

**OVER
MORGEN**

Onderbouwing energie- opgave 2030 en 2050

Gemeente Heumen

Rapport



Onderbouwing Energieopgave 2030 en 2050

Gemeente Heumen

Auteurs:

Dennis Iseger

Niek de Hond

Lou Brandjes

Opdrachtgever: Gemeente Heumen

Datum: 13-12-2022

**OVER
MORGEN**



Inhoudsopgave

1. Aanleiding	4
2. Analyse stand van zaken	6
2.1 Broeikasgas-voetafdruk Heumen	6
2.2 Energieverbruik en aanbod in Heumen	7
2.3 Opwek van elektriciteit	7
2.4 Energiebesparing	8
3. Energiescenario's 2030 en 2050	9
3.1 Energiescenario 2030 – actuele trends en ontwikkelingen	10
3.2 Energiescenario 2050 – Klimaatneutraal 2050	12
3.3 Energiescenario 2050 – Klimaatneutraal + Energieneutraal 2050	14
4. Conclusies en adviezen	16
Bijlage 1. Toelichting op het ETM model – De Energiemix	17

1. Aanleiding

De klimaatconferentie die eind 2015 in Parijs werd gehouden, heeft een nieuw Klimaatakkoord opgeleverd. Het Klimaatakkoord Parijs 2020-2050 is een internationaal verdrag, waarbij afspraken zijn gemaakt tussen 195 landen om de uitstoot van broeikasgassen terug te dringen. Eén van de belangrijkste uitkomsten is dat de wereldwijde temperatuurstijging behoorlijk onder de 2 graden Celsius moet blijven, met inspanningen om de stijging verder te beperken tot 1,5 graden Celsius.

Het kabinet wil, net als andere Europese landen, dat de CO₂-uitstoot in 2030 zo'n 55 procent lager ligt dan in 1990. In 2050 moet er 95% CO₂-reductie zijn gerealiseerd. Voor 2050 is ook opgenomen dat de elektriciteitsproductie 100% CO₂-neutraal is. Om de doelen te bereiken zijn afspraken binnen zogeheten sectortafels opgesteld. In totaal zijn er afspraken binnen vijf sectortafels zijn gemaakt: Gebouwde omgeving, Mobiliteit, Industrie, Landbouw en landgebruik en Elektriciteit. Om het gesprek over maatregelen en de concrete instrumenten mogelijk te maken en richting te geven is aan elke sectortafel een sectorale opgave toegekend. Voor de gebouwde omgeving is dat bijvoorbeeld het isoleren en aardgasvrij maken van ruim 1,5 miljoen woningen en andere gebouwen in 2030.

De bijdrage van Heumen aan de nationale doelstellingen

Heumen wil in 2030 energieneutraal zijn en in 2050 klimaatneutraal (zie coalitieakkoord 2022-2026). De gemeente Heumen heeft gevraagd om beknopt inzicht in de huidige stand van zaken en het inzichtelijk brengen van de opgave voor 2030 en 2050 door het opstellen van een aantal energiescenario's. Om deze opdracht uit te voeren hebben we drie stappen doorlopen:

- 1. Analyse stand van zaken:** We hebben de huidige stand van zaken richting een klimaatneutraal Heumen in 2050 op hoofdlijnen geanalyseerd op basis van de actuele Klimaatmonitor data. De uitkomsten hebben we verwerkt in een infographic die aan de raad is gepresenteerd op 29 november 2022.
- 2. Berekenen van de opgave voor 2030 en 2050:** We hebben energiescenario's voor 2030 en 2050 opgesteld met het Energietransitiemodel (ETM) van Quintel om een beeld te geven van de opgave die de gemeente heeft om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Ook hebben we een energiescenario opgesteld om in 2050 zowel klimaatneutraal als energieneutraal te zijn. Het coalitieakkoord is namelijk niet duidelijk of het doel om in 2030 energieneutraal te zijn dan ook geldt voor 2050. We vonden het verstandig om in ieder geval inzichtelijk te maken wat dat zou betekenen. Ten slotte hebben we een 2030 scenario opgesteld in lijn met het doel om in 2030 energieneutraal te zijn en te voldoen aan het doel van 55% CO₂-reductie (Gelders energieakkoord en landelijk doel). Overigens heeft de Raad van Heumen bepaald dat gemeente Heumen gaat voor 49% CO₂-emissie reductie.
- 3. Presentatie aan de raad:** Op 29 november 2022 zijn de uitkomsten gepresenteerd aan de raad tijdens een raadsinformatiebijeenkomst. In deze bijeenkomst hebben we stilgestaan bij de verschillende definities van energieneutraal, klimaatneutraal en CO₂-neutraal, de landelijke en lokale doelstellingen en de energiescenario's waarmee we de opgave inzichtelijk hebben gebracht.

Overzicht van de definities

Klimaatneutraal

Veel gemeenten geven aan klimaatneutraal te willen zijn. Klimaatneutraal betekent dat een overheid, organisatie of proces géén broeikasgassen (zoals bijvoorbeeld CO₂) uitstoot óf dat deze uitstoot wordt gecompenseerd. De belangrijkste broeikasgassen zijn CO₂, methaan (CH₄), lachgas, waterdamp en fluorgassen. CO₂ is hiervan verreweg de belangrijkste, welke wordt veroorzaakt door met name fossiele brandstoffen en verandering van landgebruik. Om klimaatneutraal te worden betekent het voor Heumen dat het geen negatieve bijdrage aan het klimaat levert. Dat begint bij het verminderen van CO₂-uitstoot, bijvoorbeeld

door energiebesparing. Vervolgens het verminderen van toekomstige CO₂-emissies door te investeren in hernieuwbare energie technologieën en ten slotte het aanplanten van bomen of natuurherstel ter compensatie.

Energieneutraal

Klimaatneutraal is niet hetzelfde als energieneutraal. Energieneutraal wordt meestal gebruikt in de context van een woning of gebouw. Energieneutraal geeft aan dat een gebouw of woning evenveel energie verbruikt als het opwekt. Zo'n gebouw verbruikt namelijk weinig energie en de energie die verbruikt wordt, wordt zelf opgewekt met bijvoorbeeld zonnepanelen. En in plaats van de CV-ketel verwarmt een warmtepomp het huis of het kantoor. Energieneutraal in de gemeentelijke context betekent dat de gemeente net zoveel energie opwekt als verbruikt. Om dit op korte termijn voor biobrandstoffen, warmte en elektriciteit te realiseren is lastig. Ons voorstel is daarom om net als andere gemeenten de definitie van energieneutraal te beperken tot elektriciteit: *elektriciteitsneutraal*. Met deze definitie geef je als gemeente aan dat je evenveel elektriciteit wil opwekken als dat je verbruikt. Zo voorkom je dat je de term 'energieneutraal' voor twee verschillende betekenissen gaat gebruiken.

Gehanteerde eenheden

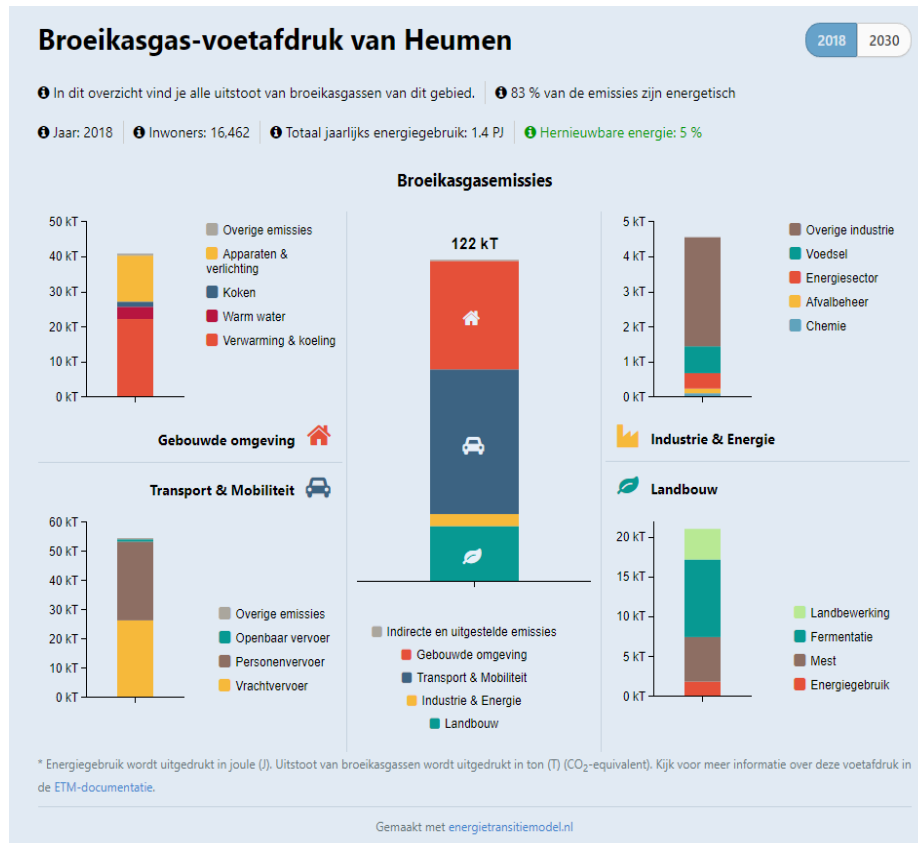
KT - Staat voor kilo ton. De uitstoot van broeikasgassen wordt uitgedrukt in ton (T) (CO₂-equivalent).

TJ - Staat voor terajoule. TJ is een energie-eenheid, hiermee wordt het energiegebruik uitgedrukt.

MW - Staat voor megawatt. De vertaling van MW is nodig om de opgave qua windturbines en zonnevelden te beschrijven.

2. Analyse stand van zaken

2.1 Broeikasgas-voetafdruk Heumen



Voor het in beeld brengen van de huidige situatie hebben we gebruik gemaakt van de landelijke Klimaatmonitor 2018 data. Inmiddels is 2019 data beschikbaar. Datasets in Klimaatmonitor lopen helaas enkele jaren achter. Voor het uitvoeren van deze opdracht maakt het niet veel verschil omdat we naar een stip op de horizon kijken. Daarnaast hebben we de data aangevuld met lokale informatie over onder andere zonnepanelen op daken van woningen en bedrijven in de gemeente Heumen.

Figuur 1. Broeikasgas-voetafdruk van Heumen

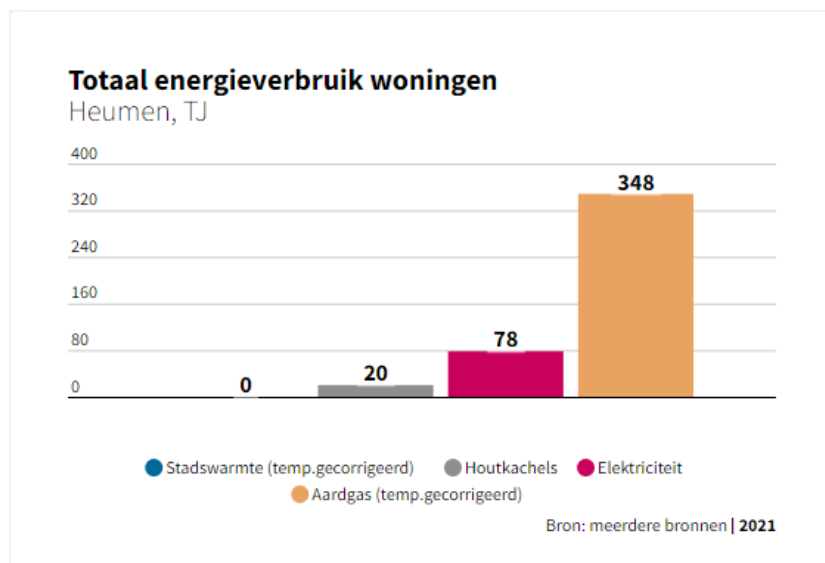
Heumen is een licht groeiende gemeente met 16.462 inwoners in 2018 en 17.220 inwoners in 2022¹. De A73 loopt dwars door Heumen heen. Dit verklaart het grote aandeel van Transport en Mobiliteit in de totale broeikasgas-voetafdruk van Heumen. Bijna 50% van de CO₂-uitstoot wordt veroorzaakt door Transport en Mobiliteit, waarvan de helft personenvervoer en de helft vrachtervervoer.

De rest van de CO₂-uitstoot is afkomstig uit de gebouwde omgeving en de landbouw. De CO₂-uitstoot van de sector industrie is verwaarloosbaar in Heumen. Vrijwel de gehele CO₂-uitstoot vanuit de landbouw is afkomstig van niet-energie gerelateerde CO₂-emissies, namelijk mest, fermentatie en landbewerking. In onze opdracht focussen we ons op de energie-gerelateerde CO₂-emissies. 83% van de CO₂-emissies in Heumen zijn energie-gerelateerd. Bovenstaande figuur laat zien dat de sectoren Gebouwde omgeving en Transport en Mobiliteit hierin het meest relevant zijn.

¹ Primos Online - Bevolking - Heumen (abfresearch.nl)

2.2 Energieverbruik en aanbod in Heumen

Warmte

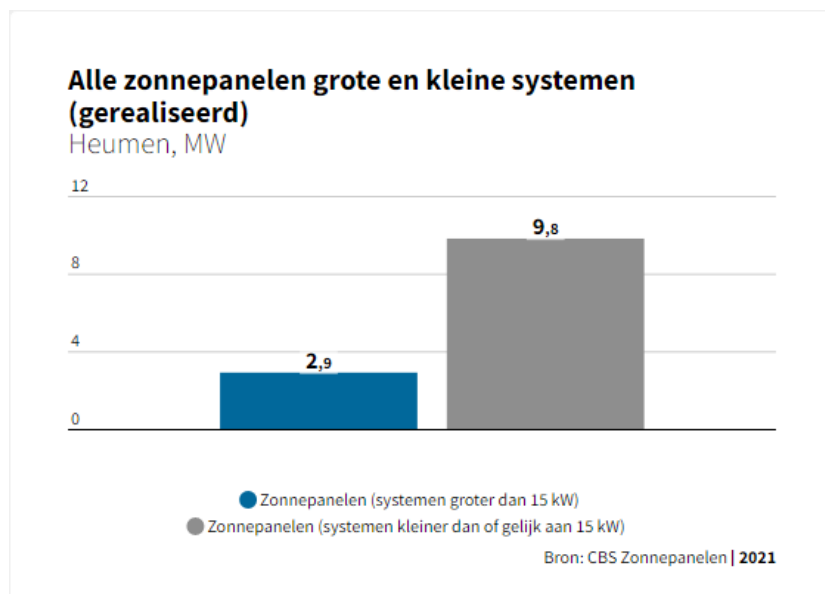


Figuur 2. Totaal energieverbruik woningen in Heumen

Op het gebied van warmte zien we nog weinig ontwikkeling in Heumen. De reden hiervoor is dat de gemeente Heumen eerst de isolatiedichtheid in de gemeente in kaart te gaat brengen, waarna vervolgens de warmteprojecten worden bepaald.

Momenteel wordt er met name biomassa gebruikt als alternatief voor gas. Het aandeel warmtepompen is nog relatief laag. Op dit onderdeel is nog de meeste inspanning nodig. Voor warmte is met name de isolatiesnelheid/energiebesparingen gas belangrijk. Momenteel worden er weinig stappen worden gezet met betrekking tot gasloos verwarmen. Als gevolg hiervan blijft de CO₂-reductie ook achter.

2.3 Opwek van elektriciteit

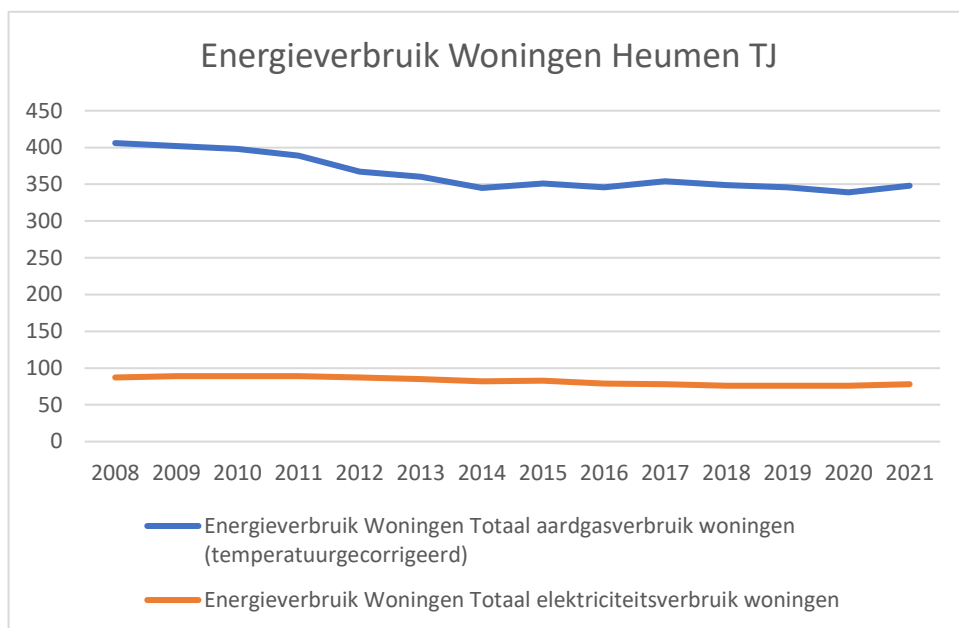


Figuur 3. Zonnepanelen grote en kleine systemen (gerealiseerd) in Heumen

Het elektriciteitsverbruik is op dit moment vrijwel volledig fossiel. Er zijn geen windturbines in Heumen en ook geen zonnenvelden. Wel is er een initiatief voor een zonnepark van 17 hectare in Malden (Teersche Sluispolder, realisatie in 2023). Ten slotte ligt er op dit moment 12,7 MW aan zonnepanelen op grote daken. Het is onduidelijk wat precies de potentie is voor zonnepanelen op daken in de gemeente Heumen.

2.4 Energiebesparing

Het energieverbruik neemt sinds 2014 nauwelijks af. In zowel het Gelders Energie Akkoord als in het Nationale SER Energieakkoord is 1,5% energiebesparing per jaar afgesproken. Het gasverbruik is in de afgelopen jaren gelijk gebleven, terwijl men hier een dalende trend zou verwachten om in 2050 klimaatneutraal te zijn. Bij het elektriciteitsverbruik zou men een stijgende trend verwachten, omdat mensen elektrisch gaan verwarmen en koken. Het elektriciteitsverbruik in de gemeente Heumen neemt juist licht af.



Figuur 4. Energieverbruik woningen in Heumen

3. Energiescenario's 2030 en 2050

We hebben het Energie Transitie Model² (ETM) van Quintel gebruikt om de ontwikkeling van de energievraag en aanbod te berekenen voor 2030 en 2050. Voor 2030 hebben we een scenario ontwikkeld gebaseerd op de actuele trends en ontwikkelingen, de Klimaat- en Energieverkenning (KEV) 2020³, aangevuld met lokaal en regionaal beleid, zoals de RES 1.0 Arnhem-Nijmegen. Voor 2050 hebben we de scenario's ontwikkeld gebaseerd op de uitgangspunten uit de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050). Hieronder wordt een korte toelichting gegeven op de KEV en de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050).

Klimaat en Energieverkenning (KEV)

In de KEV, die vanaf 2019 jaarlijks in oktober verschijnt, wordt gerapporteerd over de verwachte CO₂-emissies in 2030, op basis van de stand van zaken rondom de klimaat- en energiehuishouding in Nederland en te verwachten toekomstige ontwikkelingen. Het referentiescenario in de KEV wordt jaarlijks geactualiseerd. De prognose van de verwachte emissies in 2030, en het doelbereik van 55% reductie in 2030, zal jaarlijks kunnen wijzigen als gevolg van zowel het op dat moment vastgesteld en voorgenomen beleid (al dan niet uit het Klimaatakkoord) en veranderingen in de (internationale) omgeving.

Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050)

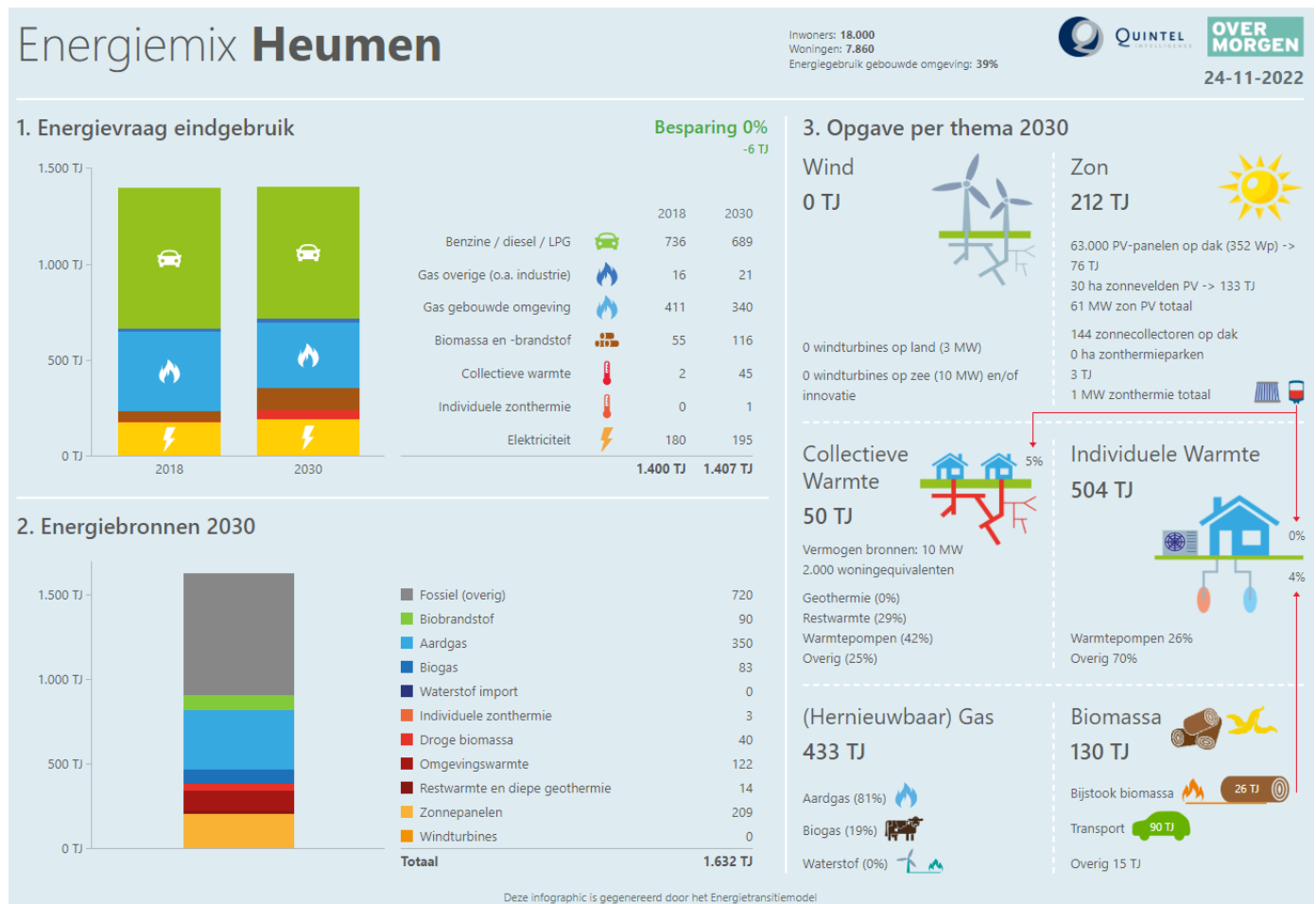
Om zicht te krijgen op de investeringen die nodig zijn voor het energiesysteem van de toekomst, werken de netbeheerders binnen de werkgroep iNET aan een Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050). Deze verkenning geeft aan de hand van scenario's en marktontwikkelingen een langetermijnperspectief op het toekomstige energiesysteem en de bijbehorende energienetten. De studie neemt inzichten mee uit de energiesector, vraagontwikkeling in de industrie en input van de Regionale Energie Strategieën (RES'en). Ook sluit de verkenning aan bij andere projecten over infrastructuurontwikkelingen.

² Energietransitiemodel (energytransitionmodel.com)

³ Klimaat- en Energieverkenning 2020 | PBL Planbureau voor de Leefomgeving

3.1 Energiescenario 2030 – actuele trends en ontwikkelingen

Het energiescenario is te vinden via deze link: https://pro.energytransitionmodel.com/saved_scenarios/13408.



Figuur 5. Energimix 2030 Heumen

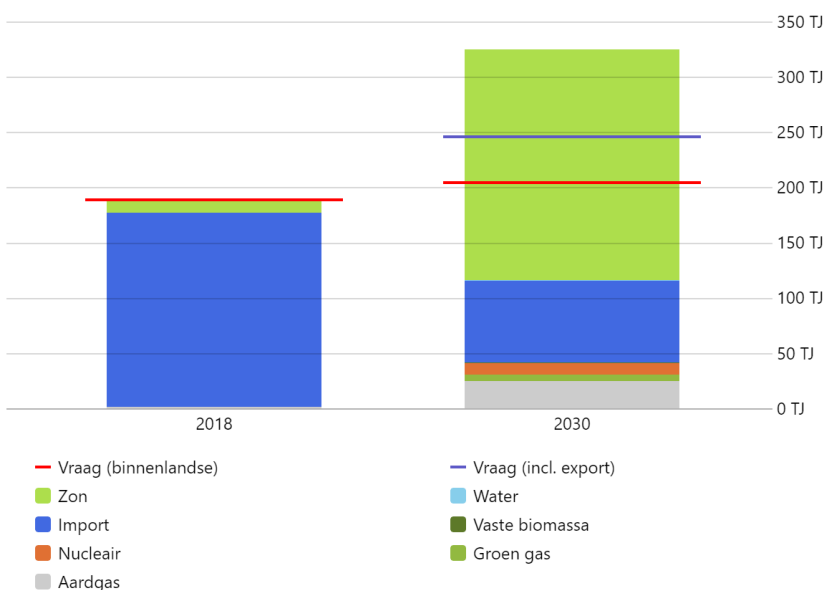
De bovenstaande energiemix is gegenereerd vanuit het Energietransitiemodel. Het is mogelijk dat de energiemix afrondingsfouten bevat. Voor een uitgebreide toelichting op de infographic: zie bijlage 1.

Samengevat is de 2030 situatie als volgt:

- Het **energieverbruik neemt licht toe** van 1.400 TJ naar 1.407 TJ. Het **gasverbruik** in de gebouwde omgeving **daalt** aanzienlijk.
- De benodigde energie om de energievraag in te vullen is 1.632 TJ. Het verschil tussen energievraag (1.407 TJ) en de benodigde energie om deze vraag in te vullen (1.632 TJ) ontstaat onder andere door verlies en conversie. Daardoor is meer energie nodig om aan de vraag te voldoen. Dat energie verloren gaat kan deels worden voorkomen door te werken met opslag van elektriciteit en warmte. In ons scenario hebben we nog geen rekening gehouden met opslag van elektriciteit en warmte.
- De **CO₂-reductie** tussen 1990 en 2030 is -44% in plaats van de gestelde 55%.

- Om 1.632 TJ aan energie op te wekken worden verschillende bronnen gebruikt, waaronder zon, restwarmte, omgevingswarmte (voor warmtepompen) en gas. Momenteel zijn er in de gemeente Heumen weinig initiatieven op het gebied van duurzame elektriciteit⁴.
- Met **energieneutraal** bedoelt de gemeente Heumen eigenlijk **elektriciteitsneutraal**. In 2030 moet net zoveel elektriciteit worden opgewekt als dat de gemeente zelf verbruikt. In 2030 is naar verwachting 205 TJ aan elektriciteit nodig (zie de rode lijn in figuur 6). Elektriciteit kan duurzaam worden opgewekt door zonnepanelen of windturbines. Om de behoefte van 205 TJ in te vullen heeft de gemeente Heumen naast de zonnepanelen op daken nog 39 MW aan zonnepark nodig. Een ander optie zou zijn om geen zonnepark te ontwikkelen, maar 2 grote windturbines.

Elektriciteitsproductie



Figuur 6. Elektriciteitsproductie in Heumen in 2030

- **De potentie voor zonnepanelen op daken** voor 2030 hebben we uit het zon op dak dashboard van de provincie Gelderland⁵. Daarbij wordt de splitsing gemaakt tussen grote systemen (>15kwp) en kleine systemen (<15kwp). De verwachting voor grote systemen is 12,960,628 kWh (bij gemiddeld 350wp panelen) en voor kleine systemen 8,031,147 kWh. Voor het gemak hebben we de potentie van grote systemen in het Energietransitiemodel ondergebracht bij "gebouwen (bedrijven)" en de potentie van kleine systemen bij "huishoudens". Hierdoor lijken de getallen in het Energietransitiemodel wat willekeurig gekozen, maar dat zijn ze niet. Omdat er binnen de gemeente Heumen geen betere informatie is ten aanzien van de zon op dak potentie hebben we de informatie uit het dashboard van de Provincie Gelderland.

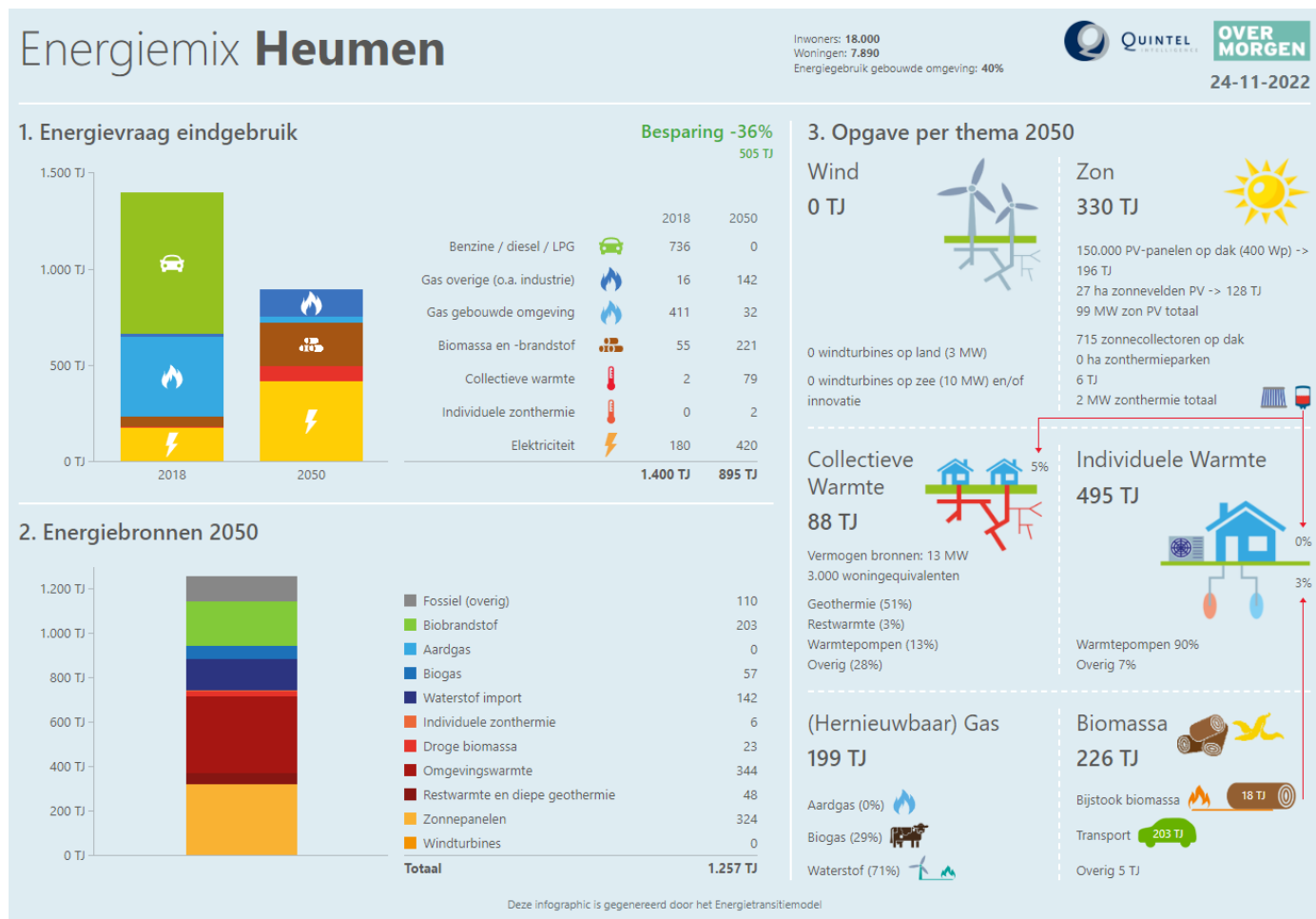
⁴ Naast het initiatief: zonnepark Teersche Sluispolder (realisatie in 2023) en onderzoek naar de mogelijkheden naar WKC Nedeasselt/Grave.

⁵ dashboard | ZON-OP-DAK (arcgis.com)

3.2 Energiescenario 2050 – Klimaatneutraal 2050

Het energiescenario voor klimaatneutraal 2050 is te vinden via deze link:

https://pro.energytransitionmodel.com/saved_scenarios/13323. Hierbij is de methodiek van de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 als basis gebruikt (zie introductie hoofdstuk 3).



Figuur 7. Energijemix Klimaatneutraal 2050 Heumen

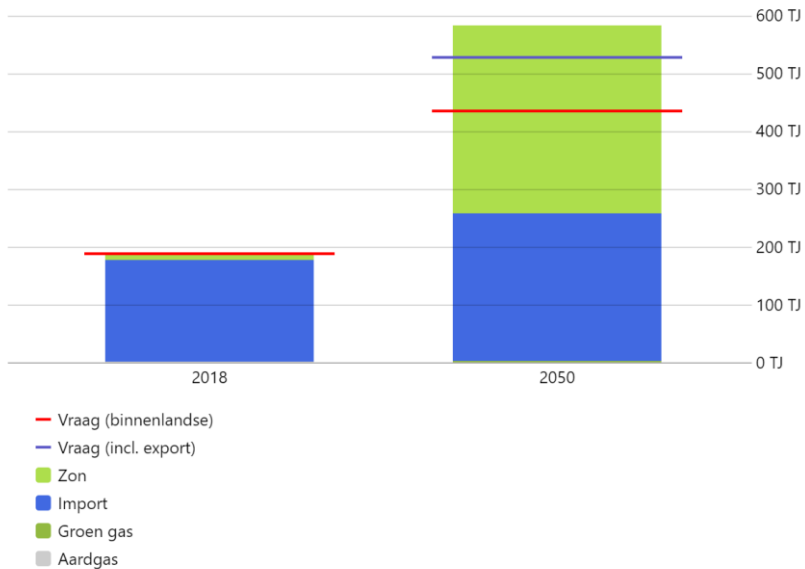
De bovenstaande energiemix is gegenereerd vanuit het Energietransitiemodel. Het is mogelijk dat de energiemix afrondingsfouten bevat. Voor een uitgebreide toelichting op de infographic: zie bijlage 1.

Samengevat is de 2050 situatie als volgt:

- Het **energieverbruik neemt af** van 1.400 TJ naar 895 TJ. Het **gasverbruik** in de gebouwde omgeving **daalt** aanzienlijk. In plaats van grijs gas zal er in de toekomst groen gas worden gebruikt.
- Het verschil tussen energievraag (895 TJ) en de benodigde energie om deze vraag in te vullen (1.257 TJ) ontstaat door warmte en elektriciteitsverlies. Bijvoorbeeld doordat de geproduceerde warmte niet nodig is en daardoor verloren gaat. Dat energie verloren gaat kan deels worden voorkomen door te werken met opslag van elektriciteit en warmte. In ons scenario hebben we nog geen rekening gehouden met opslag van elektriciteit en warmte.
- Om 1.257 TJ aan energie op te wekken worden verschillende bronnen gebruikt, waaronder zon, restwarmte, omgevingswarmte (voor warmtepompen) en hernieuwbaar gas.

- Het **elektriciteitsverbruik stijgt fors**, van 180 TJ naar 440 TJ in 2050 (zie de rode lijn in figuur 8). Dit is overigens in lijn met de verwachting voor heel Nederland, waar een vertweevoudiging tot mogelijk zelfs een verdriedubbeling van het elektriciteitsverbruik wordt verwacht. Er is dus 440 TJ aan elektriciteit nodig om te voorzien in de vraag.

Elektriciteitsproductie



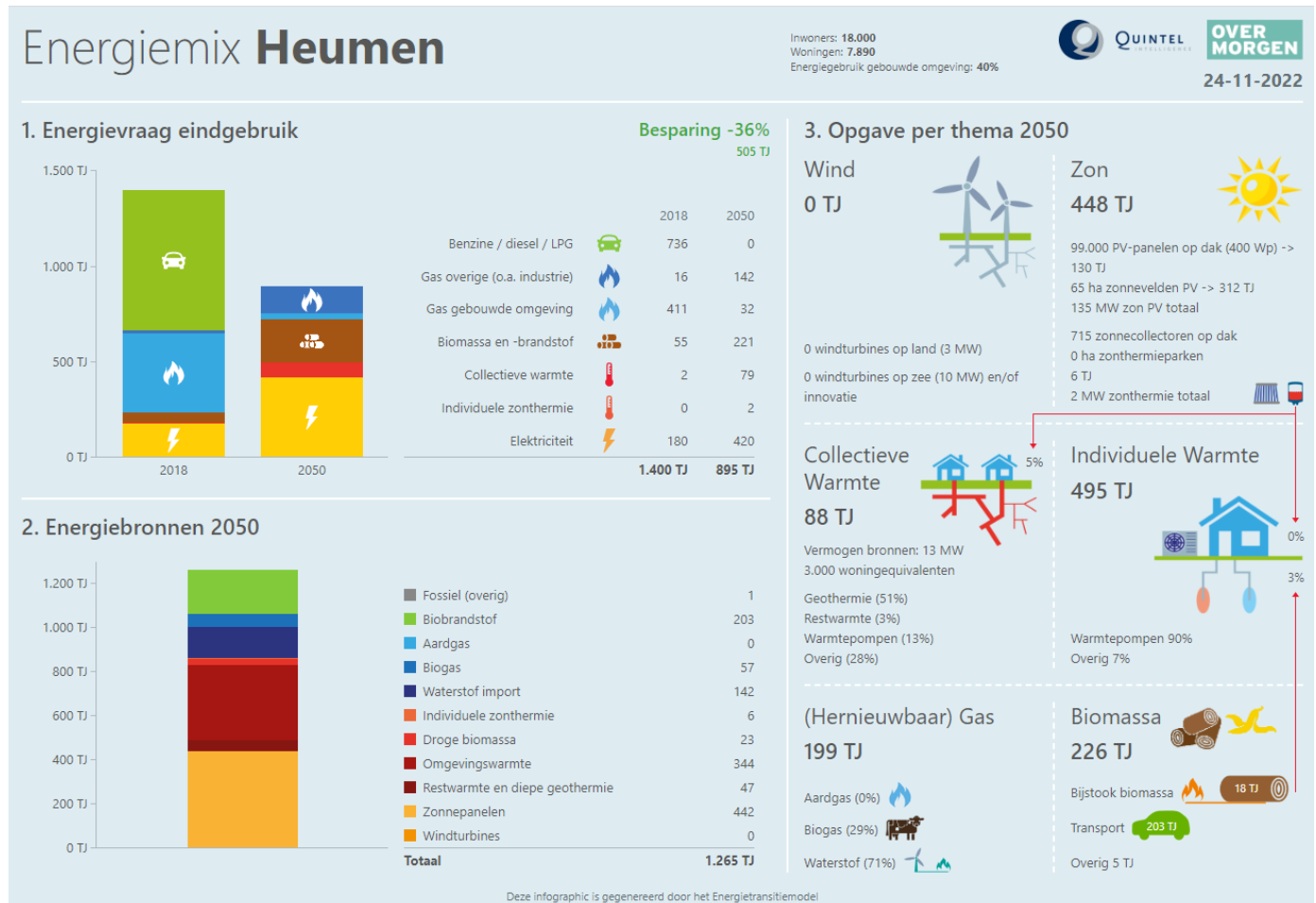
Figuur 8. Elektriciteitsproductie - Klimaatneutraal 2050 Heumen

- We hebben nog **geen rekening** gehouden met het gebruik van **warmtenetten** in de **landbouw** en **industrie**. Daar is nog weinig over bekend. Maar omdat de sectoren landbouw en industrie zeer klein zijn in de gemeente Heumen heeft dit weinig gevolgen voor het scenario.
- Omdat er geen informatie beschikbaar is over de potentie van zonnepanelen op daken hebben we gewoonweg het 2030 getal geëxtrapoleerd. Hierbij hebben grofweg aangenomen dat de 2030 potentie zo'n 60% van de totale potentie betreft en dat de overige 40% tussen 2030 en 2050 wordt gerealiseerd.

3.3 Energiescenario 2050 – Klimaatneutraal + Energieneutraal 2050

Toelichting op het scenario

Het energiescenario voor klimaatneutraal 2050 is te vinden via deze link:
https://pro.energytransitionmodel.com/saved_scenarios/13413



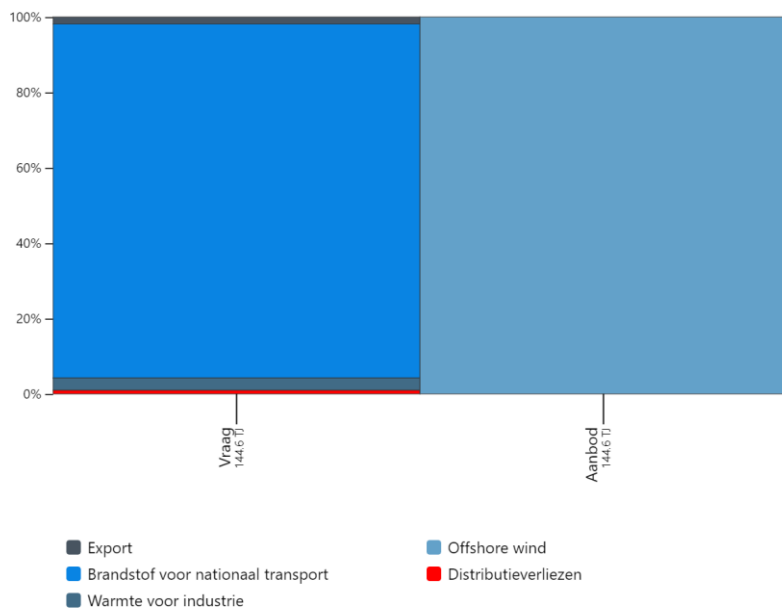
Figuur 9. Energimix Klimaatneutraal + Energieneutraal 2050 Heumen

De bovenstaande energiemix is gegenereerd vanuit het Energietransitiemodel. Het is mogelijk dat de energiemix afrondingsfouten bevat. Voor een uitgebreide toelichting op de infographic: zie bijlage 1.

Aanvulling op het Klimaatneutraal + Energieneutraal 2050 scenario:

- Om naast klimaatneutraal ook energieneutraal (elektriciteitsneutraal) te zijn in 2050 is er naast de zonnepanelen op daken zo'n 95 MW aan zonnepark nodig in totaal. Of geen zonneparken maar 6-7 grote windturbines.
- Er is nog geen rekening gehouden met de elektriciteitsproductie die nodig is voor de verwachte benodigde **waterstof** in de gemeente van 142 TJ. Om energieneutraal-elektriciteitsneutraal te zijn in 2050 moet deze 142 TJ worden meegerekend. Voor de productie van benodigde hoeveelheid waterstof (142 TJ) is 69 MW aan zonnepark additioneel nodig bovenop de opgave van 95 MW aan zonnepark ten behoeve van de elektriciteitsvraag. Of additioneel 14 MW aan wind (+/- 2-3 grote windturbines) bovenop de 95 MW aan zonnepark.

Vraag en aanbod van het centrale waterstofnet



Figuur 10. Vraag en aanbod van het centrale waterstofnet – klimaatneutraal + energieneutraal 2050 Heumen

4. Conclusies en adviezen

- Er is geen informatie beschikbaar over de potentie van zonnepanelen op daken. Aangezien zonnepanelen op daken een zeer belangrijk onderdeel vormen in het behalen van de opgave zou het verstandig zijn om een beter inzicht te creëren in deze potentie. De potentie van zonnepanelen op daken heeft invloed op de resterende opgave voor windturbines en zonneparken. Gemeente Heumen zou een actieplan voor zon op dak kunnen opstellen met daarin een onderzoek naar de potentie op daken, belemmeringen voor zon op dak in gemeente Heumen, en oplossingen om zoveel mogelijk zon op dak te realiseren.
- Ons advies is om energieneutraal in de gemeente Heumen uit te leggen als elektriciteitsneutraal: evenveel elektriciteit opwekken als dat je verbruikt. Zo voorkom je dat je de term 'energieneutraal' voor twee verschillende betekenissen gaat gebruiken.
- Er worden op dit moment nog maar heel beperkte stappen gezet op het gebied van warmte. Dit uit zich in het uitblijven van energiebesparing door verminderd gasverbruik. Ook zijn er geen concrete plannen in de gemeente voor het gasloos verwarmen van woningen. Hierdoor blijft de geprognosticeerde CO₂-reductie met 44% ver achter op de afgesproken CO₂-reductie van 55%. Daarnaast is ook niet duidelijk hoe de gemeente denkt na 2030 gasloos te gaan verwarmen. Daarom adviseren we gemeente Heumen om plannen voor duurzame warmte te concretiseren om zo een hogere CO₂-reductie te behalen. Isolatieaanpakken en gasloos verwarmen door middel van all-electric- en collectieve oplossingen zijn een belangrijk onderdeel van de opgave.
- We zien dat er op het gebied van duurzame opwek op dit moment 1 concreet initiatief in de pijplijn zit (17 MW Teersche Sluispolder). We hebben berekend dat om het doel van elektriciteitsneutraal in 2030 te halen, er 39 MW aan zonnepark nodig is, of 2 grote windturbines. Dat betekent concreet dat er op korte termijn stappen genomen moeten worden om het 2030 doel te behalen.
- Als het gaat om netefficiency is een combinatie van windmolens en zonnenvelden de beste oplossing. Zonne-energie heeft een opwekpatroon waarbij de piek zich bevindt op momenten dat de zon het meest schijnt: overdag en in de zomer. Als je je ambitie volledig wil invullen met zonne-energie betekent het dat je je elektriciteitsnet moet dimensioneren op de hoge productiepieken die hiermee gepaard gaan. Daarom is een combinatie van de twee opwekpatronen in de basis beter om zo onnodige investeringen in het elektriciteitsnet tegen te gaan.
- Gemeente Heumen heeft in 2016 ook een onderzoek laten uitvoeren voor de haalbaarheid van een waterkrachtcentrale. Met deze centrale zouden in potentie 7.000 huishoudens van elektriciteit kunnen worden voorzien: zo'n 70 TJ. Als de ideeën voor de centrale worden omgezet in concrete plannen is de realisatie vóór 2030 echter zeer onwaarschijnlijk. Daarom zou je hier richting 2030 nog geen rekening mee moeten houden. Voor 2050 levert het mogelijk wel een mooie bijdrage aan de elektriciteitsproductie.
- Als gemeente de doelstelling voor 2030 op elektriciteitsneutraal vaststelt zou het volgens het 2030-scenario uitkomen op 205 TJ aan elektriciteitsvraag die je moet invullen met duurzame opwek. Dat getal moet in dat geval leidend zijn bij het bepalen van de acties voor een toekomstig uitvoeringsprogramma van gemeente Heumen.

Bijlage 1. Toelichting op het ETM model – De Energiemix

‘Disclaimer’ scenario berekeningen

Met de bovenstaande scenario's is een poging gedaan om scenario's op te stellen voor de gemeente Heumen. Zoals bij ieder rekenmodel zijn de uitkomsten geen garantie voor de toekomst en zijn tussentijdse veranderingen onvermijdelijk. We gaan uit van de trends en ontwikkelingen die we nu in beeld hebben. Zo wordt in de huidige methode wel uitgegaan van efficiëntieverbeteringen in de verschillende sectoren, maar worden er bijvoorbeeld geen technologische doorbraken alvast 'meegerekend' in het scenario. Deze zijn simpelweg te moeilijk om te voorspellen. Er wordt zoveel mogelijk uitgegaan van technologieën die nu of binnenkort op grote schaal inzetbaar zijn. Op basis van nieuwe inzichten of vastgestelde ambities kunnen uitgangspunten tussentijds veranderen. Gaat de transitie naar een aardgasvrije gebouwde omgeving bijvoorbeeld sneller dan verwacht, dan is het goed mogelijk dat de verwachte totale energievraag afneemt. Wellicht zijn door tussentijdse afspraken in Nederland of Europa nieuwe uitgangspunten nodig die de opgave beïnvloeden. Om rekening te houden met deze zaken is het aan te bevelen om op basis van de vooruitgang de komende jaren periodiek te kijken waar de gemeente op dat moment staat, scenario's te herijken en op basis daarvan bij te sturen.

Achtergrond Energie Transitie Model

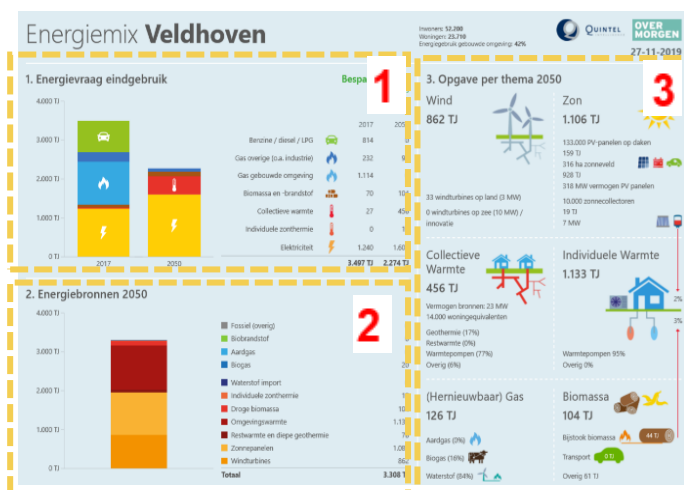
Het Energie Transitie Model (ETM) is een open source online tool waarmee het energiesysteem gemodelleerd wordt en waarmee de huidige situatie en mogelijke toekomstscenario's inzichtelijk gemaakt kunnen worden. De huidige situatie is gebaseerd op data uit de Klimaatmonitor. Hierin is ook het ijkjaar 1990 (voor doelstellingen zoals benoemd in het Klimaatakkoord) verwerkt. Door aannames en keuzes voor de toekomst in het model in te voeren wordt de impact in toekomstscenario's inzichtelijk gemaakt. Het model is ontwikkeld door Quintel Intelligence¹, in samenwerking met verschillende partners die het model verder ontwikkelen en toepassen. Over Morgen werkt samen met Quintel om bij opdrachtgevers de opgave van de energietransitie inzichtelijker te maken. Op deze manier is voor een groot aantal overheden gebruik gemaakt van het ETM en wordt dit ook in verschillende RES-regio's toegepast als een betrouwbare en transparante bron voor energiescenario's.

De Energiemix

Achter een scenario zit een geavanceerd rekenmodel waarin het hele energiesysteem met vraag, aanbod en verschillende type technologieën en energiedragers gevat wordt. Om deze scenario's goed te kunnen visualiseren gebruiken we de Energiemix infographics. Dit zijn samenvattingen van de scenario's waarin de beginsituatie en het eindbeeld in termen van energievraag en -aanbod worden weergegeven. De Energiemix infographic bestaat uit de volgende drie onderdelen:

1. Energievraag eindgebruik in het basisjaar (2019) en het eindjaar
2. De benodigde energiebronnen in het eindjaar
3. De opgave per thema voor het eindjaar

Deze onderdelen worden in de volgende alinea's toegelicht.



1. Energievraag eindgebruik

Dit onderdeel van de Energiemix toont de huidige finale vraag van alle energie die binnen de gemeente, regio of provincie wordt gebruikt, oftewel gebouwde omgeving, mobiliteit, industrie en landbouw. We noemen dit ook wel 'de vraag aan de meter'. De energievraag bestaat uit:

- Benzine, diesel en LPG voor mobiliteit inclusief binnenvaart en snelwegen;
- Gasgebruik in de industrie, agrarische sector, bouwnijverheid en winning van delfstoffen;
- Gasverbruik voor verwarmen gebouwde omgeving (woningen en bedrijven/instellingen);
- Biomassa en biobrandstof voor mobiliteit en verwarmen van de gebouwde omgeving;
- Collectief warmtegebruik voor verwarmen van de gebouwde omgeving;
- Individuele zonthermie in de vorm van zonnecollectoren op daken;
- Alle elektriciteitsgebruik.

Het verschil tussen de energievraag van dit moment en in de toekomst wordt bepaald door de mogelijke besparing. Dit getal is opgebouwd uit een deel actieve besparing door isolatie en gedragsverandering en een deel efficiëntie afhankelijk van de gekozen technieken in de Energiemix.

2. Energiebronnen toekomst

Om voldoende finale energie te kunnen leveren is een mix aan hernieuwbare energiebronnen nodig. De hoeveelheid benodigde bronnen bij onderdeel 2 is groter dan de finale energie die aan de meter geleverd wordt bij onderdeel 1. Dat heeft te maken met omzettingsverliezen zoals bijvoorbeeld bij elektriciteit naar waterstofgas (40%). Daarom valt de hoeveelheid hernieuwbare energiebronnen altijd hoger uit dan de finale energievraag in de toekomst.

3. Opgave per thema

Om de veranderende energievraag in te vullen zal er voldoende hernieuwbare elektriciteit, gas, warmte en biomassa gerealiseerd en gebruikt moeten worden om de CO2 en energiedoelstellingen te halen. Dit onderdeel van de Energiemix laat dan ook de opgave per thema zien:

- Wind en zon (hernieuwbare elektriciteit)
- Collectieve warmte
- Individuele warmte
- Hernieuwbaar gas
- Biomassa