



Transitievisie Warmte gemeente Nuenen

De raad van de gemeente Nuenen c.a.;
gezien het voorstel van burgemeester en wethouders van 24 augustus 2021
gelet op de desbetreffende bepalingen in de Gemeentewet;

B E S L U I T :

1. De Transitievisie Warmte voor de gemeente Nuenen c.a. vast te stellen.

Aldus vastgesteld in zijn openbare vergadering van 30 september 2021

DE RAAD VOORNOEMD,

de voorzitter, M.J. Houben MBA

de griffier, M.C.P. Laurensen Msc

Samenvatting

De gemeente Nuenen wordt naar 2050 toe aardgasvrij. Dat is geen proces dat van vandaag op morgen lukt, maar stapsgewijs bouwen we naar dat doel toe. De gemeente wordt aardgasvrij omdat we in Europa (Klimaatakkoord Parijs) en in Nederland (Nationaal Klimaatakkoord) afgesproken hebben om de CO₂-uitstoot terug te dringen en de stijging van de gemiddelde temperatuur op aarde te beperken.

Aardgas is geen duurzame energiebron en verantwoordelijk voor een aanzienlijk deel van de CO₂-uitstoot in de gebouwde omgeving. Daarom gaat Nederland en daarmee ook Nuenen werken aan een aardgasvrije gebouwde omgeving in 2050. De Transitievisie Warmte is hierin de eerste stap.

Om de warmtetransitie haalbaar, betaalbaar en zo logisch mogelijk te laten verlopen hebben we op hoofdlijnen een planning opgesteld. Hierin geven we richting voor hoe, en in welke volgorde de verschillende buurten aardgasvrij worden. De gemeente staat niet alleen voor deze transitie, maar we gaan hier samen met de inwoners en andere belangrijke stakeholders mee aan de slag.

Deze Transitievisie Warmte (TVW), die is opgesteld in samenwerking tussen de gemeente en de georganiseerde stakeholders[1], geeft dus richting aan de warmtetransitie. De opgave die voor ons ligt is groot en complex. In de komende jaren moeten er alternatieven gevonden worden voor grofweg 14 miljoen kubieke meter aan aardgas die op dit moment in Nuenen nog wordt ingezet voor het verwarmen van woningen en utiliteitsbouw.

[1] Onder andere Helpt Elkander, Enexis, Energiehuis Slim Wonen.

Uitgangspunten voor de transitie

In samenwerking met de georganiseerde stakeholders hebben we de uitgangspunten voor de transitie bepaald. Daarbij is uiteraard gekeken naar de kosten voor een oplossing en de technische geschiktheid van de woningen. Naast het inzetten op no-regret maatregelen is uit de sessies met de stakeholders vooral het inspelen op koppelkansen belangrijk gebleken. Ook is gekeken naar de aanwezigheid van warmtebronnen, de aanwezigheid van lokaal initiatief, het aandeel van de corporaties en de mate van besparing die te behalen is in een buurt.

Globale planning

De opgave is groot en niet alles kan tegelijk. Op basis van de gezamenlijk vastgestelde uitgangspunten en een uitgebreide analyse van zowel lokale als nationale data hebben we gezocht naar de buurten die het best scoorden op deze criteria. Op basis daarvan hebben we een globale planning gemaakt voor de gemeente Nuenen.

Aanpak

Uiteindelijk moet de Transitievisie Warmte een uitvoerbare en realistische visie zijn waarbij de burger goed betrokken wordt. De gebouwen kunnen technisch nog zo geschikt zijn om aardgasloos te worden, wanneer de burger niet wil of niet kan, zal er niets gebeuren. We zetten daarom in op een nog uitgebreider participatietraject. In de buurten waarvan de analyse aangeeft dat het logisch is om te starten wordt na vaststelling van de Transitievisie Warmte in eerste instantie nogmaals het gesprek gevoerd. Hoeveel bereidheid is er om gezamenlijk aan de slag te gaan? Bovendien zetten we in op een kleinschalige en gebiedsgerichte aanpak. We houden niet noodzakelijk vast aan de CBS-buurtgrenzen, maar gaan op zoek naar logische clusters. De analyse van de TVW is daarom al schetsmatig op straatniveau uitgewerkt waardoor de visie uitstekend aansluit op de vervolgstappen (o.a. Wijkuitvoeringsplannen[2]). De analyse is erop gericht om het draagvlak en de participatie voorop te stellen en met op maat gemaakte informatie de buurten in te gaan. Daarbij is altijd de eerste stap het nemen van no-regret maatregelen. In de praktijk komt dit vaak neer op het isoleren van de gebouwen. Op het moment dat een woning of een aantal woningen een voldoende niveau bereikt, kan de laatste stap naar aardgasvrij gezet worden.

Uit de analyse komt naar voren dat de buurten: Nuenen-Oost, Gerwen en evt. Nuenen Noord het meest geschikt zijn om de transitie te starten. In deze buurten zijn helaas geen grote kansrijke warmtebronnen (**collectieve oplossing**) aanwezig maar kan wel gewerkt worden aan een **collectieve aanpak**. Dit betekent ook dat de woningen in deze buurten niet in z'n geheel in één keer aangepakt worden, maar dat de inwoners voornamelijk hun eigen tempo bepalen.

[2] In landelijke bronnen wordt de term Wijkuitvoeringsplannen gehanteerd. Volgens het CBS bestaat een wijk uit één of meerdere buurten. In de praktijk zal niet een hele buurt of wijk in één keer aardgasloos worden. Dat betekent dat de term 'Wijkuitvoeringsplan' een vertekend beeld geeft. Om geen onduidelijkheid te veroorzaken sluiten we wel aan bij de landelijke benaming. In de praktijk dekt de term 'Uitvoeringsplan' of 'Gebiedsuitvoeringsplan' de lading beter.

Vervolgstappen na de Transitievisie Warmte

2050 lijkt nog ver weg, maar er moet ook veel gebeuren. Daarom is het van belang om op korte termijn te starten met de eerste stappen. Uit de planning blijkt dat er direct (in 2022) gestart kan worden met een pilot voor een wijkuitvoeringsplan. We maken op basis van deze pilot vervolgens ook de wijkuitvoeringsplannen voor de overige kansrijke buurten. Die plannen moeten samen met de buurt worden gemaakt. In die plannen wordt verder uitgewerkt hoe en waar de transitie daadwerkelijk gaat starten. **Daarnaast** kan er in de gehele gemeente gestart worden met het isoleren van de woningen. Immers: alle energie die niet gebruikt wordt, hoeft ook niet opgewekt te worden.

1. Waarom een visie op warmte?

1.1 Internationale en nationale afspraken

In het Klimaatakkoord van Parijs uit 2015 zijn internationale afspraken gemaakt over het terugdringen van de uitstoot van broeikasgassen om de opwarming van de aarde tegen te gaan. In het Nederlandse Klimaatakkoord van 2019 zijn de internationale afspraken vertaald naar Nederlandse afspraken. De belangrijkste afspraken zijn dat Nederland haar CO₂-uitstoot in 2030 met 49% wil terugdringen ten opzichte van 1990 en in 2050 met 95%.

Aardgas is een fossiele brandstof en momenteel de belangrijkste warmtebron voor ruimteverwarming in ons land. Bij het verstoken van aardgas komt CO₂ vrij. Eén van de landelijke afspraken is dan ook dat in 2050 alle woningen en gebouwen in Nederland aardgasvrij moeten zijn. Daar komen andere duurzame technieken, zoals warmtenetten en warmtepompen, voor in de plaats.

1.2 Regionale uitwerking

De uitwerking van het landelijke Klimaatakkoord vindt voor een groot deel op regionaal en lokaal niveau plaats. Om de regionale uitwerking vorm te geven werkt Nuenen in de RES-regio Metropoolregio Eindhoven samen met andere gemeenten. In de regio wordt ook gezamenlijk nagedacht over warmte, bijvoorbeeld als bronnen meer dan één gemeente kunnen bedienen. Het onderdeel Warmte wordt uitgewerkt in de vorm van een Regionale Structuur Warmte (RSW). Deze transitievisie is afgestemd met het regionaal RSW traject.

1.3 De gaskraan gaat dicht

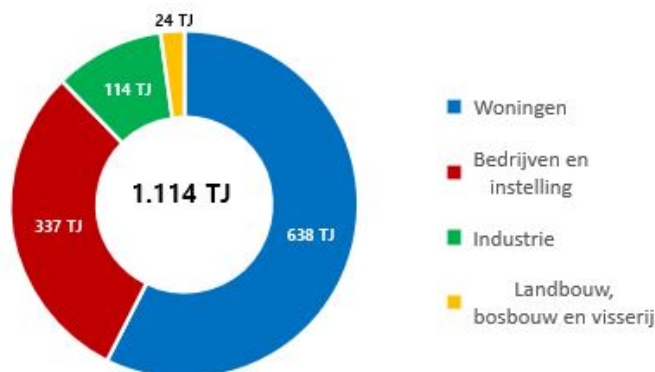
Er is nog een goede reden om te stoppen met aardgas: de Nederlandse gaskraan wordt steeds verder dicht gedraaid. Daar moeten we op anticiperen. Importeren is duur en maakt ons voor onze energievoorziening afhankelijk van andere landen. Overigens raakt vroeg of laat ook daar het gas op.

2. De basis voor de transitie

2.1 Omvang van de opgave

De gemeente Nuenen heeft 22.955 inwoners die in 10.224 woningen wonen. Verder is er ongeveer 226.100 m² aan bedrijven en instelling (kantoren, onderwijs, detailhandel enz.) en ongeveer 57.000 m² aan industrie in de gemeente aanwezig[3]. Al deze gebouwen verbruiken samen jaarlijks 1.114 TJ aan energie, verdeeld over 23.624.000 m³ aardgas en 101.687.000 kWh elektriciteit (zie figuur 1 voor de verhoudingen van dit energiegebruik).

[3] PBL, Startanalyse Leidraad Transitievisie Warmte



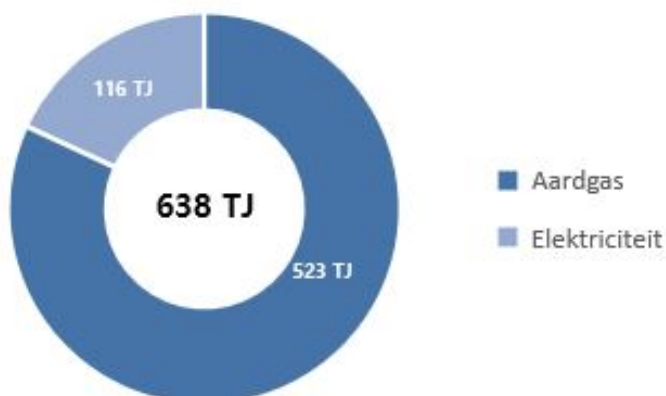
Figuur 1: weergave van de verhouding van het energiegebruik in de gebouwde omgeving van de gemeente Nuenen (Klimaatmonitor)

Wat betreft het energiegebruik zijn woningen en bedrijven & instellingen vergelijkbaar. Beiden gebruiken voornamelijk **aardgas** voor warm tapwater en om de gebouwen te verwarmen. Daarom zal de alternatieve aanpak voor warmte voor de woningen en de bedrijven & instellingen min of meer vergelijkbaar zijn.

In de industrie wordt voornamelijk proceswarmte gebruikt (energie die nodig is voor de productieprocessen). Het verduurzamen van deze energie vraagt een volledig andere aanpak. Dat is de reden dat de Transitievisie Warmte enkel de alternatieve warmtevoorziening voor woningen en bedrijven & instellingen beschrijft.

2.2 Woningen

Het grootste deel van de energie wordt door woningen gebruikt en hiervan is het grootste deel aardgas. Dat aandeel is ongeveer 523 TJ of **16.520.000 m³** aardgas (zie figuur 2).



Figuur 2: verhouding energiegebruik in de woningen (Bron: Klimaatmonitor)

De huidige opgave voor de gemeente Nuenen is dus het vinden van duurzame alternatieven voor een jaarlijks aardgasgebruik van ongeveer 16.520.000 m³.

2.3 Werkelijke opgave woningen

Wanneer er geen extra maatregelen genomen worden, neemt het huidige gasverbruik tot 2030 al met ongeveer 11% af (1% per jaar). Dit heeft te maken met autonome ontwikkelingen en energiebesparende maatregelen die zorgen voor een verlaging van het energiegebruik. Denk aan:

- sloop en gasloze nieuwbouw;
- isolatie van bestaande woningen;
- verbetering van warmte leverende installaties.



Figuur 3: de werkelijke opgave voor de gemeente Nuenen, rekening houdend met toekomstige ontwikkelingen.

De werkelijke (warmte)opgave voor de woningen is dus niet een jaarlijks gasgebruik in de gemeente Nuenen van 16.520.000 m³, maar een jaarlijks gasgebruik van ongeveer **14.703.000 m³** in ongeveer 10.465 woningen[4]. Tegenover de daling van het aardgasgebruik staat een stijging van het elektriciteitsgebruik. Dit totale gebruik van aardgas en elektriciteit kost jaarlijks (uitgaande van een stijging van de huidige kosten voor energie met 2% per jaar[5]) ongeveer € 20.262.000,-.

2.4 Rol gemeente

De opgave (zie hierboven) is dus groot. Om te komen tot een volledig aardgasvrije gebouwde omgeving in 2050, zal voor 2030 een 20% van alle woningen in Nederland van het aardgas af moeten. Voor Nuenen betekent dit dat tot 2030 ongeveer 2.000 woningen aardgasvrij gemaakt moeten worden. Wij vertalen dit naar een meer realistische en haalbare ambitie: we reduceren net zoveel aardgas als dat 2.000 woningen gebruiken. Een klein deel van de woningen zal voor 2030 al echt aardgasvrij zijn. Voor alle andere woningen focussen we in eerste instantie op isolatie.

Dit is voor de korte en lange termijn evengoed een stevige opgave die ervoor zorgt dat we snel aan de slag moeten. Het zet de gemeente in een actieve rol:

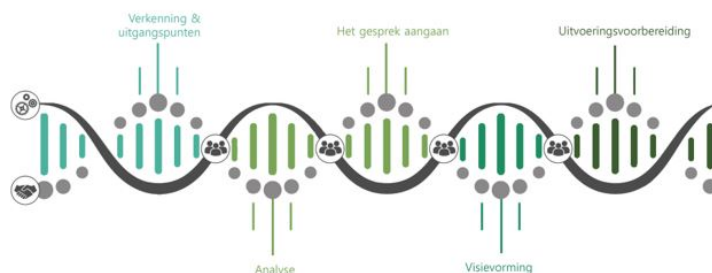
1. De gemeente heeft een informatieplicht: woningeigenaren hebben (veel) tijd nodig om zich voor te bereiden op deze landelijke keuzes. De gemeente zal informeren over de logische eerste stappen die woningeigenaren kunnen nemen. Waar mogelijk worden deze stappen via verschillende initiatieven gestimuleerd.
2. De gemeente heeft een analyse/onderzoeksplicht. Vanuit het Rijk is aan de gemeenten opgedragen om uit te zoeken waar en op welke manier gestart kan worden met de eerste acties naar aardgasvrij wonen.

[4] Toename aantal woningen tot 2030 volgens Sectorale Structuurvisie Wonen (Woonvisie) 2013-2020, vastgesteld 13 februari 2014

[5] Gemiddelde jaarlijkse stijging gasprijs over de laatste 15 jaar, CBS

3. Het proces: van analyse tot gesprek

De transitievisie is opgebouwd uit twee sporen: een sociaal spoor en een technisch-economisch spoor. Het is dus meer dan enkel een technische analyse. Door in een vroeg stadium te beginnen met communicatie en door het sociale spoor wordt de uiteindelijke participatie verbeterd. Dit leidt tot een sneller resultaat met meer draagvlak.



De analyses richten zich op het uitkristalliseren van het laaghangende fruit. Waar kunnen de woningeigenaren samen met de gemeente het beste starten met verduurzamen naar aardgasloos en waar duurt dit beduidend langer? Bovendien wordt gekeken welke technieken realistisch zijn en welke niet. De analyse is gemaakt door de beschikbare open data te combineren met lokale (gesloten) data. Belangrijke bronnen zijn de Startanalyse van het Rijk, CBS, de Klimaatmonitor, de Warmteatlas, het

warmtebronnenregister, de Energietransitievier van Geodan, maar zeker ook de lokale input van de gemeente en stakeholders zoals Helpt Elkander. De analyse is uitgevoerd op drie niveaus: buurtniveau, straatniveau en postcode-6 niveau.

Gemeenten hebben een regierol als het gaat om de warmtetransitie. Maar zij kunnen deze grote verandering niet zonder andere partijen bereiken. Samenwerking is dan ook heel belangrijk. Daarom hebben wij samen met woningcorporatie (Helpt Elkander), bewoners, bedrijven, verenigingen en dorpsraden, de netbeheerder en het waterschap de Transitievisie Warmte gemaakt. Samen met deze stakeholders gaan we de transitievisie ook uitvoeren.

Naast een technische, economische analyse is ook een sociale analyse gemaakt. Bij de sociale analyse is een beeld gevormd van het sociale karakter van een buurt. Daarvoor is gestart met openbare data en cijfers (demografie, koopkracht, leeftijd). Daarnaast zijn de zachtere kenmerken van de gemeente en van de buurten in beeld gebracht (Denk daarbij aan: wat speelt er? Zijn er initiatieven? Hoe is de wijk georganiseerd?). De bestaande sociale infrastructuur is het speelveld dat je nodig hebt om uiteindelijk bewoners mee te nemen in de transitie. Zij zijn immers de oren en ogen van de buurt/kern/dorp en kunnen anderen aanwakkeren tot actie.

4. De weging: een multicriteria analyse

Een belangrijk onderdeel van de Transitievisie Warmte is het opstellen van een planning waarin is opgenomen wanneer, en in welke buurten/gebieden er gestart wordt met de transitie. Daarbij is het belangrijk om inzicht te verkrijgen in welke alternatieve warmtevoorzieningen voor de verschillende buurten het meest geschikt zijn. Om een weloverwogen keuze te kunnen maken tussen meerdere alternatieven is in samenwerking met de stakeholders een multicriteria-analyse (MCA) uitgevoerd. Bij het invullen van deze MCA is uitgegaan van de stand van zaken zoals die ten tijden van uitvoering (voorjaar 2021) was. Ontwikkelingen in buurten gaan echter door, waardoor in verloop van tijd ook anders gescoord kan worden op de verschillende criteria. Minimaal iedere 5 jaar worden deze criteria opnieuw gewogen.

4.1 Prioriteringscriteria buurten

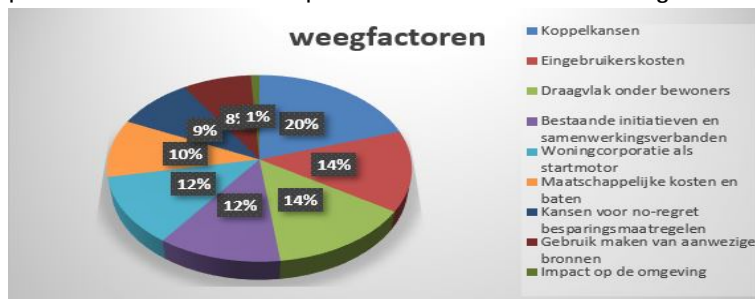
Voor de prioritering van buurten sluiten we grotendeels aan bij de criteria die in de Handreiking van het landelijke Expertisecentrum Warmte worden genoemd. We hanteren in Nuenen de volgende criteria:

1. Koppelkansen;
2. Eindgebruikerskosten;
3. Draagvlak onder de bewoners;
4. Aanwezigheid van initiatieven in de buurt;
5. Woningbouwcorporatie als startmotor;
6. Maatschappelijke kosten en baten;
7. Kansen voor no-regret besparingsmaatregelen;
8. Aanwezigheid duurzame bronnen;
9. Impact op de omgeving

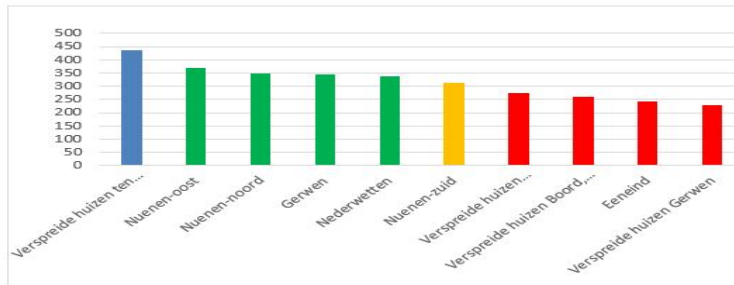
In bijlage 1 wordt beschreven wat deze criteria inhouden.

4.2 Uitkomsten multicriteria-analyse

Met de prioriteringscriteria is een multicriteria-analyse (MCA) uitgevoerd. Daarbij zijn in overleg met de stakeholders aan de verschillende criteria weegfactoren toegekend. Ook het toekennen van scores per criterium is in samenspraak met alle stakeholders uitgevoerd. Zie de figuur hieronder.



We hebben gezamenlijk onze standen op ons “mengpaneel” geplaatst. Als we de punten die de verschillende buurten scoren bij elkaar optellen, komen we tot een ranking van alle buurten in de gemeente Nuenen (zie onderstaande grafiek).



Deze ranking geeft de mate van geschiktheid van de gehele buurt aan voor de transitie naar aardgasvrij. Het lijkt het meest logisch om de transitie naar aardgasvrij te starten in de buurten met de hoogste scores.

Soms zijn de verschillen tussen de verschillende buurten echter erg klein. Wat we daarom aanvullend nog hebben uitgevoerd is een MCA-validatie (gevoeligheidsanalyse). Een berekenmethodiek waarmee we in het “mengpaneel” bewust elk criterium 1 keer belangrijker maken. We kijken daarmee hoe robuust de wijken in de top-3 of top-5 blijven. Deze gevoeligheidsanalyse staat in bijlage 2 weergegeven.

Na de validatie zien we dat de volgende wijken het meest robuust in de top staan:

- **Nuenen-Oost**
- **Gerwen**
- **Nuenen-Noord**

Het lijkt dan ook slim om daar te starten met een collectieve aanpak.

Hieronder wordt ingegaan op de wijken/buurten die het meest robuust in de top staan, of waar sprake is van een alternatieve warmtebron die verder onderzocht moet worden. Sommige wijken zijn specifieker gemaakt, de reden daarvoor wordt hieronder toegelicht. In het onderzoekstraject zijn verschillende wijken in Gerwen en Nuenen Oost ook bezocht en zijn meningen van inwoners over de warmtetransitie gepeild.

Hieronder wordt ook aangegeven wat de aanpak is voor het maken van een wijkuitvoeringsplan. Er wordt nog geen keuze gemaakt in welke van de onderstaande wijken wordt gestart met een pilot, dit wordt na vaststelling van de transitievisie in samenspraak met de inwoners en stakeholders nader bepaald.

De gekozen wijken of buurten zijn grote gebieden. Te groot om gericht met een wijkuitvoeringsplan te kunnen starten. De warmteclusters zijn echter al wel uitgerekend op een meer gedetailleerd niveau. In de toekomstige gesprekken met de buurt, als onderdeel van de pilot voor een wijkuitvoeringsplan wordt, de exacte demarcatie van het gebied gegeven. We bekijken samen met inwoners en stakeholders wat een logische wijk-/buurtgrens is. Dit is nu dus nog niet exact bekend. Hieronder gaan we dus uit van focusgebieden.

4.3 Gerwen

Gerwen is divers, maar kent een voorbeeldwijk (Gerwen ZO) met woningen die al volledig aardgasloos zijn gebouwd. Op basis van dit voorbeeld in de buurt wordt een campagne opgezet om de woningen aardgasvrij-ready te maken of zelfs het laatste deel aardgas uit te faseren. Bewoners kiezen hun eigen tempo maar worden wel actief benaderd met testmogelijkheden, informatie en voorbeelden. Voor Gerwen wordt vóór 2030 een wijkuitvoeringsplan (WUP) opgesteld met de focus op bovenstaande aanpak. Hierbij wordt vooral gekeken naar kansen voor individuele all-electric oplossingen.

4.4 Nuenen Oost

De woningen in deze buurt zijn grotendeels uniform en vormen daarmee een mooie basis voor een collectieve aanpak. Hier loont het zich om van een aantal woningen heel veel te weten te komen (qua technische informatie) en deze informatie te ontsluiten voor de hele buurt.

De woningen (bouwkundig en installatietechnisch) en de buurt (woningdichtheid) lenen zich niet bijzonder goed om aan te sluiten op een lage temperatuur warmtenet, dus ook hier moeten we constateren dat een collectieve oplossing (bijvoorbeeld een warmtenet) niet realistisch lijkt. Voor Nuenen Oost wordt samen met inwoners een mogelijk WUP opgesteld. Hierbij wordt gekeken naar kansen voor (collectieve) isolatie en warmtevoorzieningen en individuele all-electric oplossingen.

4.5 Nuenen Noord

Deze woningen zijn deels uniform en vormen een mooie basis voor een collectieve aanpak. Hier loont het zich om van een aantal woningen of archetypes heel veel te weten te komen (qua technische informatie) en deze informatie te ontsluiten voor de hele buurt. Er is geen grote robuuste bron aanwezig dus vooralsnog kan er worden gestart met het nemen van no-regret maatregelen in de woningen. Voor Noord lijkt een hybride concept (deels elektrisch en deels groen gas) een voor de hand liggende tussenstap.

4.6 Nuenen Zuid, kansen aquathermie

Nuenen Zuid kwam niet als beste uit de MCA. Er is wel een reden om Nuenen Zuid apart te noemen, namelijk de toekomstig mogelijke aansluiting op warmte uit oppervlaktewater, dat wordt ontsloten via een collectief warmtenet. Voor Nuenen Zuid wordt nu nog geen WUP gemaakt. Het is echter wel mogelijk (en op basis van de analyse ook verstandig) om de potentie rond aquathermie via onderzoek in beeld te brengen en te relateren aan het vastgoed in de wijk. De ontwikkeling van collectieve trajecten rond aquathermie duren 5 tot 10 jaar. Hoewel Nuenen Zuid nu niet rijp is voor een directe aanpak, kan dit wel een mogelijke bron zijn voor een collectieve warmteoplossing in de toekomst.

4.7 Generieke aanpak Nuenen

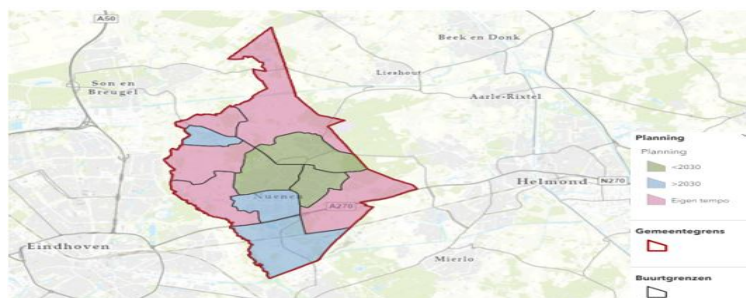
Omdat er geen duidelijke wijken of buurten zijn met een collectieve warmteoplossing, starten we ook met een generieke collectieve aanpak voor heel Nuenen. Hierbij richten we ons op het zogenaamde 'laaghangende fruit'. In eerste instantie concentreren we ons hierbij op het creëren van een handelingsperspectief voor alle inwoners van Nuenen. Via een digitale tool (Storymaps) ontsluiten we eenvoudig en toegankelijk informatie over wat ieder individu morgen kan uitvoeren. Dit zal primair gaan over isoleren en de stappen die daarbij horen.

4.8 Communicatie

Voor zowel de wijken waar naar 2030 toe wordt gestart met het maken van een wijkuitvoeringsplan als de generieke aanpak voor Nuenen wordt een communicatie- en participatiestrategie opgesteld. Deze strategie biedt handvatten op welke manieren we inwoners en stakeholders kunnen betrekken en motiveren om stappen te nemen in het verduurzamen van hun woning.

5. Planning

Uit de multicriteria-analyse (MCA) wordt duidelijk welke buurten het meest geschikt zijn om de transitie naar aardgasvrij te starten. Dat wil niet zeggen dat er voor de andere buurten geen stappen gezet hoeven te worden. We adviseren een stapsgewijze aanpak waarbij overal gestart kan worden met informeren en isoleren. Onderstaande kaart geeft de grove planning weer: in de eerste tien jaren starten we in een aantal buurten (groen) met het gezamenlijk opstellen van een wijkuitvoeringsplan. De overige buurten (blauw) komen daarna of (roze) doorlopen een geheel eigen tempo (op basis van een individuele aanpak). De roze gebieden betreffen veel vrijstaande woningen in gebieden met lage woningdichtheden. De diversiteit is ook nog eens erg groot. Het is waarschijnlijk dat deze woningen niet collectief van het aardgas af gaan, maar dat de woningeigenaren hier hun eigen moment voor kiezen. Bij de actualisatie van de transitievisie (elke 5 jaar) kan de planning voor de buurten specifiek worden, omdat er dan meer kennis en informatie beschikbaar is.



6. Hoe? de Duurzame alternatieven

Er zijn meerdere alternatieve technieken en bronnen die in de toekomst in Nuenen het aardgas kunnen vervangen. In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van deze alternatieve technieken en bronnen.

6.1 Bronnen in de gemeente Nuenen

Er zijn geen grote en direct koppelbare warmtebronnen in Nuenen. De grootste kansen voor Nuenen liggen bij Thermische Energie Oppervlaktewater (TEO) maar hiervoor is aanvullend onderzoek nodig. TEO of aquathermieoplossingen (zie bijlage 3) zijn warmtenetoplossingen en zijn dus gebaat bij een gezamenlijk tempo en een collectieve ontwikkeling. Ze vragen bovendien ook nog eens seizoensopslag (de warmte in de zomer wordt pas in de winter gebruikt).

Ontwikkeling van collectieve trajecten rond TEO/aquathermie zijn niet eenvoudig en duren om die reden ook 5 tot 10 jaar. Het is dus verstandig om de potentie rond aquathermie in beeld te brengen en te re-

lateren aan het vastgoed in de buurt Nuenen Zuid. Het gaat in dit geval om de potentie van het strandbad, het Pluimke, verschillende losse wateren in de buurt en/of de Kleine Dommel. Dit is namelijk voor Nuenen Zuid een mogelijke bron voor een collectieve warmteoplossing in de toekomst. Daarnaast is er een kans op het aansluiten van Thermische Energie Afvalwater (TEA), maar dan zou dit op de transportleiding moeten zijn omdat de rioolzuiveringsinstallatie in Eindhoven ligt en het vooralsnog leidt tot vele lagere maatschappelijke kosten om deze RWZI in Eindhoven in te zetten. Daarnaast is nog gekeken naar zonthermie en duurzame opwek van elektriciteit uit wind en zon. Deze kunnen ook als bron ingezet worden voor de alternatieve technieken.

6.2 Alternatieve technieken

Er zijn op dit moment grofweg drie manieren om woningen zonder aardgas te verwarmen:

- **All-electric**, individuele elektrische alternatieven. Onder andere elektrische warmtepomp (met de bodem of de buitenlucht als bron), elektrische cv-ketel, infraroodpanelen en hybride warmtepomp (tussenoplossing);
- **Collectieve systemen**, op basis van: restwarmte, zonthermie, aquathermie, asfaltthermie, biomassa (alleen als transitiebron) en/of geothermie;
- **Hernieuwbaar gas**, o.a. groen gas, biogas, micro-WKK en waterstof.

Er is nadrukkelijk ook gekeken naar de beschikbaarheid van groen gas en bijvoorbeeld waterstof als energiedrager. De huidige beschikbaarheid is niet groot. Op termijn kan dat anders zijn en zal dat bij een actualisatie van deze transitievisie moeten blijken. Vooralsnog blijven de voorgestelde scenario's in de focusgebieden uit hoofdstuk 4 dan ook het meest realistisch.

Waarschijnlijk zullen er in de toekomst nog andere innovatieve warmtetechnieken ontwikkeld worden die op termijn nieuwe oplossingen bieden. Ook deze worden bij actualisatie van de transitievisie meegenomen.

6.3 Betaalbaarheid technieken

De benodigde investeringen voor de warmtetransitie zijn grofweg te verdelen in twee groepen: investeringen in de woningen en investeringen in de openbare ruimte. Investeringen in de woningen bestaan uit het toepassen van isolatiemaatregelen (zie hoofdstuk 8) en het aanpassen van installaties. De investeringen in de openbare ruimte bestaan uit investeringen in het realiseren of toegankelijk maken van een duurzame bron en investeringen in de infrastructuur. Dat kan bijvoorbeeld het uitbreiden van het bestaande elektriciteitsnetwerk zijn, maar ook het realiseren van een warmtenet. Indirect gaan deze kosten uiteraard ook bij de bewoners landen (via belastingen en opslagen).

In de onderstaande tabel is op hoofdlijnen een indicatie gegeven van de verhouding van de investeringen voor het opwekken van de energie (energiebron), de infrastructuur voor het transporteren van de energie en de benodigde aanpassingen in het gebouw.

	Energiebron	Infrastructuur	Gebouw
<i>Elektrische warmtepomp</i> ¹	€	€ €	€ € €
<i>Elektrische CV-ketel</i> ¹	€	€ €	€ € €
<i>Infraroodpanelen</i> ¹	€	€ €	€ € €
<i>Hybride warmtepomp</i>	€ € €	€ €	€
<i>Aquathermie</i> ²	€	€ € €	€ €
<i>Zonthermie</i> ²	€	€ € €	€ €
<i>Geothermie</i>	€ € €	€ €	€
<i>Groen gas</i>	€ € €	€ €	€
<i>Waterstof</i>	€ € €	€	€

1. Sterk afhankelijk van lokale (op eigen dak) of decentrale opwekking (bijv. windmolens en grootschalige zonnevelden)

2. Afhankelijk van het temperatuurniveau van het systeem kunnen er meer kosten verplaatsen richting het gebouw

De wijken waar we vóór 2030 beginnen met het maken van wijkuitvoeringsplannen sorteren voor op individuele technieken. De indicatieve kosten voor deze warmtescenario's zijn tegen de huidige situatie afgezet. Hiervoor zijn uitgebreide berekeningen gemaakt die met name bij de wijkuitvoeringsplannen met de woningeigenaren besproken kunnen worden. Bondig samengevat kunnen we laten zien wat de gemiddelde energielasten gaan doen in de woningen.

De huidige woningen in de diverse wijken gaan gemiddeld (op basis van een extrapolatie naar 2030) € 1.000,- tot € 1.200,- per jaar aan gas en elektriciteit betalen. Met de nieuwe (alternatieve) energiesystemen waarbij de woningen van het gas af gaan gaat dan gemiddelde potentieel naar € 1.100,- tot € 1.250,-.

Mochten de gasprijzen na 2030 blijven stijgen (en dat is waarschijnlijk) dan gaan de nieuwe energiesystemen goedkoper uitpakken dan de huidige systemen.

De energielasten kunnen echter nog fors naar beneden gebracht worden door zonnepanelen toe te voegen. Bij een standaard set (10 panelen) gaat de gemiddelde energierekening al naar € 400,- tot € 550,- per jaar. Zie voor de cijfers onderstaande tabel.

Voor de communicatie rond de TVW en in de gesprekken met de bewoners moet duidelijk zijn dat we koersen op een eerlijk verhaal, de strategie dat de zon de energierekening deels gaat betalen (dus het promoten van opwek op eigen dak) en dat gedacht moet worden in de totale woonlasten. Daarbij komen de data van de Leidraad en zijn de financieringslasten berekend op basis van de huidige (zomer 2021) rentetarieven. Hieronder wordt een gemiddelde indicatie gegeven van de energielasten in Nuenen-Oost, Gerwen en Nuenen Noord.

	Nuenen- Oost	Gerwen	Nuenen- Noord
Engielasten op basis van het huidige systeem in 2030 (voorspelling)	€862	€999	€1.194
Engielasten scenario 1 (2030)	€1.113	€1.261	€1.254
Engielasten scenario 1 + zonnepanelen (2030)	€415	€563	€556

7. Participatie

De warmtetransitie is een complex traject met een lange adem, waarbij de burger goed betrokken moeten worden. De gebouwen kunnen technisch nog zo geschikt zijn om aardgasloos te worden, wanneer de burger niet wil of niet kan meedoen, zal er niets gebeuren. Vanaf het begin af aan hebben we in de ontwikkeling van de Transitievisie Warmte daarom partijen betrokken die veel contact hebben met inwoners, maar we hebben ook met de inwoners zelf gesproken. De acties die binnen het sociale spoor zijn uitgevoerd, zijn in de volgende paragraaf opgenomen.

7.1 Het sociale spoor in de ontwikkeling Transitievisie Warmte

Naast een technisch, economische analyse is dus ook een sociale analyse gemaakt. Bij de sociale analyse is een beeld gevormd van het sociale karakter van buurten in Nuenen. Daarvoor is gestart met openbare data en cijfers (demografie, koopkracht, leeftijd). Dit geeft een indicatie van het draagvlak dat er is onder inwoners.

Daarnaast zijn door het doen van een sentimentanalyse de zachtere kenmerken van de gemeente en van buurten in beeld gebracht: Wat speelt er? Hoe voelen mensen zich in hun buurt? Werken mensen samen aan problemen? Zijn er initiatieven? Hoe is de wijk georganiseerd? Door middel van een inwonersenquête is gemeten waar bereidheid is tot verandering. In totaal hebben 251 respondenten antwoord gegeven op vragen met betrekking tot de sociale cohesie, de bereidheid, het kennisniveau, informatie-behoefte en eventuele weerstanden bij de warmtetransitie.

De inwonersenquête is aangevuld met een 'ijscokar-actie', waarbij 60 straatgesprekken zijn gevoerd over de warmtetransitie (onder het genot van een ijsje) in Nuenen Oost (noordelijke deel) en Gerwen. Naast deze acties zijn er gesprekken geweest met dorpsraden en met inwonersinitiatieven en zijn andere sociale partners betrokken. De bestaande sociale infrastructuur is het speelveld dat je nodig hebt om uiteindelijk inwoners mee te nemen in de transitie. Zij zijn immers de oren en ogen van de buurt/kern/dorp.

Concreet zijn tot op heden de volgende stappen genomen op het gebied van participatie:

- Dorps- en wijkraden, het huurdersplatform en de woningcorporaties etc. zijn betrokken bij de stakeholdersbijeenkomsten.
- Er is een communicatiebureau ingeschakeld dat ons ondersteunt bij de aanpak voor communicatie en participatie.
- Er zijn gesprekken gevoerd met lopende initiatieven[6] in Nuenen. Hoe staan zij tegenover de warmtetransitie en kunnen zij een vliegwiel zijn?
- Er is een inwonersenquête uitgezet onder alle inwoners van Nuenen om het draagvlak, bereidwilligheid en de betrokkenheid van inwoners te toetsen.
- Er zijn op 10 juli 2021 gesprekken gevoerd met de inwoners in Gerwen en Nuenen Oost (noordelijke deel) over hoe zij denken over de warmtetransitie en of zij bereid zijn om hierin hun steentje bij te dragen.

[6] Er is gesproken met Buurtteam Gerwen en de initiatiefnemer van de Verenigde Straten van Nuenen.

Doordat we met inwoners, inwonersinitiatieven en sociale partners in Nuenen het gesprek zijn aangegaan hebben we een beeld gekregen van hoe inwoners aankijken tegen de warmtetransitie. We weten dat:

- Het merendeel van de gesproken inwoners al bezig is met het verduurzamen van hun woning of leefstijl (zonnepanelen, isolatie van de woning, duurzaam gedrag, etc.). Of ze zijn daartoe bereid. Het aardgasvrij maken van de eigen woning staat echter vaak op de laatste plaats en is voor velen

- helemaal nog niet aan de orde vanwege de kosten of complexiteit. De urgentie wordt niet gevoeld. Er is wel draagvlak voor isoleren.
- Het merendeel van inwoners isolatiemogelijkheden en zonnepanelen via het informele netwerk (buurman, familielid) onderzoekt. Ervaringen van bekenden zijn leidend in keuzes.
 - Er veel onzekerheid rondom de warmtetransitie is; waar gaat dit heen? Wat betekent dit voor mij?
 - Het merendeel van de inwoners het belangrijk vindt dat de gemeente aan de slag gaat met het verduurzamen van woningen en zelf het goede voorbeeld geeft.
 - Critici van de warmtetransitie de volgende argumenten hebben: 1) aardgas is een schone brandstof 2) in andere landen wordt geschakeld richting aardgasvrij 3) waterstof is een beter alternatief.
 - De grootste zorgen en aandachtspunten vanuit inwoners zijn: 1) betaalbaarheid, 2) keuzevrijheid 3) dat ze mee moeten doen 4) of de oplossing echt groen is 5) dat ze (veel) overlast gaan onder-vinden.

7.2 Wat willen inwoners?

Uit alle gesprekken die zijn gevoerd, alsook uit de enquête blijkt dat er vooral behoefte is aan het duidelijk en concreet maken van de warmtetransitie. Wat betekent de warmtetransitie nu echt voor de Nuenenaar? En, hoe kan de Nuenenaar een bijdrage leveren? Inwoners wensen helderheid en concreetheid vanuit de gemeente en zien graag dat de gemeente actief aan de slag gaat met de warmtetransitie. De Nuenenaar is actief en betrokken, en wil graag meegenomen worden in de warmtetransitie. Sommige inwoners willen vanaf het begin meedenken en meepraten. In Nuenen zijn er inmiddels zo'n twintigtal inwoners die hebben aangegeven graag nu al betrokken te worden. Er zijn ook mensen die liever afwachten. Inwoners zien graag dat de warmtetransitie wordt gekoppeld aan andere zaken die spelen in de leefomgeving.

7.3 Kansen sociale infrastructuur

Om de warmtetransitie van Nuenen in stroomversnelling te brengen, krijgen ook sociale organisaties een rol. Om de wijkuitvoeringsplannen te maken, zullen we intensief samenwerken met organisaties die dicht bij inwoners staan. Denk bijvoorbeeld aan de dorpsraden, Woningstichting Helpt Elkander, Energiecoöperatie Morgen Groene Energie en inwonersinitiatieven. Vaak weten deze organisaties wat er speelt en kunnen zij ondersteunen in het contact met inwoners en de samenwerking met inwoners. De partijen die we gesproken hebben willen actief een rol oppakken in het contact met inwoners. De sociale partners, en met name de woningcorporatie, pleiten een stap voor stap aanpak m.b.t. het vervolg:

- Begin gemeente breed met het aardgasvrij-ready maken van woningen door deze te isoleren.
- Maak inwoners van Nuenen bewust en biedt ze een handelingsperspectief
- Start wijkgericht (focus op homogene woningen) met het inrichten van een pilot waarin ambassadeurs en voorbeeldwoningen ontstaan, om vervolgens een collectieve aanpak uit te rollen.
- Sluit aan bij de activiteiten van Helpt Elkander en Morgen Groene Energie (ons kent ons).
- Werk aan communicatie: communiceer doelgroepgericht binnen de kernen en vanuit één spreekbuis (bijvoorbeeld gemeente). Borg de communicatie voor de komende 10 jaar.

7.4 Conclusies: hoe richten we participatie binnen de warmtetransitie in?

Om de participatie binnen de warmtetransitie vanaf het begin goed op te pakken en de transitie in stroomversnelling te brengen, pakken we na vaststelling van de visie drie zaken op:

- Verdiepende gesprekken voeren in de wijken die als het meest kansrijk uit de MCA komen.
- Bewustwording, verhogen van betrokkenheid en kennisniveau bij inwoners van Nuenen (o.a. door: inrichten interactieve en digitale storymap)
- Wijk specifieke contentmarketing (op basis van behoeftes inwoners persoonlijk communiceren).

Ad 1.) In de wijken waarvan de analyse aangeeft dat het logisch om te starten, wordt in eerste instantie nogmaals het gesprek gevoerd. Dit om vooraf nog duidelijker te hebben waar we gaan starten en op welke manier. We willen vooral weten waar de meeste energie en bereidwilligheid zit om mee te doen. Ook willen we nog beter weten hoe we de communicatie in kunnen zetten en hoe we gebruik kunnen maken van de sociale infrastructuur. We achten deze tussenstap nodig om de investeringskosten van de WUP zo effectief en efficiënt mogelijk in te kunnen zetten. Uiteindelijk leiden de gesprekken tot een keuze voor een wijk waar wordt gestart met een pilot WUP.

Ad 2.) De gemeente wil niet alleen de inwoners van specifieke buurten bewust maken, betrekken en ondersteunen, maar iedereen stimuleren om een steentje bij te dragen (energiebesparende maatregelen treffen of zelf energie opwekken). We willen het kennisniveau van inwoners verhogen en hen een handelingsperspectief bieden. Daarom hebben we een storymap ontwikkeld, waar inwoners heel gericht informatie kunnen vinden over de warmtetransitie en waar handelingsperspectief wordt geboden. Inwoners kunnen heel eenvoudig doorklikken naar hun eigen buurt en vinden wat de (voorlopige) plannen zijn voor die buurt. In Nuenen is er ook de mogelijkheid om een woning quickscan aan te vragen bij het energieloket van Energiehuis Slim Wonen, of dit loket te bezoeken voor individueel advies. Er zullen

ook algemene informatieavonden in het kader van aardgasvrij georganiseerd worden in de toekomst vanuit het Energiehuis Slim Wonen, of vanuit de gemeente.

Ad 3.) Inwoners hebben duidelijk aangegeven voorkeur te hebben voor het verbinden van andere zaken in de wijk aan de warmtetransitie. Ook is aangegeven dat inwoners bij voorkeur binnen hun eigen sociale netwerk over de voor- en nadelen van energiemaatregelen horen. Daarnaast wonen er in wijken vaak specifieke doelgroepen die om een eigen benadering vragen. Deze drie argumenten vragen om wijkspecifieke contentmarketing. Hierbij gaan we op basis van behoeftes van inwoners gericht en persoonlijk communiceren. Thema's als energiearmoede, veiligheid of gezondheid kunnen bijvoorbeeld verbonden worden aan het onderwerp. Daarbij kunnen ook ambassadeurs in de wijken worden ingezet die al het goede voorbeeld geven, omdat zij al stappen hebben gezet met het verduurzamen van hun woning.

7.5 Inwoners bereiken

Hoe zorgen we ervoor dat we alle inwoners van Nuenen bereiken? Via de gemeentelijke social media kanalen, gemeentelijke website, lokale media en via de dorps- en wijkraden (en hun social media platforms) informeren we inwoners structureel over de warmtetransitie. We willen niet alleen informatie zenden, we willen vooral ook informatie ontvangen. Daarom roepen we in de communicatie ook op tot actie, bijvoorbeeld tot delen van eigen ervaringen en tot het aangaan van het gesprek. We streven ernaar van de website een interactief platform te maken, zodat we weten wat er speelt bij de inwoners van Nuenen. In de storymaps en op de gemeentepagina kunnen inwoners aangeven op de hoogte gehouden te willen worden. Deze groeiende groep inwoners kan actief betrokken worden in de warmtetransitie.

8. Warmtevisie

8.1 Ambitie

Zoals gezegd sluiten we ons in Nuenen aan bij de landelijke ambitie. Voor onze gemeente betekent dit dat tot 2030 ongeveer 2.000 woningen aardgasvrij gemaakt moeten worden. Wij vertalen dit naar de meer realistische en haalbare ambitie: we reduceren net zoveel aardgas als dat 2.000 woningen gebruiken. Een klein deel van de woningen zal voor 2030 al echt aardgasvrij zijn. Voor alle andere woningen focussen we in eerste instantie op isolatie.

De gemeente gaat niemand dwingen van het gas af te gaan. Los van het feit dat de gemeente die bevoegdheid niet heeft, is het de overtuiging om met informeren, inspireren en organiseren in gezamenlijkheid verder te komen.

8.2 Gebiedsgericht

Omdat we erin geloven dat goed voorbeeld goed doet volgen en omdat draagvlak moet groeien, starten we in die buurten waar de impact voor het individu relatief klein is. We focussen op een aantal buurten waarbij de techniek (bouwkundig en installatietechnisch) dermate op niveau zijn dat we verwachten dat woningeigenaren eenvoudig de volgende stappen kunnen zetten. In die buurten start de dialoog om te komen tot een wijkuitvoeringsplan en starten we het traject om gebouwen aardgasvrij-ready te raken.

Omdat Nuenen slechts heel beperkt en op termijn (>8-10 jaar) een collectieve bron zou kunnen inzetten, loont het zich wel om de potentie alvast in detail te onderzoeken. Het betreft hier het oppervlaktewater ten Zuiden van Nuenen (aquathermie).

8.3 Participatie

De focus ligt voor 2030 concreet op tenminste twee buurten: Gerwen en Nuenen-Oost (noordelijke deel). Voor deze twee buurten wordt in gezamenlijkheid met de buurt/wijk een actieplan (WUP) gemaakt. Binnen de WUP kan uiteindelijk worden gefocust op clusters binnen deze buurten. De gemeente faciliteert, maar de samenwerking produceert. Het moet een gezamenlijk actieplan worden dat een tijdhorizon kent waarover de buurt het ook eens is.

Naast Gerwen en Nuenen-Oost willen we ook in Nuenen Noord en in Nuenen Zuid nog een participatie/communicatietraject doorzetten om beter te kijken of hier bereidheid is om desgewenst ook een actieplan te maken.

8.4 Financiële koers

Nuenen stuurt op betaalbaarheid van de transitie. Zonder betaalbaarheid is draagvlakvergroting kansloos en ligt energiearmoede op de loer. Door te kiezen voor de aanpak van het aardgasvrij-ready maken van twee buurten wordt voorkomen dat woningeigenaren direct bij aanvang van dit traject geconfronteerd worden met een enorme investeringen en daarmee een enorm (negatief) verschil tussen de huidige woonlasten en de nieuwe woonlasten. We koersen op haalbare stappen eventueel gekoppeld aan de opwek van energie door zonnepanelen (laat de zon de energierekening betalen).

Bijlage 1 MCA criteria

Prioriteringscriterium 1: Aansluiten bij koppelkansen/natuurlijke investeringsmomenten

Bestaande planningen zoals de investeringsagenda voor infrastructuur kunnen van invloed zijn op de keuzes die gemaakt worden in buurten. Wanneer je aan kunt sluiten op natuurlijke investeringsmomenten

of natuurlijke vervangingsmomenten (infrastructureel bijvoorbeeld), kan dit de kosten drukken en de overlast beperken (benutten van meekoppelkansen).

Voor individuele woningeigenaren zijn natuurlijke investeringsmomenten zoals de vervanging van een cv-ketel of de aanschaf van een ander huis, belangrijke momenten om een extra stap te zetten. Hoewel dit niet kan worden meegenomen bij de prioritering van wijken en buurten, is het voor de totale warmtetransitie belangrijk dat deze momenten zoveel mogelijk worden benut.

Prioriteringscriterium 2: Eindgebruikerskosten

Het PBL heeft in de Startanalyse de eindgebruikerskosten van de verschillende warmtestrategieën per buurt berekend. Onder deze kosten vallen alle kosten die de gebruiker (huurder/particuliere woningbezitter) moeten betalen voor een aardgasvrije strategie. Dat zijn kosten voor energie én voor het gebruik van installaties en isolatie; Daarbij is rekening gehouden subsidies en belastingen. Eindgebruikerskosten zijn – met andere woorden – de kosten die iedereen dagelijks ervaart. Hoe hoger de eindgebruikerskosten, hoe lager de score op dit criterium.

Prioriteringscriterium 3: Draagvlak / De mate van bewonersacceptatie

Draagvlak is een belangrijk aspect van de warmtetransitie. Wanneer bewoners niet mee willen doen dan wordt het lastig om de warmtetransitie in de betreffende buurt uit te voeren. Om draagvlak te peilen is een enquête gehouden en zijn buurtacties (wijkgesprekken) georganiseerd. Deze acties leiden tot een beeld maar daar hoort een kanttekening bij. Draagvlak is lastig te peilen omdat het veranderlijk is en bovendien de mening van elk individu anders is. Draagvlak ontstaat ook meestal niet in 1 keer maar groeit. Daar waar de veranderbereidheid het grootst lijkt wordt aan dit criterium de hoogste score gegeven.

Prioriteringscriterium 4: Aansluiten bij lokale buurtinitiatieven

De bereidheid onder stakeholders en inwoners om aardgasvrije renovaties uit te voeren is van groot belang. Alle technische en demografische randvoorwaarden ten spijt, als de stakeholders en inwoners niet willen of kunnen renoveren dan houdt het eigenlijk op. Wij denken dat het verstandig is om in die buurten te starten waar al (veel) initiatieven spelen.

Prioriteringscriterium 5: Aandeel corporatiewoningen

De landelijke Handreiking spreekt over het criterium Contracteerbaarheid: in buurten waar een relatief beperkt aantal partijen een groot deel van het vastgoed bezit, wordt het contracteren van de warmtevraag eenvoudiger omdat er maar met een beperkt aantal partijen afspraken hoeven te worden gemaakt. Wanneer in een buurt veel corporatiewoningen aanwezig zijn, kan dit de transitie vergemakkelijken. Voor de corporatiewoningen hoeft de gemeente namelijk maar met één partij om tafel. Voor woningen in particulier eigendom is de eigenaar van elke afzonderlijke woning in principe één partij. Dit maakt het veel lastiger om een transitie in gang te zetten. In Nuenen is het wel zo dat deze situatie slechts in beperkte mate aanwezig is.

Prioriteringscriterium 6: Maatschappelijke kosten en baten

Naast de eindgebruikerskosten heeft het PBL ook de nationale kosten van de verschillende strategieën per buurt berekend. De nationale kosten zijn de totale financiële kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om in een buurt een strategie uit te voeren, ongeacht wie die kosten betaalt (denk hierbij aan het verzwaren van het elektriciteitsnet, maar ook het aanpassen van de gebouwschil). Hoe hoger de nationale kosten, hoe lager een buurt scoort op dit onderdeel.

Prioriteringscriterium 7: Kansen voor no-regret maatregelen

Deze technische categorisering speelt ook een rol bij het selecteren van de meest kansrijke buurten. Het start met de woningen waar je met relatief weinig geld al maatregelen kunt nemen. Per categorie is, op basis van bouwjaar en woningdichtheid, een inschatting gemaakt van het gebruik van no-regret maatregelen en de technische en economische haalbaarheid daarvan. Op basis hiervan is er een prioriteit toegekend aan de verschillende categorieën. Deze prioriteit geeft aan of het vanuit technisch oogpunt slim is om snel te starten met de transitie in de buurten uit deze categorie of juist voor de hand ligt om nog even te wachten.

Prioriteringscriterium 8: Aanwezigheid duurzame bronnen

Bronnen van duurzame warmte zijn beperkt aanwezig, niet alleen in Nuenen maar in heel Nederland. Het is daarom verstandig om alle geschikte bronnen zo optimaal te benutten. Dit kunnen bronnen van restwarmte bij bedrijven zijn, maar ook oppervlaktewater voor aquathermie, grote wegen voor asfaltthermie en geschikte locaties voor zonnepanelen en wind.

BIJLAGE 2

No	Weging stadsborders	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
1	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
2	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
3	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
4	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
5	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
6	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
7	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
8	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
9	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd
10	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd	Uitgevoerd

Bijlage 3 Begrippen en afkortingen Transitievisie Warmte

Elke gemeente in Nederland moet voor 2021 een Transitievisie Warmte opstellen. Aan de hand van deze visie wordt duidelijk op welk moment een wijk, buurt of gebied aardgasloos wordt. Tevens wordt voor de eerste woningen (die tot 2030 aardgasloos worden) beschreven welke mogelijke alternatieve warmtevoorzieningen en -bronnen er zijn.

RES (Regionale Energie Strategie)

Om uitvoering te geven aan het Klimaatakkoord (gepubliceerd op 28 juni 2019), is Nederland opgedeeld in 30 energieregio's. In de RES beschrijft elke regio hoe en waar (hoeveel ruimte er is) het beste duurzame elektriciteit op land (wind en zon) opgewekt kan worden, welke bruikbare regionale warmtebronnen er zijn en of de voorstellen maatschappelijk gezien acceptabel en financieel haalbaar zijn. Het Nationaal Programma RES ondersteunt de regio's bij het opstellen van de RES.

Klimaatakkoord

Het nationale Klimaatakkoord is op 28 juni 2019 gepubliceerd en is tot stand gekomen uit een samenwerking van de overheid met bedrijven en organisaties. In het akkoord zijn maatregelen afgesproken die ervoor moeten zorgen dat in Nederland in 2030 49% minder CO₂ wordt uitgestoten ten opzichte van 1990. In 2050 moet de uitstoot met 95% gereduceerd zijn. Ook moet in 2030 70% van al het elektriciteitsgebruik opgewerkt worden uit duurzame bronnen.

Energieneutraal

Energieneutraliteit beschrijft de balans tussen energieverbruik en de opwekking van energie. Een gemeente is energieneutraal wanneer er evenveel energie wordt gebruikt als dat er wordt opgewekt. In theorie hoeft de opgewekte energie niet per se duurzaam te zijn, zolang de opwekking en het verbruik maar in balans zijn. In de praktijk wordt met energieneutraliteit bedoeld dat het energieverbruik gelijk moet zijn aan de hoeveelheid duurzaam opgewerkte energie. Dit wordt ook wel CO₂-neutraal genoemd. CO₂-neutraliteit kan ook bereikt worden door CO₂ die toch wordt uitgestoten op te vangen of te binden (in bijvoorbeeld begroeiing). Opname van CO₂ is waarschijnlijk ook in de toekomst nog (in beperkte mate) nodig omdat bijvoorbeeld bepaalde vormen van industrie en mobiliteit mogelijk blijven draaien op energiebronnen die CO₂ uitstoten.

Terajoule (TJ)

De joule is de eenheid van energie die over de hele wereld wordt gebruikt. Aan de hand van deze eenheid kunnen verschillende vormen van energie bij elkaar opgeteld worden. Een kilowattuur elektriciteit kan niet opgeteld worden bij een kuub aardgas. Door beide vormen van energie om te zetten naar joule kan dat wel (1 kWh elektriciteit staat gelijk aan 3.600.000 joule en 1 m³ aardgas staat gelijk aan 31.650.000 joule). Omdat het energieverbruik op gemeenteniveau erg hoog is, wordt er over het algemeen gesproken over megajoule (1 MJ is 1.000.000 joule), gigajoule (1 GJ is 1.000.000.000 joule) of terajoule (1 TJ is 1.000.000.000.000 joule).

Lage-, midden-, en hoge-temperatuur warmte

Warmte kan, afhankelijk van het verwarmingssysteem, geleverd worden in verschillende temperaturen. Over het algemeen worden 3 groepen onderscheiden: lage-temperatuur (LT), midden-temperatuur (MT) en hoge-temperatuur (HT). Lage-temperatuur voorzieningen vragen een goede tot zeer goede isolatie van woningen. Bij Hoge-temperatuur systemen is de isolatie minder van belang. De huidige systemen op aardgas werken op een hoge temperatuur. Systemen op bijvoorbeeld een warmtepomp werken op een lage temperatuur. De volgende gradaties worden onderscheiden (deze gradaties kunnen in de praktijk afwijken):

1. LT: <40 °C
2. MT: 40-70°C
3. HT: >70 °C

Thermische Energie Oppervlaktewater (TEO)

TEO-systemen maken gebruik van temperatuurverschillen in het oppervlaktewater gedurende het jaar. In de zomer wordt warmte uit (relatief warm) oppervlaktewater opgeslagen in bijvoorbeeld een WKO (warmte-koude opslag) installatie. Deze warmte kan vervolgens in de winter gebruikt worden om gebouwen te verwarmen middels een warmtepomp. In de winter kan ook koude worden opgeslagen die in de zomer gebruikt wordt om op een duurzame manier te koelen, iets wat in de toekomst waarschijnlijk steeds belangrijker wordt. Deze systemen zijn dus warmte (en koude) netten. Het zijn collectieve systemen waarop veel woningen gelijktijdig worden aangesloten.

Thermische Energie Afvalwater (TEA)

TEA-systemen halen warmte rechtstreeks uit het rioolstelsel of uit het gezuiverde afvalwater bij een rioolwaterzuiveringsinstallatie (RWZI). Om gebruik te kunnen maken van deze warmtebron is er een bepaalde hoeveelheid warmte in het stelsel nodig. Ook dit is een collectief systeem en ook dit is in principe een systeem wat in het algemeen een warmtenet genoemd wordt. Gelijktijdigheid is daarmee ook een must. Indien het riool zowel voor afvalwater als voor de afvoer van regenwater gebruikt wordt, is de kans aanwezig dat er niet voldoende warmte aanwezig is. Het regenwater zorgt voor een flinke afkoeling van het stelsel.

Warmte-koude opslag (WKO)

Een WKO wordt gebruikt om warmte of koude op te slaan die niet direct gebruikt kan of hoeft te worden. Een reden hiervoor kan zijn dat een bepaalde warmtebron alleen in de zomer beschikbaar is (bijvoorbeeld TEO) terwijl de warmte juist in de winter nodig is.

In een WKO-installatie wordt grondwater in de bodem benut als energiebuffer. Dit kan via een open systeem (er is een open verbinding met het grondwater. Het grondwater wordt ook daadwerkelijk omhoog gepompt) of een gesloten systeem (de warmtewisselaars staan niet in direct contact met het grondwater maar gebruiken een energiedrager, veelal een glycoloplossing, die wordt rondgepompt. De energie in de bodem wordt overgedragen aan de energiedrager). Een installatie bestaat uit twee bronnen: een warme en een koude bron. Een warmtewisselaar zorgt ervoor dat energie in de bronnen opgeslagen wordt. Op het moment dat de energie nodig is, wordt deze uit de bron omhoog gepompt. WKO systemen kunnen gekoppeld worden aan grote warmtenetten maar kunnen ook gedimensioneerd worden op 1 gebouw (bijvoorbeeld appartementen complex).

Zonthermie

Een zonthermie-systeem gebruikt de warmte van de zon op water in collectoren op te warmen. Een zonnecollector komt voor in allerlei soorten en maten en kunnen soms verwarmd worden met een zonnepaneel dat elektriciteit opwekt. Zonnecollectoren kunnen kleinschalig op een woning toegepast worden, maar ook grootschalig op velden of daken. Een zonnecollector is een effectievere bron van warmte dan elektriciteit. Daarom is het verstandig om per locatie te inventariseren of er grootschalig ingezet wordt op zonthermie of zonnepanelen die elektriciteit opwekken.

Zonthermie op het land concurreert met zonnepanelen die elektriciteit opwekken. Per locatie moet gekozen worden wat de beste invulling is, daar kan op dit moment nog geen uitsluitsel over gegeven worden. Wanneer er in de directe omgeving bijvoorbeeld geen zonnewarmte nodig is, kan gekozen worden voor elektriciteitsopwekking. In de vervolgstappen gaan deze keuzes gemaakt worden.



Restwarmte

Restwarmte is energie die overblijft bij (industriële) processen. Voorheen ging deze energie via bijvoorbeeld de schoorsteen of het afvalwater verloren. Tegenwoordig kijkt men ook naar mogelijkheden om de restwarmte te benutten voor andere processen (bijvoorbeeld de verwarming van gebouwen). Veel bedrijven met restwarmte kijken eerst of de warmte in de eigen processen of gebouwen gebruikt kan worden. Wanneer er warmte over is, kan deze middels een warmtenet ingezet worden in de directe omgeving.

Condenswarmte

Condenswarmte is restwarmte uit koelprocessen. Supermarkten, koel- en vrieshuizen en datacenters gebruiken veel energie voor koelsystemen. Die energie wordt nagenoeg volledig omgezet in warmte. Een deel van de bedrijven hergebruikt de warmte zelf, maar veel energie wordt op dit moment naar buiten geventileerd en gaat verloren. Deze warmte kan in potentie ingezet worden voor de verwarming van gebouwen.

Waterstof

Waterstof kan door middel van een brandstofcel als vervanger van aardgas dienen en wordt daarom onder de noemer hernieuwbaar gas geschaard. Het is echter nog geen algemeen geaccepteerde techniek en wordt op dit moment alleen via pilots in woningen toegepast. Het is onzeker of waterstof in de toekomst grootschalig kan worden ingezet voor het verwarmen van woningen. De productie van waterstof kost erg veel elektrische energie. Tel daarbij de productie- en transportverliezen bij op en dan zijn er aanzienlijk meer zonnepanelen en windmolens nodig om van waterstof een duurzame brandstof te maken. Voorlopig blijft waterstof daarom in de pilotfase voor woningen. Mogelijk dat het op korte termijn wel als brandstof voor auto's en bedrijven kan gaan dienen.

Asfaltwarmte

Systemen gebaseerd op asfaltwarmte maken gebruik van warmte die via asfaltcollectoren wordt opgewekt. De collectoren worden in het wegdek verwerkt en bevatten water. Dit water neemt warmte op die ontstaat wanneer de zon op het asfalt schijnt. De warmte wordt vervolgens in een WKO opgeslagen en wordt in de winter gebruikt voor de verwarming van gebouwen. Dit concept bevindt zich op dit moment nog in de experimentele fase.

