



Actualisatie bronnenstrategie

Bijlage van OPW
Groningen 2025-2035



Inhoudsopgave

Inleiding	5
2. De opgave	9
2.1 Warmtevraag gebouwde omgeving	10
2.2 Temperatuur van warmtebronnen	10
2.3 Mogelijkheden aardgasvrij	12
2.4 De duurzame warmtebronnen op een rijtje	14
3. Stand van zaken per warmtebron	17
3.1 Elektriciteit	18
3.2 Groen gas	18
3.3 Biomassa-stook	19
3.4 Omgevingswarmte lucht	19
3.5 Omgevingswarmte water	20
3.6 Omgevingswarmte bodem	20
3.7 Omgevingswarmte ondergrond (geothermie)	22
3.8 Zonthermie	23
3.9 Restwarmte LT	23
3.10 Restwarmte MT/HT	24
3.11 Opslag warmte	25
4. Conclusie en aandachtspunten	27
4.1 Betaalbaarheid bronnen	28
4.2 Vervolg MT-warmtenetten	28

1

Inleiding

In Groningen werken we al jaren aan een aardgasvrije gemeente. Onze ambities zijn hoog. In het Omgevingsprogramma Warmte laten we zien welke stappen de gemeente de komende jaren neemt in de warmtetransitie. Deze bijlage is een onderbouwing van welke stappen nodig zijn met betrekking tot de ontsluiting van mogelijke warmtebronnen die we nodig hebben om onze ambities te kunnen realiseren.

In 2020 hebben we een uitgebreide analyse uit laten voeren van de beschikbare warmtebronnen¹. Hierbij hebben we gekeken naar duurzaamheid, technische aspecten, leveringskosten, bron-gebouw-combinaties en ruimtelijke aspecten. In deze actualisatie laten we zien wat de huidige stand van zaken is en welke acties we als gemeente de komende jaren gaan ondernemen.

In de bronnenstrategie focussen we ons op de warmtevraag van de gebouwde omgeving en uiteraard alleen op die bronnen die CO₂-neutraal zijn.

2

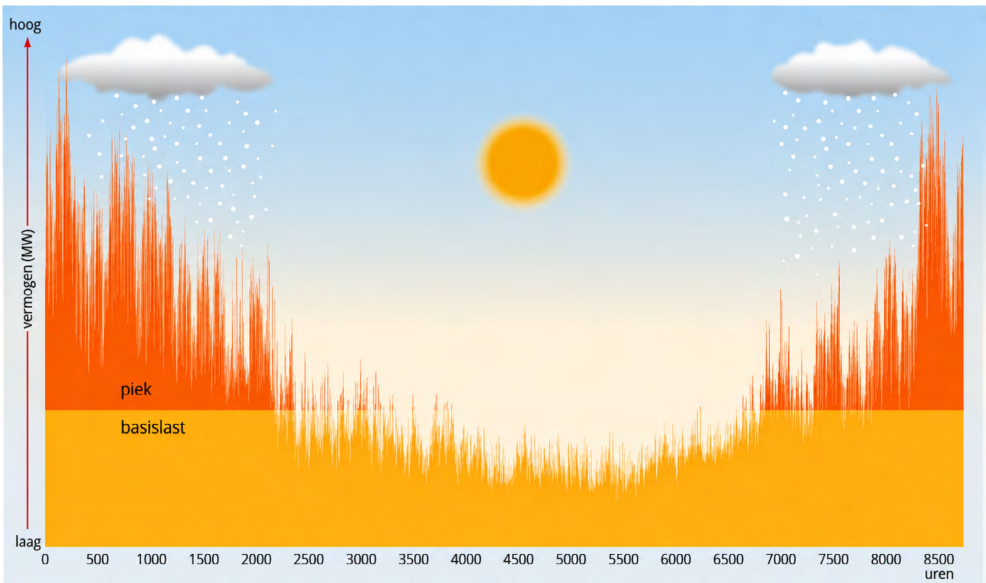
De opgave

2.1 Warmtevraag gebouwde omgeving

In onze Routekaart CO₂-neutraal laten we zien dat het voor alle sectoren noodzakelijk is om fors op energie te besparen. Ook voor de gebouwde omgeving is een besparing van 30% energie noodzakelijk. Alleen op die manier is het mogelijk om de overige energie CO₂-neutraal te realiseren.

De warmtevraag voor de gebouwde omgeving (woningen en utiliteit) bedraagt in 2050 naar verwachting ongeveer 8,5 PJ² (elektriciteit, collectieve warmte, duurzame gasen en omgevingswarmte).

Deze vraag is niet gelijktijdig over het jaar verdeeld. In de winter is veel meer warmte nodig dan in de zomer. Voor de warmtevraag spreken we daarom van een basislast en een pieklast.



Figuur 1: Voorbeeld van warmtevraag over jaar (bron Notitie werking van warmtenetten, regio Rotterdam-Den Haag)

² Bron Cegoia model Aardgasvrij Groningen 2025

2.2 Temperatuur van warmtebronnen

Voor de invulling van deze warmtevraag zijn diverse soorten bronnen nodig. Hierbij is de benodigde temperatuur van de bron sterk afhankelijk van het isolatieniveau van een gebouw.

- **Goed geïsoleerde gebouwen** kunnen volstaan met een lage aanvoertemperatuur (25-30°C) voor een comfortabel binnenklimaat. Het geringe aandeel warm tapwater (<5%) kan dan op een hogere temperatuur (55°C) worden gebracht met bijvoorbeeld een elektrische boiler. Voor deze woningen is een lage-temperatuur-(LT)-warmtenet of individuele volledig elektrische warmtepomp geschikt. Een LT-warmtenet kan gevoed worden met een velerlei aan omgevingsbronnen zoals bijvoorbeeld warmte uit oppervlaktewater, de bodem of de zon maar ook uit restwarmte van bijvoorbeeld datacenters en bedrijven.

- Voor **matig geïsoleerde gebouwen** is een hogere (aanvoer) temperatuur nodig. Zo is de standaardinstelling van een gasgestookte ketel zo'n 80°C. Inmiddels blijkt dat voor veel gebouwen een instelling van 50-60°C voldoende is voor een comfortabel binnenklimaat. Voor gebouwen met een minder goede isolatie is daarom een midden-temperatuur-(MT)-warmtenet of een hybride warmtepomp meer geschikt. Een hybride warmtepomp maakt op koude dagen nog gebruik van bijstook met gas. Voor een MT-warmtenet zijn binnen de gemeente veel minder directe warmtebronnen beschikbaar. Op dit moment is daarom nog een opwaardering nodig (met centrale warmtepompen en bijstook met gas).
- Voor **slecht geïsoleerde gebouwen** zullen de mogelijkheden in de toekomst zeer beperkt zijn. Het is mede daarom van belang dat deze gebouwen zo snel mogelijk worden geïsoleerd.

Voorlopig is nog ruim 60% van de woningen en 85% van de utiliteitsgebouwen onvoldoende geïsoleerd om met een lage temperatuurbron te kunnen worden verwarmd. We verwachten met de extra isolatiesubsidie van Nij Begun dat we de komende jaren een versnelling gaan zien in de isolatie van woningen. Hierbij merken we op dat het niet in alle gevallen mogelijk is om gebouwen voldoende te verduurzamen. Met name karakteristieke panden en monumenten kennen diverse beperkingen.

In onderstaande tabel geven we aan hoe we in dit document omgaan met de verschillende temperaturen.

Benaming	Afkorting	Temperatuurbereik
Hoge temperatuur	HT	>70°C
Midden temperatuur	MT	50-70°C
Lage temperatuur	LT	30-50°C
Zeer lage temperatuur	ZLT	<30°C

2.3 Mogelijkheden aardgasvrij

Om na te gaan hoe in de toekomst de gebouwde omgeving kan worden verwarmd hebben we een aantal scenario's door laten rekenen (modelberekeningen met Cegoia). Het scenario zeer beperkt warmte, ruim warmte en onbeperkt warmte. In alle scenario's is de hoeveelheid groen gas voor hybride warmtepompen beperkt tot 800 TJ. Daarnaast is dan nog een percentage hernieuwbaar gas (of biofuel) nodig voor het warmtenet.

In het **beperkt warmte scenario** gaan we uit van maximaal 625 TJ beschikbare warmte. Het benodigd aandeel hernieuwbaar gas voor de piekvoorziening is hier 50 TJ. De warmte is goed voor circa 21.000 WEQ en komt overeen met de warmtevraag in de noordwestelijke wijken van de stad. Voor deze buurten zullen we in het Omgevingsprogramma Warmte aangegeven dat de uitrol van het MT-warmtenet de komende jaren plaatsvindt en op termijn het gasgebruik wordt stopgezet.

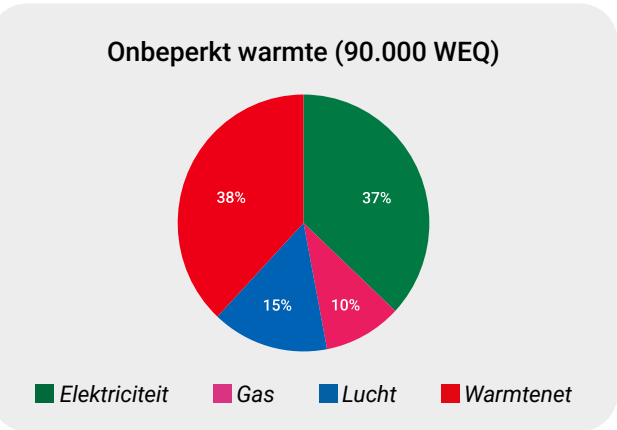
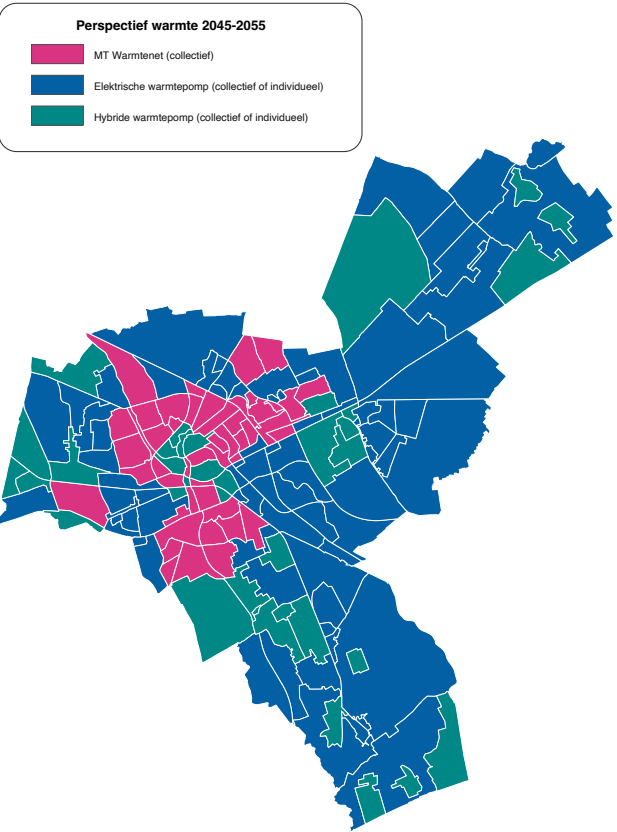
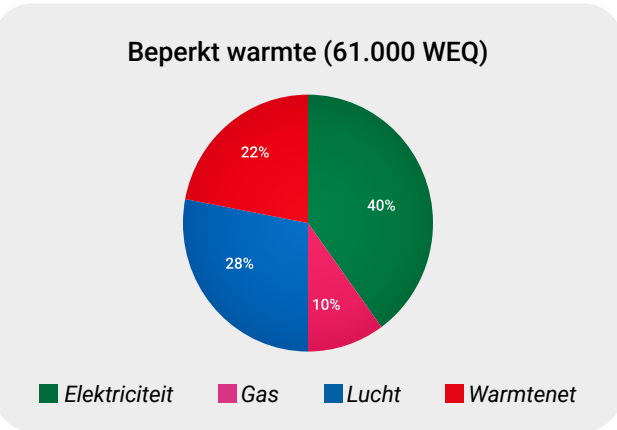
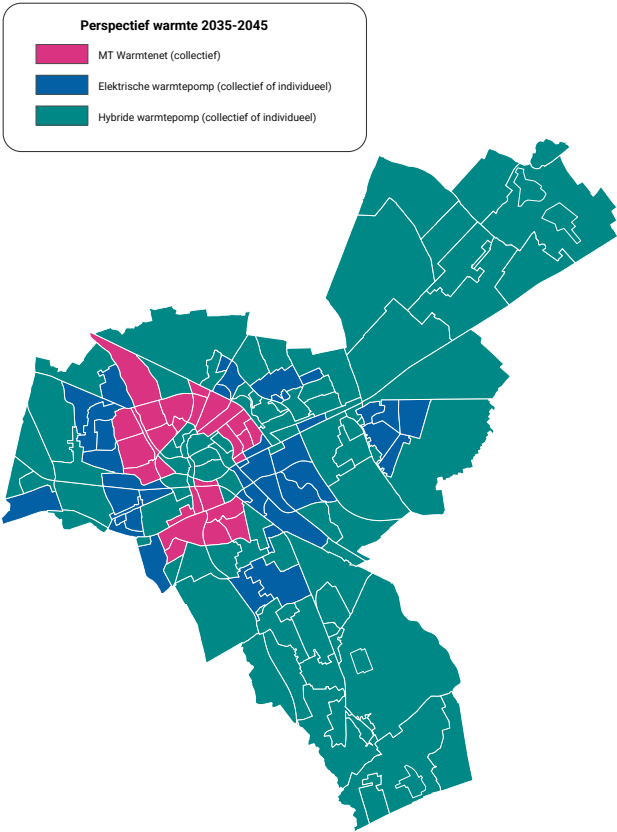
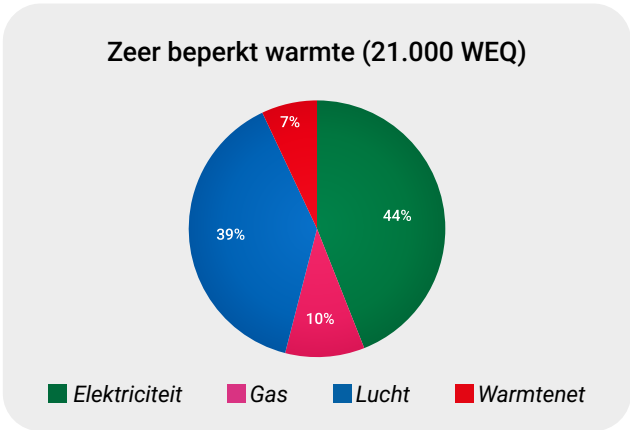
In dit scenario zal de overige warmtevraag voornamelijk met elektriciteit (3.700 TJ) en omgevingswarmte (3.200 TJ) worden ingevuld. Daarnaast is uitgegaan van 800 TJ aan groen gas voor hybride warmtepompen.

In het **ruim warmte scenario** gaan we uit van maximaal 1.850 TJ beschikbaarheid aan warmte wat ongeveer neerkomt op 61.000 WEQ. Hiervoor is 340 TJ hernieuwbaar gas nodig. Met deze warmte zouden we kunnen voldoen aan de warmtevraag van de 26 buurten zoals aangegeven op het perspectief 2035-2045 uit het Omgevingsprogramma.

De overige warmtevraag zal voornamelijk moeten worden ingevuld met elektriciteit (3.400 TJ) en omgevingswarmte (2.350 TJ).

In het **onbeperkt warmte** scenario zien we dat er mogelijkheden ontstaan om circa 90.000 WEQ van een warmtenet te kunnen voorzien. Hierbij zal circa 600 TJ aan hernieuwbaar gas nodig zijn. Met deze hoeveelheid warmte kunnen we voldoen aan de warmtevraag van de 42 buurten zoals aangegeven op het perspectief 2045-2055 uit het Omgevingsprogramma. Dit is ongeveer 60% van de gebouwde omgeving.

De overige warmtevraag zal voornamelijk moeten worden ingevuld met elektriciteit (3.100 TJ) en omgevingswarmte (1.264 TJ). Ook hier wordt uitgegaan van de beschikbaarheid van circa 800 TJ aan groen gas.



2.4 De duurzame warmtebronnen op een rijtje

In 2020 hebben we een uitgebreide analyse³ laten uitvoeren naar de verschillende bronnen. Hierbij zijn de bronnen beoordeeld via een Multi Criteria Analyse waarbij duurzaamheid, leveringszekerheid, technische aspecten, bron-gebouw-combinaties en ruimtelijke aspecten zijn beoordeeld. In dit document beschrijven we de stand van zaken van deze warmtebronnen. In onderstaande tabel is een overzicht gegeven.

Symbool	Bronnen	Installatie	Energiedrager	Temp	Aandachtspunten
	Elektriciteit	Warmtepomp	Water	LT/ MT	Netcongestie
		Boiler	Water	MT	Netcongestie
	Biomassa (stook)	Verbrandings-ketel	Stoom	HT	Beschikbaarheid, emissies
	Groen gas (biomassa)*	Vergisting	Gas	HT	Beschikbaarheid, geur
	Lucht	Warmtepomp	Water	LT/ MT	Geluid, seizoensafhankelijk
	Bodem	Warmtepomp	Water	LT/ MT	Geluid
	Water (Teo,tea)	Warmtepomp	Water	LT/ MT	Geluid, seizoensafhankelijk
	Zon (thermie)	Warmtewisselaar	Water	MT/ HT	Bovengronds ruimtegebruik
	Ondergrond (WKO)	Warmtepomp	Water	LT	Ondergronds ruimtegebruik
	Diepe ondergrond (geothermie)	Warmtepomp en warmtewisselaar	Water/stoom	HT	Hoge kosten, relatie aardbevingsproblematiek
	Restwarmte HT	Warmtewisselaar	Water/stoom	HT	Niet in Groningen beschikbaar
	Restwarmte MT	Warmtewisselaar	Water	MT	Beperkt in Groningen beschikbaar
	Restwarmte LT	Warmtewisselaar	Water	LT	Uitkoppeling relatief duur

*in deze analyse nemen we waterstof niet mee als bron. Dit omdat waterstofgas naar verwachting geen rol van betekenis in de gebouwde omgeving zal gaan spelen.

³ Analyse ten behoeve van warmtebronnenstrategie Groningen, 2020 Guidehouse

3

Stand van zaken per warmtebron

3.1 Elektriciteit

Voor de warmtetransitie is de beschikbaarheid van elektriciteit essentieel. Zeker in de individuele transitie waarbij een warmtepomp nodig is. Maar ook collectieve systemen hebben elektriciteit nodig om warmte rond te pompen en indien nodig, op te waarderen.

Verwachting vraag

Uit de scenario's blijkt dat elektriciteit een van de belangrijkste bronnen voor de warmtetransitie is. Afhankelijk van het scenario zal de elektriciteitsvraag tussen de 3.100 TJ en 3.700 TJ uitkomen. Dat betekent dat rekening moet worden gehouden met een aandeel van rond de 40%.

Verwachting aanbod

Op dit moment kan het elektriciteitssysteem de pieken van vraag en aanbod op sommige plekken niet meer aan. Dit betekent dat overal in Nederland, maar ook in onze gemeente het elektriciteitsnet (kabels en stations) verzaamd moet worden. De netbedrijven geven aan dat dit een dusdanig omvangrijke operatie is dat de komende tien jaar rekening moet worden gehouden met (plaatselijke) netcongestie.

Op basis van de huidige informatie van Enexis is de situatie in een aantal buurten in onze gemeente al dusdanig kritisch dat deze binnen twee jaar zullen worden aangepakt (0-2 jaar). Zij geven ook aan dat buurten en wijken die nu nog geen knelpunten ervaren dat morgen wel kunnen hebben (dagkoersen). Op de website van Enexis kunnen inwoners aan de hand van hun postcode checken wanneer hun buurt aan de beurt is.

Strategie

Wij hebben bij Enexis per buurt aangegeven welke plannen wij voor de warmtetransitie hebben. Mede op basis van deze buurtvoorstellen maakt Enexis nieuwe berekeningen. In overleg met de gemeente wordt, binnen de ruimte die Enexis heeft, vervolgens gekeken waar de planning kan worden aangepast. Hierbij staat veiligheid bij Enexis altijd voorop.

Vanwege de beperkingen op het net zullen we terughoudend zijn in het stimuleren van inwoners, organisaties en bedrijven om over te gaan op een warmtepomp. Onze focus ligt sowieso de komende jaren op het isoleren en ventileren van gebouwen. Mede

vanwege de ruime subsidiemogelijkheden die hiervoor binnen onze gemeente zijn (Nij Begun). Daarnaast geven we voorrang aan de verdere uitrol van het MT-warmtenet in het noordwesten van de stad.

3.2 Groen gas

Ook groen gas is een belangrijke bron voor de warmtetransitie. Zowel voor de individuele oplossingen, waar een goede isolatie lastig blijft, als voor de collectieve netten waar, onder andere vanwege eisen met betrekking tot de leveringszekerheid, een piekvoorziening noodzakelijk is.

Verwachting vraag

Groen gas zal ook in de toekomst een belangrijke bron zijn om de piekvraag in de winter op te vangen. Dat is zowel voor collectieve systemen als individuele systemen van belang. We zijn in alle scenario's uitgegaan van een maximale beschikbaarheid in de toekomst van 800 TJ. Afhankelijk van de omvang van het warmtenet zal daarnaast nog een hoeveelheid hernieuwbaar gas of biofuel van tussen de 50 TJ en 600 TJ nodig zijn.

Verwachting aanbod

De huidige productie van groen gas binnen de gemeente is op dit moment beperkt. Tevens speelt bij het eventuele aanbod de concurrentie op de grondstoffen (biomassa) voor andere toepassingen.

De belangrijkste groengasproducent op dit moment is Cosun Beet Company. Zij produceert binnen haar verschillende bedrijven circa 25 miljoen kuub groen gas waarvan zij zelf 8 miljoen kuub gebruiken [bron: cosunbeetcompany.nl]. Dat betekent dat zij ruim 500 MJ groen gas aan het net leveren. In Groningen wil Cosun een nieuwe vergister bouwen, maar die kan vanwege technische factoren (drukverschillen) niet rechtstreeks op het gasnet leveren. Hoge investeringen zijn dan nodig om dit wel mogelijk te maken.

Ook de plannen van Omrin om in Groningen een groengasinstallatie te bouwen liggen op dit moment stil. Dit vanwege netcongestie.

Daarnaast vergist het Waterschap Noorderzijlvest haar zuiveringsslib tot biogas. Dit wordt vervolgens op de zuivering zelf weer ingezet.

Potentie in onze regio ligt nog bij monovergisters en het waterschap. In het kader van de voedsel en eiwittransitie werken we toe naar minder vlees en meer plantaardig voedsel. Dit betekent dat de gemeente besloten heeft om monomestvergistings bij veeteeltbedrijven niet toe te staan.

In haar brief aan de tweede kamer heeft de minister van KGG [bron: brief 4 juli 2025] het streven aangegeven om per 1 januari 2027 de bijmengverplichting te laten ingaan. Op basis van het bij de brief van de minister geleverde onderzoek, dat door Guidehouse is uitgevoerd, wordt het belang van groen gas voor de gebouwde omgeving benadrukt.

Strategie

We volgen de landelijke ontwikkelingen op het gebied van de bijmengverplichting. Daarnaast blijven we in gesprek met lokale groengasproducenten om te kijken waar mogelijkheden liggen en wat nodig is om beperkingen weg te nemen.

In onze communicatie en plannen richting inwoners, organisaties en ondernemers benadrukken we de schaarste van groen gas en het belang van goede isolatie. We willen zoveel mogelijk toewerken naar het gebruik van geheel elektrische warmtepompen in plaats van hybride warmtepompen.

3.3 Biomassa-stook

Ondanks dat verbranding van houtachtig biomassa in houtkachels, pelletkachels of pelletketels fijnstof en geuroverlast veroorzaken zal dit voorlopig nog onderdeel uitmaken van de warmtetransitie. Met name in individuele toepassingen.

Verwachting vraag

We zien dat het gebruik van hout- en pelletkachels al jaren stabiel blijft op een energieverbruik van circa 120 TJ (bron: regionale klimaatmonitor). Met name in de dichtbebouwde omgeving krijgen we regelmatig klachten van inwoners die overlast van de rook ervaren. Er is daarom in 2026 een verbod op houtstook ingevoerd binnen de bebouwde kom van de gemeente. Het verbod zal gaan gelden als de stookwijzer van het RIVM code rood aangeeft.

In de gemeente zijn geen collectieve systemen die gebruik maken van biomassa-stook.

Verwachting aanbod

Zowel snoeihout als pellets zijn voor de huidige vraag beschikbaar. Hierbij merken we op dat de pellets veelal worden geïmporteerd. In 2030 zullen met name aan de rookgasemissies van pelletkachels hogere eisen worden gesteld.

Strategie

We zien biomassa-stook hooguit als een transitiebrandstof die in de toekomst zal verschuiven om ingezet te worden voor piekbelasting. We beschouwen biomassa-stook als minst wenselijke alternatief voor fossiele brandstoffen. In de warmtetransitiegebieden (aanwijsbevoegdheid aardgasvrij) zullen we houtstook op termijn gaan verbieden omdat dit geen gelijkwaardig alternatief oplevert voor een warmtenet. Dit onder andere vanwege de fijnstofemissies.

3.4 Omgevingswarmte lucht

De meest verkochte warmtepompen gebruiken de buitenlucht om daar warmte uit te halen. Vervolgens is veel elektriciteit nodig om de lucht naar de juiste temperatuur te brengen. Hoe lager de buitentemperatuur hoe meer elektriciteit nodig is.

Verwachting vraag

De verwachting is dat steeds meer inwoners, organisaties en bedrijven overgaan op een lucht-warmtepomp. Zeker als innovatie zich doorzet en deze warmtepompen ook in de zomer koude kunnen gaan leveren. Daarnaast zal ook het gebruik van diverse andere soorten warmtepompen die gebruik maken van omgevingswarmte toenemen.

In de modelberekeningen varieert het aandeel omgevingswarmte tussen de 1.250 TJ en 3.200 TJ. In de scenario's is hierbij voornamelijk uitgegaan van lucht-water-warmtepompen en ventilatielucht-warmtepompen (voornamelijk utiliteit) als meest waarschijnlijke techniek.

Verwachting aanbod

In principe is er genoeg lucht en zit hierin genoeg warmte maar varieert deze sterk met de seizoenen. We verwachten dat er steeds meer warmtepompen op de markt komen die in de zomer kunnen koelen.

Strategie

Alle soorten warmtepompen zijn een goed alternatief voor fossiele brandstoffen. Vanwege de netcongestie zullen we deze echter niet actief promoten. Wel zullen we zorgen voor goede informatie op basis waarvan inwoners, organisaties en ondernemers een keuze tussen de verschillende warmtepompen kunnen maken. Daarnaast verwachten we de komende jaren meer inzicht te krijgen van Enexis in welke buurten het elektriciteitsnet al toekomstbestendig gemaakt is en daarmee ruimte biedt voor warmtepompen.

3.5 Omgevingswarmte water

Het winnen van warmte uit onder andere oppervlaktewater en rioleringswater (aquathermie) biedt potentie. Met name voor kleinschalige LT-warmtenetten. Warmte uit water varieert minder sterk met de seizoenen dan lucht. Bij oppervlaktewater is het van belang dat voldoende doorstroming plaatsvindt om voldoende warmte te genereren en om milieueffecten (opwarming of koeling) in het oppervlaktewater te voorkomen.

Verwachting vraag

Uit de modelberekeningen blijkt dat tussen de 1.250 TJ en 3.200 TJ aan omgevingswarmte nodig is. De omgevingswarmte uit water kan hier een aandeel in vormen.

Verwachting aanbod

Binnen onze gemeente is veel oppervlaktewater dat in theorie geschikt is voor aquathermie. Dit gebeurt nu al in de Grunobuurt waar warmte uit oppervlaktewater samen met warmte uit de bodem (WKO-systeem) worden toegevoegd aan het LT-warmtenet.

Daarnaast zijn door diverse partijen, zoals de gemeente en energie-initiatieven, diverse onderzoeken uitgevoerd naar de haalbaarheid van de toepassing van aquathermie. Dit is onder andere bij de Piccardthofplas, de Kardingeplas, vijvers in de Oosterparkwijk en bij het

Reitdiep gedaan. Hieruit blijkt dat, mede gelet op de hoge investeringskosten, het vollooprisico (voldoende partijen die warmte of koude afnemen) te groot bleek.

Strategie

Aquathermie kan onderdeel uitmaken als bron voor een LT-warmtenet. We vinden het belangrijk dat kennis over de mogelijkheden en de uitgevoerde onderzoeken niet verloren gaat. Op dit moment zal voor bestaande bouw de gemeente zelf geen LT-warmtenetten op basis van aquathermie ontwikkelen. De gemeente zet in op uitbreiding van het MT-warmtenet. Wel wil de gemeente initiatieven faciliteren door kennis hierover te delen. Mede daarom draagt zij financieel bij aan de continuering van de regiotafel zodat initiatieven en coöperaties hun kennis en ervaringen kunnen uitwisselen.

3.6 Omgevingswarmte bodem

Het gaat hierbij over warmte die uit de bodem wordt gehaald. Dat kan vanaf 5 m tot 500 m zijn. In Groningen wordt de meeste warmte uit een diepte van 200 m gehaald. De temperatuur bedraagt dan zo'n 20°C.

Verwachting vraag

Uit de modelberekeningen blijkt, afhankelijk van het scenario, een vraag van omgevingswarmte tussen de 1.250 TJ en 3.200 TJ. Bodemwarmte kan hier een rol in spelen.

We verwachten dat met name het gebruik van WKO-systemen en bodemwarmtesystemen verder toe zal nemen. Zowel de gesloten systemen als de open systemen. Het gebruik van bodemwarmte is efficiënter dan het gebruik van luchtwarmte en kan daarmee de elektriciteitsvraag verminderen. Daartegenover staan wel hogere investeringskosten.

Verwachting aanbod

Om warmte uit de bodem te halen is een goed doorlatende zandlaag nodig waar water doorheen kan stromen zodat aanvoer van warmte plaats kan vinden. Dat betekent dat niet elke diepte geschikt is.

Voor bodemwarmte (1 boring) en WKO (doublet) wordt, binnen de gemeente, meestal een laag op 180-200 m diepte gebruikt. Inmiddels zijn er in Groningen

circa 230 gesloten bodemsystemen en circa 50 open bodemsystemen (bron: WKO-tool 2024). Die laatste bestaan veelal uit meerdere doubletten die via een LT-warmtenet met elkaar verbonden zijn. Een deel van de gesloten bodemsystemen bestaat uit een monobron. Er is echter ook een aantal gesloten bodemsystemen die uit meerdere bronnen bestaat.

Om zoveel mogelijk interferentie van deze ondergrondssystemen te voorkomen hebben we als gemeente een aantal WKO-regiegebieden ingesteld waarin extra voorwaarden zijn verbonden voor open en gesloten bodemsystemen.

Strategie

We zien bodemwarmte en WKO als een belangrijke bron voor warmte. Daarnaast kan met een WKO ook een belangrijke opslagfunctie worden vervuld. In principe moet het leidingwerk dat de verschillende bodemputten verbindt op eigen terrein worden geplaatst. Dit zal niet in alle gevallen mogelijk zijn. Naast de wettelijke vergunningseisen (Omgevingswet en Warmtewet) is op de aanleg van leidingen in gemeentegrond de Algemene Verordening Ondergrondse Infrastructuur en de Verordening op de heffing en invordering van precariobelasting 2025 van de gemeente Groningen van toepassing.

We hebben in het Warmteprogramma opgenomen dat bij nieuwbouwprojecten (woningen en gebouwen) zoveel mogelijk gebruik moet worden gemaakt van WKO-systemen of andere LT collectieve systemen. Met name omdat koeling dan ook mogelijk is. Uitzondering hierop vormt het gebied waar een MT-warmtenet is voorzien.

⁴ KEM 19b Seismicity estimates for potential subsurface operations (draft) [TNO, 2025]

3.7 Omgevingswarmte ondergrond (geothermie)

Hoge-temperatuur-warmte in de ondergrond bevindt zich in Groningen op een diepte van 3 km. Daar is, aan de zuidwestelijke rand van de gemeente, een goed doorlatende zandlaag waarin water met een temperatuur van 120°C aanwezig is. Aan de oostzijde van de gemeente is dit de laag waar zich het Groningse gas in bevindt (Groninger gasveld).

Verwachting vraag

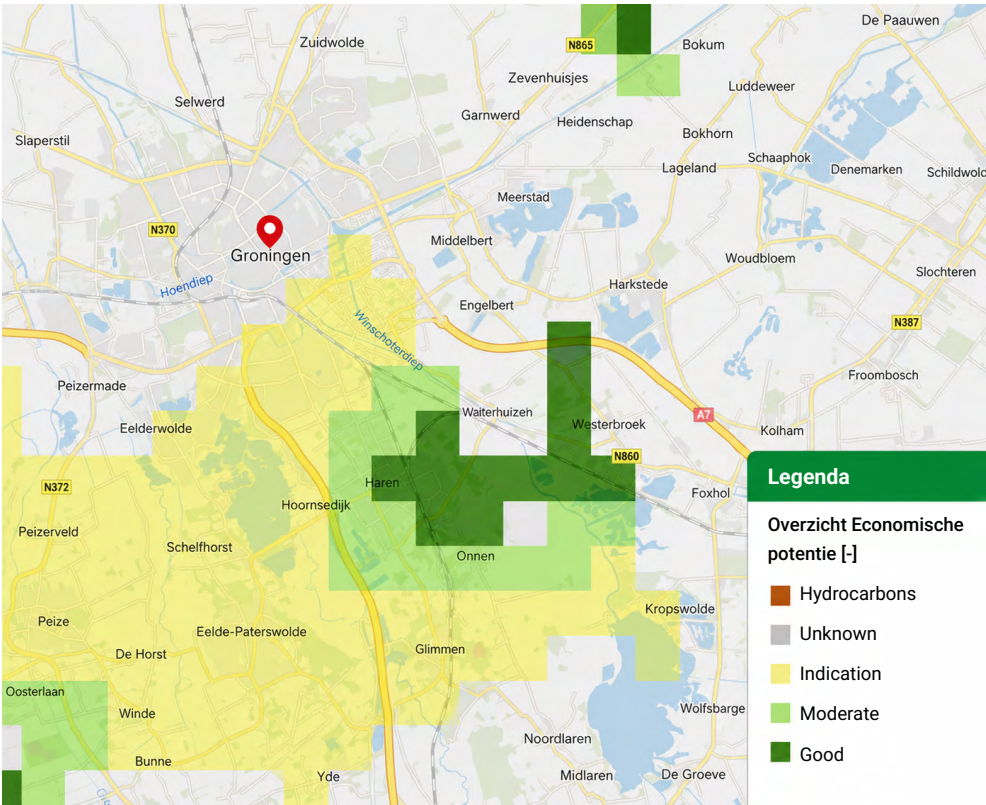
De vraag naar MT- of HT-warmte ligt, afhankelijk van het scenario, tussen de 625 TJ en 3200 TJ. De warmte uit geothermie kan hier een belangrijk aandeel in vormen omdat het een betrouwbare bron van warmte is. Nadeel zijn de hoge investeringskosten om naar 3 km diepte te boren en de onzekerheid over de hoeveelheid te winnen warmte. Want niet overal is de zandlaag voldoende doorlatend. Geothermiebronnen zijn altijd een doublet; twee ruim van elkaar gelegen putten waarvan een voor onttrekking en de ander voor infiltratie is.

Verwachting aanbod

Uit de kaarten van Thermogis blijkt dat het economisch potentieel van geothermie in het gebied ten zuiden van de stad en rondom Haren redelijk tot goed is.

Afhankelijk van de locatie en diepte kan een geothermie doublet 4.000 tot 10.000 WEQ van warmte voorzien. In het Kennisprogramma Effecten Mijnbouw (onderzoek 19b⁴) wordt specifiek onderzoek gedaan naar de effecten van een geothermisch project in deze regio in relatie tot het Groninger gasveld. Met name of de winning van gas tot drukverlaging kan hebben geleid in het naastgelegen reservoir waar warmte zou kunnen worden gewonnen.

In onze regio zou ondiepe geothermie theoretisch een optie zijn op een diepte van 500-800 m, er is echter nog weinig geologisch onderzoek op deze diepte. De verwachte temperatuur op deze diepte varieert van 30-50°C.



Figuur 5: potentie geothermie (bron Thermogis)

Strategie

Geothermie is vanuit technisch oogpunt nog steeds een wenselijke bron. Deze bron kan langdurige, betrouwbare en duurzame warmte leveren. Daarnaast is het ruimte- en elektriciteitsgebruik relatief laag. Omdat er langdurig gebruik van kan worden gemaakt is de verwachting dat de kosten per eenheid warmte ook relatief laag zijn. We blijven een vinger aan de pols houden voor de mogelijkheden voor diepe en ondiepe geothermie.

3.8 Zonthermie

Met specifieke zonnepanelen kan zonnewarmte omgezet worden in warmte (in plaats van elektriciteit). Deze warmte kan tot 95°C oplopen. Zonthermie wordt gecombineerd met een vorm van opslag zodat ook 's nachts warmte kan worden gebruikt. We spreken van een zonneboilersysteem als deze alleen voorziet in de tapwatervraag en van zonnecollectoren als deze voorziet in de ruimtewarmtevraag.

Verwachting vraag

Zowel voor tapwater als voor collectieve systemen kan de geleverde HT-warmte van zonthermie een deel van de vraag hiervoor leveren. Met het wegvallen van de salderingsregeling voor elektriciteit verwachten we dat zonthermische panelen voor individuele toepassingen zullen toenemen evenals (Photo)Voltaisch Thermisch PVT-panelen (zowel elektriciteit als warmte). Voor collectieve systemen is relatief veel oppervlakte nodig maar zonthermieparken hebben geen last van netcongestie.

Verwachting aanbod

In de gemeente Groningen is het grootste zonthermiepark van Nederland gerealiseerd met 12 ha voor het zonnepark en 10 ha voor natuurgebied (zonthermiepark Dorkwerd). Sinds voorjaar 2025 levert het zonthermiepark in Dorkwerd (eigendom van Novar) warmte voor circa 2.500 huishoudens aan het warmtenet van WarmteStad. Circa 12 ha levert 37 MWth dat ongeveer gelijk staat aan 75 TJ. Het park levert in de zomer meer warmte dan in de wintermaanden. Via een opslagsysteem levert zonthermie een basislast. Er zijn op dit moment geen plannen voor een tweede zonthermisch park binnen de gemeente bekend.

Strategie

Ook zonthermie kan een belangrijke schakel vormen in de benodigde energiemix. We blijven vinger aan de pols houden voor de ontwikkelingen. Daarnaast willen we onderzoeken of er nog meer mogelijkheden zijn voor een zonthermiepark.

3.9 Restwarmte LT

Over het algemeen is de meeste restwarmte die vrijkomt bij bedrijven en industrie van lage temperatuur (25-30°C). In 2024 hebben we een uitgebreide inventarisatie naar restwarmte uitgevoerd⁵. Naast voeding van het MT-warmtenet kan deze restwarmte ook lokaal worden ingezet voor lokale LT-warmtenetten.

Warmtevraag

LT-restwarmte kan een belangrijke aanvulling zijn op de benodigde omgevingswarmte (1.250 TJ-3.200 TJ) alsmede op een deel van de basislast voor het MT-warmtenet. Daarnaast zien we een toename bij bedrijven en industrie voor eigen gebruik.

LT-restwarmte kan een goede aanvulling zijn op MT- of LT-warmtenetten wanneer er voldoende en min of meer continu aanbod is. Daarnaast is betaalbaarheid een belangrijk onderwerp. De uitkoppeling van warmte naar een warmtenet is vaak voor een bedrijf een investering die zich binnen een redelijke termijn moet terugverdienen.

Met name bij datacenters, die veel elektriciteit gebruiken voor dataopslag en werking, wordt het grootste deel van de elektriciteit omgezet in warmte die het hele jaar door vrijkomt. Zij zouden graag de warmte willen uitwisselen tegen koude.

⁵ Restwarmte inventarisatie in de gemeente Groningen, Summit 2024

Warmteaanbod

Uit het onderzoek zijn diverse bedrijven naar voren gekomen die in de basis geschikt zijn voor de levering van restwarmte. We zijn met hen in gesprek gegaan over de geïdentificeerde kansen. Op dit moment heeft dat nog niet tot concrete afspraken geleid. Bedrijven moeten ver vooruitkijken om de investeringskosten terug te verdienen. Dat is niet voor alle bedrijven mogelijk.

Daarnaast zien we dat een aantal bedrijven, met name supermarkten en groothandels, hun restwarmte zelf al gebruiken.

Een aantal datacenters op Zernike levert hun LT-restwarmte aan het MT-warmtenet van WarmteStad.

Strategie

We blijven samen met diverse bedrijven de mogelijkheden onderzoeken om LT-restwarmte in te zetten.

Uit het uitgevoerde onderzoek bleek dat veel bedrijven niet reageerden op het verzoek om informatie over warmte te delen (circa 50%). Wanneer de Wet collectieve warmte inwerking treedt heeft het warmtebedrijf meer bevoegdheden om informatie over restwarmte op te vragen (ophaalrecht). Wij zullen WarmteStad adviseren deze bevoegdheid in te zetten. Daarnaast nemen we de kansen die zich voor kunnen doen tussen warmtevraag en -aanbod mee in onze gebiedsgerichte aanpak op bedrijventerreinen zowel bij Groningen Werkt Slim als bij Groningen Stroomt Door.

3.10 Restwarmte MT/HT

Bij diverse industrieën en bedrijven kan HT-restwarmte vrijkomen die geschikt is voor invoeding op een MT-warmtenet.

Warmtevraag

Uit de modelberekeningen blijkt dat de warmtevraag voor MT-warmtenetten varieert tussen de 625 TJ en 3200 TJ afhankelijk van het scenario. Met de nieuwe warmtewet (Wcw) zullen eisen gesteld worden aan de duurzaamheid van de bronnen in de vorm van CO₂-uitstoot. De verdere uitrol van het bestaande MT-warmtenet zal met name aanbod-gestuurd zijn.

Voor uitbreiding van het MT-warmtenet is zoveel mogelijk betaalbare warmte nodig. MT-restwarmte kan hierbij een belangrijke bijdrage leveren, maar zal niet gratis kunnen zijn omdat voor de uitkoppeling van de restwarmte naar het warmtenet ook een investering nodig is binnen een voor het bedrijf redelijke terugverdienperiode. Daarnaast speelt de transportafstand ook een rol.

Warmteaanbod

Binnen de gemeente is er op dit moment één aanbieder van relevante hoeveelheid MT-restwarmte, namelijk Cosun Beet. Gesprekken over benutting van deze warmte voor het MT-warmtenet vinden regelmatig plaats. Echter uitkoppeling is pas aan de orde zodra de plannen voor een tweede warmtecentrale (in de buurt van de aanbieder) meer concreet zijn. Globaal is hier ongeveer restwarmte voor circa 25.000 Weq beschikbaar. Dit zal in de toekomst wel afnemen omdat het bedrijf bezig is met diverse efficiencyverbeteringen in haar bedrijfsprocessen.

Een belangrijke andere bron voor MT-restwarmte is de aanwezige restwarmtepotentie van bedrijven in de Eemshaven. Deze bron vormt daarmee een bron met enorm warmtepotentieel. Diverse partijen waaronder de gemeente Groningen hebben een samenwerkings-overeenkomst gesloten om zowel de warmtevraag als het warmteaanbod te onderzoeken binnen het project Eemswarmte Thuis. De meest actuele resultaten laten zien dat er voldoende vermogen aan restwarmte aanwezig is, maar dat deze warmte uit een beperkt deel midden- of hoge temperatuur bestaat. Verder onderzoek vindt nog plaats. Van belang hierin is de betaalbaarheid van de geleverde warmte. Andere voordelen zijn dat meerdere gemeenten gebruik kunnen maken van de restwarmte als de transportleiding die de warmte van de haven naar de stad moet brengen wordt gerealiseerd. Daarnaast zal ook de opwarming van lucht en zeewater rondom het industrieterrein beperkt worden omdat daar nu de restwarmte terecht komt. Als het project doorgaat dan kunnen we tussen de 1.500 TJ en 2.000 TJ van de warmtevraag invullen.

Strategie

Op basis van de resultaten van het onderzoek naar beschikbare warmte verwachten we in 2026 een keuze te kunnen maken over de haalbaarheid van Eemswarmte Thuis. Blijkt het niet haalbaar dan vervalt

het scenario “onbeperkte warmte” als optie voor de gemeente Groningen en zal het scenario Ruim warmte uitdagend worden om betaalbare warmte in het MT-warmtenet te genereren.

We blijven daarom ook, samen met WarmteStad zoeken naar andere mogelijkheden voor warmteaanbod voor het MT-warmtenet. Hierbij verkennen we ook het centraal opwekken van LT warmte naar MT warmte.

3.11 Opslag warmte

Omdat veel bronnen niet continu produceren en niet in de pas lopen met de vraag naar warmte is in de meeste systemen een vorm van warmte-opslag nodig. De vorm en omvang van opslag is afhankelijk van de mismatch tussen vraag en aanbod in de tijd. En uiteraard van de benodigde temperatuur.

Seizoensopslag

Voor lage temperatuuropslag is WKO inmiddels een bewezen techniek. Voor midden en hoge temperatuur-opslag wordt de ondergrond gebruikt maar hier zijn diverse voorwaarden aan verbonden. De opslag door WarmteStad van warmte van 45C in de ondergrond is op dit moment uniek.

Korte termijn opslag

Voor kortere termijn opslag kan warmte opgeslagen worden in diverse materialen zoals zout, beton of faseovergangsmaterialen (PCM) of thermochemische materialen (TCM). Deze laatste twee materialen zijn nog volop in ontwikkeling waarbij ook seizoensopslag mogelijk is. Uiteraard kan warmte kan omgezet worden in elektriciteit en dan opgeslagen en vice versa.

Strategie

We volgen de ontwikkelingen op het gebied van innovatie voor warmteopslag.

4

Conclusie en aandachts- punten

4.1 Betaalbaarheid bronnen

Binnen de gemeenten zijn in principe voldoende warmtebronnen. De belangrijkste factor is de prijs die de eindgebruiker betaalt voor de warmte.

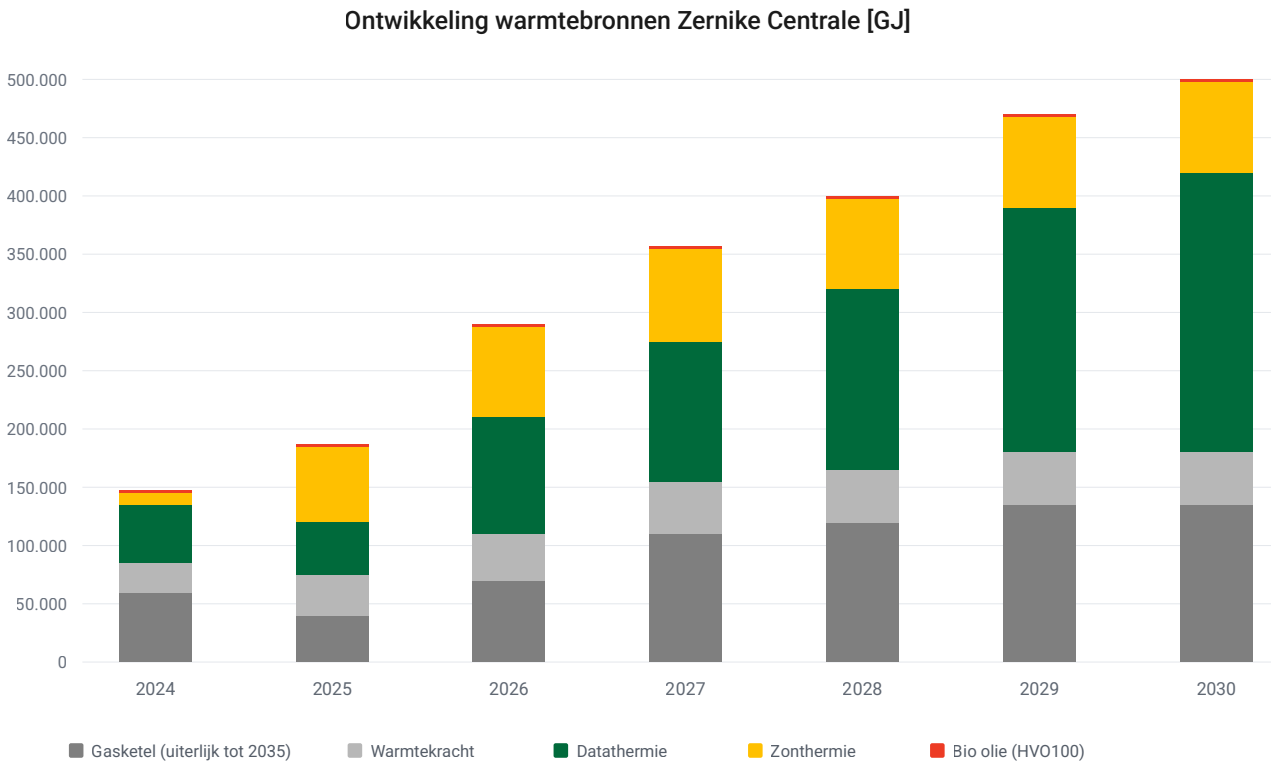
Dat is afhankelijk van het gehele systeem dat nodig is om de warmte in een gebouw te krijgen. Een individuele warmtepomp is snel geplaatst, maar vraagt veel elektriciteit die er, momenteel, niet altijd is vanwege netcongestie. Ook is de voorinvestering niet voor iedereen financieel haalbaar. De aanleg van een warmtenet vraagt ook een forse investering, maar deze hoeft niet door de individuele gebruiker gedaan te worden. De kosten van aanleg kunnen over veel langere termijnen uitgesmeerd worden. Ook is een collectieve oplossing qua schaalgrootte veel efficiënter.

Er zijn inmiddels diverse kentallen voor de kosten van de diverse warmtebronnen. Deze geven een indicatie. Uiteindelijk moet per warmtebron specifiek gekeken worden wat de kosten zijn voor het systeem.

4.2 Vervolg MT-warmtenetten

WarmteStad richt zich op het jaarlijks vergroten van het aandeel duurzame warmte in haar energiemix voor het MT warmtenet. Zij maakt jaarlijkse prognoses aan de hand van het aantal verwachte aansluitingen en de mogelijkheden voor het gebruik van restwarmte (met name van datacentra). Daarnaast plaatst zij bioketels in de Zernike centrale die over kunnen gaan op biofuels en daarmee de afhankelijkheid van aardgas te verkleinen.

Samen met WarmteStad blijven we actief op zoek naar betaalbare MT warmte zoals restwarmte, geothermie en zonthermie. Tegelijkertijd volgen we de ontwikkelingen en mogelijkheden van het gebruik van Lager temperatuurwarmtebronnen en van opslag.



Figuur 6: Ontwikkeling warmtebronnen Zernike Centrale (bron jaarverslag 2024 WarmteStad)

