provincie Drenthe

Energievisie 2050

Een bouwsteen voor de omgevingsvisie

Energievisie 2050

Een bouwsteen voor
de omgevingsvisie

Inhoud

	Voorwoord	5
1	Inleiding	6
2	Beleidscontext	8
3	Proces en participatie	12
4	Toekomstbeeld	16
5	Hoe komen we daar?	22
	Visiekaart Energievisie 2050	32
	Begrippenlijst	34
	Ruimtelijke analysekaart 1 - Huidige en geplande projecten	42
	Ruimtelijke analysekaart 2 - toekomstig vrijkomende ruimte	44

Voorwoord

In Drenthe doen we het samen. Dat geldt zeker voor de opgave rond energie. De energietransitie raakt ons allemaal: inwoners, ondernemers, maatschappelijke organisaties en overheden. Het is een uitdaging van formaat, maar ook een kans om onze provincie toekomstbestendig te maken. In deze energievisie beschrijven we hoe we koers houden in een veranderende wereld – realistisch, met oog voor de menselijke maat, en in verbinding met onze samenleving.

We staan voor keuzes die goed moeten zijn voor nu én toekomstige generaties. Keuzes die passen bij de Drentse kernwaarden: nuchter, ondernemend en met oog voor het landschap dat we koesteren. We kiezen voor samenwerking en maatwerk, voor ruimte om te innoveren en om lokale kracht te benutten. Alleen samen komen we tot oplossingen die werken.

We bouwen voort op de fundamenten van eerdere inspanningen, zoals de Regionale Energie Strategie (RES) en de Energieagenda. We zetten in op energiebesparing, hernieuwbare opwek, een robuuste energie-infrastructuur en het ondersteunen van lokale initiatieven. We doen dit in balans met andere maatschappelijke opgaven en in goed overleg met alle betrokkenen.

Deze energievisie biedt belangrijke richtlijnen voor de toekomstige inrichting van ons energiesysteem. Een systeem dat inclusief is, gedragen wordt door de samenleving en waarin volop ruimte is voor energiegemeenschappen, bedrijven en industrie. Tegelijkertijd blijven we zorgvuldig omgaan met het unieke Drentse landschap en willen we de landschappelijke impact van de energietransitie zoveel mogelijk beperken.

Hoe goed en doordacht het beleid ook is op papier – daarmee produceer je nog geen schone energie. De beste manier om echt iets te bereiken, is gewoon te beginnen.

Henk Jumelet, gedeputeerde

1 Inleiding

Aanleiding

De energietransitie is in volle gang. Waar we vroeger vertrouwden op een centraal georganiseerd energiesysteem, zien we nu een verschuiving naar decentrale, duurzame vormen van opwek. Elektriciteit uit zon en wind groeit snel, maar draagt – met name op plekken waar de netcapaciteit onvoldoende is en zonder aanvullende maatregelen – bij aan netcongestie.

Tegelijkertijd staan andere hernieuwbare energiedragers zoals groene waterstof, groen gas en restwarmte nog in de kinderschoenen en ontbreekt het vaak aan adequate infrastructuur. Ook over nieuwe technieken zoals modulaire kerncentrales (SMR's) is nog veel onduidelijk. Al deze ontwikkelingen vragen om keuzes: over tempo, technologie, sociale rechtvaardigheid en landschappelijke inpassing. Als provincie Drenthe willen we daarin verantwoordelijkheid nemen. Niet door het energiesysteem van bovenaf te bepalen – dat kan ook niet in een geliberaliseerde energiemarkt – maar wel door kaders te scheppen, ontwikkelingen te faciliteren en samenhang te bewaken tussen de vele lokale initiatieven, ruimtelijke consequenties, maatschappelijke en economische belangen.

Doel

De energievisie geeft richting aan keuzes die nodig zijn voor de energietransitie. Denk aan vragen als: hoeveel energie willen we zelf opwekken, welke energiemix past daarbij, en kiezen we voor centrale of juist decentrale opwek? Ook afwegingen over het clusteren of verspreiden van energieopwekking spelen een rol. Energie raakt direct aan hoe we onze ruimte gebruiken en onze leefomgeving inrichten. Daarom is deze visie geen losstaand beleid, maar een strategische bouwsteen binnen de provinciale omgevingsvisie. Die visie verbindt grote maatschappelijke opgaven – zoals woningbouw, landbouw, natuur, mobiliteit en economie – met elkaar. De beschikbaarheid van energie is hierbij de komende jaren een belangrijke sturende factor. We actualiseren de energievisie periodiek, zodat we kunnen meebewegen met nieuwe ontwikkelingen.

Afbakening

De provinciale energievisie richt zich op het maken van ruimtelijke afwegingen die verder reiken dan individuele gemeenten. Dit betekent: in deze energievisie stelt de provincie Drenthe ambities en beleidskaders vast voor de energietransitie. Ze maakt ruimtelijke afwegingen, en zorgt daarbij – binnen het proces van de omgevingsvisie – voor een goede samenhang met natuur, landschap, landbouw en andere maatschappelijke opgaven.

Hierbij maken we geen concrete locatiekeuzes. Wel geven we ruimtelijke principes mee, zoals het bij elkaar brengen van vraag en aanbod. Zulke principes hebben indirect wél impact op de ruimtelijke inrichting. De daadwerkelijke invulling van de energietransitie, zoals het aanwijzen van zoeklocaties, blijft nadrukkelijk een verantwoordelijkheid van de regionale samenwerking: de twaalf Drentse gemeenten, de provincie en maatschappelijke partners. Zo bewaken we samen de brede maatschappelijke inbedding van de energietransitie.

Leeswijzer

Deze energievisie laat zien welke keuzes nodig zijn voor de energietransitie in Drenthe en hoe we daar als provincie richting aan geven. In hoofdstuk 2 volgt de beleidscontext, waarin we de landelijke en regionale kaders toelichten. Hoofdstuk 3 beschrijft het proces rond het opstellen van de visie. In hoofdstuk vier schetsen we het toekomstbeeld en de keuzes en richtingen voor ons toekomstige energiesysteem. Tot slot gaat hoofdstuk 5 in op de stappen om het toekomstbeeld te realiseren, met een uiteenzetting van de opgave, de ambitie, de voorgestelde bronnenmix en de ruimtelijke uitgangspunten voor de inpassing.

2 Beleidscontext

De energietransitie speelt zich af binnen een breed en dynamisch beleidslandschap. Rijk, provincie en gemeenten hebben de afgelopen jaren al belangrijke stappen gezet in het vormgeven van beleid rondom ruimte, energie en infrastructuur. Denk aan de Nationale Omgevingsvisie (NOVI), het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE), Programma Energie Hoofdsinfrastructuur (PEH), de contournota omgevingsvisie Horizon van Drenthe, de Aanzet tot deze Energievisie en de Regionale Energiestrategie (RES) 1.0 van de Drentse gemeenten.

In dit hoofdstuk geven we een overzicht van deze beleidskaders. Niet om ze opnieuw te formuleren, maar om te laten zien binnen welk speelveld we opereren en hoe we ons daartoe verhouden.

2.1 Rijk

2.1.1 Nationale omgevingsvisie

De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt het kader voor de ruimtelijke inrichting van Nederland op de lange termijn. Hierin worden de grote opgaven rond klimaat, energie, woningbouw, mobiliteit, landbouw en natuur integraal benaderd. Voor de energietransitie betekent dit onder meer dat de ruimteclaims van energie-infrastructuur – zoals windmolens, zonneparken, warmtenetten en hoogspanningsleidingen – moeten worden afgewogen tegen andere ruimtelijke belangen. De NOVI benadrukt het belang van meervoudig ruimtegebruik, het versterken van de ruimtelijke kwaliteit en het benutten van regionale verschillen. Voor Drenthe betekent dit dat we binnen onze eigen omgevingsvisie keuzes maken die aansluiten bij de nationale richting, maar die recht doen aan de specifieke kwaliteiten, schaal en landschappen van onze provincie. Deze energievisie geeft hier invulling aan.

2.1.2 Betekenis van het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) en het Programma Energiehoofdstructuur (PEH) voor Drenthe

Het NPE beschrijft de ontwikkeling van het Nederlands energiesysteem naar een klimaatneutrale samenleving. Het bevat een langetermijnvisie op het nationale energiesysteem in 2050. Het Rijk heeft in het NPE en het PEH belangrijke keuzes gemaakt die voor Drenthe kaderstellend zijn. Nederland wil in 2050 klimaatneutraal zijn en zoveel mogelijk in zijn eigen energiebehoefte voorzien. De basis van dit systeem is elektrificatie, met een combinatie van centrale en decentrale energiesystemen. Het kabinet zet zowel in op grote nationale energiebronnen zoals wind op zee, kernenergie en een waterstofnetwerk, als op slimme decentrale systemen.

Centrale keuzes, decentrale invulling

Drenthe is géén locatie voor nieuwe grote kerncentrales en wordt ook niet genoemd als regio voor grootschalige opslag of omzetting van elektriciteit naar waterstof. Wel ziet provincie Drenthe ruimte voor regionale en lokale initiatieven op het gebied van waterstofproductie, opslag en SMR's, waarbij decentrale toepassingen en innovaties juist van grote waarde kunnen zijn. Op het gebied van zonne-energie biedt het NPE ruimte voor grootschalige toepassingen, met nadruk op dubbel ruimtegebruik (bijvoorbeeld boven parkeerplaatsen en langs infrastructuur). Drenthe hanteert een zorgvuldig ruimtelijk afwegingskader, waarbij landschappelijke inpassing, draagvlak en systeemwaarde leidend zijn.

Warmte: lokaal, verbonden en afhankelijk van maatwerk

Warmtevoorziening krijgt in het NPE een eigen benadering vanwege het lokale karakter. In 2050 moet een groot deel van de warmtevraag worden ingevuld via collectieve warmtenetten, gevoed door duurzame lokale bronnen zoals aardwarmte en restwarmte. Drenthe wordt niet specifiek genoemd, maar ook hier is de warmtetransitie relevant. Door de verspreide warmtevraag zijn grootschalige netten minder vanzelfsprekend, al zijn er wel kansen voor kleinere systemen in dorpen, glastuinbouw en bedrijventerreinen. In de grotere HEMA-gemeenten[1] zijn ook grootschalige netten op basis van o.a. (boven)lokale restwarmte mogelijk, en – hoewel het nog de vraag is in hoeverre dit scenario zich zal ontwikkelen – in de toekomst kunnen grootschalige warmtenetten mogelijk ook warmte vervoeren van elektrolysers of uit kernreactoren (SMR's).

Lokale warmtebronnen en warmteopslag kunnen – afhankelijk van de gekozen oplossing en het systeemontwerp – bijdragen aan een efficiënter energiesysteem. In sommige gevallen helpt dit om pieken op het elektriciteitsnet te verminderen en duurzame opwek beter te benutten, bijvoorbeeld door warmtevraag te verschuiven of tijdelijk op te slaan. Tegelijk geldt dat warmtenetten zelf ook netbelasting kunnen veroorzaken, bijvoorbeeld bij inzet van elektrische bronnen, waardoor afstemming met het energiesysteem essentieel is. Wanneer die afstemming lukt, kunnen warmtenetten een waardevolle schakel vormen in een flexibel en toekomstbestendig energiesysteem.

Samenvatting: koppeling tussen nationaal kader en Drentse uitvoering

Het NPE schetst een toekomstbeeld van een centraal georganiseerd energiesysteem met ruimte voor decentrale aanvulling. Drenthe sluit aan bij de landelijke koers, maar binnen die kaders maken we eigen keuzes. Zo doen we recht aan het Drentse landschap, onze energievraag en de wensen van onze inwoners. Met deze energievisie geven we invulling aan het NPE vanuit de Drentse realiteit. Zo dragen we bij aan een energiesysteem dat recht doet aan zowel de landelijke doelstellingen als de regionale identiteit.

2.2 Provincie

2.2.1 Contournota omgevingsvisie Drenthe *Horizon van Drenthe*

In december 2024 stelde de Provinciale Staten van Drenthe de contourennota Horizon van Drenthe vast die vooruitlopend op de nieuwe omgevingsvisie alvast de belangrijkste keuzes verkent. De leidende principes, zoals 'afspraak is afspraak', 'brede welvaart', 'water- en bodem sturend', 'zuinig en zorgvuldig ruimtegebruik' en 'behoud en ontwikkeling van ruimtelijke kwaliteit', staan daarin vastgelegd. In de Contourennota zijn drie ambities benoemd: een gezonde groei voor een vitale samenleving, een toekomstbestendig landelijk gebied, en een mooi, schoon, gezond en veilig Drenthe. Voor de energievisie staan deze ambities centraal.

2.2.2 Aanzet tot de energievisie

In het kader van het Provinciaal Meerjarenprogramma Infrastructuur, Energie en Klimaat (pMIEK) is in 2025 de Aanzet tot de Energievisie vastgesteld door GS. Binnen de pMIEK is onderzocht hoe de energievraag per sector zich ontwikkelt tot

1 Dit betreft de gemeenten Hoogeveen, Emmen, Meppel, Assen (HEMA).

2050 en welke energiebronnen beschikbaar zijn. De gemeenten, partners en de provincie hebben samen leidende principes geformuleerd in ambtelijke en bestuurlijke sessies. Deze inzichten vormen de basis voor de Drentse energievisie 2050.

De keuzes die de provincie Drenthe maakt richting 2050 zijn in lijn met de leidende principes uit de Aanzet tot de Energievisie, aangevuld met input van Statenleden, inwoners, gemeenten en maatschappelijke partners. We streven naar:

- het behouden en ontwikkelen van ruimtelijke kwaliteit;
- het benutten van bestaande infrastructuur;
- een economisch krachtig Drenthe, waarin duurzame energie de groei aanjaagt;
- een betrouwbaar, gebalanceerd en flexibel energiesysteem;
- het toepassen van de meest geschikte energiedrager op de juiste plek;
- autonomie en zeggenschap voor bewoners en bedrijven.

2.3 Regionale samenwerking

2.3.1 RES Drenthe

De Regionale Energiestrategie (RES) 1.0 Drenthe is het gezamenlijke plan van gemeenten, provincie, waterschappen, netbeheerders en maatschappelijke organisaties om de doelen van het Klimaatakkoord te realiseren (vastgesteld juli 2021). In de RES is afgesproken dat Drenthe 3,45 TWh duurzame elektriciteit gaat opwekken in 2030, vooral met zon op dak en land en windenergie. De RES richt zich op bovenlokale samenwerking.

2.3.2 Gemeenten

De provinciale energievisie vormt samen met gemeentelijke omgevingsvisies en omgevingsplannen, duurzaamheidsvisies, energievisies, warmtevisies en programma's een samenhangend kader voor de energietransitie. Door deze plannen op elkaar af te stemmen, zorgen we ervoor dat doelen en maatregelen goed aansluiten. Zo versterken ze elkaar en dragen ze bij aan een effectief en geïntegreerd energiesysteem in de regio.

Gemeenten spelen een centrale rol in de uitvoering van de energietransitie op lokaal niveau. Zij dragen bij aan de warmte-transitie in de gebouwde omgeving en stellen daarvoor onder meer een warmteprogramma en wijkuitvoeringsplannen op die richting geven aan het aardgasvrij maken van wijken. Daarnaast beschikken veel gemeenten over duurzaamheids-programma's waarin energiebesparing, opwek van duurzame energie en ondersteuning van inwoners en bedrijven belang-rijke thema's zijn. Gemeenten hebben ook een rol in het realiseren en stimuleren van opwekinstallaties zoals zon op dak of veld en kleine windmolens, waarbij zij vergunningen verlenen, ruimtelijk beleid opstellen of de faciliterende/stimulerende rol pakken. Gemeenten richten zich op netinfrastructuur en krijgen ondersteuning als het gemeente-overstijgende vraag-stukken betreft.

Wie doet wat?	
Bevoegd gezag	• Het bevoegd gezag voor wind- en zonprojecten hangt af van de schaal en impact. • Bij grootschalige windenergie zijn drempelwaarden vastgesteld: gemeenten zijn bevoegd voor parken onder 15 MW, provincies voor 15 MW of meer, en het Rijk voor projecten van 100 MW of meer. • Voor grootschalige zonne-energieprojecten zijn gemeenten verantwoordelijk voor vergunningen, maar provincie of Rijk kunnen ingrijpen afhankelijk van de impact. • Het Rijk stuurt het transportnet aan, terwijl gemeenten en provincies reguleren en faciliteren binnen hun gebied. • Gemeenten hebben de afgelopen jaren stevig geïnvesteerd in expertise, capaciteit en in het opbouwen van relaties met initiatiefnemers en inwoners. Zij vervullen dan ook een onmisbare rol bij het ontwikkelingen van productielocaties en de realisatie van netverzwaring.
Rolverdeling	• Gemeenten zijn aan zet bij lokale initiatieven, vergunningverlening en hebben expertise in de lokale situatie. Provincies hebben een rol bij grootschalige projecten met een regionale of bovenlokale impact. Hun rol is het stellen van kaders en het behartigen van het bredere provinciale belang (rechtmatige rol). Daarnaast heeft de provincie een presterende rol door concrete resultaten te realiseren, bijvoorbeeld door invulling te geven aan afgesproken taakstellingen op het gebied van duurzame energie. Ook speelt de provincie een netwerk-functie: zij werkt samen met andere regionale partijen, waarbij zij zelf het proces regisseert om gezamenlijke doelen te behalen. Tot slot vervult de provincie een responsieve rol door het faciliteren van andere partijen, bijvoorbeeld door het verlenen van subsidies, om zo het bereiken van gezamenlijke energie- en klimaat-doelstellingen te ondersteunen. • Maatschappelijke partners vervullen een steeds belangrijkere rol binnen het energielandschap. Zij leveren zowel gevraagd als ongevraagd advies vanuit maatschappelijk, economisch én milieuoogpunt en zijn cruciaal voor het creëren van draagvlak en betrokkenheid. Dit gebeurt vaak in samenwerking met gemeenten en provincies, soms in co-creatie of met eigenaarschap van projecten door energiecoöperaties, bedrijven en inwonerscollectieven. Deze partners brengen lokale kennis en motivatie in, waardoor projecten beter aansluiten bij de behoeften en wensen van de gemeenschap en de kans op succes aanzienlijk wordt vergroot.
Warmte	Naast de elektriciteitstransitie vindt ook een warmtetransitie plaats. Hierbij gaat het om het verduurzamen van de warmtevoorziening, bijvoorbeeld door warmtenetten te ontwikkelen op basis van restwarmte, bodemenergie of aquathermie en individuele warmtepompen. Omdat warmte lokaal beschikbaar en transporteerbaar moet zijn, is de gemeente primair verantwoordelijk voor warmtestrategieën en wijkgerichte aanpakken, en faciliteert de provincie waar het gaat om bovenlokale bronnen.

Instrumentarium provincie Drenthe	De provincie Drenthe beschikt over een veelzijdig instrumentarium om de energietransitie te ondersteunen en te faciliteren. Dit bestaat uit:
	• **Ruimtelijke sturing en rechtmatige rol:** De provincie stelt ruimtelijke kaders op via de omgevingsvisie, structuurvisies en andere beleidsinstrumenten. Daarnaast is zij verantwoordelijk voor de vergunning-verlening of -coördinatie bij grootschalige of bovenlokale energieprojecten.
	• **Faciliteren van projecten en initiatieven:** De provincie faciliteert duurzame energie-initiatieven op verschillende manieren, onder andere door:
	  • het verstrekken van subsidies, leningen en stimuleringsregelingen;
	  • het beschikbaar stellen van capaciteit of project- en procesbegeleiding;
	  • het bieden van inhoudelijke ondersteuning, expertise en kennisdeling.
	• **Proces- en netwerksturing:** Als verbindende schakel organiseert de provincie samenwerkings- en overleg-platforms. Hiermee stimuleert zij samenwerking tussen gemeenten, netbeheerders, maatschappelijke partijen en andere stakeholders, met als doel het versnellen van processen en het vergroten van draagvlak.
	• **Monitoring en evaluatie:** De provincie bewaakt de voortgang van projecten en de realisatie van energie-doelstellingen. Op basis van evaluaties stuurt zij bij waar nodig, zodat de energietransitie effectief en doelgericht blijft verlopen.
	
	Met dit instrumentarium vervult de provincie een kaderstellende, faciliterende en verbindende rol binnen de Drentse energietransitie

3 Proces en participatie

3.1 Proces

Om tot deze energievisie te komen, is een zorgvuldig proces doorlopen, op te delen in drie fases:

- **Voortraject (januari 2024-januari 2025)**
  Dit bestond onder meer uit het rapport De Aanzet tot de Energievisie: een inventarisatie van de opgave in 2050 en potentiële bronnenmix die provincie, gemeenten en maatschappelijk partners in het kader van de pMIEK ontwikkelden (januari 2024- januari 2025). In het voortraject vond ook het Burgerberaad over wonen plaats (maart 2024). Tijdens dit beraad is informatie opgehaald over energie. In het vorige hoofdstuk en hieronder wordt kort ingegaan op de Aanzet tot de Energievisie en de adviezen uit het burgerberaad.

- **Vervolgfase (januari 2025-juli 2025)**
  In deze periode is technisch onderzoek uitgevoerd. Daarbij is vanuit nationaal perspectief gekeken naar de Drentse energieopgave en naar de ruimtelijke inpassing. In dit kader is een voorjaarsmarkt georganiseerd waar Statenleden hun input konden geven. Daarnaast vonden bijeenkomsten plaats met gemeenten, maatschappelijke partners en andere stakeholders over onderwerpen als de energieopgave, de bronnenmix en de ruimtelijke impact.

- **Eindfase (september 2025-december 2025)**
  Al deze stappen hebben geleid tot de energievisie die nu voorligt. Deze vormt een bouwsteen voor de omgevingsvisie. Hieronder worden de belangrijkste stappen en de inbreng van bewoners en Statenleden toegelicht. In de pijl direct onder deze alinea is het proces schematisch weergegeven.

3.2 Werksessies Aanzet tot de energievisie pMIEK 2.0 Drenthe

Eerder is binnen de pMIEK onderzocht hoe de energievraag per sector zich ontwikkelt tot 2050 en welke energiebronnen beschikbaar zijn. Daarnaast hebben gemeenten, partners en de provincie samen leidende principes geformuleerd in ambtelijke en bestuurlijke sessies. Voor deze sessies (8 mei 2024, 4 juni 2024 en op 18 juni 2024) zijn alle Drentse gemeenten, de netbeheerders en de vakspecialisten uitgenodigd. Zoals in hoofdstuk 2.2 staat vermeld, zijn de inzichten uit deze sessies opgenomen in het document Aanzet tot de energievisie, dit document vormt de basis voor de energievisie 2050.

3.3 Advies Burgerberaad

De bewoners van de provincie Drenthe zijn door het Drents Parlement benaderd in de vorm van het Burgerberaad Drenthe. Het Burgerberaad Drenthe heeft de vraag gekregen 'Wat vinden jullie belangrijk voor de toekomst van wonen in Drenthe?'. De uitkomsten van het Burgerberaad zijn opgenomen in een adviesrapport dat het Drents Parlement gaat betrekken bij onder meer de ontwikkeling van de omgevingsvisie Drenthe. In de uitkomsten zijn ook adviezen opgenomen over het energiesysteem van de toekomst.

Ruimtelijke impact en inpassing

"We adviseren om het groene karakter van de provincie te versterken, door zoveel mogelijk inbreiding en hergebruik en door extra te investeren in initiatieven die voor vergroening zorgen."

Met betrekking tot de ruimtelijke impact geeft het Burgerberaad Drenthe rondom wonen nadrukkelijk aan (Advies 5.4) dat zij de voorkeur geven aan het behouden en versterken van het groene karakter van Drenthe en huidige natuur(gebieden). Natuur is belangrijk voor het milieu, leefbaarheid en plezier van wonen in Drenthe en voor de economie (toerisme).

Participatie

Het Drentse burgerberaad adviseert om de rol van inwoners in de energietransitie structureel te versterken. Participatie dient vroegtijdig en doorlopend te worden geborgd binnen de besluitvormingsprocessen van diverse projecten en ontwikkelingen. Dit houdt in dat inwoners niet alleen worden geïnformeerd, maar ook daadwerkelijk invloed kunnen uitoefenen op keuzes die de leefomgeving en de energietransitie in Drenthe vormgeven.

Energiesysteem en bronnenmix

"Wij adviseren dat de randvoorwaarden voor de capaciteit van het netwerk en opslagmogelijkheden de eerste prioriteit worden (voordat overal zonnepanelen en zonneparken aangelegd worden)."

Het Burgerberaad Drenthe geeft aan dat de prioriteit moet liggen bij het op orde brengen van de randvoorwaarden voor de capaciteit van het netwerk (advies 15.1 Adviesrapport Burgerberaad Drenthe). Leveringszekerheid van energie is belangrijk. Energie die opgewekt wordt in periodes van overvloed moet zo veel mogelijk lokaal worden gebruikt. Het advies is om in te zetten op opslagmogelijkheden, zoals batterijen en warmte-koudeopslagsystemen (WKO's). Dit vraagt om meer onderzoek naar de opslagmogelijkheden, inzet van subsidies en voorlichting.

"Wij adviseren om in te zetten op verschillende manieren van duurzame energieopwekking, zowel lokaal als regionaal."

Na het op orde brengen van de randvoorwaarden vindt het Burgerberaad Drenthe het belangrijk om in te zetten op verschillende manieren van duurzame energieproductie, zowel lokaal als regionaal (advies 15.2 Adviesrapport Burgerberaad Drenthe). Klimaatneutrale energieopwekking is beter voor het milieu en op lange termijn goedkoper. Zelfvoorzienendheid maakt ons minder afhankelijk van derden. Ook hierbij is het advies om goed en meer onderzoek uit te voeren en verschillende stimuleringsregelingen te bedenken ten aanzien van diverse energieopwekkingsmethoden.

"Vergroot de kennis bij bewoners over technische mogelijkheden voor toekomstig wonen met buurtcoaches. Zorg voor betaalbaarheid om duurzaam wonen en energievoorziening toegankelijk te maken."

Daarnaast ziet het Burgerberaad Drenthe een rol weggelegd voor de provincie Drenthe om inwoners bewust te maken van het gebruik van stroom tijdens piekmomenten. Een betrouwbare provinciale overheid waarborgt dat energievoorzieningen betaalbaar en toegankelijk blijven voor de inwoners. Dit houdt in dat stimuleringsmaatregelen eenvoudig aangevraagd kunnen worden. Tot slot is er objectieve en kwalitatieve informatie beschikbaar, wat bijdraagt aan draagvlak en een beter begrip.

3.4 Bijeenkomsten opgave, bronnenmix, ruimtelijke impact en inpassingen

In het kader van de totstandkoming van de Drentse Energievisie richting 2050 zijn diverse bijeenkomsten georganiseerd voor de Staten, gemeenten, maatschappelijke partners en andere betrokkenen. Deze bijeenkomsten dienden zowel om te informeren als om input op te halen over de kansen en knelpunten rondom de energietransitie.

3.4.1 Voorjaarsmarkt Statenleden

Op 26 maart 2025 zijn de bevindingen over de Drentse energieopgave richting 2050 gepresenteerd aan de Statenleden. Daarbij is gekeken naar mogelijke bronnen, rekening houdend met het Nationaal Plan Energiesysteem. Na de presentatie hebben de Statenleden antwoord gegeven op de vraag 'Welke richtlijn vindt u het belangrijkst?'

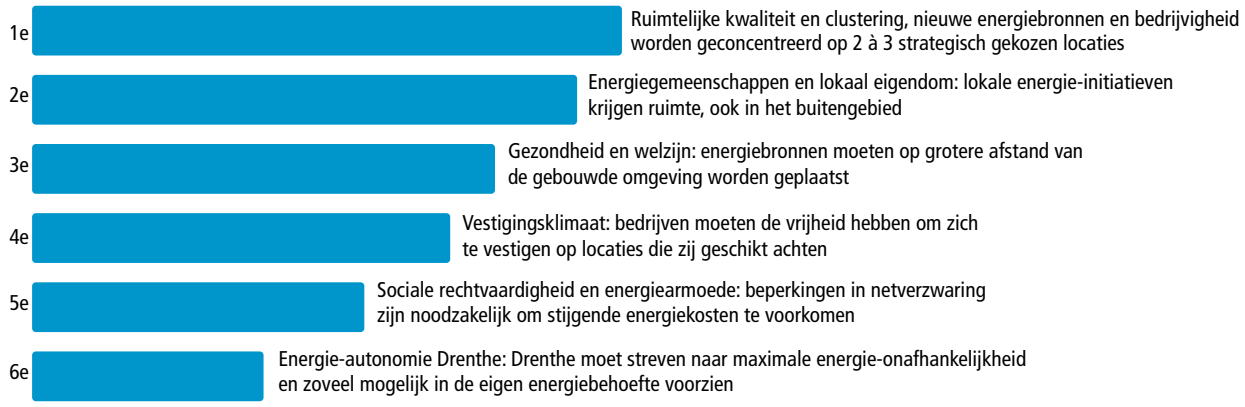
Tijdens de bijeenkomst is door de Staten duidelijk meegegeven dat ruimtelijke kwaliteit voorop moet staan bij de verdere uitwerking van het energiebeleid. Tegelijkertijd benadrukten de Statenleden het belang van ruimte voor energie-initiatieven van onderop, met name energiegemeenschappen die ontstaan vanuit bewoners zelf. Dit geldt ook voor het landelijk gebied:

daar moet ruimte zijn voor hernieuwbare productie van onderop, mits dit zorgvuldig wordt ingepast. Gezondheid is daarbij een belangrijk aandachtspunt—niet elk initiatief is overal passend. Grootschalige installaties horen niet in de directe nabijheid van woonwijken, maar kleinschalige oplossingen kunnen wél bijdragen aan de leefomgeving en brede welvaart.

De Statenleden onderstrepen dat er geen hek om Drenthe staat. Energie-autonomie is dan ook geen realistische doelstelling; we moeten erkennen dat Drenthe onderdeel is van een groter geheel. Vergelijkingen tussen provincies en landen zijn nodig om tot slimme keuzes te komen. Zo heeft Drenthe potentie op het gebied van groen gas, terwijl kustprovincies eerder kunnen inzetten op wind op zee. De energietransitie wordt daarom gezien als een nationale of zelfs Europese opgave.

Tot slot gaven de Statenleden aan dat we in de toekomst mogelijk niet elk type bedrijf of energievrager overal kunnen faciliteren. De vestiging van activiteiten moet in lijn zijn met de aanwezige infrastructuur en de beschikbaarheid van de juiste energiedrager. Alleen dan kan een duurzame en verantwoorde ontwikkeling plaatsvinden, die recht doet aan zowel ruimte, leefbaarheid als de energievraag van de toekomst.

Figuur 1 Uitvraag Statenleden naar prioritering van principes voor het inrichting van het energiesysteem



3.4.2 Participatie technisch onderzoek: bijeenkomsten gemeenten, maatschappelijk partners en stakeholders

Gemeente- en provincie kwamen ambtelijk en bestuurlijk samen in fysieke overleggen over ruimtelijke inpassing, waarbij ook de link met bodem en ruimte werd gelegd (18 maart 2025, 15 april 2025, 22 april 2025). Daarnaast waren er afstemmingsmomenten binnen het Ambtelijk Drents Overleg Energie (AOE 13 maart 2025 en 15 mei 2025) en het Drents Overleg Energie (DOE 27 maart 2025 en 5 juni 2025 en 2 juli 2025). Stakeholderbijeenkomsten, presentaties voor gemeentelijke ambtenaren en interne sessies rond de omgevingsvisie zorgden voor een breed gedragen input, die uiteindelijk is meegenomen in de energievisie. Deze bijeenkomsten vormden een stevige basis voor de verdere uitwerking van het Drentse energiesysteem van de toekomst.

4 Toekomstbeeld

De energietransitie is ook in Drenthe in volle gang. De provincie en de twaalf Drentse gemeenten trekken hierin samen op in de Regionale Energiestrategie (RES) Drenthe. Deze samenwerking heeft geleid tot een krachtig en realistisch bod: 3,45 TWh aan hernieuwbare elektriciteitsproductie in Drenthe in 2030. Inmiddels is al ruim 58%[2] van deze opgave gerealiseerd en Drenthe is op koers om haar bod te realiseren[3]. Daarmee levert Drenthe een stevige bijdrage aan de landelijke doelstellingen en laat het zien dat regionale samenwerking werkt. Richting 2050 willen provincie en gemeenten samen blijven optrekken om ook de opgave voor 2050 op een gedragen en doeltreffende manier in te vullen. Tegelijkertijd zien we dat de energietransitie grillig en complex is: de opgave is groot, de ruimte beperkt, het elektriciteitsnetwerk staat onder druk en de toekomst van technologieën en marktmechanismen is onzeker. De dimensie van de geopolitiek komt daar vervolgens nog bij.

Wanneer we kijken naar de huidige ontwikkelingen en trends, ontstaat een beeld van een energietransitie die vooral in het teken staat van snelle elektrificatie. Denk aan de opkomst van elektrische warmtepompen, elektrische voertuigen, de groei van zon op dak en veld, en een toenemend gebruik van elektriciteit in de industrie. Deze ontwikkelingen zijn grotendeels gedreven door landelijke beleidslijnen, technologische vooruitgang en prijsontwikkelingen op de energiemarkt.

Autonome ontwikkeling: toenemende druk op het elektriciteitssysteem

Zonder sturing vanuit de overheid is er het risico dat de autonome ontwikkelingen zich op een maatschappelijk onwenselijke wijze manifesteren. Er zou bijvoorbeeld een volledig elektrisch energiesysteem kunnen ontstaan, met alle beperkingen van dien. Deze ontwikkeling veronderstelt een grote beschikbaarheid van CO_2-vrije, betaalbare elektriciteit, grotendeels opgewekt via weersafhankelijke bronnen zoals zon en wind, zowel op land als op zee.

Ook leidt de toename van ongelijktijdige productie en consumptie (invoeding en afname) tot een grotere druk op het net en tot mismatches tussen vraag en aanbod, zowel op uurbasis als seizoensniveau. In de winter kan dit leiden tot tekorten en afhankelijkheid van import, terwijl er in de zomer juist overschotten ontstaan. Dit onderstreept de groeiende behoefte aan flexibiliteit, zoals opslag, netverzwaring, vraagsturing en back-upvoorzieningen.[4]

Drenthe was de provincie waar als eerste naar voren kwam dat deze aanpak leidt tot een energiesysteem dat steeds moeilijker regionaal in balans te brengen is. Voor de groei van zon-, en windparken waren hoge investeringen in infrastructuur nodig met het bijbehorend ruimtegebruik van deze uitbreiding. Al snel bleek dat deze trend zich ook in de rest van Nederland voordeed.

2 Peildatum: juli 2024.

3 De meest recente RES-monitor geeft een inschatting van de kans dat de 3,45 TWh in 2030 ook daadwerkelijk gerealiseerd is. Deze kans is voor 2030 aanwezig maar wordt groter naarmate er meer tijd beschikbaar is, De monitor acht het zeer waarschijnlijk dat het RES-bod van 3,45 in 2033 gereed is.

4 De beschikbaarheid van flexibiliteit is belangrijk, maar niet voldoende; deze flexibiliteit moet op de juiste locaties aanwezig zijn, met name bij de knooppunten in het net, zoals TenneT aangeeft. Daarnaast moet flexibiliteit op de juiste wijze kunnen worden aangestuurd, niet alleen voor het hoogspanningsnet, maar juist ook ter ondersteuning van het regionale en lokale distributienet. Dit vraagt om een fundamentele systeemverandering, waarbij heldere randvoorwaarden nodig zijn zoals aangepaste rollen, marktmechanismen en netcodes. Alleen zo kunnen de juiste prikkels worden gegeven om beschikbare flexibiliteit in te zetten waar en wanneer het daadwerkelijk bijdraagt aan netondersteuning. Binnen Project PIOENN wordt actief geëxperimenteerd met deze systeemveranderingen, om zo de pioniersrol op dit vlak te vervullen en de praktische toepasbaarheid van flexibele oplossingen te vergroten.

Bewuste keuzes zijn noodzakelijk om onwenselijke effecten te beperken. De sterke groei van vraag en productie – met name door zon, wind en elektrificatie van de gebouwde omgeving en mobiliteit – vraagt om een zorgvuldige inrichting van het systeem. De uitdaging zit niet zozeer in de inzet van deze duurzame bronnen zelf, maar in hoe en wanneer ze worden gebruikt en welke prikkels daarbij werken.

Sturing is ook nodig omdat volledige elektrificatie van de warmtevoorziening in de praktijk niet haalbaar is. Niet alle gebouwen zijn geschikt voor individuele warmtepompen en de benodigde netcapaciteit is in veel gebieden onvoldoende. Daarom zijn aanvullende oplossingen noodzakelijk. Collectieve warmteoplossingen, zoals warmtenetten, vormen in veel gevallen een onvermijdelijke keuze om wijken en buurten op een duurzame manier van warmte te voorzien. Deze systemen bieden met name uitkomst in dichtbebouwde gebieden en daar waar alternatieven technisch of economisch niet haalbaar zijn.

Keerpunt: regie en keuzes zijn nodig

Het is van belang om nú keuzes te maken over de inrichting van het toekomstige energiesysteem in Drenthe. Niet door elk alternatief dicht te timmeren, maar door gericht te sturen op een mix die past bij de regionale kwaliteiten, maatschappelijke voorkeuren en economische mogelijkheden. In de volgende hoofdstukken lichten we de hoofdkeuzes per thema toe die we als provincie met onze samenwerkingspartners maken. Deze keuzes gaan over de opgave, energiemix, het ontwerp van het energiesysteem, en de ruimtelijke inpassing.

Richting 2050: Drenthe kiest voor een veerkrachtig én sturend energiesysteem

Drenthe is in 2050 stevig verbonden met landelijke energienetwerken

Drenthe is onderdeel van een landelijk robuust, stabiel en toekomstbestendig energiesysteem en volgt daarom het Nationaal Programma Energiesysteem (NPE). De toekomstige verzwaring van het Drentse net is daarmee onlosmakelijk verbonden met de (inter)nationale opgave. Nieuwe grootschalige infrastructuur blijft onmisbaar voor de stabiliteit en leveringszekerheid van ons toekomstige energiesysteem. Het hoogspanningsnet in Drenthe wordt momenteel verzwaard. Afhankelijk van hoe ver elektrificatie verder doorzet, is in de toekomst verdere verzwaring van dit net wellicht noodzakelijk. Dat kan dus betekenen: uitbreiding van stations, nieuwe stations en eventueel nieuwe lijnen en masten.

De provincie Drenthe heeft met de nationale waterstofbackbone, die dwars door onze provincie loopt, een strategische positie. Met een aansluitpunt bij Emmen, en aanvullende aftakkingen bij Hoogeveen, Meppel en Coevorden wordt deze infrastructuur benut voor het ontsluiten van CO_2-vrije moleculen. Die zijn van onschatbare waarde voor sectoren waarin elektrificatie niet volstaat, zoals de -industrie, mobiliteit en moeilijk te verduurzamen delen van de gebouwde omgeving. Deze backbone maakt het mogelijk om bestaande gasleidingen slim te hergebruiken en goedkope groene waterstof te importeren.

We koppelen deze energiestromen strategisch aan bestaande infrastructuur en economische clusters, zodat het energiesysteem niet alleen ondersteunend, maar ook sturend kan zijn voor ruimtelijke en economische ontwikkeling.

In 2050 beschikt elke gebruiker over de best passende energiedrager en opslagoplossing

In 2050 beschikt elke gebruiker over de energiedrager en opslagoplossing die het beste past bij de specifieke vraag, locatie en situatie. Deze diversiteit in energieaanbod komt voort uit noodzaak. Het zal in 2050 niet meer mogelijk zijn om op elke locatie in de provincie een specifieke energiedrager beschikbaar te stellen. We maken daarom per locatie de keuze over de vorm en hoeveelheid beschikbare energie. Elektriciteit vormt daarin de kern, maar is niet overal toereikend of efficiënt. Voor sectoren als industrie, mobiliteit en delen van de gebouwde omgeving blijven groene moleculen – zoals waterstof en groen gas – essentieel. Het gereedmaken van het energiesysteem voor de inzet van deze moleculen, inclusief bijbehorende infrastructuur, zal dan ook een belangrijke rol gaan spelen in de toekomst.

Naast grootschalige toepassingen zijn er ook kansen voor decentrale inzet van groen gas en restwarmte. Lokale energiestromen uit bijvoorbeeld agrarische vergisting of industriële processen kunnen efficiënt worden benut op plekken waar elektrificatie niet de gewenste oplossing is. Daarmee dragen deze bronnen bij aan een veerkrachtig energiesysteem dat aansluit op de uiteenlopende behoeften van gebruikers – van woonwijken tot glastuinbouw en bedrijventerreinen.

Decentrale systemen versterken in 2050 het landelijke energiesysteem en benutten regionale kansen

In Drenthe geeft een diverse energiemix een regionale aanvulling op het landelijke energiesysteem. Drenthe onderschrijft het nationale uitgangspunt dat elektrificatie de ruggengraat vormt van het toekomstige energiesysteem. Hierop aanvullend vormen decentrale opwek en opslag, energiehubs, collectieve warmtenetten en groene moleculen zoals waterstof en groen gas een noodzakelijke toevoeging. Deze elementen vergroten de flexibiliteit van het systeem en maken het beter passend bij de Drentse ruimtelijke en economische omstandigheden.

Decentrale warmtesystemen blijven in 2050 vooral lokaal georganiseerd in de (groot)stedelijke gebieden. Collectieve warmtenetten, gevoed door duurzame bronnen zoals aardwarmte en duurzame restwarmte, zijn maatschappelijk vaak de meest kostenefficiënte optie. Ze vragen echter om regie, betrouwbare bronnen en eerlijke marktverhoudingen. Deze netten kunnen de druk op schaarse energiedragers als elektriciteit, groen gas en waterstof verminderen, en helpen het energiesysteem als geheel te ontlasten. Warmteopslag vergroot bovendien de inzetbaarheid van duurzame bronnen en maakt betere afstemming op het elektriciteitsnet mogelijk. Tegelijk blijft het warmtetransitievraagstuk complex. Welke wijken overstappen op een warmtenet verschilt per regio, net als de beschikbaarheid en prijs van bronnen. Daarom vraagt de warmtetransitie om wijkgerichte keuzes, onder gemeentelijke regie, gebaseerd op lokale kansen en beperkingen.

De schaal van warmtesystemen kan variëren van buurtgerichte netten tot initiatieven die meerdere gemeenten beslaan. In deze visie ligt de focus op lokale en gemeente-overstijgende systemen; kleinschalige warmtenetten vallen buiten deze scope.

Om de ontwikkeling van collectieve warmtevoorzieningen te ondersteunen, onderzoeken de provincies Drenthe en Overijssel de mogelijkheden voor een gezamenlijk publiek warmtebedrijf. Doel is om schaalvoordelen te realiseren, de warmtetransitie te versnellen en inwoners te voorzien van een betrouwbaar, betaalbaar en duurzaam alternatief voor aardgas.

Energievoorziening is in 2050 slim gebundeld in strategische knooppunten

In Drenthe is ruimte gereserveerd voor de ontwikkeling van knooppunten in strategische zones. Tegelijkertijd wordt ingezet op het voorkomen van versnippering van grootschalige energie-infrastructuur in het landschap. Zo ontstaat een energie-systeem dat zowel technisch als ruimtelijk in balans is.

Zonder extra maatregelen leidt de energietransitie richting 2050 tot een forse stijging van de piekbelasting op het elektriciteitsnet. Op basis van berekeningen leidt de energietransitie in Drenthe grofweg tot een verdrie- tot vervijf-voudiging van de piekbelasting op het elektriciteitsnet. Hierbij is uitgegaan van de bestaande inzichten, beleids-instrumenten en marktordening. Dit legt grote druk op de bestaande netinfrastructuur én op de beschikbare ruimte voor uitbreiding daarvan.

De provincie Drenthe wil deze ruimtelijke impact beperken door te sturen op een slimme inrichting van het energiesysteem. In plaats van verspreide en grootschalige netverzwaring kiest Drenthe voor het strategisch ontwikkelen van energieknoop-punten: fysieke locaties in het elektriciteitsnet, doorgaans nabij hoogspanningsstations, waar infrastructuren samenkomen en elektriciteit wordt getransformeerd of verdeeld. In aanvulling op de formele technische betekenis (zoals vastgelegd in de Elektriciteitswet 1998), omvatten knooppunten in deze visie ook ruimtelijke en systeemintegrerende functies: ze bieden ruimte voor grootschalige duurzame opwek en energieopslag. Knooppunten zijn primair fysieke schakels in het grotere energienet met een regionaal of bovenregionaal belang.

Door deze functies ruimtelijk te bundelen op locaties waar de netcapaciteit dit toelaat en de energievraag én productie hoog zijn, wordt netcongestie voorkomen, kunnen pieken lokaal worden opgevangen en ontstaat een efficiënter en robuuster systeem met een minder ruimtelijke impact.

Dankzij opslag en slimme sturing heeft Drenthe in 2050 een betrouwbaar en flexibel energiesysteem

In Drenthe wordt actief ruimte gegeven aan verschillende vormen van opslag, met nadruk op locaties waar ze het systeem het meest ondersteunen – zoals bij knooppunten in het elektriciteitsnet of nabij grote opwekclusters. Wij bieden daarbij ook ruimte aan seizoensopslag via bijvoorbeeld waterstofproductie, warmte-koude opslag (WKO's) en ondergrondse energieopslag.[5] Zo bouwen we een betrouwbaar systeem dat flexibel kan omgaan met fluctuerende energieproductie en -vraag.

Door wind- en zonne-energie ontstaan grotere schommelingen in de productie: op piekmomenten is er een overschot, terwijl in andere perioden – met name in de winter – tekorten kunnen optreden. Om deze mismatch tussen vraag en aanbod op te vangen, wordt energieopslag onmisbaar in het energiesysteem van de toekomst. Drenthe kiest ervoor om opslag niet als aanvullende techniek te benaderen, maar als een essentiële bouwsteen van de energie-infrastructuur.

Tegelijkertijd maakt Drenthe ruimte voor flexibele, decentrale oplossingen die bijdragen aan systeemoptimalisatie én lokale betrokkenheid. Energiehubs spelen hierin een belangrijke rol. Een Energy Hub is een slim gestuurd, decentraal energie-systeem in woonwijken (gebouwde omgeving), bedrijventerreinen, mobiliteitslocaties of in clusters van grote energie-verbruikers zoals Cluster 6-bedrijven[6]. Via de energiehub wordt het bovenliggende energiesysteem ontlast door binnen het

5 Er kan uitsluitend gebruik worden gemaakt van de zoutcavernes voor de opslag van waterstof; opslag van kernafval of CO_2 is hierbij uitdrukkelijk uitgesloten.

6 Cluster 6-bedrijven zijn industriële vestigingen verspreid door heel Nederland die buiten de vijf grote industrieclusters vallen. Ze verbruiken veel energie, zijn vaak (kosten)intensief qua netaansluiting, en zijn van strategisch belang voor regionale economie, werkgelegenheid en verschillende duurzaam-heidstransities.

gebied zoveel mogelijk vraag en aanbod van verschillende energiedragers te balanceren door lokale productie, consumptie, opslag en conversie te combineren.[7] Dit is vooral belangrijk op locaties waar netcongestie anders groei zou beperken.[8] De provincie ondersteunt deze beweging actief, zowel planologisch als via stimulerend beleid.

In 2050 is energie dichtbij: bewoners hebben meer zeggenschap en eigenaarschap

Drenthe wil energie dichter bij mensen brengen. Zeggenschap en eigenaarschap staan hierbij centraal. Juist bij decentrale energieprojecten is lokaal eigendom kansrijk. Net als energiegemeenschappen, waarin bewoners, ondernemers en maatschappelijke organisaties samenwerken aan lokale energievoorziening. Uit de gesprekken met Statenleden, gemeenten, maatschappelijke partners en het Burgerberaad blijkt dat er brede steun is voor deze koers. Zij onderstrepen dat er volop ruimte moet zijn voor bewonersinitiatieven, én dat bedrijven voldoende mogelijkheden moeten krijgen om te verduurzamen.

Mobiliteit in Drenthe is in 2050 volledig geïntegreerd in het energiesysteem

In 2050 is de mobiliteit in Drenthe vrijwel geheel fossielvrij en optimaal afgestemd op het energiesysteem. Elektrisch rijden is de norm in personenvervoer en licht zakelijke verkeer. Moeilijk te elektrificeren mobiliteit en specialistische voertuigen gebruiken duurzame moleculen, zoals waterstof en biobrandstoffen. Het energiesysteem van Drenthe is in 2050 niet alleen ondersteunend aan, maar ook sturend voor mobiliteit. Via slimme sturing draagt mobiliteit bij aan het balanceren van vraag en aanbod. Overbelasting van het net wordt voorkomen door strategisch geplaatste energiehubs, waarin laden, opslaan en omzetten van energie samenkomen. Op bedrijventerreinen en langs corridors zijn Clean Energy Hubs ingericht waar fossielvrije brandstoffen beschikbaar zijn, deels met lokaal geproduceerde elektronen, waterstof of biogas.

Drenthe speelt in op haar ruimtelijke kenmerken: in het landelijk gebied zijn collectieve oplossingen zoals het delen van laad- en tankinfrastructuur essentieel om duurzame mobiliteit betaalbaar en beschikbaar te houden. In stedelijke gebieden is de koppeling met openbaar vervoer, zero-emissiezones en logistieke hubs verder uitgebouwd. Voor de lange termijn blijft sturing en ondersteuning vanuit het Rijk onmisbaar via normen, fiscale prikkels en regelingen, maar Drenthe benut haar eigen kracht door lokaal maatwerk, slimme koppelingen en regionale samenwerking.

Mobiliteit is daarmee in 2050 geen aparte opgave meer, maar een volwaardig onderdeel van een robuust en veerkrachtig energiesysteem waarin vraag, aanbod en infrastructuur met elkaar in balans zijn.

7 Waar energiehubs gericht zijn op lokale samenwerking en gedragsmatige of contractuele afstemming tussen opwek, verbruik en opslag, zijn knooppunten primair fysieke schakels in het grotere energienet. Knooppunten hebben een systeemtechnische functie. Ze zijn niet per se verbonden aan sociale of organisatorische samenwerking en spelen vooral een rol op regionaal of bovenregionaal niveau.

8 Het implementeren van fysieke assets voor flexibiliteit is een noodzakelijke stap, maar niet voldoende. De beschikbare flexibiliteit moet ook op zodanige wijze kunnen worden afgeroepen dat het bijdraagt aan het totale energiesysteem en geen extra druk legt op de distributienetten. Dit vraagt om duidelijke systeemvoorwaarden en sturing.

Zorgvuldig ruimtegebruik voor energie in 2050

Door zoveel mogelijk energievoorzieningen ondergronds of op bestaande infrastructuur te realiseren en door slimme systeemintegratie, beperken we de ruimtelijke impact van de energietransitie. Slim aangestuurde decentrale bronnen kunnen de belasting op het elektriciteitsnet verlagen en voorkomen ongebreidelde netverzwaring met grote ruimtelijke impact. Lokale warmtesystemen functioneren los van het elektriciteitsnet en maken gebruik van nabijgelegen bronnen, wat de ruimtelijke druk verder verlaagt. Daarnaast sturen we op zuinig ruimtegebruik door de zonneladder[9] te hanteren en te sturen op combinaties in ruimtegebruik van verschillende beleidsopgaven.

Met deze koers bouwt Drenthe aan een energiesysteem dat niet alleen toekomstbestendig en functioneel is, maar vooral ook richtinggevend – een systeem dat de ruimte niet vult, maar vormgeeft aan een krachtig, leefbaar en mooi Drenthe.

9 Zonneladder (NOVI)
De zonneladder is de in de Nationale Omgevingsvisie vastgelegde voorkeursvolgorde voor het plaatsen van zonnepanelen, met als doel zorgvuldig ruimtegebruik en minimale aantasting van het landschap. De volgorde is:
1. Plaatsing op daken en gevels van bestaande gebouwen.
2. Plaatsing op onbenutte terreinen binnen bestaand stedelijk gebied.
3.Plaatsing op functioneel gemengd landelijk gebied (zoals langs infrastructuur of op terreinen van waterzuiveringsinstallaties).
4. Plaatsing op landbouw- of natuurgrond, uitsluitend indien noodzakelijk.
De treden kunnen parallel worden toegepast indien dit nodig is om energiedoelstellingen te halen.
Bron: Nationale Omgevingsvisie (NOVI), via RVO - Beleid zonne-energie: https://www.rvo.nl/onderwerpen/zonne-energie/beleid

5 Hoe komen we daar?

5.1 Wat is de ambitie?

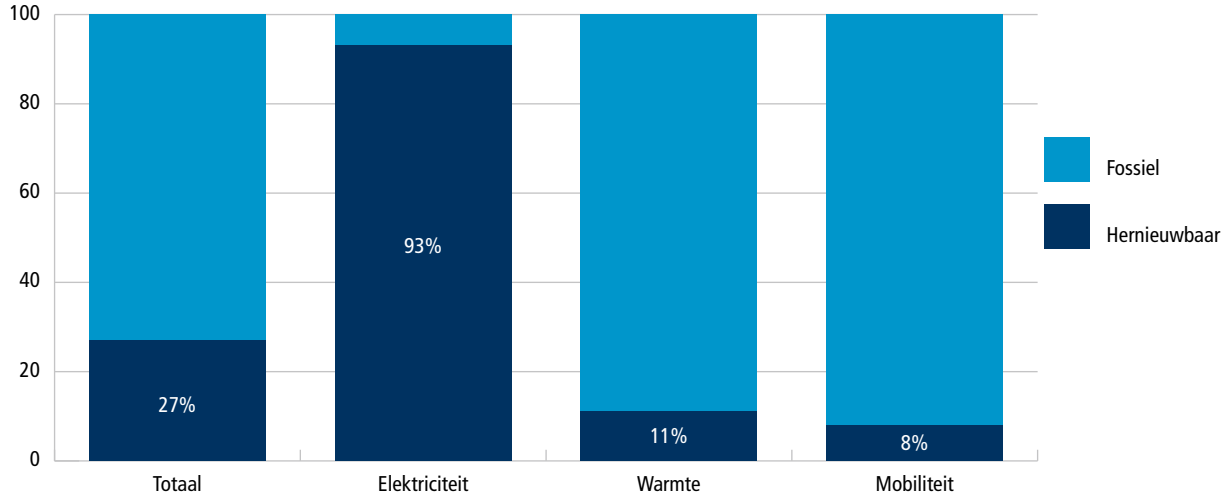
In 2050 is het energiesysteem in Drenthe en daarmee de gebruikte energie volledig klimaatneutraal. De energie die we gebruiken is volledig afkomstig uit hernieuwbare bronnen en heeft daardoor geen netto CO_2-uitstoot. We benutten zoveel mogelijke hernieuwbare bronnen in de regio zelf om de impact op het ((inter)nationale) energiesysteem zo klein mogelijk te houden. Drenthe levert hiermee een proportionele bijdrage aan het realiseren van de nationale klimaatdoelen. Dit betekent echter niet persé dat alle energie die in Drenthe wordt gebruikt ook in de regio wordt opgewekt of dat alle energie die in Drenthe wordt opgewekt ook in de provincie wordt gebruikt.

Wat is de opgave?

Waar staat Drenthe nu?

In 2023 bedroeg het totale energiegebruik in Drenthe 11,85 TWh. Figuur 2 laat zien dat 27% (3,15 TWh) van het totale energiegebruik afkomstig is uit hernieuwbare bronnen zoals wind, zon en biomassa[10]. Uit de tweede kolom in de figuur blijkt dat er al grote stappen zijn gezet in het verduurzamen van de elektriciteitsmix. De hoeveelheid opgewekte elektriciteit uit zon en wind is in Drenthe de afgelopen jaren fors gegroeid, waardoor deze nu bijna gelijk is aan het totaal van alle elektriciteit die nu in Drenthe gebruikt wordt (93%). Het aandeel van hernieuwbare bronnen in de warmtevraag en mobiliteit is beduidend lager. De warmtevraag wordt nu nog grotendeels ingevuld met aardgas en in de mobiliteit hebben benzine en diesel een groot aandeel in het energiegebruik.

Figuur 2 Aandeel hernieuwbare energie in 2023 (Klimaatmonitor)



Bron: Klimaatmonitor

10 Deze 3,15 TWh bestaat uit divers energiedragers: elektriciteit, groen gas en duurzame warmte. Dit gaat dus verder dan de opgaven zoals die in de RES zijn gedefinieerd. De RES gaat alleen over hernieuwbare elektriciteit uit zon- en windenergie.

Toekomstige ontwikkeling van de energievraag

De energievraag speelt een belangrijke rol in de omvang van de energieopgave richting 2050. Om een goed beeld te krijgen van de toekomstige situatie, is voor Drenthe een het de ETM-model[11] ingezet, daarbij hanteren we het landelijke II3050-scenario 'Nationaal Leiderschap'[12]. In dit scenario is de Drentse ambitie om volledig klimaatneutraal te zijn neergezet als eindbeeld. Hieruit volgt een inschatting van de energievraag en de energiedragers die hiervoor benodigd zijn[13].

Volgens deze inschatting zal de energievraag in Drenthe in 2050 uitkomen op 8,8 TWh. Dat is ongeveer 25% minder dan het huidige verbruik – een daling van circa 3,05 TWh.
Deze afname lijkt misschien verrassend, zeker omdat de bevolking mogelijk groeit en er economische ontwikkeling is. Toch is de daling goed te verklaren en vooral te danken aan technologische veranderingen die ons energieverbruik veel efficiënter maken.
De belangrijkste factoren:

- Autonome ontwikkeling energiebesparing: het scenario gaat uit van een maximale inzet op energiebesparing in brede zin, te denken valt aan zuinigere apparaten, energieneutrale gebouwen en efficiëntere productieprocessen.
- Elektrificatie van mobiliteit: naast het verminderen van vervoersbewegingen en het stimuleren van andere vormen van vervoer (modal shift), levert elektrificatie van voertuigen een aanzienlijke bijdrage aan het verlagen van het energieverbruik. Elektrische voertuigen zijn veel efficiënter dan voertuigen met een verbrandingsmotor: ze gebruiken minder energie per afgelegde kilometer, doordat ze minder energie verliezen aan warmte en mechanische wrijving.
- Elektrificatie van verwarming: in plaats van aardgasgestookte cv-ketels worden steeds vaker warmtepompen ingezet voor het verwarmen van huizen en gebouwen. Warmtepompen gebruiken elektriciteit om warmte uit de buitenlucht of bodem te halen. Deze 'gratis' warmte van buiten telt niet mee in het geregistreerde energieverbruik, omdat ze niet lokaal hoeft te worden opgewekt.

Kortom, door energie te besparen en over te stappen op efficiëntere elektrische technologieën – zowel in mobiliteit als in verwarming – verbruiken we minder energie om dezelfde behoefte te vervullen. Dat verklaart waarom de energievraag in Drenthe in de toekomst aanzienlijk lager ligt, zelfs als de vraag naar comfort en mobiliteit niet afneemt.

De totale energievraag in 2050 is niet alleen lager, maar ook anders opgebouwd. Figuur 3 laat zien dat in 2050 elektriciteit de ruggengraat van het Drentse energiesysteem vormt. Het gaat dan om direct gebruik en omzetting in waterstof. Ook mobiliteit is hoofdzakelijk geëlektrificeerd, waardoor het brandstofgebruik (met name waterstof en groen gas) substantieel lager is dan het huidige brandstofgebruik in de mobiliteit. Er is nog steeds een substantiële warmtevraag, maar die is wel beduidend lager dan de huidige warmtevraag. Dit komt door beter geïsoleerde woningen en het gebruik van de omgevingswarmte door warmtepompen. In onderstaande figuur is de opbouw van de energievraag in 2050 gevisualiseerd.

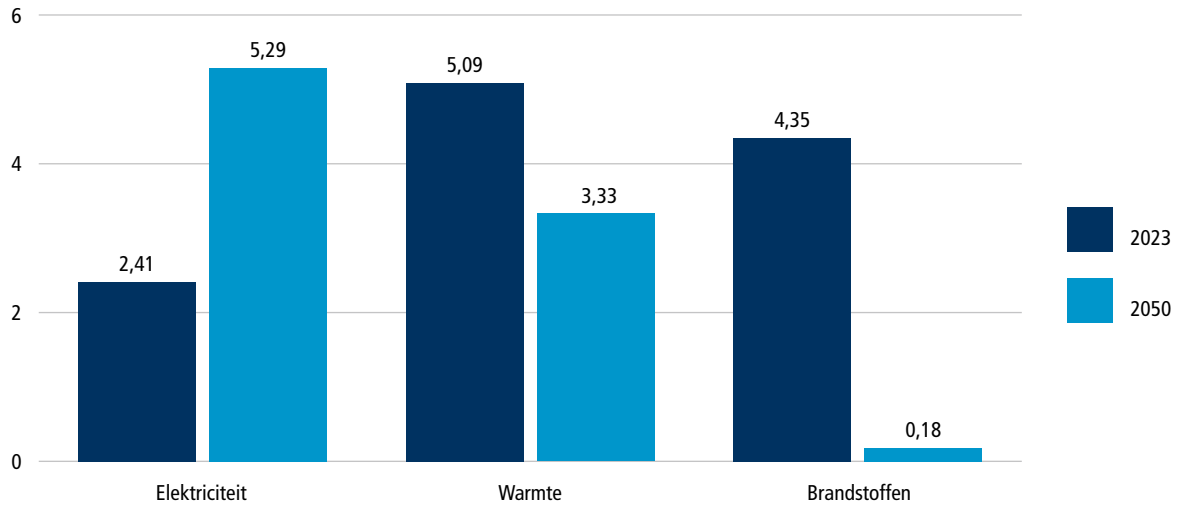
11 Energy Transition Model (ETM): een interactief, open-source rekenmodel voor het Nederlandse en internationale energiesysteem. Het model maakt gebruik van een integrale beschrijving van energiebronnen, vraagsectoren, kosten en emissies. Bron: energytransitionmodel.com

12 Het scenario Nationaal Leiderschap maakt deel uit van de vier scenario's uit de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050) van Netbeheer Nederland. In dit scenario neemt de nationale overheid een sturende en coördinerende rol in de energietransitie. Kenmerken zijn:
- vroegtijdige en bindende regelgeving;
- actieve financiële deelname van de overheid in projecten met nationaal belang;
- beperking van marktinstrumenten waar dit nodig is om strategische doelen te behalen;
- behoud van een aanzienlijk deel van de industriële productie in Nederland;
- grootschalige inzet van duurzame opwek (land en zee) en uitrol van regionale en landelijke warmtenetten.

Dit scenario gaat uit van sterke nationale regie, waardoor infrastructuur, ruimtelijke keuzes en energievoorziening onderling beter worden afgestemd. Bron: energiekompas2050.nl, Netbeheer Nederland – II3050

13 Ter verduidelijking: deze modelmatige benadering gaat uit van een ideale situatie waarbij de ambitie om klimaatneutraal te zijn in 2050 ook behaald is.

Figuur 3 Opbouw energievraag in Drenthe in 2050 (in TWh)



Bron: Vraag Drenthe - 2050 - regionalisatie II3050 NAT v2 in ETM scenario

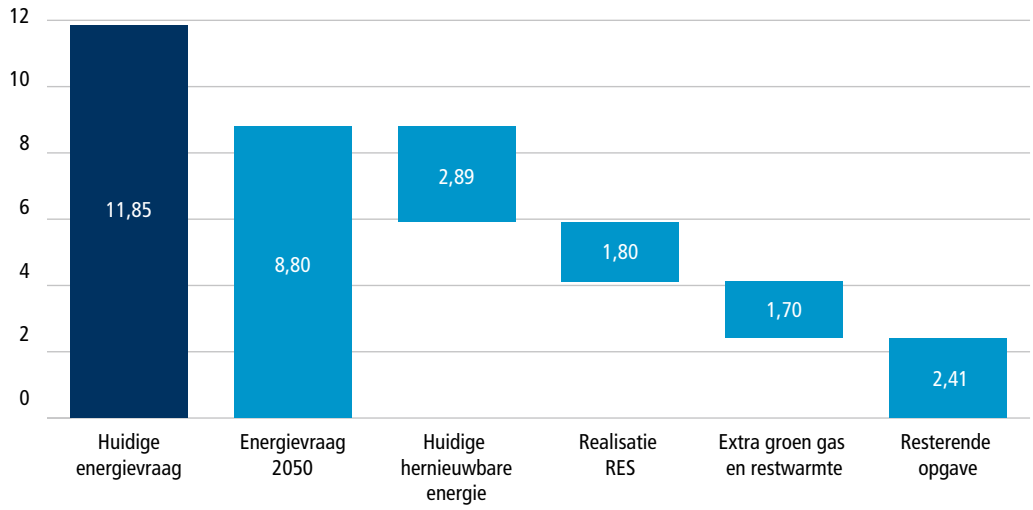
Toekomstige ontwikkeling van het energie-aanbod

In deze energievisie wordt ervan uitgegaan dat het RES-bod van Drenthe om 3,45 TWh elektriciteit uit grootschalige zon- en windprojecten is gerealiseerd. Op dit moment is er reeds 58% van het RES-aanbod daadwerkelijk gebouwd. Ook is er in Drenthe nog veel potentieel voor extra productie van groen gas. Er zijn verschillende projectinitiatieven en als al deze projecten daadwerkelijk worden gerealiseerd dan leidt dit tot een forse extra groen gas productie in Drenthe. Daarnaast zijn er ook verschillende mogelijkheden voor het benutten van restwarmte in Drenthe. Het meest concrete initiatief is het ontwikkelen van een warmtenet om restwarmte van Attero in Wijster te benutten voor het verwarmen van delen van Hoogeveen, Beilen en Assen.

Drentse opgave 2050

In figuur 4 is gevisualiseerd wat de Drentse opgave voor het energiesysteem in 2050 is.

Figuur 4 Drentse opgave 2050 (in TWh)



Bron: Bron: Bouwstenen voor de Energievisie 2050 (KplusV en Quintel, 2025)[14]

Uit figuur 4 blijkt dat bestaand beleid en de geplande projecten niet toereikend zijn om de verwachte energievraag in Drenthe in 2050 volledig in te vullen met hernieuwbare bronnen (zie het staafje bij Resterende opgave). Ondanks een teruglopende energievraag is er wel sprake van een toenemende elektriciteitsvraag in 2050. Bij deze ambitie is er een resterende hernieuwbare energie opgave van 2,41 TWh.

Deze opgave wordt anders als Drenthe een proportionele bijdrage levert aan de nationale vraag naar hernieuwbare energie die in 2050 op land benodigd is. De landelijke opgave om een klimaatneutraal energiesysteem te realiseren is grotendeels afhankelijk van grootschalige wind-op-zee en een deel kernenergie[15]. Voor de hernieuwbare energieproductie op land gaat het NPE uit van 204 TWh uit zon en wind op land in 2050. Circa driekwart (154 TWh) hiervan bestaat uit zonnestroom uit grootschalige parken en zonnestroom van daken. Wanneer Drenthe hiervoor een aandeel zou leveren proportioneel aan het huidige RES-bod, dan komt dit voor 2050 neer op een productie van:

- 3,35 TWH extra aan zon op daken
- 1,63 TWh extra aan zon op veld
- Vrijwel geen extra windenergie

Dit is een puur rekenkundige vertaalslag van de nationale opgave naar de provincie. Los van het feit of dit ruimtelijk mogelijk of wenselijk is, geeft dit een indruk van de opgave die er is in Drenthe is. In deze twee scenario's ligt de bandbreedte tussen 2,42 en 5 TWh.

De opgaven uit deze scenario's zijn een inschatting en er is geen nationale afspraak gemaakt hoe elke regio hier invulling aan geeft. Gezien de omvang van de geschatte opgave is het belangrijk dat we voor het vergroten van het aanbod van hernieuwbare energie inzetten op alle mogelijke bronnen en technieken.

14 We hanteren de aanname dat behalve biobrandstoffen verder alle hernieuwbare energie die in 2023 in Drenthe werd gebruikt ook in 2050 nog beschikbaar is. Het gebruik van biobrandstoffen in Drenthe komt voort uit een bijmengverplichting voor fossiele brandstoffen. We verwachten dat door de forse reductie van het brandstofgebruik in 2050 ook het biobrandstoffengebruik door de bijmengverplichting sterk zal afnemen.

15 In dit scenario is rekening gehouden met de bouw van 2 kerncentrales in 2050 in Nederland (niet in Drenthe)

Met welke bronnenmix voorzien we in ambitie?

Hernieuwbare elektriciteit

In 2050 vormt hernieuwbare elektriciteit de ruggengraat van het Drentse energiesysteem. Voor direct gebruik, maar ook voor lokale productie van waterstof zoals de huidige projecten in Nieuw-Buinen en Emmen. Het huidige RES-bod is niet toereikend voor het invullen van de verwachte elektriciteitsbehoefte in 2050. Er is meer hernieuwbare elektriciteit nodig en in lijn met de ambitie zal dit grotendeels in Drenthe geproduceerd moeten worden.

Het vertrekpunt, zoals in de contourennota Horizon van Drenthe omschreven staat, bij het maken van de omgevingsvisie is dat er in Drenthe, nadat de RES-ambitie is gerealiseerd, geen nieuwe grootschalige zon- en windmolenparken worden toegevoegd. De opgave voor 2050 is echter wel substantieel en er zal dus besloten moeten worden hoe hier passend invulling aan wordt gegeven. Nu duidelijk is hoe omvangrijk de uitdaging is, lijkt het onvermijdelijk om op strategisch geselecteerde knooppuntlocaties te onderzoeken welke mogelijkheden er zijn om zoveel mogelijk hernieuwbare energie te produceren en te streven naar een optimale systeemintegratie.

Naast hernieuwbare opwek op strategisch gekozen knooppuntlocaties, kan repowering uitkomst bieden. Nieuwe zonne- en windinstallaties worden steeds effectiever. Door de inzet van moderne PV-panelen en windturbines kan er per installatie aanzienlijk meer energie worden opgewekt. Dit betekent dat per locatie onderzocht kan worden welke mogelijkheden er zijn om extra energie te genereren binnen dezelfde ruimte (dit proces staat bekend als repowering). Gemeenten hebben een rol in vergunningverlening en de ruimtelijke inpassing van zonneparken en spelen derhalve een belangrijke rol bij het eventueel continueren, optimaliseren, verplaatsen of repoweren van bestaande installaties.

De provincie kan ondersteunen bij dit vraagstuk, onder meer door het afstemmen van regionale belangen, het faciliteren van samenwerking en kennisdeling tussen gemeenten en partners en het ondersteunen bij complexe afwegingen op boven-lokaal niveau. Daarnaast kan de provincie, in samenspraak met betrokken partijen, richtinggevende kaders opstellen die bijdragen aan consistentie en ruimtelijke kwaliteit in de uitvoering van (repowering)projecten. Zo wordt er ruimte gelaten voor lokaal maatwerk, terwijl tegelijkertijd wordt gestuurd op een samenhangende en toekomstbestendige ontwikkeling van het energiesysteem.

Binnen deze visie gelden de huidige RES-locaties als potentiële locaties voor toekomstige energieparken. Dit vanwege de voordelen van hergebruik van bestaande infrastructuur. Sommige bestaande productielocaties hebben inmiddels een strategische ligging voor optimale systeemintegratie. Daarnaast zijn er ook andere potentiële locaties te benoemen, zoals de omgeving van hoogspanningsstations en stedelijke gebieden, waar koppelingen met de gebouwde omgeving of bestaande netstructuur kansen bieden voor duurzame opwek.

Tot slot is er nog de constatering dat de huidige zon- en windparken in 2050 niet meer in gebruik zullen zijn. Deze zijn dan financieel en technisch afgeschreven. In deze energievisie wordt ervan uitgegaan dat ook in 2050 sprake zal zijn van een zekere mate van energieproductie op de locaties waar nu reeds bestaande projecten staan. Dit betekent echter niet automatisch dat bestaande vergunningen voor wind- of zonprojecten zonder meer worden verlengd. Het besluit over een eventuele verlenging of herontwikkeling van bestaande projecten komt in een later stadium aan de orde. Daarbij worden onder meer maatschappelijke, ruimtelijke en landschappelijke overwegingen gemaakt. Gemeenten behouden hun zelfstandige afwegingsruimte hierin.

De provincie Drenthe acht het belangrijk om op termijn en in lijn met de vergunningsduur van de productielocaties binnen de Regionale Samenwerkingsstructuur Energie (de opvolger van de RES) het gesprek aan te gaan over de toekomst van de huidige opweklocaties. Dit biedt de mogelijkheid om te onderzoeken hoe parken, waarvan men nu constateert dat de locatie niet optimaal is, op een andere locatie met nieuwe technieken gesitueerd kunnen worden. Hierbij kunnen de parken beter ingepast worden, uiteraard volgens de principes van de zonneladder.

Gemeenten blijven hierbij aan het roer en nemen het voortouw in het zoeken naar oplossingen. De provincie kan een verbindende en faciliterende rol vervullen om het proces waar nodig te ondersteunen.

Groen gas

Groen gas is na elektriciteit de belangrijkste energiedrager in het energiesysteem van Drenthe in 2050. In Drenthe is de potentie van groen gas groot. De potentie komt overeen met ongeveer tweederde van de verwachte warmtevraag in 2050. We willen dit potentieel zoveel mogelijk benutten omdat een deel van de gebouwde omgeving en industrie lastig te elektrificeren is. Dit is bijvoorbeeld voor de energie-intensieve procesindustrie en bij ruimteverwarming in de in woningen en gebouwen die niet geschikt zijn voor lagetemperatuurverwarming.

De groen gas potentie in Drenthe is niet toereikend om het huidige gebruik van aardgas als warmtebron te vervangen. We zetten daarom in op aanvullende warmte-alternatieven voor aardgas. Naast restwarmte van Attero zijn er ook op andere plekken in Drenthe restwarmtebronnen beschikbaar. Daarnaast is er potentie om een deel van de warmtevraag met aardwarmte- en aquathermieprojecten in te vullen.

Groen gas kan op verschillende manieren worden geproduceerd en toegepast, wat invloed heeft op de meest geschikte locaties voor productie en gebruik. Over het algemeen maken we een onderscheid tussen groen gas dat ontstaat uit agrarische biomassa of mest (bijvoorbeeld via vergisting op boerderijen in het landelijk gebied) en groen gas dat bijvoorbeeld ontstaat in industriële processen of op bedrijventerreinen, waar vaak andere soorten reststromen worden gebruikt.

Gemeenten zijn primair verantwoordelijk voor de ruimtelijke en beleidsmatige kaders rondom kleinschalige groen gas - productie, zoals vergisters op agrarische erven en lokale initiatieven in het landelijk gebied. De provincie richt zich vooral op de kaders voor grootschalige groen gasproductie, bijvoorbeeld op bedrijventerreinen en bij industriële clusters, waar regionale en bovenlokale belangen een rol spelen.

Vanwege marktwerking en bijmengverplichtingen kan groen gas niet uitsluitend toekomen aan lokaal gebruik.

Aandachtspunt is de continuïteit van de toevoer van vergistingsmateriaal, bijvoorbeeld als een deel van de boeren stopt met hun activiteiten. Ook bij het wegvallen van de helft van de boeren, leveren de resterende agrariërs ruimschoots voldoende materiaal om een stabiele groen gasproductie te garanderen. Een andere onzekerheid is dat het gaat om locaties waar initiatiefnemers zich gemeld hebben, maar het is nog onzeker of alle projecten uiteindelijk tot realisatie komen. Het benoemen van deze onzekerheden helpt om een realistisch beeld te schetsen van de opgave.

Hernieuwbare warmte

Er zijn verschillende duurzame warmtebronnen met potentie in Drenthe, zoals aquathermie (TEO), waterkracht, ondiepe en diepe geothermie. De theoretische opbrengst van TEO wordt in RES 1.0 geschat op ongeveer 1 PJ, met name nabij geschikte wijken, terwijl waterkracht een veel kleinere bijdrage levert van circa 6 TJ. Ook ondiepe geothermie – warmtewinning op geringe diepte – kan interessant zijn, vooral bij nieuwbouw en in combinatie met kleinschalige warmtenetten. Diepe geothermie[16] wordt onderzocht in Klazienaveen, waar Gaia Energy werkt aan verdere ontwikkeling van een bestaand zoekgebied. Voor al deze bronnen geldt echter dat er nog veel onzekerheid is over de financiële en technische haalbaarheid, schaalbaarheid en daadwerkelijke realisatie. Daarom maken ze op dit moment nog geen onderdeel uit van de voorgestelde bronnenmix.

Voor kleinschalige warmtenetten en aquathermie geldt dat de rolverdeling binnen de energietransitie duidelijk zijn. Gemeenten dragen zorg voor de regie en het maken van keuzes rondom lokale warmtevoorzieningen en kleinschalige warmtenetten. De provincie stelt hiervoor geen ruimtelijke kaders op, omdat deze initiatieven doorgaans geen significante ruimtelijke impact hebben op provinciaal niveau. Dit geldt ook voor kleinschalige hernieuwbare energieprojecten en vergisters; deze vallen binnen de gemeentelijke verantwoordelijkheid en behoeven geen aparte provinciale ruimtelijke regulering.

De provincie heeft alleen een rol bij grootschalige warmtenetten die meerdere gemeenten beslaan en waarbij sprake is van een bron met een regionaal of provinciaal belang. Daarmee blijft de provincie gericht op het bieden van kaders en ondersteuning voor grootschalige, bovengemeentelijke ontwikkelingen met een bredere ruimtelijke en maatschappelijke impact.

Waterstof

Waterstof vormt in 2050 een essentiële schakel in het Drentse energiesysteem, met name voor sectoren waar elektrificatie niet volstaat, zoals de zware industrie, mobiliteit en delen van de gebouwde omgeving. Drenthe heeft hierin een strategisch voordeel: de nationale waterstofbackbone doorkruist onze provincie, met een hoofdaansluiting bij Emmen en potentiële aftakkingen richting Hoogeveen, Meppel en Coevorden. Deze infrastructuur biedt unieke kansen voor het importeren, verdelen en benutten van groene waterstof, niet alleen regionaal maar ook bovenregionaal.

Hoewel het Nationaal Plan Energiesysteem (NPE) geen grootschalige waterstofproductie aan Drenthe toekent, is er binnen de provincie wél ruimte voor innovatieve, decentrale productie van groene waterstof. Denk aan projecten in Emmen en Nieuw-Buinen, waar elektrolyse kan worden gekoppeld aan lokaal opgewekte hernieuwbare elektriciteit, bijvoorbeeld uit zon of wind. Zulke initiatieven versterken niet alleen de energieautonomie van bedrijventerreinen en mobiliteitsknooppunten, maar helpen ook om lokaal netcongestie te verminderen door overschotten slim te benutten.

Drenthe stimuleert actief de ontwikkeling van 'Waterstofhubs': locaties waar productie, opslag, omzetting én gebruik van waterstof slim worden gebundeld. Deze hubs kunnen deel uitmaken van bredere energieknopen in het netwerk en dragen bij aan een robuust, veerkrachtig en flexibel energiesysteem. Binnen regionale samenwerkingsverbanden werken provincie, gemeenten, ondernemers en netbeheerders aan een planmatige aanpak voor de ruimtelijke en functionele inpassing van waterstof. De provincie faciliteert hierbij niet alleen via kaders, maar waar mogelijk ook via financiële ondersteuning, kennisdeling en afstemming met (inter)nationale ontwikkelingen.

16 Warmte uit aardlagen op 0,5-5 km diepte (60-150 °C), terwijl ondiepe geothermie meestal uit <500 m komt (10-25 °C).

De voorziene projecten voor Drentse waterstofproductie zijn niet toereikend om in de verwachte vraag te voorzien. Dit betekent dat extra lokale productie of import van waterstof uit andere regio's noodzakelijk is om in de vraag te kunnen voorzien. Voor het realiseren van deze ambities is het cruciaal om beschikbare reststromen, netcapaciteit en ruimtelijke condities goed op elkaar af te stemmen. Ook de koppeling met mobiliteitsinfrastructuur, bijvoorbeeld in de vorm van waterstoftankstations voor zwaar vervoer of bouw, verdient hierbij nadrukkelijke aandacht.

Koudevraag

Door de oplopende temperaturen en frequenter voorkomen van hittegolven, verwachten we dat de vraag naar koude ook sterk gaat toenemen. Bij het verduurzamen van de warmtevraag is het daarom belangrijk om ook actief te zoeken naar koppelkansen met de groeiende behoefte aan koudevraag die we verwachten.

Kernenergie

Het NPE houdt reeds rekening met de plaatsing van twee grote kerncentrales in Nederland in 2050. Hiervoor heeft het Rijk buiten Drenthe zoeklocaties aangewezen. De afgelopen jaren heeft onderzoek plaatsgevonden op het gebied van SMR's. Gezien de omvang van de opgave kunnen we het ons niet veroorloven om SMR bij voorbaat uit te sluiten. Er is echter op dit moment nog te weinig bekend om een goed onderbouwde (locatie)keuze te kunnen maken. Daarnaast is de techniek nog niet uitontwikkeld en dus is het niet zeker of een SMR in Drenthe in 2050 operationeel kan zijn. Drenthe neemt deel aan de nationale simulaties van het realisatieproces van SMR-kernenergie. Hieruit moet blijken of het ruimtelijk mogelijk gaat zijn om een SMR in Drenthe te plaatsen.

Belangrijk om te vermelden is dat SMR-technologie een substantiële doorlooptijd heeft (realisatieperspectief circa 16 jaar). Gezien het feit dat de provincie Drenthe haar standpunt over kernenergie en de aanpalende relevante zaken verder ontwikkelt, volgt hierover nadere besluitvorming.

5.2 Ruimtelijke uitgangspunten

Het energiesysteem heeft ruimtelijk impact. In deze paragraaf gaan we in op deze ruimtelijk impact.

Structurele energievoorziening

Een belangrijke bevinding is dat een fossielvrije energievoorziening in 2050 een structureel karakter zal krijgen. Energieactiviteiten kunnen nog steeds wel (langdurig) tijdelijk zijn, maar zodra een activiteit beëindigd wordt zal een nieuwe activiteit het moeten overnemen. Mede doordat de benodigde infrastructuur op die locatie aangelegd is. In 2050 zijn er geen fossiele bronnen meer waarop kan worden teruggevallen. Er zal dus de komende jaren nagedacht moeten worden over locaties in Drenthe die structureel (of in ieder geval zeer langdurig) benut kunnen worden voor productie, transport en opslag van duurzame energie.

Stedelijk gebied en landelijk gebied

In de stedelijke gebieden van Drenthe wordt de meeste energie verbruikt. Het is daarom logisch om, waar mogelijk, opwek en opslag van energie dicht bij deze stedelijke gebieden te realiseren, om de transportafstanden te minimaliseren. Diverse nieuwe energie-activiteiten zijn goed in te passen in of nabij stedelijk gebied, en dan in het bijzonder bij bedrijventerreinen. Door nieuwe energieactiviteiten te positioneren nabij stedelijke gebieden, kan het landelijk gebied worden ontzien en wordt voorkomen dat er nieuwe energie-infrastructuur moet worden aangelegd met bijbehorende ruimtebeslag.

Knooppunten

In hoofdstuk 4 staat dat combineren van verschillende vormen van opwek en opslag op één locatie energetisch gezien wenselijk is (energiehubs en knooppunten). Strategische plekken voor systeemintegratie zijn belangrijk voor de productie van duurzame energie, maar ook voor het strategisch plaatsen van vraaglocaties. In regio's met grootschalige productie liggen daardoor ook belangrijke economische kansen, omdat hier zowel opwek als verbruik samenkomen en nieuwe bedrijvigheid en innovatie kunnen ontstaan. De clustering van energie-infrastructuur in stedelijke gebieden is vanuit systeembenadering logisch en vraagt om nadere uitwerking m.b.t. het afstemmingsvraagstuk dat gepaard gaat met het verschil in productiepotentie per regio.

Ruimtelijke richtlijn voor zon

De voorkeur gaat uit naar plaatsing van zonnepanelen op daken en binnen of direct naast stedelijk gebied. In beperkte mate is er ruimte voor zonne-energie in trede 3 gebieden, zoals bermen en zandwinplassen. Ontwikkeling in trede 4, het landelijk gebied, is alleen mogelijk onder strenge voorwaarden en wanneer het meervoudig ruimtegebruik ondersteunt en actuele gebiedsopgaven, zoals waterberging of woningbouw, combineert. Een voorbeeld is het combineren van een zonnepark met een waterbergingsopgave en woningbouw.

Waterstof

Waterstof ontwikkelt zich in Drenthe tot een strategische energiedrager voor sectoren waar elektrificatie niet volstaat, zoals industrie, zwaar transport en delen van de gebouwde omgeving. De infrastructuur voor productie, opslag, distributie en tankvoorzieningen wordt geconcentreerd op strategische locaties, zoals nabij grootschalige opwek van hernieuwbare energie, industrieterreinen, logistieke knooppunten en energiehubs, al dan niet in combinatie met aansluitingen op de nationale waterstofbackbone. De provincie stuurt daarbij op bundeling met bestaande infrastructuur en inzet van bestaande ruimtelijke structuren, om de ruimtelijke impact te beperken en de efficiëntie te vergroten.

Groen gas productie

Productie van groen gas vindt nu al plaats op grote productielocaties op bedrijventerreinen en in het agrarische gebied. Agrarische locaties kunnen ook impact hebben op het landschap. Groen gas is in Drenthe een belangrijke potentiële bron voor warmte. De eventuele sterke toename van groen gas-productielocaties moet met passend ruimtelijk beleid in goede banen worden geleid om nadelige impact op de omgeving te voorkomen.

De locatiekeuze voor groen gasproductie hangt sterk samen met het type grondstof en het beoogde gebruik. Productie in het landelijk gebied is vaak kleinschaliger en direct gekoppeld aan lokale biomassa of mest. Op bedrijventerreinen in stedelijke of semi-stedelijke gebieden ligt de nadruk vaker op grootschalige verwerking van reststromen uit de voedingsindustrie, afvalverwerking of biogasinstallaties die meerdere bronnen combineren. De milieueffecten en vervoersbewegingen verschillen daardoor per type groen gas en locatie.

Grootschalige netwerken

Het hoogspanningsnet wordt al uitgebreid en gebalanceerd en het eindpunt hiervan is nog niet helemaal in zicht. Dit net wordt op termijn alleen nog gebruikt voor fossielvrije stroom uit diverse bronnen. De ruimtelijke impact van het hoogspanningsnet (o.a. op het landschap) zal in 2050 dus nog steeds aanwezig zijn. Voor waterstof en groen gas kan een grootschalig eigen buisleidingennetwerk ('backbone') zorgen voor de koppeling tussen productie en afname. Als hiervoor bestaande aardgasleidingen worden hergebruikt zijn maar beperkte bodemingrepen nodig. Voor het gebruik van (rest) warmte kunnen aanbod en vraag aan elkaar gekoppeld[17] worden door een leidingnetwerk. Dit buisleidingnetwerk dient vaak wel nieuw aangelegd te moeten worden.

Vrijkomende ruimte door wegvallen fossiele activiteiten

Fossiele activiteiten zijn bijv. productie en transport van aardgas en aardolie en de verkoop van fossiele brandstoffen. Daar waar deze activiteiten worden beëindigd komt ruimte vrij. Hier ontstaan kansen voor nieuwe functies. In het landelijk gebied kan bijv. het areaal landbouwgrond worden vergroot, en in stedelijk gebied ontstaan nieuwe ontwikkellocaties.

Transport en opslag elektriciteit

Er spelen diverse projecten voor de uitbreiding van het stroomnet in Drenthe. Als de elektrificatie verder doorzet kan op termijn een verdere uitbreiding van stroomnet nodig zijn. Naast uitbreiding is ook balancering van het stroomnet essentieel, bijv. door opslag met behulp van grote batterijen.

Mobiliteit

De ruimtelijke inpassing van mobiliteitsenergie in Drenthe naar 2050 zal zich richten op het bundelen van functies, zorgvuldig ruimtegebruik en het versterken van bestaande infrastructuur.

Naast particuliere en (semi)publieke laadinfrastructuur voor lichtere voertuigen wordt de laad- en tankinfrastructuur voor zwaardere mobiliteit geconcentreerd op logische knooppunten zoals bedrijventerreinen, logistieke corridors, OV-hubs en regionale energiehubs. Dit voorkomt versnippering en creëert synergie met andere ruimtelijke functies, zoals wonen, werken en energieopwekking.

17 Hierbij rekening houdende met verschillende kwaliteiten van warmte: lage temperatuur en hoge temperatuur, verschillende volumes, etc.

VISIEKAART ENERGIEVISIE 2050

Deze kaart geeft een beeld van het energiesysteem in Drenthe richting 2050. Decentrale opwek, opslag, conversie en gebruik staat centraal in de visie. Onder de kaart wordt per energie-activiteit kort toegelicht welke informatie op de kaart staat.

COLOFON:

Opdrachtgever
Provincie Drenthe

Uitvoering
Sweco Nederland B.V.

Datum van publicatie
15 juli 2025

Disclaimer
Deze publicatie is met zorg samengesteld. Aan de inhoud kunnen geen rechten worden ontleend.

Copyright
© 2025 Provincie Drenthe. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

POTENTIE VOOR OPWEK - TECHNIEKNEUTRAAL
De komende jaren kan nader onderzocht worden welke locaties en technieken kansrijk zijn voor de opwek van elektriciteit in 2050. Op de kaart zijn de huidige zonneparken (> 10 ha) en windparken weergegeven met gele cirkels. Deze projecten zijn tijdelijk vergund en kunnen te zijner tijd worden opgevolgd door andere locaties en technieken. Zones rond hoogspanningsstations zijn interessant voor opwek en opslag van elektriciteit.
Deze zones zijn daarom ook met gele cirkels aangeduid. Op veel plekken in Drenthe vindt kleinschalige opwek met zon en wind (tot ashoogte 25 m) plaats. Vanwege de eenvoud van het kaartbeeld wordt deze kleinschalige opwek niet getoond.

BUNDELING VRAAG EN AANBOD – DECENTRAAL WAAR HET KAN
Vraag en aanbod van energie worden in 2050 zoveel mogelijk ruimtelijk gebundeld. Bij die bundeling worden conversie en opslag meegenomen. De iconen bij de grote kernen laten zien voor welke energievormen we voor 2050 potentie zien. Voor de eenvoud van het kaartbeeld tonen we alleen de grotere kernen (HEMA en ROBECO). Hetzelfde bundelingsprincipe geldt ook voor kleinere kernen.

GROEN GAS
Grootschalige industriële productie van groen gas vindt in 2050 plaats op bedrijventerreinen. Diverse kernen hebben hier mogelijkheden voor. Daarnaast kan productie van groen gas plaatsvinden bij agrarische bedrijven. Deze worden voor de eenvoud van het kaartbeeld niet getoond. Wel worden indicatief 2 clusters voor agrarisch groen gas aangegeven. De gasleiding tussen Emmen en Ommen wordt een verzamelleiding voor de invoeding van groen gas op het landelijke netwerk.

RESTWARMTE
Er liggen kansen om in 2050 restwarmte van Attero in te zetten voor het leveren van warmte aan Beilen, Hoogeveen en Assen. Voor de leidingtracés is nog nader onderzoek nodig. Op de kaart is indicatief de koppeling tussen Attero en de drie genoemde kernen aangeven.

WATERSTOF
Gasunie werkt aan de realisatie van een landelijk transportnet voor waterstof. Hiervoor worden zoveel mogelijk bestaande aardgastransportleidingen gebruikt. Het landelijke waterstofnetwerk krijgt in Drenthe een aftakking naar Emmen en Lingen in Duitsland. Dit netwerk biedt volop kansen voor energieintensieve industrie. Ook kan op geschikte locaties in Drenthe productie van waterstof plaatsvinden.

SMR'S
Er vindt veel onderzoek plaats naar de ontwikkeling van Small Modulair Reactors (SMR's). Er is op dit moment nog te weinig informatie bekend is om locaties of zoekgebieden voor SMR-kernenergie op de visiekaart 2050 te kunnen zetten.

INFRASTRUCTUUR ELEKTRICITEIT
De 380kV, de 220kV en de 110kV vormen in Drenthe samen de 'snelweg' voor het transport van elektriciteit. Op de kaart zijn behalve de bestaande hoogspanningsinfrastructuur ook de huidige (2025) nieuwbouwprojecten weergegeven. Er zijn ook plannen om op of nabij de hoogspanningsstations grootschalige batterijen te plaatsen om de onbalans in vraag en aanbod te verminderen en zodoende netcongestie tegen te gaan. Deze staan niet op de kaart.

Begrippenlijst

A

Aquathermie
Het benutten van warmte uit oppervlaktewater voor warmtevoorziening. Bron: RVO, Aquathermieprogramma, 2020

B

Biogas
Gasvormige brandstof afkomstig van vergisting van organisch materiaal. Bron: Klimaatakkoord, 2019

Bronnenmix
Verschillende energiebronnen om in de energievraag te voorzien. Bron: warmtenetwerk.

Bronnenstrategie
Een plan om de lange termijndoelstelling van de energietransitie te realiseren door aan te geven welke bronnen wanneer relevant zijn, in welk tempo (fasering) deze opgeschaald worden en tegen welke condities. Bron: Warmtekoude programma

C

Centrale productie van elektriciteit
De productie van elektriciteit door thermische of nucleaire centrales die regulier leveren aan het landelijke hoogspanningsnet van Tennet. Dit worden ook wel de elektriciteitscentrales genoemd. In Nederland bestaat het hoogspanningsnet uit de netten met een spanning van 110 kV en hoger. Bron: CBS.

Clean Energy Hub
Een Clean Energy Hub is een specifieke vorm van een energiehub die zich richt op duurzame mobiliteit. Op deze hubs worden fossielvrije brandstoffen zoals elektriciteit, waterstof of biobrandstoffen aangeboden voor vervoer. Ze worden strategisch geplaatst langs logistieke knooppunten of bedrijventerreinen. In Drenthe dragen deze hubs bij aan een emissievrije mobiliteit, vooral in het zwaardere transportsegment.

Cluster-6 bedrijven
Een groep van grote industriële energiegebruikers die gezamenlijk werken aan verduurzaming. Bron: Cluster Energie Strategieën (CES)

Collectieve warmtevoorziening
In de Warmtewet 2 staat een definitie van het collectief warmtesysteem: een systeem waarbij een of meer (duurzame) warmtebronnen door middel van een warmtenet geleverd wordt aan verbruikers. Voorbeelden van duurzame warmtebronnen zijn aardwarmte (geothermie), (industriële) restwarmte en warmte-koude opslag (WKO). In het conceptwetsvoorstel staat dat in stedelijke gebieden, in wijken met een hoge bebouwingsdichtheid, deze systemen vaak de meest efficiënte optie bieden voor verduurzaming van de warmtevraag. Bron: NPLW.

D

Decentrale productie van elektriciteit
De productie van elektriciteit door thermische installaties die leveren aan een bedrijfsnetwerk of aan het openbare midden- of laagspanningsnet, plus alle productie van elektriciteit uit windenergie, waterkracht en zonne-energie. Het openbare midden- of laagspanningsnet bestaat uit de netten met een spanning lager dan 110 kV. Thermische installaties wekken elektriciteit op door het verbranden van brandstoffen als aardgas, steenkool en biomassa. Bron: CBS.

E

Elektrificatie
Elektrificatie is het proces waarbij fossiele energiebronnen zoals gas, olie of kolen worden vervangen door elektriciteit, opgewekt uit hernieuwbare bronnen. Voorbeelden zijn elektrische auto's en warmtepompen.

Electrolyse
Proces waarbij water wordt gesplitst in waterstof en zuurstof met behulp van elektriciteit. Bron: TNO.

Energiedrager
Een energiedrager is de vorm waarin energie beschikbaar is voor gebruik. Denk aan elektriciteit, waterstof of (groen) gas.

Energiegemeenschap
In de Hernieuwbare Energie Richtlijn (RED II 2018/2001) van de Europese Unie (EU) staat als definitie: gemeenschappen waarvan de leden en aandeelhouders (lokale bewoners, MKB'ers en overheden) in nabijheid hernieuwbare energie opwekken. Deze duurzame energie mogen zij verbruiken, opslaan, delen en verkopen. Het hoofddoel van de hernieuwbare energiegemeenschap is 'het verschaffen van voordelen op milieugebied of op economisch of sociaal gebied aan haar aandeelhouders of leden of aan de lokale gebieden'.

Energiehub
Een Energy Hub is een slim gestuurd, decentraal energiesysteem in woonwijken (gebouwde omgeving), bedrijventerreinen, mobiliteitslocaties of in clusters van grote energieverbruikers zoals Cluster 6-bedrijven. Via de Energy Hub wordt het bovenliggende energiesysteem ontlast en/of versterkt door binnen het gebied zoveel mogelijk vraag en aanbod van verschillende energiedragers te balanceren door lokale productie, consumptie, opslag en conversie te combineren[18]. Bron: Topsector Energie

Energieneutraal
Energieneutraal betekent dat over een jaar evenveel energie wordt opgewekt als verbruikt. Vaak gaat het om een woning die dit bereikt met bijvoorbeeld zonnepanelen, warmtepompen en goede isolatie. In beleidsstukken kan de term ook slaan op een groter gebied, zoals een gemeente die op haar grondgebied evenveel duurzame energie wil opwekken als er wordt gebruikt. Bron: RVO.

Energiesysteem
Een energiesysteem omvat de gehele waardeketen van energieopwekking tot energiegebruik. Dit omvat alle processen, infrastructuur en technologieën die nodig zijn om energie te produceren, transporteren, distribueren en gebruiken. Een geïntegreerd energiesysteem omvat verschillende ruimte- en tijdschalen, van lokaal tot regionaal en van seconden tot decennia. Bron: Topsector Energie.

ETM-model
Een interactief, open-source rekenmodel voor het Nederlandse en internationale energiesysteem. Het model maakt gebruik van een integrale beschrijving van energiebronnen, vraagsectoren, kosten en emissies. Bron: energytransitionmodel.com

18 Waar energiehubs gericht zijn op lokale samenwerking en gedragsmatige of contractuele afstemming tussen opwek, verbruik en opslag, zijn knooppunten primair fysieke schakels in het grotere energienet. Knooppunten hebben een systeemtechnische functie. Ze zijn niet per se verbonden aan sociale of organisatorische samenwerking en spelen vooral een rol op regionaal of bovenregionaal niveau.

F

Flexibiliteit (energiesysteem)

Een flexibel energiesysteem kan goed omgaan met schommelingen in vraag en aanbod. Dit wordt steeds belangrijker door de toename van weersafhankelijke bronnen zoals zon en wind. Flexibiliteit kan worden bereikt door opslag (batterijen, waterstof), slimme aansturing van verbruik (vraagsturing), en flexibele productie (vanuit verschillende duurzame bronnen en vanuit regelbare bronnen).

G

Gebouwde omgeving

Bij sector gebouwde omgeving gaat het om de broeikasgasuitstoot door huishoudens en de dienstensector, exclusief de uitstoot die gerelateerd is aan verkeer en vervoer (deze zit in sector mobiliteit). Bij de gebouwde omgeving gaat het vooral om de CO_2-uitstoot door het warm stoken met aardgas van woningen en de te verwarmen gebouwen van de dienstensector. Het aardgasverbruik hangt af van hoe koud of warm een winter is. Bron: CBS.

Geothermie, LTG/UDG/bodemwarmte

Het gebruik van warmte uit de diepe ondergrond voor het verwarmen van huizen, gebouwen, kassen en (lichte) industrie. Aardwarmte wordt ook wel geothermie genoemd. Afhankelijk van de diepte kan aardwarmte een warmtenet voorzien van warmte met een temperatuur van ongeveer 40-120 °C. Vanaf 500 meter diepte spreekt de Nederlandse wetgeving over geothermie, ofwel aardwarmte. Gebruik van warmte uit bodemlagen ondieper dan 500 meter noemen we bodemenergie. Op dit moment gebruiken vooral kassen en utiliteitsgebouwen geothermie, maar de mogelijkheden voor andere gebouwen en woonwijken worden steeds groter. De temperatuur die een geothermiebron kan leveren is afhankelijk van de diepte. Een voor Nederland gebruikelijke geothermiebron (2-3 km diepte) kan een warmtenet direct voorzien van warmte met een temperatuur van ongeveer 60-90 °C. Lagetemperatuur-geothermie (LTG) is het winnen van warmte op dieptes tussen 500 en 1.500 meter en levert gemiddeld een temperatuur van 40-50 °C. Bij ultradiepe-geothermie (UDG) wordt naar dieptes van 4 km of meer geboord. Deze vorm van aardwarmte levert een temperatuur van meer dan 120 °C.

Groen gas

Groen gas is duurzaam alternatief voor aardgas dat gelijkwaardig is aan aardgas, maar wordt gewonnen uit biomassa zoals mest, GFT-afval of slib. In Drenthe is veel potentieel voor de productie van groen gas via agrarische vergisting. Het gas kan direct in het bestaande gasnet worden ingevoerd en vormt een waardevolle aanvulling op de energiemix, met name voor moeilijk te verduurzamen sectoren.

K

Kernenergie

Vorm van energieopwekking waarbij elektriciteit wordt gemaakt door het splijten van atoomkernen. Hierbij komt energie vrij die wordt omgezet in warmte. Deze warmte verhit water dat dan in stoom verandert. Die stoom drijft daarna een turbine aan die de elektriciteit opwekt. Bij deze manier van energie opwekken komen geen CO_2 vrij. Hoewel kernenergie schoon is, wordt het niet beschouwd als een hernieuwbare bron. Dit komt omdat kernenergie niet afkomstig is van natuurlijke bronnen die constant worden aangevuld. Bron: Nationaal Energie Dashboard.

Klimaatneutraal

Een situatie waarin het klimaatsysteem niet langer verandert als gevolg van menselijke handelen. Dit wordt mondiaal en in Europees verband geoperationaliseerd door het bereiken van een balans tussen door de mens veroorzaakte broeikasgasemissies en de vastlegging van CO_2 uit de atmosfeer in zogeheten koolstofputten op de aarde. Niet alle emissies zijn technisch te vermijden. Naar verwachting bestaan de restemissies met name uit methaan en N_2O (lachgas) in de landbouw, terwijl de vastlegging (negatieve emissies) zal bestaan uit vastlegging van CO_2 in de bossen en de bodems in de landgebruikssectoren en de verwerking van biogrondstoffen met CCS2, directe afvang en opslag van CO_2 uit de lucht (DAC) en CO_2-vastlegging in materialen in andere sectoren. Bron: Kamerbrief 32 813, nr. 1180.

Knooppunten

Fysieke locaties in het elektriciteitsnet, doorgaans nabij hoogspanningsstations, waar infrastructuren samenkomen en elektriciteit wordt getransformeerd of verdeeld. In aanvulling op de formele technische betekenis (zoals vastgelegd in de Elektriciteitswet 1998), omvatten knooppunten in deze visie ook ruimtelijke en systeemintegrerende functies: ze bieden ruimte voor grootschalige duurzame opwek en energieopslag. In tegenstelling tot energiehubs, die gericht zijn op lokale samenwerking en afstemming tussen partijen, zijn knooppunten primair fysieke schakels in het grotere energienet met een regionaal of bovenregionaal belang.

L

Landelijk gebied

Gebied met een omgevingsadressendichtheid van minder dan 1 000 adressen per vierkante kilometer. Bron CBS

N

Nationaal leiderschap

Het scenario Nationaal Leiderschap maakt deel uit van de vier scenario's uit de Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (II3050) van Netbeheer Nederland. In dit scenario neemt de nationale overheid een sturende en coördinerende rol in de energietransitie. Kenmerken zijn:

- vroegtijdige en bindende regelgeving;
- actieve financiële deelname van de overheid in projecten met nationaal belang;
- beperking van marktinstrumenten waar dit nodig is om strategische doelen te behalen;
- behoud van een aanzienlijk deel van de industriële productie in Nederland;
- grootschalige inzet van duurzame opwek (land en zee) en uitrol van regionale en landelijke warmtenetten.

Dit scenario gaat uit van sterke nationale regie, waardoor infrastructuur, ruimtelijke keuzes en energievoorziening onderling beter worden afgestemd. Bron: energiekompas2050.nl, Netbeheer Nederland – II3050

Netcongestie (en transportschaarste)

Situatie waarin het elektriciteitsnet zijn maximale capaciteit heeft bereikt, waardoor het transport van elektriciteit beperkt wordt. Dit leidt ertoe dat nieuwe aansluitingen of een toename van de vraag of het aanbod van elektriciteit tijdelijk niet mogelijk zijn. Bron: Handreiking Drentse praktijkoplossingen voor netcongestie.
Er is sprake van fysieke congestie wanneer de hoeveelheid elektriciteit die getransporteerd moet worden, groter is dan het netwerk aankan. Netbeheerders voorkomen langdurige overbelasting en stroomuitval door op momenten van dreigende congestie regelbaar vermogen in te zetten. Het grootste deel van de problematiek refereert daarom aan de administratieve component: transportschaarste. Of er sprake is van schaarste, wordt vastgesteld op basis van de contractueel beschikbare capaciteit op het netwerk. Door de afspraken over transportcapaciteit is het in tijden van transportschaarste voor energie-producenten en energieafnemers (bedrijven, projectontwikkelaars) lastiger een nieuwe of grotere aansluiting te krijgen op het elektriciteitsnetwerk. Bron: PBL.

Netverzwaring

Uitbreiding van de capaciteit van het elektriciteitsnetwerk om de toenemende vraag naar elektriciteit te kunnen faciliteren, voornamelijk veroorzaakt door de energietransitie.

O

Opslagoplossing

Energie wordt niet altijd op het moment van productie gebruikt. Opslagoplossingen zoals batterijen, waterstofopslag of warmtebuffers maken het mogelijk om energie tijdelijk vast te houden en op een later moment in te zetten.

1. **Groene moleculen:** Deze term verwijst naar duurzame, energierijke stoffen zoals groene waterstof, groen gas en biobrandstoffen.
2. **Groen gas:** Groen gas is biogas dat is opgewerkt tot dezelfde kwaliteit als aardgas. Het wordt gemaakt uit organisch materiaal, zoals mest of gft-afval.
3. **Waterstof, groene:** Met behulp van elektriciteit (bij voorkeur duurzaam opgewekt) kan water worden gesplitst in waterstof en zuurstof – een proces dat bekend staat als elektrolyse.

R

Regionale Samenwerkingstructuur Energie (Drenthe)

Voor beleidsontwikkeling en uitvoering m.b.t. de energietransitie in de provincie Drenthe is een intensieve samenwerkingsstructuur opgezet tussen de Drentse gemeenten, de provincie Drenthe, waterschappen, netbeheerders en maatschappelijke partners. De RES is onderdeel van deze samenwerkingsstructuu

Repowering

Repowering' is in de Richtlijn hernieuwbare energie gedefinieerd als: 'het vernieuwen van hernieuwbare energie producerende elektriciteitscentrales, met inbegrip van de volledige of gedeeltelijke vervanging van installaties of exploitatiesystemen en apparatuur, teneinde de capaciteit te vervangen of de efficiëntie of capaciteit van de installatie te verhogen. Bron: NPRES, EU Verordening tot vaststelling van een kader om de inzet van hernieuwbare energie te versnellen.

RES (Regionale Energiestrategie)

De RES is een samenwerking van gemeenten, provincies en waterschappen in 30 energieregio's in Nederland, waarin zij gezamenlijk onderzoeken waar en hoe duurzame energie kan worden opgewekt, hoe energiebesparing kan worden gerealiseerd en het energienet kan worden benut. De RES is zowel een plan als een proces van regionale samenwerking om de energietransitie effectief en efficiënt te organiseren. Bron: NPRES.

Restwarmte

Restwarmte is warmte die als bijproduct vrijkomt bij industriële processen of afvalverbranding en anders verloren zou gaan. Deze warmte kan worden ingezet via warmtenetten voor het verwarmen van gebouwen of kassen. Bron: NPLW.

S

SMR (Small Modular Reactor)

Een SMR is een kerncentrale die modulair gebouwd, varieert van 50 tot 500 mw. Hoewel deze techniek nog in ontwikkeling is, wordt in Drenthe verkend of SMR's in de toekomst een aanvullende rol kunnen spelen in het energiesysteem. Dit hangt af van de technologische ontwikkeling, veiligheid en maatschappelijke acceptatie. Bron: Topsector Energie/ministerie KGG.

Stedelijk gebied

Een rastervierkant van 500 bij 500 meter wordt tot stedelijk gebied gerekend als de omgevingsadressendichtheid (oad) van het betrokken rastervierkant 1 500 of meer adressen per vierkante kilometer is. Bron: CBS.

Systeemintegratie

Het op een gecoördineerde wijze integreren van ketens van verschillende energiedragers en gebruikssectoren tot één duurzaam, betrouwbaar, betaalbaar en veilig energiesysteem, met een breed maatschappelijk draagvlak. Dit geïntegreerde energiesysteem kent verschillende ruimte- en tijdschalen; van lokaal tot Noordwest Europese schaal en van seconden tot enkele decennia. Bron: Topsector Energie.

T

Transportnet

Het geheel van hoogspanningsverbindingen (380, 220, 150 en 110 kV) waarop elektriciteitscentrales en andere belangrijke invoerpunten zijn aangesloten, en dat de elektriciteit vervoert naar afleveringspunten waar het overgaat in het distributienet. Het vormt hiermee de 'ruggengraat' van het landelijke elektriciteitsvoorzieningssysteem

V

Vergisting

Vergisting is een biologisch proces waarbij organisch materiaal zoals mest, plantaardig afval, slib of restproducten uit de voedingsmiddelenindustrie, in een installatie zonder zuurstof wordt afgebroken door bacteriën. Daarbij ontstaat biogas, een duurzaam gasmengsel dat lokaal gebruikt kan worden voor warmte of elektriciteit. Door opwerking tot aardgaskwaliteit ontstaat groen gas, dat kan worden ingevoed in het gasnet. Vergisting is een kansrijke techniek binnen de energietransitie, omdat het bijdraagt aan de diversificatie van het energiesysteem.

Vormen van vergisting

1. **Agrarische vergisting:** Vergisting bij of in samenwerking met agrarische bedrijven. Hier worden mest en landbouwreststromen gebruikt. Deze vorm past vooral in het landelijk, waar die grondstoffen lokaal beschikbaar zijn. Maatwerk is belangrijk, vanwege de beperkte infrastructuur en vervoersmogelijkheden.
2. **Mestvergisting:** Een specifieke vorm van agrarische vergisting met mest als hoofdgrondstof.
   - Mono-vergisting (alleen mest): milieuvriendelijker en maatschappelijk beter geaccepteerd.
   - Co-vergisting (mest + andere organische stoffen): hogere gasopbrengst, maar striktere regelgeving.
3. **Industriële vergisting:** Vergisting van organisch restmateriaal uit de voedingsmiddelenindustrie (zoals oliën, vetten, restdeeg, of dranken). Zeer geschikt voor bedrijventerreinen, waar deze reststromen vrijkomen en vervoerslogistiek goed geregeld is.
4. **GFT-vergisting:** Vergisting van groente-, fruit- en tuinafval uit huishoudens, horeca of bedrijven. Past bij stedelijke gebieden en milieustraten; sluit goed aan bij bestaande afvalstromen.
5. **Slibvergisting:** Vergisting van slib uit rioolwaterzuiveringsinstallaties (rwzi's). Wordt al toegepast bij waterschappen aan de randen van stedelijke gebieden.
6. **Vergassing (geen vergisting, maar verwant):** Bij hoge temperatuur wordt droge biomassa (zoals snoeihout of houtafval) omgezet in syngas, dat kan worden opgewerkt tot groen gas.Interessant bij resthoutstromen, bijv. op logistieke knooppunten of in de bouwsector.

W

Warmtenet

Systeem van ondergrondse leidingen (met aanvullende regel en opslaginstallaties) waarmee warmte, bijvoorbeeld uit industriële restwarmte, geothermie of aquathermie, collectief wordt getransporteerd naar woningen en gebouwen; het is met name rendabel in dichtbebouwde gebieden. Er bestaat onderscheid tussen grootschalige warmtenetten die groter zijn dan 5.000 aansluitingen (vooral stadsverwarming) en kleinschalige warmtenetten (waaronder blokverwarming). Bron: ECDelft WcW, NPLW.

Waterstof (groene waterstof)

Waterstof is een kleurloos, geurloos, niet-giftig en licht ontvlambaar gas dat vrijwel niet in vrije vorm voorkomt en daarom geproduceerd moet worden, bijvoorbeeld door elektrolyse: een proces waarbij hernieuwbare elektriciteit water (H_2O) splitst in waterstof (H_2) en zuurstof (O_2) of door aardgasreforming. Het is geen energiebron, maar een energiedrager: energie zit opgeslagen in de waterstofmoleculen. Het is een belangrijke energiedrager voor sectoren die moeilijk te verduurzamen zijn, zoals zware industrie, scheepvaart en luchtvaart. Bij grijze waterstof wordt aardgas omgezet in waterstof, waarbij CO_2 vrijkomt zonder opvang. Blauwe waterstof is hetzelfde proces, maar dan met opvang en opslag van CO_2 om uitstoot te beperken. Bron: Topsector Energie

Waterstofbackbone

De waterstofbackbone is een landelijk netwerk van buisleidingen voor het transport van waterstof. Deze infrastructuur loopt ook door Drenthe en maakt het mogelijk om lokaal geproduceerde of geïmporteerde waterstof te verdelen naar gebruikers in industrie, mobiliteit en gebouwde omgeving. Aansluitpunten in Drenthe bevinden zich o.a. bij Emmen en Meppel.

Wind, erfmolens

Erfmolens zijn kleine windmolens tot 15-25[19] ashoogte, die geplaatst worden op erven van agrarische bedrijven of woningen in het landelijk gebied. Ze zijn minder hoog en leveren stroom voor eigen gebruik.

Wind, grootschalig

Grootschalige wind betreft het opwekken van elektriciteit met middelgrote tot grote windturbines, doorgaans samengebracht in windparken op land of op zee. Deze projecten leveren aanzienlijke hoeveelheden stroom aan het landelijke net en zijn van bovenlokaal belang, met een regionale of nationale impact. Vanwege hun schaal en zichtbaarheid hebben ze een grote ruimtelijke invloed, waardoor zorgvuldige landschappelijke inpassing noodzakelijk is. Grootschalige windprojecten spelen een belangrijke rol in het realiseren van de (nationale) klimaatdoelstellingen. De bevoegdheidsverdeling rondom windprojecten wordt bepaald door de Energiewet:

Bevoegd gezag	Criteria
Gemeente	Kleine windparken <15 MW[20]
Provincie	Windparken ≥ 15 MW[21]
Rijk	Windparken ≥ 100 MW, wind op zee, nationale projecten

Wind, kleinschalig (> 25 meter ashoogte)

Windturbines die ingezet worden voor lokale energieproductie, vaak op initiatief van collectieven, bedrijven, industriële ondernemingen of andere gebruikers met een directe energievraag. De opgewekte elektriciteit is voornamelijk bedoeld voor eigen gebruik of voor lokale afzet.

Z

Zon, dak

Zon op dak is het plaatsen van zonnepanelen op bestaande daken van woningen, bedrijven, scholen of andere gebouwen of solar caports.

Zon, grootschalig

De productie van elektriciteit door zon op veld dat zich uitstrekt over grotere oppervlakten en daardoor aanzienlijke ruimtelijke impact heeft. De definitie grootschalige zon is afhankelijk van de schaal van het landschap, de mate waarin opwek van het park in verhouding staat tot de energievraag in de directe omgeving en de beschikbare netcapaciteit.
Anders dan bij windparken, zijn er geen vaste drempelwaarden (zoals MW of ha) in de wet voor zonneparken. De provincie of het Rijk moet dus zelf actief besluiten een zonnepark als 'belangrijk genoeg' aan te merken om het over te nemen via een projectbesluit of de Rijkscoördinatieregeling. De vergunningverlening ligt bij gemeenten.

19 Erfmolens hebben momenteel een maximale ashoogte van 15 meter. Voor windmolens met een ashoogte van 25 meter loopt op dit moment een pilot. Deze bevindt zich nog in de fase van reflectie en evaluatie van de resultaten.

20 Volgens de nieuwe Energiewet die ingaat op 1 januari 2026.

21 Volgens de nieuwe Energiewet die ingaat op 1 januari 2026.

Zon, veld

Grootschalige installaties van zonnepanelen op een open terrein ('veld'), waar duurzame elektriciteit wordt opgewekt; deze installatie is vooral rendabel in gebieden met voldoende netinfrastructuur en vereist zorgvuldige ruimtelijke inpassing en vergunningverlening. Zon op veld is slechts toegestaan onder de strikte voorwaarden die volgen uit de zonneladder. Bron: RVO, NOVI.

Zonneladder

Zonneladder geeft voorkeur van locaties realisatie zonnepanelen aan.

- **Trede 1: Zon op dak:** Plaatsing van zonnepanelen op bestaande daken heeft de hoogste prioriteit.
- **Trede 2: Kleinschalige zonneparken binnen stedelijk gebied:** Zonneparken binnen stedelijk gebied, waarvan de opwek lokaal verbruikt wordt. Bevoegdheid voor deze parken ligt bij de gemeenten.
- **Trede 3: Zonneparken buiten stedelijk gebied op onbenutte (bouw)locaties, langs infrastructurele werken en op (industriële) plassen:** Voorbeelden zijn de Drentse Zonneroute A37, zonneparken op zandwinplassen en/of op leegstaande bedrijventerreinen.
- **Trede 4: Zonneparken op overige locaties in het landelijk gebied met meervoudig ruimtegebruik:** Ongewenst, tenzij: Zonneparken op bijvoorbeeld landbouwgronden die voldoen aan strikte voorwaarden van meervoudig ruimtegebruik en een structurele bijdrage leveren aan concrete actuele gebiedsopgaven. Bron: RVO, NOVI.

RUIMTELIJKE ANALYSE KAART 1 - HUIDIGE EN GEPLANDE PROJECTEN

Deze kaart geeft een beeld van het energiesysteem in Drenthe. Getoond worden bestaande energie-activiteiten en geplande maar nog niet gerealiseerde energieprojecten. Voor de geplande projecten is o.a. gebruik gemaakt van RES 1.0 (2021) voor wind en zon en van de Inventariserende Energievisie (2024) voor groen gas en restwarme. Onder de kaart wordt per energie-activiteit kort toegelicht welke informatie op de kaart staat.

COLOFON:

Opdrachtgever
Provincie Drenthe

Uitvoering
Sweco Nederland B.V.

Datum van publicatie
15 juli 2025

Disclaimer
Deze publicatie is met zorg samengesteld. Aan de inhoud kunnen geen rechten worden ontleend.

Copyright
© 2025 Provincie Drenthe. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

ZONNEPARKEN
Op de kaart staan de zonneparken die in de RES 1.0 (2021) worden genoemd. Er is op dit moment nog geen recentere bron beschikbaar (het verdient wel aanbeveling de RES 1.0 kaart te actualiseren). Deels liggen de RES 1.0-zonneparken in grootschalige landschappelijke gebieden, ver van functies die energie gebruiken zoals bedrijventerreinen of woonkern. Deels liggen deze zonneparken wel nabij hoogspanningsstations of grote energiegebruikers.

GROOTSCHALIGE WIND
In de RES 1.0 (2021) zijn een aantal grootschalige windprojecten opgenomen. Deze zijn op de kaart weergegeven. Enkele windparken zijn inmiddels gerealiseerd, te weten: Drentse Monden en Oostermoer, Pottendijk, Weijerwold en Coevorden. Daarnaast zijn er een aantal zoekgebieden voor grootschalige wind in de gemeenten Emmen, Meppel en De Wolden. Deze locaties zijn indicatief weergegeven op basis van gemeentelijke beleidsdocumenten.

GROEN GAS
Op dit moment zijn er in Drenthe vijf grote industriële projecten van groen gas. Deze liggen op bedrijventerreinen. Deze zijn met iccontjes aangegeven. Daarnaast zijn er in het buitengebied een groot aantal projecten bij agrarische ondernemingen. Deze worden op de kaart niet getoond. Gasunie werkt aan een concreet project om een bestaande aardgasleiding tussen Emmen en Ommen geschikt te maken voor transport van groen gas. Deze leiding kan worden gevoed met groen gas vanuit verschillende productielocaties.

RESTWARMTE
Attero produceert veel warmte. Deels wordt deze warmte omgezet in elektriciteit en deels wordt het hergebruikt in hun eigen processen. Er ligt een kans om de restwarmte van Attero ook in te zetten voor het verwarmen van woningen en bedrijven in kernen als Beilen, Hoogeveen en Assen. Dit wordt als een concreet project beschouwd. Voor de leidingtracés is nog nader onderzoek nodig. Omdat de leidingen nodig zijn om de restwarmte te benutten is op de kaart indicatief de koppeling tussen Attero en de drie genoemde kernen aangeven.

WATERSTOF
Volgens de Inventariserende Energievisie zijn er twee concrete projecten voor electrolyzers in Drenthe. Bij Nieuw Buinen wordt duurzame stroom van een groot zonnepark omgezet in waterstof. Ook bij Emmen wordt gewerkt aan een initiatief voor waterstofproductie. Gasunie werkt aan de realisatie van een landelijk transportnet voor waterstof. Hiervoor worden zoveel mogelijk bestaande aardgastransportleidingen gebruikt. Het landelijke waterstofnetwerk krijgt een aftakking naar het industriegebied in Emmen.

INFRASTRUCTUUR ELEKTRICITEIT
De 380kV, de 220kV en de 110kV vormen in Drenthe samen de 'snelweg' voor het transport van elektriciteit. Op de kaart zijn behalve de bestaande hoogspanningsinfrastructuur ook de nieuwbouwprojecten weergegeven. Er zijn ook plannen om op of nabij de hoogspanningsstations grootschalige batterijen te plaatsen om de onbalans in vraag en aanbod te verminderen en zodoende netcongestie tegen te gaan. Deze staan niet op de kaart.

ENERGYHUBS
Op dit moment zijn er in Drenthe 9 bedrijventerreinen die werken aan een Energyhub. Dit is een slim aangestuurd energiesysteem dat verschillende energievormen lokaal opwekt, opslaat en gebruikt. Hierdoor wordt vraag en aanbod lokaal op elkaar afgestemd en is minder transport van energie nodig.

MOBILITEIT
Tankstations spelen nu nog een belangrijke rol voor de huidige mobiliteit. Tanklocaties liggen verspreid over Drenthe langs grotere wegen en in steden en dorpskernen.

INFRASTRUCTUUR AARDGAS EN AARDOLIE
In Drenthe zijn er diverse productielocaties (boor-, pomp- en tussenstations) voor aardgas en aardolie. Deze zijn deels actief en deels non-actief. Daarnaast liggen er een groot aantal transportleidingen voor aardgas en aardolie, inclusief de bijbehorende bovengrondse installaties. Bij Langelo ligt een grootschalige opslag voor aardgas.

RUIMTELIJKE ANALYSEKAART 2 - TOEKOMSTIG VRIJKOMENDE RUIMTE

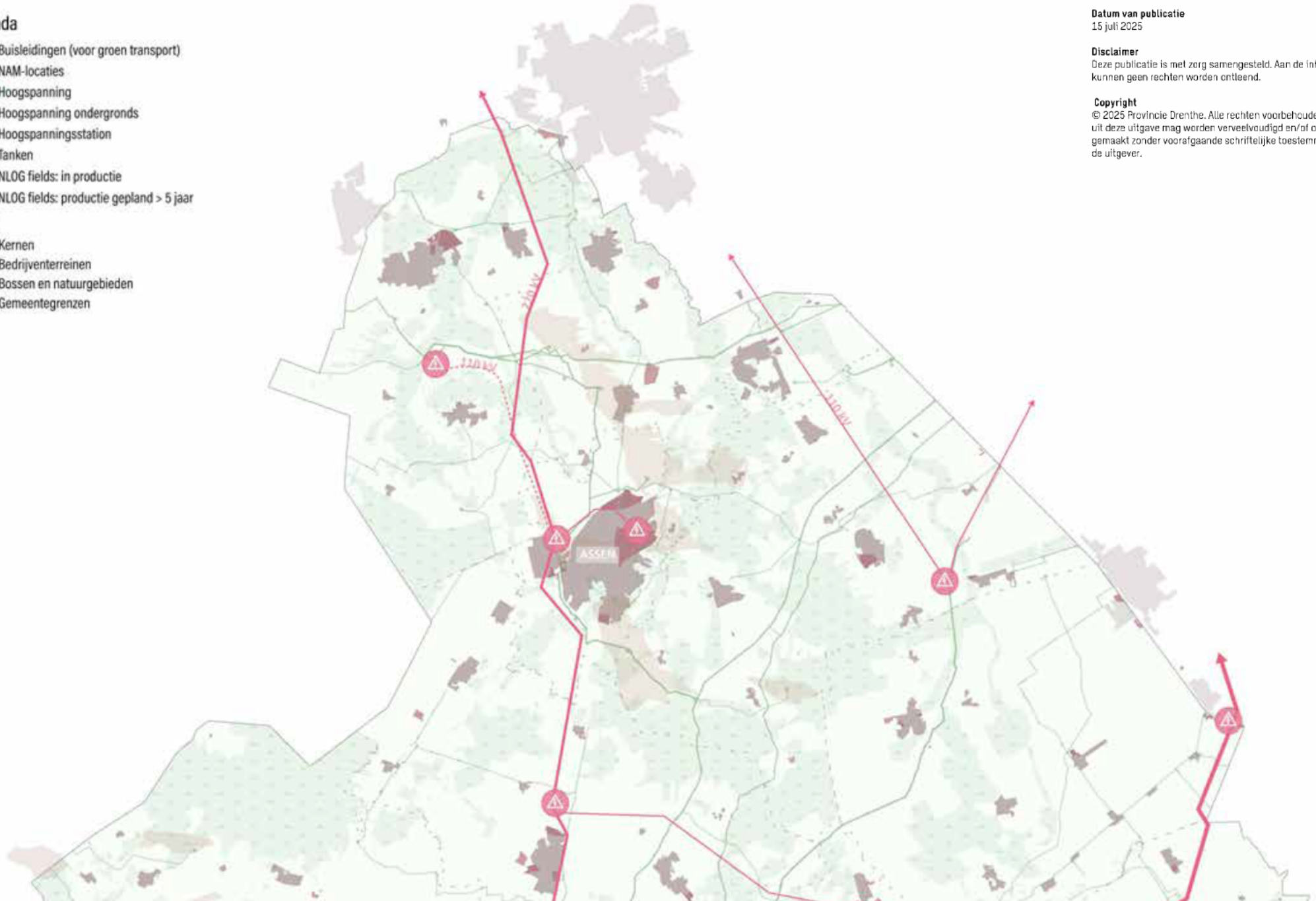
De kaart toont het huidige fossiele energiesysteem in Drenthe. Zichtbaar zijn onder meer de aardgastransportleidingen en de concentraties van fossiele energie-activiteiten tussen Hoogeveen en Meppel en rondom Coevorden, Schoonebeek en Emmen. Onder de kaart wordt per energie-activiteit kort toegelicht welke informatie op de kaart getoond wordt.

Legenda

- Buisleidingen (voor groen transport)
- NAM-locaties
- Hoogspanning
- Hoogspanning ondergronds
- Hoogspanningsstation
- Tanken
- NLOG fields: in productie
- NLOG fields: productie gepland > 5 jaar

Basis

- Kernen
- Bedrijventerreinen
- Bossen en natuurgebieden
- Gemeentegrenzen



COLOFON:

Opdrachtgever
Provincie Drenthe

Uitvoering
Sweco Nederland B.V.

Datum van publicatie
15 juli 2025

Disclaimer
Deze publicatie is met zorg samengesteld. Aan de inhoud kunnen geen rechten worden ontleend.

Copyright
© 2025 Provincie Drenthe. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever.

GASVELDEN
Drenthe kent diverse 'kleine' gasvelden die nog in productie zijn. Daarnaast zijn er velden waar nog gaswinning gepland is. Bij Langelo ligt een grootschalige opslag voor aardgas in een oud gasveld.

INFRASTRUCTUUR AARDGAS EN AARDOLIE
Verspreid over Drenthe liggen diverse productielocaties (boor-, pomp- en tussenstations) voor aardgas en aardolie. Deze zijn deels actief en deels non-actief. Daarnaast liggen er een groot aantal transportleidingen voor aardgas en aardolie, inclusief de bijbehorende bovengrondse installaties. Faciliteiten voor aardgas komen verspreid over de hele provincie voor, faciliteiten voor aardolie concentreren zich rond Schoonebeek. De fossiele productielocaties en leidingen zullen deels hergebruikt kunnen worden voor waterstof of groen gas. Naar verwachting zullen ook fossiele productielocaties en leidingen vrij komen. Hier komt dan ook ruimte vrij: het fysieke ruimtebeslag en contouren voor veiligheid en milieuhinder komen te vervallen. Dit biedt kansen voor ander grondgebruik. Waar bovengrondse productielocaties worden verwijderd kunnen gronden mogelijk weer in gebruik worden genomen door de landbouw

HOOGSPANNINGSTATIONS EN HOOGSPANNINGSVERBINDINGEN
De 380kV, de 220kV en de 110kV vormen in Drenthe samen de 'snelweg' voor het transport van elektriciteit. Dit netwerk vervoert op dit moment zowel groene (niet fossiele) als grijze (wel fossiele) elektriciteit. Het aandeel groene elektriciteit zal gaandeweg groter worden en het aandeel grijze energie kleiner. De huidige infrastructuur blijft nodig en moet waarschijnlijk zelfs uitgebreid worden. Hier komt dus geen ruimte vrij.

TANKSTATIONS
Tankstations spelen nu nog een belangrijke rol voor de huidige mobiliteit. Tanklocaties liggen verspreid over Drenthe langs grotere wegen en in steden en dorpskernen. In 2050 zal het opladen (met stroom) en tanken van waterstof (of andere groene brandstoffen) zal naar verwachting voornamelijk op eigen terrein gebeuren, zowel door particulieren als door bedrijven. Hierdoor zullen veel openbare tankstations met fossiele brandstoffen op de huidige plek gaan verdwijnen. Hier komt dus ruimte vrij, soms ook op plekken in dorpskernen die interessant zijn voor herontwikkeling.

Oktober 2025

Energievisie 2050, Een bouwsteen voor de omgevingsvisie, is een uitgave van de provincie Drenthe