Transitievisie Warmte gemeente Aalten

Stap voor stap naar aardgasvrij



Verantwoording

Datum
20 oktober 2021

Projectnummer DWA
19452

Status
Concept – ter bespreking in het college

Opdrachtgever
Gemeente Aalten
De heer H. Eskes
Postbus 119
7120 AC Aalten

Uitgevoerd door
DWA B.V.
Postbus 140
6710 BC Ede

Contact: de heer Joost Gerrits
Telefoonnummer 06 – 500 656 76

Auteurs
Mr. E.I. de Lorijn, T. Boschma MSc, S. Klabbers MSc
Co-lezing: Drs. M. Koop, J. Gerrits MSc

Foto voorkant
Gemeente Aalten

Leden klankbordgroep en denktank
Deze rapportage kwam tot stand dankzij de medewerking van een aantal belangrijke partners van de gemeente in de warmtetransitie. Wij danken met name woningcorporatie De Woonplaats en Alliander voor de inbreng en de constructieve feedback.

Inhoudsopgave

1.	**Samenvatting**	**5**
2.	**Inleiding**	**7**
Op weg naar aardgasvrij in 2050		**7**
Positie en doel van de Transitievisie Warmte		**8**
De Transitievisie Warmte		**9**
We doen het niet alleen		**9**
Leeswijzer		**9**
3.	**Spelregels bij de warmtetransitie**	**10**
4.	**Alternatieven voor aardgas**	**11**
Van aardgas over op hernieuwbare energiebronnen		**11**
Marktrijp en geschikt voor woningen		**13**
5.	**Stand van zaken kansrijke technieken**	**14**
De behoefte aan warmte		**14**
De aard en de leeftijd van de bebouwing		**15**
Utiliteit doet (nu) nog niet mee		**16**
Kansrijke bronnen		**17**

Voorkeurstechniek per buurt 19

6. Kansrijke clusters en de route naar 2030 23

Van wijken en buurten naar clusters 23
Gemeentelijke aanpak ondersteunt bewoners 26
Samenwerking met woningcorporatie De Woonplaats 27
Samenwerking met netbeheerder Liander 27
Verbinden van ‘aardgasvrij’ met andere opgaven 28

7. Kosten en betaalbaarheid 29

Indicatie kosten woningeigenaar 30
Indicatie kosten individuele oplossing 31
Financiering van de warmtetransitie 32

Bijlage 1 - Achtergrondinformatie warmtebronnen en technieken 33

Bijlage 2 - Marktrijpheid aardgasvrije technieken 39

Bijlage 3 - Extra kaartengemeente Aalten 40

1. Samenvatting

In het nationale Klimaatakkoord is afgesproken dat alle Nederlandse woningen en gebouwen in 2050 geen aardgas meer gebruiken om te verwarmen en te koken. We gaan daarom op zoek naar duurzame alternatieven voor aardgas. De overstap naar een aardgasvrije gemeente gaan we zorgvuldig, stap voor stap realiseren. Die stappen brengen we in deze Transitievisie Warmte in beeld, te beginnen met de kansrijke buurten waar we al vóór 2030 een start zouden kunnen maken.

We doen het samen

Wanneer we in 2050 energieneutraal willen zijn, moeten er in Aalten circa 12.000 woningen en 15.000 woningequivalenten[1] (inclusief utiliteit) in 28 jaar van aardgas overstappen op een duurzame bron. Dat gaat alleen lukken als we dit samen met alle betrokken partijen doen. In meerdere sessies hebben we daarom het gesprek gevoerd met belangrijke partners in de gemeente, die allemaal een relatie hebben met de warmtetransitie. Ook bewoners zijn in deze fase van visievorming betrokken geweest, zowel op inwoneravonden als in een klankbordgroep.

Uitgangspunten bij de warmtetransitie

In gesprek met de gemeenteraad, betrokken partijen en met bewoners kwamen de volgende uitgangspunten naar voren als handvat bij de warmtetransitie de komende jaren.

- Duurzame investeringen in de woningen verdienen inwoners terug.
- We informeren inwoners goed.
- De inwoners mogen meedenken en -doen.
- Iedereen moet mee kunnen doen met de warmtetransitie.
- We zetten praktische stappen en maken het meetbaar.

Praktisch en meetbaar in clusters van woningen

Aardgasvrij worden kan niet voor heel Aalten in één keer, dit gaat in fasen en per buurt. Het is een lastige opgave die vraagt om een praktische visie. Met kleine stappen beginnen, ervaring opdoen en leren. We beginnen in vier seriematige *clusters* van woningen. Dit zijn clusters van meer dan 100 woningen waar energiewinst te behalen valt en waar woningcorporatie de Woonplaats veel bezit heeft. In deze clusters gaan gemeente en de woningcorporatie samen optrekken om te zorgen dat het aardgasgebruik flink wordt teruggedrongen. We wijken daarmee licht af van de buurten en wijken zoals CBS/Kadaster die definiëren.

Communicatie naar inwoners belangrijk

Om alle inwoners zo goed mogelijk mee te nemen, blijven we inzetten op een gemeentebrede bewustwording. We willen de zichtbaarheid van het Energieloket Agem vergroten, zodat inwoners weten waar ze hun informatie kunnen halen en hoe de gemeente ze daarin kan ondersteunen. Daarnaast nemen we inwoners mee in de stappen die we zetten in de buurtuitvoeringsplannen (clusters).

[1] Voor utiliteitsgebouwen geldt dat 1 woningequivalent (weq) gelijk is aan het oppervlak van het gebouw gedeeld door 130 m^2. Door utiliteit uit te drukken in weq is het mogelijk een beeld te krijgen van de grootte van de opgave voor utiliteit.

Regelmatig herijken

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

2. Inleiding

In Aalten gaan we, net als in alle andere gemeenten in Nederland, van het aardgas af. Uiterlijk in 2050 zijn alle gebouwen over op een alternatieve, duurzame warmtebron voor aardgas. Dit doen we om de opwarming van de aarde en de catastrofale gevolgen die de opwarming met zich meebrengt, tegen te gaan.

Op weg naar aardgasvrij in 2050

Opwarming van de aarde leidt tot hittegolven en droogte, stijging van de zeespiegel en extreme regenbuien, klimaatvluchtelingen omdat delen van de wereld onbewoonbaar worden en een verlies van biodiversiteit. Internationaal hebben 195 landen zich daarom gecommitteerd aan doelstellingen uit het Klimaatakkoord van Parijs. Hier is afgesproken om de opwarming van de aarde te beperken tot ruim onder de twee graden met een duidelijk zicht op anderhalve graad, dit om de schade zoveel mogelijk te beperken. Daarnaast gaan landen het gebruik van fossiele energie afbouwen. Het verdrag vraagt van landen om nationale klimaatplannen te maken om zo aan de doelen te voldoen. Dat betekent dat alle landen dezelfde einddoelstelling hebben, maar ze de manier waarop ze dit invullen zelf mogen bepalen.

In Nederland werd dit het Klimaatakkoord. Een akkoord over meerdere thema's opgesteld door overheid, bedrijven en maatschappelijke organisaties met twee duidelijke doelen: 49% minder CO_2-uitstoot in 2030 en 95% minder in 2050, beiden ten opzichte van 1990. Het thema waar dit stuk over gaat, is de warmtetransitie als onderdeel van de energietransitie.

De **energietransitie** gaat over de overgang van energiegebruik uit *fossiele* brandstoffen, zoals aardgas, naar volledig *duurzame* energie uit zon, wind, water, de bodem en uit biomassa. De **warmtetransitie** is onderdeel van de energietransitie. De warmtetransitie in Nederland betekent het overgaan van circa 7 miljoen woningen en 1 miljoen gebouwen van fossiele energie op duurzame warmte en elektriciteit. De komende jaren gaan veel woningen, gefaseerd, van het aardgas af. 2050 klinkt nog ver weg, maar die tijd is hard nodig om samen onze woningen klaar te maken voor een aardgasvrije, duurzame toekomst.



Figuur 2.1 Routekaart op hoofdlijnen

Energieneutraal en aardgasvrij

Bij de overstap naar een *aardgasvrije* energievoorziening, zoals besproken wordt in het nationale Klimaatakkoord, wordt het gebruik van *aardgas* als bron van CO_2-emissie uitgefaseerd. Concreet betekent dit dat het gasnet, dat nu door de meeste woningen gebruikt wordt voor verwarming van de woning en bereiding van warm tapwater, niet meer in gebruik blijft voor het transport van aardgas. Voor de opwekking van warmte en warm tapwater moet dus een andere energiebron worden gebruikt. Hiervoor zijn op hoofdlijnen een aantal opties:

- een duurzaam opgewekt *gas*, zoals biogas of waterstofgas;
- extern opgewekte warmte vanuit *restwarmte*, *geothermie* of een *centrale warmtepompinstallatie*;
- opwekking met een eigen *warmtepomp*, waarbij de woning alleen een aansluiting heeft op het elektriciteitsnet (ook wel 'all electric' genoemd – er ligt alleen nog een elektriciteitskabel naar de woning).

In al deze opties is de gebouwde omgeving *aardgasvrij* gemaakt. De gebouwde omgeving is echter nog niet *energieneutraal*. In Aalten streven we naar *energie*neutraal, en daarvan is pas sprake als de benodigde energie ook daadwerkelijk zelf wordt opgewekt. Voor energieneutraliteit worden overigens verschillende definities gebruikt. Het gaat er daarbij vooral om welke energie zelf wordt opgewekt. Dat kan zijn alleen de energie die nodig is voor verwarming van de woningen (energieneutraal warmtenet), alle gebouwgebonden energie (dus ook het huishoudelijk gebruik) of alle energie die wordt gebruikt (dus ook algemeen gebruik (straatverlichting), vervoer et cetera).

Op welke manieren bewoners en ondernemers over kunnen stappen op andere warmte, beschrijven we in deze Transitievisie Warmte (TVW). Daarbij leggen we de focus op de doelen en stappen die we nemen tot 2030, de voorzienbare toekomst.

Positie en doel van de Transitievisie Warmte

Deze TVW maakt onderdeel uit van drie documenten die we in het kader van het Nederlandse Klimaatakkoord moeten opstellen, namelijk de **Regionale Energiestrategie** (RES), de **Transitievisie Warmte** (TVW) en de **Buurtuitvoeringsplannen** (BUP). Deze documenten hangen nauw met elkaar samen. Hieronder lichten we de drie documenten toe.

Regionale Energiestrategie - RES

Er zijn in het Klimaatakkoord dertig regio's aangewezen, die een RES moeten opstellen. Aalten maakt onderdeel uit van de RES-regio Achterhoek. De RES 1.0 is op 21 september 2021 (unaniem) door de gemeenteraad van Aalten vastgesteld. De RES gaat over de opwekking van duurzame elektriciteit in de regio. Daarnaast beschrijft de RES de regionale warmtebronnen en onderzoekt deze ook. Deze onderzoeken zijn input voor de Transitievisie Warmte.

Transitievisie Warmte - TVW

Uiterlijk in 2021 moet elke gemeente in Nederland een TVW hebben vastgesteld. Deze bevat een routekaart waarop buurten van het aardgas gaan. Voor buurten waarvan de transitie voor 2030 is gepland, staan in de TVW ook de potentiële alternatieve warmtebronnen en is er inzicht gegeven in de kosten.

Buurtuitvoeringsplannen - BUP

Het buurtuitvoeringsplan is een vervolg op de TVW. Vanaf 2022 gaat de gemeente Aalten met het eerste cluster een buurtuitvoeringsplan opstellen. Samen met inwoners, huurders en de woningcorporatie kijkt ze hoe de buurt het beste verduurzaamd, aardgasvrij *ready,* óf geheel aardgasvrij gemaakt kan worden.

De Transitievisie Warmte

In deze TVW geven we richting aan hoe Aalten in de toekomst warmte krijgt zonder het gebruik van aardgas. Daarnaast beschrijven we welke stappen gezet moeten worden vóór 2030 om de opgave in 2050 klaar te hebben. De technische mogelijkheden die genoemd worden, zijn kansrijke oplossingen en geen definitieve beslissingen. Datzelfde geldt voor de buurtvolgorde. Deze kan veranderen bij nieuwe inzichten of wanneer er enthousiaste inwoners aan de slag willen. Deze visie is niet in beton gegoten en herzien we elke vijf jaar of zoveel eerder als nodig. Op deze manier is het goed mogelijk om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen en goede ideeën van inwoners.

We doen het niet alleen

Bij het opstellen van dit document en vooral ook bij de uitvoering hiervan straks, is samenwerken essentieel. Deze samenwerking is belangrijk binnen de verschillende disciplines en bestuurslagen van de gemeente, maar ook daar buiten met betrokken partijen. De gemeente neemt hierin regie. Bij het opstellen van de Transitievisie Warmte werkte de gemeente samen met woningcorporatie de Woonplaats en netbeheerder Alliander. Daarnaast heeft een klankbordgroep van bewoners actief meegedacht.

Projectgroep

De projectgroep was verantwoordelijk voor de algehele coördinatie en inhoud. Naast netbeheerder Alliander, woningcorporatie de Woonplaats namen er ook verschillende inhoudelijk deskundigen vanuit de gemeente deel aan de projectgroep.

Klankbordgroep

De klankbordgroep bestond uit zeven inwoners van de gemeente. Zij dachten mee over de uitgangspunten, criteria, strategie voor 2030 en contouren van het buurtuitvoeringsplan.

Gemeenteraad

De gemeenteraad bepaalt de kaders van de TVW. Dit betekent dat de raad de input gaf op de uitgangspunten en de strategie tot 2030. De gemeenteraad is twee keer samengekomen in dit traject en stelt de uiteindelijke TVW vast.

Inwoners

Inwoners zijn door middel van twee sessies bijgepraat en meegenomen in het proces. In de buurtuitvoeringsplannen wordt de samenwerking met inwoners intensiever en krijgen zij veel meer mogelijkheden om mee te denken en mee te praten.

Achterhoekse gemeenten

De Achterhoekse gemeenten werken niet alleen samen aan de regionale energiestrategie, maar ook aan de warmtetransitie. Het technische onderzoek is gezamenlijk uitbesteed, zodat gemeenten met dezelfde aannames en getallen rekenen. Daarnaast stelden gemeenten gezamenlijke criteria op om te komen tot voorkeursbuurten. Elke gemeente heeft haar eigen warmtecoördinator. Deze coördinatoren overleggen regelmatig, om ervoor te zorgen dat regio Achterhoek op één lijn blijft liggen.

Leeswijzer

In **hoofdstuk 3** lichten we de gezamenlijk opgestelde uitgangspunten toe, de kaders waarbinnen we werken aan de warmtetransitie. In **hoofdstuk 4** gaan we in op de alternatieven van aardgas en in **hoofdstuk 5** werken we die uit tot kansen voor onze gemeente. In **hoofdstuk 6** komen we tot de meest kansrijke route op weg naar aardgasvrij. Met welke buurten gaan we aan de slag en wat is de gemeentebrede aanpak? De betaalbaarheid van de warmtetransitie voor de verschillende doelgroepen en mogelijke instrumenten om de financiering te verbeteren, bespreken we kort in **hoofdstuk 7.**

3. Spelregels bij de warmtetransitie

Samen met onze partners hebben we een aantal belangrijke uitgangspunten voor de warmtetransitie bepaald; voor het tot stand brengen van deze visie, maar ook bij de feitelijke transitie naar aardgasvrij in de periode tot 2030 en daarna. Let wel, dat deden we met de kennis van nu en met de partners die betrokken zijn geweest in dit visieproces. In elke volgende fase houden we deze 'spelregels' weer kritisch tegen het licht.

Wat we in Aalten belangrijk vinden, is:

Betaalbaarheid voorop

De energierekening moet betaalbaar blijven. Voor de gemeente Aalten houdt dit in dat inwoners de investeringen in hun woning binnen een acceptabele tijd kunnen terugverdienen. We noemen dit ook wel woonlastenneutraal. Nieuwe financieringsconstructies zijn hierbij nodig vanuit het Rijk. Met een goede businesscase zijn de meeste inwoners uiteindelijk mee te krijgen. We willen geen energiearmoede in onze gemeente.

Open en transparante communicatie

De warmtetransitie komt niet van de grond zonder medewerking van inwoners. Het is nodig om woning- en gebouweigenaren mee te nemen in het hoe en waarom van het beginnen met verduurzamen en het uitfaseren van aardgas. Het moet duidelijk zijn waar ze informatie kunnen vinden. Openheid en transparantie staan centraal.

We doen het samen met onze inwoners

Voor de uitvoering zijn alle woningeigenaren en overige vastgoedeigenaren aan zet. Het is belangrijk om samen te werken met deze partijen, om uitvoering van de plannen mogelijk te maken. Wij betrekken hen het liefst zo vroeg mogelijk in het proces om op die manier zoveel mogelijk 'bottom-up' te werken.

Praktisch en meetbaar

We zetten praktische stappen in de warmtetransitie. Dat betekent dat we de buurten niet te groot maken, zodat persoonlijk contact echt persoonlijk is. We zetten in op clusters en kijken hoe we hen kunnen ondersteunen met verduurzamen. We meten onze resultaten en weten zo of onze aanpak werkt.

4. Alternatieven voor aardgas

Technisch gezien lijken er veel verschillende mogelijkheden beschikbaar om van aardgas af te stappen. Veel mogelijkheden zijn echter te groeperen op gemeenschappelijke eigenschappen, waardoor het beeld overzichtelijker wordt. In dit hoofdstuk komen eerst de alternatieven voor aardgas in het algemeen aan bod. Verderop in het stuk spitsen we die toe op de gemeente Aalten.

Van aardgas over op hernieuwbare energiebronnen

Om in 2050 een aardgasvrije gemeente te zijn, moeten alle woningen in Nederland die nu nog op aardgas aangesloten zijn over op andere manieren van verwarmen en koken. Daarnaast zullen ook bedrijven en instellingen van het aardgas af moeten. Een grote en ambitieuze opgave, waarmee we zo snel mogelijk moeten starten. Er zijn veel verschillende mogelijkheden om van het aardgas af te stappen in de gebouwde omgeving, met verschillende technieken en met verschillende temperaturen.

Collectief en individueel

We maken daarbij over het algemeen onderscheid in collectieve oplossingen en individuele oplossingen. Bij collectieve oplossingen stapt meer dan één woning over op een bepaalde technologie, vaak is dit een heel samenhangend gebied. Een voorbeeld van een collectieve oplossing is een warmtenet. Individuele oplossingen kunnen voor iedere woning los worden toegepast. Een voorbeeld daarvan is een warmtepomp.

Gas, warmte of elektriciteit

In deze Transitievisie Warmte maken wij onderscheid in drie hoofdcategorieën: bronnen waarvan gebruik wordt gemaakt van het bestaande gasnet voor (duurzaam) gas, warmtenetten en individuele elektrische oplossingen. In bijlage 1 is meer verdieping over de verschillende alternatieve warmtebronnen te vinden. We sommen ze hier kort op.

Gasnetten

(Bestaande) gasnetten kunnen duurzame, hoogenergetische gassen als groengas en waterstofgas naar woningen vervoeren. De beschikbaarheid en marktrijpheid van deze gassen is nog deels onbekend. De vraag naar duurzaam gas kan worden verminderd door de inzet van hybride warmtepompen. Deze verwarmen met elektriciteit en schakelen enkel bij koude dagen over op gas.

Individueel (all electric)

Woningen worden elektrisch verwarmd, meestal met een warmtepomp. Warmtepompen verwarmen het meest efficiënt met een lage temperatuur. Als bron voor deze warmte wordt de lucht, bodem of het grondwater gebruikt. Deze techniek wordt vaak op individueel woningniveau toegepast, maar kan ook op grotere schaal (bijvoorbeeld als opwekker in een warmtenet). Een buurt all electric maken, vraagt vaak om een verzwaring van het elektriciteitsnet vanwege de hogere pieklast op koude momenten.

Warmtenetten

Een distributienetwerk van warm water om gebouwen mee te verwarmen wordt aangelegd. Mogelijke energiebronnen zijn aardwarmte, restwarmte van bedrijven en vormen van aquathermie, zoals warmte uit oppervlaktewater of rioolzuiveringswater. Afhankelijk van de bron en de mate van isolatie van de ontvangers kan het gaan om een hoogtemperatuur (HT), middentemperatuur (MT) of laagtemperatuur (LT) warmtenet. Hierbij geldt dat hoe lager de temperatuur van de warmte is, hoe beter je

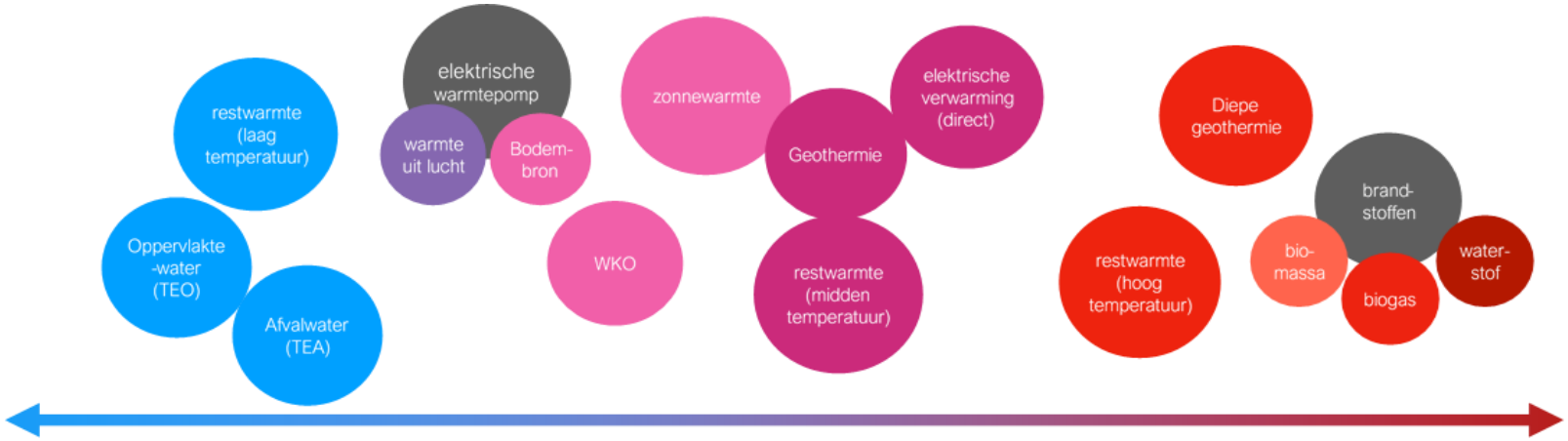
de woning moet isoleren, maar ook hoe minder verliezen er optreden tijdens het transport van de warmte.

Lage-, midden- en hogetemperatuur warmte
Kijken we naar de temperatuur van verschillende warmtebronnen, dan identificeren we:

- HT- of hogetemperatuur-warmtebronnen: diepe geothermie, restwarmte, biomassa, hernieuwbare gassen, doorgaans 70-90°C;
- MT- of middentemperatsuur warmtebronnen: ondiepe geothermie, restwarmte, doorgaans 40-70°C;
- LT- of lagetemperatuur warmtebronnen: grondwater, lucht, energie uit afvalwater, oppervlaktewater, doorgaans 10 tot maximaal 40°C.

De temperatuur waarop de warmtebron zijn warmte kan afgeven, bepaalt welke mate van isolatie en afgiftesysteem (radiatoren of muur- en vloerverwarming) de woning straks nodig heeft. Voor HT-warmtebronnen zijn vaak geen tot weinig aanpassingen in de woning nodig.

Dit komt overeen met de werking van ons huidige cv-systeem. Dit is met name geschikt voor oudere woningen, die lastig te isoleren zijn. Voor MT-warmtebronnen zijn er meerdere aanpassingen nodig in de woning. Ook relatief oudere woningen kunnen aan een MT-warmtenet, alleen als de woningen goed geïsoleerd kunnen worden. Bij LT-warmtebronnen moet de woning ook worden aangepast (andere radiatoren, vloerverwarming et cetera) en moet de woning goed geïsoleerd zijn. LT-warmtebronnen zijn daarom met name voor nieuwere woningen geschikt. Die zijn doorgaans al beter geïsoleerd en hebben minder aanpassingen nodig waardoor de investering in het huis lager is dan bij een MT-warmtenet. Het figuur hierna geeft het temperatuurniveau van diverse warmtebronnen weer op een schaal van LT (links) naar HT (rechts).



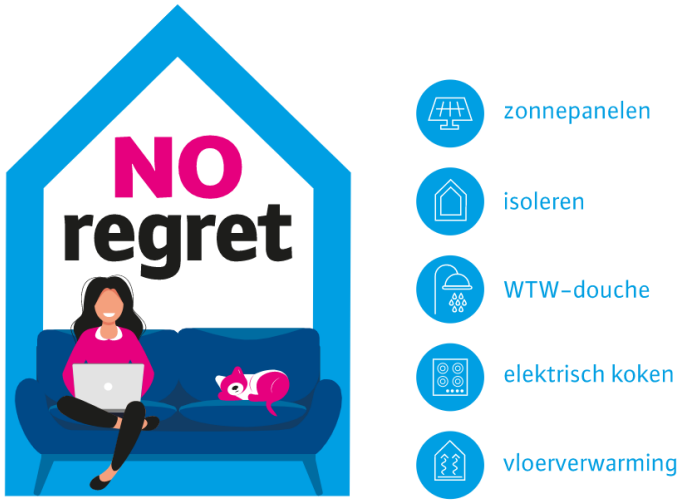
Figuur 4.1 *Temperatuurniveau van diverse warmtebronnen van LT (links) naar HT (rechts)*

Marktrijp en geschikt voor woningen

De verschillende alternatieven voor aardgas hebben allemaal voor- en nadelen. Niet elke techniek is al klaar om op de mark te brengen (ofwel: marktrijp) of een logische keuze voor alle woningen. Zo is waterstof nog niet op grote schaal beschikbaar en als het beschikbaar komt dan is het voor de zware industrie en het zware transport en nog niet voor de woningbouw. Ditzelfde geldt voor groengas. Hiervan verwacht Rijksoverheid dat het in de toekomst een grotere rol gaat spelen. Dit is echter pas na 2030 en voor woningen die moeilijk vergaand te isoleren zijn en waarbij weinig andere opties logisch zijn. Geothermie is niet altijd een logische keuze, omdat er een bepaalde schaalgrootte nodig die niet elke gemeente kan bereiken. In bijlage 2 laten we de marktrijpheid en geschiktheid van technieken voor woningen zien. Deze bijlage is vooral bedoeld als overzicht voor de relatieve verhouding tussen technieken, en wat er mogelijk is. Voor verschillende typen woningen zullen deze technieken verschillend uitpakken.

Welke alternatieve techniek er uiteindelijk ook gekozen wordt, er zijn altijd maatregelen die men kan nemen in de woning die altijd goed zijn. Dit noemen we de spijtvrij maatregelen (no regret-maatregelen). Deze zijn weergegeven op de afbeelding hiernaast. Hoe minder warmte, water en aardgas de woning nodig heeft, hoe zuinig deze ook omgaat met een nieuwe hernieuwbare bron. Isoleren is altijd een goed idee. Welke isolatiemaatregelen precies nodig zijn, dat hangt af van de temperatuur van de uiteindelijke warmtetechniek.

Op dit moment zijn in Nederland met name een warmtenet met verschillende bronnen en all electric verwarming (over het algemeen met een warmtepomp) kosteneffectieve technieken voor de huidige woningbouw. Dit is ook te zien in bijlage 2. De hybride warmtepomp is ook een geschikte (tussen)oplossing, waarbij de warmtepomp samenwerkt met een extra warmtebron, doorgaans een cv-ketel. Met een hybride warmtepomp heb je nog maar weinig aardgas nodig. Met een redelijk geïsoleerd huis zal aardgas alleen nodig zijn op piekmomenten (bijvoorbeeld de paar echt koude dagen in het jaar). Later kan dit worden vervangen door een groengas. Duurzaam gas is schaars en zal voornamelijk benut gaan worden door de industrie en mobiliteit. Alleen daar waar laagtemperatuursystemen niet toepasbaar zijn, zoals in bijvoorbeeld vooroorlogse woningen en vrijstaande monumentale boerderijwoningen, is levering van groen gas op termijn denkbaar. Aankomende jaren zullen uitwijzen welke rol waterstof en biogas gaan spelen.



Figuur 4.2 De spijtvrij-maatregelen in de woningbouw

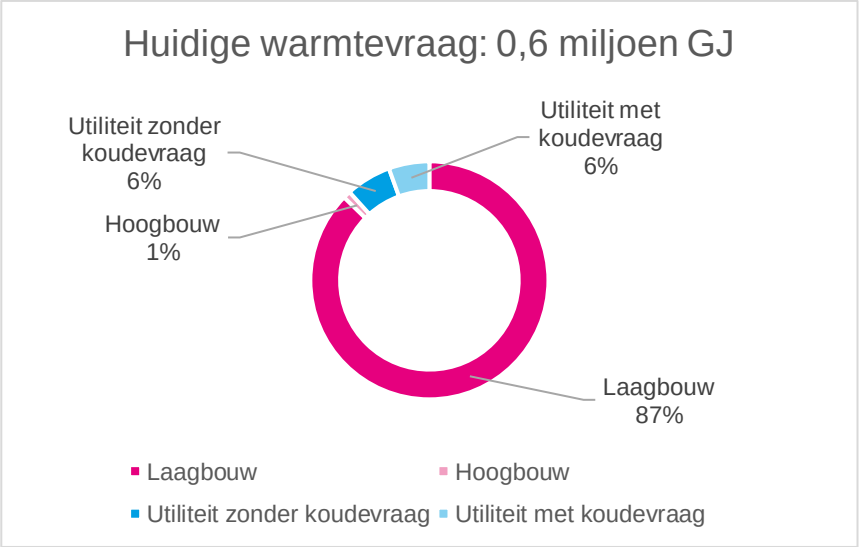
5. Stand van zaken kansrijke technieken

Het vorige hoofdstuk beschreef welke technieken er beschikbaar zijn en hoe deze zijn te ordenen om hier grip op te krijgen. Dit hoofdstuk gaat in op de huidige warmtevraag in Aalten en kijkt welke duurzame warmtebronnen er zijn om deze vraag mee in te vullen. In het laatste deel van dit hoofdstuk gaan we in op de kansrijke alternatieven voor aardgas in Aalten.

De behoefte aan warmte

De Transitievisie Warmte gaat over de gebouwde omgeving. Dat zijn woningen en utiliteitsgebouwen. De gebouwen die niet bedoeld zijn om in te wonen, zoals kantoren en scholen, noemen we utiliteitsgebouwen. Binnen deze gebouwde omgeving zoeken we een alternatieve en duurzame vorm voor het verwarmen van de gebouwen en het bereiden van warm tapwater. Het gaat niet om proceswarmte in de (maak)industrie. Dat ligt op een andere tafel van het Nederlandse Klimaatakkoord, namelijk de tafel industrie. Zij hebben eigen doelstellingen en afspraken.

Het figuur hiernaast geeft de totale warmtevraag van de gemeente Aalten weer voor zowel de utiliteit als de woningbouw. De totale warmtevraag is 0,6 miljoen GJ. Dat betekent dat er 0,6 miljoen GJ aan energie gebruikt wordt om de woningen en de utiliteitsgebouwen te verwarmen en warm water te leveren aan de gebruikers.



Figuur 5.1 Verdeling huidige warmtevraag binnen Aalten

Circa 12% van de warmtevraag komt vanuit de utiliteit, de overige 88% van de warmtebehoefte in Aalten komt van woningen.[2] Het totale aardgasgebruik van de woningen in Aalten is ongeveer 19 miljoen kubieke meter (CBS, 2021). Het gemiddelde gasgebruik per huishouden in de gemeente is 1.650 m^3.

[2] De warmtevraag van woningen per buurt is bepaald aan de hand van gasverbruik per woning Cogas (2018) en berekend door het gasverbruik te vermenigvuldigen met een ketelrendement van circa 85 procent.

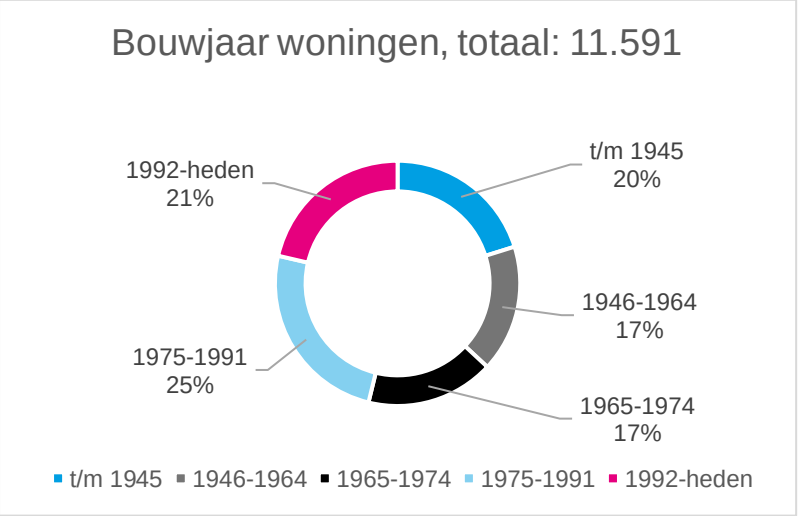
Daarmee is het aardgasgebruik in Aalten ongeveer gelijk aan het gemiddelde gebruik in Nederland (1.500 m^3). Het meeste aardgas gaat op aan het verwarmen van de woning, zo'n 75%. Daarnaast gebruiken huishoudens 20% voor warm water en maar een klein deel voor koken.

Het aardgasgebruik is afhankelijk van onder meer de samenstelling van het huishouden, het woningtype en de ouderdom van een woning. In 2050 zal dit aardgasverbruik naar 0 m^3 moeten op basis van het Parijsakkoord. Naast het gasgebruik hebben de woningen ook een elektriciteitsgebruik. De verwachting is dat deze zal toenemen bij het overgaan op andere warmtebronnen dan aardgas, omdat elektriciteit vaak een rol speelt in duurzame warmte, zoals bij het gebruik van warmtepompen. Deze toename is meegenomen in de Regionale Energie Strategie.

De aard en de leeftijd van de bebouwing

Aalten heeft 27.120 inwoners (1 januari 2021) en 11.591 huishoudens. 71% van hen heeft een koopwoning, 19% huurt via woningcorporatie de Woonplaats en 10% huurt overig. In totaal zijn er 15.000 woningequivalenten (woningen en utiliteit) in de gemeente aanwezig.

In figuur 5.2 is weergegeven hoe deze woningen verdeeld zijn naar bouwjaar. 21% woningen is na 1992 gebouwd. Dit betekent dat ze volgens het aangescherpte Bouwbesluit zijn gebouwd en relatief goed geïsoleerd zijn of relatief makkelijk te isoleren zijn. Dit soort woningen kunnen geschikt worden gemaakt voor een *lagetemperatuur* warmtebron.



Figuur 5.2 *Bouwjaar woningen gemeente Aalten*

De meeste woningen zijn gebouwd in de periode 1975-1991. Deze zijn vaak goed te isoleren tot een hoger energielabel (B), waardoor overstappen naar *middentemperatuur* of *laagtemperatuur* warmte mogelijk wordt.

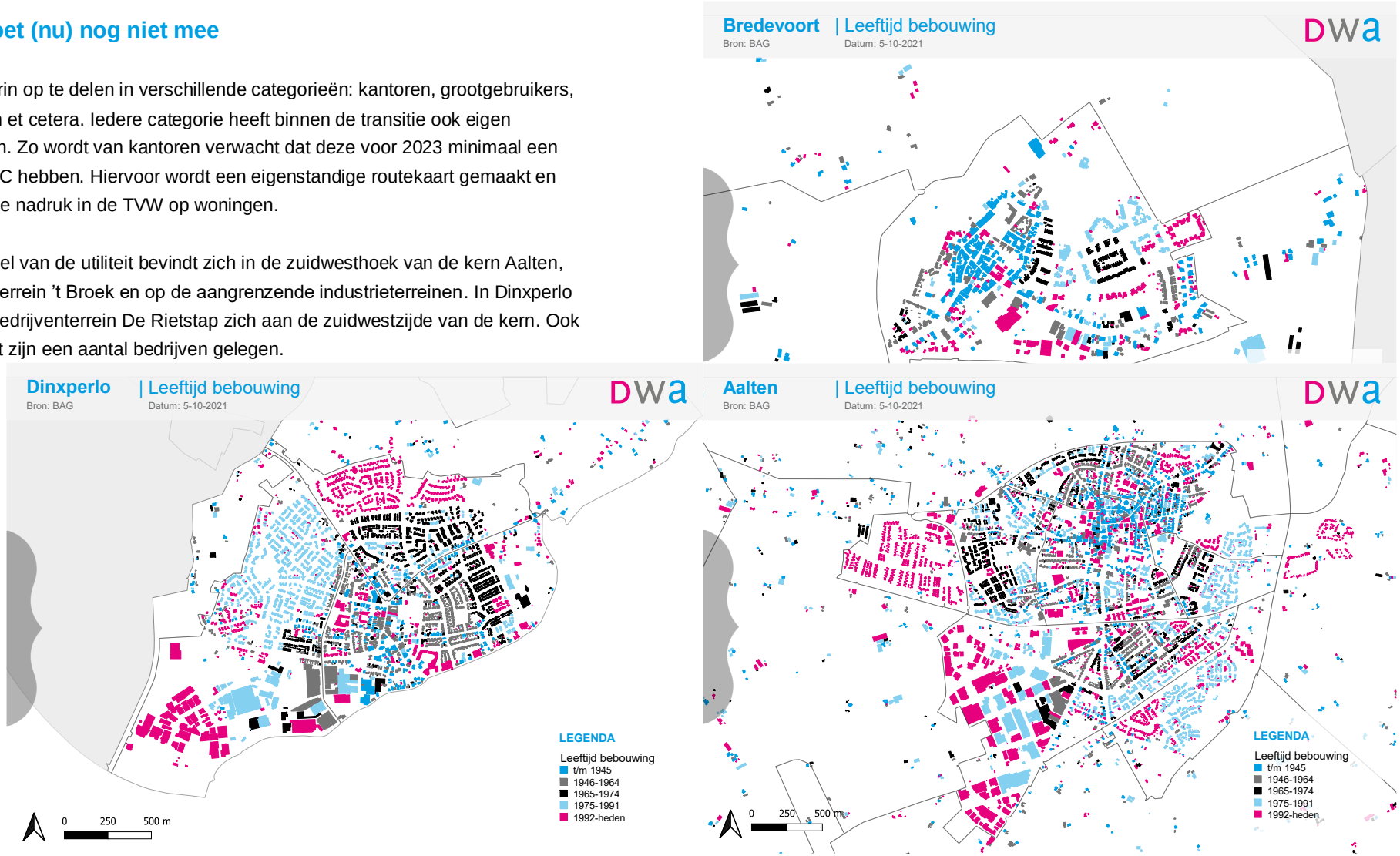
34% van de woningen zijn tussen 1946-1974 gebouwd, deze woningen zijn in de meeste gevallen voorzien van een luchtspouw. Deze is relatief gemakkelijk en goedkoop te isoleren. Voor alle woningen is *maatwerk* nodig om tot een geschikte techniek te komen, maar een start van isolatie zal leiden tot een reductie in energievraag en een groter aantal opties voor verwarming.

Er is in Aalten ook nog een substantieel deel van de woningen vóór 1945 gebouwd. Voor deze woningen is een *hoogtemperatuur* oplossing het meest logisch. De leeftijd van de woningen in de kernen illustreren we in figuur 5.3. In de bijlagen is een overzicht van de gehele gemeente toegevoegd.

Utiliteit doet (nu) nog niet mee

Utiliteit is hierin op te delen in verschillende categorieën: kantoren, grootgebruikers, bedrijfshallen et cetera. Iedere categorie heeft binnen de transitie ook eigen doelstellingen. Zo wordt van kantoren verwacht dat deze voor 2023 minimaal een energielabel C hebben. Hiervoor wordt een eigenstandige routekaart gemaakt en daarom ligt de nadruk in de TVW op woningen.

Het merendeel van de utiliteit bevindt zich in de zuidwesthoek van de kern Aalten, op bedrijventerrein 't Broek en op de aangrenzende industrieterreinen. In Dinxperlo bevindt het bedrijventerrein De Rietstap zich aan de zuidwestzijde van de kern. Ook in Bredevoort zijn een aantal bedrijven gelegen.



Figuur 5.3 Leeftijd woningen gemeente Aalten

Kansrijke bronnen

Niet iedere gemeente heeft de beschikking over dezelfde alternatieve warmtebronnen. Zo heeft de ene gemeente bijvoorbeeld veel water waar warmte uit onttrokken kan worden en de andere heeft industrie waar restwarmte uit onttrokken kan worden. Op de volgende pagina is de warmtepotentie van de *meest kansrijke* bronnen in Aalten beschreven op hoofdlijnen. Dat een bron theoretische potentie heeft, betekent nog niet automatisch dat het ook mogelijk of wenselijk is deze bron in de praktijk te gebruiken. In het overzicht is dit onderscheid gemaakt tussen een theoretische potentie en een eerste inschatting van de praktische potentie: wat is er écht bruikbaar. Dit overzicht is deels gebaseerd op de gegevens in de WarmteTransitieMonitor van bureau Overmorgen. Overmorgen heeft deze gegevens verzameld voor alle gemeenten in de Achterhoek. Hiervoor is gebruik gemaakt van openbare bronnen. Daarnaast is dit aangevuld met verschillende studies, zoals die voortkomend uit de RES en aangevuld met kennis, inzichten en data uit de uitgevoerde analyse van DWA. Een uitgebreide toelichting op de warmtebronnen is te vinden in **bijlage 1**.

Omgevingswarmte met een warmtepomp
Waar: overal

Met omgevingswarmte bedoelen we de warmte in de buitenlucht. Dit is warmte uit de buitenlucht en in principe ongelimiteerd. Deze warmte kan gebruikt worden door middel van een warmtepomp.
Praktijk: overal toepasbaar.

Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)
Waar: niet binnen de gemeente

Bij thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) wordt warmte onttrokken uit een rivier, kanaal of meer.
Praktijk: binnen de gemeente is er onvoldoende potentie nabij dichte bebouwing aanwezig om dit als voorkeurstechniek te zien.

Thermische energie uit afvalwater (TEA)
Waar: directe omgeving RWZI's

Bij thermische energie uit afvalwater (TEA) wordt warmte onttrokken uit afvalwater.
Praktijk: binnen de gemeente bevinden zich twee kleine RWZI's. De winbare warmte hiervan zal in de directe omgeving van de RWZI's ingezet kunnen worden.

Bodemwarmte met een bodemlus
Waar: meestal in nieuwbouw

Een bodemlus is een individuele techniek om warmte te winnen uit de bodem, 1 -100 meter diep; dit mag niet in drinkwater beschermingsgebied.
Praktijk: voor bodemlussen is voldoende ruimte nodig; tussen verschillende systemen is circa 10 meter nodig. Hierdoor wordt dit vooral bij nieuwbouw woningen gepland.

Groengas
Waar: daar waar geen goede alternatieven zijn

Groengas is biogas dat is opgewaardeerd tot aardgas-kwaliteit. Biogas komt vrij bij de vergisting van natte biomassa (bijvoorbeeld mest en gft-afval). In Aalten is er 772 TJ aan groengas beschikbaar op basis van de Warmteatlas. Aangenomen wordt dat dit in de realiteit lager is.
Praktijk: de onzekerheid is er in hoeverre dit voor de bebouwde omgeving beschikbaar wordt.

Restwarmte
Waar: niet binnen de gemeente

Restwarmte is de warmte die 'overblijft' na bijvoorbeeld een productieproces.
Praktijk: binnen de gemeente is er op basis van de warmteatlas weinig restwarmte beschikbaar. De eventuele restwarmte van industrieterreinen zal veelal binnen de bedrijventerreinen blijven.

Geothermie
Waar: niet binnen de gemeente

Geothermische warmte ontstaat door de warmte-uitstraling uit de kern van de aarde. Zowel ondiepe als (ultra)diepe geothermie behoeven grotere bebouwingsdichtheid (40-50 WEQ/ha, en 1.000 tot 5.000 woningen) in totaal om een rendabel project te realiseren.
Praktijk: binnen de gemeente is de potentie voor geothermie laag.

Biomassa
Waar: buitengebied

Biomassa is warmte opgewekt uit organische materialen die in de natuur voorkomen. Het geschatte potentieel aan warmte uit biomassa in de gemeente Aalten is 9,7 TJ per jaar
Praktijk: de wenselijkheid van deze bron staat omwille van duurzaamheid ter discussie in Nederland.

Voorkeurstechniek per buurt

Om een *voorkeurstechniek* per buurt te bepalen, is gebruikgemaakt van de Startanalyse van Rijksoverheid en analyse van de WarmteTransitieMonitor (WTM), aangevuld met recente onderzoeken. Het geeft een beeld van de technieken die op dit moment mogelijk zijn, maar legt deze technieken niet vast. De uiteindelijke techniek wordt samen met de inwoners gekozen in de buurtuitvoeringsplannen, in de fase na het vaststellen van deze visie op de warmtetransitie.

Uitkomsten Startanalyse Planbureau van de Leefomgeving
De 'startanalyse' is een eerste stap bij het bepalen van de beste voorkeursoptie. Het is een eerste stap, omdat het model rekent met openbare data en het lokale data daarbij niet meeneemt.

De startanalyse zoekt naar de techniek per buurt waarbij de nationale kosten zo laag mogelijk zijn. In onze gemeente is de voorkeursoptie vrijwel altijd 'groengas'. Dit betekent dat andere opties (zoals een individuele all electric oplossing) duur zijn. Het PBL gaat er in berekeningen wel vanuit dat er in 2050 2 miljard m^3 groengas beschikbaar is voor de gebouwde omgeving. We weten echter dat de precieze beschikbaarheid en prijs van groen gas in 2050 nog erg onzeker zijn, en afhankelijk van veel factoren buiten de gebouwde omgeving. De industrie en het zware vervoer in Nederland verwachten bijvoorbeeld ook datzelfde groengas nodig te hebben om te verduurzamen[3]. De kosten voor het in stand houden van het hiervoor benodigde gasnet zijn ook niet in de kosten meegenomen. Het PBL zegt zelf, tot slot, dat groen gas vóór 2030 geen belangrijke rol zal spelen in de warmtetransitie.

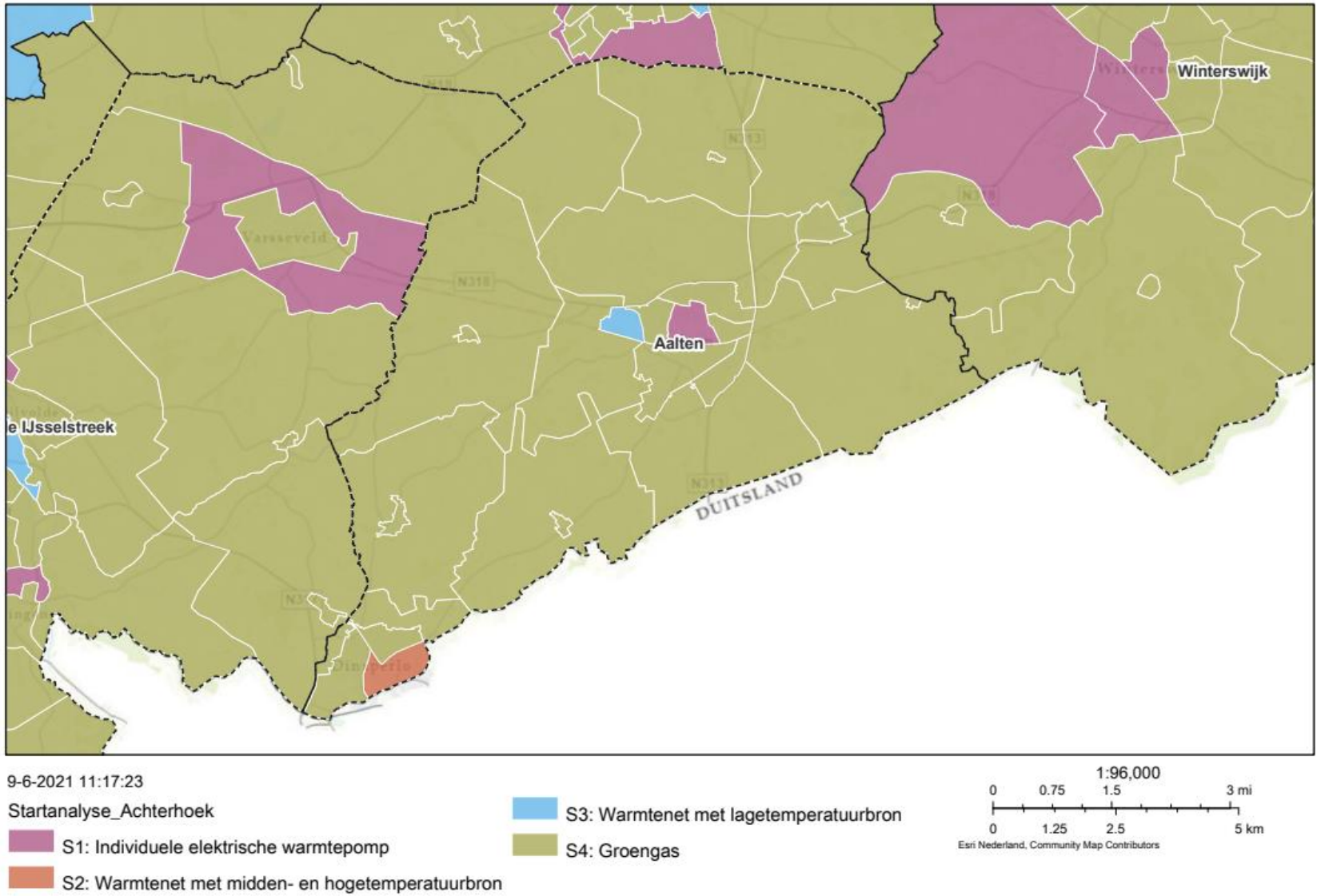
In drie buurten wijst de startanalyse andere voorkeurstechniek aan dan een groengas oplossing.

1. In de *Aalten 't Kobus* wordt *een LT-warmtenet* toegewezen. Wanneer we verder inzoomen op de resultaten van de startanalyse voor deze buurt zien we dat in dit scenario 100% van de woningen een *warmtepomp* toegewezen krijgt, en het verschil in nationale kosten tussen een volledig individuele techniek en het toegewezen laagtemperatuur warmtenet maar 3 €/ton CO_2 is.

2. In de kern van Aalten geeft de startanalyse een volledig *all electric* oplossing aan. Voor deze buurt wordt het in de startanalyse mogelijk geacht om als eindoplossing een aardgasvrije verwarming te kunnen voorzien, zonder een toevoeging van biogas. De analyse van Overmorgen is hierin wat minder resoluut.

3. In Dinxperlo centrum/oost wordt een *warmtenet op midden- en hoogtemperatuur* bron toegeschreven aan de buurt. Na verdere uitdieping blijkt er niet direct een warmtebron aanwezig in de buurt van een zodanige capaciteit om deze buurt mee te kunnen voeden. Daarom rekenen wij ook aan deze buurt een *individuele verwarmingsoplossing* toe.

[3] Zie de routekaart hernieuwbaar gas op https://groengas.nl/rapport/routekaart-hernieuwbaar-gas/



Figuur 5.4 Voorkeurstechniek PBL-startanalyse voor Aalten

Uitkomsten WarmteTransitieMonitor Overmorgen
In tegenstelling tot de Startanalyse geeft de WTM bijna overal de optie all electric als beste eindoptie om aardgasvrije verwarming te realiseren. In de buitengebieden wordt op dit moment geen techniek toegewezen door het model van de warmtetransitiemonitor omdat er te weinig gegevens of woningen aanwezig zijn om een goede berekening te kunnen maken.

Alleen voor de buurt 'Aalten-kern centrum' is de optie 'warmtenet' het meest kostenefficiënt. Dit is te verklaren doordat de WTM geen warmte*bronnen* (en dus ook niet de kosten voor de winning of de exploitatie daarvan) meeneemt in haar analyse. Een warmtenet wordt toegewezen op basis van de mate van isolatie, kosten en noodzaak voor nieuwe of bestaande infrastructuur. Vanwege het ontbreken van een aanwijsbare bron wordt dit niet als een realistische optie gezien in onze analyse.

All electric/Hybride als tussenoplossing op weg naar aardgasvrij

De hybride warmtepomp kan enorm bijdragen aan het verlagen van de CO_2-emissies ten opzichte van een volledig via het gas verwarmde woning. Dit komt omdat de hybride warmtepomp voor een groot deel van het jaar de warmtevoorziening elektrisch verzorgt. Ten tijde van piekmomenten (bijvoorbeeld in de winterperiode) kan de gasgestookte ketel bijstoken voor voldoende verwarming. Dit kan een tussenoplossing zijn voor de oudere woningen in het buitengebied: een terug te verdienen investering in een hybride warmtepomp om vervolgens op natuurlijke momenten de woning verder te verduurzamen. Wanneer de woning voldoende verduurzaamd is, kan op termijn (bijvoorbeeld na afschrijving van de hybride warmtepomp) alsnog een volledig elektrische warmtepomp geplaatst worden. Uitgangspunt is uiteraard dat op regionaal, nationaal en Europees niveau de elektriciteitsopwekking, nodig voor het functioneren van de warmtepomp, verder vergroend wordt.

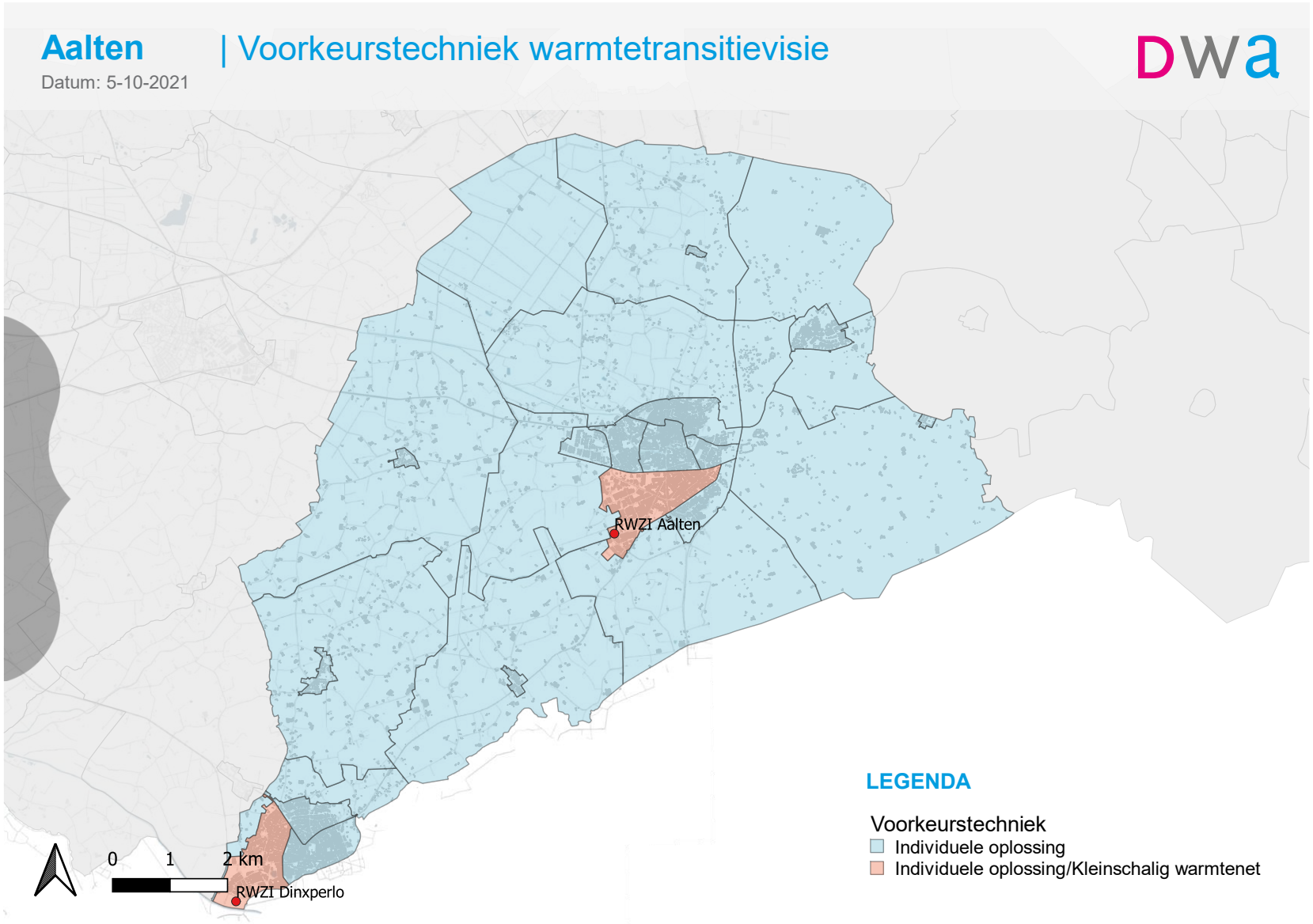
Conclusie: volledig elektrisch en hybride oplossingen op weg naar aardgasvrij
De analyses baseren zich op verschillende uitgangspunten en komen daarom tot verschillende eindbeelden. Wat te concluderen valt uit beide modellen, is:

- er zijn weinig warmte*bronnen* aanwezig binnen de gemeente om woningen mee te verwarmen;
- het is kostbaar om woningen volledig aardgasloos te maken.

Grofweg kan het volgende aangenomen worden.

- Andere - grootschalige - bronnen dan de buitenlucht en de ondergrond hebben we eigenlijk niet om warmte vandaan te halen (zie pagina 17). Dat betekent dat er vooral ingezet zal moeten worden op individuele oplossingen.
- Voor de nieuwere woningen (gebouwd na 1991) is de overstap naar een all electric optie direct mogelijk.
- Voor oudere woningen is een directe overstap op verwarming met alleen een warmtepomp nog niet altijd realiseerbaar en is hybride verwarming een goede tussenoplossing om CO_2 te besparen.

Wanneer de gegevens van pagina 17 en bovenstaande conclusie gecombineerd worden, krijgen we op basis van de huidige techniek het volgende beeld voor de gemeente (figuur 5.5). Hierin zien we veel individuele oplossingen, volledig elektrisch of een hybride tussenvorm, afhankelijk van bebouwing, isolatie en ambitie van de bewoners en eventuele zeer kleinschalige warmtenetten rond de RWZI's.



Figuur 5.5 *Voorkeurstechniek voor Aalten*

6. Kansrijke clusters en de route naar 2030

Nu we weten welke uitgangspunten we hanteren bij de warmtetransitie, wat de startsituatie is en aan welke alternatieven voor aardgas we moeten denken, is de vraag: waar gaan we beginnen met het gesprek over de transitie naar aardgasvrij? In welke buurten eerst en welke daarna?

Als vertrekpunt definieerden de Achterhoekse gemeenten samen *twaalf criteria* die helpen de buurten te prioriteren. Aan hoe meer van de criteria een buurt voldoet, hoe eerder op de route we graag met deze buurt in gesprek gaan. Niet elk criterium telt bovendien even zwaar. Hier kenden we steeds een wegingsfactor aan toe; een multicriteria-analyse. Het idee: elke gemeente in de Achterhoek krijgt zo haar eigen route op maat.

Wat tijdens het proces om tot deze visie te komen bleek, was dat de buurtvolgorde die uit de multicriteria-analyse kwam, niet paste bij de eerder beschreven uitgangspunten omdat:

- de CBS-wijken die worden gehanteerd groot en divers zijn wat een aanpak langs deze lijnen minder logisch maakt;
- de criteria gericht zijn op het aardgasvrij maken en niet op het verduurzamen van wijken;
- de data snel veroudert waardoor veel handmatige aanpassingen moesten worden gedaan en het niet overzichtelijker werd.

Van wijken en buurten naar clusters

Aalten is een kleine gemeente die in de warmtetransitie een praktische en meetbare aanpak wil en waar persoonlijk contact met inwoners van belang is. Uit de projectgroep, de klankbordgroep en in gesprek met bestuurders ontstond het idee om te kijken naar clusters van woningen met gelijksoortige eigenschappen, waar een vergelijkbare aanpak mogelijk is. Indien aardgasvrij bij die aanpak (nog) te kostbaar is, kunnen we woningen wellicht vast verregaand isoleren of aan de slag gaan met een hybride warmtepomp. Om te komen tot deze clusters maakten wij vier aangepaste en praktische criteria.

1. *In welk cluster is eenvoudig de meeste energiewinst te behalen?*
Aardgasvrij is geen doel op zich. Het belangrijkste is dat Nederland haar CO_2-uitstoot terugdringt. Dit doen we door de clusters waar men veel aardgas verbruikt eerst aan te pakken, doorgaans clusters met daarin veel oudere woningen waar goed isolatiemaatregelen toe te passen zijn.

2. *In welk cluster is veel seriematige/homogene bouw?*
In woningen die vergelijkbaar zijn, zijn ook vergelijkbare technische maatregelen mogelijk. Het zijn overzichtelijke clusters waar woningeigenaren en huurders veel van elkaar kunnen leren, elkaar kunnen motiveren en echt samen kunnen bedenken welke stappen zij willen zetten en wat ze daarvoor nodig hebben.

3. *In welk cluster heeft woningcorporatie De Woonplaats veel bezit?*
Het Klimaatakkoord wijst de woningcorporaties aan als de ‘startmotor’ van de warmtetransitie. Zij moeten aankomende jaren grote stappen zetten in het verduurzamen van hun woningvoorraad. Het is logisch om te kijken of woningcorporaties kunnen samenwerken met gemeente en particulieren om niet alleen huurders, maar ook de rest van de buurt mee te krijgen.

4. In welk cluster zijn er andere aanknopingspunten?

De warmtetransitie is niet het enige dat er speelt in een buurt. Wateroverlast, sociale problematiek of juist actieve en betrokken inwoners kunnen maken dat een cluster kansrijk is om mee in gesprek te gaan over de transitie naar aardgasvrij.

5. Kunnen we ergens leren over aardgasvrij maken?

Naast bovengenoemde clustervoorwaarden die zich richten op een zo groot mogelijke CO_2-reductie, willen we ook leren en in de regio kennis ontwikkelen over het aardgasvrij maken van woningen. Welke clusters lenen zich er voor om nuttige ervaringen op te doen?

Kijkend naar de gemeente Aalten zijn er een aantal clusters die goed binnen deze voorwaarden passen, zie onderstaande tabel 6.1 (de clusters zijn afgebeeld op de kaart in Bijlage 3). We gaan nu starten met het cluster Dinxperlo Centrum Oost. Na een jaar evalueren we wat de geleerde lessen zijn. Wanneer de evaluatie positief is, en bij voldoende capaciteit en middelen, wordt gestart met het opstellen van een buurtuitvoeringsplan voor het volgende cluster.

Cluster	Aantal woningen (benadering)	Bezit Woningcorporatie	Type woning	Veel voorkomend energielabel	Bouwjaar woning	Tijdspad	Aansluiting bij clustervoorwaarden
Dinxperlo Centrum oost	230	181	Rijwoningen	C, deel Prins Hendrikstraat veelal hoger	1966-1969	Starten in 2022	1, 2, 3
Aalten Planetenbuurt	250	74	Rijwoningen	A-B	1970-1972	Starten in 2023, afhankelijk van evaluatie	1, 2, 3
Aalten Kobus	350	28	Twee-onder-een kap, vrijstaand	C		Starten in 2024, afhankelijk van evaluatie	5
Aalten 't verzet & bevrijding	230	39	Rijwoningen	C	1975	Zo snel mogelijk hierna, doel is: gereed in 2030	1, 2, 4
Keminksweide	55	47	Rijwoningen	C	1950-1975	Zo snel mogelijk hierna	1, 2, 3
Dinxperlo Hoge Veld	100	71	Rijwoningen	C	1975-1990	Zo snel mogelijk hierna	1, 2
Dinxperlo Bijvankskamp e.o.	95	61	Rijwoningen	C	1975-1990	Zo snel mogelijk hierna	1,2
Dinxperlo De Meijbrink e.o.	210	127	Rijwoningen + verzorgingscomplex	B-C-D	1950-1975	Zo snel mogelijk hierna	1, 2, 3
Aalten Driessenhof	150	123	Rijwoningen	C	1975-1990	Zo snel mogelijk hierna	1, 2, 3

Tabel 6.1 Mogelijke clusters voor clusteraanpak in Aalten

Wat mede bepalend gaat zijn voor de snelheid en voor de voortgang is de uitvoeringscapaciteit bij de gemeente en bij De Woonplaats en de organisatiegraad in de betreffende clusters. Wanneer participatievormen en communicatiemiddelen klaar staan en er capaciteit beschikbaar is, kan een volgend cluster benaderd worden. We gaan uit van een gemiddelde uitvoeringstijd van drie tot acht jaar.

De Woonplaats streeft er naar om in 2030 al haar rijwoningen geïsoleerd te hebben. Hierbij volgt zij niet de clusteraanpak, maar isoleert ze gemeente breed, op basis van mutaties en op verzoek van de huurder. Bij het opstellen van de wijkuitvoeringsplannen gaat het spoor van de clusteraanpak, zoals voorgesteld in deze visie, aangesloten worden op het spoor van de Woonplaats.

Uitvoeringsplannen per cluster

Hoe we exact aan de slag gaan in elk cluster, bepalen we samen. Als gemeente gaan we hierover graag met woning- en gebouweigenaren in gesprek. Dit gesprek leidt tot een gezamenlijk en breed gedragen uitvoeringsplan. Ondanks dat de techniek zelf een individuele oplossing is, wordt er wel gekozen om met specifieke clusters te werken, om zo daadkracht en slagkracht op te wekken binnen een buurt.

Het Rijk ondersteunt gemeenten die nu al bezig zijn met een wijkaanpak in het Programma Aardgasvrije Wijken. Hier wordt momenteel veel geleerd over de samenwerking met inwoners en betrokken partijen. In dit programma vormden zich onderdelen van een uitvoeringsplan. Deze zijn hier ook als basis genomen. Onderdelen van een buurtuitvoeringsplan zijn in elk geval de volgende.

- **Buurtanalyse:** een verdiepende analyse van de ruimtelijke, financiële en technische kaders en de fysieke en sociale kenmerken van de buurt.

- **Projectplan:** op basis van de buurtanalyse wordt een gezamenlijk projectplan of startnotitie opgesteld. Hoe gaan we tot een breed gedragen uitvoeringsplan komen? Op welke manier betrekken we iedereen in het cluster? Hoe pakken we dit integraal aan? Hoe spelen we in op de kenmerken van de buurt?

- **Uitvoeringsplan:** hierin maken we samen keuzes op verschillende gebieden.
  - *Techniek*: welke technische oplossing is er mogelijk en is dit haalbaar?
  - *Financiering*: wat is de businesscase voor gemeente, exploitant en eindgebruiker? Wie betaalt wat?
  - *Bestuurlijk*: is er draagvlak nodig bij het bestuur? De gemeenteraad is niet verplicht het uitvoeringsplan vast te stellen. Voor het bestuurlijk draagvlak is dit wel beter.
  - *Juridisch*: hoe kunnen we aansluiten op de Omgevingswet? Welke aanbestedingseisen gelden?
  - *Ruimtelijke inpassing*: welke inpassing is nodig in de onder- en bovengrond? Zijn er ruimtelijke koppelkansen of kan de openbare ruimte gelijk meegenomen worden?
  - *Communicatie en participatie*: het bovenstaande moet met bewoners in het cluster besloten worden. Wat hebben bewoners nodig om stappen te zetten en welke stappen willen ze zetten? Hoe kunnen ze ontzorgd worden? Welke sociale koppelkansen zijn er? Per cluster is een hoge deelnemersgraad nodig om de beoogde CO_2 reductie te behalen. Dit vraagt om een goede communicatie. Daar zal de participatie-aanpak op ingericht worden door de bewoners vanaf het begin te betrekken bij het opstellen van de wijkuitvoeringsplannen.

- **Vaststellen:** de laatste stap is het vaststellen van het uitvoeringsplan door het college van B&W. Het is niet verplicht, maar wel aan te raden om het uitvoeringsplan ook door de gemeenteraad te laten vaststellen. Daarnaast moet het uitvoeringsplan verankerd worden in het Omgevingsplan van de gemeente.

- **Uitvoeren:** gezamenlijk met de inwoners uitvoering geven aan de buurtaanpak om op termijn tot een goed geïsoleerde buurt met een alternatieve warmtevoorziening te komen.

Gemeentelijke aanpak ondersteunt bewoners

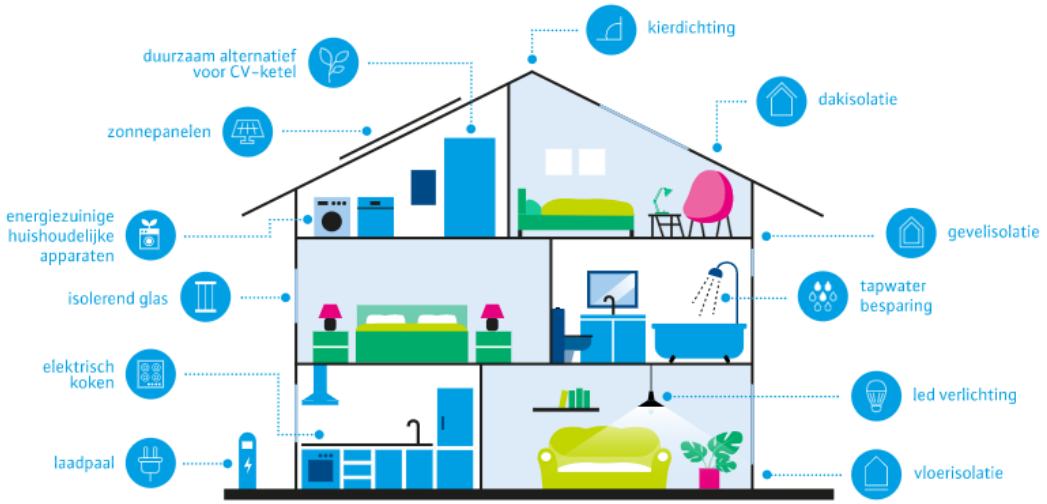
Naast een aanpak in clusters willen we binnen de gemeente bewoners de ruimte geven en stimuleren om op natuurlijke momenten de juiste investeringen in de woning te doen wat betreft een aardgasvrije verwarming.

Voor de hele gemeente gelden namelijk de volgende vuistregels.

- Energie besparen, want energie die we niet verbruiken, hoeven we ook niet duurzaam op te wekken.
- Isoleren, want zo besparen we warmte en dus energie. Door te isoleren, hebben we minder energie nodig om gebouwen te verwarmen.
- Ventileren, dat moeten we niet vergeten als we ons huis afsluiten van de buitenlucht door isolatie en kierdichting. Ventileren is nodig om gezonde en comfortabele woningen en gebouwen te houden.
- Groene energie opwekken, hiermee verwarmen we onze woningen in de toekomst.

Dit doen we samen; met inwoners, ondernemers en maatschappelijke instellingen. Alle woningen en gebouwen worden voorbereid op de warmtetransitie, met name door te isoleren. Dat is een grote klus, waar we gebouweigenaren zo goed mogelijk bij willen ondersteunen. Daar beginnen we niet pas in 2021 mee, daar zijn we de afgelopen jaren al mee gestart. We zetten de activiteiten voort. Een centrale boodschap in de benadering van deze opgave is daarom ook: benut elk natuurlijk moment!

We kiezen voor een campagnematige aanpak. Het doel van de campagnematige aanpak is ervoor te zorgen dat eigenaren van woningen op de juiste momenten de juiste keuzes kunnen maken. Dat betekent dat we ze informeren en stimuleren om de overstap naar elektrisch koken te maken bij vervanging van de keuken. En dat we alle informatie op een rij hebben om de overstap naar een warmtepomp mogelijk te maken wanneer de cv-ketel het begeeft. Naast isoleren zetten we in op bewustwording en kleine maatregelen. Denk aan het plaatsen van tochtstrippen en radiatorfolie, maximaal vijf minuten douchen, de cv-ketel instellen op 60^{0}C et cetera. Alle kleine stappen samen helpen om energie te besparen, zie ook figuur 6.1 ter illustratie.



Figuur 6.1 *Maatregelen aan de woning*

Zo kunnen bewoners individueel of de woningcorporatie voor collectieve wooneenheden afwegingen maken om stapsgewijs op weg te gaan naar een aardgasvrije warmtevoorziening.

In de campagnes van bewustwording speelt het Energieloket Agem een sleutelrol. Deze organisatie helpt inwoners en bedrijven met advies, informatiebijeenkomsten, collectieve acties en activatie- en bewustwordingscampagnes om hun elektriciteits- en warmteverbruik zoveel mogelijk te verminderen.

Samenwerking met woningcorporatie De Woonplaats

Het grootste deel van de woningen in de gemeente Aalten is in particulier bezit. De woningcorporatie De Woonplaats is daarnaast een essentiële partner in de warmtetransitie door het bezit dat zij hebben in de gemeente. Zij kunnen een substantiële bijdrage leveren aan de energietransitie. Deze warmtevisie is dan ook opgesteld in nauwe samenwerking en afstemming met De Woonplaats.

De Woonplaats ondersteunt deze warmtevisie en tegelijkertijd zien ze nog enkele aandachtspunten voor de komende tijd:

- Het huidige beleid van De Woonplaats is om eerst woningen te isoleren. In een later stadium wordt ingezet om woningen van het aardgas te halen.
- De inzet van (hybride) warmtepompen is nog geen beleid van De Woonplaats. De Woonplaats gaat dit eerst onderzoeken.
- De Woonplaats wil gezamenlijk met de gemeente Aalten het cluster Dinxperlo Centrum Oost aanpakken als startcluster. 50% van dit cluster is door De Woonplaats al op basis kwaliteit gebracht (dus geïsoleerd).
- De Woonplaats heeft de '*Routekaart CO_2 neutraal 2050'* in 2022 gereed en dan zullen de overige genoemde clusters in tabel 6.1 onderzocht worden voor samen optrekken met de gemeente Aalten.
- Het in 2030 klaar zijn met het verduurzamen (isoleren) van de eengezinswoningen kan wellicht lastig zijn als een deel van de zittende huurders niet wil meewerken en ook niet muteert.

Samenwerking met netbeheerder Liander

Netbeheerder Liander wordt een belangrijke partner de komende jaren. We hebben elkaar nodig op een aantal thema's binnen de warmtetransitie. Voor Liander is het belangrijk dat er geen dubbele infrastructuur ontstaat; de helft van de buurt op aardgas, de andere helft op een andere oplossing. Daarbij is een gebiedsgerichte aanpak van belang, ook in relatie tot de maakbaarheid. Het is efficiënter om één keer de straat open te hebben en het elektriciteitsnet te verzwaren en gasnet te verwijderen dan meerdere keren.

Grondroeringsgevoelige leidingen
In de jaren zeventig zijn veel gasleidingen neergelegd die nog steeds in gebruik zijn. Een deel hiervan is bestempeld als 'grondroeringsgevoelig'. Het vervangen van ruim duizend kilometer grondroeringsgevoelige gasleidingen kost tijd. Liander heeft, net als alle andere netbeheerders, in overleg met het Staatstoezicht op de Mijnen (SodM) meerjarige vervangingsprogramma's opgesteld voor twee typen grondroeringsgevoelige leidingen. Volgens deze afspraak vervangt Liander leidingen van grijs gietijzer en asbest cement voor 2032.

Ruimtelijke inpassing
Verduurzaming van ons energielandschap zal leiden tot nieuwe of verzwaarde infrastructuur. Dit zorgt voor een vergroting van het aantal middenspanningsstations in de publieke ruimte. Vaak kennen deze trajecten ook ingewikkelde en langere doorlooptijden. Het is noodzakelijk Liander vroegtijdig te betrekken en alvast als gemeente samen met Liander inzichtelijk te krijgen om hoeveel middenspanningsstations dat ongeveer gaat en welke type openbare ruimte nodig is.

'Gasklevers'
Een ander risico vanuit de betaalbaarheid en maakbaarheid van de warmtetransitie vormt de aanwezigheid van 'gasklevers'; bewoners die koste wat het kost vasthouden aan een aansluiting op aardgas. Liander moet hierop haar hele netwerk dimensioneren en wellicht zelfs vernieuwen; een prijzige opgave waarvan we de kosten met elkaar (blijven) dragen. Voor een beperkt aantal woningen die op het aardgasnet blijven aangesloten, moet namelijk het gehele gasnet in stand gehouden worden. Bovendien moet er een nieuwe infrastructuur (een warmtenet of een versterkt elektriciteitsnet) aangelegd worden. We zetten ons samen in om deze risico's te minimaliseren.

Verbinden van ‘aardgasvrij’ met andere opgaven

In de opgave naar een aardgasvrije woningvoorraad in de gemeente Aalten, zijn er meerdere koppelkansen, zoals een al geplande vervanging van het leidingnet, in de openbare ruimte te verbinden. We gaan ervan uit dat, zodra we een stap dichter naar de buurtwarmte- of buurtuitvoeringsplannen gaan, het aantal thema’s dat we kunnen koppelen aan de warmtetransitie nog verder zal toenemen. En andersom: andere koppelkansen kunnen juist een reden zijn voor bewoners om aan de slag te gaan met de warmtetransitie. Hieronder gaan we in op de biodiversiteit en klimaatadaptieve opgaven.

Biodiversiteit

De biodiversiteit nemen we mee als gevolg van de maatregelen die we gaan treffen in de openbare ruimte. Aanpassingen in de openbare ruimte geven een kans om de biodiversiteit te versterken. Naast de versterking van biodiversiteit heeft een gevarieerde natuur in de openbare ruimte invloed op schoon water, vruchtbare grond en een stabiel klimaat. Met name bij collectieve warmtebronnen zijn er veel aanpassingen in de openbare ruimte nodig waarin er op drie niveaus naar de omgeving wordt gekeken. Biodiversiteit stimuleren kan ‘in de woning’ (door het plaatsen van nestkasten, verblijf- en broedplaatsen), ‘om de woning’ (groene daken, groene gevels, geveltuintjes, verharding/tegels verwijderen) en met ‘natuur in de buurt’ (aanleg van groenstroken, ‘groen en blauwe verbindingsroutes’, terrein bestaat niet alleen uit gazons, maximaal vijf per soort beplanting, veel variatie). Bij bestaande bouw zou biodiversiteit in de woning lastig worden met het plaatsen van nestkasten. Bij nieuwbouwprojecten en ontwikkellocaties kan biodiversiteit en natuurinclusiviteit worden opgenomen in de bouwkundige schil. Bij maatregelen rondom de woning en in de buurt kan zowel in de bestaande omgeving als bij nieuwbouwprojecten worden uitgevoerd.

Klimaatadaptatie

Bij voorkeur treffen we maatregelen die het percentage groen en water in het centrum zal vergroten, ook om hittestress te voorkomen en op een natuurlijke manier te koelen. Bij het toepassen van klimaatadaptieve maatregelen en hoge bomen is een temperatuurdaling mogelijk van 2°C op zomerdagen. De gevoelstemperatuur kan zelfs 16°C dalen. De hitte in het centrum van Aalten kan oplopen tot 1,4°C warmer dan in het buitengebied[4]. Het wordt koeler in het buitengebied, waar hittestress minder van toepassing is doordat een kleiner percentage verharding aanwezig is (zoals asfalt en baksteen die de warmte vasthouden). Het verbinden van omliggende blauwe en groene structuren zorgt voor verlaging van de temperatuur en het opvangen van regenwater. Daar waar grote kans is op overlast van regenbuien 1:100 jaar en 1:1000 jaar, kunnen klimaatadaptieve maatregelen worden toegepast om het regenwater vast te houden en te bergen.

Deze maatregelen hebben ook een positief effect op het hitte-eilandeffect. Tegelijk stimuleert het inwoners om geveltuintjes, groene daken aan te leggen en achtertuinen te vergroenen (zie natuurinclusiviteit). Naast het vergroenen versterkt het toevoegen van bloeiende planten de biodiversiteit. Plekken in de openbare ruimte die voornamelijk bestaan uit verharding, zoals beton en asfalt, kunnen bij groot onderhoud worden vergroend, zoals groene parkeerplaatsen met open verharding.

[4] Op basis van Klimaateffectatlas (Atlas Natuurlijk Kapitaal, 2017)

7. Kosten en betaalbaarheid

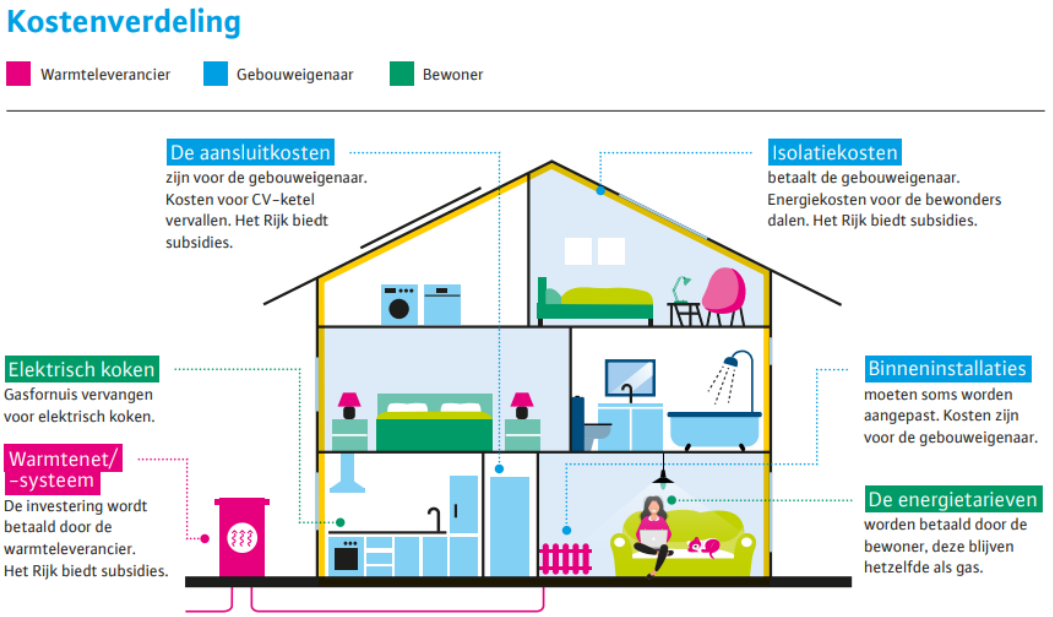
In het Klimaatakkoord staat dat de verduurzaming voor iedereen betaalbaar moet zijn, maar ook gefinancierd (moet) kunnen worden. Het kabinet maakt de komende periode middelen vrij om gemeenten te ondersteunen bij de transitie naar aardgasvrije gebieden. Die financieringsconstructies kunnen de drempel tot het treffen van verduurzamingsmaatregelen voor bewoners een stuk verlagen.

Wat uiteindelijk de kosten worden voor woning- en gebouweigenaren weten we op dit moment nog niet. Dit hangt ook af van een aantal factoren.

- **Het type gebouw**: oppervlakte en het aantal buitenmuren van een woning zijn van invloed op de investeringskosten en maandlasten.
- **De huidige staat van het gebouw**: afhankelijk van de leeftijd van de woning en de mate van onderhoud en renovatie (inclusief de mate van isolatie).
- **Het warmtealternatief**: het ene alternatief zal duurder zijn dan het andere. Ook de kostenopbouw verschilt: in de ene optie gaat het vooral om kosten in de woning (all electric: isolatie, installatie), in de andere optie gaat het vooral om kosten buiten de woning (warmtelevering: infrastructuur). Daarmee komen de investeringen bij verschillende partijen terecht.
- Ook zijn er **externe factoren** die de kosten van verduurzaming van een gebouw beïnvloeden, waarvan de belangrijkste *marktwerking* is. De Transitievisie Warmte wordt om de vijf jaar herzien. Gedurende die periode kunnen er ook op de markt dingen veranderen, waar we dan rekening mee kunnen houden.

Op dit moment weten we daarom nog niet precies wat de transitie naar aardgasvrij in Nederland gaat kosten en hoe de kosten verdeeld worden. Daarbij is de financiële impact van de warmtetransitie voor woningen en andere gebouweigenaren voor iedereen verschillend. Er is dus nog veel onduidelijk. In de uitvoeringsplannen wordt dit per cluster concreter. In afbeelding 7.1 staat een eerste globale kostenverdeling. De inzet van het Rijk is om een breed palet aan aantrekkelijke, toegankelijke en verantwoorde financieringsmogelijkheden te realiseren, zodat iedereen een vorm kan vinden die in de eigen situatie past. We proberen dit toch nog iets verder uit te werken in dit hoofdstuk.

Figuur 7.1 Indicatieve verdeling van kosten



Indicatie kosten woningeigenaar

Kosten voor de bewoners kunnen in ieder geval worden onderverdeeld in *investeringskosten* en *jaarlijkse kosten* per woning. De investeringskosten zijn eenmalige kosten voor een duurzamere warmtetechniek. De jaarlijkse kosten zijn de kosten voor de bewoner die jaarlijks betaald moeten worden voor bijvoorbeeld onderhoud van de techniek en/of de warmte zelf. Deze kosten komen in plaats van onderhoudskosten voor de cv-ketel of de rekening voor het aardgas.

De eerste stap voor het aardgasvrij maken van woningen is vaak inzetten op energiebesparing door middel van isolatiemaatregelen (tabel 7.1, 7.2). De kosten en isolatiemaatregelen zijn gebaseerd op het rapport 'kosten en baten isolatiestandaard en streefwaarden voor woningen' van TNO uit 2020. De woningen die hier berekend worden zijn gebaseerd op de voorbeeldwoningen zoals deze gedefinieerd zijn door het RVO in 2011. Dit zijn gemiddelde woningen in Nederland; dat betekent dat dit een benadering is van de kosten, die in de praktijk flink kunnen verschillen per woning. Een volgende stap waarmee het aardgasverbruik verder wordt teruggebracht, is de overstap naar een hybride warmtepomp. De laatste stap naar volledig aardgasvrij is een elektrische warmtepomp of een hybride systeem op duurzaam gas (tabel 7.3).

Tabel 7.1 Gemiddelde isolatiekosten (koopwoning) per maatregel en soort woning

Soort woning	Vloerisolatie	Spouwmuurisolatie	Dakisolatie	HR++ glas	Totaal
Vrijstaande woningen	€ 2.700,-	€ 4.500,-	€ 7.500,-	€ 7.500,-	€ 22.000,-
Hoekwoning	€ 2.000,-	€ 3.000,-	€ 5.600,-	€ 6.000,-	€ 16.600,-
Rijwoning	€ 1.600,-	€ 2.000,-	€ 5.600,-	€ 5.000,-	€ 14.200,-
Appartement	€ 500,-	€ 1.500,-	€ 500,-	€ 4.000,-	€ 6.500,-

De kosten die we in beeld brengen, zijn op basis van de huidige kengetallen. In de toekomst kunnen de kosten veranderen. Afhankelijk van de bouwjaren zijn er verschillende kostenposten. De kosten zullen nauwkeuriger worden uitgewerkt in de uitvoeringsplannen, waarbij er ingezoomd wordt op de eigenschappen van de woningen binnen de cluster. Voor een eerste inschatting van de kosten kunnen woningeigenaren ook kijken op www.milieucentraal.nl en de rekentool van www.verbeterjehuis.nl.

Tabel 7.2 Benodigde isolatiemaatregelen voor de verschillende bouwjaren

Bouwjaren	Vloerisolatie	(Spouw)muurisolatie	Dakisolatie	HR++ glas
Tot en met 1945	Bodem	Isolatie binnen-/buitenzijde	Binnen	Dubbel glas
1946 - 1964	Bodem	Spouwmuurisolatie	Binnen	Triple glas
1965 - 1974	Bodem	Spouwmuurisolatie	Binnen	Triple glas
1975 - 1991	Bodem	Isolatie binnen-/buitenzijde	Binnen	Triple glas
1992 - 2011	-	-	-	Triple glas
2012 - heden	-	-	-	-

- : niet noodzakelijk, of niet mogelijk in dit type woning

Indicatie kosten individuele oplossing

We hebben de warmtevraag van de gebouwde omgeving en het warmteaanbod van kansrijke warmtebronnen in beeld gebracht. De nadruk ligt in de kansrijke clusters in Aalten op het isoleren en het toepassen van individuele oplossingen. Wat betekent het voor de eindgebruiker als we inzetten op individuele oplossingen? We maken de nationale kosten inzichtelijk langs de volgende individuele warmteconcepten.

1 All electric:
   a Luchtgekoppelde warmtepomp
   b Bodemgekoppelde warmtepomp
2 Hybride warmtepomp

Verder maken we onderscheid tussen woningen gebouwd voor 1992, woningen gebouwd tussen 1992 en 2012 en woningen gebouwd na 2012.

Tabel 7.3 geeft een overzicht van de 'nationale kosten'. *Nationale kosten* zijn de totale financiële kosten in Nederland van alle maatregelen die per woning nodig zijn om van het aardgas af te gaan, ongeacht wie die kosten betaalt. Dit is inclusief de baten van energiebesparing, maar exclusief belastingen, heffingen en subsidies. Het gaat hier onder andere om zaken als: de aanleg van een warmtenet, de verzwaring van het elektriciteitsnet, verwijderen van het gasnet en onderhoud van infrastructuur.

Tabel 7.3 Indicatie nationale kosten per woning

	Woningen gebouwd vóór 1992	**Woningen gebouwd 1992 - 2012**		**Woningen gebouwd na 2012**	
Maatregelen	*Hybride warmtepomp*	*All electric: luchtwarmte-pomp*	*All electric: bodemwarmte-pomp*	*All electric: luchtwarmte-pomp*	*All electric: bodemwarmte-pomp*
Bouwkundig[5]	€ 0 – € 20.000[6]	€ 0 – € 5.000	€ 0 – € 5.000	-	-
Warmtepomp/ warmteopwek-king	€ 5.000	€ 7.500	€ 15.000	€ 7.500	€ 15.000
Aanpassing warmteafgifte-systeem	€ 0 - € 9.000	€ 9.000	€ 9.000	€ 0 - € 9.000[7]	€ 0 - € 9.000
Stelpost verzwaren elektriciteitsnet	-	€ 4.000	€ 4.000	€ 4.000	€ 4.000
Afsluiten gasnet	-	€ 700	€ 700	€ 700	€ 700
Totaal	**€ 5.000 – € 34.000**	**€ 21.200 – € 26.200**	**€ 28.700 – € 33.700**	**€ 12.000 – € 21.000**	**€20.000 – € 29.000**

In het algemeen geldt dat hoe beter een woning is geïsoleerd, hoe hoger het rendement van de (hybride) warmtepomp zal zijn (de warmtepomp kan een groter deel van de warmtevraag invullen).

[5] *De bouwkundige maatregelen zijn isolatiemaatregelen voor triple glas. Isolatie naar label niveau A (mogelijke extra dakisolatie (binnen of buitenzijde), vloerisolatie, binnenmuurisolatie) is eventueel mogelijk voor een efficiëntere warmtepomp en een beter wooncomfort. De kosten hiervoor zijn afhankelijk (van de optelling) van de isolatiemaatregelen.*

[6] *Label B isolatie.*

[7] *Kosten indien aangepast warmteafgiftesysteem in woningen na 2012 nog niet aanwezig.*

Technisch gezien is extra isolatie dan ook strikt niet nodig, maar wordt wel aanbevolen, omdat de energierekening anders erg hoog wordt. Daarnaast zal voor een groot deel van de woningen geen aanpassing van het afgiftesysteem nodig zijn. Voor met name de jaren tachtig woningen zal de investering dan beperkt zijn tot alleen de installatie van de hybride warmtepomp (kosten woningeigenaar) en eventuele verzwaring van het elektriciteitsnet (kosten netbeheerder). Vandaar de grote bandbreedte in de nationale kosten bij de hybride warmtepomp.

Naast de nationale kosten, zijn ook de jaarlijkse lasten voor de bewoners relevant om mee te nemen in de besluitvorming. Deze zijn echter sterk afhankelijk van het type woning, de isolatiemaatregelen, en de energieprijzen. Het is dus al erg lastig om hier een algemeen beeld van te geven, en met de huidige onrust op de energiemarkt, en daardoor sterk fluctuerende prijzen, heeft het geen toegevoegde waarde om hier een indicatie van op te nemen. Deze kosten zullen in de uitvoeringsplannen van de clusters wel in kaart worden gebracht.

Financiering van de warmtetransitie

In het Klimaatakkoord staat dat ‘de verduurzaming voor iedereen betaalbaar moet zijn, maar ook gefinancierd (moet) kunnen worden. Ook voor degenen die daar nu geen toegang toe hebben’. Het kabinet maakt de komende periode middelen vrij om gemeenten te ondersteunen bij de transitie naar aardgasvrije gebieden. De financieringsconstructies kunnen de drempel tot het treffen van verduurzamingsmaatregelen voor bewoners een stuk verlagen.

Subsidies
Subsidies zijn er met name om de ‘onrendabele top’ af te dekken. Een nieuwe maatregel levert vaak besparing op of meerwaarde voor de woning. Soms is dit niet genoeg om de maatregel terug te kunnen betalen of is het goed om deze maatregel extra te stimuleren. Het Energieloket Agem laat op haar website de laatst beschikbare subsidies in Aalten zien. Er zijn op dit moment verschillende subsidies bekend.

- Subsidies voor particulieren bij het doen van maatregelen of aanschaf van installaties (ISDE).
- Subsidies voor energieproducenten voor het produceren van duurzame energie (SDE+, SDE++).
- Teruggave btw-tarief op zonnepanelen. Dit is terug te vragen bij de Belastingdienst.
- Verlaagd btw-tarief voor woningisolatie. Er geldt dan een verlaagd btw-tarief van 9% op arbeidskosten.

Duurzaamheidsleningen
Duurzaamheidsleningen maken het mogelijk om duurzame maatregelen te treffen, zonder dat iemand bij de start een grote investering uit eigen geld moet doen. Een maatregel kan namelijk een voordelige keus zijn, maar niet direct te financieren. Een duurzaamheidslening moet worden terugbetaald, maar kent in de regel een lage rente. Er zijn verschillende duurzaamheidsleningen, waaronder de volgende.

Energiebespaarfondsen voor particulieren
- Energiebespaarfondsen bestaan zowel op nationaal (Nationaal Warmtefonds) als provinciaal niveau, maar ook op lokaal niveau: zo mag in de starterslening en blijverslening een deel worden gebruikt voor duurzame maatregelen.
- Toekomstbestendig Wonen Lening voor het verduurzamen van de woning of het aardgasvrij maken van een nieuwbouwwoning.
- Energiebespaarlening voor onder andere zonnepanelen, dakisolatie, gevelisolatie, maatwerkadvies et cetera.

Er zijn bovendien subsidies en leningen voor gemeenschapsvoorzieningen en non-profitorganisaties, kleine en micro-ondernemingen en huurwoningen.

Tot slot zijn, naast energiebesparing en onderhoud, comfort en levensbestendigheid van de woning ook belangrijke argumenten om op te letten wanneer we het hebben over het aardgasvrij maken van woningen. De kosten zijn een zeer belangrijk punt, maar de baten bestaan dus niet alleen uit een lagere energierekening.

Bijlage 1 - Achtergrondinformatie warmtebronnen en technieken

Wanneer we kijken naar de warmte-alternatieven voor aardgas kunnen we deze onderverdelen naar temperatuurniveau. Warmtebronnen met een temperatuur onder de 40°C noemen we laagtemperatuurwarmtebronnen. Deze warmte zal met een warmtepomp opgewaardeerd moeten worden om een woning mee te verwarmen. Warmtebronnen met een temperatuur boven de 70°C noemen we hoogtemperatuurbronnen. Deze bronnen kunnen rechtstreeks in de woning toegepast worden. Warmtebronnen tussen deze temperatuurniveaus in, noemen we mid-temperatuurbronnen. Het is afhankelijk van de isolatiegraad van de woning of deze warmte rechtstreeks of via een warmtepomp ingezet kan worden.

Het vastgestelde potentieel van de laagtemperatuurbronnen in de volgende paragrafen is de warmte die de bron kan leveren, in combinatie met een warmtepomp. Voor aquathermie, ondiepe geothermie, warmte-koude-opslag (wko) en (laag- of mid-temperatuur) restwarmte is uitgegaan van de toepassing met hoogtemperatuur collectieve warmtepompen, omdat dit de meest voorkomende combinatie is[8]. Het potentieel van de bodemlus (ondiepe bodemwarmte) is berekend op de toepassing met een individuele warmtepomp.

1 Omgevingswarmte

Met omgevingswarmte bedoelen we de warmte in de buitenlucht. Luchtwarmtepompen onttrekken warmte uit de buitenlucht en waarderen deze warmte elektrisch op naar een temperatuur van minimaal 40°C. Dit doet het onder een gunstig rendement; gemiddeld levert één deel elektriciteit, drie tot vier delen warmte op. Voor de luchtwarmtepomp neemt dit rendement af bij koude winters. De warmte wordt afgegeven in de woning via lucht of water (radiatoren).

Bij een temperatuur van 40°C moet de woning goed geïsoleerd zijn om warmteverlies/-verval te beperken en ook bij koude winterdagen een comfortabel binnenklimaat te hebben. Voor alle nieuwbouwwoningen vanaf 2015 is de techniek, zonder aanvullende maatregelen, toepasbaar. Woningen die gebouwd zijn na 1992[9], zijn met beperkte maatregelen geschikt te maken voor toepassing van deze techniek. Dit betekent veelal het vullen van de spouwmuur wanneer aanwezig en het vergroten van de oppervlakte aan warmteafgifte door middel van vloerverwarming of grotere radiatoren of convectoren.

[8] Voor de hoogtemperatuurwarmtenet-varianten is 20% aan (duurzaam)gas gerekend voor het opvangen van de piekvraag. Voor de laagtemperatuurvarianten is 20% aan elektriciteit gerekend voor tapwaterverhitting.

[9] In 1992 is in het Bouwbesluit een isolatiewaarde (Rc 2,5 voor gevel, ramen en vloer) vastgelegd voor nieuwbouw.

Wanneer een pand oud is en het gecompliceerd en duur is om te isoleren tot een label A, kan worden gekozen voor een hybride warmtepomp, waarbij de piekvragen met (duurzaam) gas worden ingevuld. Het pand blijft bij een hybride warmtepomp dus aangesloten op het gasnet. De energiebesparing met een hybride warmtepomp is lager, maar de techniek kan een goede tussenstap zijn in de transitie naar aardgasvrij.

2 Aquathermie

Aquathermie is het benutten van warmte uit water. Op dit moment zijn er technieken beschikbaar of in ontwikkeling voor de benutting van warmte uit oppervlaktewater (TEO), warmte uit afvalwater (TEA) en warmte uit drinkwater (TED). Onderstaand wordt op deze drie warmtebronnen nader ingegaan.

2a Thermische energie uit oppervlaktewater (TEO)

Bij thermische energie uit oppervlaktewater (TEO) wordt warmte onttrokken uit een rivier, kanaal of meer. In Nederland zijn open waterlichamen alleen in de zomer voldoende warm (>15°) om warmte aan te onttrekken. Er is daarom seizoensopslag nodig om de warmte in de winter te kunnen gebruiken. Dit wordt veelal gedaan in een warmte-koude-opslag (wko) systeem. Ook bij TEO wordt een warmtepomp gebruikt om de warmte op te waarderen voordat het naar de woning gaat. TEO wordt meestal toegepast met een collectieve hoogtemperatuurwarmtepomp en via een warmtenet naar de woningen/panden getransporteerd.

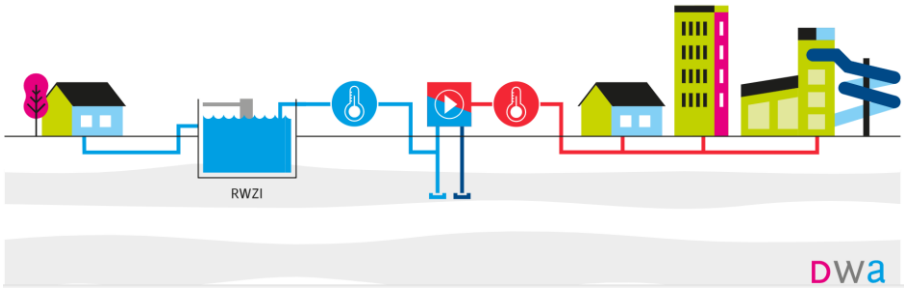
Omdat TEO dus vraagt om 1) een warmtenet vanaf de waterbron, 2) opslag, 3) een warmtepomp en 4) een warmtenet naar de woning, is het een duur warmtealternatief. Alleen voor gebieden met hoge bebouwingsdichtheid en oude bebouwing waar geen andere hoogtemperatuurbron is, kan een hoogtemperatuur TEO warmtenet een goede optie zijn. In een dergelijk gebied is er geen ruimte voor individuele systemen en de kosten van isolatie liggen vaak te hoog om met een laagtemperatuurtechniek te verwarmen. Daarnaast wordt warmte uit oppervlaktewater benut om de thermische balans in een wko te realiseren door toevoeging van warmte uit oppervlaktewater.

Bij TEO is de locatie van de warmtebron van groot belang. Deze kan niet te ver liggen van de afzet, omdat er warmteverlies optreedt in het transport. Daarnaast is een grotere afstand ongunstig voor de businesscase door een toename in de infrastructurele investeringskosten voor het warmtenet. Een afstand van 500 – 1.000 meter is algemeen aanvaard.

Binnen de gemeente bevinden zich geen rivieren of open wateren van een zodanig grote omvang nabij dichte bebouwing dat dit aanleiding geeft om het gebruik van TEO als een voorkeurstechniek te zien voor de buurten in Aalten.

2b Thermische energie uit afval (TEA)

Bij thermische energie uit afvalwater wordt - zoals de naam doet vermoeden - warmte onttrokken aan afvalwater. Er zijn verschillende bronnen van afvalwater waarvan de grootste ons rioolsysteem. De warmte kan op verschillende plekken gewonnen worden, zoals rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI), pompgemalen of rioolbuizen of bij de bron zelf zoals een productiebedrijf. TEA lijkt in vele opzichten op TEO, maar onderscheidt zich op één belangrijk punt: de temperatuur van het afvalwater is veel stabieler gedurende het jaar 12 graden in de winter tot 20 graden in de zomer bij de RWZI. Dit betekent dat opslag geen vereiste is. Korte termijn opslag is vaak wel een vereiste wanneer de momenten van afvalwaterproductie niet overeenkomen met de momenten van warmtevraag.



In de gemeente bevinden zicht twee RWZI's: een in Dinxperlo en een in Aalten. Beide RWZI's bevinden zich binnen acceptabele afstand van andere warmteafnemers om te overwegen om de warmte die beschikbaar is te gebruiken voor de directe omgeving. Het debiet van beide RWZI's is tegelijkertijd wel zodanig laag, dat dit niet grootschalig uitgevoerd zal worden en de aanwezige warmte zeer waarschijnlijk binnen de omliggende bedrijventerreinen gebruikt zal worden mocht er een warmtenet ontwikkeld worden. Verder onderzoek naar de werkelijke potentie en afstemming met het waterschap is van belang om uit te zoeken hoeveel warmte er beschikbaar zal zijn en waar deze gebruikt kan worden.

2c Thermische energie uit drinkwater (TED)

De laatste vorm van aquathermie is thermische energie uit drinkwater (TED). Dit is een nieuwe techniek die nog niet veel is toegepast. De potentie van TED per regio of de bijdrage die TED leveren kan aan de energietransitie is onbekend.

3 Bodem- en aardwarmte

Warmte uit de bodem kan met behulp van diverse technieken gewonnen worden, afhankelijk van de bodemgesteldheid en beschikbaarheid van warmte. Onderstaand wordt op deze technieken ingegaan.

3a Bodemlus

Een bodemlus is een techniek om warmte te winnen uit de ondiepe bodem 1 - 100 meter diep. Hierbij wordt een gesloten buis de bodem in geboord, ofwel horizontaal, ofwel verticaal, en gevuld met een water en antivries mengsel. De vloeistof in de buis neemt de temperatuur over van de omgeving, de bodem. De bodemtemperatuur is gedurende het jaar betrekkelijk constant en rond de 12°C. Zo kan er met een bodemlus in de winter warmte worden gewonnen en in de zomer koude. Een warmtepomp waardeert de warmte op naar 40°C of hoger om de woning te verwarmen.

Een groot voordeel van een bodemlus gekoppelde warmtepomp ten opzichte van een luchtwarmtepomp (zie 2.1) is dat het rendement hoger ligt en er in de zomer (passief) gekoeld kan worden, zonder elektriciteitsverbruik. Een nadeel van de techniek is dat er voor bestaande bouw vaak twee bodemlussen per woning nodig zijn met een onderlinge afstand van 8 meter om interferentie te voorkomen. Dit vraagt om voldoende tuinoppervlak per woning. Daarnaast resulteert het boren van de buizen in het overhoop halen van de tuin, wat niet iedere bewoner wil. Bodemlussen zijn een individuele techniek; voor hoogbouw, of industriegebieden met een grote warmtevraag zijn bodemlussen minder geschikt dan een open wko-systeem, omdat de bodem dan overmatig aangeboord wordt (geperforeerd). Er zijn gebieden waar de bodem helemaal niet aangeboord mag worden en slechts tot een bepaalde diepte om vervuiling van drinkwaterbuffers te voorkomen.

De potentie voor het toepassen van bodemlussen in Aalten is op dit moment nog onbekend. Wel zijn er binnen de gemeente meerdere bodemlussen aangelegd. De toepassing ervan wordt echter gelimiteerd door het benodigde tuinoppervlak per woning en het gevraagde temperatuurniveau. Binnen de gemeente zijn er geen diepterestricties bekend die de aanleg van bodemlussen in de weg kunnen zitten. Samenvattend zien we vaak dat bodemlussen vooral worden aangelegd bij nieuwe woningen. Dit komt door twee hoofdredenen; enerzijds draaien de warmtepompen efficiënter wanneer het vermogen van warmtevraag in de woning lager is, anderzijds moet de tuin vaak op de schop wanneer er bodemlussen aangelegd worden. Dit ziet niet iedere huiseigenaar zitten (Vakblad warmtepompen 6-6-2019).

3b Warmte koude opslag (wko)

Bij warmte-koudeopslag wordt warmte en koude gewonnen uit een afgesloten waterpakket in de bodem op een diepte tussen de 100 - 500 meter en via een warmtenet getransporteerd naar de woningen/panden. Het temperatuurniveau is tussen de 8°C en 15°C. Het is gunstig wanneer de panden aangesloten op dit warmtenet zowel koude- als een warmtevraag hebben. Bij een wko-systeem moet namelijk evenveel warmte onttrokken worden aan de bodem als er in wordt teruggebracht. Is dit niet het geval, dan raakt de bron uitgeput. Wanneer er een onbalans is tussen de warmte en koudevraag, kan deze worden hersteld door warmte en/of koude toe te voegen uit een externe bron, bijvoorbeeld oppervlaktewater of elektrisch. Dit noemen we regeneratie.

Als de benodigde regeneratie omvangrijk is, is een wko-systeem minder rendabel. Hoe dichter de warmte- en koudevraag dus bij elkaar liggen, hoe gunstiger de businesscase. Bij goed beheer gaan wko-systemen dertig jaar mee.

Een wko-warmtenet wordt dus toegepast daar waar zowel een warmte- als koudevraag is. Dit geldt bijvoorbeeld voor kantoorpanden, verzorghuizen of hotels, maar ook sommige industrie. Ook goed geïsoleerde nieuwbouwwoningen hebben een grotere koudevraag dan bestaande woningen. Maar het aandeel aan koudevraag ten opzichte van warmte blijft klein.

3c Ondiepe geothermie

Ondiepe geothermie is het boren tot een diepte tussen de 500 en 1.500 meter. Op deze diepte wordt grondwarmte onttrokken met een temperatuur tussen de 15°C en 40°C. Wanneer het water 40°C is, kan de warmte via een warmtenet rechtstreek worden gebruikt voor het verwarmen van goed geïsoleerde woningen in combinatie met individuele boilers voor het tapwater. Bij andere temperaturen of woningtypen zal de warmte eerst opgewaardeerd worden met een (centrale) warmtepomp. In tegenstelling tot een wko-systeem hoeft er bij ondiepe geothermie geen balans te zijn in de koude- en warmteonttrekking.

Omdat ondiepe geothermie hoge investeringskosten vraagt, is er een minimale gegarandeerde afzet nodig om de techniek financieel haalbaar te laten zijn. Voor ondiepe geothermie is de minimale schaalgrootte tussen de 1.000 en 2.500 woningen afhankelijk van de brondiepte. Daarnaast is een hoge woningdichtheid (oftewel warmtevraagdichtheid) een vereiste om de kosten van het warmtenet te beperken. In deze analyse is de grens gesteld op een minimum van veertig woonequivalenten per hectare.

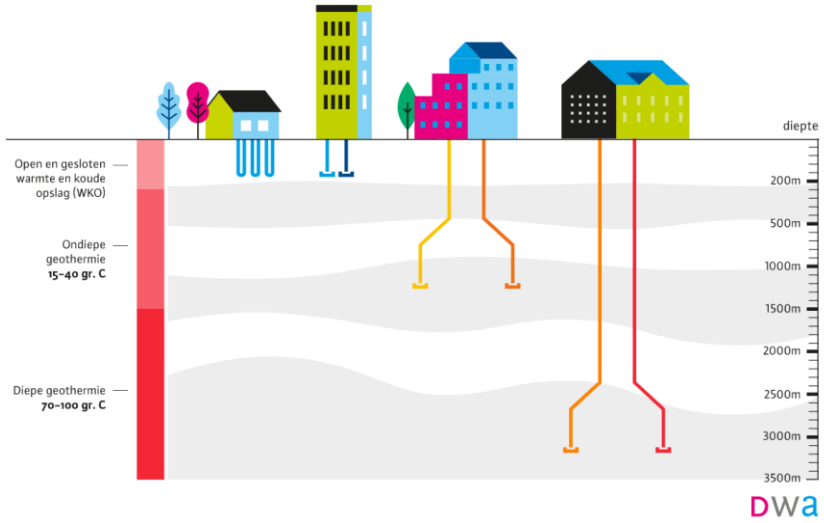
De gemeente Aalten is op dit moment een witte vlek in het onderzoek naar laag temperatuur geothermie. Wanneer er gekeken wordt naar aanliggende gemeenten, zoals Oude IJsselstreek, zien we dat de capaciteit van laagtemperatuur aardwarmte zeer laag is. Een totaal van circa 500 woningequivalenten zou gevoed kunnen worden op basis van deze informatie. Dit is onvoldoende om een warmtenet op te richten op basis van ondiepe geothermie op basis van bovenstaande criteria.

3d Diepe (en ultradiepe) geothermie

Wanneer er nog dieper wordt geboord, spreekt men van diepe geothermie (1.500 tot 4.000 meter) en ultra diepe geothermie (dieper dan 4.000 meter). Diepe geothermie wordt al langer toegepast in sectoren met een continue, hoge warmtevraag zoals de glastuinbouw en kan temperaturen leveren tot 100°C (stoom).

Net als bij ondiepe geothermie, is een minimale afzet een vereiste voor het ontwikkelen van een geothermische boring. Woningen lenen zich al minder voor deze techniek, omdat de warmtevraag sterk fluctueert tussen de zomer en winter. Voor een geothermische boring wordt in het algemeen uitgegaan van een minimale afzet van 4.000 tot 5.000 woningen. Omdat er veel verlies optreedt in transport en een hoogtemperatuurwarmtenet duur is, moeten deze woningen dicht bij elkaar en dicht bij de bron staan. Een serie van galerijflats in een stadscentrum is dan ook het meest gunstige scenario voor het toepassen van geothermie voor woningen (40-50 woningen per hectare).

Ook het vermogen voor diepe geothermie is op basis van de informatie in Georegister op dit moment zeer laag. In combinatie met de relatief lage bebouwingsdichtheid binnen de gemeente geeft dit op dit moment weinig aanleiding om deze techniek als voorkeurstechniek voor buurten aan te wijzen.



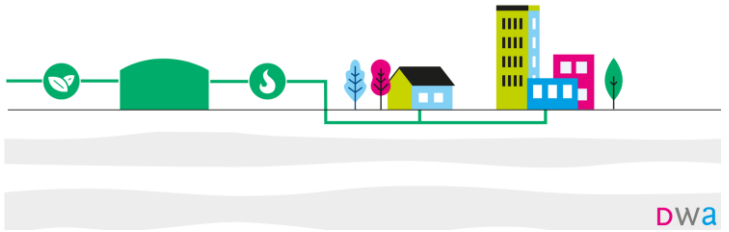
4 Biomassa

Vaste biomassa, zoals hout, gebruiken voor het verwarmen van woningen is omstreden. Het is een goedkope optie (bij resthout en snoeiafval) en levert hoogtemperatuurwarmte, maar er komt fijnstof en CO_2 vrij bij verbranding.

Er zijn vraagtekens over het effect op de CO_2-uitstoot door biomassa: op papier is dit energieneutraal, maar onder andere het PBL (Planbureau voor de Leefomgeving) en de KNAW (Koninklijke Nederlandse Akademie van Wetenschappen) waarschuwen dat biomassa in de praktijk een grotere uitstoot dan kolen kan hebben, met name als niet alleen snoeiafval wordt verbrand.[10]

Daarnaast is er in Nederland veel te weinig biomassa beschikbaar om in onze warmtevraag te kunnen voorzien. Met name in stedelijk gebied is het zeer de vraag waar de biomassa vandaan komt. Bij het ontwikkelen van een biomassacentrale is het dan ook van groot belang dat over een lange periode een toestroom van lokale restbiomassa gegarandeerd kan worden. Zo moet voorkomen worden dat er biomassa uit andere landen moet worden gehaald of minder duurzame biomassa wordt gebruikt.

Binnen de gemeente wordt de potentie van biomassa geschat op circa 9,7 TJ/jaar, dit staat gelijk aan ongeveer 218 WEQ per jaar.



5 Restwarmte

Restwarmtebronnen komen in veel vormen en maten voor. Het is de warmte die ‘overblijft’ na bijvoorbeeld een productieproces. Deze warmte kan zich bevinden in een gas of vloeibare stroom en de temperatuur verschilt per bron. Restwarmte wordt via een warmtenet getransporteerd naar de woningen. Restwarmte van een hoge temperatuur kan direct worden toegepast in woningen zonder gebruik van een warmtepomp en vraagt weinig tot geen aanpassingen in de woning.

[10] *Zie onder andere Visiedocument KNAW (2015), Biobrandstof en hout als energiebronnen – Effect op uitstoot van broeikasgassen, en PBL (2013), Climate effects of wood used for bio-energy.-- KNAW heeft bevestigd dat het rapport ook in 2020 nog steeds relevant is.*

Dit is financieel dus een heel gunstig scenario (bij een voldoende hoge bebouwingsdichtheid). Bij een lagere temperatuur restwarmte moet deze eerst met een (individuele of centrale) warmtepomp worden opgewaardeerd. Een risico bij het gebruik van restwarmte is dat bij vertrek van het bedrijf, de bron dus ook verdwijnt. Niet alle bedrijven zijn bereid een overeenkomst aan te gaan met betrekking tot levergarantie voor een specifiek aantal jaren.

Binnen de gemeente zijn er geen grote bronnen van restwarmte aanwijsbaar op basis van de Warmteatlas. Wel zijn er meerdere relatief kleinere bronnen beschikbaar binnen de industrieterreinen in de gemeente. De warmte die hier eventueel beschikbaar is om te gebruiken, zal veelal binnen de industrieterreinen zelf verdeeld kunnen worden.

6 Groengas

Biogas is het gas dat vrijkomt bij de vergisting van natte biomassa zoals mest en GFT-afval. Biogas zelf kan niet worden gebruikt met onze huidige apparatuur, omdat er naar ratio te veel koolstofdioxide, stikstof- en zwaveloxiden in het gas zitten. Deze kunnen worden verwijderd om zo biogas om te zetten naar groengas: gas dat 1:1 aardgas kan vervangen. Dit opwaarderen van biogas naar groengas kost ongeveer 5% van de energetische waarde van het totale volume aan groengas en de kosten van een dergelijke installatie zijn hoog. Maar hiermee kan het gas worden gebruikt in onze bestaande aardgasleidingen, wat vele voordelen oplevert.

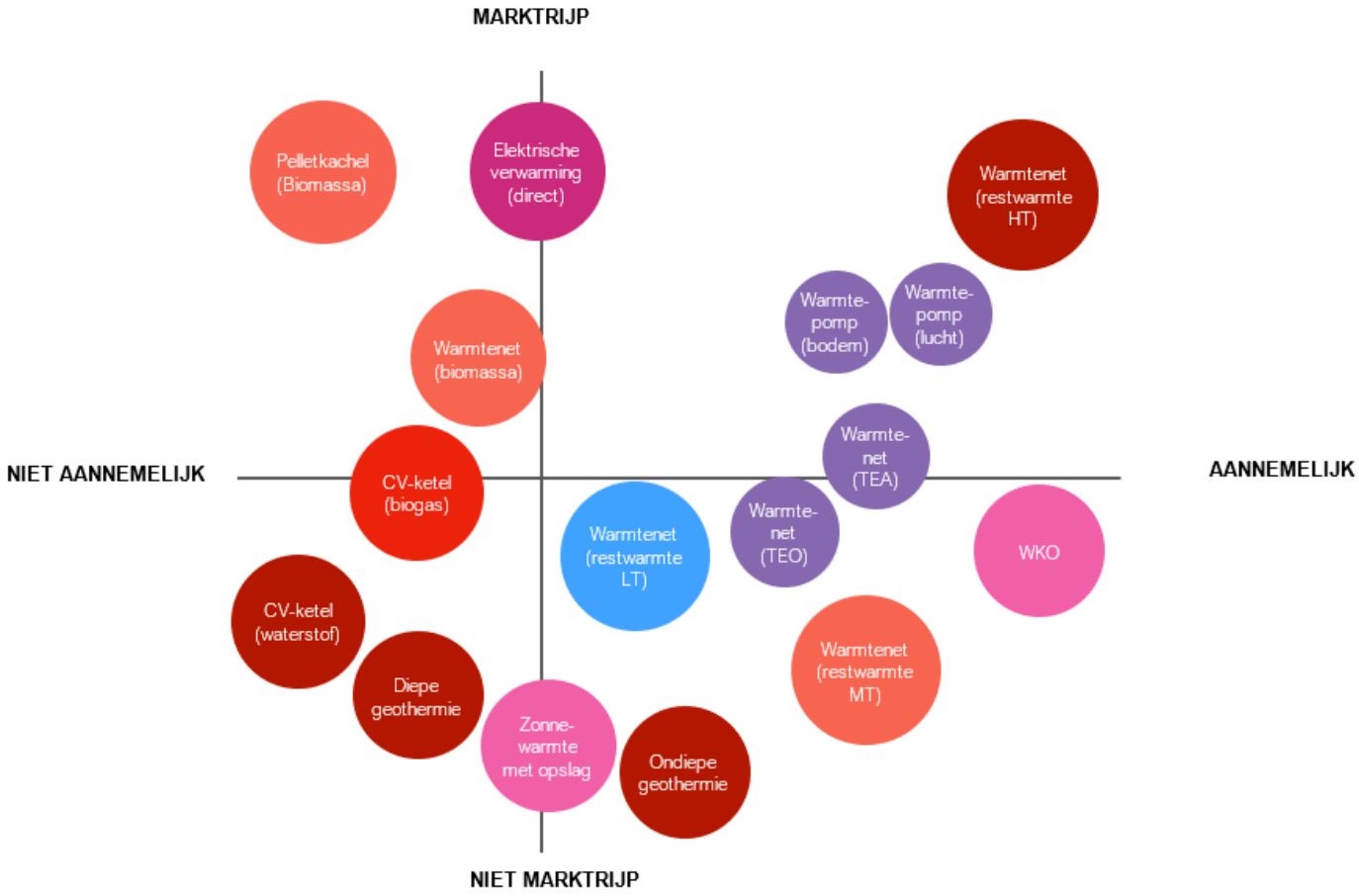
Het aanbod aan biogas is op dit moment beperkt en vervult (volgens de sector) in 2030 ongeveer 5% van onze huidige gasconsumptie.[11] De vraag is: moeten we dit gas inzetten voor de gebouwde omgeving? De industrie en het zware transport hebben deze brandstof écht nodig. Deze sectoren hebben weinig tot geen alternatieven, omdat zij de hoge ontbranding van gas nodig hebben. Woningen daarentegen kunnen al verwarmd worden met een temperatuur van 40°C. Het is daarom de vraag of het verstandig is om deze beperkte bron nu al in zijn geheel te reserveren voor de gebouwde omgeving. De invloed van een verhoogde vraag naar biogas vanuit de industrie kan ook gevolgen hebben voor de marktprijs van biogas waardoor dit straks niet meer betaalbaar is voor woningeigenaren.

Groengas als transitiewarmtebron in combinatie met een hybride warmtepomp is wel een goede keuze. Dit maakt het mogelijk om woningen die zich niet in één keer laten verduurzamen, of waarvoor er nu nog geen betaalbare alternatieve warmtetechnieken zijn, toch stapsgewijs kunnen verduurzamen.

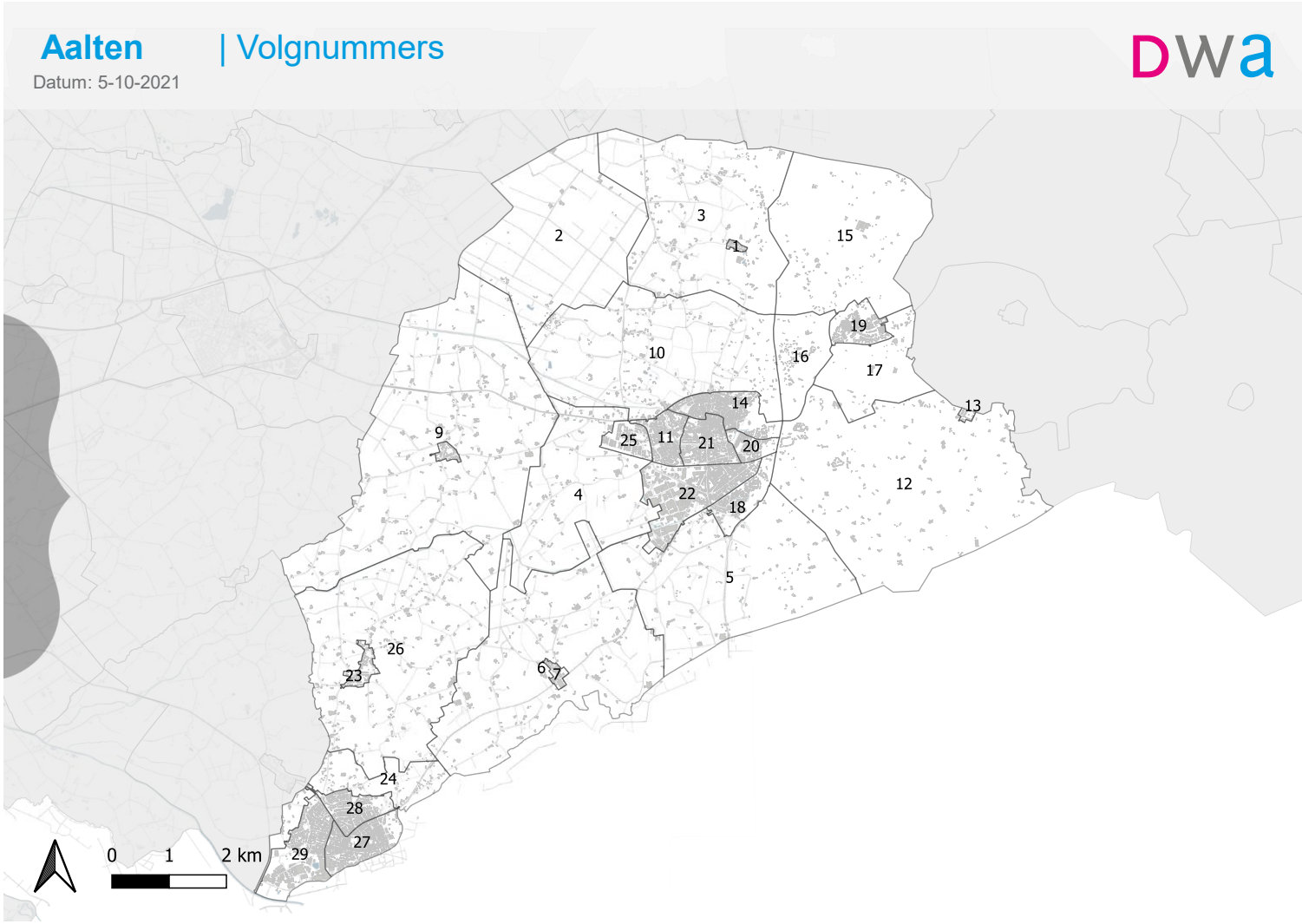
Binnen de gemeentegrenzen is de potentie voor het opwekken van biogas groot, circa 772 TJ per jaar. Dit is te verklaren vanwege het grote buitengebied van de gemeente en de activiteiten die hier plaatsvinden. Vanwege de aard van het groengas, wordt een deel van deze potentie mogelijk op dit moment wel al benut. Koeienmest wordt soms al ingezet als natuurlijk bemestingsmiddel en GFT-afval wordt vaak gebruikt in verbrandingsovens. Het volledig inzetten van deze potentie zal dus zeer waarschijnlijk niet mogelijk zijn.

[11] *Green gas Roadmap Netherlands, Juli 2014. De geraamde hoeveelheid is het equivalent van 2,2 miljard m³ aardgas. Woningen en de industrie gebruiken allebei ongeveer 20 miljard m³ aardgas per jaar, samen ruim 40 miljard m³.*

Bijlage 2 - Marktrijpheid aardgasvrije technieken



Bijlage 3 - Extra kaartengemeente Aalten



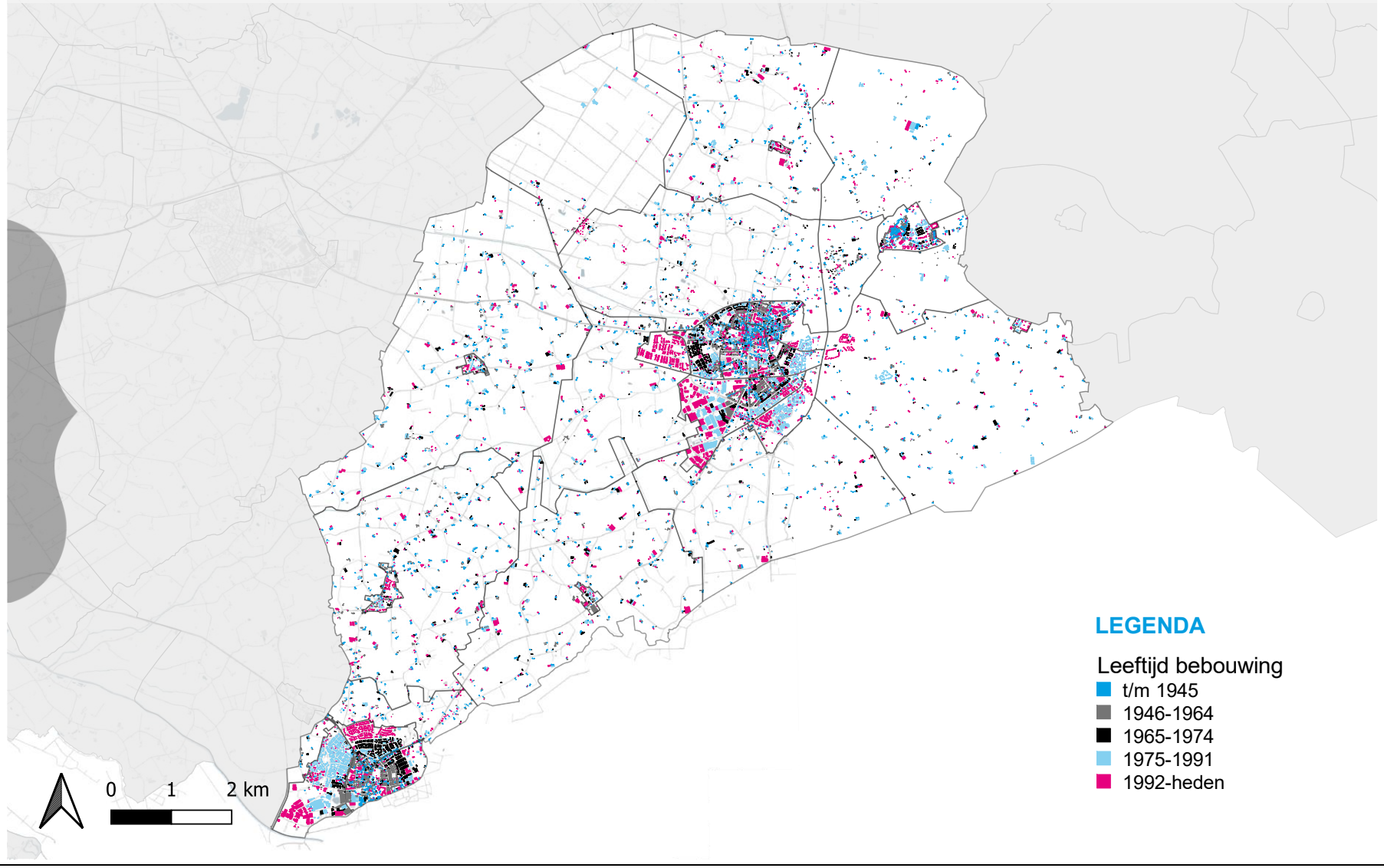
Volgnummer	Buurtnaam	Volgnummer	Buurtnaam	Volgnummer	Buurtnaam
1	Barlo-Kern	11	Verspreide huizen Haart	21	Aalten Kern 't Kobus
2	Verspreide huizen Barlo	12	Haart-kern	22	Aalten-kern Oost
3	Verspreide huizen Heurne	13	Verspreide huizen Bredevoort	23	Aalten-kern Centrum
4	Verspreide huizen IJzerlo	14	Verspreide huizen Hollenberg	24	Dinxperlo Centrum/Oost
5	IJzerlo-kern	15	Verspreide huizen Het Zwanenbroek	25	Dinxperlo Noord
6	Lintelo-kern	16	Bredevoort	26	Dinxperlo West
7	Verspreide huizen ten westen van Aalten	17	Aalten-kern West	27	De Heurne-kern
8	Verspreide huizen Lintelo	18	Aalten-kern Zuid 1	28	Verspreide huizen Dinxperlo
9	Verspreide huizen Dalese Veld	19	Aalten-kern Zuid 2	29	Verspreide huizen De Heurne
10	Verspreide huizen Dale	20	Aalten-kern Noord/Noordoost		

Aalten | Leeftijd bebouwing

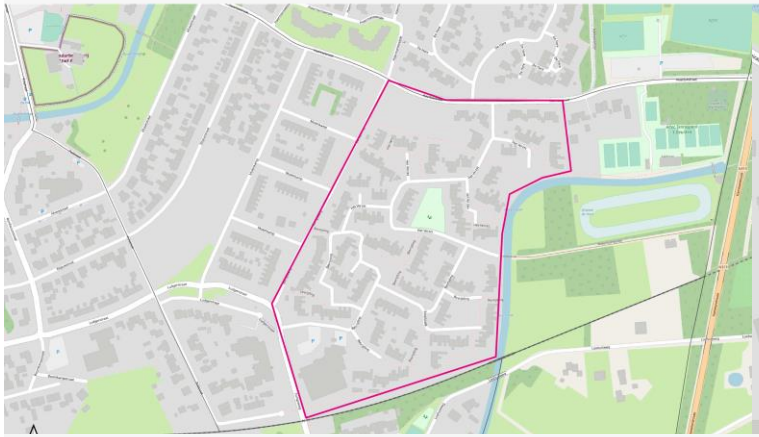
Bron: BAG

Datum: 5-10-2021

DWA



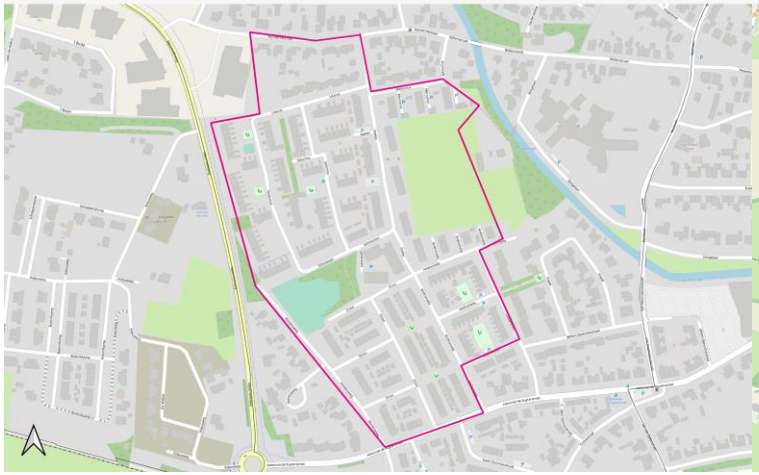
Aalten De Bevrijding



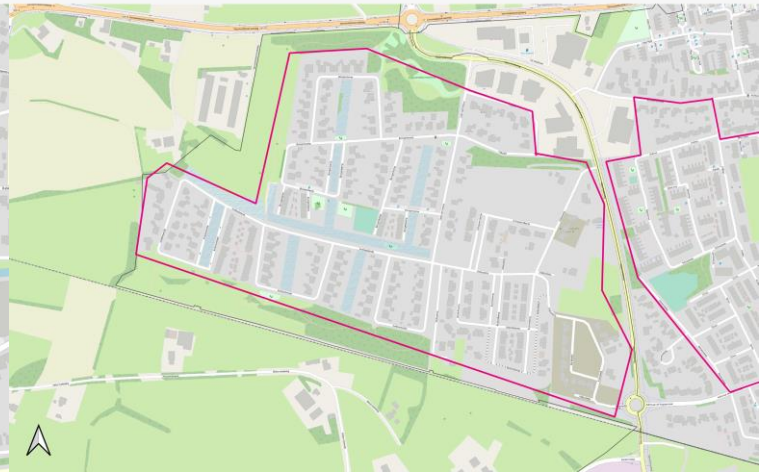
Aalten Driessenhof



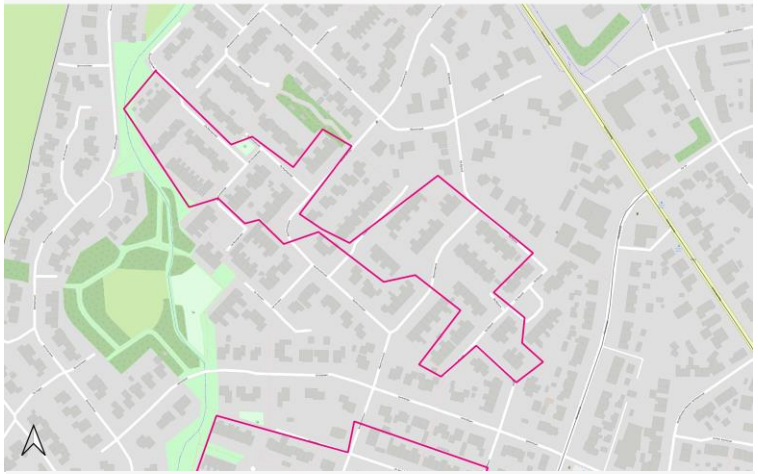
Aalten Planetenbuurt



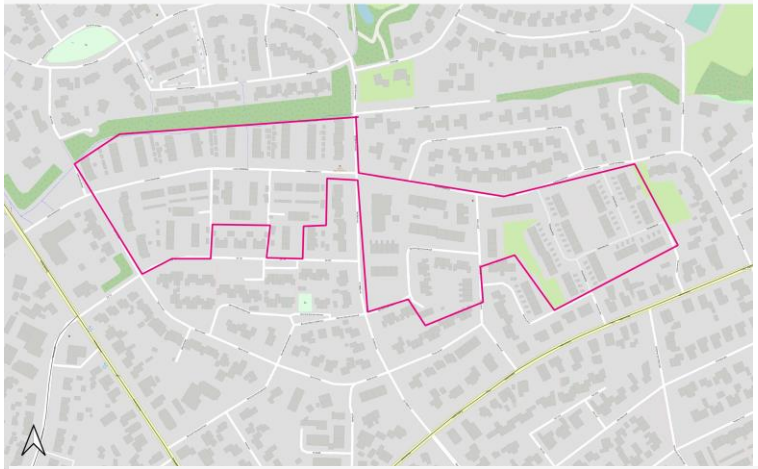
Aalten 't Kobus



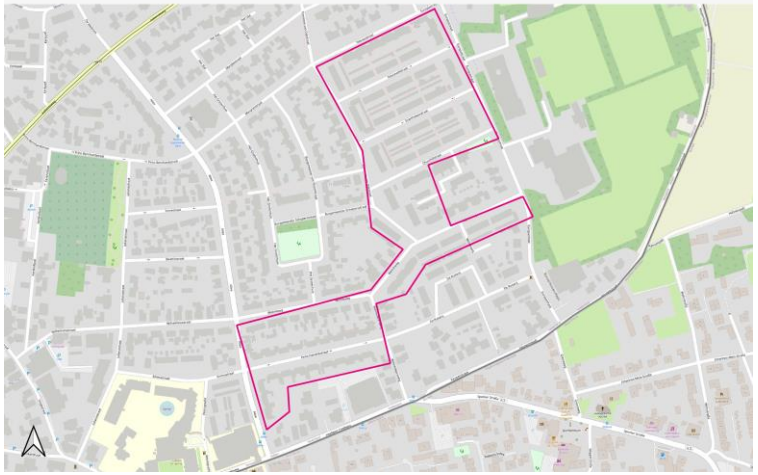
Dinxperlo Bijvankskamp



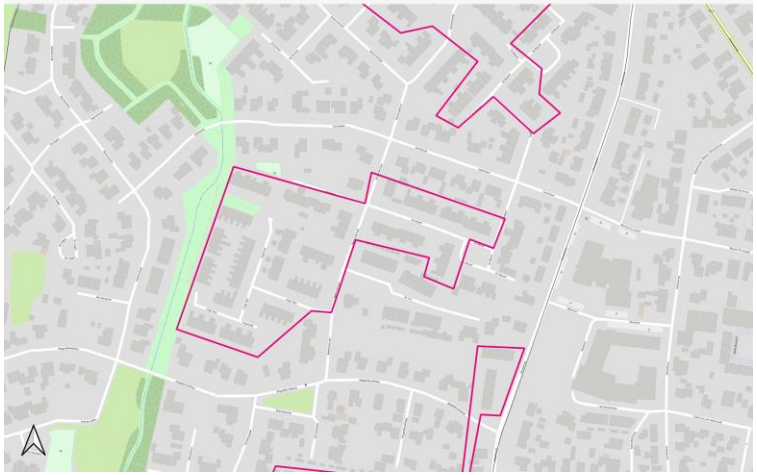
Dinxperlo De Meijbrink

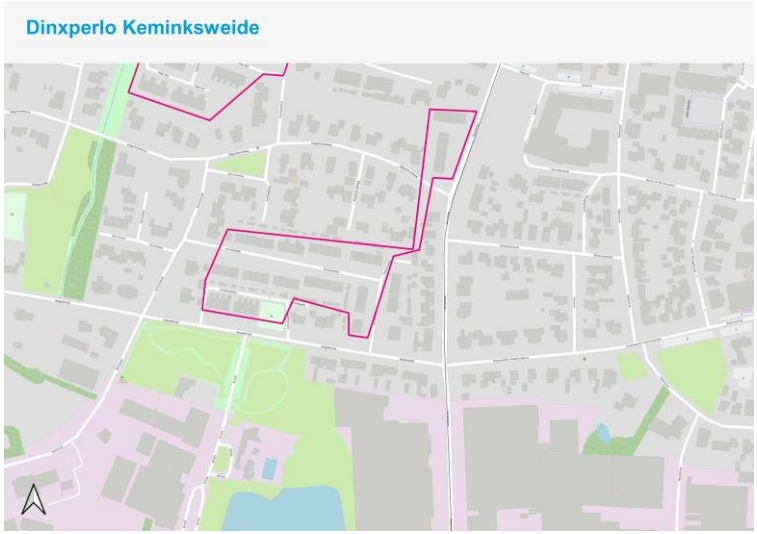


Dinxperlo Centrum/oost



Dinxperlo Hoge Veld




Dinxperlo Keminksweide