# Samen aan de slag voor een aardgasvrije gemeente Emmen

Transitievisie Warmte 2021



Gemeente Emmen

# Inhoudsopgave


**Voorwoord ..... 2**

**1. Inleiding ..... 6**

1.1 Waarom de warmtetransitie? ..... 6

1.2 Positie en doel van de Transitievisie Warmte ..... 7

1.3 Samenwerking ..... 7

1.4 Leeswijzer ..... 8

**2. Uitgangspunten ..... 10**

**3. Alternatieven voor aardgas ..... 12**

3.1 Van aardgas over op hernieuwbare energiebronnen ..... 12

3.2 Hoe kom je tot de meest geschikte techniek en warmtebron? ..... 14

**4. De transitieopgave ..... 17**

4.1 De warmtevraag ..... 17

4.2 Woningkenmerken Emmen ..... 17

4.3 Utiliteitsbouw ..... 18

4.4 Beschikbare bronnen in Emmen ..... 19

**5. De route naar aardgasvrij ..... 23**

5.1 Mogelijke warmteoplossingen per gebied ..... 23

5.2 Fasering ..... 24

**6. Financiering en betaalbaarheid ..... 27**

6.1 Financieringsmogelijkheden ..... 27

6.2 Betaalbaarheid van de warmtetransitie ..... 27

**7. Communicatie en participatie ..... 30**

7.1 Samenwerking tussen stakeholders ..... 30

7.2 Communicatie- en participatiestrategie ..... 31

**8. Vervolgstappen ..... 33**

8.1 Uitvoeringsstrategie ..... 33

8.2 Monitoring ..... 34

8.3 Waarmee kunnen bewoners al aan de slag? ..... 35

8.4 Verschil no-regret maatregelen en andere maatregelen ..... 36

8.5 Waar terecht voor informatie? ..... 37

Bijlage 1: Begrippenlijst ..... 40

Bijlage 2: Overzicht technieken ..... 42

Bijlage 3: Verdeling bouwjaren in Emmen ..... 46

Bijlage 4: Nationale marktrijpheid technieken ..... 47

Bijlage 5: Relatie bouwjaren en isolatiewaarde ..... 48

Bijlage 6: Voorkeursalternatieven vanuit de Leidraad Startanalyse ..... 49

Bijlage 7: Maatschappelijke- en bewonerskosten ..... 50

# Voorwoord

In bijna alle Nederlandse huizen, bedrijven, scholen, ziekenhuizen en andere gebouwen wordt aardgas gebruikt. Om het gebouw of water te verwarmen of om op te koken. Vanuit het Klimaatakkoord is afgesproken om te stoppen met aardgas. Ook zijn we allemaal getuige van wat het oppompen van aardgas kan betekenen voor bijvoorbeeld Groningen. Dit kan niet langer zo doorgaan.

En we kunnen niet afhankelijk zijn van andere landen voor onze warmtevoorziening. We zien met de huidige gasprijzen waartoe dit kan leiden. We willen stoppen met aardgas uit Groningen, niet afhankelijk zijn van import uit het buitenland en onze doelstellingen uit het Klimaatakkoord bereiken. Daarom hebben we niet alleen in de gemeente Emmen, Nederland of Europa, maar wereldwijd afgesproken om de CO2-uitstoot te verminderen. In 2050 zijn we in de gemeente Emmen CO2-neutraal. En dat betekent dat we zullen moeten verduurzamen. Maar hoe willen we dat doen?

We stoppen niet per direct met het gebruik van aardgas. Ook kunnen we en willen we niemand dwingen om bepaalde maatregelen te moeten nemen. Want het vervangen van aardgas voor een andere methode, kost tijd en geld. We hebben wel een beeld waar we samen met inwoners en andere betrokkenen kunnen beginnen en wat onze kansen en mogelijkheden zijn, mede door initiatieven van inwoners. Het belangrijkste is om het verwarmen van onze woningen betaalbaar te houden en het wooncomfort te verbeteren. We leggen dan ook de komende jaren de focus op energie besparen, isolatie en ‘no-regret-maatregelen’ voor verduurzaming.

Deze Transitievisie Warmte beschouw ik als een startpunt van de zoektocht naar alternatieve warmtevoorzieningen die we in de toekomst willen en kunnen gaan benutten. In de visie beschrijven we een aantal uitgangspunten. Deze geven richting bij het opstellen van een aanpak per wijk of dorp, maar is niet in beton gegoten. We evalueren continu en daar waar nieuwe kansen en ontwikkelingen ontstaan creëren we de mogelijkheid om daarop in te spelen.

Het zal nog veel onderzoek vragen naar de mogelijke, duurzame alternatieven voor aardgas. We vragen alle inwoners om mee te denken, mee te praten en mee te beslissen hierover. Het is een hele complexe opgave waar we met elkaar voor staan.

We beginnen dan ook met onze inwoners. Eerst gaan we met elkaar in gesprek om de behoeften en wensen in kaart te brengen. Zo maken we dan met elkaar een Wijkuitvoeringsplan dat past bij de buurt, de wijk of (een deel) van een dorp.

Ik hoop dat u met interesse deze visie leest. En dat het ook u inspireert om samen met ons aan de slag te gaan voor de warmtetransitie.

René van der Weide

Wethouder

# Samenvatting

Gemeente Emmen wordt in de toekomst aardgasvrij. Dat betekent dat woningen en andere gebouwen niet meer met aardgas worden verwarmd, maar op een duurzame manier zonder aardgas. Dit is één van de afspraken die zijn gemaakt in het Nationale Klimaatakkoord en is bedoeld om te zorgen voor minder uitstoot van $CO_2$ om klimaatverandering tegen te gaan. Daarnaast stopt de aardgasproductie in Groningen en wil Nederland minder afhankelijk worden van andere landen voor de levering van warmte. Deze overstap naar een aardgasvrije manier van verwarmen noemen we de warmtetransitie. Elke gemeente in Nederland maakt hiervoor uiterlijk in 2021 een plan: de Transitievisie Warme. Voor u ligt de Transitievisie Warmte van de gemeente Emmen. In deze visie beschrijven we wat de warmtetransitie inhoudt, wat de alternatieven voor aardgas zijn en hoe de warmtevraag en het warmteaanbod het beste op elkaar afgestemd worden in de gemeente.



## De opgave: een aardgasvrije gebouwde omgeving

Deze Transitievisie Warmte gaat over de 'gebouwde omgeving'. Dat zijn alle woningen, winkels, kantoren, scholen en andere gebouwen. In de gemeente Emmen staan ongeveer 50.000 woningen en 7.500 andere gebouwen. Bij elkaar verbruiken we in de gemeente ruim 85 miljoen kubieke meter aardgas voor warmte. Alle bestaande gebouwen in Emmen moeten uiterlijk in 2050 aardgasvrij zijn.

## Onze uitgangspunten

Voor de warmtetransitie hebben we samen met de gemeente Borger-Odoorn en de gemeente Coevorden een aantal uitgangspunten opgesteld. Deze uitgangspunten staan voorop bij de Transitievisie Warmte voor Emmen:

- **Uitgangspunt 1:** we starten daar waar energie zit of waar corporaties aan de slag gaan; we oefenen geen dwang uit.
- **Uitgangspunt 2:** we hebben oog voor haalbaarheid en betaalbaarheid
- **Uitgangspunt 3:** we onderzoeken de mogelijkheden voor collectieve technische oplossingen of een gezamenlijke aanpak
- **Uitgangspunt 4:** we streven naar kennisuitwisseling zonder dat dit ten koste gaat van kwaliteit en zorgvuldigheid

## Regierol gemeente, maar we doen het samen

De gemeente heeft de regie in de aardgasvrij opgave, maar de energietransitie is een opgave waarvoor intensieve samenwerking belangrijk en noodzakelijk is. Bij het opstellen van de Transitievisie Warmte werken we intensief samen met verschillende stakeholders waaronder netbeheerder Enexis Netbeheer, woningcorporaties Domesta, Lefier en Woonservice, gemeente Borger-Odoorn en Coevorden, de stichting Energietransitie van A tot Z, Natuur en Milieufederatie Drenthe, waterschap Vechtstromen, de provincie Drenthe en bewoners. Vanuit de gemeente hebben medewerkers vanuit de beleidsvelden omgevingsontwikkeling, wonen en duurzaamheid meegewerkt.



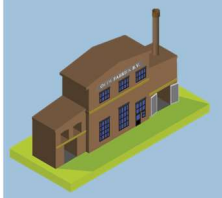
**50.000 woningen**

**+**



**7.500 andere gebouwen**

**=**



**85 miljoen m³ aardgas** vervangen door duurzame warmtebronnen

### Stap 1: isoleren, ventileren en elektrisch koken

Wat je niet gebruikt, hoef je ook niet op te wekken. Daarom is de eerste stap isoleren. Bovendien is isoleren vaak nodig om een woning of gebouw comfortabel zonder aardgas te verwarmen. Daarnaast is in een goed geïsoleerd huis goede ventilatie belangrijk voor een prettig woonklimaat. Ook is het nodig om over te stappen van koken op gas naar elektrisch koken om een woning aardgasvrij te maken. Op de volgende pagina staan voorbeelden van isolatiemaatregelen.

## Duurzame warmte: de opties

Als de isolatie op orde is, kunnen we aan de slag met een alternatief voor verwarmen op aardgas. Er zijn verschillende oplossingen mogelijk, waarbij we onderscheid maken in drie soorten: warmtenetten, individuele oplossingen en duurzame gassen.

Warmtenetten zijn netwerken van warm water waar meerdere huizen op aangesloten zijn. In de gemeente Emmen liggen op verschillende plekken kansen voor het aanleggen van een warmtenet. Deze kansen gaan we onderzoeken en in de komende vijf jaar moet duidelijk worden of de aanleg van warmtenetten in de gemeente mogelijk en wenselijk is.

Naast warmtenetten is een mix van individuele oplossingen geschikt voor de woningen en gebouwen in Emmen. De meest voorkomende individuele oplossing is een all-electric oplossing. Hierbij wordt een woning of gebouw volledig elektrisch verwarmd, doormiddel van een warmtepomp.

Voor woningen en gebouwen die moeilijker te isoleren zijn, is een hybride oplossing geschikter. Hierbij wordt een woning verwarmd door een combinatie van een warmtepomp met een cv-ketel. De cv-ketel draait dan in de toekomst op duurzaam gas. Duurzame gassen zijn groen gas (opgewaardeerd biogas) en waterstofgas. Beide zijn en komen echter beperkt beschikbaar.

## Welke mogelijkheden per woning?

De bouwjaren van de woningen, de bouwdichtheid van een dorp of stad en de aanwezigheid van warmtebronnen bepalen welke oplossingen het meest voor de hand liggen.

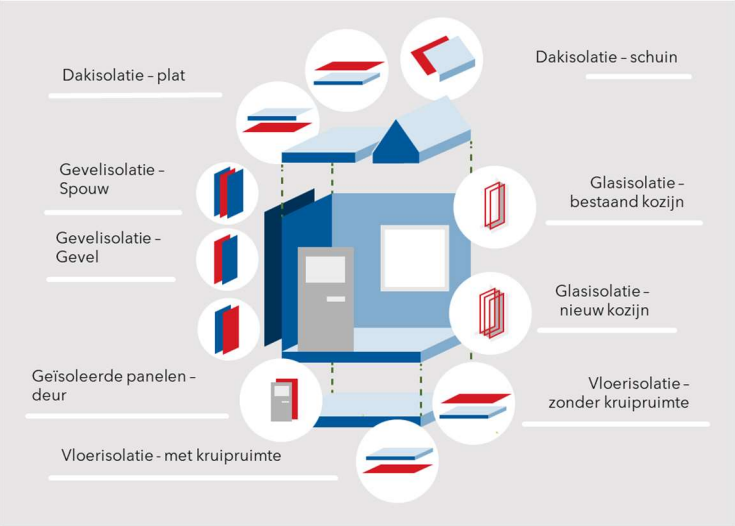
Over het algemeen geldt dat goed geïsoleerde woningen over kunnen stappen op een volledig elektrische warmtepomp. Terwijl de oudere, lastig tot label A te isoleren, woning op de korte termijn waarschijnlijk het beste kan kiezen voor een hybride oplossing. Isoleren, ventileren en overstappen op koken op inductie is echter altijd stap 1. Daarnaast is het verstandig om altijd op woningniveau advies in te winnen, bijvoorbeeld bij het Drents Energieloket.

## Hoe en waar willen we starten?

Niet alle wijken in Emmen kunnen tegelijk aardgasvrij worden, een gefaseerde aanpak is nodig. Om de transitie haalbaar en betaalbaar te houden is het van belang de transitie stap voor stap te doorlopen. Het realisatietempo wordt bepaald door de mate waarin een redelijk alternatief beschikbaar is. Als eerste starten we daarom met isoleren.

Ook willen we starten met wijken waar energie zit. In Parc Sandur, Rietlanden en Delftlanden en in Nieuw-Dordrecht en Oranjedorp weten we dat dit het geval is. Samen met deze inwoners en de andere inwoners denken wij de komende jaren graag na over het hoe en wat in een uitvoeringsplan.

De komende vijf jaar moet duidelijk worden of de aanleg van warmtenetten mogelijk is. Voor de wijken Angelslo, Bargeres, Emmerhout en Emmermeer geldt dat als een warmtenet mogelijk blijkt te zijn deze wijken hier hoogstwaarschijnlijk voor in aanmerking komen. Hier moet eerst meer duidelijkheid over komen. Omdat een aantal inwoners van heeft aangegeven stappen te willen zetten willen we graag met de inwoners verkennen welke stappen alvast gezet kunnen worden.




## Verder werken aan een aardgasvrije gemeente Emmen

Deze Transitievisie Warmte is een eerste versie. Hiermee gaan we aan de slag om zoveel mogelijk woningen voldoende te isoleren. Daarbij benutten we ook instrumenten die landelijk ontwikkeld worden, zoals subsidies en financieringen. Voor de eerste wijkuitvoeringsplannen voeren we onderzoeken uit en gaan we in gesprek om inwoners en bedrijven mee te krijgen, zodat we samen een keuze kunnen maken welk alternatief voor aardgasvrij het beste is. Over vijf jaar, of zoveel eerder als nodig actualiseren we de Transitievisie Warmte. Dan nemen we de geleerde lessen en nieuwe ontwikkelingen mee en maken we opnieuw de balans op.



**Elektrische oplossingen ((hybride) warmtepomp)**




**Warmtenetten (hoogtemperatuur of laagtemperatuur)**



**Duurzame gassen (groen gas of waterstofgas)**

# Hoofdstuk 1

# Inleiding

In de gemeente Emmen staan bijna 50.000 woningen en 7.500 andere gebouwen. Bij elkaar verbruiken we in de gemeente ruim 85 miljoen kubieke meter aardgas. Voor alle bestaande gebouwen in Emmen moeten we uiterlijk in 2050 een alternatief voor aardgas vinden. Vóór 2030 zetten we al de eerste stappen. Deze Transitievisie Warmte vormt het begin en is samen met veel betrokkenen opgesteld.



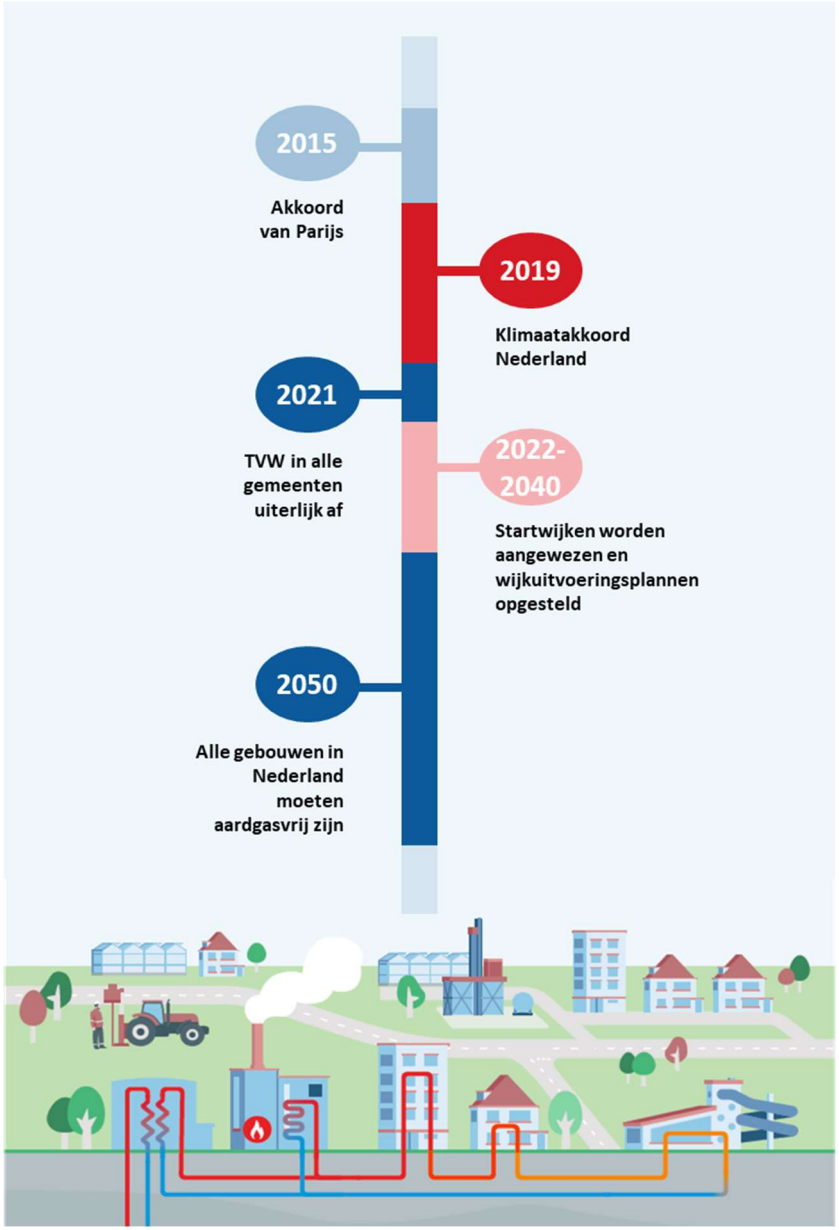
# 1. Inleiding

## 1.1 Waarom de warmtetransitie?

Klimaatverandering is een opgave waar we vroeg of laat allemaal mee te maken krijgen. Om de gevolgen van klimaatverandering te beperken, ondertekende Nederland in 2016 het Klimaatakkoord van Parijs. Nederland verplicht zich hiermee de verdere uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Concreet gaat dit om een $CO_2$-reductie van 55% in 2030 en een bijna $CO_2$-neutraal Nederland in 2050[1]. Hoe we hier toe komen is uitgewerkt in het Nationaal Klimaatakkoord. Een van de gemaakte afspraken in het Klimaatakkoord is dat we de gebouwde omgeving verduurzamen en aardgasvrij maken. Al onze woningen, kantoren, winkels, scholen en andere gebouwen moeten in 2050 aardgasvrij zijn. Het aardgasvrij maken van onze woningen en gebouwen doen we niet alleen om klimaatverandering tegen te gaan. Een andere belangrijke reden is dat Nederland stopt met de gaswinning in Groningen en voor de levering van warmte niet volledig afhankelijk wil worden van andere landen.

Gemeenten hebben de regie in deze opgave, want zonder sturing vanuit de overheid komen we er niet. Zo geldt dit ook voor ons als gemeente Emmen. Uiterlijk in 2050 is de gemeente aardgasvrij. 2050 lijkt nog ver weg, maar het aardgasvrij maken van bijna 50.000 woningen en 7.500 andere gebouwen is een grote opgave. We hebben de tijd hard nodig om de warmtetransitie gefaseerd uit te voeren en ervoor te zorgen dat iedereen op een geschikt moment mee kan doen.

In Figuur 1 staat de route naar een aardgasvrij Nederland. Het schrijven van een Transitievisie Warmte per gemeente is een belangrijke eerste stap. In de Transitievisie Warmte beschrijven we de manieren waarop bewoners en ondernemers over kunnen stappen op andere, duurzame bronnen van warmte. In de periode vanaf 2022 worden er startwijken gedefinieerd waar




Figuur 1: de warmtetransitie in Nederland

[1] In december 2020 is de $CO_2$-reductie vanuit het Klimaatakkoord van Parijs verhoogd van 49% naar 55%. Op het moment van schrijven moet deze verandering nog doorgevoerd worden in het nationale Klimaatakkoord en de Klimaatwet.

als eerste samen met de inwoners wordt onderzocht wat de mogelijkheden zijn om van het aardgas af te gaan en op welke termijn dit haalbaar is.

## 1.2 Positie en doel van de Transitievisie Warmte

De gemeenteraad stelt de Transitievisie Warmte vast. Het Klimaatakkoord stelt dat de gemeente daarna elke 5 jaar, of zoveel eerder als nodig, de visie aanpast aan de hand van nieuw opgedane inzichten. Goede ideeën van inwoners, bedrijven, stakeholders en de gemeente zelf scherpen de Transitievisie Warmte de komende jaren verder aan.

Waarom we niet nog even wachten met het opstellen van de Transitievisie Warmte? We moeten nu stappen zetten om in 2050 aardgasvrij te kunnen zijn. We brengen daarom met de kennis van nu de meest voor de hand liggende technische mogelijkheden in beeld en focussen ons vooral op datgene wat de komende vijf jaar al haalbaar is. De Transitievisie Warmte is één van de drie documenten die we de komende jaren in het kader van het nationale Klimaatakkoord opstellen, namelijk de Regionale Energiestrategie (RES), de Transitievisie Warmte (TVW) en de Wijkuitvoeringsplannen (WUP). Deze documenten hangen nauw met elkaar samen en zijn deels ook terug te herleiden naar de gemeentelijke Energienota.

De wettelijke grondslag komt in de nieuwe Omgevingswet te staan. De Omgevingswet treedt op 1 juli 2022 in werking. We streven ernaar waar mogelijk het instrumentarium in de Omgevingswet toe te passen zodat na inwerkingtreding van de Omgevingswet de borging van de Transitievisie Warmte en uitvoeringsplannen daarin soepel verloopt. In de kaders hieronder lichten we de Regionale Energiestrategie, Transitievisie Warmte en wijkuitvoeringsplannen verder toe.

## 1.3 Samenwerking

De energietransitie is een opgave waarvoor intensieve samenwerking belangrijk en noodzakelijk is. Bij het opstellen van de Transitievisie Warmte werkt de gemeente intensief samen met verschillende stakeholders waaronder netbeheerder Enexis Netbeheer, woningcorporatie Domesta, Lefier en Woonservice, gemeente Coevorden en Borger-Odoorn, de stichting Energietransitie van A tot Z, Natuur en Milieufederatie Drenthe, waterschap Vechtstromen, de provincie Drenthe en bewoners. Vanuit de gemeente hebben medewerkers vanuit de beleidsvelden omgevingsontwikkeling, wonen en duurzaamheid meegewerkt.

In meerdere bijeenkomsten met verschillende deelnemers bespraken we de input voor de Transitievisie Warmte. Een belangrijk element van de totstandkoming van deze Transitievisie Warmte was de ‘sprintsessie’ voor de gemeenten Borger-Odoorn, Coevorden en Emmen. In een tweedaagse bijeenkomst in maart 2020 zijn de eerste technische oplossingen op gebiedsniveau geschetst en is een daarbij behorende concept routekaart opgesteld. Na de ‘sprintsessie’ is onze samenwerking met de gemeente Borger-Odoorn en de gemeente Coevorden voorgezet. Zo zijn de

**Regionale Energiestrategie (RES)**
Er zijn in het Klimaatakkoord dertig regio’s aangewezen, die een Regionale Energiestrategie (RES) opstellen. De gemeente Emmen maakt onderdeel uit van de RES Drenthe. De RES voor Drenthe is in 2021 opgesteld. In de RES komt de bovenregionale afstemming over warmtebronnen aan bod. Daarnaast geeft de RES aan hoe gemeenten kunnen samenwerken bij de opwekking van duurzame elektriciteit. Ook bevat het inzicht in hoe de regio de energieproductie-capaciteit kan realiseren. Uit de RES Drenthe blijkt dat geen van de warmtebronnen in de regio voldoende potentieel heeft om alle gebouwen in Drenthe te verwarmen. Het is dus belangrijk dat er wordt ingezet op zo effectief en efficiënt mogelijk benutten van de aanwezige bronnen. Het besparen op de vraag naar warmte en energie is daarin een eerste stap.

**Transitievisie Warmte (TVW)**
Uiterlijk in 2021 moet elke gemeente in Nederland een Transitievisie Warmte hebben vastgesteld. Daarin staat het tijdspad waarop de verschillende gebieden van het aardgas gaan. Dit tijdspad noemen wij de routekaart. Voor gebieden waarvan de transitie voor 2030 is gepland, staan in de TVW ook de potentiële alternatieve warmtebronnen en wordt er een eerste inzicht gegeven in de mogelijke kosten van de beschikbare alternatieve warmtebronnen.

**Wijkuitvoeringsplannen (WUP)**
De concrete uitwerking van het duurzame warmte alternatief op wijk/buurt/gebied niveau vindt plaats in het wijkuitvoeringsplan (WUP). In het WUP betrekt de gemeente bewoners, vastgoedeigenaren en andere stakeholders nauw bij de keuze voor de warmtebron en -techniek voor de wijk en op welk moment de wijk van het aardgas gaat. Samen maken we de keuze hoe de wijk wordt verduurzaamd op basis van wat technisch, financieel en maatschappelijk haalbaar is. Hierin trekt de gemeente samen op met actieve bewoners in de wijk, zoals een bewonersinitiatief of een energiecoöperatie.

uitkomsten van de ‘sprintsessie’ tijdens twee digitale sessies verder geconcretiseerd en onderbouwd. Door samen te werken hebben we van elkaar kunnen leren.

## 1.4 Leeswijzer

In het **volgende hoofdstuk** gaan we in op de gezamenlijk opgestelde uitgangspunten. Deze uitgangspunten geven richting aan de warmtetransitie in onze gemeente. In **hoofdstuk 3** bespreken we de alternatieven voor aardgas. We bespreken welke alternatieven er zijn, wat de keuze bepaalt voor een alternatief en de rol van isolatie. Vervolgens zetten we in **hoofdstuk 4** de opgave voor de gemeente uiteen. Waar staan we nu qua warmte, aardgasverbruik en energie en welke bronnen zijn er beschikbaar voor de gemeente? In **hoofdstuk 5** bespreken we de route naar een duurzaam verwarmde gemeente. **Hoofdstuk 6** gaat in op de financiering en betaalbaarheid. **Hoofdstuk 7** bespreekt hoe we onze communicatie en participatie voor ons zien voor de warmtetransitie. Ten slotte, sluit **hoofdstuk 8** af met de te nemen vervolgstappen.

De uitleg van begrippen kan worden terug gevonden in bijlage 1.

## Hoofdstuk 2

# Uitgangspunten

Samen met de betrokken stakeholders hebben we uitgangspunten opgesteld voor de warmtetransitie in onze gemeente. Deze uitgangspunten vormen de basis voor de Transitievisie Warmte en de stappen hierna. In dit hoofdstuk leggen we per uitgangspunt uit wat het inhoudt en geven we een korte beschrijving van de context.



# 2. Uitgangspunten

Voor de warmtetransitie hebben we samen met de gemeenten Borger-Odoorn en Coevorden vier uitgangspunten opgesteld. Deze uitgangspunten geven richting aan de invulling van de warmtetransitie.

**Uitgangspunt 1:**
we starten daar waar energie zit of waar corporaties aan de slag gaan

Het zijn de inwoners en ondernemers van onze gemeenten die samen de warmtetransitie gaan doorlopen. Een deel van hen is daar al actief mee aan de slag, of wil aan de slag met de overgang naar aardgasvrij. Deze energie willen we samen benutten door hier te starten met de warmtetransitie. We willen ervaringen en succesverhalen van inwoners en ondernemers delen, want die geven moed en helpen ons verder op weg! Zo hoopt de gemeente te stimuleren dat er al veel inwoners overstappen. De gemeente wil dwang dan ook zo lang als mogelijk voorkomen. Dwang helemaal uitsluiten kunnen we echter niet. Uiteindelijk moet iedereen voor 2050 namelijk zijn overgestapt op een andere warmtebron.

Woningcorporaties zijn een belangrijke partner in de transitie naar aardgasvrij. Doordat ze in de regel veel en vergelijkbaar bezit hebben, kunnen we in een keer grote stappen maken. Deze grote stappen zorgen voor schaalvoordelen. We maken de transitie betaalbaarder, we doen veel ervaring op én we creëren sneller een duurzame toekomst. De woningcorporatie kan daarbij een voorbeeldrol spelen voor particulier bezit. Daarom willen we ook hier starten.

**Uitgangspunt 2:**
we hebben oog voor haalbaarheid

De warmtetransitie lijkt een grote opgave, maar door deze in stappen uit te voeren en door ons eerst te richten op bewezen technieken, proberen we de transitie haalbaar en betaalbaar te houden. Onze stappen beginnen klein, maar zodra het kan bouwen we uit en versnellen we. De eerste stap is daarom het verkleinen van de warmtevraag. Door woningen beter te isoleren en ons bewust te zijn van ons verbruik, gaat het aardgasverbruik en daarmee de $CO_2$ uitstoot omlaag. Zo gaan we stap voor stap vooruit.

Op bepaalde plekken kan mogelijk al een extra stap gezet worden. Sommige alternatieven voor aardgas zijn al verder in hun ontwikkeling dan andere. Door voor de korte termijn in te zetten op technieken die bewezen en haalbaar zijn, geven we duidelijkheid en perspectief. We houden daarbij de ontwikkelingen wel goed in de gaten en passen we onze visie aan waar nodig.

**Uitgangspunt 3:**
we onderzoeken de mogelijkheden voor collectieve technische oplossingen of een gezamenlijke aanpak

Waar mogelijk willen we gezamenlijk kunnen optrekken. Dit willen we doen om inwoners en ondernemers te ontzorgen in de benodigde werkzaamheden, onderhoud, uitzoekwerk en/of investeringen op woningniveau. Dit betekent dat we onderzoeken waar er warmteoplossingen zijn waar meerdere inwoners, bedrijven of organisaties van gebruik kunnen maken. Door gezamenlijk op zoek te gaan naar collectieve technische oplossingen of een gezamenlijke aanpak (bijvoorbeeld isolatiemateriaal inkopen) streven we naar efficiëntie in het maken van kosten, het verkleinen van overlast en het uitzoekwerk voor de inwoner. We zien een collectieve oplossing of aanpak echter niet als noodzaak om ergens te kunnen starten met de warmtetransitie.

**Uitgangspunt 4:**
we streven naar kennisuitwisseling zonder dat dit ten koste gaat van kwaliteit en zorgvuldigheid

We willen leren van elkaar en de ervaringen die we opdoen in de gemeenten Emmen, Coevorden en Borger-Odoorn. In Emmen, Coevorden en Borger-Odoorn staan veel verschillende type woningen in verschillende samenstellingen. Door als gemeenten kennis uit te wisselen over de ervaring die we opdoen tijdens de warmtetransitie leren we sneller. Zo focussen we in Emmen op de ontwikkeling van warmtenetten terwijl we van Borger-Odoorn leren van de individuele aanpak en in Coevorden van groen gas. Zo verwachten we sneller een beeld van de transitie-mogelijkheden in verschillende type gebieden en meer inzichten in verschillende technieken te krijgen door samen te werken. Op deze manier kunnen we in relatief korte tijd aan zo veel mogelijk inwoners en ondernemers een handelingsperspectief bieden.

## Hoofdstuk 3

# Alternatieven voor aardgas

Technisch gezien zijn er allerlei mogelijkheden beschikbaar om van het aardgas af te stappen. De duurzame alternatieven voor aardgas hebben echter ieder hun eigen kenmerken, overeenkomsten en verschillen. Dat bespreken we in dit hoofdstuk.



# 3. Alternatieven voor aardgas

## 3.1 Van aardgas over op hernieuwbare energiebronnen

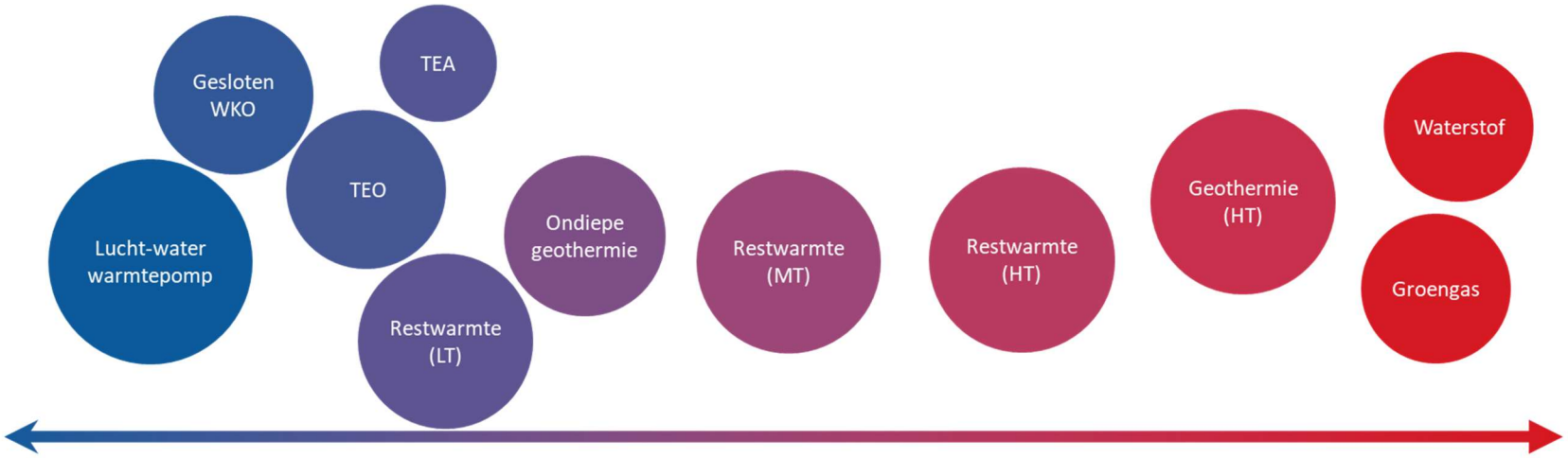
Technisch gezien zijn er veel verschillende mogelijkheden om van het aardgas af te stappen. Ons doel is om uiteindelijk $CO_2$-uitstoot te reduceren. Het is daarom van belang dat wij alleen duurzame alternatieven voor aardgas in te zetten.

We maken daarbij over het algemeen onderscheid in collectieve oplossingen (bijvoorbeeld warmtenetten), waarbij meer dan één gebouw op een bepaalde technologie overstapt, en individuele oplossingen, die voor ieder gebouw los kunnen worden toegepast (bijvoorbeeld een warmtepomp).

Daarnaast onderscheiden warmtebronnen zich door hun temperatuur (zie Figuur 2). Zo zit er verschil tussen hoge temperatuur (HT) en lage temperatuur (LT) warmtebronnen. De temperatuur van de warmtebron bepaalt welke mate van isolatie en afgiftesysteem (radiatoren of muur- en vloerverwarming) het gebouw moet hebben.

**Wat is het verschil tussen lage temperatuur (LT), midden temperatuur (MT) en hoge temperatuur (HT) warmtebronnen?**

- **HT-warmtebronnen** hebben doorgaans een temperatuur van 70-90 °C. Zie diepe geothermie, restwarmte, biomassa of hernieuwbare gassen.
- **MT-warmtebronnen** hebben doorgaans een temperatuur van 40-70 °C. Zie ondiepe geothermie of restwarmte.
- **LT-warmtebronnen** hebben doorgaans een temperatuur van 10-40 °C. Zie grondwater, lucht, afvalwater en oppervlaktewater.




Figuur 2: temperatuurniveau van diverse warmtebronnen van LT (links) naar HT (rechts)

Voor HT-warmtebronnen zijn vaak geen tot weinig aanpassingen in het gebouw nodig. Bij LT-warmtebronnen moet het gebouw vaak wel worden aangepast (andere radiatoren, vloerverwarming etc.) en moet het gebouw goed geïsoleerd zijn. HT-warmtebronnen zijn echter schaars en willen we daarom alleen inzetten bij woningen en gebouwen waarbij het echt nodig is. Voorbeelden zijn bij gebouwen die niet te isoleren zijn of waar isolatie erg duur is, zoals bij monumenten. LT-warmtebronnen zijn daarentegen vrijwel overal beschik- en inzetbaar, maar vereisen wel dat een gebouw goed geïsoleerd is. LT-warmtebronnen zijn daarom in beginsel met name voor nieuwere gebouwen geschikt, die al goed geïsoleerd zijn.

In deze Transitievisie Warmte maken wij onderscheid in drie typen technieken, gebaseerd op basis van hun infrastructuur: overige (individuele) hernieuwbare bronnen, bronnen waarvan gebruik wordt gemaakt van het bestaand gasnet en warmtenetten.



**Individueel (all-electric)** - bij all-electric oplossingen maken we met behulp van warmtepompen gebruik van omgevingswarmte. Omgevingswarmte (warmte uit de lucht, bodem of grondwater) wordt met behulp van een warmtepomp en elektriciteit omgezet in LT-warmte. Om een gebouw met een volledig elektrische warmtepomp te verwarmen is voldoende isolatie nodig voor het bereiken van voldoende comfortniveau. Eén warmtepomp verwarmt in de meeste gevallen één gebouw. Dit maakt dat warmtepompen individuele oplossingen zijn. In combinatie met een WKO kunnen warmtepompen ook collectief worden ingezet.

Bij een hybride warmtepomp springt de cv-ketel bij op extra koude dagen. Dit is geen aardgasvrije oplossing maar vermindert flink het aardgasverbruik. Dit is een ideale tussenoplossing voor wie (nog) niet goed kan isoleren en de cv-ketel nog niet aan vervanging toe is, maar wel wilt besparen. In de toekomst is deze warmtepomp tevens te combineren met een duurzame gas i.p.v. aardgas.

Om een heel gebied geschikt te maken voor dit soort all-electric oplossingen, moet vaak het elektriciteitsnet verzwaard worden.



**Duurzame gassen -** (bestaande) gasnetten kunnen duurzame gassen als groen gas en waterstofgas zonder grote aanpassingen naar gebouwen vervoeren. De toekomstige beschikbaarheid van deze duurzame gassen staat echter nog ter discussie. Enerzijds hebben duurzame gassen veel voordelen. Bij het gebruik van groen gas of waterstofgas kan namelijk het bestaande gasnet zonder grote aanpassingen gebruikt worden. Ook kan hiermee HT-warmte worden opgewekt. Groen gas en waterstofgas hebben daardoor het voordeel dat ze geen grote ingrepen in de openbare ruimte en relatief beperkte ingrepen in het gebouw vragen. Daarnaast wordt momenteel minder dan 5% van alle dierlijke mest in Nederland vergist, waarvan een deel gebruikt wordt voor groen gas. Dit laat zien dat er, zeker in agrarische regio's, nog veel ruimte is voor groei.

Anderzijds zien we ook uitdagingen rondom het gebruik van duurzame gassen. Het huidige aanbod van duurzame gassen is beperkt. Daarnaast is er nog veel onduidelijkheid over de nationale verdeling van duurzame gassen. Momenteel worden de industrie en zwaar transport als sectoren gezien waar duurzame gassen het meest bijdragen aan verduurzaming.

Het gebruik van duurzame gassen voor het verwarmen van de gebouwde omgeving heeft mindere prioriteit, omdat daarvoor ook alternatieven beschikbaar zijn. Tot slot is waterstofgas nog niet geschikt om op grote schaal gebouwen te verwarmen (marktrijp). Om waterstof te maken gebruiken we tot nu toe meestal aardgas dat onder hoge temperaturen wordt omgezet in waterstof (grijze waterstof). Groene waterstof, gemaakt uit water en groene stroom, is nog te kostbaar om op grote schaal te produceren en blijft dat voorlopig waarschijnlijk.



**Warmtenetten -** dit zijn leidingnetten met warmwater waarmee gebouwen worden verwarmd. Warmtenetten transporteren warmte van verschillende temperaturen. In het geval van HT kan een gebouw direct verwarmd worden, maar in het geval van MT of LT is in sommige gevallen een warmtepomp nodig om de warmte op te waarderen naar de benodigde temperatuur. Bij warmtenetten zonder warmtepompen is er vaak een tweede techniek (zoals het gebruik van duurzaam gas) nodig die de piekvragen aan warmte opvangt. Die tweede techniek is nodig, omdat warmtenetten soms bij een hoge vraag (bijvoorbeeld op koude dagen) niet genoeg warmte genereren.

HT-warmtenetten transporteren water met een temperatuur van rond de 90°C. Hiermee kunnen we bestaande bouw zonder aanpassingen verwarmen. De impact voor de inwoner is erg klein. Alleen de ketel wordt vervangen door een warmte-afleverset die in de meterkast past.

De benodigde geïsoleerde leidingen voor een HT-warmtenet zijn duur om te plaatsen. Ook is het warmteverlies groot bij een toenemend aantal meters, tenzij de leidingen goed geïsoleerd zijn. Het is dus noodzakelijk voor de financiële haalbaarheid en duurzaamheid van een HT-warmtenet dat de warmte binnen een korte afstand kan worden geleverd (via geïsoleerde leidingen) en bij een groot aantal huishoudens. De bebouwingsdichtheid (het aantal gebouwen per km2) moet hoog zijn. Uiteindelijk is de haalbaarheid o.a. afhankelijk van de kosten voor de bronwarmte en de kosten van andere warmtealternatieven, maar voornamelijk van de beschikbaarheid van groene stroom. Op het moment is dit onvoldoende. Voorbeelden van bronnen van warmtenetten zijn:

- **Restwarmte** is warmte die over is en die een bedrijf niet meer zelf gebruikt. Denk hierbij aan industriële restwarmte, restwarmte van koelcellen, datacentra of verbrandingscentrales. Restwarmte kan van verschillende temperatuurniveaus zijn.
- **Aquathermie** is een overkoepelende term voor warmte uit oppervlakte- (TEO), afval- (TEA) en drinkwater (TED). Aquathermie levert LT-warmte. De LT-warmte kan collectief worden opgewaardeerd naar een hogere temperatuur indien nodig.
- **Geothermie** heet ook wel aardwarmte en is warmte afkomstig uit de aarde (hoe dieper in de aarde, hoe hoger de temperatuur).

Afhankelijk van de bron en de mate van isolatie van een gebouw kan het gaan om een HT-, MT- of LT-warmtenet. Hierbij geldt dat hoe lager de temperatuur van de warmte is, hoe beter het gebouw geïsoleerd moet zijn.

**$CO_2$-uitstoot**

De keuze voor een warmteoplossing kan ook afhangen van de gereduceerde $CO_2$-uitstoot. Per techniek besparen we, ten opzichte van het gebruik van aardgas, verschillende hoeveelheden $CO_2$. De gereduceerde $CO_2$-uitstoot is afhankelijk van veel verschillende factoren. Voorbeelden van factoren zijn of de energie die gebruikt wordt afkomstig is van hernieuwbare bronnen, hoe goed het gebouw geïsoleerd is en het gedrag van de bewoner of gebruiker. Doordat de gereduceerde $CO_2$-uitstoot van zo veel verschillende factoren afhankelijk is, nemen we dit aspect niet mee in deze Transitievisie Warmte om te kiezen voor een bepaalde techniek.

## 3.2 Hoe kom je tot de meest geschikte techniek en warmtebron?

We weten nu welke duurzame warmte alternatieven er zijn. De volgende stap is het bepalen welke warmteoplossing het beste past bij een gebouw. We kijken daarvoor naar de match tussen de mogelijke warmtebron en het te verwarmen gebouw of gebied. In de praktijk leidt dit in Nederland ertoe dat we een mix aan warmteoplossingen gaan gebruiken. Dit in tegenstelling tot de huidige situatie waarbij we bijna elk gebouw met aardgas verwarmen.

In de basis geldt dat hoge temperatuurbronnen schaars zijn en we deze alleen inzetten waar gebouwen niet zonder deze bronnen kunnen. Daar waar woningen goed geïsoleerd zijn gebruiken we lagere temperatuur bronnen.

In het bepalen welke warmteoplossing geschikt is voor het verwarmen van een gebouw of gebied is een aantal aspecten van belang, namelijk:

1. **Type gebouw of gebied** – eigenschappen van een gebouw of gebied zoals het voorkomen van hoog- of juist laagbouw en de bebouwingsdichtheid bepalen of we kiezen voor een individuele of collectieve oplossing.
2. **Bouwjaar en isolatiegraad** – het bouwjaar van een woning geeft vaak inzicht in de mate van isolatie. Het bepaalt daarmee de geschiktheid voor HT- of LT-oplossingen. De bouwjaren voor de gebouwen in de gemeente zijn weergegeven in bijlage 3. Energielabels geven ook weer hoe goed een gebouw geïsoleerd is, maar nog niet bij elk gebouw is dit actueel. Dit wordt pas gecheckt bij verhuizing.
3. **Beschikbare bronnen** – er moet gekeken worden welke bronnen er in de omgeving beschikbaar zijn. Zo is bijvoorbeeld de potentie voor thermische energie uit oppervlaktewater afhankelijk van de aanwezige hoeveelheid oppervlaktewater en stroomsnelheid en verschillen per gebied de mogelijkheden voor geothermie.
4. **Marktrijpheid en techniek** - nog niet elke techniek is marktrijp, omdat deze bijvoorbeeld nog in ontwikkeling is, financieel niet aantrekkelijk of onvoldoende beschikbaar. In bijlage 4 is per techniek te zien of de techniek als marktrijp wordt gezien. Zo is bijvoorbeeld te zien dat groene waterstofgas nog niet marktrijp is. Dit komt doordat groene waterstofgas nog erg duur is om te maken.

## Hoofdstuk 4

# De transitie-opgave



We gebruiken aardgas voor het verwarmen van ons huis, voor het warme water uit de kraan of douche en ook vaak om te koken. In 2050 willen we dat al deze warmte komt van duurzame, alternatieve warmtebronnen. Om te weten wat deze opgave voor ons inhoudt is het belangrijk om de warmtevraag in de gemeente inzichtelijk te maken. En welke duurzame bronnen hebben we om deze vraag mee in te vullen?

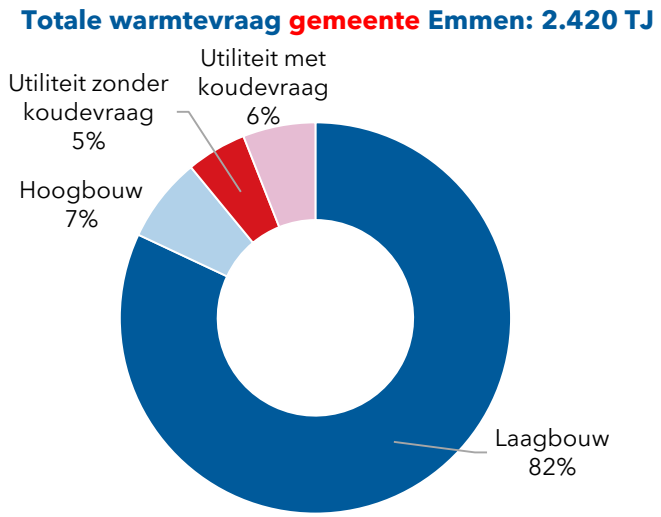
# 4. De transitieopgave

## 4.1 De warmtevraag

In Emmen gaan we aan de slag om in 2050 aardgasvrij te zijn. Dit ligt in lijn met de landelijke doelstelling. In dit hoofdstuk bespreken we wat deze transitieopgave inhoudt voor Emmen en welke bronnen er binnen de gemeente aanwezig zijn om in warmte te voorzien.

De gemeente heeft een warmtevraag in de gebouwde omgeving van 2.420 terajoule (TJ). Dit staat gelijk aan 85 miljoen kubieke meter aardgas (inclusief rendement). Dit is de vraag naar warmte van alle gebouwen, inclusief kantoorpanden, maar exclusief proceswarmte: warmte die de industrie vraagt voor haar (industriële) processen. De Transitievisie Warmte gaat enkel over de warmtevraag van gebouwen.

Figuur 3 geeft hiervan het overzicht.




Figuur 3: Verdeling gasvraag Emmen

In de Transitievisie Warmte kijken we alleen naar aardgas dat wordt gebruikt in de gebouwde omgeving voor het verwarmen van woningen en gebouwen, het bereiden van warm tapwater en koken. Het gaat daarbij om het verwarmen van alle woningen en gebouwen, maar is exclusief proceswarmte (warmte die benodigd is voor industriële processen). Voor aardgasverbruik voor proceswarmte moeten alternatieven worden gevonden voor 2050. Dit loopt via een ander spoor binnen de energietransitie opgave.

Het gemiddelde aardgasverbruik per huishouden in de gemeente is 1.600 m3. Het gemiddelde gebruik in Nederland is ongeveer 1.500 m3. Het aardgasverbruik is afhankelijk van onder meer de samenstelling van het huishouden, het woningtype en de mate van isolatie van een woning. De grootte van een woning en het aantal gedeelde muren hebben ook impact op het aardgasverbruik. Zo is het aardgasverbruik van een vrijstaande woning vaak hoger dan dat van een appartement.

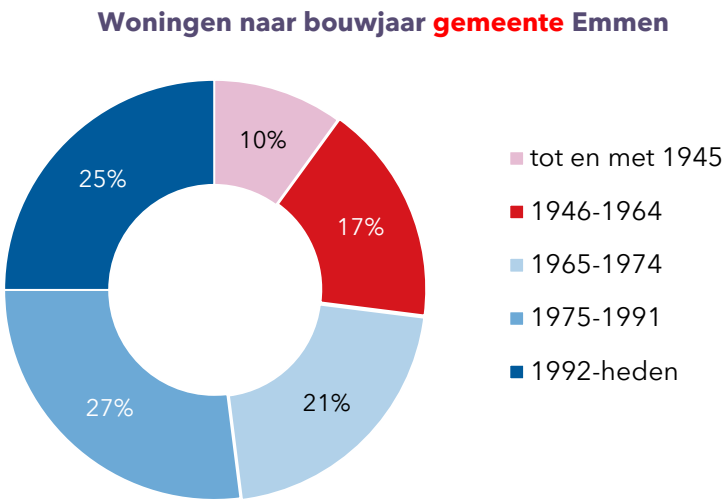
Naast het aardgasverbruik verbruiken de woningen ook elektriciteit. Dat is op dit moment circa een vijfde deel van de hoeveelheid energie in vergelijking met het aardgasverbruik. De verwachting is dat dit toeneemt bij het overgaan op andere warmtebronnen dan aardgas. Dit komt doordat elektriciteit vaak een rol speelt in duurzame warmte, zoals bij het gebruik van warmtepompen. Deze toenemende elektriciteitsvraag willen we met duurzame energie invullen.

## 4.2 Woningkenmerken gemeente Emmen

Emmen is de grootste plaats in de gemeente en heeft circa 56.500 inwoners. Emmen vervult een centrumfunctie in de regio Zuidoost Drenthe en daarbuiten. In Emmen is ook het bedrijventerrein Getec gelegen, dat wordt beschouwd als het grootste bedrijventerrein van Noord-Nederland. Naast Emmen zelf bestaat de gemeente onder andere uit de dorpen Barger-Compascuum, Emmer-Compascuum, Erica, Klazienaveen, Nieuw-Amsterdam, Nieuw-Dordrecht, Nieuw-Schoonebeek, Nieuw-Weerdinge, Roswinkel, Veenoord, Schoonebeek, Weiteveen en Zwartemeer.

In totaal wonen er 107.020 inwoners (1-1-2021) en staan er ongeveer 49.200 woningen in de gemeente. Daarvan zijn circa 14.000 woningen in het bezit

van een woningcorporatie. In Figuur 4 is weergegeven hoe deze woningen verdeeld zijn naar bouwjaar.




Figuur 4: woningen verdeeld naar bouwjaar in Emmen

Een kwart van de woningen in de gemeente is na 1992 gebouwd. Dit betekent dat deze woningen relatief goed geïsoleerd zijn of relatief makkelijk te isoleren zijn. Bij woningen die sinds 1992 zijn opgeleverd is op basis van het Bouwbesluit al geregeld dat de isolatiewaarde van een bepaald niveau is. Dit soort woningen kunnen geschikt worden gemaakt voor een lage temperatuur (LT) warmtebron. Daarnaast komt iets meer dan een kwart van de woningen (27%) uit de periode 1975-1991. Deze zijn vaak goed te isoleren tot een hoger energielabel (B), waardoor overstappen naar midden temperatuur (MT) of laag temperatuur (LT) warmte mogelijk wordt.

Bijna de helft van de woningen (circa 23.600 woningen) is gebouwd vóór 1974. Dit zijn woningen waarvan we goed moeten kijken tot welk energielabel er geïsoleerd kan worden en welke warmtetechniek hiervoor geschikt is.

## 4.3 Utiliteitsbouw

De TVW gaat over ons warmtegebruik in de gebouwde omgeving. We denken daarbij vooral aan woningen en daarmee de impact op inwoners. De gebouwde omgeving gaat echter ook over kantoren, instellingen en bedrijven. Deze gebouwen, die geen woonbestemming hebben, noemen we utiliteitsbouw. Bij bedrijven gaat het echter alleen over ruimteverwarming en warm tapwater. Proceswarmte valt niet onder de gebouwde omgeving, maar is onderdeel van de sectortafel Industrie in het Klimaatakkoord. Net als alle woningen in een gemeente, moeten we bedrijfsgebouwen (en kantoren en instellingen) in 2050 zonder aardgas verwarmen, daarom moeten ook bedrijventerreinen een wijkuitvoeringsplan opstellen. De aanpak hiervoor zal deels afwijken, omdat de rol van ondernemers verschilt van die van inwoners. Zo hebben zij vaker een groot vastgoedbezit en hebben ze mogelijk zelf opties om in warmte te voorzien. De warmtevraag en het -aanbod verschillen dus van woongebieden.

Sommige bedrijven hebben restwarmte van hun bedrijfsprocessen. Dat biedt mogelijkheden voor een warmtenet op bijvoorbeeld een bedrijventerrein. Daarnaast bestaan er soms collectieven van bedrijven, die samen aan de slag kunnen met de verduurzaming van hun gebouw en omgeving. Een belangrijk aandachtspunt bij utiliteit en bedrijventerreinen is om ook goed naar de koudevraag te kijken. In tegenstelling tot woningen is er vaak een hogere koudevraag, waardoor de aanleg van een WKO systeem en het gebruik van bodemwarmte interessant kan zijn (zie de volgende paragraaf voor meer informatie).

In de gemeente is 11% van de totale gasvraag afkomstig van utiliteitsbouw. 5% hiervan is voor de ruimteverwarming en warm tapwater van gebouwen zonder koudevraag en 6% met koudevraag. De Klimaatmonitor geeft inzicht in de sectoren die de grootste gasvraag hebben in de gemeente. Wat betreft commerciële dienstverlening gaat het in dat geval om handel (zoals winkels, supermarkten en industriële panden). Bij publieke dienstverlening is te zien dat het grootste deel van de gasvraag is bestemd voor de gezondheids- en welzijnszorg.

Bedrijven hebben naast de warmtetransitie ook de bredere opgave om energie te besparen, duurzame energie op te wekken en hun

bedrijfsvoering te verduurzamen. Zo zijn ze wettelijk verplicht om vanaf 2023 minimaal een energielabel C te hebben. Daarnaast is het voor bedrijven met een jaarlijks elektriciteitsverbruik van meer dan 50.000 KWh of een aardgasverbruik van meer dan 25.000 $m^3$ verplicht om zelf energiebesparende maatregelen te nemen, de Energiebesparingsplicht. Dit is verplicht vanuit de Wet milieubeheer.

## 4.4 Beschikbare bronnen in gemeente Emmen

Niet elke gemeente heeft de beschikking over dezelfde duurzame warmtebronnen. Sommige bronnen zijn locatie specifiek en afhankelijk van de aanwezigheid van bijvoorbeeld oppervlaktewater, veehouderijen of industrie. In deze paragraaf beschrijven we op hoofdlijnen de specifieke potentie van de aanwezige warmtebronnen in de gemeente. Deze potentie van bronnen bepaalt mede de routekaart die in het volgende hoofdstuk wordt beschreven. Een beschrijving wat onder welke bron wordt verstaan is te vinden in bijlage 2.

De potentie die bronnen in de gemeente hebben, wordt gebaseerd op data. Deze data komt uit openbare databronnen van de Rijksdienst van Ondernemend Nederland (RVO), STOWA (kenniscentrum voor waterschappen en provincies) en de Wamteatlas en gaat om theoretische potentie. Welke duurzame warmtebronnen werkelijk potentie hebben in de gemeente en zullen worden ingezet is afhankelijk van een groot aantal organisatorische- en financiële factoren. De potentie van bronnen vertalen we naar woningequivalenten. In totaal zijn er zo'n 60.000 woningequivalenten in de gemeente. Dit is de som van alle woningen en utiliteitspanden, waarbij de utiliteitspanden zijn omgerekend naar het aantal woningequivalenten met een overeenkomstige warmtevraag.

In hoofdstuk 3 is te lezen dat (duurzame) warmtebronnen worden onderscheiden in hoogtemperatuur- en lagetemperatuur bronnen. Van de verschillende hoogtemperatuur warmte oplossingen heeft alleen groen gas en in mindere mate ook (vaste)biomassa potentie in de gemeente. **Groen gas** is opgewaardeerd biogas, dat ingevoerd kan worden in het bestaande aardgasnet. Dit maakt het een zeer aantrekkelijke oplossing omdat er geen nieuwe infrastructuur of warmtesysteem nodig is. Daarnaast maakt de mogelijkheid voor opwekking van hoge temperatuur warmte dat groen gas ook geschikt is voor gebouwen die niet op korte termijn vergaand geïsoleerd kunnen worden.

Op dit moment is het aanbod biogas nog zeer beperkt en zal volgens de sector in 2030 ongeveer 5% van onze huidige gasconsumptie kunnen vervullen. Dit brengt discussie en vragen met zich mee: moeten we dit gas in willen zetten voor de gebouwde omgeving, of eerder in de industrie en mobiliteit? 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 verwachting is dat de industrie en mogelijk zwaar-transport een beroep zullen doen op groen gas wanneer de $CO_2$-taks op aardgas toe gaat nemen. Dit kan mogelijk de marktprijs van groen gas beïnvloeden.

Al deze overwegingen worden meegenomen in het toewijzen van groen gas aan gebouwen in de gemeente. Hierbij is het de insteek dat groen gas alleen voor pandverwarming wordt ingezet daar waar andere bronnen zeer kostbaar of niet technisch haalbaar zijn. Daarnaast wordt het gebruik van groen gas idealiter gecombineerd met een hybride warmtepomp. De hybride warmtepomp zien we momenteel zowel als tussen- en eindoplossing. Het is een tussenoplossing voor woningen die zich niet in één keer laten verduurzamen, of waarvoor er nu nog geen betaalbare warmtetechnieken zijn. Door nu al een hybride warmtepomp in te zetten wordt wel al $CO_2$ bespaard. Als de hybride warmtepomp als eindoplossing wordt ingezet, moet het gebruikte aardgas op den duur vervangen worden door groen gas.

De potentie van **vaste biomassa** is voldoende om circa 1.700 tot (na rendabel isoleren) 1.900 woningen te verwarmen. De inzet van biomassa is discutabel omdat de inzet van niet-lokale biomassa of gerichte kap kan resulteren in een toename van $CO_2$ in de lucht. Daarnaast komt er fijnstof vrij bij het verbranden van hout in houtkachels en biomassacentrales. Het juist inzetten van vaste, lokale biomassa reststromen die geen ander gebruik kennen is echter nog steeds een duurzame optie. Hierbij wordt geadviseerd om het in te zetten voor warmtevragen die moeilijk met een andere bron in te vullen zijn en/of alleen in het buitengebied van de gemeente.

Naast de hoogtemperatuur bronnen zijn er verschillende laagtemperatuurbronnen met een grote warmtepotentie in verhouding tot de gemeentelijke warmtevraag. Zo is de bodem geschikt voor **warmtekoude-opslag en bodemlussen**. De warmtepotentie hiervan is ruim voldoende om alle woningequivalenten te verwarmen en zal in werkelijkheid alleen gelimiteerd worden door de ruimtevraag bovengronds. De bodem mag overal in de gemeente worden aangeboord behalve in Westenesch en ten westen van de woonkern Emmen. Daarnaast kunnen bodemlussen niet worden toegepast voor hoogbouw.

Warmtekoude-opslag (WKO) is benutting van waterdragende lagen in de bodem voor het onttrekken en opslaan van warmte en koude. De gewonnen warmte is echter wel laagtemperatuur en zal moeten worden gecombineerd met een (collectieve) warmtepomp. Een WKO is te combineren met een andere warmtebron zoals TEO en TEA. Een WKO-net vraagt om een minimum van 50 tot 100 woningen of gebouwen die aansluiten. Dit aantal woningen of gebouwen ligt hoger wanneer er ook warmte wordt gewonnen uit oppervlaktewater of afvalwater.

Bodemlussen kunnen zowel worden toegepast per gebouw of als voor meerdere gebouwen. We spreken van kleine collectieven wanneer meerdere gebouwen verwarmd worden op meerdere maar aansluitende bodemlussen. Afhankelijk van de bodemgesteldheid is te bepalen hoe diep de bodemlussen geplaatst moeten worden. Bij kleine collectieven is een aantal lussen voldoende om een klein, laagtemperatuur warmtenet te maken. Om tot een sluitende businesscase te komen, moeten er minimaal 20 woningen of gebouwen aansluiten. Beide bodemsystemen hebben als bijkomend voordeel dat er passief gekoeld kan worden in de zomer.

Naast bodemwarmte valt er in theorie ook veel warmte te winnen uit **oppervlaktewater (TEO, thermische energie uit oppervlaktewater)**. Bij TEO wordt warmte onttrokken uit een rivier, kanaal of meer. Bij TEO is de locatie van de warmtebron van groot belang. Deze kan niet te ver liggen van de afzet omdat er warmteverlies optreed 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 - 1000 meter is algemeen aanvaard. Emmen heeft verspreid over de gemeente een aantal meren met potentie voor warmte. Bij Rietlanden en Parc Sandur liggen de Grote Rietplas en de Kleine Rietplas met veel potentie en bebouwing in de buurt. Ook bij Emmer-Compascuum en Nieuw-Amsterdam bevinden zich meren met potentie voor thermische energie uit het oppervlaktewater. Bij Bargerveen is tevens veel potentie, maar is er geen bebouwing nabij om de bron te benutten. Met het potentieel van TEO in de gemeente kunnen circa 15.000 woningequivalenten verwarmd worden.

Daarnaast biedt de rioolwaterzuiveringsinstallatie naast de Grote Rietplas kansen voor het winnen van restwarmte uit **afvalwater (TEA, thermische energie uit afvalwater)**. Met de potentie van de RWZI kunnen een kleine 6.000 woningequivalenten verwarmd worden. Net als bij TEO kan dit potentieel alleen in de nabijheid van de bron worden ingezet. De warmte uit de RWZI kan interessant voor woningen in Nieuw-Amsterdam, Rietlanden en Parc Sandur. Verspreid over de gemeente is ook een aantal rioolgemalen met beperkte potentie. De totale potentie voor TEA in Emmen bedraagt circa 300 TJ, waarmee ruim 6.500 woningequivalenten verwarmd kunnen worden.

**Geothermie** is warmte afkomstig uit de bodem en aarde en kan door verschillende technieken een gebouw van warmte voorzien. 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 hoogtemperatuur warmtenet duur is, moeten deze woningen dicht bij elkaar en dicht bij de bron staan. In delen van Emmen is redelijke potentie voor diepe en ultradiepe geothermie. Het verwachte potentieel van deze bron is 100-200 TJ, voldoende om 2.300-4.600 woningen te verwarmen en na rendabel ispleren 2.600-5.200 woningen. Nader onderzoek is nodig om het daadwerkelijk potentieel inzichtelijk te krijgen. Er zijn opsporingsvergunningen aangevraagd om dit verder te onderzoeken.

De potentie van **restwarmtebronnen** is nog onbekend in de gemeente, al zijn er wel een aantal kansen geïdentificeerd. Restwarmte is warmte van bijvoorbeeld bedrijven. Bij industriële processen ontstaat er soms warmte dat een bedrijf zelf niet meer nuttig kan gebruiken en daarom een warmtenet van warmte kan voorzien. De volledige potentie van (industriële) restwarmte is onbekend in Emmen. Op het bedrijventerrein Bargermeer is een aantal bedrijven met restwarmte potentieel. Van sommige bedrijven is niet bekend om hoeveel restwarmte dit gaat. Het is ook niet duidelijk of deze restwarmte geleverd gaat/kan worden aan woningen. Voorlopig gaan we uit van een potentieel om circa, 3.100-3.500 woningen te verwarmen.

Naast bovenstaande bronnen kan er ook warmte worden gewonnen uit de lucht (**omgevingswarmte**) en zonlicht (**zonthermie**). Deze twee soorten warmtebronnen zijn in principe ongelimiteerd beschikbaar en alleen afhankelijk van het beschikbare boven- en ondergrondse ruimte om de warmte te kunnen winnen.

## Hoofdstuk 5

# De route naar aardgasvrij

In het vorige hoofdstuk hebben we de warmtevraag en de warmtebronnen in kaart gebracht. In dit hoofdstuk zoomen we in op de wijken en buurten. We maken een start met het matchen van de warmtebronnen en de warmtevraag op wijkniveau. Daarnaast maken we een doorkijk naar de (nabije) toekomst: hoe bepalen we nu waar de transitie begint? En waar in Emmen gaan we (als eerste) in gesprek over een alternatief voor aardgas? De routekaart geeft inzicht in de weg naar aardgasvrij.



# 5. De route naar aardgasvrij

In dit hoofdstuk geven we inzicht in de mogelijke alternatieven voor aardgas binnen de gemeente. De keuze voor deze technieken is aan de hand van de nu beschikbare kennis en in een traject met verschillende stakeholders bepaald. Kijkend naar de aanwezige bronnen, indeling van de gemeente en de meekoppelkansen die zich binnen de gemeente voordoen. Door de geschikte technieken in beeld te brengen proberen we inzicht te geven in de technieken die het hoogstwaarschijnlijk niet gaan worden en daarmee duidelijkheid te verschaffen aan zowel inwoners als gemeente. De daadwerkelijke techniekkeuze en aardgasvrijtermijn wordt pas in het (wijk)uitvoeringsplan vastgesteld.

*De opties in de routekaart zijn een eerste verkenning, gebaseerd op openbare data. Dit is deels aangevuld met lokale kennis. In deze visie staat nog niks vast. Pas in de wijkuitvoeringsplannen wordt bepaald middels welke technieken en op welke termijn woningen van het aardgas afgaan.*

## 5.1 Mogelijke warmteoplossingen per gebied

Het vinden van de beste warmteoplossing per buurt en woning is een complexe opgave. De woningtypes en bouwjaren in Emmen zijn divers. Er is daarom niet één alternatief voor aardgas aan te wijzen als meest geschikt. Een mix aan warmtebronnen en technieken ligt daarom voor de hand. Voor inwoners van sommige wijken of buurten betekent dit dat deze techniek gelijk is aan de techniek van de buren. In andere wijken of buurten – daar waar veel verschillende type woningen naast elkaar staan – is het mogelijk dat de techniek kan verschillen met de techniek van de buren.

Gebaseerd op het bouwjaar van de woningen, aanwezigheid van bronnen en bebouwingsdichtheid hebben we de mogelijke bronnen in kaart gebracht, zoals beschreven in het voorgaande hoofdstuk. Deze bronnen kunnen verdeeld over de verschillende wijken, kernen en het buitengebied. In tabel 1 op de volgende pagina staat een overzicht.

In de zoektocht naar mogelijke warmteoplossingen per gebied kan worden gewerkt met instrumenten op basis van data zoals de Leidraad Startanalyse (zie bijlage 6 voor extra toelichting). Daarnaast is in verschillende sessies met stakeholders in de gemeente onderzocht wat logische groeperingen zijn en wat daar de beste warmte oplossing zou zijn. De inzichten hieruit zetten we in deze paragraaf uiteen.

Voor de hele gemeente geldt het volgende bij **een mix van individuele opties als een duurzame warmtevoorziening**: goed te isoleren gebouwen en nieuwere goed geïsoleerde gebouwen (na 1992) zijn geschikt voor een lage temperatuurverwarming, met een all-electric warmtepomp (bodem of lucht). Voor woningen die moeilijker rendabel te isoleren zijn (vóór 1992) is een hybride warmtepomp op groen gas een logischere keus.

### Emmen-centrum, Emmermeer, Angelslo, Bargeres, Emmerhout en Noordbarge

Emmen-centrum (en omliggende buurten), hebben veel potentie voor een warmtenet dankzij de hoge bebouwingsdichtheid. Vanwege de oude bebouwing (1946-1974) is een hoge temperatuur bron nodig voor dit net. Deze gebouwen zijn vanwege ouderdom lastiger rendabel te isoleren. In Emmen heeft geothermie een hoge potentie om dit warmtenet te voeden, er is echter nader onderzoek nodig om de mogelijkheden hiervan in kaart te brengen. Een tweede alternatief zou een mix zijn van individuele opties als een duurzame warmtevoorziening. Het streven is all-electric waar rendabel te isoleren valt.

### Parc Sandur, Rietlanden, Delftlanden

De nieuwbouwwijken hier zijn geschikt voor lage temperatuurverwarming en kunnen overgaan op een all-electric warmtepomp. Nabij deze buurten zien we potentie voor TEO uit de Grote Rietplas, in combinatie met een WKO op lage temperatuur. Er is een mogelijkheid om het warmtenet aan te vullen met restwarmte uit de RWZI.

In tegenstelling tot Delftlanden, is in Parc Sandur en Rietlanden de afstand tussen de Grote Rietplas en gebouwde omgeving klein genoeg voor een warmtenet. De aanlegkosten nemen toe naarmate de afstand groter wordt. In Delftlanden is daarom een mix van individuele opties als een duurzame warmtevoorziening meer geschikt.

**Dorpen: Emmer-Compascuum, Barger-Compascuum, Erica, Zwartemeer, Schoonebeek, Nieuw-Dordrecht en Nieuw-Amsterdam, Veenoord**

De grote variatie in bouwtype en bouwjaren betekent voor de gebouwen in de woonkernen van de gemeente dat een mix van individuele opties als duurzame warmtevoorziening een meest logische keus is. We zetten in op (rendabel) isoleren waar kan en nodig is om zoveel mogelijk energie te besparen. In de kernen met een hogere bebouwingsdichtheid hebben de mogelijkheid om een klein collectief te realiseren. Dit kan met een klein warmtenet en een WKO i.c.m. een hoge temperatuur warmtepomp.

**Klazienaveen en Glastuinbouw**

De bebouwingsdichtheid in Glastuinbouw is hier hoog genoeg voor een rendabel warmtenet op hoge temperatuur met geothermie als warmtebron. Voor geothermie is nader onderzoek nodig om de mogelijkheden in beeld te brengen. In de kernen Klazienaveen en Erica is een kleinschalig warmtenet een optie vanwege de bebouwingsdichtheid. Dit warmtenet kan gevoed worden met een lage temperatuurbron, namelijk restwarmte. De aansluitende gebouwen moeten hiervoor goed geïsoleerd zijn. Verder zien we een variatie in bouwjaren in deze kernen. Als alternatief is een mix van individuele opties als een duurzame warmtevoorziening ook geschikt.

**Industrie: Bargermeer, De Vlierslagen, Bedrijvenpark A37**

Voor de industrie hebben we te maken met ondernemers i.p.v. wooneigenaren. De functie van deze gebouwen zorgen voor een andere warmtevraag. Dit zorgt er ook voor dat veel van deze gebouwen restwarmte produceren. Momenteel lopen er initiatieven voor het uitkoppelen van restwarmte in Bargermeer (Getec) voor een warmtenet met hoge en lage temperatuur. Verder kunnen ondernemers ervoor kiezen om zelfvoorzienend te worden. Hierover moet onderling goede afspraken gemaakt worden.

**Buitengebied**

Het buitengebied wordt gekenmerkt door een lage bebouwingsdichtheid, dit maakt een mix van individuele opties als duurzame warmtevoorziening een meest logische keus. We zetten in op (rendabel) isoleren waar kan en nodig is om zoveel mogelijk energie te besparen.

Tabel 1: overzicht technieken per buurt

| Buurten | Techniek(en) |
|---|---|
| *Emmen-centrum en omliggende buurten* | 1. Warmtenet op MT/HT-bron<br>2. Hybride warmtepompen<br>3. All-electric |
| *Parc Sandur, Rietlanden (nieuwbouwdeel), Delftlanden* | 1. All-electric<br>2. LT-warmtenet op TEO |
| *Dorpen* | 1. Mix: all-electric/hybride (groen gas)<br>2. Kleinschalig collectief |
| *Klazienaveen en glastuinbouw* | 1. Warmtenet<br>2. Mix: all-electric/hybride (groen gas) |
| *Industrie* | 1. Warmtenet op HT/LT-bron<br>2. Individueel |
| *Buitengebied en lintbebouwing* | 1. Mix: all-electric/hybride (groen gas) |

## 5.2 Fasering

Niet alle wijken in Emmen kunnen tegelijk de route naar een aardgasvrije warmtevoorziening inzetten, een gefaseerde aanpak is nodig. De transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving is namelijk een complexe uitdaging, waarin niet gelijktijdig voor iedereen een goed alternatief voorhanden is. Om de transitie haalbaar en betaalbaar te houden is het van belang de transitie stap voor stap te doorlopen. Het realisatietempo wordt bepaald door de mate waarin een redelijk alternatief beschikbaar is. Dat is ook afhankelijk van financiële ondersteuning en instrumenten vanuit het nationale Klimaatakkoord. De fasering, of het tijdspad, waarop in Emmen

wordt gestart met het opstellen van een wijkuitvoeringsplan staat hieronder beschreven.

### Starten met isoleren

Voor de warmte die niet wordt gebruikt hoeft ook geen duurzaam alternatief gevonden te worden. Het verminderen van de warmtevraag is daarom een belangrijke eerste stap in de route naar een aardgasvrij Emmen. Goede isolatie van dak, vloer en gevel zorgt voor een lagere warmtevraag en daarmee een makkelijkere overstap op duurzame warmtebronnen. Welke isolatiemaatregelen in welke woning genomen kunnen worden is sterk afhankelijk van de reeds toegepaste isolatie en het woningtype. Om kosten en overlast te verminderen kan er voor het isoleren van een woning het beste gebruikt worden gemaakt van natuurlijke momenten. Bijvoorbeeld door als een bewoner al gaat verbouwen, aan te sturen om gelijk te gaan isoleren.

### (Wijk)uitvoeringsplannen voor Parc Sandur, Rietlanden en Delftlanden en voor Nieuw-Dordrecht en Oranjedorp

Zoals in de uitgangspunten (hoofdstuk 2) beschreven starten we in de wijken waar energie zit. In Parc Sandur, Rietlanden en Delftlanden en in Nieuw-Dordrecht en Oranjedorp weten we dat dit het geval is. Hier wilt een aantal inwoners onderzoeken op welke manier en middels welke techniek(en) inwoners van het aardgas af kunnen. Samen met deze inwoners en de andere inwoners denken wij de komende jaren graag na over het hoe en wat in een uitvoeringsplan.

### Toewerken naar een aardgasvrijgereed Angelslo, Bargeres, Emmerhout en Emmermeer

De komende vijf jaar moet duidelijk worden of de aanleg van warmtenetten in de gemeente Emmen mogelijk en wenselijk is. Voor de wijken Angelslo, Bargeres, Emmerhout en Emmermeer geldt dat als een warmtenet mogelijk blijkt te zijn deze wijken hier hoogstwaarschijnlijk voor in aanmerking komen. Hier moet eerst meer duidelijkheid over komen voordat er met een wijkuitvoeringsplan gestart kan worden. De woningcorporaties in deze wijken starten met isoleren en het verduurzamen van woningen, hierna gereed voor de overstap op een MT-warmtenet. Omdat een aantal inwoners van Angelslo, Bargeres, Emmerhout en Emmermeer wel heeft aangegeven stappen te willen zetten willen we graag met de inwoners van Angelso, Bargeres, Emmerhout en Emmermeer verkennen welke stappen alvast gezet kunnen worden. We denken dan nog niet na over de uiteindelijke aardgasvrij oplossing, maar wel over maatregelen die het aardgasvrij worden straks kunnen versnellen. Denk hierbij aan isoleren, maar ook aan koken op inductie of de installatie van zonneboilers.

**(Wijk)uitvoeringsplannen**

Wanneer een dorp of wijk is aangewezen als startwijk, dan houdt dat in dat we daar beginnen met het uitzetten van onderzoeken naar de mogelijkheden voor duurzame warmtebronnen en een intensief communicatietraject starten met de inwoners.

Samen met inwoners onderzoeken we de technische, financiële en maatschappelijke mogelijkheden waarvan we de uitkomsten in een (wijk)uitvoeringsplan (WUP) opnemen. Een uitvoeringsplan hoeft niet per definitie te gaan over een officiële wijk of dorp, maar kan ook gaan om een deel van een dorp of wijk, een combinatie van wijken, gebouwen in het buitengebied of gebouwen met een vergelijkbare bouwstijl en bouwjaar. Dit is afhankelijk van de samenhang die er is in een gebied.

Samen met inwoners en andere stakeholders willen wij een gedragen plan tot stand brengen. In het WUP bepaalt de gemeente met de inwoners en andere betrokken stakeholders de definitieve keuze voor de warmtebron en -techniek voor het gebied. Daarnaast maken we inzichtelijk op welke termijn de levering van aardgas daadwerkelijk eindigt. Ook zijn belangrijke onderdelen in het WUP de financiering van de transitie, de ruimtelijke inpassing, de organisatie van de uitvoering en communicatie & participatie. Als uitgangspunt willen we de uitvoeringsplannen starten met een actieve groep inwoners (een duurzaam netwerk). Deze inwoners werken het gehele proces mee aan de totstandkoming en de uitvoering van het WUP.

## Hoofdstuk 6

# Financiering en betaalbaarheid



Op dit moment weten we nog niet precies wat de transitie naar aardgasvrij in Nederland gaat kosten. Daarbij is de financiële impact van de transitie voor iedereen verschillend. Er zijn nog veel onduidelijkheden. In de stappen na de TVW wordt dit concreter inzichtelijk gemaakt. In dit hoofdstuk komen de financieringsmogelijkheden aan bod (zoals subsidies) en gaan we op hoofdlijnen in op de kosten van de transitie.

# 6. Financiering en betaalbaarheid

## 6.1 Financieringsmogelijkheden

De betaalbaarheid van de warmtetransitie is een belangrijk punt van aandacht. 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'. Door te werken aan verschillende financieringsconstructies werkt de overheid toe naar een situatie waarin de woonlasten zoveel mogelijk gelijk blijven. Of in het geval van energiearmoede mogelijk zelfs omlaag gaan. Hoe dit er precies uit komt te zien is nog onduidelijk. Een belangrijke rol hierbij ligt bij het Rijk. Het Rijk is bezig om een breed palet aan aantrekkelijke, toegankelijke en verantwoorde financieringsmogelijkheden te realiseren. Zo kan iedereen een vorm vinden die in de eigen situatie past.

In de transitie naar nieuwe bronnen worden investeringen gedaan. Die kunnen een besparing in energielasten opleveren en zorgen vaak voor meer comfort in de woning. Om de transitie mogelijk te maken zijn er subsidies en financieringsregelingen (duurzaamheidsleningen) beschikbaar. Deze hebben we hiernaast weergegeven. Uit verder onderzoek in de startwijken moet blijken welke financieringsinstrumenten nodig zijn en hoe deze eventueel gecombineerd worden.

## 6.2 Betaalbaarheid van de warmtetransitie

Alhoewel de uiteindelijke kosten nog onduidelijk zijn, weten we wel dat ze gaan verschillen per gebouw en gebied. Dit komt omdat de kosten voor elke techniek en elk type gebouw anders zijn. In het bepalen van de kosten maken we onderscheid tussen **maatschappelijke kosten** en **eindgebruikerskosten**. Deze kosten zijn bij voorkeur in balans en zo laag mogelijk. In onderstaand kader staat beschreven wat deze kosten precies zijn. De combinatie tussen technische mogelijkheden en de kosten bepaalt uiteindelijk welke techniek het meest geschikt is. De kosten van een techniek zijn afhankelijk van veel verschillende factoren, waaronder:

**Subsidies**

Subsidies zijn er met name om de 'onrendabele top' af te dekken. Een nieuwe maatregel levert vaak besparing of meerwaarde voor de woning op. Soms is dit niet genoeg om de maatregel terug te betalen, of is het goed om deze maatregel extra te stimuleren. Er zijn verschillende subsidies:

- Subsidie voor particulieren bij het doen van maatregelen of aanschaf van installaties (ISDE)
- Subsidie energiebesparing eigen huis (SEEH) voor VvE's
- Stimuleringsregeling aardgasvrije huurwoningen (SAH) voor verhuurders
- Proeftuinsubsidie aardgasvrije wijken voor gemeenten (PAW)
- Subsidie Collectieve energie-initiatieven voor bewoners die een energie-coöperatie willen oprichten
- Subsidie Stimulering $CO_2$-reductie voor MKB-ondernemers om energie-advies in te winnen

**Duurzaamheidsleningen**

Duurzaamheidsleningen helpen duurzame maatregelen te treffen, zonder dat iemand veel eigen geld hoeft te gebruiken. 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:

- Energiebespaarlening voor particulieren, VvE's en scholen van het Nationaal Warmtefonds. Zie ook: Energiebespaarlening Drenthe - Energiebespaarlening
- Energiebespaarhypotheek voor woningeigenaren met een kleine beurs (beschikbaar in 2021)

- **Het type gebouw**: de oppervlakte en het aantal buitenmuren van een woning zijn van invloed op de investeringskosten en de 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).
- **De techniek:** het ene alternatief is duurder dan het andere. Ook de kostenopbouw verschilt: in de ene optie gaat het vooral om kosten in de woning (zoals isolatie of installatie), in de andere optie gaat het vooral om kosten buiten de woning (zoals voor de infrastructuur). Daarmee komen de investeringen bij verschillende partijen terecht (eigenaren, netbeheerders, bewoners, energieleveranciers).
- **Externe factoren**: factoren zoals marktwerking en de prijs van aardgas zijn van invloed op alle soorten kosten. De TVW wordt om de 5 jaar herzien. Gedurende die periode veranderen er ook dingen op de markt waar we rekening mee houden.

We maken ook een verschil tussen de investeringskosten en de jaarlijkse kosten. De investeringskosten zijn de kosten die iemand van te voren of bij aanschaf van de nieuwe techniek moet maken. De jaarlijkse kosten zijn de vaste lasten van meestal de bewoner of gebouweigenaar. De jaarlijkse kosten zijn afhankelijk van de leefstijl van de inwoners, de exploitatiekosten en de onderhoudskosten aan het systeem.

Wat de kosten voor het aardgasvrij ook worden, ze verschillen per situatie. Voor een reeds goed geïsoleerde woning waar al vloerverwarming aanwezig is kan de overstap op een warmtepomp met de huidige subsidies zonder al te grote investering plaatsvinden. Zeker wanneer dit gebeurt op het moment dat de huidige CV ketel aan vervanging toe is. Voor woningen waarin nog veel stappen genomen dienen te worden lopen de kosten al snel op. Het is daarom goed om de natuurlijke momenten te benutten (verhuizing, vervangen keuken, nieuwe ketel, nieuwe vloer) om de kosten zo laag mogelijk te houden. Wat de daadwerkelijke kosten worden en hoe dit gefinancierd gaat worden wordt de komende jaren verder uitgewerkt.

**Maatschappelijke kosten**

Dit zijn de totale financiële kosten in Nederland van alle maatregelen die nodig zijn om in een wijk of dorp 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 de aanleg van een warmtenet, de verzwaring van het elektriciteitsnet, verwijderen van het gasnet en onderhoud van infrastructuur. Ook de investeringen van de bewoners zitten hierin.

**Eindgebruikerskosten**

Eindgebruikerskosten zijn de kosten voor de bewoners en andere gebouweigenaren en kunnen worden onderverdeeld in investeringskosten en jaarlijkse kosten. Deze kosten geven weer welk deel van de kosten op de schouders van de bewoner valt. De investeringskosten zijn de eenmalige kosten voor de transitie naar een duurzame warmtetechniek. De jaarlasten zijn de kosten die de bewoner jaarlijks moet betalen. Voor meer informatie over mogelijke kosten, zie www.verbeterjehuis.nl.

## Hoofdstuk 7

# Communicatie en participatie

In de gemeente Emmen gaan bijna 50.000 woningen en 7.500 andere gebouwen van het aardgas af. Om dat te bereiken wordt in onze gemeente samengewerkt aan de lokale warmtetransitie, waarbij de gemeente de regie heeft. De gemeente kan, en wil, dat niet alleen doen. De warmtetransitie is een uitdagende opgave, die we alleen kunnen realiseren door samen te werken met betrokken partijen, zoals inwoners, bedrijven en instellingen en maatschappelijke organisaties.

# 7. Communicatie en participatie

## 7.1 Samenwerking tussen stakeholders

De warmtetransitie is een gezamenlijke opgave die vraagt om bundeling van kennis, investeringen en belangen. De samenwerking van veel verschillende stakeholders en een brede communicatie en participatie is daarom belangrijk. Het gaat om een gedeelde verantwoordelijkheid, waarin de gemeente de regie heeft. Daarnaast staat de opgave niet op zich, maar maakt deel uit van de bredere energietransitie en klimaatopgave.

Wie zijn de belangrijkste stakeholders?

- De warmtetransitie kan niet plaatsvinden zonder actieve participatie van **inwoners, EOP's** en **ondernemers**. Zij zullen met elkaar de woon- en leefomgeving (helpen) aanpassen aan de nieuwe realiteit. Daarnaast zijn steeds meer inwoners en ondernemers gemotiveerd om eigen verantwoordelijkheid te nemen voor duurzaamheid en duurzame warmte. Deze lokale initiatiefnemers zijn een belangrijke stakeholder in de warmtetransitie.

- Ten tweede is dat **gemeente Emmen** zelf. We hebben een regierol bij het opstellen van de TVW. Vanuit het Klimaatakkoord hebben gemeenten de verantwoordelijkheid om eind 2021 een eerste transitievisie te hebben die door de raad is goedgekeurd. Tenminste iedere vijf jaar actualiseren we de transitievisie. Deze regierol kunnen we op verschillende manieren invullen. Ook kunnen we onze rol na verloop van tijd aanpassen. Er zijn verschillende invullingen van de regierol mogelijk, deze worden in de volgende paragraaf beschreven.

- Ten derde is **netbeheerders Enexis Netbeheer** een belangrijke stakeholder. Netbeheerders zijn verantwoordelijk voor de aanleg en het onderhoud van de elektriciteits- en gasnetten. Aanpassingen van deze netten moeten aansluiten bij de keuzes die de gemeente maakt voor aardgasalternatieven. Daarbij moet rekening worden gehouden met de doorlooptijd en ruimtelijke impact van de netaanpassingen. Dit maakt de netbeheerder een belangrijke stakeholder in de warmtetransitie. Enexis Netbeheer beschikt daarnaast over data en kennis van energie, die kan helpen bij de te maken keuzes.

- We maken als gemeente onderdeel uit van de **RES regio Drenthe**. Alle gemeenten uit Drenthe werken samen aan de RES met onder andere de provincie Drenthe en vier verschillende waterschappen als belangrijke samenwerkpartners. De provincie levert daarbij kennis en stelt financiële middelen beschikbaar. De waterschappen betrekken we ook wanneer er kansen zijn om warmte uit water (aquathermie) te gebruiken.

- In de warmtransitie werken we intensief samen met de **gemeente Borger-Odoorn** en **gemeente Coevorden**. Samen hebben we de Transitievisies Warmte voor elke gemeente opgesteld. De komende periode denken we na over hoe we onze samenwerking kunnen continueren. We kijken daarbij onder andere naar de frequentie waarin we kunnen samenwerken en op welke thema's we de samenwerking kunnen opzoeken. We zoek naar kansen in het leerproces, bijvoorbeeld hoe om te gaan met wijkuitvoeringsplannen, wat betekent het no-regret spoor of door kennis te delen over bepaalde technieken. Daarnaast zijn we op zoek naar een gezamenlijke backoffice waarmee we een energieloket op kunnen zetten. Door dit samen aan te pakken kunnen we capaciteit combineren, houden we informatievoorziening naar bewoners transparant en houden we meer capaciteit over om inwoners te informeren. Een win-win situatie!

- In gemeente zijn woningcorporaties **Domesta, Lefier** en **Woonservice** een belangrijke stakeholder. Woningcorporaties zijn belangrijke aanjagers in het verduurzamen van (een groot aantal) woningen. Vaak kunnen ze daarbij een voorbeeldfunctie zijn voor particulieren woningeigenaren die in de buurt van hun bezit een woning hebben (zogenaamd gespikkeld bezit).

- Tot slot zijn de vrijwillige Energiecoaches van het **Drents Energieloket** belangrijke stakeholders. De Energiecoaches zijn

actieve inwoners uit de gemeente en spelen een belangrijke rol voor vragen van individuele woningeigenaren. Ze helpen geïnteresseerden en voorzien geheel belangeloos van bespaartips.

Bovenstaande is geen uitputtende lijst van stakeholders, gaandeweg de transitie naar aardgasvrij spelen vele andere stakeholders eveneens een rol. Geen enkele stakeholder kan deze transitie zelfstandig bereiken, samenwerking is daarom noodzakelijk.

## 7.2 Communicatie- en participatiestrategie

Om iedereen mee te krijgen met de warmtetransitie is een goede communicatie en participatie met alle betrokkenen essentieel. Ons uiteindelijke doel is daarbij dat iedereen begrijpt wat de warmtetransitie inhoudt. We vinden het daarbij belangrijk dat we eenduidige informatie met een duidelijke boodschap verschaffen. In 2050 zijn we aardgasvrij, maar het is aan de inwoner om af te wegen wanneer hij over gaat op een duurzame vorm van warmte. Bewustwording: dat is de focus voor de komende vijf jaar.

De gemeente stelt hiervoor een communicatie- en participatiestrategie op die recht doet aan de (diverse) rollen en de invloed van de gemeente én van de stakeholders. Deze strategie geeft duidelijkheid aan inwoners, bedrijven, overheden, instellingen over wat ze kunnen verwachten. Deze strategie wordt per deelgebied (straat, buurt of wijk) in de uitvoering in een plan concreet maakt. Dat houdt in dat dan wordt bekeken wat er nodig is voor optimale participatie.

In het kader van communicatie en participatie hebben de Provinciale Staten van Drenthe een onderzoek uitgevoerd naar de wensen en behoeften van de Drenten over de wijze waarop zij betrokken willen worden bij de energie- en klimaattransitie. Uit het onderzoek is naar voren gekomen dat 52% van de Drenten het stoppen met aardgas in 2050 steunt. 25% van de Drenten vindt het helemaal niet goed om te stoppen. Drenten geven ook aan dat ze bepaalde voorwaarden erg belangrijk vinden voor de overstap naar duurzame warmte. Een van de belangrijkste voorwaarde is dat de kosten eerlijk verdeeld moeten worden onder rijke en arme mensen. Uit het onderzoek is ook gekomen dat naar mate mensen ouder worden, de energierekening minder van belang is voor het accepteren van de overstap. Deze bevindingen vormen een belangrijke basis voor de communicatie en participatiestrategie van de gemeente.

## Hoofdstuk 8

# Vervolgstappen

Met deze Transitievisie Warmte gaan we in de gemeente voortvarend verder met het verduurzamen van de gebouwde omgeving. Concreet gaan we aan de slag met het vormgeven van de warmtetransitie op wijk- en buurtniveau door in te zetten op isoleren en maken we de komende jaren de eerste wijkuitvoeringsplannen waarin we uitwerken hoe de verschillende gebieden van het aardgas afgaan.



# 8. Vervolgstappen

## 8.1 Uitvoeringsstrategie

De vervolgstappen richting de uitvoering zijn verschillend per deelgebied en per techniek waarop in de toekomst wordt overgestapt. Daarnaast worden in de uitvoering stappen gezet die voor alle gebouw- en woningeigenaren gelden, gericht op bewustwording, gedrag en isolatie. In deze paragraaf zetten we de vervolgstappen in hoofdlijnen uiteen. In de uitvoeringsplannen wordt hier verder invulling aan gegeven.

*Verkennen van warmtenetten*

Zoals in hoofdstuk 4 en 5 is beschreven, liggen er in Emmen kansen voor het realiseren van warmtenetten. In de wijken waar kansen liggen wordt daarom gewerkt aan het aardgasvrij gereed maken van gebouwen (isolatie), communicatie en onderzoeken naar de mogelijkheden en haalbaarheid van een warmtenet. Isolatie is belangrijk vanwege de temperatuur van een warmtenet. Hoe lager de temperatuur van het water van het warmtenet, hoe belangrijker het is dat de woning goed geïsoleerd is. In de volgende paragraaf is hier meer over te lezen. Communicatie is belangrijk omdat een warmtenet een collectieve bron is waar verschillende gebruikers op worden aangesloten. Op dit moment is er géén plicht voor eigenaren van bestaande woningen om aan te sluiten op het warmtenet. Ook niet in geval van verbouwing of ingrijpende renovatie. Daarom is het belangrijk om inwoners van de gemeente mee te nemen in de meerwaarde van een warmtenet en wat dit inhoudt. Tot slot is het uitvoeren van onderzoek belangrijk. Daarbij zijn veel verschillende partijen betrokken, waaronder veel externe partijen, de lokale politiek en gemeentelijke afdelingen. Zij voeren verschillende onderzoeken uit, zoals:

- onderzoek naar de bron van het warmtenet: levert de bron voldoende warmte? En hoe groot is het verzorgingsgebied van de bron?
- onderzoek naar de businesscase: om ervoor te zorgen dat de businesscase rondkomt zijn er voldoende rendabele aansluitingen nodig binnen het verzorgingsgebied. Anders komt de businesscase zonder projectsubsidie niet rond.
- Onderzoek naar draakvlak: is er onder de inwoners en ondernemers voelde interesse en draagvlak om aan te sluiten op een warmtenet, en zijn er voldoende leveranciers of (externe) partijen geïnteresseerd om mee te werken met de uitrol van een warmtenet?

De komende twee jaar willen we deze onderzoeken in gang zetten. We willen ontwikkelingen en inzichten in een stroomversnelling zetten en daarbij de samenwerking opzoeken met samenwerkpartners zoals corporaties en netbeheerders en inwoners.

*Inwoners faciliteren bij een individuele aanpak*

Daarnaast wordt de warmtevraag in Emmen ingevuld met individuele technieken en groen gas. Bij de overgang naar (hybride) warmtepompen en groen gas is het in de komende jaren belangrijk om inwoners zo goed mogelijk te ondersteunen en stimuleren om zelf stappen te zetten in de verduurzaming van hun woning. Deze ondersteuning bestaat uit het bieden van voldoende informatie om zelf aan de slag te kunnen en waar mogelijk financieel in de vorm van bijvoorbeeld landelijke subsidies. De gemeente faciliteert de inwoners in het aanvragen van de landelijke subsidies. Welke stappen inwoners kunnen zetten in hun woning richting aardgasvrij hangt af van zowel het type woning (ouderdom, isolatiegraad, ruimte in de woning) als de wil en financiële mogelijkheden van de inwoners. Op dit moment is het aan de inwoners om de keuze te maken wanneer zij de overstap maken op een duurzame warmte, waarbij ons einddoel duidelijk is: in 2050 zijn wij een aardgasvrije gemeente.

In de komende jaren werken we aan bewustwording bij inwoners en ondernemers in de gemeente. Dit doen we door gesprekken te voeren op wijk- en buurtniveau en door inspiratieavonden te organiseren voor geïnteresseerden. Hierbij kunnen thema's centraal staan als het isoleren

van oudere woningen of de overstap op een warmtepomp. Daarnaast geeft de gemeente in samenwerking met het energieloket onafhankelijk advies over verduurzaming en maatregelen richting aardgasvrij. Dat kan tevens gaan over de mogelijkheden voor gezamenlijke inkoop van bijvoorbeeld radiatorfolie of isolatiemateriaal.

Daarnaast is een belangrijke stap in de uitvoering gericht op samenwerking. De samenwerking met energiecoöperaties wordt waar wenselijk versterkt. Ook willen we aanhaken bij initiatieven van onderop. Wanneer een groep georganiseerde bewoners aangeeft een stap te willen zetten richting aardgasvrij wil de gemeente hen ondersteunen met informatie en waar mogelijk financiële ondersteuning. Samen met woningcorporaties wordt onderzocht hoe particuliere woningeigenaren kunnen meeprofiteren van de maatregelen richting aardgasvrij die de woningcorporaties treffen. Tot slot benut de gemeente de samenwerking met de gemeenten Coevorden en Border-Odoorn. We willen van elkaar en ervaringen die in de gemeenten worden opgedaan leren. Daarbij houden we ook goede voorbeelden uit de rest van Nederland in de gaten om kennis op te doen.

Voor de overgang op groen gas (al dan niet in combinatie met een hybride warmtepomp) is het belangrijk om in de uitvoeringsfase stakeholders en samenwerkpartners op het gebied van groen gas met elkaar te verbinden. Om groen gas in de gemeente te kunnen benutten is een samenwerking nodig tussen de gemeente, provincie Drenthe (vergunningsprocedures), exploitanten en producenten, leveranciers en netbeheerders. Zij dienen daarbij mede te communiceren met omwonden, ondernemers en energiecoöperaties. Onderzoeksvragen die zijn geformuleerd met betrekking tot groen gas zijn onder andere:

- Hoe krijgen we vraag en aanbod van duurzaam gas in balans? Om een onbalans te voorkomen en voldoende invloedruimte te creëren op het gasnet voor potentiële groen gas producenten
- In hoeverre is het reëel dat groen gas beschikbaar wordt voor het verwarmen van woningen?
- Hoe zorgen we ervoor dat groen gas bij de inwoners (afnemers) terecht komt? En welke rol kan een energiecoöperatie hierin spelen?

*Opstellen van wijkuitvoeringsplannen*

Zoals benoemd in hoofdstuk 5 zijn de wijken Parc Sandur, Rietlanden, Delftlanden, Nieuw-Dordrecht en Oranjedorp aangewezen als startwijken voor de eerste WUP. In deze wijken zien we een aantal inwoners met energie om samen na te denken over een WUP. Daarna onderzoeken we eerst de wens en de mogelijkheden van een warmtenet voordat we met de WUPs starten in Angelslo, Bargeres, Emmerhout en Emmermeer.

De inwoners willen we het gehele proces betrekken en ondersteunen. Van de totstandkoming en de uitvoering van het WUP. Hoe een WUP eruit komt te zien is afhankelijk van de behoefte in een wijk, hier is geen vast format voor. Onderdelen van een WUP kunnen zijn:

- Een uitgesproken bestuurlijke ambitie
- Een business case voor de gekozen techniek
- Participatieproces: welke vorm en welke doelgroepen? Technisch inzicht: welke warmtebronnen en wat betekent dat voor de woningen?
- Meekoppelkansen in beeld: welke benut je wel en welke benut je niet en wanneer?
- Een risicoanalyse
- Financieringsmogelijkheden
- Organisatie van de transitie
- Een uitvoeringsplanning

## 8.2 Monitoring

De resultaten van de stappen die we zetten monitoren we via het aardgasverbruik van de gemeente. In Nederland werken we eraan om ten opzichte van 1990 49% minder $CO_2$ uit te stoten in 2030 en $CO_2$-neutraal te zijn in 2050. Door het aardgasverbruik te monitoren kunnen we door de jaren heen zien of we deze doelstelling in de gemeente ook

kunnen behalen. Een kanttekening daarbij is dat de $CO_2$-uitstoot in de gemeente niet alleen afhangt van de aardgasvrij opgave, maar breder wordt aangepakt. Landelijk wordt er op dit moment daarom gesproken over 20% aardgasreductie in 2030. In Emmen vinden we het exacte percentage in 2030 minder belangrijk. Belangrijker vinden wij het om middels monitoring elke vijf jaar te kunnen zien of we de juiste richting op bewegen binnen de gemeente of dat de gekozen strategie in deze Transitievisie Warmte aangepast moet worden.

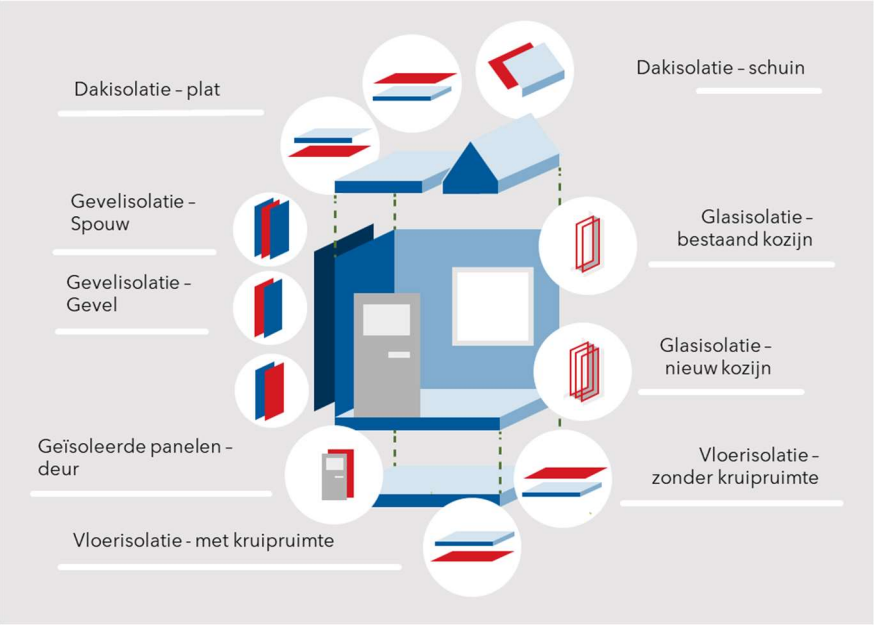
## 8.3 Waarmee kunnen bewoners al aan de slag?

Woningeigenaren kunnen verschillende stappen nemen om hun woning te verduurzamen en de woning uiteindelijk aardgasvrij of aardgasvrij-ready te maken. We bespreken kort welke stappen je als inwoner nu al kan doorlopen, zonder definitief te weten op welke techniek of alternatieve warmtebron je uiteindelijk over gaat.

### STAP 1: ISOLATIE

Isoleren is de eerste stap in het verduurzamen van de woning. Isoleren verlaagt namelijk de warmtevraag en voor wat niet wordt gebruikt hoeft ook geen duurzaam alternatief gevonden te worden. Door de daling van de warmtevraag kunnen meer gebouwen vanuit dezelfde warmtebron worden verwarmd. Ook dalen de maandelijkse kosten en stijgt het comfort in een woning. Daarnaast is de benodigde temperatuur van warmte lager als een gebouw goed is geïsoleerd. Dit is gunstig, omdat er hierdoor meer warmtealternatieven voor het gebouw beschikbaar komen om uit te kiezen.

Het isoleren van een gebouw kan op verschillende manieren. Grofweg is isolatie in te delen in vloer-, muur- en dakisolatie. In Figuur 5 geven we daarvan een aantal voorbeelden. Daarnaast bepaalt het type glas de mate van isolatie. Of een gebouw goed geïsoleerd is, zie je onder andere aan het energielabel. Pas vanaf 2021 is het verplicht om bij de verkoop van een woning het energielabel te vermelden. Daardoor is van veel woningen het energielabel nog niet bekend. Het bouwjaar van een gebouw geeft daarom ook een goede indicatie voor de mate van isolatie. Over het algemeen geldt: hoe ouder de woning, hoe slechter de isolatiewaarde en hoe hoger de benodigde temperatuur om de woning te kunnen verwarmen in de huidige situatie.




Figuur 5: voorbeelden van isolatiemaatregelen

Vanaf 1992 is in het Bouwbesluit een eis opgenomen voor de isolatiewaarde van een nieuwbouwwoning. Hierdoor zijn woningen gebouwd vanaf 1992 vaak al goed geïsoleerd. Bij woningen gebouwd voor 1992 varieert de isolatiewaarde aanzienlijk en moet deze per woning worden vastgesteld. In Nederland wordt daarom vaak een onderscheid gemaakt bij een techniekkeuze tussen woningen gebouwd na 1992 en woningen gebouwd voor 1992. In realiteit hoeft deze grens niet zo scherp te zijn en zijn ook veel woningen gebouwd na 1980 geschikt voor lage temperatuurwarmte wanneer vloer, ramen en dak zijn geïsoleerd. In bijlage 5 is meer te lezen over isolatie in relatie tot de bouwjaren van woningen.

### STAP 2: VENTILATIE

Een belangrijk aandachtspunt bij de verduurzaming van een gebouw is om naast isolatie ook te zorgen voor goede ventilatie. Betere isolatie zorgt er vaak voor dat een gebouw nagenoeg luchtdicht wordt, waardoor goede ventilatie van belang is voor schone en gezonde lucht in de woning.

Ventileren kost energie, maar hier zijn veel slimme systemen voor, zoals zelfregulerende roosters en ventilatie-units met warmteterugwinning.

Nieuwbouwwoningen worden hier standaard mee uitgerust. Naast ventilatie heeft het nog een voordeel. De warmteterugwinventilatie zorgt er ook voor dat je minder last hebt van kou en tocht. In de regel zijn er drie typen ventilatie: natuurlijke ventilatie, mechanische ventilatie en balansventilatie. Bij natuurlijke ventilatie loopt de aan- en afvoer van vervuilde (binnen) lucht en verse (buiten) lucht via ramen en roosters. Bij mechanische ventilatie zorgt een ventilatiemotor in de keuken, badkamer en/of toilet voor een continue afvoer van vervuilde lucht. De aanvoer van verse lucht gaat via roosters en/of ramen. Balansventilatie is de meest geavanceerde vorm van ventilatie. Bij balansventilatie wordt vervuilde lucht, net als bij mechanische ventilatie afgevoerd via een continue draaide motor. De aanvoer van verse lucht gaat via ventielen in elke ruimte in de woning. Een balansventilatiesysteem gebruikt de warmte van de afgevoerde lucht om de aangevoerde lucht mee op te warmen. Hierdoor bespaar je veel gas en warmte. Nadeel is wel dat de aanleg van een balansventilatiesysteem in een bestaande woning erg lastig is.

### STAP 3: OVERIGE MAATREGELEN

Naast isolatie en ventilatie zijn er verschillende andere maatregelen die genomen kunnen worden. Voorbeelden hiervan zijn een douche met warmteterugwinning (WTW), het installeren van vloerverwarming, het koken op inductie of het nemen van zonnepanelen. Al deze maatregelen dragen niet alleen bij aan verhoging van comfort van de woning en het verlagen van de gasrekening, maar ook bij het geschikt maken van de woning voor LT-verwarming. Bij veel woningen van tussen 1992 en 2008 zal het afgiftesysteem hierop aangepast moeten worden met bijv. vloerverwarming.

## 8.4 Verschil no-regret maatregelen en andere maatregelen

Bij de te nemen stappen per woning maken we onderscheid tussen no-regret of 'geen-spijt' maatregelen en andere maatregelen. Deze stappen zijn altijd nuttig en positief voor het comfort en/of het aardgasvrij-ready maken van de woning. Daarbij zijn deze stappen te nemen zonder dat men al weet op welk alternatief voor aardgas een woning over gaat. In de praktijk is er een klein aantal maatregelen, die voor iedereen hetzelfde zijn en vallen onder no-regret maatregelen. De rest van de maatregelen, zoals isolatie, vereisen maatwerk per woning. Zie het kader (op de volgende pagina) voor een aantal voorbeelden en tips om zonder spijt stappen te zetten.

**STAPPEN ZETTEN IN HET VERDUURZAMEN**

Tip 1: maak gebruik van logische momenten.

Gaat u verhuizen of verbouwen? Maak gebruik van dat u nog niet in uw woning woont, of dat u toch al de boel opengooit. Op deze manier kunnen kosten en overlast bespaard worden.

Tip 2: maak een goede planning en zorg dat u niet twee keer terug hoeft te komen

Door goed te plannen kunt u stappen zetten zonder later terug te hoeven komen. Gaat u bijvoorbeeld isoleren? Zorg dan gelijk voor goede isolatie en voorkom 'half' isoleren.

Tip 3: focus op de ruimtes waar geleefd wordt

In de ruimtes waar geleefd wordt, wordt de meeste energie en warmte gebruikt. In deze ruimtes kan dus ook het meest bespaard worden. Heeft u bijvoorbeeld een grote boerderij? Dan hoeft u misschien niet alle ruimtes te isoleren, maar voldoet het isoleren van de keuken, woonkamer en badkamer om voldoende te besparen.

Tip 4: verduurzaming is maatwerk

Elke woning en elk gebouw is anders. Het kan dat u al stappen heeft gezet, of juist net begint. Zorg daarom dat u zich goed laat informeren over welke stappen het beste bij uw situatie passen.

Tip 5: let bij isolatie op de isolatiewaarde

De ene isolatie is de andere niet. Let bij het aanbrengen van isolatie op de isolatiewaarde. Zo voorkom je dat op een later moment opnieuw geïsoleerd moet worden, de isolatie niet aan de verwachtingen voldoet en (extra) arbeid bespaard blijft.

**NO-REGRET MAATREGELEN DUURZAME WARMTE**

Maatregel 1: vul een lege spouw met spouwmuurisolatie

Heeft u een spouwmuur en is deze nog niet geïsoleerd? Laat deze dan vullen met spouwmuurisolatie. Spouwmuurisolatie verdient zich snel terug en is makkelijk aan te brengen zonder dat het grote aanpassingen vereist.

Maatregel 2: isoleer de vloer/kruipruimte en neem vloerverwarming

Vloerisolatie is isolatie die, wanneer dit in uw woning nog niet is gedaan, altijd toegepast kan worden. Het isoleren van de kruipruimte is daarbij nog makkelijker, want dit vereist vaak geen hele verbouwing. Neem bij vloerisolatie en/of een nieuwe vloer gelijk vloerverwarming. Vloerverwarming zorgt voor een groter warmte-afgifte-oppervlak, waardoor de woning met een lagere temperatuur toch comfortabel verwarmd kan worden.

Maatregel 3: vervang enkel of dubbel glas met HR++ of HR+++ glas (en isolerende kozijnen)

Bij enkel of ouder dubbel glas kunnen de ramen vervangen worden voor HR++ of HR+++ glas. De installatie van HR+++ glas is duurder, maar heb je een verder goed geïsoleerde woning en denk je erover om over te stappen op een warmtepomp dan is dit de investering waard. Voor een overstap op lage temperatuur warmte wordt HR+++ glas daarom aangeraden. Woon je in een slechter geïsoleerde of moeilijk te isoleren woning, maar wil je graag je energierekening al wel omlaag brengen dan is HR++ glas een goede optie.

Maatregel 4: stap over van gas op inductie koken

Bij verbouwing van de keuken is een belangrijke stap richting aardgasvrij de stap naar inductie koken. Koken op inductie is brandveiliger en er ontstaat geen fijnstof. Daarnaast vinden sommige mensen het koken op inductie fijner vanwege het eenvoudig schoonmaken van de inductieplaat en de snelle opwarmtijd van pannen.

Maatregel 5: installeer warmteterugwinning (WTW) bij ventilatie

Een belangrijke maatregel die samen gaat met isolatie is het aanleggen van goede ventilatie. Als bij een grotere aanpak (bijvoorbeeld verbouwing) ventilatie wordt aangelegd, neem dan gelijk balansventilatie of ventilatie met WTW. Deze verdient zich snel terug en bespaard een hoop energie.

Maatregel 6: neem een douche met WTW

Neemt u een nieuwe douche? Of gaat u de badkamer verbouwen? Installeer dan gelijk een douche met WTW. Een douche met WTW vangt de warmte van het weglopende douchewater op om het water dat gebruikt wordt om te douchen voor te verwarmen. Bij een verbouwing van de badkamer kan deze maatregel goed meegenomen worden.

## 8.5 Waar terecht voor informatie?

Inwoners kunnen op verschillende kanalen terecht voor informatie over het verduurzamen van hun woning.

Ten eerste kan je als inwoner terecht op de website van de gemeente. Op de website van de gemeente kan onder andere gevonden worden welke subsidies er binnen de gemeente beschikbaar zijn voor het nemen van duurzaamheidsmaatregelen en de plannen die spelen binnen de gemeente.

Via het Drents Energieloket en de energiecoaches kan je als inwoner (maatwerk) advies inwinnen voor het verduurzamen van jouw woning of gebouw. Hierin zijn verschillende maatregelen opgenomen die gebouweigenaren kunnen nemen, zowel bekeken vanuit het bouwjaar van een gebouw als de voorziene warmtetechniek. Daarnaast zijn er aanvullende maatregelen die afhangen van de specifieke toekomstige techniek en het type gebouw. Deze worden in het wijkuitvoeringsplan verder uitgewerkt.

Ook kun je als bewoner terecht bij verschillende sites van de overheid. Een voorbeeld is de website van Milieucentraal. Op www.milieucentraal.nl kun je veel verschillende praktische tips vinden om duurzamer te wonen en leven. Doe daarbij de check op verbeterjehuis.nl. Met deze check kan je zien welke

stappen passen bij jou woning en krijg je een indicatie in de kosten. Op energiebespaarlening.nl van het Nationaal Warmtefonds kunnen Energiebespaarleningen (voor particulieren en VVE's) worden aangevraagd.

Informatie over het verduurzamen van een woning is sterk in ontwikkeling. Daarbij is verduurzaming maatwerk per woning. Voorgaande websites zijn daarom een goede eerste start om je als bewoner te oriënteren en de eerste stappen te zetten.

**Drents Energieloket**

Wil je aan de slag met het energiezuinig maken van je huis? Maar wil je nog meer informatie of weet je niet waar je moet beginnen? Neem dan contact op met het Drents Energieloket. Het Drents Energieloket is een online platform waar de provincie Drenthe en alle gemeenten uit de provincie bij zijn aangesloten. Particulieren kunnen hier kosteloos en onafhankelijk advies krijgen. Klik hier om naar de website te gaan.

# Bijlagen



# Bijlage 1: Begrippenlijst

| Begrip | Toelichting |
|---|---|
| Alternatieve warmtebronnen | Water verwarmingssystemen die geen gebruik maken van de fossiele brandstof aardgas noemen we alternatieve duurzame warmtebronnen. |
| Collectieve oplossingen | Warmteoplossingen waarbij meer dan één woning of gebouw aangesloten zijn op de warmtebron of -techniek zijn collectieve oplossingen. |
| Duurzaamheidsleningen | Duurzaamheidsleningen zijn leningen die gebruikt worden om duurzaamheidsmaatregelen te nemen. Een duurzaamheidslening moet worden terugbetaald, maar kent in de regel een lage rente. |
| Energiearmoede | Energiearmoede ontstaat wanneer inwoners meer dan 10% van hun besteedbaar inkomen, moeten uitgeven aan de energierekening. |
| Energietransitie | De overgang van het gebruik van fossiele brandstoffen naar het gebruik van hernieuwbare brandstoffen voor onze energievoorziening noemen we de energietransitie. |
| Gebouwvoorraad | De gebouwvoorraad is het totale aantal gebouwen in een gebied. |
| Individuele oplossingen | Warmteoplossingen waarbij één woning of gebouw aangesloten is op de warmtebron of -techniek zijn individuele oplossingen. |
| Klimaatakkoord | In het Klimaatakkoord heeft Nederland afspraken gemaakt om maatregelen te nemen die de gevolgen van klimaatverandering tegengaan. Er zijn twee soorten Klimaatakkoorden: het Klimaatakkoord van Parijs en het nationale Klimaatakkoord. |
| Levensloopbestendigheid | Het levensbestendig maken van je woning houdt in dat de woning voorbereid is op alle levensfasen die je als bewoner doorloopt. |
| Maatschappelijke kosten | Maatschappelijke kosten zijn de totale financiële kosten van alle maatregelen die nodig zijn om een gebouw, wijk of dorp van het aardgas af te halen, ongeacht wie die kosten betaalt. Dit heet ook wel nationale kosten en wordt gedragen door meerdere partijen, zoals de netbeheerder, inwoners, woningcorporatie en gemeente. |
| Marktrijpheid | Een warmtebron of -techniek is marktrijp als deze zodanig ontwikkeld is dat hij klaar is om de 'markt' op te gaan. Oftewel, als de techniek volwassen is en gebruikt kan worden om woningen en gebouwen te verwarmen. |
| No-regret of 'geen spijt' maatregelen | Maatregelen die je als woning- of gebouweigenaar hoe dan ook kan nemen om je woning of gebouw te verduurzamen zonder dat je al weet op welk duurzaam warmte alternatief je overgaat. Voorbeelden van dit soort maatregelen zijn isoleren, elektrisch koken of het plaatsen van een waterbesparende douche. |

| | |
|---|---|
| Proceswarmte | Proceswarmte is warmte die nodig is voor industriële processen. Als we het hebben over de warmtetransitie gaat dit over warmte die nodig is voor het verwarmen van gebouwen en niet over proceswarmte. |
| Regionale Energiestrategie | De Regionale Energiestrategie (RES) beschrijft de bovenregionale afstemming om warmtebronnen te verdelen tussen regio's en gemeenten. Daarnaast geeft de RES aan hoe gemeenten kunnen samenwerken voor de opwekking van duurzame elektriciteit en bevat het inzicht in hoe de regio de energieproductiecapaciteit voor de regio kan realiseren. |
| Subsidies | Een nieuwe duurzame maatregel levert vaak op termijn een besparing, of meerwaarde voor het gebouw op. Aan de start kost dit vaak juist (extra) geld. Soms hebben mensen niet genoeg geld om de maatregel te kunnen betalen, of is het goed om deze maatregel extra te stimuleren. Subsidies worden dan gebruikt om inwoners te helpen de maatregel te nemen. |
| Transitievisie Warmte | De Transitievisie Warmte (TVW), soms ook de Warmtevisie genoemd, is een document waarin de route naar een aardgasvrije gemeente wordt beschreven. Elke gemeente moet een TVW in 2021 hebben vastgesteld en tenminste eens in de vijf jaar herzien. Op deze manier wordt de visie steeds concreter en blijft er ruimte om in te spelen op nieuwe ontwikkelingen of nieuwe onderzoeksinzichten. |
| Utiliteitsgebouwen | De gebouwen die niet bedoeld zijn om in te wonen, zoals kantoren en scholen, noemen we utiliteitsgebouwen. |
| Warmtetransitie | De overgang van het gebruik van fossiele brandstoffen zoals aardgas naar het gebruik van hernieuwbare brandstoffen voor onze warmtevoorziening noemen we de warmtetransitie. |
| Warmtevraag | De hoeveelheid warmte die nodig is om een gebouw, wijk of gemeente te voorzien van warmte. |
| Woningequivalent | Een woningequivalent is een eenheid om woningen en andere gebouwen met elkaar te vergelijken. Eén woningequivalent is het gemiddelde warmteverbruik per jaar van een gemiddelde woning in Nederland. Om het warmteverbruik van woningen en gebouwen te kunnen vergelijken, wordt het energieverbruik van gebouwen omgerekend naar woningequivalenten. |

# Bijlage 2: Overzicht technieken

## Individuele of collectieve technieken

Afhankelijk van het gebouwtype liggen bepaalde systemen meer voor de hand dan andere. Bij een lage bebouwingsdichtheid en oudere gebouwen, zoals vaak in het buitengebied en kleine kernen het geval is, gebruiken we vaak individuele technieken. In het geval van nieuwere gebouwen bij een lage bebouwingsdichtheid kan gebruik gemaakt worden van warmte uit de lucht of bodem in combinatie met een warmtepomp. Dit is een all-electric oplossing.

Ook collectieve oplossingen die gebruik maken van het bestaande aardgasnet zoals groen gas of waterstofgas kunnen een goede optie zijn, omdat er geen nieuw transportnet geplaatst hoeft te worden. Een andere collectieve oplossing is een warmtenet. De kosten voor het plaatsen van een warmtenet lopen bij een lage bebouwingsdichtheid echter snel op. Daarnaast is het logistiek gezien een enorme onderneming. De straat moet namelijk open worden gebroken, het warmtenet moet aangelegd worden en de oude gasleiding moet eruit.

Dit maakt dat in een gemeente zoals Emmen, met een lage bebouwingsdichtheid, een warmtenet minder geschikt is.

Hieronder staat in meer detail beschreven welke type warmtebronnen er zijn en of die zich lenen voor collectieve of individuele technieken en voor welk type gebieden zij geschikt zijn.

### Techniek van collectieve warmtebronnen

Collectieve warmtealternatieven zijn warmtesystemen waarbij meerdere gebouwen of woningen zijn aangesloten op dezelfde warmtebron (zoals het huidige gasnet of stadsverwarming). De warmte of brandstof wordt via een warmte- of gasnet getransporteerd naar de individuele woningen of gebouwen.

Bij gebouwen met een aardgasaansluiting wordt het water in het gebouw op dit moment verwarmd tot ongeveer 70-80°C. Collectieve alternatieven met HT- warmte (> 70°C), zoals restwarmte van industrie of geothermie kan een gebouw direct verwarmen zonder dat daar aanpassingen voor nodig zijn. Een collectief systeem op MT (tussen 40°C en 70°C) verlangt wel goede isolatie. Ook is een tweede technologie nodig om warm tapwater te leveren, zoals een boiler. Een optie is om MT-warmte met een collectieve HT warmtepomp eerst centraal naar een HT te brengen en vervolgens alsnog via een warmtenet te transporteren. Bij deze HT is vergaande isolatie van de panden geen vereiste, maar rendabele isolatie wel gewenst om zoveel mogelijk energie te besparen en, indien mogelijk, meer panden op het warmtenet te kunnen aansluiten. HT en MT zijn zeer geschikt voor oude panden waarvan isolatie zeer kostbaar is.

Voor een collectief warmtesysteem is een goede (rest)warmtebron in nabijheid van een hoge bebouwingsdichtheid met een minimaal aantal aansluitingen nodig, omdat het anders financieel niet haalbaar is. Een HT, collectief, systeem is bij hoogbouw en voor oude dorps- en stadskernen vaak de meest geschikte keuze vanwege de beperkte ruimte rondom het pand of geluidsoverlast van andere oplossingen, zoals de luchtwarmtepompen. Er moet echter nog wel voldoende ruimte vrij zijn in de bodem voor het plaatsen van het nieuwe net, indien dit nodig is. HT bronnen (bijvoorbeeld geothermie) in combinatie met een warmtenet vraagt vanwege de hoge investeringskosten vaak om minimaal 5000 woningen.

Voorbeelden van collectieve systemen met lage temperatuur zijn warmte-koudeopslag (WKO) en thermische energie uit oppervlaktewater of afvalwater (aquathermie). Dit zijn bronnen die warmte winnen uit de bodem en het riool- of oppervlaktewater. Vanwege de lage temperatuur van de bronnen moet de temperatuur op individueel of collectief niveau met een warmtepomp omhoog gebracht worden naar ten minste 30°C. Bij deze vorm van warmtelevering is vergaande isolatie nodig. Het grootste nadeel van lage temperatuur (LT) warmtenetten is dat er zowel een warmtenet, als een warmtepomp nodig is. Soms ook warmteopslag. De energielasten kunnen hierdoor hoog oplopen. Voordeel is dat lage temperatuur warmtebronnen geschikt zijn voor kleinere warmtenetten van enkele honderden woningen of gebouwen. Daarnaast zijn er meer lage en midden temperatuur (MT) bronnen beschikbaar in vergelijking tot hoge temperatuur (HT) restwarmte, die schaars is. Tot slot geeft een LT warmtenet vaak de mogelijkheid tot koudelevering in de zomer.

### Techniek van individuele warmtebronnen

Individuele alternatieven zijn warmtesystemen die per individueel pand worden toegepast. Voorbeelden zijn warmtepompen waarbij de toevoer aan warmte afkomstig kan zijn uit de lucht, bodem(lus), riool, warmte-koudeopslag (WKO) of oppervlaktewater uit de directe nabijheid van het gebouw. Zonneboilers zijn ook duurzame warmte alternatieven.

Voor een individuele warmtepomp (LT warmte) moet een gebouw vergaand geïsoleerd zijn of worden, om in de wintermaanden voldoende comfort te kunnen garanderen. Is volledige isolatie te kostbaar omdat het pand oud is? Dan is een hybride warmtepomp een optie. In de meeste gevallen van een hybride warmtepomp is spouw-, vloer- en dakisolatie en HR++-glas nodig. Het pand blijft bij een hybride warmtepomp aangesloten op het bestaande gasnet. Dan worden de piekvragen (de warmtevraag op erg koude dagen) met (duurzaam) gas ingevuld. Bij LT-oplossingen zal de manier van warmteafgifte in het gebouw vaak moeten worden aangepast; ruimteverwarming gaat dan niet meer via traditionele radiatoren, maar met grote radiatoren, convectoren of vloerverwarming, omdat deze een groter oppervlak voor warmteafgifte hebben. Deze LT/all-electric opties lenen zich met name voor relatief nieuwe panden, van na 1992, waarbij isoleren relatief ‘eenvoudig’ is of niet nodig.

Een houtpellet gestookte ketel is een individuele HT variant. De duurzaamheid van deze optie is omstreden wanneer de houtpellets niet geproduceerd zijn met hout uit de regio. Daarnaast duurt het tientallen jaren voordat de CO2 die vrijkomt bij verbranding weer opgenomen wordt door bomen. Op korte termijn zorgt dit daarom niet voor CO2-reductie. Tenslotte levert het discussies op over luchtkwaliteit, zeker in dichtbebouwde gebieden. Daarom kan de houtpellet kachel worden gezien als een optie voor het buitengebied waar de bebouwingsdichtheid laag is.

## Alle alternatieven op een rij

#### Elektrische warmtepomp – elektriciteit

Een warmtepomp maakt het elektrisch verwarmen van een goed geïsoleerd gebouw mogelijk. Het brengt warmte afkomstig uit lucht, bodem of grondwater middels elektriciteit naar een hogere temperatuur geschikt voor het verwarmen van een gebouw en het leveren van warm water. Omdat ook na het elektrisch verwarmen de warmte nog steeds een lage temperatuur betreft is een goed geïsoleerd huis noodzakelijk om onnodig veel elektriciteitsverbruik te voorkomen. Een gebouw moet geschikt zijn of gemaakt worden voor lage temperatuur verwarming om voldoende comfort te kunnen bieden. Dit houdt in dat je een groter oppervlak nodig hebt dat warmte uitstraalt. Vloerverwarming of andere radiatoren zijn dan noodzakelijk om voldoende warmte in het gebouw te krijgen.

#### WKO – warmtenet en elektriciteit

Op ondiepe schaal kan middels een warmte-koude-opslag (WKO) een kantoorpand of een woonwijk verwarmd worden. Een WKO is als het ware een opslagvat onder de grond dat warmte vast kan houden. Een WKO zorgt voor opslag van warmte in de zomer die in de winter gebruikt kan worden om te verwarmen en opslag van koude in de winter die in de zomer gebruikt kan worden om te koelen. Het in balans houden van een WKO is essentieel. Dit betekent dat een WKO alleen geschikt is voor wijken of gebieden die naast een warmtevraag ook te maken hebben met een koudevraag, waardoor een WKO niet overal toepasbaar is. Daarnaast levert een WKO lage temperatuurwarmte waardoor gebouwen net als bij een elektrische warmtepomp geschikt moeten zijn voor lage temperatuur verwarming of de temperatuur collectief in de wijk naar een hogere temperatuur gebracht dient te worden.

#### Aquathermie – warmtenet en elektriciteit

Aquathermie gaat over het gebruiken van warmte uit oppervlaktewater (TEO), drinkwater (TED) en afvalwater (TEA). Warmte uit drinkwater ontstaat bij het afkoelen van drinkwater, voordat het in het net gaat. Warmte uit oppervlaktewater en afvalwater kan direct uit de bron (rivier, rioolwaterzuivering) worden gewonnen. De warmte van deze 3 bronnen zorgt voor de verwarming van een lage temperatuur warmtenet. Bij oppervlaktewater wordt hierbij vaak een koppeling gemaakt met een WKO, omdat de warmte in de winter nodig is, maar vooral in de zomer aanwezig is en daarom opgeslagen moet worden. Het gebruik van warmte uit rioolwater heet ook wel riothermie.

#### Geothermie - warmtenet

Geothermie is warmte afkomstig uit de bodem en aarde en kan middels verschillende technieken een gebouw van warmte voorzien. Met geothermie in de warmtetransitie bedoelt men meestal het gebruik van warmte uit diepe aardlagen die gebruikt kan worden voor de verwarming

van water in een warmtenet. In diepe aardlagen (dieper dan 500 meter) wordt de aarde verwarmd door de kern van de aarde. Hierdoor kunnen we 'onbeperkt' grondwater uit deze diepe lagen oppompen en hier afgekoeld water voor terug in de plaats stoppen. Dit afgekoelde water warmt vervolgens op den duur vanzelf weer op en de warmte die vrijkomt gebruiken we om een hoge temperatuur warmtenet te realiseren. In Nederland kunnen we echter niet overal in de grond boren en niet elke aardlaag is geschikt voor geothermie. Daarnaast zijn de investeringen voor het oppompen van water uit diepe aardlagen hoog, waardoor er veel gebouwen dichtbij de bron nodig zijn om het betaalbaar te houden. Een warmtenet gevoed door geothermie is daarom lang niet overal mogelijk.Geothermie systemen zoals in de vorige alinea beschreven zijn zogenaamde open systemen. Er bestaan ook gesloten systemen waarbij een niet-gift antivriesmiddel door middel van buizen verwarmd en gekoeld wordt door de aarde. Gesloten systemen worden nog maar weinig toegepast in Nederland en de toepassing ervan is nog sterk in ontwikkeling

### Restwarmte – warmtenet

Warmte kan ook afkomstig zijn van bedrijven. In dit geval spreken we vaak van restwarmte. Bij industriële processen ontstaat er soms warmte die een bedrijf zelf niet meer nuttig kan gebruiken en een warmtenet van warmte kan voorzien. Voordat een restwarmtebron als bron voor een warmtenet wordt gekozen moet er altijd een garantie van leveringszekerheid komen dat ook als het bedrijf weg gaat een andere bron het net van warmte kan voorzien. Dit in verband met de leveringszekerheid. Daarnaast is van veel bedrijven onvoldoende bekend hoeveel restwarmte er in potentie beschikbaar is en hoe zich dat in de toekomst ontwikkelt. Restwarmte is daarom als warmtebron voor een warmtenet organisatorisch vaak complexer te realiseren, als er geen grote restwarmtebronnen aanwezig zijn, dan bijvoorbeeld aqua- of geothermie. Afhankelijk van de leveringstemperatuur kan het nodig zijn om (op buurtniveau of individueel) met warmtepompen de temperatuur van het tapwater op te hogen naar minimaal 55-60 ºC[2] en ruimteverwarming van minimaal 35 ºC.

### Biomassa – warmtenet

Biomassa is plantaardig en dierlijk restmateriaal (GFT, mest, snoeiafval) dat gebruikt kan worden om warmte uit te krijgen. Door biomassa, vooral snoeiafval, in een biomassacentrale te verstoken ontstaat warmte. Doordat er bij dit proces fijnstof vrijkomt en er geen ongelimiteerde regionale biomassavoorraad is, wordt deze warmtebron minder snel gekozen.

### Groen gas – gas

Biogas ontstaat door het vergisten van biomassa. Hierbij wordt onder andere gebruik gemaakt van mest, GFT-afval en rioolslib. Door dit te vergisten ontstaat biogas. Biogas kunnen we echter niet zomaar in ons bestaande aardgasnet invoeren. De eigenschappen (calorische waarde) van biogas verschillen te sterk van aardgas. Daarom moet biogas worden opgewaardeerd naar groen gas. Door biogas te zuiveren en te drogen ontstaat een (groen) gas met dezelfde eigenschappen als aardgas, waardoor het in het bestaande gasnet kan worden ingevoerd. Groen gas is een hoge temperatuur warmtebron. Doordat groen gas dezelfde eigenschappen als aardgas heeft vraagt dit weinig aanpassingen aan de bestaande infrastructuur en gebouwen. We kunnen immers onze gebouwen middels gas blijven verwarmen. Dit klinkt aantrekkelijk, maar de benodigde biomassa in Nederland is slechts beperkt aanwezig, waardoor we zuinig om moeten gaan met de inzet van groen gas. Daarbij is groen gas vooralsnog voorbehouden aan de industrie. Dit betekent dat ook gebouwen die aangesloten blijven op een gasnet hun warmtevraag naar beneden moeten brengen. Dit kan door goed te isoleren en door gebruik te maken van een hybride warmtepomp in combinatie met een HR ketel. Hierbij zorgt elektriciteit voor verwarming op de warme dagen en wordt alleen het groen gas gebruikt als het buiten te koud is of voor verwarming van tapwater.

### Waterstofgas - gas

Waterstofgas is geen bron die van nature voorkomt. Waterstof ontstaat op dit moment vooral door een chemische reactie waarbij aardgas wordt omgezet naar waterstof en CO2. Waterstof kan echter ook duurzaam worden verkregen door met veel elektriciteit water te splitsen, waarbij waterstof en zuurstof vrijkomt. In dit laatste geval waarbij alleen gebruik

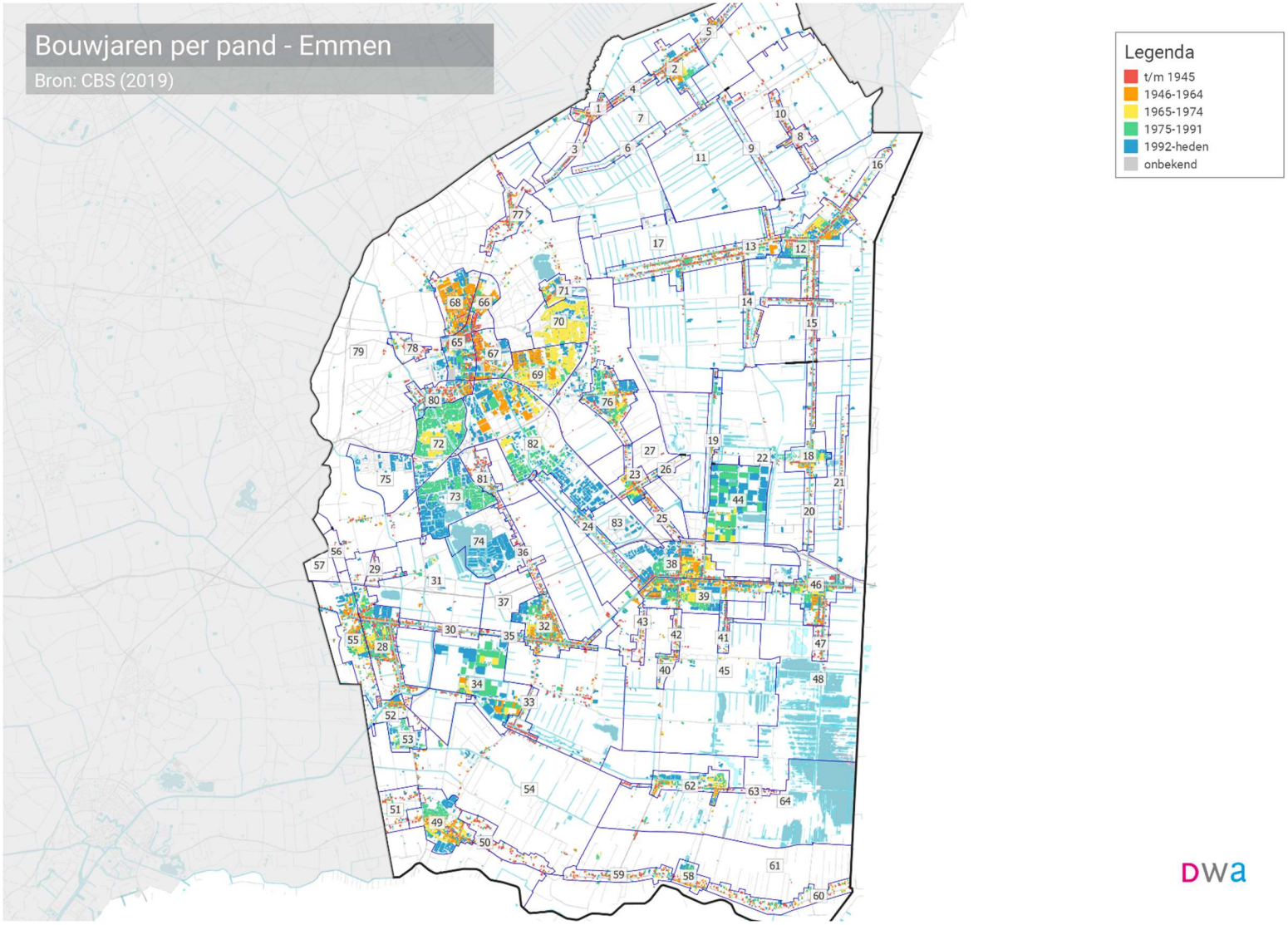
[2] Tapwater (water voor douche/bad/keuken) moet tot minimaal 55 ºC verwarmd worden in verband met legionella.

wordt gemaakt van hernieuwbare energie spreken we over groene waterstof, een geschikt duurzaam alternatief voor aardgas. Productie van deze groene waterstof vindt op dit moment nog nauwelijks plaats. Of en hoe de productie en het gebruik van groene waterstof zich gaat ontwikkelen is nog onbekend. Waarschijnlijk wordt een groot deel van de groene waterstofproductie door de industrie en mobiliteitssector gebruikt. Of en hoeveel er voor de gebouwen overblijft en tegen welke prijs is nog onzeker. Wij houden daarom de optie voor waterstofgas in de toekomst zeker open, maar kiezen daar waar andere opties beschikbaar zijn voor andere, meer toekomst zekere alternatieven voor aardgas.

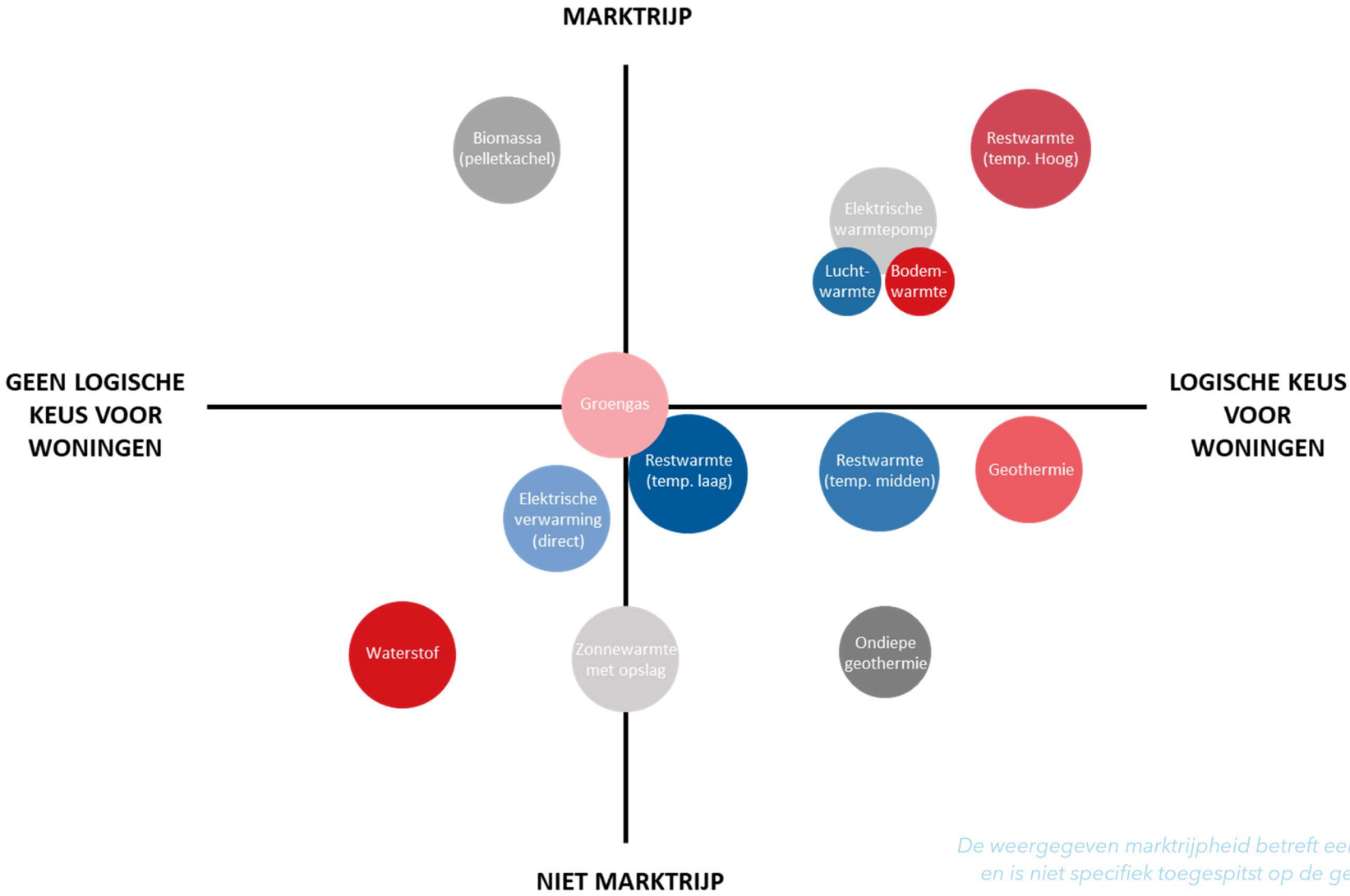
### Andere alternatieven

Naast bovengenoemde alternatieven zijn er nog andere alternatieven voor aardgas beschikbaar. Dit zijn veelal alternatieven die op individueel niveau en kleine schaal worden toegepast. Deze alternatieven worden daarom nooit voor een gehele wijk aangewezen, maar bieden op individueel niveau soms wel uitkomsten. Het gaat bijvoorbeeld om de pelletkachel die hoge temperatuurwarmte kan leveren aan oude panden in het buitengebied, zolang de fijnstofuitstoot wordt beperkt. Of melkveehouders die warmte uit melk kunnen halen om hun woning of gebouwen te verwarmen. Daarnaast is het de verwachting dat er in de toekomst meerdere alternatieven voor aardgas geschikt worden voor de woningmarkt, zoals de hoge temperatuur warmtepomp.

# Bijlage 3: Verdeling bouwjaren in Emmen



# Bijlage 4: Nationale marktrijpheid technieken




*De weergegeven marktrijpheid betreft een landelijk beeld, en is niet specifiek toegespitst op de gemeente Emmen.*

# Bijlage 5: Relatie bouwjaren en isolatiewaarde

Het bouwjaar van een gebouw geeft een inschatting van de mate van isolatie en daarmee de geschiktheid voor HT-, MT- of LT-alternatieven. Over het algemeen geldt: hoe ouder een gebouw, hoe slechter de isolatiewaarde en hoe hoger de benodigde temperatuur om een gebouw te verwarmen. Energielabels geven een accuratere inschatting van de isolatiewaarde van een woning ten opzichte van het bouwjaar, maar niet van alle gebouwen is het energielabel bekend of actueel.

Hieronder geven we per bouwperiode weer wat in de basis de benodigde isolatiemaatregelen zijn en welke warmtebron het beste past bij deze woningen. Bij onderstaande informatie is uitgegaan van gemiddelden. Het kan zijn dat een individuele woning uit een bepaald bouwjaar beter of slechter presteert dan de genoemde gemiddelde prestaties. Bestaande isolatie kan bijvoorbeeld slecht aangebracht zijn of degradeert na verloop van jaren, waardoor het een deel van de isolatiewaarde verliest.

**Woningen voor 1980 -** Voor woningen van voor 1980 is het nodig om de woning beter te isoleren om van LT-warmte gebruik te kunnen maken. Echter lopen de kosten van isolatie voor dit soort huizen snel op. Hierdoor kan het kostenefficiënter zijn om van een andere bron gebruik te maken (HT).

**Woningen van 1980 tot 1992 -** Voor woningen van na 1980, maar voor 1992, is er een minimale isolatie van 5 cm in de spouwmuren aanwezig. De woningen hebben gemiddeld een Rc-waarde van 1,5. De Rc-waarde geeft het totale isolerende vermogen van een gebouw weer. Rc staat voor Resistance of Construction, oftewel warmteweerstand. Bij deze woningen is het vaak voldoende om de vloer, de ramen en het dak extra te isoleren om naar LT-warmte over te gaan. Er dient dan ook een groter warmteafgifteoppervlak te worden gecreëerd. Vaak zit de spouwmuur van deze woningen al bijna vol met isolatie waardoor het navullen hiervan wel zinvol is, maar minder bijdraagt dan de reeds aanwezige isolatie. Hierdoor is de terugverdientijd van muurisolatie voor dit soort woningen een stuk langer.

**Woningen vanaf 1992 -** Dankzij de invoer van het bouwbesluit van 1992 zijn woningen met een bouwjaar van 1992 of later relatief goed geïsoleerd of 'eenvoudiger' te isoleren. Het bouwbesluit schrijft minimale isolatie standaarden voor. Zo is er een minimale Rc-waarde voor gevels, ramen en vloeren van 2,5. Dit houdt onder andere in dat panden gebouwd onder het Bouwbesluit 1992 voorzien zijn van een gevulde spouwmuur en dubbel glas.

Aanvullende isolatie en aanpassingen elders in het gebouw zijn wel aan te bevelen. Dit gaat voornamelijk om, wanneer het moment daar is, dubbel glas te vervangen door minimaal HR++ en idealiter HR+++ glas. Daarnaast zijn er voldoende grote warmteafgifteoppervlakten nodig (zoals grotere radiatoren, convectoren of vloerverwarming) om LT mogelijk te maken.

**Nieuwbouw -** Per 1 juli 2018 is de wet Voortgang Energietransitie (VET) in werking getreden en geldt dat alle nieuwbouwwoningen aardgasvrij moeten zijn. Omdat nieuwbouwwoningen zeer goed geïsoleerd zijn, kunnen deze goed aangesloten worden op een LT-warmtenet of retourleiding van een MT- of HT-warmtenet, als deze beschikbaar is. Als een warmtenet niet mogelijk is, dan zijn deze woningen zeer geschikt voor een all-electric oplossing (warmtepomp).

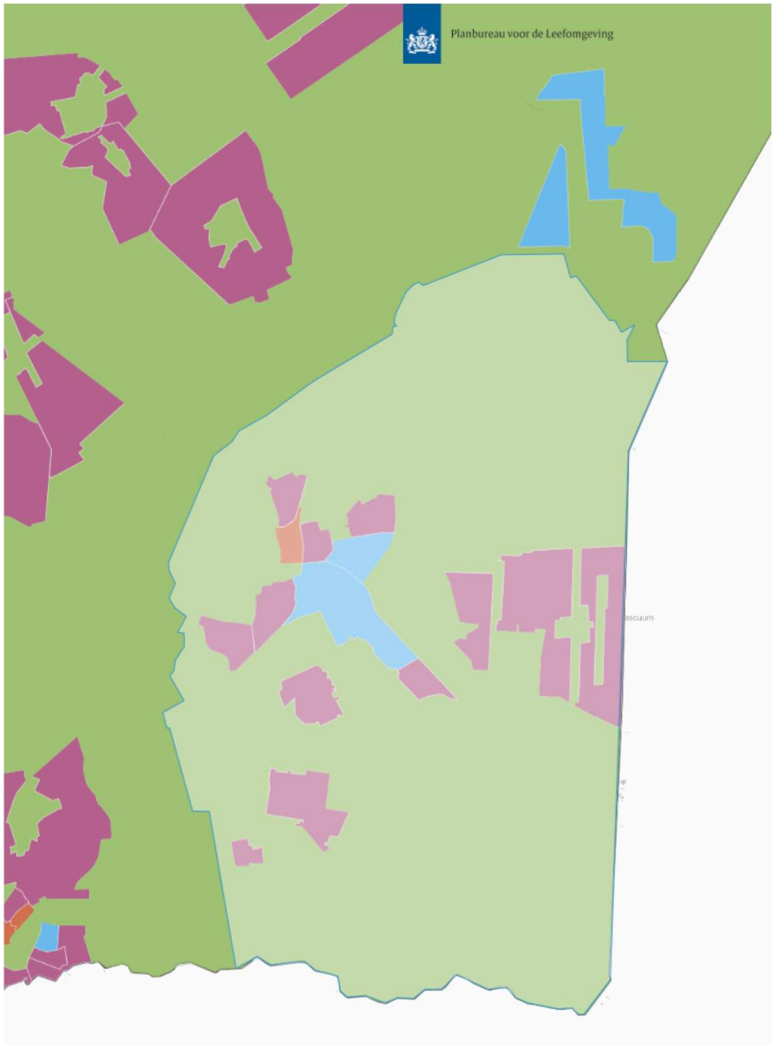
### Wat is goede isolatie?

In de onderstaande tabel geven we weer wat voor Rc-waardes we verstaan onder slechte, gemiddelde of goede isolatie.

Tabel 1: beschrijving mate van isolatie

| Mate van isolatie | Dikte isolatiemateriaal of Rc-waarde van vloer, muren en dak | Type ramen |
|---|---|---|
| Geen/slecht | 0-3 cm of een Rc-waarde < 1,0 | Enkel glas |
| Matig | 5-7 cm of een Rc-waarde van 1,0 - 1,7 | Dubbel glas |
| Redelijk | 8-12 cm of een Rc-waarde van 2,2 - 2,9 | HR++ glas |
| Goed | 13 cm of meer of een Rc-waarde > 3,5 | HR+++ glas |

# Bijlage 6: Voorkeursalternatieven vanuit de Leidraad Startanalyse




Het Rijk ondersteunt gemeenten met verschillende instrumenten voor de te maken keuzes. De Leidraad Startanalyse is één van die instrumenten. In de Startanalyse van het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL) zijn voor alle buurten in Nederland scenario's berekend die de laagste nationale kosten geven. De Startanalyse werkt daarbij vanuit aannames (bijv. een isolatieniveau van minimaal schillabel B of schillabel D en baseert de beschikbaarheid van (collectieve) warmtebronnen op openbare data) en met onbekendheden (zoals de beschikbaarheid van lokale bronnen). De Startanalyse geeft een beeld van de mogelijkheden en biedt hiermee handvatten bij het gesprek over de alternatieven voor aardgas.

De startanalyse geeft voor Emmen met name in het buitengebied de voorkeur voor *groen gas*. En in een aantal kernen de *individuele warmtepomp*. In Emmen-centrum is een *warmtenet op midden- en hoge temperatuur* de optie met de laagste nationale kosten. Voor Angelslo en het industrieterrein Bargermeer is dit een *warmtenet op lage temperatuur*. Groen gas is vergeleken met de andere alternatieven voor aardgas een stuk goedkoper, beschikbaarheid is veel beperkter en meer onzeker. In Emmen kijken we daarom ook naar andere alternatieven.

# Bijlage 7: Maatschappelijke- en bewonerskosten

*Opgesteld door DWA in mei 2021*

In de notitie technisch-economische analyse Emmen hebben we gekeken naar de opgave van Emmen. We hebben de warmtevraag van de gebouwde omgeving en het warmteaanbod van kansrijke warmtebronnen in beeld gebracht. In Emmen liggen kansen voor collectieve oplossingen. Er zijn een aantal warmtebronnen die zich lenen voor een warmtenet. Daarnaast zal er bij een groot deel van de gebouwen in Emmen een individuele oplossingen worden toegepast. Wat betekent dit voor de eindgebruiker? In deze notitie kijken we naar de maatschappelijke kosten en de kosten voor de eindgebruiker van de volgende warmteconcepten:

1. All-electric
    a. Luchtgekoppelde warmtepomp
    b. Bodemgekoppelde warmtepomp
2. Hybride warmtepomp
3. Warmtenet op:
    a. Aquathermie
    b. Restwarmte
    c. Geothermie

We maken onderscheid tussen woningen gebouwd voor 1992, woningen gebouwd tussen 1992 en 2012 en woningen gebouwd na 2012. We gaan uit van het toepassen van aquathermie als laagtemperatuuroplossing op nieuwbouw. Wat betreft een warmtenet op restwarmte of geothermie als midden- of hoogtemperatuuroplossing, gaan we uit van het toepassen op oudere woningen, gebouwd voor 1992. Tabel 1 op de volgende pagina geeft een overzicht van de maatschappelijke kosten. Tabel 2 geeft de exploitatiekosten voor de bewoner weer. De bedragen in beide tabellen zijn indicatieve ramingen per woning (tabel 1) en per bewoner (tabel 2).

Tabel 2 Raming maatschappelijke kosten warmteconcepten Emmen

| | Woningen gebouwd voor 1992 | | | Woningen gebouwd tussen 1992 en 2012 | | | Woningen gebouwd na 2012 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Maatregelen** | *Hybride warmtepomp* | *Restwarmte* | *Geothermie* | *AE: luchtwarmtepomp* | *AE: bodemwarmtepomp* | *Aquathermie* | *AE: luchtwarmtepomp* | *AE: bodemwarmtepomp* | *Aquathermie* |
| **Bouwkundig**[3] | € 0 – € 20.000[4] | - | - | € 15.000 – € 25.000[5] | € 15.000 – € 25.000 | € 15.000 – € 25.000 | - | - | - |
| **Warmtepomp** | € 5.000 | - | - | € 7.500 | € 15.000 | € 2.000 – € 5.000 | € 7.500 | € 15.000 | € 2.000 – € 5.000 |
| **Investering bron** | | P.M. | P.M.[6] | | | | | | |
| **TEO en WKO systeem** | - | - | - | - | - | € 5.000 – € 10.000 | - | - | € 5.000 – € 10.000 |
| **Warmtenet** | - | P.M. | P.M. | - | - | € 10.000 – € 15.000 | - | - | € 10.000 – € 15.000 |
| **Aanpassing warmteafgiftesysteem** | € 9.000 | - | - | € 9.000 | € 9.000 | € 9.000 | € 0 - € 9.000[7] | € 0 - € 9.000 | € 0 – € 9.000 |
| **Stelpost verzwaren elektriciteitsnet** | - | - | - | € 4.000 | € 4.000 | € 4.000 | € 4.000 | € 4.000 | € 4.000 |
| **Afsluiten gasnet** | - | € 700 | € 700 | € 700 | € 700 | € 700 | € 700 | € 700 | € 700 |
| **Totaal** | **€ 5.000 – € 34.000** | **P.M.** | **P.M.** | **€ 36.000 – € 46.000** | **€ 44.000 – € 54.000** | **€ 46.000 – € 69.000** | **€ 12.000 – € 21.000** | **€20.000 – € 29.000** | **€ 22.000 – € 44.000** |

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). Technisch gezien is extra isolatie dan ook niet nodig, maar wordt wel aanbevolen. Daarnaast zal voor een groot deel van de woningen geen aanpassing van het afgiftesysteem nodig zijn. Voor met name de jaren '80 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 maatschappelijke kosten bij de hybride warmtepomp. De posten P.M. staan voor *pre memorie*; deze kostenposten zijn nog niet te bepalen, maar zullen wel een kostenpost zijn. De investeringen in restwarmte en geothermie en de kosten voor het warmtenet zijn niet bekend. Hiervoor is een haalbaarheidsonderzoek nodig en voor de kosten van het warmtenet moet er duidelijkheid zijn hoeveel woningen er worden aangesloten en hoeveel meters warmtenet er wordt aangelegd. Dat is in dit stadium nog niet duidelijk.

[3] De bouwkundige maatregelen zijn isolatiemaatregelen; deze zijn niet per se noodzakelijk. De warmtepomp draait echter wel efficiënter en de maatregelen geven een beter wooncomfort.

[4] Label B isolatie.

[5] Label A isolatie.

[6] Uitgaande van technische potentie warmtebron van 5 tot 10 MW en adviesprijzen voor investeringskosten van PBL (circa € 1.200 per kWth) bedraagt totale investering circa € 6 - € 12 miljoen.

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

Tabel 3 Raming jaarlijkse kosten voor bewoner warmteconcepten Emmen

| Kostencomponent | Huidig systeem (cv-ketel) | Hybride warmtepomp | Luchtwarmtepomp | Bodemwarmtepomp | Aquathermie | Restwarmte | Geothermie |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Eenmalige aansluitbijdrage (BAK)** | - | - | - | - | € 5.000 - € 15.000 | € 5.000 - € 15.000 | € 5.000 - € 15.000 |
| **Gasverbruik** | € 1.000[8] | € 450 | - | - | - | - | - |
| **Elektriciteitsverbruik** | € 500[9] | € 450 | € 880 | € 550 | € 500 | € 500 | € 500 |
| **Warmtegebruik** | - | - | - | - | € 930 | € 930 | € 930 |
| **Onderhoudskosten warmteopwekker** | € 150 | € 200 | € 200 | € 200 | P.M.[10] | P.M. | P.M. |
| **Vastrecht** | € 465 | € 465 | € 256 | € 256 | € 388 | € 388 | € 388 |
| **Afschrijving investering** | € 100 | € 330 | € 500 | € 750 | - | - | - |
| **Totale kosten bewoner** | **€ 2.200** | **€ 1.900** | **€ 1.850** | **€ 1.750** | **P.M.** | **P.M.** | **P.M.** |

De businesscase van het warmtenet in Emmen is er nog niet, de exploitatiekosten voor bewoners zijn om die reden nog niet inzichtelijk maar zullen niet hoger zijn dan de kosten van het gebruik van aardgas (NMDA-principe). We gaan uit van een collectieve hoogtemperatuur warmtepomp bij aquathermie; de exploitatielasten van deze warmtepomp (zoals afschrijving) liggen bij de exploitant.

[8] Kosten gasverbruik voor verwarming gemiddelde woning in Emmen.

[9] Uitgaande van 2.700 kWh – gemiddelde in Nederland.

[10] Pro memorie; geen prijs te geven op dit moment, maar de kosten van deze post komen bij de bewoner te liggen.