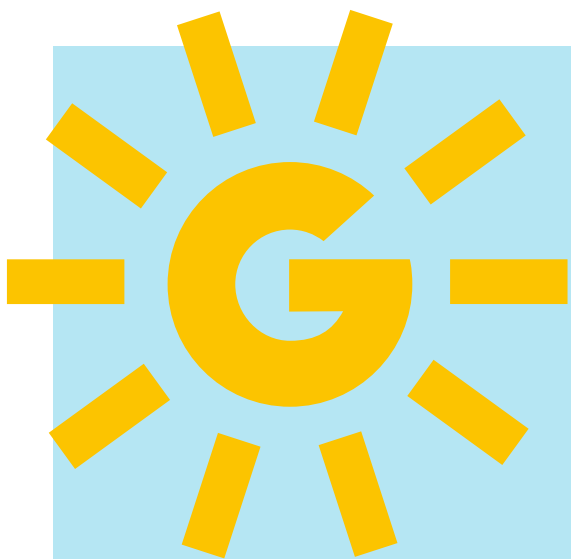




# **ROUTEKAART GRONINGEN CO<sub>2</sub>-NEUTRAAL 2035**

*Strategie 2023 en eindbeeld 2035*



# **INHOUD**

SAMENVATTING	4
1. INLEIDING	16
1.1 DOEL ROUTEKAART	17
1.2 OPGAVE	18
1.3 TOTSTANDKOMING	19
1.4 LEESWIJZER	19
2. ALGEMEEN BEELD ROUTEKAART	20
2.1 HUIDIGE SITUATIE GRONINGEN	22
2.2 GRONINGEN IN 2035	24
2.3 GRONINGEN IN 2023	27
3. STRATEGIE	30
3.1 (INTER)NATIONALE ONTWIKKELINGEN EN BELEID	32
3.2 ROL VAN DE GEMEENTE	34
3.3 (GEMEENTELIJKE) ACTIES KOMENDE VIER JAAR	35
3.3.1. WONINGEN	36
3.3.2. BEDRIJVEN	40
3.3.3. INDUSTRIE	41
3.3.4. MOBILITEIT	42
3.3.5. HERNIEUWBARE ENERGIEPRODUCTIE	43
3.4 NO-REGRET-ACTIES VOOR MAATREGELEN NA 2023	46
4. ECONOMISCHE IMPACT	48
4.1. WERKGELEGENHEID	50
4.2. GELD BLIJFT IN DE LOKALE GEMEENSCHAP	51
BIJLAGEN	58
A WONINGEN	60
B BEDRIJFSGEBOUWEN	64
C INDUSTRIE	68
D MOBILITEIT	70
E HERNIEUWBARE ENERGIEPRODUCTIE	74
F FINALE ENERGIEVRAAG 2018-2035	78
G ENERGIEAANBOD 2018-2035	79

## ROUTEKAART

# GRONINGEN CO<sub>2</sub> NEUTRAAL IN 2035

De gemeente Groningen wil in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal zijn. Dat wil zeggen dat alle energie die we gebruiken afkomstig is van duurzame bronnen. Die duurzame energie wekken we zoveel mogelijk op binnen de gemeentegrenzen. En we gaan fors besparen op het totale energiegebruik.

Het doel om in 2035 energieneutraal te zijn, is al in 2011 door de gemeenteraad vastgesteld. In de afgelopen twee raadsperiodes is er aan gewerkt. Er is het nodige bereikt, maar nog niet genoeg. We moeten meer doen. De klimaatverandering vraagt om ingrijpende keuzes. Iedereen krijgt ermee te maken. Bovendien gaat in Groningen de gaskraan dicht. Het gaat om **grote opgaves** en **nieuwe kansen!**



Samen met tientallen partners uit de stad en externe deskundigen heeft de gemeente Groningen in beeld gebracht hoe we ons doel in 2035 kunnen bereiken. U leest het in de Routekaart Groningen CO<sub>2</sub>-neutraal 2035. In deze samenvatting geven we beknopt antwoord op de volgende vragen:

- Wat willen we precies? En waarom?**
- Is het wel haalbaar?**
- Waarmee moeten we aan de slag?**
- Wat doet de gemeente?**
- Wat levert het op?**



## WAT WILLEN WE EN WAAROM?

Al in 2011 heeft de gemeenteraad van Groningen in het Masterplan Groningen Energieneutraal het einddoel vastgelegd. Sindsdien is er veel gedaan en zijn er de nodige resultaten behaald. Maar ook is duidelijk geworden dat er meer nodig is om het doel te bereiken. Internationaal (Akkoord van Parijs 2015) en nationaal (Energieakkoord 2013) zijn er inmiddels afspraken gemaakt om extra stappen te zetten, waarbij ook gemeenten hun verantwoordelijkheid moeten nemen. Groningen wil hierin als 'Energy City' voorop lopen.

### Van energieneutraal naar CO<sub>2</sub>-neutraal

In de Routekaart 2018 is het doel voor 2035 veranderd van energieneutraal naar CO<sub>2</sub>-neutraal. Het gaat namelijk niet om de balans tussen de hoeveelheid opgewekte en gebruikte energie in de stad. Het gaat erom of alle energie die we in de stad gebruiken, duurzaam is opgewekt. Deze nieuwe benadering geeft ons ook de ruimte om duurzame energie uit de regio te gebruiken.

### Einde gaswinning

De gehele samenleving staat voor een grote opgave. En voor Groningen is de opgave extra groot. De aardgaswinning wordt eindelijk afgebouwd. Daar zijn we blij mee, maar het vraagt ook om nieuwe initiatieven om onze regio economisch te versterken en vitaal te houden.

## 2

**Een stevige opgave.  
Het lukt als iedereen meedoet.**

**Aardwarmte** > Ondanks de tegenslag in ons aardwarmte-project op Zernike, zien we aardwarmte als belangrijke duurzame energiebron voor de warmtenetten.

**Waterstof** > Met zon- en windstroom produceren we waterstofgas. Daarmee slaan we energie op voor gebruik op een later moment en als autobrandstof.

**Warmtenetten** > Ook in 2035 gebruiken we meer dan de helft van de energie voor verwarming. 35% van de woningen in onze stad krijgt die warmte dan via een warmtenet.



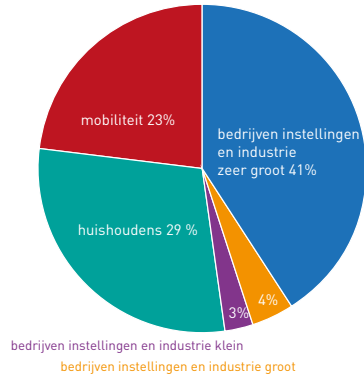
## IS HET WEL HAALBAAR?

De hele gemeente CO<sub>2</sub>-neutraal, kan dat wel? Om die vraag te kunnen beantwoorden is eerst het huidige energiegebruik in kaart gebracht. Het leeuwendeel van onze energie halen we nu nog uit fossiele bronnen: aardgas, kolen, benzine en diesel. Daar moeten we mee stoppen. We schakelen over op duurzame energie: zon, wind, aardwarmte, biomassa en waterstof. Duurzaam opgewekte energie komt in de meeste gevallen beschikbaar in de vorm van elektriciteit. De omslag heeft dus grote praktische gevolgen. Voor hoe we onze huizen, fabrieken en kantoren verwarmen, voor de auto's waarin we rijden, voor industriële processen.

### Het kan!

Technisch gezien kan het! Wel is het een grote opgave en uitdaging. Maar de gemeente kan die samen met bedrijven en bewoners realiseren. Als iedereen meedoet, KAN het.

### Energiegebruikers



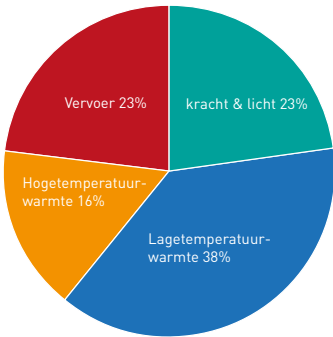
**Duurzame stroom** > We gaan meer stroom gebruiken. En andere stroom. Alle stroom die we in 2035 gebruiken is duurzaam opgewekt (vooral met zon en wind).

**Drie ontwikkelingen** > We bereiken ons doel langs drie wegen: door isolatie en andere besparingen gebruiken we in 2035 34 % minder energie; 31% wekken we zelf op en 35% importeren we van buiten de gemeente.

**Grotendeels elektrisch** > Van gas, benzine en diesel schakelen we over op elektriciteit. Dat betekent anders verwarmen anders koken, anders autorijden

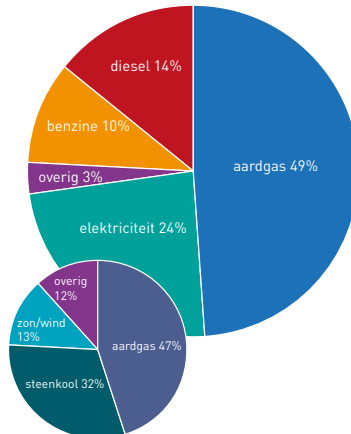
95% > In 2035 stoten we in Groningen 95% minder CO<sub>2</sub> uit.

### Waarvoor gebruiken we onze energie?



Lage temperatuurwarmte gebruiken we grotendeels voor verwarming; hoge temperatuurwarmte voor industriële processen.

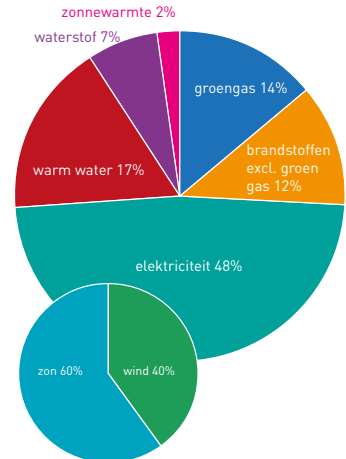
### Energiedragers 2016\*



Overig: biobrandstoffen, houtpellets, restwarmte

\* Het diagram 'Energiedragers 2016' toont landelijke percentages. Getoonde verdeling is bij benadering.

### Energiedragers Groningen 2035



Ongeveer de helft van het totale energiegebruik in 2035 kunnen we duurzaam opwekken binnen de eigen gemeente-grenzen. De andere helft importeren we van elders.

Getoonde verdeling is bij benadering.

## 3

**Andere verwarming, ander vervoer en andere productieprocessen.**

**En veel meer zelf energie opwekken.**

**Het einde van de CV-ketel** > in 2035 heeft 50% van de woningen een warmtepomp; 35% is aangesloten op een warmtenet; de overige 15% heeft een lucht- of bodemwarmtepomp.

**Zonnedaken** > In 2035 liggen op de daken van woonhuizen in totaal zo'n 700.000 zonnepanelen, 7 keer zoveel als nu. En 50% van de woningen heeft een zonneboiler.



## WAARMEE MOETEN WE AAN DE SLAG?

Om de gewenste omslag van fossiele naar duurzame energie daadwerkelijk voor elkaar te krijgen, moeten we aan de slag. Met onze woningen, in onze huishoudens, in de bedrijven en met hoe we ons verplaatsen. En ook aan de andere kant; waar we onze energie vandaan halen: zon, wind, biomassa en andere duurzame bronnen.

De Routekaart presenteert een samenhangend scenario waarin al deze sporen zijn opgenomen. Daarbij is zorgvuldig rekening gehouden met de haalbaarheid. Wat kan snel, wat heeft meer tijd nodig? De grote grafiek op pagina 14 brengt de veranderingen in beeld. Kort samengevat kunnen we stellen dat alles waarbij we energie gebruiken anders wordt.

### Handvaten voor 2023

De Routekaart focust op het einddoel in 2035, maar brengt ook in beeld hoe we het einddoel stap voor stap en langs welke route bereiken. Concreet formuleert de Routekaart de tussendoelen voor 2023. Daarmee biedt de Routekaart concrete handvaten bij het formuleren van doelen voor de komende vier jaar.





**Industrie** > Minstens de helft van de proceswarmte wordt met duurzame elektriciteit geproduceerd; de rest met biomassa en groen gas.

**Bedrijven** > Bedrijven gebruiken in 2035 30% minder energie voor verwarming; de resterende 70% is voor 80% afkomstig uit een warmtenet, WKO of andere duurzame bronnen.

**Auto's** > In 2035 rijden alle personenauto's fossielvrij en emissieloos (1/3 elektrisch, 1/3 waterstof, 1/3 biobrandstof). Vrachtwagens rijden deels op bio-LNG.

**Stadsbussen** > Stadsbussen zijn al vanaf 2020 emissieloos. Die afspraak is er al met Qbuzz.



## 4

*Initiëren, stimuleren, faciliteren,  
organiseren en het goede voorbeeld geven.*



## WAT DOET DE GEMEENTE?

De Routekaart laat zien dat het mogelijk is om in 2035 een CO<sub>2</sub>-neutrale gemeente te zijn. De Routekaart laat ook zien dat de gemeente dat niet in z'n eentje voor elkaar krijgt. Als we het doel willen bereiken, moet iedereen meedoen.

Een gemeente heeft slechts beperkte mogelijkheden om (via wetten en regels) het gedrag van mensen te sturen, of ze met subsidies te verleiden. Wat we wel kunnen doen is bewoners, bedrijven en andere partijen informeren, stimuleren, met elkaar in contact brengen, gezamenlijke projecten initiëren, planologisch ruimte creëren, gunstige voorwaarden bieden en belemmeringen wegnemen. Ook zien wij het als onze rol om actief mee te denken over effectieve regelgeving en maatregelen door provincie, rijk en Europa en toe te zien op correcte naleving van milieuvergunningen. Als laatste speerpunt noemen we hier dat we als gemeente in onze eigen huishouding (gemeentelijke gebouwen, wagenpark) uiteraard het goede voorbeeld geven. Op al deze punten gaan we onze inspanningen de komende jaren vergroten.

### Experimenten en projecten

Partijen met elkaar in contact brengen, experimenteren en gezamenlijk innovatieve projecten ontwikkelen. In de praktijk te ontdekken wat de beste aanpak is. Dat zijn de elementen van onze strategie. En in de praktijk gaan we ontdekken wat de beste aanpak is.

**Restwarmte Eemshaven** > De energiecentrales en de bedrijven in de Eemshaven produceren heel veel restwarmte; in theorie voldoende voor de verwarming van maar liefst 50.000 woningen. We gaan onderzoeken of en hoe we die warmte in de stad kunnen gebruiken. Daarmee zouden we een grote stap zetten!

**Meerstad Noord** > In het gebied Meerstad-Noord willen we een 'energielandschap' ontwikkelen waar duurzame energie wordt geproduceerd, gedistribueerd en getransformeerd. Met onder meer een groot zonnepark (> 250MW), een verdeelstation voor warmte uit de Eemshaven, productie en opslag van warmte.

**Wijkenergieplannen** > We organiseren de energietransitie zoveel mogelijk per wijk. Daartoe maken we per wijk een Energietransitieplan (ETP) op maat. Vervolgens maken we, samen met de bewoners en andere betrokken partijen, een wijkenergieplan met de concrete acties en de financiële consequenties voor inwoners, bedrijven en overheid. Het wijkenergieplan wordt vastgesteld door de gemeenteraad.



**Zonneparken** > In 2035 hebben we behoefte aan ongeveer 500 ha. zonneparken (500 MW) en zonnethermieparken (166 MW). Of deze parken er kunnen komen is mede afhankelijk van (rijks)subsidiereregelingen. Als gemeente moeten we in ieder geval op tijd planologische ruimte reserveren, bijvoorbeeld in Meerstad-Noord.

**Koken zonder gas** > Uiteindelijk zal ook het gasfornuis uit onze woningen verdwijnen. We willen onderzoeken hoe we de overgang van gas op elektrisch koken kunnen stimuleren. Ook met als doel om alvast te wennen aan het afscheid van het aardgas.

**Wijkcentrales** > Bij warmtenetten heeft het de voorkeur de warmte dichtbij het gebruik op te wekken. Dus in de wijk zelf! Daarom willen we in de stad wijkcentrales bouwen, we duurzame energie kunnen opwekken (zon, biomassa, restwarmte), opslaan (waterstof) en distribueren (warmtenet). Wijkcentrales bieden ook mogelijkheden voor (financiële) participatie van wijkbewoners. Na aanvullend voorbereidend onderzoek in 2019 willen we in 2020 met de eerste wijkcentrale aan de slag.

**Emissieloze binnenstad** > Op termijn zijn alle auto's emissieloos. In de de huiskamer van de stad willen we dat al in 2030 bereikt hebben. Over emissieloze bevoorrading van de binnenstad zijn inmiddels landelijk afspraken gemaakt met vervoerders, verladers en ontvangers. Samen met hen werken we aan innovatieve oplossingen voor 'Smart Logistics' en ontwikkelen we pilots en projecten.

**Platform Groningen Energieneutraal** > Een CO<sub>2</sub>-neutrale stad bereiken we alleen als iedereen meedoet en samenwerkt. Intussen is een samenwerking met circa veertig grote bedrijven en instellingen tot stand gekomen, het Platform Groningen Energieneutraal. De deelnemers vertegenwoordigen ruim 30% van het energiegebruik in de stad. Maar minstens zo belangrijk is dat in het Platform kennis, ervaring en investeringskracht samenkomen.

## 5

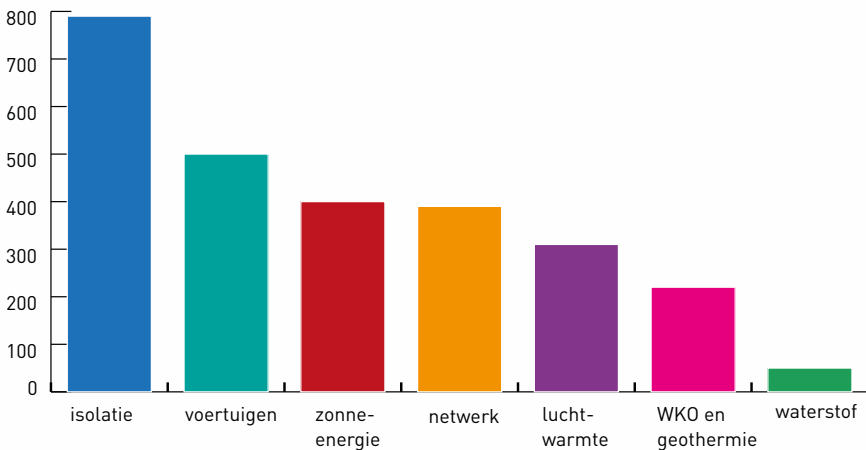
*Een duurzame stad in een vitale regio, zonder aardgas met nieuwe energie.*



## WAT KOST HET EN WAT LEVERT HET OP?

### Investeringen

In de Routekaart is berekend wat de beoogde omslag naar een CO<sub>2</sub>-neutrale stad in 2035 kost. In totaal zijn de meerkosten (ten opzichte van wat we zouden uitgeven als we niet zouden veranderen) globaal 2,3 miljard euro. In het diagram hieronder ziet u de belangrijkste investeringsposten.





# GRONINGEN GEEFT **ENERGIE**

Wie die meerkosten gaat betalen is niet zo eenvoudig te zeggen. Het verschilt van geval tot geval en het oppakken van transitie maatregelen door marktpartijen en eventuele rijksbijdragen. Veel investeringen zullen zichzelf (op langere termijn) terugverdienen, zeker als de prijs van fossiele energiebronnen (sterk) stijgt. Bij initiatieven en projecten met een grote impact op huishoudens zal de gemeente altijd vooraf proberen zo helder mogelijk inzicht te geven in de kosten en hoe die gedekt moeten worden (o.a. via de wijkenergieplannen). Bij belangrijke beslissingen heeft de gemeenteraad uiteraard het laatste woord.

## Kansen

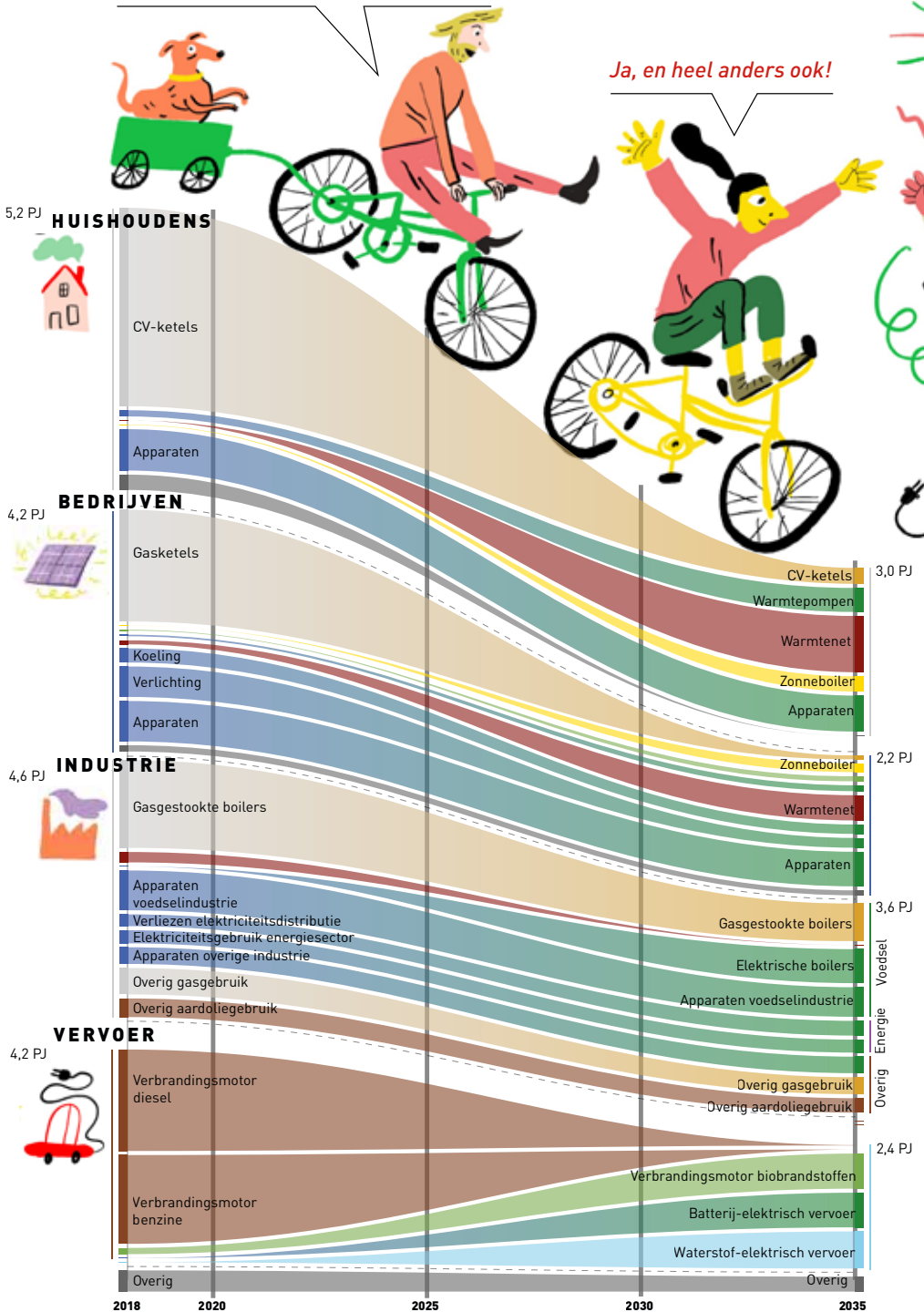
Naast kosten zijn er ook kansen. De beoogde energietransitie levert veel op. Allereerst dragen we bij aan het voorkomen van (zeer kostbare) milieuproblemen. Dichter bij huis draagt schone energie bij aan een goede gezondheid. Nog concreter biedt de energietransitie grote economische kansen en nieuwe werkgelegenheid bij bedrijven in onze stad en regio. Zeker als we erin slagen zoveel mogelijk van de noodzakelijke investeringen in de eigen regio te besteden.

Vanouds is Groningen een 'energieke provincie', met veel bedrijvigheid en kennis in de energiesector, samenwerkend in de 'New Energy Coalition'. Dat geeft ons een voorsprong. De ambitie is om die voorsprong verder uit te bouwen. Groningen geeft energie. Al eeuwen. Eerst turf, toen aardgas en straks duurzaam opgewekte stroom, waterstof en hoogwaardige kennis en technologie voor heel Nederland.

<< *Bedragen in miljoenen euro's. Het totaal telt op tot meer dan de genoemde 2,3 miljard omdat er ook zaken zijn die juist minder gaan kosten. Die staan niet in het diagram.*

*Hé, dat kost veel minder energie..*

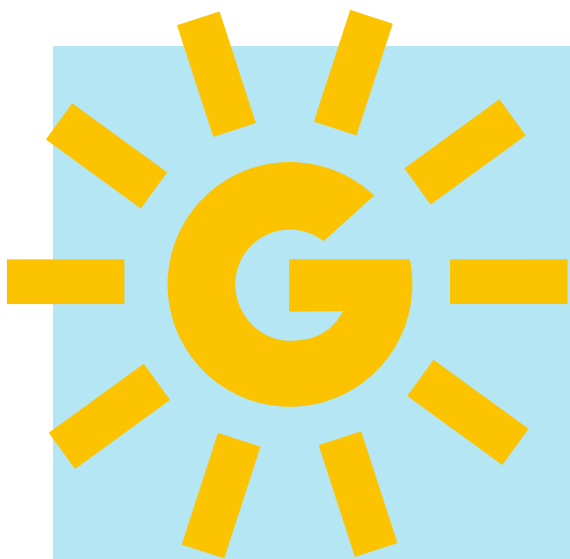
*Ja, en heel anders ook!*





De grafiek toont u de opgave en de veranderingen waar we de komende jaren voor staan. Links ziet u het totale energiegebruik in de gemeente Groningen in 2018, rechts het gebruik in 2035; in totaal bijna 40% minder. De gekleurde golven laten u zien wat er in ons dagelijks leven gaat veranderen en hoe we overschakelen van fossiele naar duurzame energie. Om het allemaal daadwerkelijk voor elkaar te krijgen moeten we allemaal aan de slag.

■ Aard-/groen gas	■ Biobrandstoffen
■ Grijze/groene stroom	■ Aardolie(producten)
■ Warmtelevering	■ Waterstof
■ Zonnewarmte	■ Gemengd



# **INLEIDING**



Al in 2011 heeft de gemeenteraad van Groningen in het *Masterplan Groningen Energieneutraal* het einddoel ‘energieneutraal 2035’ vastgelegd. Sindsdien is er veel gedaan en zijn er de nodige resultaten behaald. Maar ook is duidelijk geworden dat er meer nodig is om het doel te bereiken. Internationaal (Akkoord van Parijs 2015) en nationaal (Energieakkoord 2013 en Klimaatakkoord 2018) zijn er inmiddels afspraken gemaakt om extra stappen te zetten, waarbij ook gemeenten hun verantwoordelijkheid moeten nemen. Groningen wil hierin als ‘Energy City’ voorop lopen. Met deze routekaart brengen we in beeld hoe de gemeente Groningen de komende vier jaar op een geloofwaardige manier kan doorwerken aan een duurzame stad.

In deze Routekaart is het doel voor 2035 veranderd van *energieneutraal* naar *CO<sub>2</sub>-neutraal*. Dat doen we omdat het (uiteindelijk) niet gaat om de precieze hoeveelheid energie die we als stad zelf opwekken, maar om of die energie wel duurzaam (CO<sub>2</sub>-neutraal) is opgewekt. Energieneutraal betekent dat de gemeente evenveel energie gebruikt als zij *zelf* opwekt. We kiezen daarom in het vervolg voor een CO<sub>2</sub>-neutraal Groningen in 2035. Deze nieuwe benadering geeft ons ook de ruimte om duurzame energie die elders is opgewekt te gebruiken. Dat blijft nodig, omdat er te weinig ruimte is binnen de gemeentegrenzen om alle energie op te wekken. We blijven echter streven naar zoveel mogelijk duurzame energieopwekking binnen de gemeentegrenzen. Tegelijk willen we fors besparen op het totale energiegebruik.<sup>1</sup>

## 1.1 Doel Routekaart

Deze Routekaart schetst hoe Groningen in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal kan zijn, en wat er moet gebeuren om daar te komen. De Routekaart is opgesteld voor de nieuwe gemeente Groningen, die per 1 januari 2019 bestaat uit Groningen, Haren en Ten Boer. De Routekaart laat zien in hoeverre de gemeente Groningen in staat is om op haar eigen grondgebied de transitie naar een volledig duurzame energievoorziening te maken en waarvoor de gemeente Groningen afhankelijk is van de omliggende regio. De Routekaart is te beschouwen als een wenkend perspectief en stip op de horizon en verbindt het heden met de gewenste toekomst. Het eindbeeld is niet in beton gegoten. Het is opgesteld met de huidige beschikbare kennis. Externe factoren, zoals voortschrijdend inzicht, veranderingen van nationaal beleid en technische vooruitgang, zullen leiden tot aanpassingen in het eindbeeld. We gaan nu uit van 34% besparing, 31% productie binnen de gemeentegrenzen en 35% import van duurzame energie. Toekomstige ontwikkelingen, zoals import van restwarmte uit de Eemshaven als alternatief voor geothermie, kunnen deze getallen nog sterk beïnvloeden.

Onderdeel van de Routekaart is een uitwerking van de maatschappelijke kosten en baten. Het realiseren van het nieuwe energiesysteem levert, naast een forse CO<sub>2</sub>-reductie en beter leefklimaat, economische baten op zoals behoud en uitbreiding van banen. Maar een nieuw energiesysteem dat anders is georganiseerd dan het bestaande brengt ook kosten met zich mee, bijvoorbeeld investeringen in nieuwe technieken,

<sup>1</sup> CO<sub>2</sub>-neutraal leggen wij daarbij hetzelfde uit als volledig duurzaam. Al onze energie moet duurzaam zijn opgewekt. We maken dus geen gebruik van bijvoorbeeld CCS (CO<sub>2</sub>-opslag).

en heeft een grotere ruimtelijke impact. De Routekaart geeft inzicht in de huidige en toekomstige energiehuishouding. De Routekaart maakt inzichtelijk dat besparing een belangrijk aspect is en dat we de resterende energiebehoefte met verschillende technieken moeten aanvullen. De Routekaart bevat een gewenste eindsituatie in 2035. De huidige doelstellingen en programma's kunnen niet de complete opgave tot stand brengen. In de Routekaart laten we daarom ook zien welke maatregelen we op de korte termijn, tot 2023, moeten nemen om het einddoel niet uit het oog te verliezen. Zo laat de Routekaart zien op welke thema's aanvullende inzet nodig is en met welke strategie we deze opgave wél kunnen uitvoeren.

## 1.2 Opgave

De CO<sub>2</sub>-uitstoot die is te relateren aan energiegebruik in de gemeente Groningen bedraagt 1,5 Mton in 2016.<sup>2</sup> Hiervan wordt ongeveer de helft door bedrijven en instellingen uitgestoten, een kwart door woningen en een kwart door verkeer en vervoer. Opgave is deze 1,5 Mton in zeventien jaar (2019 – 2035) terug te brengen naar (bijna) 0 Mton. Dit is geen eenvoudige opgave. In de afgelopen decennia is het energiesysteem maar weinig veranderd. Het doel stelt Groningen in staat om een nieuwe kennispositie en economisch perspectief te creëren. Het is een perspectief dat de regio nieuwe kansen biedt om koploper te worden in Nederland en daarmee haar betekenisvolle bijdrage aan de nationale energievoorziening overeind te houden.

CO<sub>2</sub>-neutraal betekent voor het belangrijkste deel het aanpassen van de huidige energievoorziening. Deze voorziening is nu voor elektriciteit grotendeels gebaseerd op centrale opwek in gas- en kolencentrales. Het transport vindt plaats via een vertakt netwerk naar de bedrijven en woningen. De huidige mobiliteit draait hoofdzakelijk op benzine en diesel, die volledig wordt geproduceerd buiten Groningen. In de huidige warmtevoorziening is fossiel gas dominant. Dit gas wordt nu grotendeels uit het Groninger gasveld gewonnen met alle gevolgen van dien. Een duurzaam energiesysteem is anders georganiseerd en leunt op zowel centrale als decentrale productie.

### Wat is CO<sub>2</sub>-neutraal?

Sinds de klimaatconferentie van Parijs 2015 is de focus verschoven van energie naar CO<sub>2</sub>. Het klimaatprobleem is immers een overschot aan CO<sub>2</sub> en andere broeikasgassen, niet een tekort aan energie. De inzet van de Routekaart is CO<sub>2</sub>-neutraliteit van het energiesysteem: we streven naar nul fossiele CO<sub>2</sub>-emissie binnen de gemeentegrenzen, en nul fossiele CO<sub>2</sub>-emissie bij de productie van de energiedragers die in Groningen worden gebruikt. De CO<sub>2</sub>-emissie door inwoners van Groningen buiten de grenzen van Groningen (bijvoorbeeld door te reizen) en de CO<sub>2</sub>-emissie bij de productie van producten die in Groningen worden gebruikt, maar buiten Groningen worden gemaakt, vallen buiten het werkgebied van deze routekaart. In een wetenschappelijke context wordt gesproken over scope één voor directe uitstoot, scope twee voor indirecte uitstoot bij de productie van elektriciteit en/of warmte en scope drie voor overige

<sup>2</sup> 1,5 Mton = 1.500.000.000 kg. Dit is ongeveer de uitstoot die vrijkomt bij ruim 150.000 rondes rond de aarde autorijden, of het verbranden van 750 miljoen m<sup>3</sup> aardgas.

indirecte uitstoot, met name bij de productie van producten. Deze routekaart beperkt zich dus tot scope één en scope twee.<sup>3</sup>

Het verbruik van energie en de productie vanuit duurzame bronnen zijn niet altijd gelijktijdig en qua omvang afgestemd. Op seizoenbasis wordt deze onbalans door seizoenafhankelijkheid van de warmtevraag en door opwek van zonnepanelen veroorzaakt. In een CO<sub>2</sub>-neutraal systeem zijn er ook faciliteiten voor energieopslag en -terugwinning. Uit de routekaart blijkt dat de gemeente Groningen haar omgeving nodig heeft om CO<sub>2</sub>-neutraal te kunnen zijn.

### 1.3 Totstandkoming

Voor het in kaart brengen van de huidige situatie in Groningen is het Energietransitiemodel (ETM) gebruikt.<sup>4</sup> Dit is een open-source model en dus openbaar beschikbaar (zie <https://pro.energytransitionmodel.com/>). Met het ETM kunnen eindbeelden worden gemaakt door middel van het doorrekenen van energiemixscenario's. Het ETM bevat alleen bewezen technologieën. Het is onwenselijk dat een eindbeeld afhangt van het eventuele succes van innovatieve technieken. Daarom rekenen we niet op deze technieken.

De Routekaart is het resultaat van een proces waarin de partners van 'Groningen Energieneutraal' met elkaar in verschillende *ateliers* hebben gewerkt aan de ideale energiemix voor 2035 en de weg daar naartoe. Input voor deze ateliers was een scenario op basis van de

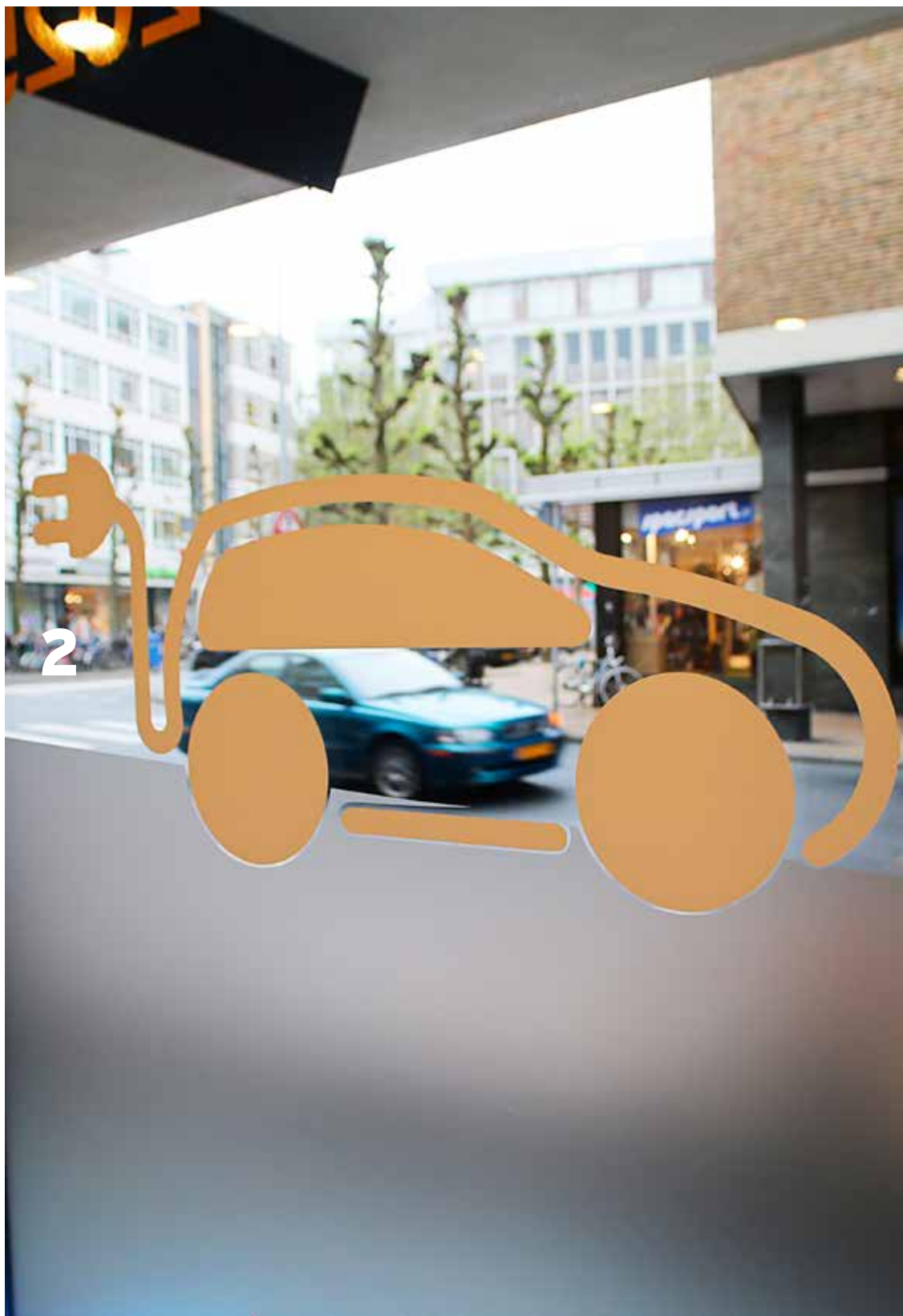
huidige situatie en potentie. Tijdens de ateliers is op deelonderwerpen met meer dan zestig vertegenwoordigers van betrokken partijen gediscussieerd over wat wenselijk, haalbaar en nodig is in de komende zeventien jaar. Deze input vanuit de partners was zeer waardevol en leidde tot aanpassingen en nuances in het voorgestelde basisscenario. Niet alleen is hiermee een energiemix voor 2035 gebouwd die gebaseerd is op de expertise van vele Groningse deskundigen; het is daarmee tevens een perspectief dat bijna veertig partijen gezamenlijk hebben opgesteld. De ateliers vonden plaats in het eerste kwartaal van 2018, en het eindbeeld is opgesteld met de destijds beschikbare kennis.

### 1.4 Leeswijzer

Het huidige energiesysteem en de bijbehorende CO<sub>2</sub>-uitstoot is de basis van de routekaart en wordt beschreven in het volgende hoofdstuk. Uitgaande van deze basis en de potentie is in een gezamenlijk proces een nieuwe energiemix voor 2035 opgesteld. Ook dit nieuwe energiesysteem beschrijven we in hoofdstuk twee. In Bijlage A t/m G is per sector gedetailleerde informatie beschikbaar. Hoofdstuk drie bevat de strategie om de ambitie te realiseren en wat op korte en lange termijn nodig is. De toelichting op de opbrengsten en kosten is te vinden in hoofdstuk vier.

<sup>3</sup> Meer informatie over de betekenis van scope één, twee en drie is te vinden onder de vraag "What is the difference between direct and indirect emissions?", op: <https://ghgprotocol.org/calculation-tools-faq>.

<sup>4</sup> 2035 eindbeeld: <https://pro.energytransitionmodel.com/scenarios/355118>  
nulsenario: <https://pro.energytransitionmodel.com/scenarios/364133>  
2023 eindbeeld: <https://pro.energytransitionmodel.com/scenarios/356346>  
nulsenario: <https://pro.energytransitionmodel.com/scenarios/368337>





**ALGEMEEN BEELD  
ROUTEKAART**

Groningen is de grootste gemeente en de economische motor van Noord-Nederland. De grens van 200.000 inwoners is ruimschoots overschreden. Elke dag komen uit de regio evenveel mensen naar deze centrumgemeente als er wonen. Groningen telt 140.000 banen en 100.000 leerlingen en studenten die er onderwijs volgen.<sup>5</sup> Als grote gemeente heeft Groningen genoeg mankracht om grote beleidskeuzes afgewogen te maken, en de financiële middelen om de significante projecten op gang te helpen. De gemeente heeft een lange geschiedenis van progressief duurzaamheidsbeleid: al sinds 2006 heeft Groningen een duurzaamheidsprogramma, en in 2010 is besloten dat de gemeente op afzienbare termijn energieneutraal moet zijn. De focus verschuiven we nu naar CO<sub>2</sub>-neutraliteit. Dit hoofdstuk schetst een beeld van het huidige energiegebruik in Groningen, en de gerelateerde CO<sub>2</sub>-uitstoot. Daarnaast laten we zien hoe Groningen in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal kan zijn. Om dit te realiseren, moeten de gemeente en haar partners op korte termijn grote stappen zetten.

## 2.1 Huidige situatie Groningen

Verreweg de meeste CO<sub>2</sub>-uitstoot in Groningen is gerelateerd aan energiegebruik. Het totale energiegebruik in de gemeente Groningen in 2016 was 18,3 PJ<sup>6</sup>. Woningen, bedrijven en instellingen, industrie en mobiliteit zijn ieder verantwoordelijk voor grofweg een kwart van dit energiegebruik. Het totale energiegebruik binnen de gemeente leidt tot de jaarlijkse uitstoot van 1,5 Mton CO<sub>2</sub>, vrijwel gelijk verdeeld over de vier sectoren. De sector 'Bedrijven' bevat de ruimteverwarming en elektriciteitsgebruik van bedrijfsgebouwen en instellingen. Bij 'Industrie'

gaat het om energiegebruik in industriële processen, zoals de suikerproductie.

### Energiehoeveelheden

Er zijn twee belangrijke maten als het gaat om energie: het vermogen en de hoeveelheid. Het vermogen wordt uitgedrukt in Watt (W) of veelvoud daarvan (1 kilo Watt (kW) = 1000 Watt en 1 Mega Watt (MW) = 1 miljoen Watt).

De hoeveelheid geproduceerde energie is afhankelijk van de tijdsduur dat het vermogen beschikbaar is. Energiehoeveelheden worden daarom uitgedrukt in kWh (een kilo Watt uur ofwel een kilo Watt een uur lang produceren). De officiële eenheid voor energie is een Joule (J). Een kWh = 3.600.000 J. Omdat een Joule nogal klein is wordt hij meestal gebruikt in grote veelvoud (1 Mega Joule (MJ) = 1 miljoen J, 1 Giga Joule (GJ) = 1000 MJ, 1 Tera Joule (TJ) = 1000 GJ, en 1 Peta Joule (PJ) = 1000 TJ).

Een zonnepaneel met een vermogen van 2 kW, die een uur lang volledig levert op piekniveau, heeft in totaal 2 kWh geproduceerd, omgerekend 7,2 MJ. Een windmolen met een vermogen van 4 MW, die 1 uur op volvermogen zou draaien, kan daarmee 4 MWh produceren, omgerekend 14,4 GJ.

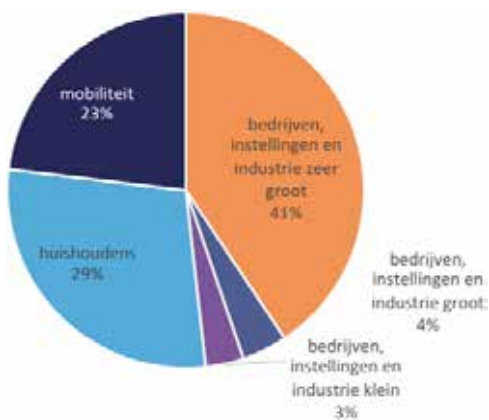
Een liter diesel en een kubieke meter (m<sup>3</sup>) aardgas bevatten beide ongeveer 10 kWh ofwel 36 MJ aan energie die vrij komt bij verbranding.

De gemeente heeft eind 2016 laten onderzoeken hoe het energiegebruik van alle bedrijven, instellingen en industrie is verdeeld naar

<sup>5</sup> 'Omgevingsvisie. 'The Next City': De Groningse leefkwaliteit voorop', Gemeente Groningen, juli 2018, p. 5.

<sup>6</sup> Dit rapport hanteert de waarden voor energiegebruik en CO<sub>2</sub>-uitstoot uit het ETM. Door verschillen in de berekeningsmethodiek kunnen deze licht afwijken van de getallen uit andere bronnen.

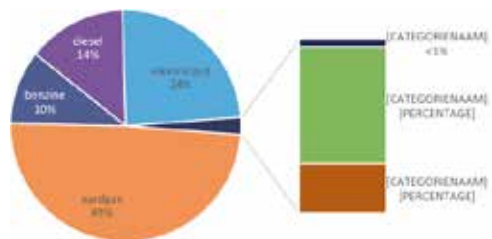
grootteklasse. Groningen telt 335 ‘grootzakelijke grootverbruikers’, bedrijven die jaarlijks meer dan 200.000 kWh en/of 75.000 m<sup>3</sup> gas gebruiken. De drie grootste energiegebruikers in Groningen zijn Suiker Unie, UMCG en Smurfit Kappa. Zij doen mee in het Europese handelssysteem voor emissierechten (ETS). Uit onderzoek blijkt dat deze 335 bedrijven, elf procent van het totaal, verantwoordelijk zijn voor zeker 84 procent van het zakelijk energiegebruik. De grootzakelijk grootverbruikers zijn dus verantwoordelijk voor veertig procent van het totale energiegebruik in Groningen (zie Figuur 2.1). Hieruit volgt dat afspraken met grote partijen potentieel veel meer invloed hebben dan inzet op zakelijke kleinverbruikers.



*Figuur 2.1 Sectorale verdeling van energiegebruik in de gemeente Groningen in 2016. We nemen aan dat de verdeling van bedrijven, instellingen en industrie over grootteklassen in 2016 gelijk is als gerapporteerd in het Actieplan Energiebesparing Bedrijven.*

### Aardgas: ons halve energiegebruik

Alle energie wordt via een energiedrager naar de eindgebruiker gebracht. Belangrijke energiedragers zijn elektriciteit, aardgas, benzine en diesel. In Groningen vindt de helft van het energiegebruik plaats door verbranding van aardgas. Een kwart bestaat uit elektriciteitsgebruik en een kwart uit gebruik van wegbrandstoffen. Figuur 2.2 laat dit zien. Bij de energiedrager ‘warm water’ gaat het om energie die als warmte wordt getransporteerd. Dit omvat stoomlevering aan de industrie, en energie uit WKO-systemen.



*Figuur 2.2 Verdeling van het energiegebruik in Groningen naar energiedrager*

### Grootste energievraag: lagetemperatuurwarmte

Een laatste inzichtelijke verdeling van het energiegebruik is naar functionaliteit. In de Nationale Energieagenda zijn vier energiegerelateerde functionaliteiten gedefinieerd: Kracht & Licht, Lagetemperatuurwarmte, Hogetemperatuurwarmte en Transport. Figuur 2.3 laat de verdeling over deze functionaliteiten zien. Lagetemperatuurwarmte is de belangrijkste categorie. Zowel woningen als bedrijven hebben een grote vraag naar lagetem-

peratuurwarmte. Ruimteverwarming is hier het belangrijkste onderdeel van, warm water draagt in mindere mate bij. Hogetemperatuurwarmte is de proceswarmte die wordt gebruikt bij industriële processen. Denk hierbij aan bak- en droogprocessen in de voedingsmiddelenindustrie. In Groningen heeft hogetemperatuurwarmte het kleinste aandeel. Groningen kent immers geen grote industriële sector. In gemeenten met bijvoorbeeld zware chemie is deze functionaliteit veel belangrijker.



*Figuur 2.3 Verdeling van het energiegebruik naar functionaliteit*

## 2.2 Groningen in 2035

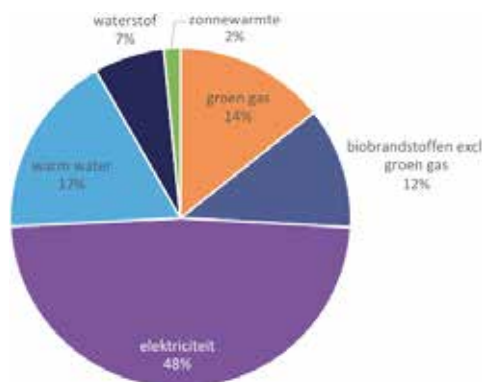
Energiegebruik binnen de gemeente Groningen veroorzaakt jaarlijks zo'n 1,5 Mton aan CO<sub>2</sub>-uitstoot. De gemeente wil dat deze uitstoot vermindert tot nihil in 2035. Hoe ziet het energiegebruik in Groningen in 2035 eruit? We hebben tijdens de ateliers in het eerste kwartaal van 2018, met de destijds beschikbare kennis, een eindbeeld opgesteld voor 2035. In dit eindbeeld is het energieverbruik in 2035 met 34 procent verminderd ten opzichte van de huidige situatie, 31 procent wekken we

binnen de gemeentegrenzen op en 35 procent moet van buiten de gemeentegrenzen komen. Volgens de partijen die in de ateliers hebben meegedacht is dit realistisch. Technologisch is er veel meer mogelijk. Maar we verwachten niet dat het theoretisch potentieel binnen zeventien jaar wordt gerealiseerd. Duurzame energieproductie stuit vaak op weerstand vanwege het ruimtebeslag. Sommige maatregelen voor energiebesparing verdienen zichzelf terug, sommige niet. Het is niet realistisch te verwachten dat alle bewoners en bedrijven deze maatregelen nemen. De technische potentie bereiken we dus zeker niet. We hebben voor iedere technologie afgewogen keuzes gemaakt. Hierbij gaat het om het totaal aantal warmtepompen in 2035, de mate van energiebesparing bij bedrijven, aandeel elektrische auto's, et cetera. Dit telt op tot de genoemde verdeling.

De verdeling van het energiegebruik over de functionaliteiten en sectoren blijft grofweg gelijk. Iedere sector is verantwoordelijk voor een vergelijkbare besparing. De belangrijke aanpassing is de verdeling over energiedragers. Deze is radicaal veranderd. Figuur 2.4 laat zien dat in 2035 niet aardgas, maar elektriciteit de belangrijkste energiedrager is. Bovendien is het gas dat nog wel gebruikt wordt groen gas. Bijlage 5.6 laat zien hoe de energievraag per sector verandert. Bijlage 5.7 toont de veranderingen van energiebronnen. Over het algemeen zien we naast elektrificatie van verwarming, een belangrijke rol voor warmtenetten. Voor vervoer verwachten we de opkomst van drie energiedragers: een derde van het energiegebruik in vervoer is verbranding



van biobrandstoffen, een derde is batterij-elektrisch en een derde is waterstof-elektrisch.



Figuur 2.4 Verdeling van het energiegebruik naar energiedrager in 2035

### Woningen

De verwachting is dat de gemeente Groningen in 2035 250.000 inwoners heeft. Doordat het gemiddeld aantal personen per huishouden daalt, stijgt het aantal woningen met 23 procent tot 135.000. Ongeveer 29.000 woningen zijn nieuwbouw en dus volledig geïsoleerd en gasloos. Ondanks de stijging in het aantal woningen is in het eindbeeld van 2035 de warmtevraag van woningen met twintig procent gedaald. Dit moet worden gerealiseerd door betere isolatie. De helft van de woningen heeft in 2035 een hybride warmtepomp. Na 2035 zal een deel kunnen overstappen op een *all-electric*-oplossing of warmtenet.<sup>7</sup> Tien procent heeft een volledig elektrische luchtwarmtepomp en vijf procent

een bodemwarmtepomp.<sup>8</sup> De overige 35 procent van de woningen is aangesloten op een warmtenet, dat wordt gevoed met warmte uit een geothermische bron, of met duurzame restwarmte. Hierbij heeft de helft van de woningen een zonthermische collector.<sup>9</sup> In totaal hebben woningen in de gemeente Groningen 200 MWp aan PV-panelen op de daken. Deze panelen voorzien in ongeveer vijftig procent van de elektriciteitsvraag in woningen.

### Bedrijven

We verwachten dat de hoeveelheid bedrijfsvloeroppervlakte in Groningen tot 2035 met één procent per jaar stijgt. Ondanks deze stijging is de warmtevraag van bedrijven in het eindbeeld gedaald met dertig procent. De helft van de warmtevraag vullen bedrijven in met WKO. Dertig procent wordt aangesloten op een warmtenet, gevoed door geothermie of duurzame restwarmte. Voor de overige vraag zijn er zonthermie, biomassaketels en traditionele gasketels. Er ligt 110 MWp aan PV-panelen op bedrijfsdaken.

### Industrie

Industriële warmteproductie is radicaal veranderd. De industrie gebruikt in 2035 voor de helft van de proceswarmte elektriciteit, in plaats van aardgas. Een klein deel wordt geproduceerd met biomassa, de rest nog in de bekende gasboilers. In deze boilers wordt geen aardgas meer verbrand, maar groen gas. Ieder jaar is de industrie gegroeid met twee procent,

<sup>7</sup> Groningen is in het eindbeeld CO<sub>2</sub>-neutraal, maar maakt wel aanspraak op meer biomassa-import dan ze zou krijgen op basis van een evenredige verdeling over de Nederlandse gemeenten. Deze biomassa wordt grotendeels gebruikt voor de productie van groen gas. Daarom is het wenselijk dat het groengasgebruik na 2035 daalt.

<sup>8</sup> Na de ateliers is bekend geworden dat vanaf 1 juli 2018 alleen gasloze nieuwbouw een vergunning kan krijgen. Als alle nieuwbouw all electric wordt uitgevoerd, zal het aandeel lucht- en bodemwarmtepompen hoger uitvallen dan de genoemde 15%.

<sup>9</sup> Een lager percentage is ook mogelijk, wanneer dit wordt gecompenseerd door centrale zonthermische systemen.

terwijl de efficiëntie van processen met één procent verbetert.

### **Mobiliteit**

Alle vervoer door en binnen de gemeente is CO<sub>2</sub>-neutraal en emissieloos.<sup>10</sup> De mobiliteit groeit met twee procent per jaar, maar door slimme technologie en beleid is deze groei voornamelijk zichtbaar in het openbaar vervoer: er rijden niet meer auto's binnen de gemeente. Alle busvervoer is emissieloos, naar verwachting voor de helft op waterstof, de andere helft op batterijen. Personenauto's zijn emissieloos, vermoedelijk voor negentig procent batterij-elektrisch en voor tien procent waterstof-elektrisch. Vrachtwagenverkeer rijdt voor veertig procent op bio-LNG, vijftig procent op waterstof en tien procent op batterijen. Voor deze ontwikkelingen zijn nationale ontwikkelingen – in beleid en wet- en regelgeving – van groot belang.

### **Hernieuwbare energieproductie**

De helft van het resterende energiegebruik wordt opgewekt binnen de gemeentegrenzen. De belangrijkste bronnen zijn 500 MWp aan zonnepanelen in parken, en 36 MWp aan windturbines. Het warmtenet wordt gevoed door geothermische dubletten of duurzame restwarmte, eventueel afkomstig van buiten de gemeentegrenzen. Al het gebruikte gas is van duurzame oorsprong en binnen de gemeentegrenzen produceren we zoveel mogelijk groen gas.

### **Import**

Door bovenstaande maatregelen kan Groningen 34 procent van het energieverbruik besparen en 31 procent zelf duurzaam opwekken. De overige 35 procent moet van buiten de gemeentegrenzen komen. Ruim veertig procent in de vorm van groene stroom en ruim veertig procent als groen gas. De overige twintig procent import bestaat vooral uit bio-LNG voor vrachtwagenvervoer en kleine hoeveelheden bio-ethanol en biodiesel voor gebruik in de industrie. Het tekort aan groene stroom wordt ingevuld door windturbines op zee. Gebruik van grote hoeveelheden groen gas en overige biobrandstoffen heeft een grote impact op de planeet. De Verkenning 2050 van Gasunie schat dat er jaarlijks 500 PJ aan biomassa voor gebruik als biobrandstof beschikbaar is in Nederland, waarvan 350 PJ uit import.<sup>11</sup> Bij de omzetting gaat energie verloren, waardoor er uit import 130 PJ aan groen gas beschikbaar is en 75 PJ aan wegbrandstoffen. In ons scenario importeert Groningen 2,6 PJ aan groen gas en 0,8 PJ aan wegbrandstoffen. Hierdoor gebruikt Groningen in 2035 1,7 procent van de biomassa waar Nederland aanspraak op kan maken, terwijl de gemeente minder dan één procent van het landelijke energieverbruik gebruikt. Dit laat zien dat het noodzakelijk is om ook na 2035 de afhankelijkheid van biobrandstoffen te verminderen. In 2035 is de industrie de belangrijkste gebruiker van groen gas. Door meer industriële processen aan te passen kan het groengasgebruik sterk teruggebracht worden. Dit zorgt voor meer gebruik van elektriciteit of waterstof (zie kader).

<sup>10</sup> Voor de Routekaart hebben we niet gekeken naar luchtvaart. Veranderingen in de binnenvaart zijn meegenomen in de berekeningen, maar de sector is binnen de gemeente zo kleinschalig dat we hier geen specifieke maatregelen voor hebben opgenomen. Uitgangspunt voor 2035 is dat vijftig procent van de schepen vaart op bio-LNG, en vijftig procent op diesel/*dual fuel*.

<sup>11</sup> Gasunie (2018). Verkenning 2050: discussiestuk. Geraadpleegd op 3 mei 2018 op <https://www.gasunie.nl/bibliotheek/gasunie-verkenning-2050-discussiestuk>.

De rol van waterstof is in deze routekaart alleen zichtbaar bij het onderwerp mobiliteit. Benzine en diesel gaan plaats maken voor elektriciteit, waterstof en biobrandstoffen. De gemeente heeft daarin een rol door in het eigen wagenpark op waterstof over te gaan, bij de aanbesteding voor het OV waterstof een rol te geven en het ondersteunen van de komst van een waterstoftankstation. De eerste stappen zijn gezet. Maar er moet ook nog veel gebeuren om het gebruik van waterstof in de mobiliteit te laten groeien en waterstof een vergelijkbare positie te geven als elektriciteit in fossielvrije en emissieloze mobiliteit.

Een preciezere beschrijving van de opgave per sector vindt u in de bijlages A t/m G.

### 2.3 Groningen in 2023

Het energiesysteem moet drastisch veranderen, wil Groningen in 2035 een CO<sub>2</sub>-neutrale gemeente zijn. Over minder dan zeventien jaar is het 2035. De komende jaren moeten we al een flinke slag slaan, willen we het doel binnen bereik houden. Deze Routekaart schetst een mogelijk eindbeeld waarin Groningen CO<sub>2</sub>-neutraal is. Nationale en internationale ontwikkelingen veranderen het toekomstbeeld. Bij het vaststellen van tussendoelen moeten we beseffen dat de route naar het einddoel kan, en waarschijnlijk zal, veranderen. Daarom houden we voor de tussendoelen niet overal vast aan een lineaire trend. No-regret-maatregelen kunnen lineair of sneller zijn. Andere technieken vragen een langzamere uitrol. Het is bijvoorbeeld nog onzeker hoe belangrijk de waterstofeconomie wordt. Daarom is het logisch om waterstof in 2023 nog een minder

#### Waterstof

Groene waterstof is een belangrijke energiedrager in een volledig duurzaam energiesysteem. En Noord-Nederland heeft een unieke positie voor groene waterstof vanwege de beschikbaarheid van duurzame elektriciteit, door de verbinding met wind van de Noordzee, de gasinfrastructuur die voor waterstof gebruikt kan worden en de aanwezige industrie in de Eemshaven en het industriecluster van Delfzijl. Deze boodschap heeft de gemeente Groningen uitgedragen in "De Groene Waterstofeconomie in Noord-Nederland" van de Noordelijke Innovation Board en "Het Gronings Bod".

Waterstof is geschikt als grondstof en bron voor hoge temperatuur warmte voor de industrie, als brandstof voor voertuigen, ter ondersteuning van de flexibiliteit van het elektriciteitssysteem en als mogelijke bron voor lage temperatuur warmte in de gebouwde omgeving. Omdat in Nederland in 2035 de elektriciteitsvoorziening nog niet volledig duurzaam zal zijn, verwachten we nog geen hele grote rol voor groene waterstof op de korte termijn. Groene waterstof kan namelijk pas grootschalig geproduceerd worden als er een overschot aan duurzame elektriciteit (door wind op zee) wordt gecreëerd. Bovendien is de productie van groene waterstof op dit moment vooral voorzien buiten de grenzen van de gemeente Groningen en heeft de gemeente Groningen ook geen grootschalige industrie waar waterstof een rol zou kunnen spelen. Daarom heeft waterstof ook geen prominente rol gekregen in deze routekaart.

grote rol toe te bedelen. De maatregelen voor korte termijn zijn te vinden in hoofdstuk drie en de bijlages 5.1 t/m 5.5.

Wanneer we de tussendoelen voor 2023 behalen, is er een afname van de CO<sub>2</sub>-uitstoot in Groningen met dertig procent ten opzichte van 2015. Het algemene gemodelleerde beeld in 2023 is op hoofdlijnen als volgt: sloop-/ nieuwbouwprojecten en isolatie van oudere woningen heeft geleid tot een 7,5 procent lagere warmtevraag. Zes duizend woningen zijn aangesloten op het warmtenet en tien duizend hebben een warmtepomp. Op daken van woningen ligt tien MWp aan zonneboilers en vijftig MWp aan zonnepanelen. Alle kantoren hebben minimaal energielabel C, en twintig procent heeft label A.<sup>12</sup> Zo besparen bedrijven zeven procent op de warmtevraag. Tien procent van het bedrijfsoppervlak is aangesloten op warmtenet of WKO en vijf procent stookt met een biomassaketel. Industrie verbetert de efficiëntie met één procent per jaar en neemt elektrificatie van warmtevoorziening op in de onderhoudsplannen. Bussen zijn voor twintig procent elektrisch, en vijf procent op waterstof. Door gebruik van zuinige en elektrische auto's vermindert de uitstoot van overig wegvervoer met vijftien procent. De gemeente heeft 150 hectare aan zonneparken vergund, waarvan een deel in aanbouw is. Er zijn drie grote windturbines in procedure, en de voorbereidingen voor een nieuw geothermieproject zijn in een vergevorderd stadium. Bovendien wordt vijf procent van het gasgebruik groen geproduceerd binnen de gemeente. De precieze configuratie in 2023 werken we verder uit in sectie 3.3.

<sup>12</sup> Dit is een landelijke maatregel en onderdeel van de evaluatie van het Energieakkoord. Zie de aankondiging in de kamerbrief van BZK: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2016/11/28/kamerbrief-over-energiebesparing-gebouwde-omgeving>.

Tabel 1 Overzicht van de veranderingen in 2035 en 2023

	Einddoel (2035)	Tussendoel (2023)
Woningen	20% besparing op warmtevraag door isolatie	7,5% besparing op warmtevraag door isolatie
	200 MWp zon-PV op daken	50 MWp zon-PV op daken
	Zonneboilers op 50% woningen	10 MWp zonneboilers op daken
	Warmtenetaansluiting voor 35% woningen	5% woningen op warmtenet = 6.000 woningen
	Warmtepomp voor 50% woningen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 5.000 hybride warmtepompen</li> <li>• 3.000 lucht- en 2.000 bodemwarmtepompen</li> </ul>
Bedrijfsgebouwen	30% besparing op warmtevraag door isolatie	7% besparing op warmtevraag door isolatie
	110 MWp zon-PV op bedrijfsdaken	30 MWp zon-PV op bedrijfsdaken
	Warmtenet-aansluiting voor 30% mkb en WKO voor 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warmtenet-aansluiting voor 5% bedrijven</li> <li>• WKO voor 5%</li> <li>• Biomassaketels voor 5%</li> </ul>
Industrie	Kantoren label A++	Minimaal label C, waarvan 20% label A.
	Voedsel- en papiersector naar 50% elektrische warmteproductie	Vorbereiden omschakeling
	Overige industrie naar 50% elektrische warmteproductie en 25% biomassa	Vorbereiden omschakeling
	1% efficiëntieverbetering per jaar	1% efficiëntieverbetering per jaar
Mobiliteit	90% van de voertuigen kan op een hernieuwbare bron rijden (grotendeels groene stroom of groene waterstof)	CO <sub>2</sub> -emissiereductie in personenvervoer van 15%
	100% van het openbaar busvervoer rijdt emissieloos	20% rijdt elektrisch, 5% rijdt op waterstof, de bussen met een dieselmotor rijden op een fossielvrije diesel.
Duurzame energieproductie	100% van het vrachtverkeer is CO <sub>2</sub> -neutraal. Naar schatting rijdt 50% op waterstof, 40% op bio-LNG, en 10% is elektrisch	20% CO <sub>2</sub> -emissiereductie van het vrachtverkeer
	500 MWp zon-PV in zonneparken	150 MWp zon-PV in zonneparken (±150 ha) vergund
	36 MWp opgesteld vermogen wind op land	10,6 MWp opgesteld vermogen wind op land (3 grote turbines in procedure)
	100% biobrandstoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wegtransport: 5% biodiesel, bio-ethanol en bio-LNG</li> <li>• Netwerkgas: 5% groen gas</li> </ul>
	Geothermie voor warmtenet	Vorbereiden latere productie

3

VERDER MET WATERSTOF





**STRATEGIE**

De doelen voor 2035 en 2023 zijn ambitieus. Het gemeentelijke doel loopt voor op de ambitie van het Rijk en veel private partijen. Daarom vragen de doelen om een gedegen strategie en actieve inzet vanuit de gemeente. De gemeente kan vanuit haar rol en verantwoordelijkheden de energietransitie ondersteunen. De gemeente voert hiervoor autonoom beleid en heeft hiervoor budget beschikbaar. Wij beschikken over verschillende typen beleidsinstrumenten: stimuleren, (de)reguleren, financieren, faciliteren, enthousiasmeren en soms ook initiëren. Er zijn diverse voorbeelden van deze instrumenten in de praktijk, zoals de oprichting van het *Dutch Heat Centre*, het loket *Groningen Woont SLIM* en *WarmteStad BV*. In de afgelopen jaren is het platform Groningen Energieneutraal 2035 ([www.groningenenergieneutraal.nl](http://www.groningenenergieneutraal.nl)) een belangrijk onderdeel geworden van het gemeentelijk duurzaamheidsbeleid. Via dit platform hebben 39 bedrijven en instellingen zich vrijwillig verbonden om samen met de gemeente te werken aan de duurzaamheidsambities. De versnellingsstafels, georganiseerd vanuit dit platform, laten mooie resultaten zien. Denk hierbij aan de *Green CityTree* bij het Waterbedrijf Groningen, de installatie van minstens honderd warmtepompen in de stad en de uitvoering van een gezamenlijke biomassaverkenning. Toch zijn we met de huidige inzet niet op schema om in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal te zijn. Uit de Energiemonitor blijkt dat Groningen tussen 2013 en 2016 van 3,8 procent naar 5,4 procent duurzame energie is gegaan. De CO<sub>2</sub>-uitstoot daalde met tien procent. Om in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal te zijn, moet de uitstoot sneller verminderen dan nu. In de komende vijf jaar moet de CO<sub>2</sub>-uitstoot met dertig procent dalen.

Dit hoofdstuk gaat over de nieuw benodigde strategie. We schetsen eerst de relevante (inter) nationale ontwikkelingen en beleid. Daarna gaan we in op de rol van de gemeente. In sectie 3.3 beschrijven we de acties die de gemeente nu al uitvoert, benodigde extra maatregelen en het verwachte effect hiervan. Sommige acties kan de gemeente nog niet uitvoeren, maar zijn wel te verwachten voor na 2023. Tot slot kijken we naar acties die de gemeente nu al kan uitvoeren ter voorbereiding op deze acties.

### 3.1 (Inter)nationale ontwikkelingen en beleid

De klimaatop in Parijs (COP21) in 2015 leverde een mondiaal akkoord op. Bijna alle landen ter wereld hebben daarmee afgesproken dat de globale temperatuurstijging 'ruim onder 2 °C' moet blijven. Dit akkoord is door velen toegejuicht als een zeer belangrijke stap naar het beperken van klimaatverandering. Beperking van de klimaatverandering vraagt om een ingrijpende verandering van het energiesysteem. Ieder land moet hier een eigen invulling aan geven.

Het kabinet Rutte III heeft in het regeerakkoord een ambitieuze klimaat- en energieagenda geformuleerd. Deze agenda is niet alleen ingegeven vanuit de plicht om bij te dragen aan de mondiale klimaatopgave, maar ook vanuit de wens om de kracht van de Nederlandse economie verder te versterken en de kansen die de transitie biedt optimaal te benutten. Zowel nationaal als internationaal zet het kabinet in op versnelde actie om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. De reductiedoelstelling voor 2030 is verhoogd van ten minste veertig procent naar 49 procent, ten opzichte van 1990. Dit is





opgenomen in de Klimaatwet. Hierbij zoekt het kabinet nadrukkelijk de verbinding met andere Noordwest-Europese landen.

### **Klimaatwet en nieuw klimaatakkoord**

In de zomer zijn de Klimaatwet en een voorstel voor hoofdlijnen van het klimaatakkoord gepresenteerd. Dit zijn twee belangrijke pijlers onder de nationale energieambities. In de Klimaatwet hebben zeven politieke partijen duidelijk gemaakt welke afspraken zijn gemaakt op het gebied van CO<sub>2</sub>-reductie. De wet moet nog in het parlement behandeld worden. In het Klimaatakkoord zijn afspraken gemaakt over de inzet van de verschillende partners om het klimaatdoel te realiseren. Draagvlak is hierin belangrijk. Alle partijen hebben elkaar nodig om van deze opgave een succes te maken, aldus minister Wiebes van Economische Zaken en Klimaat. De inhoud van het klimaatakkoord en de klimaatwet beïnvloedt ook de gemeentelijke inzet. De gemeente moet zich wendbaar blijven opstellen in haar duurzaamheidsbeleid.

De hoofdlijnen van het klimaatakkoord – gepresenteerd in juli – worden nu doorgerekend door het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) en het Planbureau voor de Leefomgeving (PBL). Op 27 september bespreekt de Tweede Kamer de hoofdlijnen. Dezelfde klimaattafels gaan daarna tot het eind van het jaar door met de uitwerking tot een ‘volwassen akkoord’. De uitvoering start vervolgens in 2019. Hier geven we alvast een indicatie van wat de afspraken in het klimaatakkoord betekenen voor de energiedoelstelling van de gemeente Groningen.

In hoofdlijnen van het klimaatakkoord worden verschillende maatregelen aangekondigd die de gemeente Groningen kunnen helpen in het realiseren van haar doelstelling. Hieronder noteren we de meest concrete genoemde maatregelen:

#### **Tafel elektriciteit:**

- Meer wind op zee realiseren: 11,5 GW in 2030 en 35-75 GW in 2050;
- Er komen regionale energiestrategieën om de ruimtelijke opgave en daarbij behorende bestuurlijke afspraken in te vullen (zie onder);
- Op land wordt in 2030 35 TWh via windenergie en zonne-energie gerealiseerd. Decentrale overheden krijgen de ruimte deze opgave techniekneutraal in te passen;

#### **Tafel Gebouwde Omgeving:**

- Er komt een wijkgerichte benadering, waarin de gemeenten een cruciale rol spelen;
- Rijk neemt zich voor om een ‘gebouw gebonden financiering’ mogelijk te maken;
- Er komt een concessiestelsel voor warmtedistributienetwerken;
- Er wordt sterk ingezet op geothermie, waarvoor corporaties afname van warmte gaan garanderen;
- De ‘startmotor’ moet op korte termijn aardgasvrije wijken realiseren;

#### **Tafel Mobiliteit:**

- In 2025 komen er zero-emissie zones in de G30 voor bestel- en vrachtwagens;
- Duurzaamheidseisen opnemen in aanbestedingen en vergunningen;

#### **Tafel Industrie:**

- Er wordt geïnvesteerd in groene waterstof, CCU, bioraffinage en warmtepompen, die waar mogelijk al voor 2030 ingezet kunnen worden en zeker na 2030 een belangrijke rol gaan spelen.



- Tot die tijd zullen vooral energie-efficiency, stimulering van elektrificatie in de industrie en waar nodig CCS (op zee) moeten zorgen voor vermindering van uitstoot aan de Nederlandse schoorsteen.

In de klimaatwet en de hoofdlijnen van het klimaatakkoord zijn ambitieuzere doelstellingen dan voorheen geformuleerd. De maatregelen die genoemd worden om deze doelstellingen te behalen zijn echter nog beperkt. De maatregelen van de tafel gebouwde omgeving ondersteunen het ingezette beleid van Groningen. De regionale energiestrategieën gaan een belangrijke rol spelen en bieden een kans om te lobbyen voor ontwikkelingen van meer wind op zee en de bijhorende waterstofeconomie. Op dit moment zijn de klimaatwet en het klimaatakkoord nog niet vastgesteld of uitgewerkt. Daardoor geven beide documenten nog onvoldoende houvast om te kunnen beoordelen of op basis hiervan de gewenste versnelling van de energietransitie kan plaatsvinden. Uiteraard houden wij een vinger aan de pols bij de verdere uitwerking ervan en zullen wij daar waar mogelijk de Groninger belangen agenderen.

### Regionale klimaat- en energiestrategieën

Naast het klimaatakkoord is er een Interbestuurlijk Programma (IBP) dat een integrale gebiedsgerichte aanpak voor de opgaven binnen klimaat en energie, klimaatadaptatie en circulaire economie ontwikkeld. Deze integrale aanpak moet per regio worden gevat in een Regionale Energiestrategie (RES). Daarin staat de energieopgave van een regio centraal, met daarbij het potentieel voor duurzame energieproductie, besparingen en concrete

plannen om vraag en aanbod bij elkaar te brengen. De energiestrategie omvat tevens een overzicht van wat al loopt en versneld kan worden, concrete resultaten, uitvoeringsplannen voor de korte termijn, en de richting die we opgaan met daarbij nieuwe plannen. De strategieën stellen we vanuit regionaal perspectief op aan de hand van concrete ontwikkelingen. In Groningen ligt er met het IABR-traject, het Gronings Bod en diverse verkenningen op wijkniveau al een basis voor deze energiestrategie. Ook deze Routekaart geeft hier invulling aan. In het najaar starten wij samen met de provincie Groningen, Groninger gemeenten, netwerkbedrijven en andere stakeholders het proces tot een regionale energiestrategie op, waarna de strategie medio zomer 2019 klaar moet zijn.

## 3.2 Rol van de gemeente

In de energietransitie heeft de gemeente Groningen een helder doel: CO<sub>2</sub>-neutraal in 2035. Maar om dit doel te bereiken is de gemeente afhankelijk van de medewerking van diverse belanghebbenden. Voor die medewerking moeten we belanghebbenden overtuigen mee te doen, onder andere door ze daarbij (financieel) te ondersteunen. Soms is het noodzakelijk om de samenwerking af te dwingen. Daarvoor zijn regelgeving en bevoegdheden van belang. De nationale overheid ondersteunt deze aanpak van wortel en stok. Zowel met bestaande als met nieuwe maatregelen. Die nieuwe maatregelen zijn deels al aangekondigd in het regeerakkoord en klimaatakkoord en worden op moment van het opstellen van dit document verder uitgewerkt.

Omdat het tempo van de energietransitie van de gemeente Groningen hoger ligt dan die van heel Nederland is het wel zo dat de ontwikkeling van de regelgeving niet aansluit bij het tempo dat de gemeente Groningen ambieert. Daarom moeten we meer dan elders in Nederland een beroep doen op de overtuigingskracht van de gemeente om de belanghebbenden te overtuigen deel te nemen aan de ambitie om Groningen in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal te laten zijn. Daarnaast kijken we ook eerder naar lokale wet- en regelgeving en financiering, omdat die landelijk kan achterblijven.

De gemeente kan de energietransitie niet alleen volbrengen. Het spreekt voor zich dat haar eigen activiteiten CO<sub>2</sub>-neutraal zijn in 2035. Voor de rest moeten we de energietransitie samen met andere partijen uitvoeren. Samenwerking tussen alle partijen is ook het uitgangspunt van het klimaatakkoord, de regionale energiestrategieën, het platform Groningen Energieneutraal en ook van deze routekaart. Geen van de organisaties kan afzonderlijk de energietransitie realiseren, en het kabinet heeft duidelijk laten weten de rekening niet volledig te betalen. Het is daarmee een opgave van alle partijen: van bedrijven, instellingen, corporaties en particuliere woningeigenaren wordt verwacht dat ze een bijdrage leveren.

Vrijwillige afspraken in het verleden sorteerden onvoldoende effect. Het is tijd om hardere afspraken te maken met sectoren. Dit noemen we deals. Bij deze deals is het belangrijk dat behalve het collectieve belang ook het belang van alle deelnemers is gediend. Deals hebben twee doelen:

- 1) Stimuleren van lokale bedrijvigheid rondom een bepaald thema (te vergelijken met de 'Green Deals' van het Rijk). Dit levert alle deelnemers aan deze deals voordeel op.
- 2) De gemeente biedt bedrijven een bepaald voordeel, mits deze bedrijven voldoen aan gestelde voorwaarden. Mogelijke voorwaarden zijn emissieloze stadsdistributie, verduurzaming van woningen of het aardgasloos maken van gebouwen.

Voorbeelden van mogelijke lokale deals zijn:

- Stimulering warmtepompen
- Stimulering WKO-systemen
- Stimulering groen gas
- Stimulering waterstof-ov
- Verduurzaming corporatiewoningen
- Emissieloze binnenstad
- Gasloze instellingen

We hebben zelf invloed op de meerkosten van een versnelde energietransitie. Als de gemeente succesvol lobbyt voor geschikt nationaal beleid, hoeven we minder binnen eigen grenzen op te lossen. Ondersteuning vanuit het Rijk kan bestaan in de vorm van wetgeving, communicatie of financiële ondersteuning. Nationale aangelegenheden die kunnen bijdragen aan het realiseren van de Groningse doelstellingen, zijn bijvoorbeeld: een verbod op HR-ketels in woningen en bedrijven, nationale campagnes over de voordelen van zonnepanelen op (bedrijfs)daken en een hogere belasting op aardgas.

### **3.3 (Gemeentelijke) acties komende vier jaar**

In lijn met de ambitie voor 2035 is per onderdeel een tussendoel voor 2023 gesteld. Voor de

realisering hiervan heeft elk tussendoel concrete gemeentelijke maatregelen en acties. In sommige gevallen verduurzaamt de gemeente haar eigen activiteiten, waardoor we het effect van de maatregel exact kunnen bepalen. De gemeente heeft in de energietransitie echter vaak een stimulerende of faciliterende rol en daarmee een indirect effect. Indirecte effecten zijn moeilijk te meten of te voorspellen. Daarnaast dragen ook nationale ontwikkelingen bij aan het bereiken van het doel, zoals de ontwikkeling van nieuwe windparken op zee, de sluiting van kolencentrales en de plicht om na 1 juli 2018 gasloos te bouwen. Er is echter aanvullende inzet nodig om in 2023 op koers te blijven richting een CO<sub>2</sub>-neutraal 2035. Nieuwe projecten en maatregelen moeten voor 2023 nog zeker 150 kton per jaar aan CO<sub>2</sub>-emissiereductie opleveren.

#### Rol rijk en gemeente

Een aantal maatregelen die bijdragen aan de realisatie van een CO<sub>2</sub>-neutraal Groningen in 2035 worden of zijn door de rijksoverheid al genomen. Dat is de basis waarop de gemeente verder kan bouwen. Zo dragen de succesvolle uitrol van wind op zee, de salderingsregeling tot 2020 en daarna de terugleversubsidie voor zon-PV, en het aangekondigde einde van het gebruik van kolen voor elektriciteitsopwekking per 2030 er aan bij dat de elektriciteitsproductie steeds duurzamer wordt. De verduurzaming van de elektriciteitsproductie is een voorwaarde om elektrificatie van verwarming en vervoer ook effectief te laten bijdragen aan de reductie van CO<sub>2</sub>-emissie. Zonder de verduurzaming van de elektriciteitsproductie zou elektrificatie alleen maar tot een verplaatsing van de CO<sub>2</sub>-emissie leiden. Van directe CO<sub>2</sub>-emissie in Groningen naar indirecte CO<sub>2</sub>-emissie buiten Groningen.

Beleid van het rijk en beleid van de gemeente Groningen vullen hier elkaar aan en kunnen niet zonder elkaar. Zo zijn er meer voorbeelden van rijksbeleid die de doelstellingen van de gemeente Groningen ondersteunen:

- Het al ingevoerde einde van de aansluitplicht voor aardgas per 1 juli 2018
- Het, in het regeerakkoord, aangekondigde streven om vanaf 2030 alle nieuwe personenauto's emissieloos te laten zijn.

Omdat de gemeente Groningen koploper wil zijn bij het bereiken van CO<sub>2</sub>-neutraliteit gaat het tempo van het rijksbeleid niet altijd voldoende snel voor de gemeente Groningen. Een kwantitatieve verdeling van de te behalen (tussen)resultaten van de verwachte verlaging van de CO<sub>2</sub>-emissie, verdeeld tussen de bijdrage van het rijks- en gemeentebestuur, is niet te geven omdat ze elkaar aanvullen. Alleen door gezamenlijke aanvullende maatregelen bereiken we het doel.

### 3.3.1. Woningen

#### Doelen 2023

7,5% besparing op warmtevraag door isolatie

50 MWp zon-PV op daken

10 MWp zonneboilers op daken

5% woningen op warmtenet = 6.000 woningen

- 5.000 hybride warmtepompen
- 3.000 lucht- en 2.000 bodemwarmtepompen

#### Wat doet de gemeente nu?

Voor huishoudens ligt de focus op de energie die nodig is voor ruimte- en tapwaterverwarming. De aanpak bestaat uit een combinatie van isoleren



en het vervangen van aardgas door een andere warmtebron. Dit laatste kan door het gebruik van warmte uit een warmtenet of met een hybride of all electric warmtepomp. In alle oplossingen moeten we dan de warmte, de elektriciteit en het gas wel duurzaam opwekken. In de wijk-voor-wijk aanpak wordt hiervoor een oplossing gezocht, omdat het hier vaak gaat om collectieve beslissingen die betrekking hebben op alle woningen van de wijk.

Voor nieuwe wijken geeft het bouwbesluit een helder voorschrift voor isolatie. Sinds 1 juli 2018 geeft de afschaffing van de aansluitplicht voor aardgas de gemeente de bevoegdheid om nieuwbouw zonder aardgas af te dwingen. De inkeerregeling, die parallel aan het Klimaatakkoord wordt uitgewerkt, geeft zelfs de mogelijkheid om plannen die al een vergunning hebben gekregen voor 1 juli 2018 voor een aansluiting op het aardgasnet alsnog aardgasloos op te leveren, mits alle betrokken partijen daaraan mee willen werken: nieuwe bewoners, bouwer, gemeente en netwerkbedrijf.

Een belangrijk gemeentelijk instrument voor bestaande wijken is de ontwikkeling van Energietransitieplannen (ETP's) per wijk. In een ETP staat de toekomstige energieconfiguratie van de wijk, die het best past bij de aard van de wijk. Het gaat hierbij om een uitgewerkt plan voor de elektriciteits- en warmtevraag en de bijbehorende infrastructuur. In 2018 is begonnen met de ontwikkeling van de eerste ETP's. Op basis van de resultaten van het energietransitieplan maken we, samen met bewoners en andere partijen die actief zijn in de wijk, een wijkenergieplan. Dit plan omvat een roadmap waarin we voor elke wijk in beeld brengen hoe ze CO<sub>2</sub>-neutraal

kan worden en welke partijen daar een rol in hebben. En vervolgens brengen we, in een uitvoeringsprogramma, per wijk in kaart wat we nu al kunnen doen, inclusief de financiële consequenties. Hierin maken we onderscheid tussen de korte termijn (concrete projecten), middellange termijn en lange termijn. Het wijkenergieplan wordt vastgesteld door de gemeenteraad.

Om mensen aan te zetten tot actie, gebruikt de gemeente verschillende instrumenten. Voor particuliere woningeigenaren is er Groningen Woont SLIM. Dit loket stimuleert eigenaren om besparende maatregelen te nemen, zoals isolatie, een warmtepomp of zonnepanelen. Buurten krijgen ondersteuning via de wijkenergietransitieplannen. Met woningcorporaties wordt het 'Masterplan verduurzamen corporatiewoningen' opgesteld. In dit masterplan staat aangegeven hoe en wanneer corporatiewoningen verduurzaamd worden. De gemeente ondersteunt ook andere projecten die woningen verduurzamen, bijvoorbeeld 'Huren met Zon' en '050-hybride'. In het eerste project krijgen huurders de mogelijkheid zonnepanelen te laten installeren tegen een huurverhoging. Bij '050-hybride' kregen bewoners van vijftig woningen subsidie voor een hybride warmtepomp.

WarmteStad is een ander spoor ter verduurzaming van woningen. De gemeente is, samen met het Waterbedrijf Groningen, eigenaar van WarmteStad. De afgelopen jaren zijn warmtenetten aangelegd in Groningen Noordwest, het Europapark, de Grunobuurt en het Ebbingekwartier. Er liggen plannen



voor een warmtenet in het stationsgebied en op het Suikerunieterrein. De komende jaren vindt de uitvoering hiervan plaats. We gaan dus grootschalige ervaring opdoen met warmtenetten.

### **Welk effect hebben deze maatregelen?**

De effecten van de gemeentelijke instrumenten zijn moeilijk in te schatten. De verdere ontwikkeling van WarmteStad hangt af van de ETP's. Blijkt uit de ETP's dat warmtenetten binnenkort zeer belangrijk worden, dan kan WarmteStad een significante bijdrage leveren aan het verduurzamen van woningen. Het warmtenet moet dan wel gevoerd worden door een duurzame bron. Groningen woont SLIM richt zich op individuele woningeigenaren. Deze benadering is belangrijk, maar vraagt per verduurzaamde woning veel inspanning. Het effect voor 2023 is moeilijk meetbaar. De effecten van 050-hybride, Huren met Zon en de huidige inspanningen van de woningcorporaties zorgen voor een emissiereductie van ruim één kton/j. In het nulscenario blijft de CO<sub>2</sub>-emissie door woning gebonden energiegebruik vrijwel gelijk. Dit komt doordat nieuwbouwwoningen CO<sub>2</sub>-neutraal zijn en apparaten steeds efficiënter worden. In het nulscenario gaat de energietransitie op internationale schaal door, maar op regionale en nationale schaal niet.

### **Wat kan de gemeente nog meer doen?**

Corporatiewoningen worden verduurzaamd aan de hand van het Masterplan. Particuliere woningeigenaren kunnen zelf aan de slag, maar kunnen ook gestimuleerd worden door de wijkenergieaanpak. Maar ook wanneer de wijkenergieplannen er zijn, zullen niet alle inwoners meteen gaan investeren. Particuliere

woningeigenaren zijn in het algemeen moeilijk te bereiken. Tegelijkertijd constateren we dat ook zonder verdere stimuleringsmaatregelen particulieren woningbezitters steeds vaker zonnepanelen laten installeren. Het stopzetten van de salderingsregeling kan een tijdelijke dip veroorzaken in de groei van het aantal zonnepanelen. Als het rijk met een aantrekkelijke terugleversubsidie komt als alternatief, verwachten we dat de ambitie – vijftig MWp geïnstalleerd vermogen op woningdaken in 2023 - realistisch haalbaar is.

We verwachten echter niet dat autonome ontwikkelingen leiden tot het halen van de besparings-, warmtepomp- en zonneboilerdoelen voor 2023. Particuliere woningen verduurzamen sneller als:

- duurzame technieken goed functioneren;
- duurzame technieken financieel gunstig zijn;
- woningeigenaren overtuigd zijn van bovenstaande punten.

De gemeente kan de energietransitie voor particuliere woningen versnellen met gericht beleid op deze drie sporen. Woningeigenaren kopen geen duurzame apparaten als ze geen vertrouwen hebben in het functioneren. Men weet dat isolatie besparing oplevert, maar bijvoorbeeld warmtepompen maken hoorbaar geluid, nemen ruimte in en zien er niet aantrekkelijk uit. Daarmee voldoen ze niet aan de eisen van veel consumenten. De doorontwikkeling van warmtepompen is daarom noodzakelijk.

In het Klimaatakkoord staan hiervoor twee maatregelen. De eerste is het verschuiven van de energiebelasting, waardoor de belasting op aardgas hoger wordt en die op elektriciteit lager.

### **Koken**

In veel huizen met een aardgasaansluiting wordt aardgas niet alleen gebruikt voor ruimteverwarming en warm water maar ook om op te koken. Het verbruik voor koken is, in verhouding tot ruimteverwarming en warm water, erg laag. Maar als woningen van aardgas af gaan moet er ook een alternatief komen voor het koken op aardgas, bijvoorbeeld koken met inductie. De overgang van koken op aardgas naar een alternatief kan voor de bewoner een grote stap zijn, maar is technisch relatief eenvoudig uit te voeren en is een no-regret-maatregel in de transitie naar aardgasloos. Daarom zou bij het vervangen van een keuken het normaal moeten zijn om in een nieuwe keuken geen gaskookplaat meer te installeren. Zo wordt het normaal dat we van het gas af gaan.

Zolang we hiervoor geen dwingende maatregelen vanuit de overheid kunnen opleggen, is het te overwegen om in Groningen (en omgeving) te streven naar een convenant met de keukenbranche om de verkoop van nieuwe gaskookplaten te stoppen en/of te ontmoedigen. Ook Groningen Woont Slim kan dit advies gaan geven aan particuliere woningbezitters. Het directe effect op het huishoudelijke aardgasverbruik zal niet groot zijn, maar de gewinning aan wonen en leven zonder aardgas vindt wel plaats.

Dat maakt het voor de ontwikkelaar van een warmtenet eenvoudiger om een aanbod te doen dat financieel aantrekkelijker is dan aardgas. Bij de keuze voor een (hybride) warmtepomp werkt deze belastingverschuiving dubbelop: de kosten voor het blijven gebruiken van gas stijgen, terwijl de elektriciteitskosten voor een warmtepomp dalen.

De tweede maatregel biedt ondersteuning bij de financiering van de investering in isolatie en/of een (hybride) warmtepomp. De belangrijkste vernieuwing is de gebouwgebonden financiering. Hierbij wordt de aflossing van de investering betaald uit de besparing op de energierekening. Naast de financiële maatregelen komen er naar verwachting ook nieuwe normerende maatregelen, bijvoorbeeld voor cv-installaties. We moeten nog afwachten wat de precieze invulling van deze maatregelen gaat zijn.

De gemeente kan doorgaan met het over de streep trekken van inwoners met de huidige instrumenten. Andere mogelijkheden zijn onder meer het aanbieden van leningen met lage rentes en het vaker gezamenlijk inkopen van duurzaamheidsmaatregelen. Installateurs spelen ook een belangrijke rol in de voorlichting. Zolang installateurs traditionele cv-ketels adviseren, laten weinig mensen een warmtepomp installeren. De gemeente kan stimuleren dat installateurs op korte termijn bijscholing krijgen en ambassadeurs worden van warmtepompen. Daarnaast moet er extra aandacht komen voor zonneboilers. Deze zijn nog vrij onbekend, zijn veelal goed te combineren met warmtepompen en spelen een significante rol in het eindbeeld.

### 3.3.2. Bedrijven

#### Doelen 2023

7% besparing op warmtevraag door isolatie

30 MWp zon-PV op bedrijfsdaken

Duurzame warmtevoorziening:

- Warmtenet-aansluiting voor 5% bedrijven
- WKO voor 5%
- Biomassaketels voor 5%

100% kantoren is label C, waarvan 20% label A.

#### Wat doet de gemeente nu?

Net als bij huishoudens gaat het bij bedrijven voornamelijk om het vervangen van aardgas dat wordt gebruikt voor verwarming. Vanwege de omvang van de te verwarmen gebouwen zijn er twee alternatieve technische oplossingen: Warmte-Koude Opslag (WKO) en biomassaketels.

Het gemeentelijk middel om bedrijven te laten besparen is het Activiteitenbesluit. Gebouwen met een jaarlijks elektriciteitsgebruik van meer dan 50.000 kWh en/of meer dan 25.000 m<sup>3</sup> aardgasequivalenten zijn verplicht alle maatregelen uit te voeren met een terugverdientijd van minder dan vijf jaar. De gemeente handhaaft de Wet Milieubeheer. Als onderdeel hiervan handhaven we ook het Activiteitenbesluit. De gemeente wil bedrijven stimuleren meer te verduurzamen dan ze verplicht zijn. Leden van het Platform Groningen Energieneutraal 2035 praten hierover aan zogenoemde versnellingstafels. In 2019 wil de gemeente toewerken naar *deals* met

bedrijven en bedrijvenverenigingen. Deze *deals* moeten bijvoorbeeld zorgen voor voldoende zonnepanelen op bedrijfsdaken en voor besparing op de warmtevraag. Bovendien kunnen helpen met het behalen van het label C voor alle utiliteitsgebouwen, terwijl de nationale wet dit alleen voor kantoren voorschrijft. Op dit moment hebben 1.100 van de 3.200 utiliteitsgebouwen een energielabel. Veertig procent hiervan is label D of minder duurzaam.

#### Welk effect hebben deze maatregelen?

De partners van Groningen Energieneutraal zijn veelal bedrijven en instellingen. Van deze partijen zijn de maatregelen die ze voor 2020 uitvoeren bekend. Deze maatregelen, inclusief verduurzaming van gemeentelijke gebouwen, zorgen voor zo'n zeventien kton CO<sub>2</sub>-emissiereductie. De effecten van de deals en handhaving van het Activiteitenbesluit zijn moeilijk in te schatten. Er zijn krachtige deals met veel partijen nodig om de ontwikkeling te bewerkstelligen.

#### Wat kan de gemeente nog meer doen?

Als basis voor extra beleid kan onderzoek bijdragen. Zo kan de gemeente inventariseren wat de energieprestatie is van tot nog toe niet-gelabelde bedrijfsgebouwen. Of ze kan onderzoeken hoe meer bedrijven een aansluiting kunnen krijgen op bestaande warmtenetten, zoals op Europapark.

Het is een grote uitdaging om bedrijven te laten overstappen op duurzame warmtevoorziening. Hiervoor zijn investeringen nodig waar bedrijven vaak niet op zitten te wachten. De gemeente kan het ze eenvoudiger maken





door te faciliteren in energiescans, te zorgen voor een gunstige financiering en kennis te delen op het gebied van wet- en regelgeving. Daarnaast kan de gemeente bedrijven collectief oproepen hun verantwoordelijkheid te nemen door bijvoorbeeld een Groninger variant op te stellen van de Wiebes-brief. In deze brief deelde minister Wiebes bedrijven mee dat ze uiterlijk in 2022 moeten stoppen met het gebruik van het laagcalorische Groningen gas. De gemeente gaat ook met de bedrijvenverenigingen een duurzaamheidsplatform oprichten: 'Groningen werkt slim'. Hier wisselen het bedrijfsleven, kennisinstellingen en de gemeente kennis uit. Ook vindt er coördinatie, begeleiding en opschaling plaats van collectieve duurzaamheidsprojecten en worden best *practices* gedeeld.

Een kwart van het potentiële dakoppervlak voor zonnepanelen is een bedrijfs- en/of kantoorgebouw. De opgave is om in 2023 dertig MWp aan zonnepanelen op bedrijfsdaken te realiseren. Ondanks de enorme potentie blijkt dat de doelgroep 'bedrijven' juist achter loopt in vergelijking met 'woningen'. Veel daken zijn zo geconstrueerd dat deze de extra belasting van zonnepanelen niet aan kunnen. Bij de panden die wél geschikt zijn constateren we dat deze maar moeizaam gebruikt worden. Dit komt vooral door de (veel) lagere terugverdientijd door lagere stroomtarieven voor grootverbruikers. De SDE+ regeling biedt hiervoor de mogelijkheid maar veel bedrijven benutten deze subsidie nog niet. Voornamelijk omdat het ontwikkelen van een zonnedak niet tot de *core business* behoort, het ontwikkelen van een zonnedak enige kennis vergt en het financiële rendement relatief laag

is. Wij starten daarom in 2019 met het project 'Zon op Bedrijfsdaken' waarbij wij bedrijven ontzorgen en begeleiden in het realiseren van een zonnedak. We verwachten hiermee de groei van het aantal zonnepanelen met zes MWp per jaar te versnellen.

Op dit moment worden bedrijven die aantoonbaar bezig zijn met verduurzaming en actief participeren in het platform Groningen Energieneutraal, al beloofd met een vrijstelling van handhaving van de Wet milieubeheer. Bedrijven kunnen hun inspanningen laten zien door hun maatregelen te laten opnemen in de monitor.

### 3.3.3. Industrie

#### Doelen 2023

Vorbereiden omschakeling naar elektrische boilers en biomassaketels

1% efficiëntieverbetering per jaar

#### Wat doet de gemeente nu?

De gemeente zet momenteel in op handhaving van het Activiteitenbesluit uit de Wet milieubeheer. Hierdoor verlaagt het energieverbruik bij grote bedrijven en verbetert de efficiëntie. Sommige grote bedrijven zijn onderdeel van het convenant Meerjarenaafspraken Energie Efficiency (MJA3/MEE), ondersteund door de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl). Zij beloven hierin hun industriële processen efficiënter te maken.



### Welk effect hebben deze maatregelen?

De effecten van handhaven van het Activiteitenbesluit zijn moeilijk in te schatten. De CO<sub>2</sub>-emissies door de industrie dalen sterk in 2023. Dit komt door de verduurzaming van de elektriciteitsvoorziening, niet door maatregelen bij bedrijven. Verdere verduurzaming van het gasgebruik door Suiker Unie leidt bijvoorbeeld tot acht kton/j emissiereductie.

### Wat kan de gemeente nog meer doen?

De industrie maakt veel gebruik van warmte, voornamelijk door verbranding van aardgas. In een CO<sub>2</sub>-neutraal Groningen is hernieuwbaar gas beperkt beschikbaar. Een groot deel van de industrie moet dus overstappen naar biomassaverbranding, groene waterstof en/of elektrische warmteproductie. De gemeente bereidt de industrie hier de komende jaren op voor door bij de grote spelers langs te gaan en erop te wijzen dat ze deze omslag in de meerjarenplannen op moeten nemen. Op de kortere termijn kan de gemeente experimenten met innovatieve technologieën stimuleren. Blijft restwarmte beschikbaar, dan kan deze worden ingezet in een warmtenet. Bedrijven op bedrijventerreinen kunnen op deze manier profiteren van elkaars aanwezigheid.

Ook voor de industrie geldt dat een Groninger variant op de Wiebes-brief effect kan hebben. De gemeente kan hierin aankondigen dat ze de eisen voor vergunningen gaat actualiseren en afspraken gaat maken met het bevoegd gezag over inkoop en productie van duurzame warmte.

## 3.3.4. Mobiliteit

### Doelen 2023

CO<sub>2</sub>-emissiereductie in personenvervoer van 15%<sup>14</sup>

25% busvervoer is emissieloos

20% CO<sub>2</sub>-emissiereductie van het vrachtverkeer<sup>15</sup>

### Wat doet de gemeente nu?

De gemeente ontwikkelt in 2019 een Duurzame Mobiliteitsvisie. De aanpak hierbij is de Trias Mobilica; ‘verminderen, veranderen, vergroenen’. In de eerste plaats wordt ingezet op het verminderen van het aantal vervoersbewegingen voor zowel personen als goederen. Immers, een reis die niet gemaakt hoeft te worden, hoeft ook niet te worden verduurzaamd. Ten tweede worden maatregelen genomen om het reisgedrag en vervoersmodaliteit te veranderen, bijvoorbeeld door het stimuleren van duurzame deelauto’s en het fietsgebruik. Zo verbetert de gemeente de fietsinfrastructuur, als onderdeel van de Fietsstrategie. Ten derde dienen de vervoersbewegingen die nog gemaakt worden op termijn volledig fossielvrij en emissieloos te zijn. Dit willen we onder andere bereiken door in te zetten op het uitbreiden van het laadpalennetwerk en duurzame tanklocaties, het realiseren van emissieloze bevoorrading in de binnenstad voor 2025, en een het emissieloos maken van het openbaar vervoer. Zo heeft de gemeente de Green Deal Zero Emission Stadslogistiek (ZES) ondertekend, waarmee goederen hubs opgezet worden van waaruit de stadsdistributie emissieloos plaatsvindt. Ook is begonnen met het emissieloos maken van het openbaar vervoer

<sup>14</sup> Voor de Routekaart hebben we niet gekeken naar luchtvaart.

<sup>15</sup> Het gaat hierbij hoofdzakelijk om vrachtverkeer over de weg. Veranderingen in de binnenvaart zijn meegenomen in de berekeningen, maar de sector is binnen de gemeente zo kleinschalig dat we hier geen specifieke maatregelen voor hebben opgenomen. Uitgangspunt voor 2035 is dat vijftig procent van de schepen vaart op LNG, en vijftig procent op diesel/dual fuel

in de nieuwe gemeente. Dit leidt tot emissieloos doelgroepenvervoer in 2023 en emissieloos busvervoer vóór 2030.

#### **Emissieloze Binnenstad**

Als opmaat naar een emissieloze mobiliteit in de binnenstad in 2030 is de totale bevoorrading van de binnenstad in 2025 emissieloos. In de landelijke Green Deal Zero Emission Stadslogistiek (GDZES) werken we samen met vervoerders, verladere en ontvangers aan een nieuwe aanpak van stedelijke logistiek. Het doel is de binnenstad in 2025 emissievrij (elektrisch, met waterstof, op de fiets) te bevoorraden, geheel in lijn met onze ambitie in 2035 als stad energieneutraal te zijn. Gezamenlijk werken we aan innovatieve oplossingen die gaan over (een combinatie van) organisatie, technologie, regelgeving en gedrag. Het stimuleren van de inzet van emissievrije voertuigen is daarvan het begin, maar we willen toe naar Smart Logistics: innovatie in bundeling, logistieke hubs, nieuwe vervoervormen en nieuwe brandstoffen. Daartoe ontwikkelen we in de komende jaren pilots en projecten.

#### **Welk effect hebben deze maatregelen?**

De maatregelen met direct effect zijn verduurzaming van het gemeentelijk wagenpark en het openbaar vervoer. Een andere belangrijke maatregel is de ondersteuning van de autonome groei van emissieloze mobiliteit. Het effect van deze ontwikkelingen is ruim zes kton/j emissiereductie.

#### **Wat kan de gemeente nog meer doen?**

Mobiliteit is nooit een zaak van de gemeente alleen. Wat biobrandstoffen betreft is Groningen bijvoorbeeld gebonden aan nationale wet- en

regelgeving. Lokale overheden kunnen wel iets doen om emissies uit mobiliteit te verlagen. De genoemde maatregelen spelen grotendeels in de komende jaren en zullen aanzienlijk bijdragen aan CO<sub>2</sub>-emissiereductie in het personenvervoer en het openbaar vervoer. Daarnaast gaat de gemeente verduurzaming van de mobiliteit stimuleren door deelnemers van het platform Groningen Energieneutraal te vragen een mobiliteitsvisie op te stellen. De activiteiten van sommige partners vragen veel transportbewegingen. Partners kunnen gezamenlijk eisen stellen aan de duurzaamheid van deze bewegingen.

### **3.3.5. Hernieuwbare energieproductie**

#### **Doelen 2023<sup>16</sup>**

150 MWp zon-PV in zonneparken (±150 ha) vergund

10,6 MWp opgesteld vermogen wind op land (3 grote turbines)

Biobrandstoffen:

- Wegtransport: 5% biodiesel, bio-ethanol en bio-LNG
- Netwerkgas: 5% groen gas

Vorbereiden potentiële productie geothermie

<sup>16</sup> Deze sectie draait om centrale energieproductie. Gebouwebonden energieproductie bespreken we in de secties 3.3.1 en 0.

### **Wat doet de gemeente nu?**

De basis voor het zonnebeleid van de gemeente is de Zonnewijzer uit 2016. Uitgangspunt is om de schaarse ruimte zo optimaal als mogelijk te gebruiken. Daarom worden alle geschikte daken gebruikt om zonnepanelen op te plaatsen. Grote groeikansen zijn er nog te behalen op daken van bedrijven. Ook wordt onderzocht op welke parkeerterreinen 'zonnecarports' geplaatst kunnen worden. Met alleen zon op de daken en parkeerterreinen kan de ambitie niet worden gerealiseerd. Zonneparken zijn noodzakelijk. Daarom worden zonneparken parallel aan de zon-op-daken ontwikkeld. Het beleid ten aanzien van zonneparken wordt in 2019 uitgewerkt voor de nieuwe gemeente Groningen in een nieuw op te stellen Beleidskader Zonneparken. Het doel is om ruimte te bieden aan in totaal 500 MWp aan zonneparken en 166 MWth aan zonnethermie. Tot 2025 is in de Zonnewijzer de ambitie opgenomen om 85 MWp aan zonneparken te realiseren. Deze ambitie is in de Routekaart herijkt en gesteld op 150MWp aan zonneparken in 2023. We zijn op dit onderdeel goed op weg en de vooruitzichten zijn gunstig. Tot 2018 is al 27,5 MWp aan zonneparken gerealiseerd. Indien alle huidige bekende zonneparkinitiatieven in de nieuwe gemeente ten uitvoer worden gebracht wordt de doelstelling van 150 MWp vóór 2023 gehaald. De haalbaarheid is echter sterk afhankelijk van externe factoren zoals van het tijdig verkrijgen van vergunningen en de continuering van de SDE+. Om de ambitie van 500 MWp in 2035 te halen is het realiseren van een groot zonnepark in Meerstad-Noord een essentiële stap (zie kader Meerstad-Noord).

De gemeente wil enkele kleine windturbines plaatsen, met name gericht op het verduurzamen

van eigen vastgoed. Hiervoor verkennen we welke locaties geschikt zijn. Tegelijkertijd is er een beleidskader wind vastgesteld. Daarin is de ambitie opgenomen om enkele grote windmolens binnen de gemeentegrenzen te plaatsen. Op dit moment zijn nadere gebiedsverkenningen nog niet gestart. Reden hiervoor is de beperkende regelgeving in de provinciale omgevingsverordening. Wij wachten daarom de resultaten van het provinciale proces (de energiedialoog) rondom windenergie af. De gemeente denkt actief met de provincie mee over mogelijkheden.

De gemeente onderzoekt de potentie van groengasproductie uit biomassastromen binnen de gemeente. En we stimuleren de productie en het gebruik van groen gas in de regio. Tevens stimuleert de gemeente actief een verhoging van de groengasproductie, bijvoorbeeld via het platform Groninger Groen Gas Genootschap (4G).

Er is onderzoek gedaan naar de import van duurzame restwarmte uit de Eemshaven. Een eerste theoretische verkenning heeft laten zien dat er genoeg restwarmte in de Eemshaven beschikbaar is voor 50.000 woningen. Daarmee wordt restwarmte uit de Eemshaven een volledige vervanging van geothermie als warmtebron voor het warmtenet. In de veronderstelling dat deze restwarmte CO<sub>2</sub>-neutraal is, verandert daarmee de CO<sub>2</sub>-neutraliteit van de uitkomst niet bij deze verandering. Wel betekent dit dat Groningen meer duurzame energie in de vorm van warmte van buiten de gemeente haalt in plaats van het zelf in de gemeente te produceren. Ook valt bij voldoende beschikbaarheid van restwarmte de balans, tussen besparen van energie door isolatie

van gebouwen en de inzet van duurzame warmte, mogelijk anders uit. Kortom de verhouding tussen besparen, zelf duurzaam produceren en het importeren van duurzame energie verandert daarmee radicaal: veel meer import van duurzame energie, minder eigen productie van duurzame energie en waarschijnlijk ook minder energiebesparing.

Helaas is bij het afronden van deze routekaart dit alternatief nog onvoldoende uitgewerkt. Er is nu een concept plan van aanpak gemaakt voor een haalbaarheidsstudie. Oplevering van de haalbaarheidsstudie is daarin gepland voor het einde van het eerste kwartaal in 2019. In deze haalbaarheidsstudie onderzoeken we onder meer of er werkelijk 50.000 woningen kunnen worden verwarmd, welke bronnen beschikbaar zijn en of deze rendabel te gebruiken zijn in de stad Groningen. Een belangrijke vraag is of de restwarmte duurzaam is en voor lange tijd beschikbaar. Pas als er antwoord is op deze vragen kunnen we deze alternatieve invulling van de doelstelling om Groningen in 2035 CO<sub>2</sub>-neutraal te maken afwegen tegen de in dit rapport voorgestelde aanpak

### **Welk effect hebben deze maatregelen?**

Stimulering van duurzame energieproductie is relatief eenvoudig. Voor zon en wind geldt dat de gemeente grond kan verpachten, waarna private ontwikkelaars en/of lokale energie coöperaties het vervolg op zich kunnen nemen. Bovendien is de gemeente, samen met de provincie, verantwoordelijk voor de vergunningen voor projecten op particuliere grond. Gunstig beleid rondom vergunningen stimuleert de ontwikkeling van zonneparken. De zonneparken die zijn ontwikkeld door de partners van het platform

### **Wijkcentrale**

Een andere benadering zijn de wijkcentrales. In een wijkcentrale wordt de energie voor een wijk decentraal opgewekt en opgeslagen. Als uit het ontwerp in 2019 blijkt dat de centrale kan functioneren, zal in 2020 de bouw plaats vinden van de eerste wijkcentrale. Als het een succes is, volgen er meer.

Een wijkcentrale kan een rol spelen in een decentrale oplossing van de warmtevoorziening. De centrale staat daarmee tussen een grootschalig warmtenet aan de ene kant van het spectrum en individuele warmtepompen aan de andere kant. Een wijkcentrale produceert ten eerste warmte voor een (deel van de) wijk met behulp van duurzame energie. Naast de productie van warmte kunnen ook andere vormen van energie worden geproduceerd zoals elektriciteit. En ook de opslag van energie kan deel uitmaken van de wijkcentrale.

De kracht van de wijkcentrale zit in het gebruik van (rest)warmte dichtbij de gebruikers. De gebruikers kunnen, als collectief, eigenaar zijn van hun eigen wijkcentrale via een coöperatie. Daarmee dragen zij samen verantwoordelijkheid voor de betaalbaarheid, duurzaamheid en betrouwbaarheid van hun energievoorziening en delen ze ook samen de opbrengsten.

### Meerstad Noord

Centraal in het beleid voor hernieuwbare energieproductie staat Meerstad-Noord. Op dit terrein wil de gemeente een energielandschap ontwikkelen waar duurzame energie wordt geproduceerd, gedistribueerd en getransformeerd. Centraal staat de productie van zonne-energie. Voor de energievoorziening van de stad is het noodzakelijk dat ruimte wordt gecreëerd voor een zonnepark van ten minste 250 MWp. Aanvullende kansen in het gebied zijn zonnethermie, een wijkcentrale, aanland- en verdeelpunt van het warmtenet uit de Eemshaven, windturbines langs het Eemshavenkanaal, de productie van groene waterstof, een onderstation van Enexis of TenneT en tijdelijke energieopslag. Hiervoor is een definitief besluit nodig om de gronden af te boeken en te onderzoeken hoe het gebied het beste ingevuld kan worden. Een wijziging van het bestemmingsplan is nodig.

Groningen Energieneutraal, zorgen voor de productie van bijna 100 TJ per jaar. Het doel voor de gemeente is om voor 2023 150 MWp aan zonneparken te vergunnen. Deze parken kunnen ruim 500 TJ per jaar opleveren. Wanneer de verwachting van de Zonnwijzer voor zon op daken uitkomt, ligt er in 2023 66 MWp aan zonnepanelen op daken. Dit levert jaarlijks bijna 200 TJ op. Het effect van de andere maatregelen is in dit stadium nog niet in te schatten. Wel is duidelijk dat er jaarlijks nog veel extra energie opwekking nodig is om het doel voor 2023 te behalen.

### Wat kan de gemeente nog meer doen?

Er worden al flinke stappen gemaakt als het gaat om duurzame energieproductie. Om de doelstelling in 2035 te halen gaan we inzetten op grote projecten, zoals Meerstad-Noord (zie kader), de wijkcentrales en de mogelijkheid tot restwarmte uit de Eemshaven. Ook willen we de P&R-terreinen Hoogkerk, Meerstad, Haren, Euroborg en Kardingedeels overkappen met zonnepanelen, zoals bij P&R Reitdiep. Daarnaast is tot 2023 voorzien in 10,6 MWp wind op land.

De gemeente kan onderzoeken hoe jaarlijks meer biomassa geteeld kan worden voor gebruik in de energie. Daarnaast gaan we onderzoeken hoeveel groen gas we in Groningen kunnen produceren. Ook kan er onderzoek plaatsvinden naar geothermie in de nabijheid van Groningen en naar andere soorten geothermie (bijvoorbeeld ondiepe). Diepe geothermie is op Zernike niet mogelijk, maar misschien wel elders of op andere wijze. De gemeente kan uitzoeken of daar een business case voor is. Veiligheidsaspecten bij deze alternatieve soorten geothermie staan centraal in de mogelijke onderzoeken. Ook onderzoeken we – zoals eerder geschreven – de mogelijkheden voor het gebruik van restwarmte uit de Eemshaven.

## 3.4 No-regret-acties voor maatregelen na 2023

Het jaar 2035 is niet langer ‘ver weg’. De beslissingen van nu, over nieuwe installaties of nieuwe infrastructuur, bepalen mede het systeem over zeventien jaar. Die periode is korter dan de technische levensduur van veel investeringen. Daarom is het zeer belangrijk nu de juiste keuzes te maken. Tegelijkertijd is er nog vaak

onzekerheid over wat de juiste technische opties zijn. Is een zonneboiler niet te duur? Maakt een warmtepomp niet te veel geluid? Is aansluiting op een warmtenet goedkoper? Het is belangrijk om deze vragen telkens te beantwoorden met de meest actuele kennis. Tegelijkertijd kunnen we als gemeente al beleidsontwikkelingen starten, die helpen bij de transitie na 2023.

Deze Routekaart is opgesteld in samenwerking met de partners van Groningen Energieneutraal. Samen met belangrijke maatschappelijke partners is er consensus bereikt over de energiehuishouding waarin nieuwe technieken geïmplementeerd moeten worden. De volgende stap is het opstellen/uitvoeren van implementatieplannen. Naast de strategie en maatregelen voor de korte termijn, zetten we nu al acties in gang ter voorbereiding op de realisatie van de tussendoelen in 2027 en later.

Het belangrijkste voorbeeld van deze beleidsontwikkeling zijn de energietransitieplannen, en de daaruit voortkomende wijkenergieplannen. Deze wijkenergieplannen vormen de basis voor de energietransitie in de wijken in de komende zeventien jaar. Met deze plannen zorgen we ervoor dat we samen met de inwoners en bedrijven klaar zijn voor de transitie die gaat komen. We leggen zoveel mogelijk de koppeling met de wijkvernieuwingsopgave. Ook zullen we doorgaan met onderzoek naar de nieuwe warmtevoorziening van de stad Groningen. Naast het onderzoek naar restwarmte uit de Eemshaven, kijken we ook naar mogelijkheden voor warmte uit de ondergrond (bijv. ondiepe of ultradiepe geothermie) of warmte uit oppervlakte water. Ook gaan we verder met beleidsontwikkeling op het gebied van waterstof.

### **Ideeën uit de ateliers**

In de ateliers kwamen veel ideeën naar voren die nog geen plaats hebben in de routekaart, maar die we niet verloren willen laten gaan. Deze ideeën kunnen bijdragen aan het doel voor een CO<sub>2</sub>-neutraal Groningen in 2035. We zoeken nog naar de manier waarop. Enkele ideeën gaan over maatregelen die het rijk moet nemen. De bijdrage van de gemeente Groningen bestaat daarbij voornamelijk uit lobby richting Den Haag. Een aantal van de geopperde ideeën zijn:

- opzetten van een energy service company voor particulieren;
- invoering van een minimumlabel bij de verkoop van een woning;
- een labelverplichting voor particuliere woningen in een bepaald jaar;
- een verbod op de HR-ketel (zonder toevoeging van hybride warmtepomp);
- verplicht zonnedak voor nieuwe bedrijfsgebouwen;
- Elektrische stadsdistributie;
- mogelijkheden van waterstof voor industrie en bedrijven;
- mogelijkheden van geothermie in de toekomst (nu dit op korte termijn niet mogelijk lijkt).



4





# **ECONOMISCHE IMPACT**

In dit hoofdstuk gaan we in op de economische gevolgen van de energietransitie. De energietransitie levert veel op. Niet alleen zorgt de transitie voor een schoner energiesysteem en beter milieu, het levert ook werkgelegenheid op. En als we het goed doen, levert het de lokale economie meer baten op, doordat gebruikers in een duurzaam systeem vaak ook producenten van energie zijn. Burgers krijgen meer zeggenschap over hun eigen energierekening. Deze toekomstige baten zijn moeilijk in getallen te vatten. Er zijn ook economische effecten die zich wel laten inschatten. In deze sectie kijken we naar twee van zulke effecten:

- Directe en indirecte werkgelegenheid als gevolg van meerinvesteringen in de energietransitie;
- Geld dat niet ‘weglekt’ uit de regio, maar in de lokale gemeenschap blijft.

We lichten de omvang van deze effecten in de volgende twee secties toe.

#### 4.1. Werkgelegenheid

De energietransitie kost geld. Zoals beschreven in bijlage F gaat het om zo’n € 2,3 miljard aan meerinvesteringen voor de energietransitie in de gemeente Groningen. € 0,2 miljard hiervan kan betaald worden uit bestaande subsidieregelingen.

Eén miljard euro verdient zichzelf terug, en kan in principe gedragen worden door de private sector. Nog één miljard euro is op dit moment ongedekt. Dalen de investerings- of exploitatiekosten van duurzame technieken? Dan worden de ongedekte meerkosten lager. Het resterende bedrag zal vermoedelijk moeten worden betaald door de overheden: gemeente, provincie en het Rijk. Hierbij komen eventuele

resterende meerkosten die verbonden zijn aan het gebruik van de duurzame technieken (bijvoorbeeld duurder onderhoud van complexere apparaten).

Het genoemde bedrag gaat niet verloren. Deels gaat het naar buitenlandse producenten, deels naar bedrijven in Nederland, en deels naar lokale ondernemingen. De investeringen geven deze partijen werk en omzet. Bedrijven die meer verdienen, zullen zelf ook meer uitgeven. Deels komt dit geld bij andere bedrijven terecht, deels bij burgers. Alle partijen geven geld ook weer uit. Zo kan een enkele geïnvesteerde euro meerdere euro’s waarde hebben voor het economische systeem. Dit is het *multipliereffect*. Dit effect nemen we mee in de berekeningen.

Niet alle bestedingen komen ten goede aan Groninger bedrijven. Slechts een deel van een investering komt terecht binnen de gemeente. Wij hebben per investeringscategorie ingeschat welk deel binnen de gemeente terecht komt, en welk deel binnen Nederland. We hebben de schatting gebaseerd op informatie van projectontwikkelaars, kennis van specifieke projecten en de omvang van Groningen. De schatting is ruw. Het hangt van veel factoren af wie opdrachten krijgen. De gemeente kan mede beïnvloeden welk deel van de investeringen binnen de gemeente landt. Zo kan ze bij aanbestedingen eisen dat lokale partijen worden ingeschakeld. Ook kan ze actief lokale partijen opzoeken en stimuleren om te specialiseren in duurzame technieken. Zo kan een groter deel van de investering binnen Groningen landen, en kan de economie nog sterker profiteren.

Bedrijven gebruiken omzet deels om medewerkers te betalen, en deels om materialen in te kopen. We bepalen aan de hand van CBS-data hoeveel extra omzet gemiddeld leidt tot een nieuwe arbeidsplaats. Dit verschilt per branche. Deze data geeft, gecombineerd met de investeringsbedragen, de *directe toegevoegde werkgelegenheid*. Het bedrag dat een bedrijf uitgeeft aan materialen, levert ook werkgelegenheid op. Dit noemen we *indirecte werkgelegenheid*. De toeleverende bedrijven geven ook een deel van hun omzet uit aan materialen. Zo levert indirecte werkgelegenheid nieuwe indirecte werkgelegenheid op. We hebben dit effect meegerekend tot de vijfde orde.<sup>17</sup> Hierbij hebben we aangenomen dat bij iedere stap tien procent binnen de gemeente blijft. Dit is een voorzichtige aanname, en onze schatting van het indirecte werkgelegenheidseffect moet worden gezien als een ondergrens.

Het resultaat is 2.500 arbeidsjaar aan tijdelijke directe werkgelegenheid, en bijna 200 arbeidsjaar aan indirecte werkgelegenheid. De tijdelijke directe werkgelegenheid komt voornamelijk in de bouwsector terecht: de apparaten en installaties moeten vervangen worden voor duurzame modellen. Bovendien moeten er op allerlei plekken nieuwe installaties worden gebouwd, zoals wind- en zonneparken. De energietransitie zal dus voornamelijk in deze sectoren leiden tot vraag naar nieuwe arbeidskrachten. De SER heeft dit ook benadrukt in het recente *Ontworpadvies Energietransitie en werkgelegenheid*.<sup>18</sup> Om de werkgelegenheid daadwerkelijk in de regio te

laten landen, is het belangrijk dat er voldoende gekwalificeerd personeel is. Hiervoor zijn goede opleidingen op zowel MBO-, HBO- als universitair niveau noodzakelijk.

Behalve tijdelijke werkgelegenheid, heeft een snelle energietransitie ook vaste werkgelegenheid tot gevolg: Groningen ontwikkelt zich tot een vooroplopende regio. Minder ambitieuze regio's zullen voor 2050 moeten verduurzamen. Hiervoor zullen ze vermoedelijk gebruik maken van de expertise die Groningse partijen hebben opgedaan tijdens de lokale energietransitie. Zo heeft de snelle energietransitie een positief effect op de vaste werkgelegenheid. Tegelijkertijd verdwijnen er in Groningen en Drenthe ook veel banen door het stopzetten van de gaswinning. Dit betreft voornamelijk banen bij de NAM in Assen. Daarnaast ondervinden lokale aannemers van de NAM negatieve invloed.

## 4.2. Geld blijft in de lokale gemeenschap

Particulieren en bedrijven in Groningen betalen jaarlijks ruim € 400 miljoen aan elektriciteit, gas en wegbrandstoffen. De rijksoverheid krijgt een flink deel van dit geld. Het Rijk herverdeelt dit geld over Nederland. Een ander belangrijk deel 'lekt weg' naar grote, buitenlandse energieleveranciers. Wordt lokale energieproductie belangrijker? Dan lekt dat geld niet meer weg, en kan het in de lokale economie blijven. Het gaat hier jaarlijks om € 210 miljoen euro bij volledige energieneutraliteit. Groningen

<sup>17</sup> De bedrijven die het werk moeten uitvoeren (*directe werkgelegenheid*) betalen geld aan hun leveranciers. Dit levert bij de leveranciers werkgelegenheid op. Dit is indirecte werkgelegenheid van de eerste orde. Deze leveranciers geven weer geld uit aan hun werknemers, maar ook aan hun eigen leveranciers. Deze laatste besteding zorgt voor indirecte werkgelegenheid van de tweede orde. Enzofoorts tot de vijfde orde. We gaan ervan uit dat bij iedere orde negentig procent van de 'consumptieve bestedingen' (dus *niet* arbeidsloon) naar andere gemeentes 'weglekt', waardoor de hogere ordes maar een minimale bijdrage leveren aan de totale werkgelegenheid.

<sup>18</sup> SER (2018). *Ontworpadvies Energietransitie en werkgelegenheid*. R/2881. Geraadpleegd op 1 mei 2018 op [https://www.ser.nl/~media/db\\_adviezen/2010\\_2019/2018/energietransitie-werkgelegenheid.ashx](https://www.ser.nl/~media/db_adviezen/2010_2019/2018/energietransitie-werkgelegenheid.ashx)

zal in 2035 31 procent van haar energie zelf produceren. Een deel van de ingevoerde energie (totaal 34%) zal uit de directe regio komen, en voor een ander deel van verder ingevoerd worden. In ieder geval een derde van 210 miljoen euro kan dus in de lokale economie blijven, maar waarschijnlijk meer.

Het bedrag dat niet weglekt, blijft binnen de gemeente. Deels wordt het bespaard. Een ander deel wordt wel betaald, maar aan lokale energieproducten. Hierdoor blijft het geld in de lokale economie. Een voorwaarde is dat Groninger partijen eigenaar zijn van de energieproductie-installaties. Een andere inkomstenbron voor de lokale economie bestaat uit subsidies. Wanneer Groningen voorloopt, kan ze profiteren van gunstige maatregelen als SDE+ en ISDE. Meer gebruik van deze maatregelen haalt meer overheidsinvesteringen naar Groningen. Deze beide effecten zorgen voor meer geld in de lokale economie. Dit zorgt voor meer lokale en regionale werkgelegenheid.

Dit gaat niet vanzelf, hiervoor zijn investeringen nodig: duurzame technieken zijn vaak kostbaarder in aanschaf dan de conventionele alternatieven. Soms zijn ze ook duurder in gebruik. Hierdoor is het niet economisch rendabel om deze technieken te gebruiken. Omdat de gemeente Groningen voorop wil lopen in de energietransitie gaat het tempo van rijksbeleid niet altijd voldoende snel voor de gemeente Groningen. We moeten er rekening mee houden dat Europese, nationale en provinciale wet- en regelgeving, beleidsontwikkeling en financieringsinstrumenten een tijdshorizon tot 2050 hebben. Vooroplopen op die planning

zal in veel gevallen betekenen dat wij zelf onrendabele toppen van projecten moeten financieren. Er zijn ook duurzamere technieken die zichzelf terugverdienen. Voorbeelden zijn zonnepanelen en hybride warmtepompen. De volgende paragraaf laat de meerinvesteringen zien die nodig zijn om de gemeente Groningen CO<sub>2</sub>-neutraal te maken. Daarbij gaan we in op de positieve economische effecten.

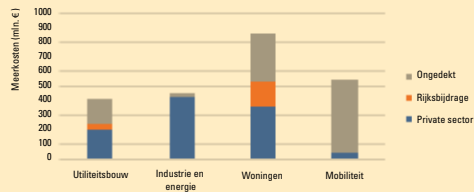


# Economie: CO<sub>2</sub>-neutraal in 2035

## Kosten energietransitie

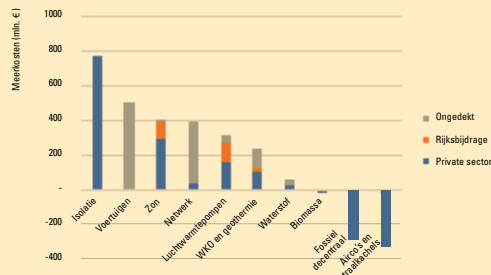
€ 140 mln. extra investeringen zijn jaarlijks nodig tot 2035; totaal € 2,3 miljard

### Meerinvesteringen per sector



SECTOR	PRIVATESECTOR	RIJKSBIJDRAGE
UTILITEITSBOUW	200	40
INDUSTRIE EN ENERGIE	423	-
WONINGEN	355	179
MOBILITEIT	42	-
<b>TOTAAL</b>	<b>1.019</b>	<b>219</b>

### Meerinvesteringen per technologie



TECHNOLOGIE	INVESTERING PRIVATESECTOR	RIJKSBIJDRAGE	ONGEDEKT
ISOLATIE	770	-	-
VOERTUIGEN	-	-	503
ZON	301	87	15
NETWERK	42	-	350
LUCHTWARMTEPOMPEN	166	111	37
WKO EN GEOTHERMIE	108	21	109
WIND	223	-	-
WATERSTOF	34	-	34
BIOMASSA	-8	-0	-5
FOSSIEL DECENTRAAL	-286	-	2
AIRCO'S EN STRAALKACHELS	-333	0	-
<b>TOTAAL</b>	<b>1.017</b>	<b>219</b>	<b>1.045</b>

0,5% van bruto gemeentelijk product is voldoende om de ongedekte kosten te dekken

<i>Inwoners (2016):</i>	228.412
<i>Huishoudens (2016):</i>	132.667
<i>Werkzame personen (2016):</i>	143.460
<i>Bruto Gemeentelijk Product (2016):</i>	24.102 mln/j *
<i>143.460 banen / 269.360 banen =</i>	12,8 mlj/j

## Baten energietransitie

Structureel € **320 mln/j** Overig € **100 mln/j**

### Structurele baten:

valt uiteen in onderstaande

Vaste werkgelegenheid: + 1.300 banen bij energietransitie voor 2035, – 1.000 banen zonder energietransitie. Verschil in toegevoegde waarde voor de regio: € **220** miljoen/j.

Overige baten: + € **100 mln/j** aan energiebestedingen blijft potentieel in de regio

### Tijdelijke baten:

Directe tijdelijke werkgelegenheid:	<b>2.500 arbeidsjaren</b>
Indirecte tijdelijke werkgelegenheid:	<b>200 arbeidsjaren</b>
Totaal	<b>2.700 arbeidsjaren</b> in Groningen
Totaal	<b>14.900 arbeidsjaren</b> in NL dankzij transitie Groningen

## Verantwoording vaste werkgelegenheid

Het huidige energiesysteem is gebaseerd op verbranding van fossiele brandstoffen. Grote energiecentrales en -bedrijven zijn de meest zichtbare onderdelen van de energie-economie. Maar deze economie is veel groter. Ten eerste zijn er allerlei bedrijven die de apparaten installeren en aanleveren. Bovendien ondersteunt nog een hele schil van ondernemingen de energiesector met hun diensten. Veruit de meeste bedrijven gebruiken verdienmodellen die zijn gericht op de huidige structuur van het systeem. Een veranderend systeem vraagt om nieuwe verdienmodellen. Dit geldt voor alle bedrijven die actief zijn in en om de energiesector. Zo kunnen veel bedrijven in Groningen toekomstbestendige verdienmodellen ontwikkelen, dankzij een snelle transitie in Groningen.

Deze nieuwe modellen zullen deels leiden tot verschuiving van de werkgelegenheid, maar ook tot groei. Denk bij verschuiving bijvoorbeeld aan pomphouders die inkomsten uit fossiele brandstoffen zien teruglopen, en daarom laadmogelijkheden aanbieden. Er is grote kans op groei wanneer Groningen voorloopt op de omliggende regio's. Ze kan dan namelijk innovatieve technieken en ideeën exporteren. Aan de andere kant geldt: als Groningen achterblijft, zal de lokale economie hieronder lijden. Duurzame banen ontstaan in de progressieve regio's. Begint de energietransitie later in Groningen dan in omliggende regio's? Dan zal vermoedelijk kennis en kunde geïmporteerd moeten worden uit omliggende regio's. Hierdoor vloeit geld uit de gemeente weg. In de afgelopen zeventien jaar hebben verschillende sectoren verschillende werkgelegenheid gekend. In de onderstaande tabel zien we de percentuele stijging en daling van het aantal banen per sector tussen 2001 – 2017.

SECTOR	FLUCTUATIE 2001-2017
A LANDBOUW	26%
B-F INDUSTRIE	13%
G HANDEL	11%
O-R COLLECTIEVE DIENSTVERLENING	12%
H-N ZAKELIJKE DIENSTVERLENING	5%
S-U OVERIGE DIENSTVERLENING	20%
? RECREATIE EN TOERISME	7%

Bron: LISA/waarstaatjegemeente.nl

De energietransitie is in Groningen relevant voor zes bedrijfstakken: Industrie, Energievoorziening, Bouwnijverheid, Informatie en Communicatie en Specialistische Zakelijke Diensten. Op basis van de getallen in de bovenstaande tabel schatten we in hoeveel deze bedrijfstakken zullen groeien bij een geslaagde energietransitie (bovengrens, BG, en ondergrens, OG) en hoeveel ze zullen krimpen zonder energietransitie. Zie hiervoor de onderstaande tabel.



BEDRIJFSTAKKEN/BRANCHES (SBI 2008)	SECTOR	RELEVANTIE ENERGIE- TRANSITIE	FLUCTUATIE 2001-2017	BG GROEI	OG GROEI	BG KRIMP	OG KRIMP	OPMERKINGEN
<b>C INDUSTRIE</b>	Industrie	+	13%	+5%	+0%	-5%	-0%	
<b>D ENERGIEVOORZIENING</b>	Industrie	+++	13%	+5%	+2%	-10%	-0%	Vnm. Gasunie
<b>F BOUWNIJVERHEID</b>	Industrie	+++	13%	+10%	+5%	-5%	-0%	
<b>J INFORMATIE EN COMMUNICATIE</b>	Zakelijke dienstverlening	+	5%	+1%	+0%	-1%	-0%	
<b>M SPECIALISTISCHE ZAKELIJKE DIENSTEN</b>	Zakelijke dienstverlening	++	5%	+3%	+1%	-3%	-0%	
<b>P ONDERWIJS</b>	Overige dienstverlening	+	20%	+5%	0%	-5%	-0%	

Als we de bovengrenzen nemen, levert de snelle energietransitie in Groningen een winst van 4.000 banen op, oftewel € 400 miljoen aan toegevoegde waarde\*. Als we de ondergrenzen nemen, is het verschil 400 banen, oftewel € 36 miljoen/jaar. Deze berekening is dus zeer gevoelig voor de gedane aannames. Nemen we als 'basisscenario' het gemiddelde tussen boven- en ondergrenzen? Dan komen we op 2.300 banen oftewel € 220 miljoen.

NB: In de bovenstaande tabel gaat het om groei en krimp als gevolg van de energietransitie. Er zijn nog heel veel andere factoren van invloed op de ontwikkeling van de economie. Die rekenen we hier niet mee, we kijken puur naar het effect van de energietransitie.

\* We hebben per branche met de gemiddelde toegevoegde waarde per werkzame persoon gerekend.



5



**BIJLAGEN**

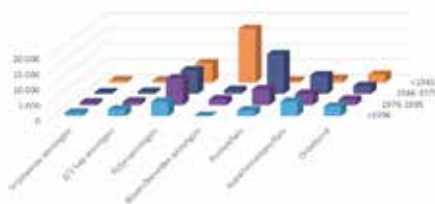
## 5.1 Woningen

### Overzicht

Het aantal huishoudens in Groningen zal tot 2035 flink groeien. Woningen zijn verantwoordelijk voor een kwart van het energieverbruik binnen de gemeente. Er kan veel bespaard worden door isolatie en overstap naar efficiënte en duurzame technologieën. Met de wijkenergieplannen wordt inzichtelijk gemaakt welke maatregelen in welke wijk genomen zullen worden. Sommige wijken zullen aangesloten worden op een warmtenet, waar andere wijken met een warmtepomp een (semi) elektrische verwarming zullen krijgen. Daarom is het belangrijk om snel een plan per wijk te maken, zodat bewoners duidelijkheid hebben over de toekomst. Bovendien moeten financieringsopties uitgewerkt worden, zodat verduurzaming voor meer gebouweigenaren rendabel wordt.

### Huidige situatie

De nieuwe gemeente Groningen telt 227.000 inwoners en 110.000 huishoudens. De huidige gemeente Groningen heeft in kaart gebracht wat voor types woningen binnen de gemeente staan en uit welk bouwjaar ze komen. Figuur 5.1 geeft deze verdeling weer. Groningen kent veel boven-/benedenwoningen van voor 1945. Deze woningen zijn moeilijk te isoleren. Ook de portiekflats van tussen 1946 en 1975 zijn een grote categorie. Huishoudelijk energiegebruik is verantwoordelijk voor een kwart van de CO<sub>2</sub>-uitstoot binnen de gemeente. Deze CO<sub>2</sub> komt vrij bij de verbranding van aardgas in cv-ketels of fornuizen, en bij de productie van de elektriciteit die in woningen wordt gebruikt. In 2017 lag er



Figuur 5.1 Verdeling van woningen in de gemeente Groningen (oud) naar woningtype en bouwjaar

### Toekomstverwachting

De gemeente Groningen verwacht een groei van het inwoneraantal tot 250.000 in 2035. Het aantal woningen zal relatief sterker stijgen, tot 135.000. Hierdoor stijgt het energiegebruik van woningen, en ook de gerelateerde CO<sub>2</sub>-uitstoot. Tegelijk verwachten we dat huishoudelijke apparaten efficiënter worden, waardoor het totale energiegebruik van deze apparaten in 2035 een derde onder het huidige niveau ligt. We verwachten ook een natuurlijke overstap van gasfornuizen naar inductieplaten en meer gebruik van LED-lampen.

### Doelen en maatregelen

Het is relatief eenvoudig om te besparen op woning gebonden energiegebruik: door te isoleren kan men het gasgebruik gemakkelijk verminderen. In veel gevallen is dit financieel aantrekkelijk. Woningcorporaties hebben geen direct financieel profijt van woningisolatie, aangezien de maximale huurprijs wettelijk wordt bepaald. Ook veel private verhuurders zien weinig reden om gebouwen te verduurzamen.

Daarom zetten we in op matige isolatie. Matig geïsoleerde woningen zijn niet all electric te verwarmen. Daarom zijn er in het scenario voor 2035 nog veel hybride warmtepompen. De onderstaande tabel vat de belangrijkste veranderingen voor 2035 en het tussenjaar 2023 samen.

Strategie/voorwaarden	
Einddoel (2035)	Tussendoel (2023)
20% besparing op warmtevraag door isolatie	<p>7,5% besparing op warmtevraag door isolatie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verdere samenwerking tussen gemeente en corporaties</li> <li>• Wijkgerichte aanpak</li> </ul>
	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Masterplan verduurzamen corporatiewoningen</li> <li>• Energietransitieplannen (ETP) en Wijkenergieplannen voor elke wijk</li> <li>• Groningen woont SLIM</li> <li>• Stimuleringstrajecten voor warmtepompen en 'Huren met Zon'</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voorbeeldwoningen</li> <li>• Wooncoaches</li> <li>• Gunstige financieringsmogelijkheden</li> <li>• Gebouwegebonden financiering</li> <li>• Garantstellen financiering haalbaarheidsonderzoek bij VVE's die zonsystemen met stroomverdelers willen aanschaffen.</li> </ul>
200 MWp zon-PV op daken (zie ook 'bedrijven')	<p>50 MWp zon-PV op daken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zon-PV rendabel houden</li> <li>• Nieuwbouw realiseren met zon-PV</li> </ul>
	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Groningen woont SLIM</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Financieringsmogelijkheden</li> <li>• Gezamenlijke inkoop</li> <li>• Ondersteuning VVE's</li> </ul>
Zonthermische collector op 50% woningen	<p>10 MWp zonneboilers op daken</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nieuwbouw realiseren met zonneboilers</li> <li>• Vergroten bekendheid</li> </ul>
	<p><i>Huidig</i></p> <p>-</p> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gunstige financieringsmogelijkheden</li> </ul>

	zonneboilers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Groningen Woont Slim ook advies laten geven over zonneboilers</li> </ul>
Warmtenetaansluiting voor 35% woningen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wijkgerichte aanpak</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aanleg warmtenet Noordwest, Europapark, Grunobuurt en Ebbingekwartier, Stationsgebied, Suikerunieterrein</li> <li>Ontwikkeling energietransitieplannen (ETP's) per wijk/buurt</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p>
Warmtepomp voor 50% woningen	<ul style="list-style-type: none"> <li>5% woningen op warmtenet = 6.000 woningen</li> <li>3.000 lucht- en 2.000 bodemwarmtepompen</li> <li>Technische doorontwikkeling systeem</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bijdragen aan pilots met hybride warmtepompen</li> <li>Groningen woont SLIM</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opleidingen na- en bijscholing installateurs</li> <li>Gunstige financieringsmogelijkheden</li> <li>Communicatieplan/aanstellen wooncoaches</li> <li>Voorbeeldwoningen</li> </ul>

## 5.2 Bedrijfsgebouwen

### Overzicht

Bedrijfsgebouwen zijn binnen de gemeente Groningen verantwoordelijk voor ongeveer een kwart van het energiegebruik. Vaak zijn de gebouwen eenvoudig te verduurzamen. Maar omdat dit voor grootgebruikers geen geld oplevert, gebeurt het niet. De nationale label-C-verplichting zal helpen de warmtevraag van kantoorgebouwen terug te dringen. De gemeentelijke organisatie kan een voorbeeldrol spelen, en zal haar gebouwen versneld verduurzamen. In 2035 worden bedrijfsgebouwen niet meer hoofdzakelijk met gas verwarmd, maar door WKO en een warmtenet. De komende jaren moeten bedrijven hierop voorsorteren. In 2023 moet al vijftien procent van de verwarming van bedrijven uit duurzame bronnen komen.

### Huidige situatie

De huidige gemeente Groningen telt circa 3.200 gebouwen van bedrijven en instellingen. Deze zijn verantwoordelijk voor ongeveer de helft van het energiegebruik binnen de gemeente. Elf procent van de bedrijven verbruikt 84 procent van het zakelijk energiegebruik. Kantoren en instellingen zijn verantwoordelijk voor de helft van het bedrijfsmatig energiegebruik, dus een kwart van het totaal. Er ligt 3,8 MWp aan zonnepanelen op bedrijven en 37 open WKO-systemen leveren per jaar 92 TJ op, en de biomassaketel in Kardingje produceert jaarlijks 27 TJ aan warmte.

### Toekomstverwachting

Het totale bedrijfsvloeroppervlak neemt jaarlijks

toe met één procent. Apparaten worden jaarlijks één procent zuiniger. Bewegingsdetectie en daglichtafhankelijke LED-verlichting worden de norm.

### Doelen en maatregelen

Vanuit de landelijke overheid komt de verplichting om het energiegebruik van kantoren terug te dringen. Per 1 januari 2023 moeten alle kantoren minimaal label C hebben. Dat vergt isolatie van veel panden, zodat de warmtevraag afneemt. Voor het totaal aan gebouwen en instellingen zijn we uitgegaan van zeven procent besparing in 2023 en dertig procent besparing in 2035. De gemeentelijke organisatie heeft ambitieuze doelen, die significant gaan bijdragen aan de doelen voor deze sector. De onderstaande tabel vat de belangrijkste veranderingen voor 2035 en het tussenjaar 2023 samen.





Einddoel (2035)	Tussendoel (2023)	Strategie/voorwaarden Instrumenten/maatregelen korte termijn (2019-2023)	korte termijn (2019-2023)
30% besparing op warmtevraag door isolatie	7% besparing op warmtevraag door isolatie	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bereidheid bij bedrijven tot energiebesparing</li> <li>Voldoende bedrijven die maatregelen kunnen uitvoeren</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>24 groot verbruikende gemeentelijke gebouwen een zo groot mogelijke labelsprong naar A</li> <li>Jaarprogramma voor overige gebouwen</li> <li>Handhaving Wet milieubeheer (Activiteitenbesluit)</li> <li>Deals met bedrijvenverenigingen</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Collectieve aanpak energiebesparing bij winkels, binnenstad en bedrijventerreinen</li> <li>Platform voor uitwisselen <i>best practices</i> voor ondernemers</li> <li>Ontwikkeling meerjarenprogramma energieneutraal vastgoed gemeente Groningen</li> </ul>
110 MWp zon-PV op bedrijfsdaken	30 MWp zon-PV op bedrijfsdaken	Bereidheid bij bedrijven creëren tot installatie zon-PV	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Deals met bedrijvenverenigingen.</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Collectieve aanpak zonnepanelen op bedrijventerreinen</li> <li>Communicatieplan en ambassadeurs</li> <li>Ontzorgings- en informatietrajecten</li> <li>Gunstige financieringsmogelijkheden</li> </ul>
Warmtenet-aansluiting voor 30% MKB bedrijven en WKO voor 50%	<ul style="list-style-type: none"> <li>Warmtenet-aansluiting voor 5% bedrijven</li> <li>WKO voor 5%</li> <li>Biomassaketels voor 5%</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aansluiting bedrijven bij bestaande warmtenetten</li> <li>Planvorming en realisatie nieuwe warmtenetten</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Realiseren warmtenetten door WarmteStad BV</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Onderzoek mogelijkheid aansluiting bedrijven op WKO Europapark</li> <li>Ervaring opdoen met grootschalige alternatieve warmtevoorzieningstechnieken</li> <li>Groninger variant op de Wiebesbrief (Bedrijven oproepen hun verantwoordelijkheid te nemen</li> </ul>

in het realiseren van het doel)

Kantoren label A++	100% is label C, waarvan 20% label A.	Bereidheid kantoreigenaren tot verduurzaming	Huidig -
			<i>Extra benodigd</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inventarisatie huidige kantorenvoorraad, op zoek naar koplopers</li><li>• Lokale wetgeving</li><li>• Energiescans aanbieden</li></ul>

## 5.3 Industrie

### Overzicht

Industriële processen hebben veel warmte nodig. Deze warmte wordt nu vaak geproduceerd door verbranding van aardgas. De industrie zal voor vijftig procent moeten overstappen naar elektrische boilers. Daarbij moet een deel van de warmte worden opgewekt door biomassaverbranding. Grote bedrijven hanteren meerjarenonderhoudsplannen. De overstap naar elektrische boilers moet worden opgenomen in deze plannen. De gemeente moet met de industrie in gesprek gaan om hiervoor te zorgen.

### Huidige situatie

Industriële processen zijn op dit moment verantwoordelijk voor een kwart van het energiegebruik in Groningen. Groningen kent een grote voedsel- en genotsmiddelenindustrie (Suiker Unie, Niemeyer, Hooghoudt), een aantal grote papier- en kartonfabrieken (Solidus Solutions) en datacenters.

### Toekomstverwachting

Het scenario voorziet de verdubbeling van het aantal datacenters. Bij de overige industriële sectoren gaan we ervan uit dat de omvang in 2035 elf procent groter is dan nu, terwijl de processen jaarlijks één procent efficiënter worden. Hierdoor daalt het energiegebruik van deze sector al zonder verandering van technologie.

### Doelen en maatregelen

Momenteel wordt vrijwel alle industriële warmte met aardgas geproduceerd. In 2035 is

al het aardgas vervangen door groen gas. De grootschalige teelt van biomassa voor groen gas neemt veel oppervlak in beslag. Dit is niet wenselijk. Daarom is in het energiesysteem van 2035 elektriciteit de belangrijkste energiedrager. Ook de helft van de hoge-temperatuur-warmte moet dan met elektriciteit worden gemaakt. Grote bedrijven werken met meerjarenonderhoudsplannen. In deze plannen moet ruimte komen voor gebruik van elektrische boilers. Een deel van de warmte moet ook door biomassaverbranding worden geproduceerd. De onderstaande tabel vat de belangrijkste veranderingen voor 2035 en het tussenjaar 2023 samen.

Einddoel (2035)	Tussendoel (2023)	Strategie/voorwaarden Instrumenten/maatregelen korte termijn (2019-2023)	Instrumenten/maatregelen korte termijn (2019-2023)
Voedsel- en papiersector naar 50% elektrische warmteproductie	Voorbereiden omschakeling	Inzicht en bereidheid bij industrie voor noodzaak elektrische warmteproductie	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Handhaving Wet milieubeheer (activiteitenbesluit)</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Afspraken met bevoegd gezag</li> <li>Actualisatie vergunningseisen</li> <li>Onderzoek mogelijkheden duurzame warmteproductie per bedrijventerrein</li> <li>Restwarmtegebruik (tussenoplossing)</li> <li>Stimuleren experimenten met hoogrendements- en hoge-temperatuur-warmtepompen</li> <li>Gunstige financieringsmogelijkheden</li> </ul>
Overige industrie naar 50% elektrische warmteproductie en 25% biomassa	Voorbereiden omschakeling	Inzicht en bereidheid bij de overige industrie voor noodzaak elektrische warmteproductie en inzet biomassa	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Handhaving Wet milieubeheer (activiteitenbesluit)</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zie extra benodigd bij voedsel- en papiersector</li> </ul>
1% efficiëntieverbetering per jaar	1% efficiëntieverbetering per jaar	-	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Handhaven Wet milieubeheer (Activiteitenbesluit)</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Actualisatie vergunningseisen</li> </ul>

## 5.4 Mobiliteit

### Overzicht

Mobiliteit is inherent non-lokaal. De gemeente Groningen streeft naar CO<sub>2</sub>-neutrale mobiliteit, maar kan dit alleen bereiken door samen te werken met de regio en de rest van Nederland. De duurzaamheid van lokale mobiliteit is bovendien moeilijk te meten. De gemeente stimuleert het gebruik van openbaar vervoer en fietsen. Als er voldoende laadpalen en waterstofvulpunten zijn, zullen bedrijven en particulieren eenvoudiger overstappen op elektrische en waterstofauto's. Bovendien kan de gemeente de binnenstad afsluiten voor vervuילend vervoer.

### Huidige situatie

Wegverkeer binnen de gemeente Groningen is verantwoordelijk voor ongeveer een kwart van het energiegebruik. Een kwart van de uitstoot hiervan vindt plaats op de snelwegen A7 en A28, en vijftien procent is uitstoot door mobiele werktuigen, binnen- en recreatievaart en dieseltreinen. De rest is uitstoot door wegverkeer buiten de snelwegen. Groningen staat bekend als een fietsstad en met veel studenten is het autobezit relatief laag. Er zijn bijna 600 laadbare auto's geregistreerd. Leaseauto's binnen de gemeente zijn niet meegeteld. Er rijden twaalf elektrische bussen en twee waterstofbussen in de regio Groningen-Drenthe.

### Toekomstverwachting

De afgelopen jaren is de mobiliteit gestaag gegroeid. We verwachten dat deze groei doorzet, met twee procent per jaar. Personenvervoer per

auto wordt iets minder aantrekkelijk, terwijl ov-gebruik populairder wordt. De toekomstige verdeling van emissieloze voertuigen over batterij- en waterstof-elektrische aandrijving is zeer onzeker. In Groningen rijden de stadsbussen per 2020 batterij-elektrisch. Daarnaast rijden twintig bussen op waterstof.

### Doelen en maatregelen

De onderstaande tabel vat de belangrijkste veranderingen voor 2035 en het tussenjaar 2023 samen.



Einddoel (2035)	Tussendoel (2023)	Strategie/voorwaarden korte termijn (2019-2023)	Instrumenten/maatregelen korte termijn (2019-2023)
90% van de auto's kan op een hernieuwbare bron rijden (grotendeels groene stroom of groene waterstof)	CO <sub>2</sub> -emissiereductie in personenvervoer van 15%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uitfaseren fossiele mobiliteit</li> <li>• Alternatieve brandstoffen stimuleren</li> <li>• Aanpassen modaliteit naar minder uitstoot per kilometer</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verbeteren fietsinfrastructuur (Fietsstrategie)</li> <li>• Onderzoek wren twee- en viertakt brommers uit de binnenstad (onderdeel Duurzame Mobiliteitsvisie)</li> <li>• Verduurzamen gemeentelijk wagenpark: aanbesteding 100 voertuigen emissieloos</li> <li>• Stimuleren realisatie van snelladers en waterstofpunten</li> <li>• Elektrische deelauto's stimuleren</li> <li>• Vanaf 2025: Uitsluitend vergunning voor emissieloze taxi's</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gemeentelijk beleid voor uitfaseren fossiele mobiliteit</li> <li>• Deelnemers platform Groningen Energieneutraal stellen eigen duurzame mobiliteitsvisie op</li> </ul>
100% van het openbaar busvervoer en doelgroepenvervoer rijdt emissieloos	20% rijdt op elektrisch, 5% rijdt op waterstof	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Voldoende laadmogelijkheden voor bussen en taxi's voor doelgroepenvervoer</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stadslijnen worden 100% elektrisch vanaf 2020</li> <li>• Emissieloos doelgroepenvervoer in 2023</li> <li>• Stimuleren realisatie van snelladers en waterstofpunten</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <p>-</p>
100% van het vrachtverkeer is CO <sub>2</sub> -neutraal. Naar schatting rijdt 50% op waterstof, 40% op bio-LNG, en 10% is	20% CO <sub>2</sub> -emissiereductie van het vrachtverkeer	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Omzetten vrachtauto's en mobiele werktuigen naar waterstofaandrijving en elektrisch</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderzoek potentieel biobrandstoffen in Groningen</li> <li>• Verduurzamen gemeentelijk wagenpark: aanbesteding 100 voertuigen emissieloos</li> <li>• Stimuleren emissieloze stadsdistributie door realiseren GoederenHubs</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p>



elektrisch

- Verbeterd inzicht en bewustwording transporteurs
- Deelnemers platform Groningen Energieneutraal stellen eigen duurzame mobiliteitsvisie op

## 5.5 Hernieuwbare energieproductie

### Overzicht

Duurzame energieproductie binnen de gemeentegrenzen kan voorzien in de helft van de energievraag. Hiervoor wordt hoofdzakelijk zonne-energie gebruikt, maar zijn ook enkele windmolens nodig. Ook geothermie zal vermoedelijk een belangrijke rol spelen in 2035.

### Huidige situatie

De gemeente Groningen heeft al jaren een programma dat meer zonnepanelen binnen de gemeente op moet leveren. In 2018 is een voorstel voor een windbeleidskader in de gemeenteraad vastgesteld. Binnen de gemeente Groningen worden drie belangrijke bronnen van duurzame energie gebruikt: biomassa, WKO en zon-PV. Suiker Unie en Attero produceren jaarlijks ruim vijftien miljoen m<sup>3</sup> groen gas. Suiker Unie gebruikt hiervoor suikerbietenresten. Attero vergist biogeen materiaal dat wordt gescheiden uit restafval. Groningen telt 37 open WKO-systemen, die samen ruim 92 TJ per jaar aan warmte leveren. Zonnepanelen leveren 62 TJ per jaar, waarvan 44% afkomstig is uit zonneparken.

### Toekomstverwachting

We rekenen een deel van de windturbines op zee toe aan Groningen. Het aandeel waarop Groningen aanspraak kan maken stellen we gelijk aan het aandeel van het Gronings energiegebruik in Nederland. Het opgesteld vermogen van windturbines op zee neemt de komende jaren sterk toe tot zo'n vijftien GW. Hiervan kan

Groningen in 2035 aanspraak maken op 75 MW. De komende jaren moeten zo veel mogelijk daken belegd worden met zonnepanelen, en nieuwe zonneparken worden vergund. Bovendien moet zo snel mogelijk de groengasproductie worden uitgebreid en moeten de eerste windturbines geplaatst worden. Daarnaast moet er onderzoek komen naar alternatieve vormen van en nieuwe locaties voor geothermie en andere warmtebronnen. Gebruik van biobrandstoffen in het wegverkeer is een nationale aangelegenheid, en de gemeente kan enkel lobbyen voor gunstig beleid.

### Doelen en maatregelen

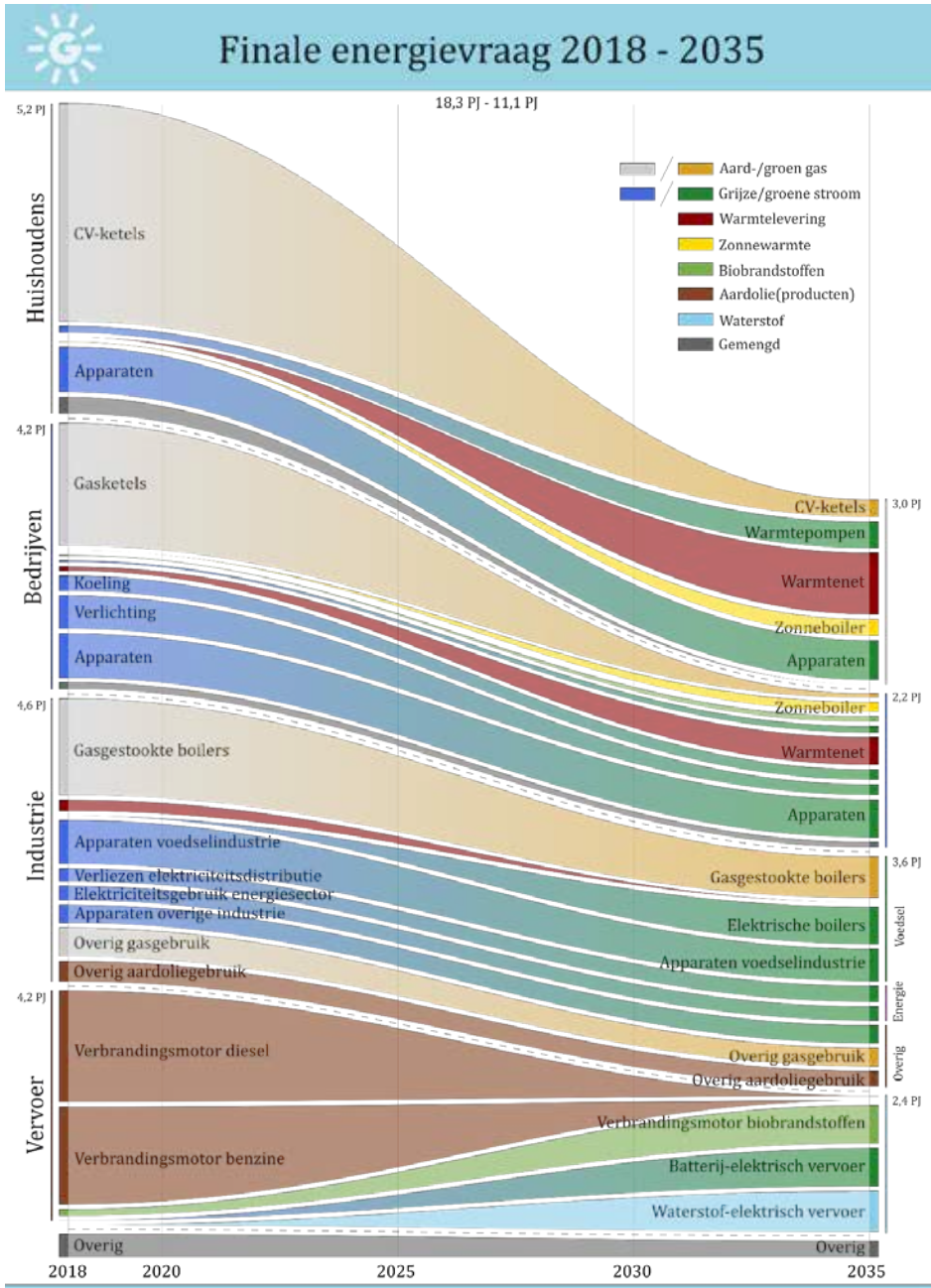
De onderstaande tabel vat de belangrijkste veranderingen voor 2035 en het tussenjaar 2023 samen.



Einddoel (2035)	Tussendoel (2023)	Strategie/voorwaarden korte termijn (2019-2023)	Instrumenten/maatregelen korte termijn (2019-2023)
500 MWp zon-PV in zonneparken en 166 MWth zonnethermie	150 MWp zon-PV in zonneparken (±150 ha) vergund	<ul style="list-style-type: none"> <li>Beschikbaarheid van voldoende geschikte gronden</li> <li>Voldoende draagvlak voor zonneparken</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zonneparken onderdeel van Zonnewijzer: 85 MWp moet gebouwd zijn in 2025.</li> <li>Bestemmingsplan Meerstad-Noord wijzigen, voor mogelijkheid 250 ha zonneparken.</li> <li>Overkappen delen P&amp;R Hoogkerk, Meerstad, Haren, Euroborg en Kardinge (±7 ha).</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Meer zonneparken vergunnen.</li> <li>Beleidsplan (gemeentelijk en provinciaal) waarin geschikte locaties voor zonneparken zijn opgenomen, waaronder Meerstad-Noord (250 ha.).</li> <li>Bedrijven en inwoners betrekken bij de ontwikkeling.</li> </ul>
36 MWp opgesteld vermogen wind op land	10,6 MWp opgesteld vermogen wind op land (3 grote turbines)	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geschikte locaties beschikbaar maken</li> <li>Positieve uitkomst provinciale beleidsontwikkeling windenergie</li> <li>Voldoende draagvlak creëren</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Plaatsing enkele kleine windturbines en benutten van meer mogelijkheden voor kleine turbines.</li> <li>Verkenning maatschappelijk geschikte locaties binnen kansrijke zoekgebieden.</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verdeling lusten en lasten windenergie</li> </ul>
100% biobrandstoffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Wegtransport: 5% biodiesel, bio-ethanol en bio-LNG</li> <li>Netwerkgas: 5% groen gas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verhoogde inzet van lokale biomassa voor biobrandstoffen</li> <li>Verhoging lokale biomassa productie</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Onderzoek mogelijkheden hoogwaardig gebruik opgewekt biogas (waterschap Noorderzijlvest)</li> <li>Stimulering groengasproductie en -gebruik in regio</li> <li>Onderzoek potentieel en optimale inzet biomassa</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verkenning mogelijkheden vergroten biomassa teelt</li> </ul>

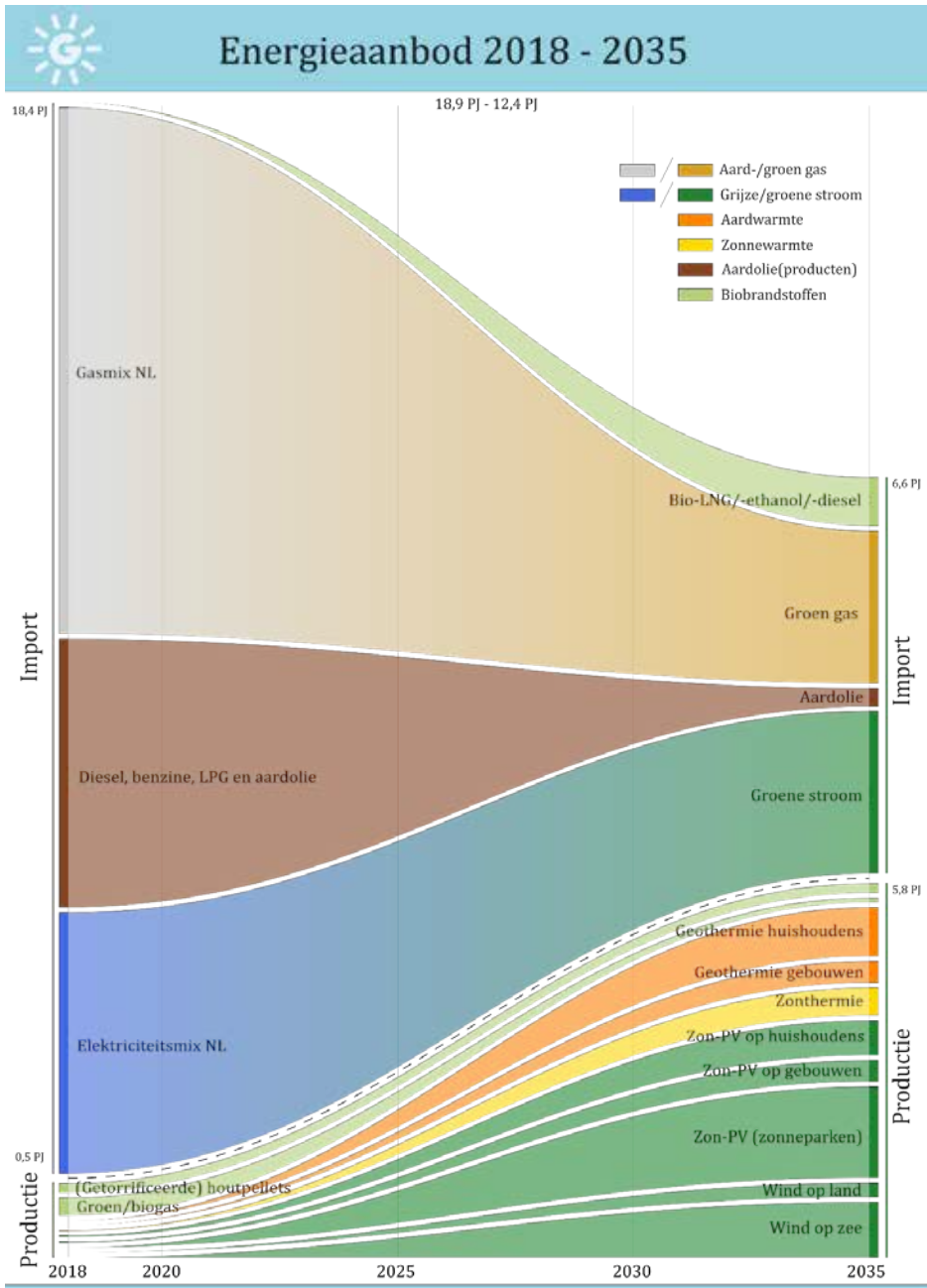
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Onderzoek hoe gemeente omgaat met lokaal geproduceerde Garanties van Oorsprong (lokaal geproduceerd groen gas)</li> </ul>	
Geothermie voor warmtenet	<p>Voorbereiden latere productie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inzicht verkrijgen in de kansen voor geothermie</li> </ul>	<p><i>Huidig</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• -</li> </ul> <p><i>Extra benodigd</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nader onderzoek naar alternatieve mogelijkheden en plaatsen om geothermie te realiseren in Groningen.</li> </ul>

## 5.6 Finale energievraag 2018-2035



De snelheid van veranderingen tussen 2018 en 2035 zoals hier weergegeven zijn puur ter visuele ondersteuning, en niet de verwachting, noch de wens. In een CO<sub>2</sub>-neutraal energiesysteem bestaat de kleine rest aardolie uit bio-olie. In de Routekaart zijn we ervan uitgegaan dat dit het geval is.

## 5.7 Energieaanbod 2018-2035



De snelheid van veranderingen tussen 2018 en 2035 zoals hier weergegeven zijn puur ter visuele ondersteuning, en niet de verwachting, noch de wens. In een CO<sub>2</sub>-neutraal energiesysteem bestaat de kleine rest aardolie uit bio-olie. In de Routekaart zijn we ervan uitgegaan dat dit het geval is.



***Groningen geeft energie***

**Contact**

Gemeente Groningen  
Gedempte Zuiderdiep 98  
9711 HL Groningen  
Telefoon (050) 367 81 11

**Colofon**

Samenwerkende partijen:  
Quintel Intelligence  
E&E advies  
Deelnemers Platform Groningen  
Energie neutraal

Augustus 2018  
In opdracht van Gemeente Groningen