnen: Dit zijn bronnen die warmte leveren voor meerdere gemeenten.
  De bronnen vragen om afspraken tussen verschillende gemeenten.
- Centrale bronnen: Dit zijn bronnen die warmte kunnen leveren voor een stedelijk warmtenet. Deze bronnen vragen om een stedelijke aanpak
- Decentrale bronnen: De warmte van deze bronnen willen we inzetten in de buurt van de bron. Dit vraagt om een wijkgerichte aanpak.

We zijn al in gesprek met onze buurgemeenten en andere spelers over de bovenlokale bron restwarmte van de afvalverbranding AVR in Duiven. Dit gebeurt onder de vlag van de Regionale Structuur Warmte, onderdeel van de Regionale Energiestrategie.

We ontwikkelen nieuwe duurzame bronnen langs de volgende lijnen:

- We onderzoeken de mogelijkheden voor geothermie. Samen met provincie en gemeenten in de regio.
- We verkennen hoe we de warmte van rioolwaterzuiveringsinstallatie Nieuwgraaf in Duiven kunnen gebruiken. Samen met Waterschap Rijn en IJssel en de regiogemeenten.
- We volgen nieuwe ontwikkelingen, technisch en financieel. Bijvoorbeeld op het gebied van energie uit oppervlaktewater, grootschalige lucht-warmtepompen, zonthermische energie en energieopslag.

De bronnen voor het bestaande warmtenet van Vattenfall zijn de afvalverbranding bij de AVR in Duiven en voor een klein deel de restwarmte van stoomopwekking vanuit biomassaverbranding van Veolia op Industriepark Kleefse Waard. We zien biomassaverbranding niet als duurzame bron. En op termijn zal er minder of geen afval meer zijn. Daarom blijven we in gesprek met Vattenfall, AVR en Veolia.

Deze gesprekken gaan over of restwarmte in de toekomst beschikbaar blijft, welke andere warmtebronnen kunnen worden toegevoegd, temperatuurverlaging en het opslaan van hoge temperatuur warmte.

We bekijken de bronnenstrategie iedere vijf jaar opnieuw. Dat doen we tegelijk met het vernieuwen van de transitievisie warmte. Dan bekijken we welke bronnen meer of juist minder inzetbaar blijken te zijn dan we op dit moment inschatten. Dit kan bijvoorbeeld door schaalgrootte, opslag, subsidies of innovaties.

3.3 De rol van de gemeente in warmtenetten

De invloed van gemeenten in de warmtemarkt en de warmteketen is op dit moment nog niet groot. Dit komt omdat er nog nauwelijks wettelijke mogelijkheden zijn om de warmtevoorziening te sturen. De meeste invloed heeft de gemeente als zij zelf een warmtebedrijf wordt of deelneemt hierin (zie bijlage 2, subbijlage 6).

De ontwikkeling van een warmtenet gebeurt vanuit de warmtevraag. Bij de ontwikkeling van warmtenetten speelt een aantal knelpunten, dilemma's en risico's. De vraag daarbij is vraag wie deze binnen de warmteketen het beste kan oppakken en wat daarbij de invloed en sturing van de overheid moet en kan zijn:

- Hoge kosten (hoge investeringen en lange terugverdientijden, onrendabele toppen)
- Vraagtekens rond de verantwoordelijkheden in de warmteketen (waaronder leveringszekerheid en de mate van keuzevrijheid)
- Duurzaamheid van een warmtenet.

Rijk en andere gemeenten herkennen deze knelpunten. Er zijn verschillende mogelijkheden om te komen tot de verdeling van de verschillende rollen in de warmteketen (bronhouder, producent, netbeheerder, distributeur, leverancier). Voor de wettelijke mogelijkheden is een nieuwe Warmtewet in de maak. Afhankelijk daarvan kan de gemeente beslissen welke rol zij kan nemen in de ontwikkeling van toekomstige warmtenetten. En hoe haar invloed is op de uitgangspunten duurzaamheid, betaalbaarheid, leveringszekerheid, betrouwbaarheid en keuzevrijheid voor de eindgebruiker.

Totdat er wetgeving is, volgen we onderstaande lijn:

- In de kansrijke buurten en de onderzoeksgebieden verkennen we de mogelijke verdeling van rollen in de ontwikkeling, realisatie en exploitatie van warmtenetten en warmtebronnen. We verkennen wat de knelpunten zijn om tot realisatie te komen. En hoe we knelpunten kunnen wegnemen door een bepaalde rol te pakken. De centrale vraag is of we als gemeente in de rol van ontwikkelaar, investeerder en/of mede-eigenaar van een warmtenet de warmte-transitie kunnen beïnvloeden en versnellen. En of we deze rol willen en kunnen nemen.
- We bepalen per project onze rol in de ontwikkeling, realisatie en exploitatie van warmtenetten en warmtebronnen en evalueren deze.
- We verkennen of de gemeenten als mede-eigenaar van een warmtenet kunnen sturen op duurzaamheid en de kosten kunnen verlagen. Dit doen we samen met de provincie en een aantal Gelderse gemeenten. We kunnen hier nog geen conclusies uit trekken maar gaan door met de verkenning om een beter beeld te krijgen over de mogelijkheden van de gemeente om door rolneming de warmte-transitie te versnellen.



4. Financiën

In het Klimaatakkoord is gemeenten gevraagd om lokaal regie te nemen op de energietransitie. Arnhem wil deze regierol pakken en vindt het belangrijk dat de energietransitie duurzaam, betaalbaar en inclusief is. Bij de vaststelling van het programma New energy made in Arnhem zijn in de begroting structurele middelen (voor processen en capaciteit) en incidentele middelen (Klimaatfonds, voor investeringen) opgenomen voor de onderdelen Grootschalige opwek, Bedrijven en industrie, Duurzame mobiliteit en de Gebouwde omgeving.

De Arnhemse Transitievisie warmte gaat om de transitie naar een duurzame warmtevoorziening in de gebouwde omgeving. De middelen in de begroting voor de gebouwde omgeving zijn de basis om een start te maken met de acties uit deel 2, maar zullen uiteindelijk niet voldoende zijn om de volledige aanpak te realiseren.

Naast investeringskosten die nodig zijn, bevestigt de ervaring met Arnhemse wijkgerichte energietransitie dat maatwerk nodig is om samen op te trekken en aan te sluiten bij de inwoners van Arnhem. Deze benadering, waarin de samenwerking met de Arnhemmers centraal staat, is een intensief proces.

4.1 Proces- en projectkosten

Voor de uitvoering van het gehele klimaatakkoord door gemeenten heeft de Raad voor het Openbaar Bestuur de kosten voor nieuwe taken en bijhorende extra lasten in de bestuurlijke en ambtelijke uitvoering in beeld gebracht. Hieruit blijkt dat de totale uitvoeringslasten voor alle gemeenten in 2022 € 450 miljoen bedragen en deze oplopen tot € 599 miljoen in 2024. Voor G40 gemeenten wordt hierbij rekening gehouden met 39 - 43 extra fte.

De warmtransitie in de gebouwde omgeving is hier een onderdeel van. De aanpak van de Arnhemse wijkgerichte energietransitie in de afgelopen jaren bevestigt dat het samen optrekken met stakeholders en inwoners van iedereen veel inspanning vraagt. Met name het voortzetten van de integrale wijkaanpak in 10 kansrijke buurten en het verkennen van de onderzoeksgebieden is arbeidsintensief en daarmee kostbaar. Daarnaast is per buurt ook aanvullend technisch onderzoek nodig. Op basis van de ervaringen van afgelopen jaren schatten we in dat voor de aanpak en het onderzoek in de 10 kansrijke buurten en vijf onderzoeksgebieden een budget nodig is van circa € 750.000,- per jaar[2].

4.2 Investeringskosten

Daarnaast hebben we op basis van onze aanpak van de kansrijke buurten en de ontwikkelingen in het landelijke programma Aardgasvrije Wijken een bandbreedte bepaald voor de investeringen in isolatie en in duurzame warmtesystemen.

4.2.1 Isolatie

Zoals beschreven is isoleren een belangrijke eerste stap in de transitie naar een duurzame warmtevoorziening. De benodigde investering per woning is afhankelijk van de grootte en het type woning en de huidige isolatiegraad. Daarnaast speelt ook de staat van onderhoud van de woning mee.

Duidelijk is dat er nog een enorme investeringsopgave ligt. De inschatting is dat er in 80% van alle Arnhemse woningen (61.000 van de 77.000) nog een investering van €10.000 tot ruim €20.000[3] per woning nodig is voor isolatie. Dit verschilt van situatie tot situatie. Op basis van deze bandbreedte hebben we het echter al snel over een totale investeringsopgave in Arnhemse woningen van €600 miljoen tot ruim € 1,2 miljard. Deze investering is niet altijd terug te verdienen of door woningeigenaren op te brengen. De mate waarin zij hieraan zelf kunnen bijdragen hangt af van de omstandigheden en vraagt maatwerk. Naast de nu al voor iedereen beschikbare financiering- en subsidieregelingen van het Rijk benutten we alle kansen voor het financieren van projecten om daarmee invulling te geven aan de noodzakelijke versnelling binnen de energietransitie. Een voorbeeld hiervan is te vinden in onderstaand kader.

[2] Deze inschatting is bedoeld als indicatie en betreft niet de gehele aanpak New energy made in Arnhem, de stadsbrede aanpak op energie besparen en het ontwikkelen van duurzame bronnen.

[3] De hoogte van de investering is afhankelijk van het aantal labelstappen en van de isolatiewaarde die moet worden bereikt voor de duurzame warmteoplossing. De kosten kunnen uiteenlopen van € 1.000 voor kleine aanpassingen aan een appartement, tot meer dan €30.000 voor volledige woningisolatie.

Voorbeeld isolatie aanpak particuliere woningen in wijken Arnhem-Oost

Het plan van aanpak Volkhuisvestingsfonds is een maatwerk aanpak gericht op het isoleren van de 1.750 particuliere woningen in de Arnhem-Oost wijken, die energetisch het laagste label hebben. De aanpak wordt mede gefinancierd vanuit het Volkshuisvestingsfonds van het Rijk.

De investering per woning bedraagt gemiddeld € 23.000 bestaande uit: verduurzamen, (deels) achterstallig onderhoud en schimmelaanpak. Voor het bepalen van de investering is voor een aantal typen woningen op maatregelniveau een kostencalculatie gemaakt.

Het grootste deel van de investering wordt gedragen door het Rijk (Volkshuisvestingsfonds en ISDE-subsidie) en door de gemeente (o.a. Klimaatfonds). Voor deze specifieke particuliere woningen in Arnhem-Oost gaan we uit van een eigen bijdrage van € 2.500 per woning, die via de Toekomstig-bestendig wonen lening geleend kan worden. De maandelijkse aflossing is lager dan de maandelijkse lastenbesparing die optreedt als gevolg van de renovatie. Bewoners met een Gelrepas betalen geen eigen bijdrage.

Hoewel met de bijdragen van het Rijk, provincie en gemeente in diverse buurten goede eerste stappen worden gezet, blijkt uit bovenstaand voorbeeld dat er voor groot deel van de stad nog een enorme investeringsopgave ligt. De kosten per buurt en invulling van de financiering en verdeling hiervan zijn onderdeel van de uiteindelijke uitvoeringsplannen per buurt.

4.2.2 Duurzame warmtesystemen

De overstap naar een collectieve duurzame warmtevoorziening is op dit moment niet kostenneutraal en kent een onrendabele top. Een onrendabele top wil zeggen dat de investeringen, exploitatiekosten en opbrengsten over een bepaalde termijn niet kostenneutraal zijn. De onrendabele top wordt met name bepaald doordat de kosten van de aanleg van een warmtenet in de gebouwde omgeving erg hoog zijn in relatie tot de opbrengsten van de warmte levering (vastrecht en verbruikskosten). Op basis van landelijke en lokale ervaringen ligt tussen deze onrendabele top, naast de isolatie-opgave, tussen de €8.000 en €20.000 per woning.

Voorbeeld opbouw onrendabele top Elderveld Noord

Collectief warmtenet met restwarmte uit afvalwater van de rioolwaterzuivering aan de Drielsedijk. Een systeem voor 804 woningen, waarvan 700 corporatiewoningen en 104 particuliere eigenaren. De isolatie opgave 1 labelsprong, van C naar B: € 8.000,- per woning.

Kosten warmtenet (excl. BTW):

- Ontwerpen en aanleggen van het warmtenet: € 5.777.860
- Aansluiten van de woningen en gebouwen op het warmtenet: € 2.291.400

Totaal € 8.069.260

Financieringsbronnen:

- Eenmalige Bijdrage aansluitkosten (BAK) ▸ € 1.750 incl. BTW per woning, totaal circa € 1.400.000
- Ministerie BZK afdekken onrendabele top € 6.665.000 incl. BTW, is circa € 8.250 per woning.
- Het overige deel wordt gedekt uit warmtetarieven voor de levering van warmte over een periode van 30 jaar.

Voor de onrendabele top van de aardgasvrije projecten in de buurten Kronenburg en Elderveld-Noord hebben we een subsidie of bijdrage verkregen van respectievelijk de provincie en het Rijk. De gemeente draagt vanuit het klimaatfonds ook bij aan het afdekken van de onrendabele top.

Bij de overstap naar een individuele duurzame warmtevoorziening, bijvoorbeeld in de vorm van een warmtepomp gaat het om een investering tussen de € 8.000 en € 18.000 per woning. Verschillen worden met name bepaald door de capaciteit en bron van de warmtepomp (bodem of lucht) en of er nog aanpassingen nodig zijn aan het afgifte systeem (radiatoren) in de woning of het gebouw. Deze investering komt, net als bij een collectieve warmtevoorziening, bovenop de investering voor de benodigde isolatie en verdient zich niet in alle gevallen volledig terug.



4.3 Vervolg

De afgelopen jaren hebben we laten zien dat we met de Arnhemse wijkgerichte energietransitie succesvol zijn. Arnhem heeft een goede en fijnmazige samenwerking met de wijken. Dit zorgt ervoor dat we relatief snel in contact zijn met inwoners die zelf graag willen verduurzamen. En ook dat we snel kunnen ophalen waar inwoners van onze stad zich zorgen over maken. Met middelen uit het klimaatfonds hebben we financiële bijdragen van zowel provincie, Rijk en Europa gekregen waarmee we flinke investeringen hebben kunnen doen en onrendabele toppen kunnen financieren.

Deze samenwerking en manier van financieren zal de komende jaren ook nodig blijven. We gaan van start op basis van de huidige begroting. Daarbij zullen we keuzes moeten maken omdat de gemeentelijke middelen, zonder bijdragen van met name het Rijk, onvoldoende zullen zijn om de volledige opgave te kunnen realiseren.

We willen de gemeentelijke regierol in de warmtetransitie, die ons in het Klimaatakkoord is toebedeeld, goed invullen en het tempo van onze acties verhogen. Daarom vragen we, samen met de G40-steden en de Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG), van het Rijk stevige steun op de volgende zaken:

- Voldoende investerings- en uitvoeringsgelden voor gemeenten.
- Voldoende uitvoeringscapaciteit bij onze partners, zoals woningcorporaties, warmtepartijen, aannemers en installatiebedrijven.
- Adequaat instrumentarium, financieringsruimte en de juiste condities voor de grote investeringen – zowel in de verduurzaming als in de benodigde infrastructuur. Bijvoorbeeld oplossingen voor de onrendabele top bij de aanleg van collectieve warmteoplossingen en voorfinanciering en overdimensionering van warmte-infrastructuur, ook wel vollooprisico genoemd.
- Aanvullende financiering en subsidies voor particulieren, huurders en VvE's.
- Meer dwingende en richtinggevende instrumenten en bevoegdheden, die in het Klimaatakkoord al zijn afgesproken, maar nog onvoldoende of geheel niet zijn doorgevoerd. Denk hierbij aan de bevoegdheid tot beëindigen van aardgaslevering door gemeenten -na gereedkomen van betaalbare, alternatieve warmtevoorziening-, spelregels voor collectieve warmtenetten (Wet Collectieve Warmte) en de inzet van de standaard- en streefwaarden voor versnelling van isolatie van bestaande woningen.

Het verduurzamen van woningen en gebouwen naar aardgasvrij of energieneutraal is vooralsnog onvoldoende rendabel en/of financierbaar bij de huidige aardgastarieven. Bij stijging van deze tarieven, zoals recent het geval is, ontstaat een snellere terugverdientijd. Bij stijgende tarieven moeten we wel goed in de gaten houden welk gevolg dit structureel heeft voor mensen die (nog) niet mee kunnen komen.

De warmteprijzen zijn via wetgeving gekoppeld aan de aardgasprijzen. De instandhouding van deze koppeling zal leiden tot hogere energierekeningen bij collectieve warmtenetten bij stijging van de aardgasprijs, zoals nu optreedt. Bewoners die al van het gas af zijn worden zo benadeeld. Dit kan alleen worden tegengegaan door een wetswijziging en afspraken met warmteleveranciers. De aandacht van het Rijk hiervoor is hard nodig.

Tijdens Prinsjesdag 2021 is bekend gemaakt dat het Rijk de gemeenten voor 2022 deels financieel compenseert voor de hen toebedeelde regierol in de warmtetransitie. Dit is echter nog geen structurele financiering om de doelstellingen en afspraken uit het Klimaatakkoord te kunnen realiseren.
Pas als de afspraken over financiën en instrumentarium met het Rijk definitief en structureel zijn is duidelijk welke aanvullende middelen eventueel nodig zijn voor de uitvoering van deze visie en aanpak, of welke keuzes in de uitvoering moeten worden gemaakt.

Dit betekent niet dat we niet al starten en blijven lobbyen, maar dat we afhankelijk van de beschikbare middelen plannen aanpassen of faseren om zo uiteindelijk te komen tot een duurzame warmtevoorziening in Arnhem.

Bijlage 1

De Arnhemse warmteopgave: technische analyse

Inhoudsopgave

1. Inleiding 3

2. De Arnhemse warmtevraag in de gebouwde omgeving 3
   2.1 Warmtevraag 3
   2.2 Zomer- en wintervraag 3

3. Drie paden voor verduurzaming van de warmtevoorziening 4
   3.1 Isolatie 4
   3.2 Duurzame warmtebronnen 5
      3.2.1 Industriële restwarmte 5
      3.2.2 Warmte uit water (aquathermie) 6
      3.2.3 Geothermie 7
      3.2.4 Warmte-koude opslag 7
      3.2.5 Zonnewarmte 7
      3.2.6 Luchtwarmte 7
      3.2.7 Groen gas en waterstof 7
      3.2.8 Onzekerheden toekomstige bronnen 8
   3.3 Warmte-infrastructuur 8

4. Koppeling van warmtevraag en -aanbod 10
   4.1 Methode 10
      4.1.1 Kosten 10
      4.1.2 Beschikbare warmtebronnen 10
      4.1.3 Onzekerheid in warmtebronnen en prijs van warmte 10
   4.2 Verwachte warmteoplossingen per buurt 11
      4.2.1 Huidig warmtenet + isolatie 12
      4.2.2 All-electric + isolatie 12
      4.2.3 Hybride warmtepomp en/of groen gas + isolatie 12
      4.2.4 Warmtenet + isolatie 12
      4.2.5 Warmtenet of all-electric + isolatie 12
      4.2.6 Maatwerk werklocaties 12

1. Inleiding

In deel 1 is beschreven waarom we een transitievisie warmte hebben opgesteld, hoe en met wie we dat traject hebben vormgegeven, wat we daarvan hebben geleerd, welke uitgangspunten we hanteren. Ook is een kaart met duurzame warmteoplossingen die we het meest kansrijk achten per buurt (verwachte warmteoplossingen, eindbeeld 2050) gepresenteerd. Op deze kaart staat hoe we met de kennis van nu verwachten de gebouwde omgeving van Arnhem in 2050 te verwarmen.
In deze bijlage gaan we in op de Arnhemse warmtevraag en analyseren we het warmte aanbod in 3 paden. Ook beschrijven we hoe dit samen leidt tot de verwachte warmteoplossingen.
De analyse is gebaseerd op het onderzoek van Berenschot, te vinden in bijlage 2. In deel 2 beschrijven we welke acties we nemen om verdere stappen naar dit eindbeeld te zetten.

Energievraag en –aanbod in het kort:

- Na isolatie is de verwachte Arnhemse warmtevraag in de bestaande gebouwde omgeving 4344 TJ. We willen deze warmte uit duurzame warmtebronnen winnen.
- Er is niet één specifieke duurzame warmtebron beschikbaar waarmee we kunnen voorzien in de gehele Arnhemse warmtevraag.
- Restwarmte, thermische energie uit afvalwater en oppervlaktewater en diepe geothermie zijn mogelijke duurzame warmtebronnen in en rondom Arnhem. We moeten deze bronnen verder onderzoeken op beschikbaarheid en haalbaarheid.
- Warmtebronnen gaan samen met een specifieke infrastructuur: elektriciteit via het elektriciteitsnet, warm water komt via een warmtenet en (duurzame) gassen via een (bestaand) gasnet.
- Figuur B4 is een kaart met de verwachte warmteoplossing per buurt. De keuze voor deze oplossing maken we op basis van de laagste maatschappelijke kosten.

2. De Arnhemse warmtevraag in de gebouwde omgeving

2.1 Warmtevraag

In Arnhem wordt 83% van de bestaande woningen en gebouwen verwarmd met aardgas. De overige 17% heeft een aansluiting op een warmtenet, of een individuele warmteoplossing. De totale warmtevraag van de gebouwde omgeving is nu (peiljaar 2020) circa 5700 TJ.

De eerste stap is om de vraag naar warmte te verlagen. Dat doen we door energie te besparen, onder andere door meer en betere isolatie. De inschatting is dat de warmtevraag van de huidige bebouwing terug kan worden gebracht naar circa 4300 TJ. Dat is mogelijk als alle woningen en gebouwen worden geïsoleerd naar minimaal energielabel B. Deze overgebleven warmtebehoefte moet in 2050 volledig worden geleverd door duurzame warmtebronnen.

Nieuwbouwwoningen zijn op basis van huidige regelgeving aardasvrij, maar hebben wel een warmtebehoefte. De warmtebehoefte van de 16.000 geplande nieuwbouwwoningen tot 2050 is niet meegenomen in deze analyse omdat deze aardgasvrij worden gebouwd en, door hun zeer goede isolatie, merendeels all-electric worden verwarmd. De transitievisie warmte focust zich op de bestaande gebouwen.

2.2 Zomer- en wintervraag

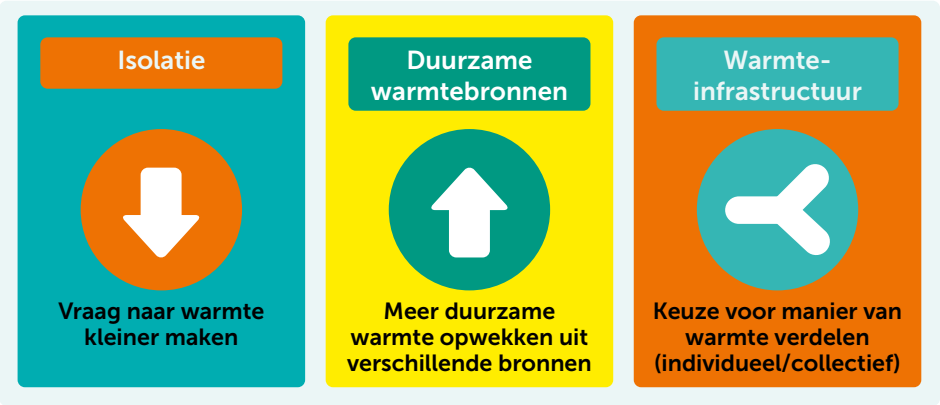
De genoemde warmtevraag is een gemiddelde door het hele jaar. De vraag naar warmte is in de winter soms wel vier keer groter dan in de zomer. Het verschilt per warmtebron of deze op de wisselende vraag is aan te passen. Restwarmte komt vrij bij processen, onafhankelijk van de warmtevraag, terwijl warmte uit oppervlaktewater afhankelijk van de warmtevraag kan worden onttrokken. Het verschil in warmtevraag tussen winter en zomer moet per buurt of gebouw worden bekeken en opgelost. Dit wordt in de uitvoeringsplannen opgenomen.

3. Drie paden voor verduurzaming van de warmtevoorziening

Dit hoofdstuk beschrijft de verduurzaming van de warmtevoorziening aan de hand van drie paden:

- Isolatie: door het grote aandeel oudere woningen en gebouwen in Arnhem is er een aanzienlijke isolatieopgave. Isolatie is nodig om woningen en gebouwen transitie-gereed te maken, waarna deze kunnen overstappen naar duurzame warmte alternatieven. Nieuwere woningen en nieuwbouw zijn vaak al goed geïsoleerd.
- Van aardgas naar duurzame warmtebronnen: om de Arnhemse ambities te behalen in 2050, moeten alle bestaande woningen en gebouwen overschakelen van aardgas naar een duurzame warmtevoorziening. Deze transitievisie geeft een eerste richting in hoe deze ambitie verwezenlijkt kan worden.
- Warmte-infrastructuur: na isolatie als belangrijke eerste stap moet worden bepaald of een collectieve of individuele duurzame warmtevoorziening het meest passend is voor een buurt. In Arnhem zijn in verhouding veel huurwoningen en gestapelde woningen. Dat biedt kansen voor het aanleggen van een collectieve warmte-infrastructuur. Deze oplossingen worden in deze transitievisie afgewogen tegen individuele warmteoplossingen. De benodigde warmte-infrastructuur kan sterk verschillen per warmteoplossing.

Deze paden staan geïllustreerd in figuur B1.



Figuur B1: Drie paden voor de warmtetransitie: isolatie, duurzame warmtebronnen, warmte-infrastructuur

3.1 Isolatie

Energiebesparing door onder andere isolatie is de eerste stap voor de bestaande gebouwde omgeving in Arnhem. Dit komt overeen met de Trias Energetica zoals benoemd in het eerste uitgangspunt van hoofdstuk 4 in deel 1. Isolatie zorgt ervoor dat de vraag naar warmte daalt. Hierdoor kunnen we meer woningen verwarmen met de duurzame warmte die we hebben. Van de circa 76.000 woningen in Arnhem hebben er circa 22.000 een energielabel B of beter.

Als alle woningen verbeterd worden naar energielabel B, dan levert dit een besparing op van ongeveer 25%. Van de 7.200 winkels, kantoren en andere gebouwen is de potentiële besparing ook ongeveer 25%.

Uit de monitoringsrapportage New energy made in Arnhem 2021 (raadsbrief iBabs Online) blijkt dat het energieverbruik in de gebouwde omgeving (woningen en publieke dienstverlening) sinds 2015 een licht dalende trend laat zien, door o.a. isolatie en energiezuinige nieuwbouw.

Isolatie en temperatuurniveaus

Een woning of gebouw heeft minder warmte nodig als we het isoleren. Isoleren is soms nodig om een gebouw aan te sluiten op een warmtebron met een lager temperatuurniveau (figuur B3). Om een huis of ander gebouw goed te isoleren zijn er verschillende maatregelen nodig. Denk hierbij aan het isoleren van de (spouw)muren, van de vloer of het dak en het vervangen van de ramen door HR+++ glas. Niet alle huizen hoeven extra geïsoleerd te worden. Dit hangt af van het bouwjaar en het temperatuurniveau van de warmtelevering:

- Voor lage temperatuur warmte (LT, 35-50°C) moet je heel goed isoleren, tot minimaal label A. Ook moet het afgiftesysteem vaak worden aangepast (lage temperatuur radiatoren, vloerverwarming, convectoren en soms andere bouwkundige ingrepen, zoals een ventilatie-systeem).
- Voor midden temperatuur warmte (MT, 50-70°C) moet een woning geïsoleerd worden tot minimaal label C of B. Dit vraagt niet veel extra isolatie voor nieuwere woningen. Oudere woningen en historische panden hebben wel vaak veel extra isolatie nodig. De aanpassing van het afgiftesysteem is niet nodig, maar het kan wel helpen met het besparen van warmte.
- Voor hoge temperatuur warmte (HT, 70-90°C) hoeft een woning niet altijd geïsoleerd te worden. Isolatiemaatregelen in oude panden kunnen erg duur zijn of niet mogelijk doordat ze vallen onder cultureel erfgoed.

3.2 Duurzame warmtebronnen

Duurzame warmtebronnen vormen, na isolatie, de basis van de verduurzaming van de gebouwde omgeving. Duurzame bronnen hebben vaak ook elektriciteit nodig. Op termijn wordt alle benodigde elektriciteit voor de warmtevoorziening duurzaam opgewekt. De opwek van duurzame elektriciteit bespreken we niet in deze transitievisie warmte. In het programma New energy made in Arnhem 2020-2030 en in de Regionale energiestrategie (RES) Arnhem-Nijmegen gaan we hier dieper op in. We bespreken nu wel duurzame warmte en gassen.

In Arnhem zijn meerdere lokale duurzame warmtebronnen aanwezig. Hieronder bespreken we deze en is een inschatting gemaakt van hoeveel warmte ze kunnen leveren. Dit is schematisch weergegeven in figuur B2, potentie van warmtebronnen. Een uitgebreide beschrijving staat in de bronnenstrategie (zie bijlage 2, subbijlage 2) Voor de meeste bronnen moet nog onderzocht worden hoeveel warmte ze precies kunnen leveren en of het betaalbaar is om ze te ontwikkelen. Daarom moeten we nog meer onderzoek hiernaar doen, ofwel in de uitvoeringsplannen per wijk ofwel in regionaal verband.

3.2.1 Industriële restwarmte

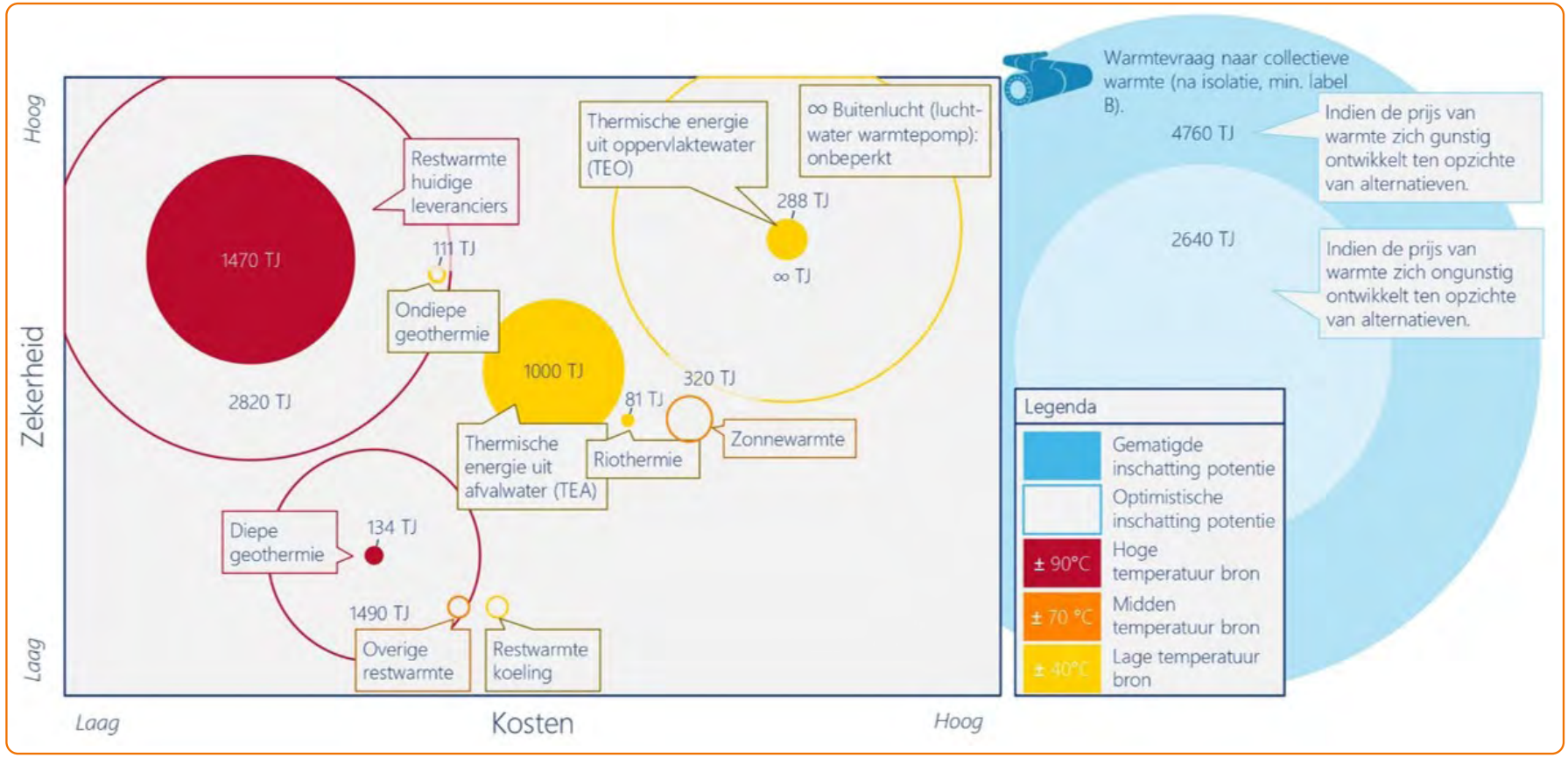
Restwarmte is het gedeelte van de warmte dat in een industrieel proces niet wordt benut, aan het einde van het proces over is en wordt weggekoeld. Als deze restwarmte wordt opgevangen en geleverd wordt aan een warmtenet, wordt deze nuttig gebruikt. Afvalverbranding Rijnmond (AVR) in Duiven levert op dit moment 1.000 TJ (terra joule) aan restwarmte aan het bestaande warmtenet van Vattenfall. Hiervan wordt 400 TJ geleverd in Arnhem, de rest in Duiven en Westervoort. AVR kan zijn warmtelevering verhogen door de restwarmte uit een CO_2-afvanginstallatie (500 TJ) en de afschaling van de elektriciteitsproductie (500 TJ) in te zetten. De gemeenten in de regio rondom deze restwarmtebron overleggen over de inzet en verdeling van deze warmte. Dat gebeurt in het kader van de Regionale Energie Strategie (RES).

Veolia heeft op industriepark Kleefse Waard ongeveer 70 TJ restwarmte van stoomproductie beschikbaar. Een deel hiervan wordt ingezet in het eigen warmtenet op het bedrijventerrein. Als AVR en Veolia hun warmteoverschotten in de zomer oplaan om in de winter in te zetten (warmtebuffering) kan de restwarmtelevering hoger worden (tot ongeveer 2820 TJ).

Het datacenter in Plattenburg wordt als mogelijke locatie onderzocht die lage temperatuur (LT) restwarmte zou kunnen leveren aan de gebouwde omgeving. De exacte hoeveelheid is nog niet bekend, maar is een fractie van de restwarmte die beschikbaar is bij AVR en Veolia.

Overige kleinschalige restwarmtebronnen zijn nog onzeker en moeten per locatie worden onderzocht. De inschatting is dat deze bronnen een beperkte bijdrage kunnen leveren aan de verduurzaming van warmte in Arnhem.

Waar voldoende vraag naar warmte is of ontstaat in relatie tot de daarvoor noodzakelijke investeringen, wordt het rendabel om een warmtenet (verder) te ontwikkelen.



Figuur B2: De potentie van de warmtebronnen in Arnhem

3.2.2 Warmte uit water (aquathermie)

Het is mogelijk om energie te halen uit afvalwater. Dat heet thermische energie uit afvalwater (TEA). In en rond Arnhem staan twee rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's), waar dit mogelijk is. We hebben berekend dat deze twee installaties samen ongeveer 1.000 TJ aan warmte kunnen leveren. Dan moeten ze wel gecombineerd worden met warmte- en koude-opslag in de bodem.
Ook is het mogelijk om energie te winnen uit het water van de Rijn. Dit heet thermische energie uit oppervlaktewater (TEO). De Rijn is hier heel geschikt voor, omdat er veel water stroomt. Maar daar is dan wel een installatie voor nodig, bijvoorbeeld een grote waterpomp. Daar is niet veel ruimte voor in Arnhem. Daarom denken we dat we circa 288 TJ aan warmte kunnen winnen met deze techniek.
Verder kunnen we ongeveer 81 TJ aan warmte halen uit rioolpersleidingen die afvalwater transporten. Dit heet riothermie. Dit hebben we ingeschat op basis van informatie uit de landelijke Warmteatlas en de hoeveelheid water in Arnhemse rioolgemalen.

3.2.3 Geothermie

Over geothermie (ook wel aardwarmte genoemd) is nog veel onbekend. Op dit moment vormt de WARM-studie uit 2020 van Energiebeheer Nederland (EBN) de basis van onze kennis. De data voor deze studie komen van geologische onderzoeken uit de jaren '80 van de vorige eeuw. Daarin zijn bepaalde delen van Nederland, waaronder Gelderland, minder diepgaand of niet geanalyseerd ('witte vlekken'). Uitspraken over deze gebieden hebben op dit moment een grotere mate van onzekerheid.

De studie schat in dat de regio Arnhem-Nijmegen een middelmatige potentie voor bodemenergie heeft. Ondiepe geothermie (0,5-1,5 km; 20-40 °C), inzetbaar voor lage temperatuuroplossingen zoals warmtepompen en lage temperatuur (LT)-warmtenet, kan in het beste geval 111 TJ warmte voor de Arnhemse gebouwde omgeving leveren. Diepe geothermie (1,5 - 4 km; 40-100 °C), inzetbaar voor midden temperatuuroplossingen zoals een middentemperatuur (MT)-warmtenet, kan in de regio Arnhem Nijmegen circa 600 TJ warmte leveren. Of er ook kansen zijn voor ultradiepe geothermie (>4km) wordt momenteel onderzocht in het SCAN-project. De Provincie Gelderland laat een Regionaal Geologisch Model opstellen met de informatie over de beschikbaarheid en bruikbaarheid van (ultra)diepe geothermie. Volgens planning wordt dit model medio maart 2022 opgeleverd.

3.2.4 Warmte-koude opslag

Warmte-koude opslag (WKO) wordt meestal niet beschouwd als warmtebron, meer als opslagmedium, maar kan wel in combinatie worden toegepast met bijvoorbeeld aquathermie. Warmte uit een bron kan met een WKO worden opgeslagen in ondiep grondwater en in de winter worden gebruikt voor verwarming. Koude kan andersom in de winter worden opgeslagen en gebruikt worden voor koeling van gebouwen. Op deze manier gaat er minder warmte verloren en kan een groter deel van de warmtebron worden gebruikt voor verwarming of koeling.

3.2.5 Zonnewarmte

De gemeente Arnhem heeft de geschikte daken en velden voor zonnepanelen in kaart gebracht. Zonnepanelen zijn bedoeld voor de productie van elektriciteit. We kunnen de ruimte ook gebruiken voor panelen die naast elektriciteit ook warmte opwekken. Deze heten Photovoltaïsch Thermische (PVT)-panelen. Zonnecollectoren produceren enkel warmte.

Als we op alle in kaart gebrachte locaties voor zonnevelden PVT-panelen plaatsen kan dat 320 TJ aan warmte opleveren. Maar we kunnen waarschijnlijk lang niet alle ruimte gebruiken voor PVT-panelen, omdat er ook ruimte nodig is voor productie van elektriciteit.

3.2.6 Luchtwarmte

Luchtwarmtepompen kunnen in theorie heel veel warmte gaan leveren. Ze maken namelijk gebruik van buitenlucht die oneindig is. Maar als we dit groot gaan inzetten, dan vraagt dat wel veel meer elektriciteit. Dit kan leiden tot hoge maatschappelijke kosten voor bijvoorbeeld de verzwaring van het elektriciteitsnetwerk zowel onder- als bovengronds.

3.2.7 Groen gas en waterstof

Groen gas heeft dezelfde kwaliteit en kernmerken als aardgas. Groen gas wordt geproduceerd door middel van vergisting van natte biomassa. Vergisting is op dit moment de enige productietechnologie van groen gas die op commerciële schaal ingezet wordt.

Het is nog onzeker of groen gas in de toekomst beschikbaar is en tegen welke prijs. Daarom zetten we alleen groen gas opties in een buurt in als andere warmteoplossingen (all-electric en warmtenetten) veel te duur zijn.

Waterstof is geen energiebron maar je kunt er wel energie mee opslaan (een energiedrager, bron: Expertisecentrum Warmte). Het kan op verschillende manieren worden gemaakt, maar dit kost ook veel energie:

- 'Grijze' waterstof kan met aardgas geproduceerd worden en is daarmee niet duurzaam of hernieuwbaar. Door de vrijkomende CO_2 op te slaan ontstaat 'blauwe' waterstof.
- 'Groene' waterstof wordt geproduceerd met duurzame elektriciteit, vaak van windturbines.

Waterstof kan via bestaande gasleidingen bij de eindgebruiker ingezet worden, als de op dit net aangesloten gebouwen hiervoor geschikt zijn gemaakt. Op de korte termijn is groen waterstofgas niet voldoende beschikbaar. Daarnaast gaat energie verloren bij het maken van waterstof.

Waterstofgas is mogelijk op de lange termijn een oplossing in de energietransitie, maar dan vooral voor zware industrie en transport. De inzet van waterstofgas in de toekomst voor gebouwen en woningen is waarschijnlijk beperkt.

3.2.8 Onzekerheden toekomstige bronnen

Met de kennis van nu is het nog onzeker of Arnhem voldoende duurzame warmtebronnen heeft om aan de (toekomstige) warmtevraag te voldoen. De warmtebronnen zijn niet zo maar optelbaar, de (on)zekerheid per bron is anders en een groot aantal factoren speelt een rol bij de ontwikkeling ervan. Wat we wel weten is dat we breed moeten inzetten, kansen moet spreiden en verschillende bronnen moeten onderzoeken om een zo groot mogelijk warmteaanbod te verkrijgen.

3.3 Warmte-infrastructuur

Het derde pad, naast isolatie en duurzame warmtebronnen, is om de warmte-infrastructuur aan te passen aan de duurzame bronnen. Bijvoorbeeld het aanleggen van nieuwe leidingen in de straat of het aanpassen van bestaande infrastructuur. We kunnen met de huidige techniek duurzame energie op de volgende drie manieren naar woningen en gebouwen brengen.:

- All-electric: elektrisch verwarmen met behulp van een warmtepomp die warmte wint uit de lucht of bodem.
- Warmtenet: een ondergronds buizenstelsel dat warmte transporteert van een duurzame warmtebron naar woningen en gebouwen.
- Groen gas/hybride: hernieuwbaar gas dat wordt ingevoerd in het bestaande gasnetwerk en wordt toegepast in gastoestellen voor verwarmen en koken. Een hybride warmtepomp is een warmtepomp die samenwerkt met een reguliere gas cv-ketel. De hybride warmtepomp maakt gebruik van zowel groen gas als elektriciteit.

We leggen deze technieken verder uit in onderstaand kader.
In deze visie wegen we de drie opties (all-electric, warmtenet en hybride/groen gas) per buurt tegen elkaar af.

All-electric, warmtenet en hybride

All-electric

De individuele warmtepomp verwarmt huizen door energie te winnen uit het verschil in temperatuur binnen en buiten. Een warmtepomp produceert warmte van 35-50°C. Dat noemen we lage temperatuur. Dit maakt een warmtepomp geschikt voor goed geïsoleerde woningen met een lage warmtevraag. De all-electric-oplossing is een individuele oplossing en wordt vaak toegepast in woningen die gebouwd zijn na 2000 en nieuwbouw. Warmtepompen kunnen worden ingezet voor individuele woningen en appartementencomplexen.

Warmtepompen verbruiken elektriciteit. De mate van duurzaamheid van een warmtepomp hangt dus mede af van de herkomst van de elektriciteit. De zogenaamde buitenunit van een luchtwarmtepomp veroorzaakt geluid. De warmtepompen zijn de afgelopen jaren een stuk stiller geworden. Daarnaast kunnen we geluidsoverlast voorkomen door goed rekening te houden met de locatie van de buitenunit. Sinds 1 januari 2021 is een geluidseis voor buitenunits in het Bouwbesluit opgenomen. Deze bedraagt maximaal 40 dB op de erfgrens in de nacht en 45 dB overdag. Toch blijft het geluid van warmtepompen een aandachtspunt. Het kan ten koste gaan van woonplezier.

Er zijn ook warmtepompen met een andere warmtebron zoals een bodemwarmtepomp of PVT-combinatie. Deze hebben veelal een hoger rendement en maken vrijwel geen geluid maar vergen wel een hogere investering.

Bij all-electric buurten kijken we naar meekoppelkansen zoals e-laadinfrastructuur en smart grids.

Warmtenet

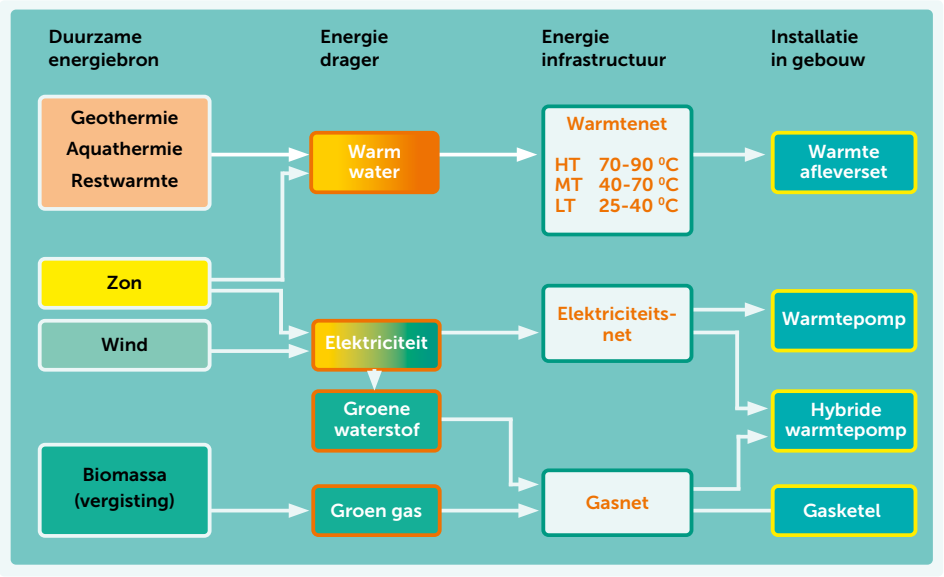
Een warmtenet is een warmtevoorziening voor een groep woningen en gebouwen samen. Via het net komt warm water in het centrale verwarmingssysteem van elke woning. Er zijn warmtenetten voor meerdere temperatuurniveaus. Bij warmtenetten van lage temperatuur moet het tapwater elektrisch worden bijverwarmd in de woning.

Groen gas en hybride warmtepomp

Een hybride warmtepomp is een combinatie van een individuele elektrische warmtepomp en een verbrandingsketel die (groen) gas verbrandt. Voor hoge temperaturen (tapwater en als het buiten koud is) kan de gasketel worden gebruikt. Voor lage temperatuur warmte is het

voldoende om te verwarmen met elektriciteit. De mate van duurzaamheid van deze oplossing hangt af van de aard van het gas en de herkomst van de elektriciteit. De hybride warmtepomp is een efficiënte manier om met schaarse duurzame gassen om te gaan. Met deze oplossing is een gasbesparing te realiseren van tussen de 50 en 80%.

We kunnen duurzame warmtebronnen verdelen op basis van welke infrastructuur ze nodig hebben. Elke duurzame bron van warmte vraagt namelijk om een bepaalde infrastructuur. Als we verwarmen met elektriciteit moet het elektriciteitsnet voldoende capaciteit hebben. Warm water komt via een warmtenet en (duurzame) gassen via het gasnet. Deze opties zijn combinaties van technologieën. Ze vormen een keten van de warmtebron via de infrastructuur tot aan de woning waar ofwel stroom, warm water of een gas worden afgeleverd. In figuur B3 is deze samenhang weergegeven.



Figuur B3. Drie hoofdroutes voor het aardgasvrij verwarmen van de gebouwde omgeving: duurzame warmte, duurzame elektriciteit en duurzame gassen

De lage temperatuur van LT-warmtenetten wordt meestal met elektriciteit opgehoogd voor het warme tapwater. Dit heeft gevolgen voor het elektriciteitsnetwerk. Verder kan de overstap van kookgas naar inductie gevolgen hebben voor het elektriciteitsnetwerk. De warmtenetten kunnen dus niet los gezien worden van de (verzwaring van de) elektriciteitsnetten.

4. Koppeling van warmtevraag en -aanbod

De toekomstige Arnhemse warmtevraag is beschreven in hoofdstuk 1 van deze bijlage. Het Arnhemse en regionale warmteaanbod is beschreven in hoofdstuk 2. In dit hoofdstuk koppelen we de vraag aan het aanbod. Zo krijgen we inzicht in welke oplossingen er zijn. In deel 2 lichten we toe hoe we dit gaan realiseren.

4.1 Methode

In deze transitievisie is een rekenmethode gebruikt die warmtebronnen koppelt aan woningen en andere gebouwen. Met deze methode zien we voor elke Arnhemse buurten welke warmteoplossingen de laagste maatschappelijke kosten hebben. Dit hangt onder andere af van hoe dicht gebouwen bij elkaar staan in een buurt en hoeveel flatgebouwen er aanwezig zijn. De methode houdt ook rekening met de onzekerheden die er zijn. De uitkomsten zijn terug te vinden in bijlage 2, subbijlage 3).

We kijken naar 3 factoren bij het toewijzen van een warmteoplossing: (1) kosten, (2) welke warmtebronnen beschikbaar zijn en (3) de onzekerheden van warmtebronnen en de prijs van warmte. We leggen deze hier verder uit.

4.1.1 Kosten

- Kosten voor isolatie: per buurt is bekeken wat de gemiddelde kosten zijn om alle woningen en gebouwen te renoveren naar energielabel B, A++ en A++++ (op basis van isolatiemaatregelen). Deze kosten zijn hoger in buurten met oudere woningen en gebouwen.
- Kosten voor warmteoplossing: per buurt is bekeken wat de gemiddelde kosten zijn om een woning/ gebouw aan te sluiten op een warmtenet, all-electric of op een hybride warmtepomp/groen gas. Dit zijn de kosten van de benodigde infrastructuur, aanpassingen in de woningen/gebouwen en van de energie.
- Totale kosten: per buurt worden de totale maatschappelijke kosten voor isolatie en de warmteoplossing opgeteld.

Maatschappelijke kosten en eindgebruikerskosten

Maatschappelijke kosten

Dit zijn alle kosten bij elkaar, zonder te kijken naar wie deze kosten betaalt. De (verwachte) warmteoplossingen in de Arnhemse transitievisie warmte zijn gebaseerd op de laagst maatschappelijke kosten, ook wel nationale kosten genoemd. We hebben voor alle buurten gekeken welke warmteoplossing de laagste maatschappelijke kosten heeft.

Eindgebruikerskosten

Dit zijn alle kosten die een eindgebruiker maakt om over te schakelen naar duurzame warmte. De eindgebruiker is de woningeigenaar, verhuurder, of het bedrijf. Denk hierbij aan kosten voor installaties en isolatie en voor het gebruik van energie. We verwerken hierin alle subsidies en belastingen. In de wijkuitvoeringsplannen staan kosten en risico's voor eindgebruikers beschreven.

4.1.2 Beschikbare warmtebronnen

We bespraken in hoofdstuk 2.2 welke warmtebronnen beschikbaar zijn in Arnhem. Uit deze bronnen winnen we dus warmte die verdeeld kan worden via een warmtenet. Deze warmte is dus geschikt voor buurten waar een warmtenet de laagste maatschappelijke kosten heeft.

4.1.3 Onzekerheid in warmtebronnen en prijs van warmte

Er zijn onzekerheden rond de bronnen. Deze hebben invloed op welke keuze we maken voor een bepaalde buurt. De twee belangrijkste onzekerheden zijn:

- De beschikbaarheid van warmtebronnen: als er meer warmte wordt gewonnen uit duurzame bronnen, dan kunnen we meer buurten aansluiten op een warmtenet. Maar we weten niet precies hoeveel warmte er beschikbaar komt en wanneer.
- De ontwikkeling van de warmteprijs: Het is onzeker hoe de warmteprijs zich de komende jaren ontwikkelt ten opzichte van een all-electric-oplossing. Als de prijs relatief daalt dan wordt het financieel aantrekkelijker om meer buurten aan te sluiten op een warmtenet.

De uitkomsten uit de analyses zijn getoetst aan andere warmtemodellen die voor Arnhem zijn gemaakt (Startanalyse van PBL, Cegoia van CE Delft en aan de

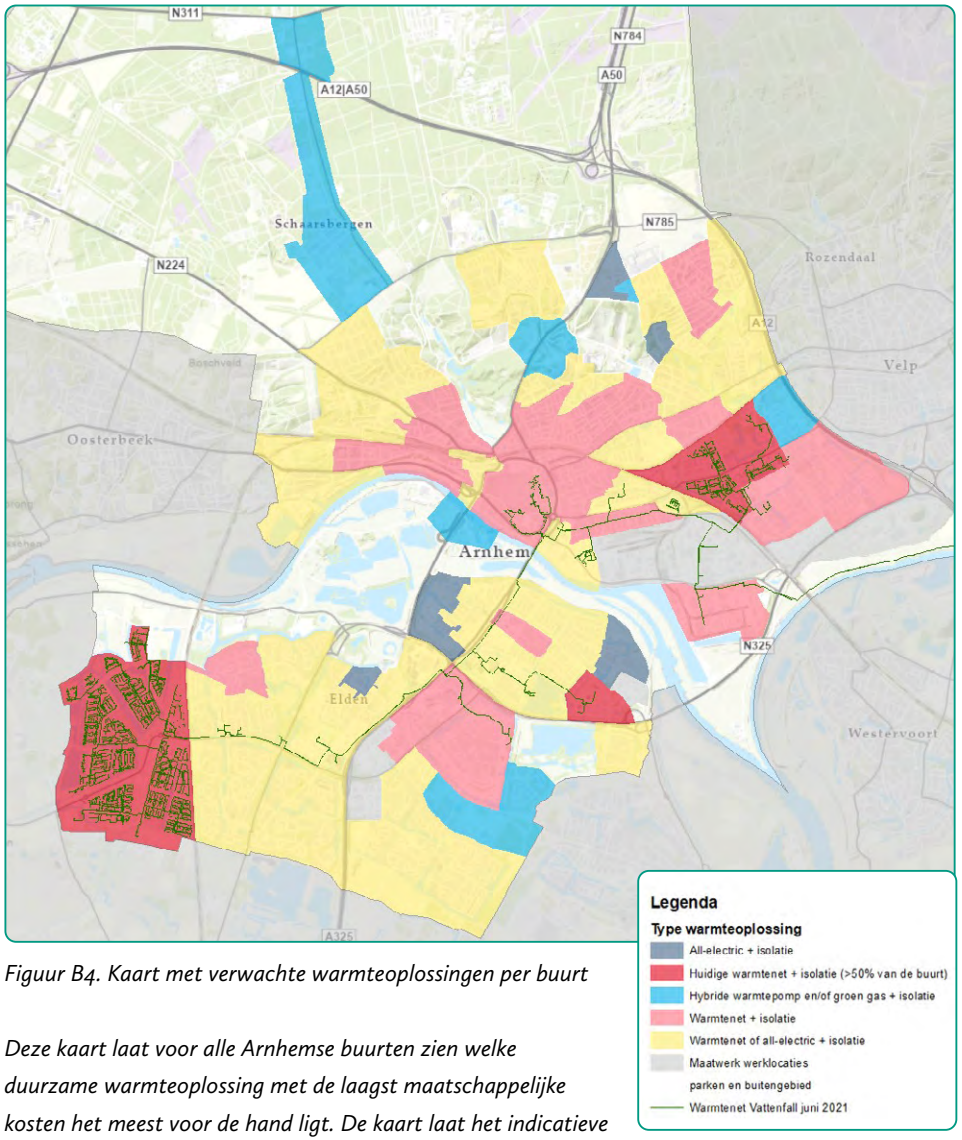
warmteverkenning van Overmorgen). Verdiepend onderzoek door Sweco (2021) heeft daarnaast de all-electric buurten gevalideerd.

4.2 Verwachte warmteoplossingen per buurt

Met deze methode zien we dus welke warmteoplossing in een buurt de laagste maatschappelijke kosten heeft. De kaart 'Verwachte warmteoplossingen per buurt' in figuur B4 laat dit voor alle buurten in Arnhem zien. Zo gaat de warmtevoorziening er dus mogelijk uitzien in 2050. Met dit inzicht kunnen we een aanpak en acties bepalen. Deze staan uitgewerkt in deel 2.

We zien zes typen warmteoplossingen voor de Arnhemse buurten. Deze staan weergegeven op de kaart 'Verwachte warmteoplossingen per buurt' en zijn hieronder beschreven. De verwachte warmteoplossingen zijn ingedeeld op buurtniveau. Maar ook binnen een buurt kunnen er verschillen ontstaan. De verwachte warmteoplossing voor een buurt moet daarom verder worden onderzocht.

We gebruiken de kaart ook om kansen te zien bij grote fysieke projecten in de stad. In een buurt waar bijvoorbeeld op grote schaal de riolering moet worden vervangen kan ruimte worden gereserveerd in de ondergrond voor een toekomstig warmtenet, of dit kan tegelijkertijd met de riolering worden aangelegd.



Figuur B4. Kaart met verwachte warmteoplossingen per buurt

Deze kaart laat voor alle Arnhemse buurten zien welke duurzame warmteoplossing met de laagst maatschappelijke kosten het meest voor de hand ligt. De kaart laat het indicatieve eindbeeld voor 2050 zien. Dit betekent nog niet dat alle woningen en gebouwen in de buurten overschakelen naar dezelfde warmteoplossing.

4.2.1 Huidig warmtenet + isolatie

Dit zijn de buurten die reeds (deels) op het huidige warmtenet van Vattenfall zijn aangesloten: Schuytgraaf, Presikhaaf en Immerloo. Deel 2 gaat verder in op het verdichten, uitbreiden en verduurzamen van bestaande warmtenetten.

4.2.2 All-electric + isolatie

Voor de Arnhemse nieuwbouwbuurten, gebouwd na 2005, zien we een all-electric oplossing. Dit zijn Saksen Weimar, Nieuw-Monnikenhuizen, Tuin van Elden, Stadseiland en Plantagebuurt/Nieuwe Aa. In deel 2 is beschreven wat de aanpak in deze buurten is in de komende tijd.

4.2.3 Hybride warmtepomp en/of groen gas + isolatie

Dit zijn de buurten waar een warmtenet of all-electric een stuk duurder zijn. De zeven buurten liggen allemaal aan de rand van de stad, behalve Meinerswijk. In deze buurten staan in het algemeen oudere woningen en gebouwen met weinig isolatie, die relatief ver van elkaar af staan. Dit zorgt voor een lagere dichtheid van de warmtevraag, waardoor een warmtenet erg duur wordt. Ook is de isolatieopgave groot, wat de kosten van een all-electric oplossing hoog maakt.

4.2.4 Warmtenet + isolatie

Uit de analyse blijkt dat voor een groot deel van de Arnhemse buurten (27 buurten) een warmtenet de oplossing is met de laagste maatschappelijke kosten. Dit kan uitbreiding van het bestaande warmtenet zijn of de aanleg van een nieuw warmtenet. Het is goedkoper om deze buurten aan te sluiten op een warmtenet dan op all-electric oplossingen. Dat geldt zelfs als de warmteprijs in de toekomst stijgt of er beperkt warmtebronnen beschikbaar zijn. Het centrum van Arnhem (een groot deel van de buurten Centrum, Spijkerkwartier, St. Marten en Klarendal) valt binnen deze categorie. Maar ook enkele buurten buiten het centrum, zoals Kronenburg, Vredenburg en Geitenkamp en buurten die naast het huidige warmtenet liggen zoals Presikhaaf 3 en Over het Lange Water.

4.2.5 Warmtenet of all-electric + isolatie

In een groot deel van de Arnhemse buurten (34 buurten) is op dit moment nog onzeker welke warmteoplossing de laagste maatschappelijke kosten heeft. Dit hangt af van de ontwikkeling van de warmteprijs en de warmtebronnen. Bij een gunstige ontwikkeling is voor een groot deel (68 van de 84 buurten) een warmtenet de beste optie. Als de warmteprijs sterk stijgt en minder bronnen ontwikkeld worden, dan zijn individuele warmtepompen een betere oplossing.

4.2.6 Maatwerk werklocaties

Arnhem heeft werklocaties met verschillende werkmilieuprofielen die een specifieke aanpak vragen. Voor de werklocaties met de profielen zakelijke kantooromgeving, centrumomgeving, zelfstandige vestigingen, gemengde woon-werkwijk, werken in woonwijken en voorzieningen, retail en leisure bekijken we hoe we deze mee kunnen nemen in de warmte-oplossing per buurt waar ze liggen. Denk hierbij aan winkels, scholen en kantoren.
Voor de werkmilieuprofielen innovatie-omgeving, gemengd bedrijvenpark en functionele bedrijfsomgeving zal buiten deze visie om bekeken welke kansen zich voordoen voor de warmtetransitie en wanneer. Het gaat om de werklocaties IJsseloord 1 en 2, Het Broek en Rijnpark, Bakenhof, De Overmaat en Rijkerswoerd. Werklocatie Industriepark Kleefse Waard heeft al een warmtenet. Met IPKW gaan we in gesprek over verdere verduurzaming.

Koude

De koudevraag wordt steeds belangrijker

De Koude wordt in Nederland minder ingezet dan warmte en een stuk minder dan meer zuidelijk gelegen landen. Koude wordt bij utiliteitsgebouwen als kantoren en scholen nu al vaak voorzien. Koude wordt met name ingezet voor comfortdoeleinden en (meestal) niet zozeer als primaire levensbehoefte. Bovendien verhoogt koude door airco's de hittestress in een wijk.
Door de steeds warmere zomers als gevolg van de klimaatverandering zal de vraag naar koude stijgen, ook in woningen. Zo kan het een primaire levensbehoefte worden.

Voor all-electric wonen is er al een oplossing, voor woningen met een warmtenet nog niet

Koude kan individueel of collectief gegenereerd worden door airco's of warmtepompen met een Warmte- en Koude Opslag (en aquathermie). In het geval van de all-electric oplossing is deze potentiële behoefte aan koude al voorzien richting de toekomst, omdat warmtepompen zowel kunnen koelen als verwarmen. Bij warmtenetten is dit niet het geval, terwijl deze wel prominent aanwezig zijn in het indicatieve lange termijn perspectief voor Arnhem. Theoretisch gezien zou een collectief koudenet nodig zijn dat parallel loopt aan het warmtenet. Dit resulteert echter in niet één maar twee keer de aanleg van kostbare infrastructuur.

Bijlage 3

Stand van zaken kansrijke buurten

Bijlage 3 - Stand van zaken kansrijke buurten

In het kort:

- Kronenburg: Bij het gemaal van Waterschap Rivierenland gaan we warmte winnen voor ongeveer 1.000 woningequivalenten. Daarvoor gebruiken we de techniek thermische energie uit oppervlaktewater.
- Elderveld-Noord: Bij de rioolwaterzuivering aan de Drielsedijk in Arnhem-Zuid gaan we warmte winnen voor 804 woningen. Daarvoor gebruiken we de techniek thermische energie uit afvalwater.
- Hoogkamp: Hier loopt een onderzoek naar een Buurt Energie Systeem. Warmte wordt opgewekt met lucht-waterwarmtepompen en gedeeld via een warmtenet. Hier kunnen we in de eerste fase circa 660 woningen en enkele utiliteitsgebouwen op aansluiten. Dit initiatief is een samenwerking tussen de bewonerswerkgroep, Alliander en de gemeente. Hier zijn in de toekomst andere bronnen aan te koppelen.
- Plattenburg: Er is restwarmte van een datacentrum. Deze warmte kan worden toegevoegd aan een Modulair Energie Systeem. Hiermee kunnen in de eerste fase 350-700 woningen worden verwarmd. In de toekomst kunnen we aan het energiesysteem nog andere bronnen koppelen.
- Malburgen-West, Saksen Weimar, Nieuw Monnikenhuizen, Stadseiland, Plantagebuurt/Nieuwe Aa en Tuin van Elden: In deze vijf buurten werken we toe naar een individuele all-electric oplossing voor alle bewoners. De gemeente onderzoekt hoe ze bewoners hierbij kunnen helpen.
- Immerloo II: De woningcorporaties willen zes flats (600 woningen) aardgasvrij maken. Ze gebruiken hiervoor het warmtenet van Vattenfall met warmte van de AVR.

1. Kansrijke buurten voor ontwikkeling decentraal warmtenet

1.1 Kronenburg

Het gaat om ongeveer 500 woningen en 500 woningequivalenten aan kantoren. Dit kunnen 2000 woningequivalenten worden. Een woningequivalent is de hoeveel warmte die een gemiddelde woning gebruikt.

Aanleiding

Het gemaal van Waterschap Rivierenland wordt vervangen. Een goed moment om daar een warmtewisselaar te plaatsen waarmee we warmte kunnen winnen uit oppervlaktewater. EQUANS (voorheen Engie) en Firan hebben al afspraken gemaakt om twee kantoorgebouwen aan te sluiten op deze warmte. De corporaties gaan een deel van hun bezit opknappen en isoleren. De gemeente ziet een kans om hierbij aan te sluiten. We willen meer groen en we willen de leefbaarheid en veiligheid verbeteren.

Techniek

De warmtewisselaar van het gemaal wint dus warmte. Deze techniek wordt thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) genoemd. Het is een betrouwbare bron. Het levert warmte op midden temperatuur (70/40 graden). De warmte wordt opgeslagen in de bodem als deze niet gebruikt hoeft te worden zoals in de zomer. De appartementen worden geïsoleerd naar label A. En ze worden voorzien van een aansluiting voor elektrisch koken.

Financiën

De provincie Gelderland heeft in 2019 een proeftuinsubsidie toegekend van bijna 5 miljoen euro. De gemeente draagt bij met 490.000 euro uit het klimaatfonds.

Omvang

De eerste stap is om twee grote kantoorgebouwen aan te sluiten. Het gaat om het gebouw Rijnpoort en het Belastingkantoor. Deze gebruiken veel warmte: samen ongeveer 500 woningequivalenten. Daarna worden 386 woningen aangesloten. De meeste hiervan zijn huurwoningen van de corporaties Vivare en Volkshuisvesting. Achttien woningen zijn geen huurwoningen.
De eigenaren van deze woningen zitten in een vereniging van eigenaren met Vivare.

1.2 Elderveld-Noord

Het gaat om 804 woningen.

Aanleiding

De rioolwaterzuivering aan de Drielsedijk in Arnhem-Zuid heeft restwarmte. Hiermee kunnen we woningen Elderveld-Noord verwarmen. Daarnaast willen de woningcorporaties woningen opknappen en renoveren.

Techniek

De rioolwaterzuivering kan warmte leveren. De techniek heet thermische energie uit afvalwater (TEA). De rioolwaterzuivering heeft in totaal warmte voor 5.000 woningequivalenten. De warmte zal centraal worden opgewaardeerd en op 70-40 graden via een warmtenet worden geleverd aan de woningen. De huishoudens zullen om te koken moeten overstappen naar elektrische fornuizen.
We moeten de woningen isoleren tot label C met een aanpassing aan de radiatoren of naar ongeveer label B. De woningen in dit deel van de buurt hebben gemiddeld label C. De corporaties overwegen om hun bezit verder te isoleren naar label A. Woningeigenaren kunnen meedoen met een deel van de renovatieplannen van de corporaties.

Omvang

In Fase 1 gaat het om 804 woningen, waarvan ongeveer 700 huurwoningen en 100 koopwoningen. Wij hebben een intentieverklaring getekend met een aantal partijen, waaronder EQUANS, Liander, Firan en de woningcorporaties Vivare en Volkshuisvesting.

Financiën

Wij hebben van het Rijk een proeftuinbijdrage van ongeveer 6 miljoen euro gekregen. Wij dragen als gemeente 490.000 euro bij vanuit het Klimaatfonds. Op dit moment wordt er gewerkt aan een voorlopig ontwerp. We verwachten begin 2022 tot een contract te komen.

Mogelijke uitbreiding

Bij het ontwerp van fase 1 kijken we of het voordelig is om heel Elderveld-Noord aan te sluiten. Het gaat dan om 1.350 woningequivalenten. Winnen van energie uit afvalwater is technisch mogelijk en betrouwbaar. Maar ook dit project is duur en heeft een hoge onrendabele top. Het kan dus alleen met subsidies en financiële bijdragen.

Participatie

De bewoners zijn via een brief en een bewonersavond geïnformeerd over het project. Voor de zomer van 2021 hebben we een enquête gehouden onder alle woningeigenaren. Zo kregen we inzicht of zij bereid zijn om de overstap te maken. Hiernaast richten wij een werkgroep van bewoners op en werken wij toe naar een passend aanbod voor woningeneigenaren. De corporaties nemen alle kosten voor de huurders voor hun rekening.

1.3 Hoogkamp

Het gaat om 660 woningen.

Aanleiding

Hoogkamp is als Wijk van de Toekomst al een lange tijd bezig met de energietransitie. De bewonerswerkgroep Hoogkamp Energie is al vanaf 2016 actief. Bij een eerder onderzoek naar de haalbaarheid van een decentraal warmtenet was ook de buurt Sterrenberg betrokken. Dit bleek achteraf een te dure oplossing. Hoogkamp is verder gegaan om een passende warmtevoorziening te vinden.

Techniek

We onderzoeken een Buurt Energie Systeem (BES). Dat is een lokaal warmtenet gevoed door lucht-waterwarmtepompen. Het systeem kan worden uitgebreid en verder verduurzaamd. Hoogkamp Energie wil als buurtcoöperatie het warmtenet beheren en exploiteren. Ze willen het professioneel aanpakken door voor verschillende onderdelen professionele partijen in te huren. Bijvoorbeeld voor warmteproductie, transport en levering. Het systeem is geschikt voor de eerste fase, 660 woningen en is goed uit te breiden naar meer woningen.

In een eerste verkenning blijkt dat de kosten meer dan de helft lager uitvallen dan een eerder onderzocht systeem. Hiermee kunnen we met inzet van subsidies en bijdragen tot een passend aanbod komen voor bewoners om over te stappen. Het Buurt Energie Systeem is een concept van Alliander.

Partijen hebben samen met de gemeente in juni 2021 een intentieovereenkomst getekend. Er zal nu een verdiepend onderzoek plaatsvinden. Voor Hoogkamp zullen wij eind oktober 2021 een Proeftuin bijdrage bij het Rijk aanvragen van ongeveer 4 miljoen euro voor het aardgasvrij maken van een deel van de buurt Hoogkamp.

Leden van de werkgroep Hoogkamp Energie zijn de trekkers van het initiatief. De gemeente faciliteert. Bewoners worden al vanaf 2016 door de werkgroep geïnformeerd en betrokken bij de energietransitie. Er worden straatambassadeurs ingezet om per straat met individuele bewoners het gesprek over energie en duurzaamheid aan te gaan. In de buurt zijn veel acties georganiseerd om bewoners te ondersteunen bij het verduurzamen. Bijvoorbeeld een
collectieve inkoop voor isolatie en zonnepanelen, maatwerkadviezen en warmtecamera-scans. Inmiddels hebben meer dan 250 bewoners één of meerdere keren een bewonersavond bezocht. De bewoners zijn in 2020 tijdens twee bijeenkomsten geïnformeerd over het Buurt Energie
Systeem. Een aantal bewoners twijfelde over de meerwaarde van een Buurtenergiecooperatie.
De zorg was met name of dit dan wel professioneel genoeg ingevuld kon worden. In het najaar van 2021 is er een enquête uitgezet onder de bewoners. Zo doen ze breed onderzoek hoe de buurt staat ten opzichte van de energietransitie en de overstap naar een Buurt Energie Systeem. Tot nu toe hebben meer dan 100 bewoners hun belangstelling geregistreerd voor een buurtenergiecoöperatie.

1.4 Plattenburg

Het gaat in de eerste fase om 350-700bestaande woningen

Aanleiding

In Plattenburg staat een datacentrum met veel restwarmte. Volkshuisvesting heeft plannen om 144 woningen op te knappen en te isoleren. De eigenaar van het d atacenter wil graag zijn restwarmte kwijt. Een Intentieovereenkomst tussen partijen Firan, Dataplace, Volkshuisvesting en gemeente zal in het najaar van 2021 ondertekend worden. Mogelijk dat de nieuwbouw van Klok/BPD in een latere fase aansluit.

Techniek

De restwarmte vanuit het datacentrum kunnen we gebruiken om woningen te verwarmen. De warmte die vrijkomt is ongeveer 30 graden. Deze warmte kan worden toegevoegd aan een Modulair Energie Systeem. Dit Modulair Energie systeem kent dezelfde techniek als de BES in Hoogkamp. Het voordeel van dit systeem is dat we er meerdere toekomstige bronnen op kunnen aansluiten. De eerste fase zal bestaan uit de aansluiting de bestaande woningen van Volkshuisvesting en particuliere woningen. De woningen van Volkshuisvesting zullen geïsoleerd worden naar ongeveer label A. In volgende fases kan de rest van Plattenburg worden aangesloten en de overige gebouwen op het Akzo terrein. Op dit moment loopt er een onderzoek naar de haalbaarheid en betaalbaarheid van dit energiesysteem.

Participatie

De bewoners van Plattenburg zijn via een online bijeenkomst geïnformeerd over de kansen van hun buurt en waar we nu staan.

2. Kansrijke buurten voor all-electric oplossing

2.1 Malburgen-West, Saksen Weimar, Nieuw Monnikenhuizen, Stadseiland, Plantagebuurt/Nieuwe Aa en Tuin van Elden

Ongeveer 2000 woningen.

Aanleiding

Deze vijf buurten zijn het meest geschikt om over te stappen naar een individuele all-electric oplossing. Hier staan namelijk veel woningen gebouwd na 2005. De overstap naar een individuele all-electric oplossing is vrijwillig. Het is voor de bewoner het makkelijkst om dit te doen op een natuurlijk moment. Bijvoorbeeld als de cv-ketel aan vervanging toe is. Bij een deel van de woningen in deze buurten is binnen nu en tien jaar de cv-ketel afgeschreven. Dit is een natuurlijk moment om een overstap te maken naar elektrisch (of eventueel hybride) verwarmen.

De gemeente heeft de mogelijkheden voor alternatieve warmteopties onderzocht. De buurtbewoners zijn in de zomer van 2021 geïnformeerd over de uitkomst van het onderzoek. Vanuit Saksen Weimar is de werkgroep Energietransitie Saksen Weimar betrokken bij de opdrachtverlening en invulling van het onderzoek en vanuit Stadseiland de werkgroep Duurzaam Stadseiland.

We maken zoveel mogelijk gebruik van de financiële regelingen die er zijn, zoals de ISDE-subsidie. Zo verleiden we zoveel mogelijk mensen om over te stappen. Woningeigenaren uit andere buurten dan hier aangegeven mogen ‘meeliften’ op het aanbod van ondersteuningsmaatregelen van de gemeente.

Acties

De gemeente richt zich in eerste instantie op drie acties in deze buurten:

- Inzicht in bereidheid van bewoners: door bijvoorbeeld wijkgesprekken en enquêtes krijgen we meer inzicht in de houding van woningeigenaren ten opzichte van een all-electric oplossing. Zo weten we welke voorwaarden bewoners en ondernemers hebben om over te stappen. Ook levert dit inzicht in de natuurlijke momenten waarop bewoners willen overstappen, zoals wanneer de cv-ketel vervangen wordt. Een eerste enquête staat gepland voor eind 2021.
- Passend aanbod ondersteuning: Op basis hiervan komen we met een passend aanbod. Zo helpen we woningeigenaren om de overstap te maken. Denk hierbij aan: goede informatie, maatwerkadviezen, subsidies en collectieve inkoopacties. Ook woningeigenaren in andere buurten kunnen hier aan meedoen. In 2022 wordt een passend aanbod gemaakt dat een eerste uitrol krijgt in het derde kwartaal van 2022.
- Aandacht voor duurzame elektriciteit: Warmtepompen vragen elektriciteit. Ook deze willen we duurzaam opwekken. Dit valt niet binnen de Transitievisie. Maar het is wel relevant voor het bredere programma New energy made in Arnhem en de beschikbare netcapaciteit van de netbeheerder.

3. Kansrijke buurt voor centraal warmtenet (warmte AVR)

3.1 Immerloo II (600 woningen)

De corporaties hebben het initiatief genomen om de flats in Immerloo II aardgasvrij te maken. In Immerloo II staan zes flats die zijn aangesloten op het warmtenet van Vattenfall met warmte vanuit de AVR. Het betreffen vier flats van Volkshuisvesting en twee flats van Vivare. Beide woningcorporaties zijn hier al een tijd bezig met plannen voor grootschalig onderhoud. Voor het warm tapwater en koken wordt gekozen voor een elektrische oplossing. Volkshuisvesting start nog in 2021 met de verduurzaming van de 4 flats waarbij ook de overstap wordt gemaakt naar aardgasvrij tapwater en koken. Ook Vivare zal ook op termijn deze overstap maken. Ze proberen alle bewoners persoonlijk te betrekken en vrijwillig de overstap te laten maken. Voor de flats van Volkshuisvesting ging maar liefst 95% van de bewoners akkoord met de plannen.