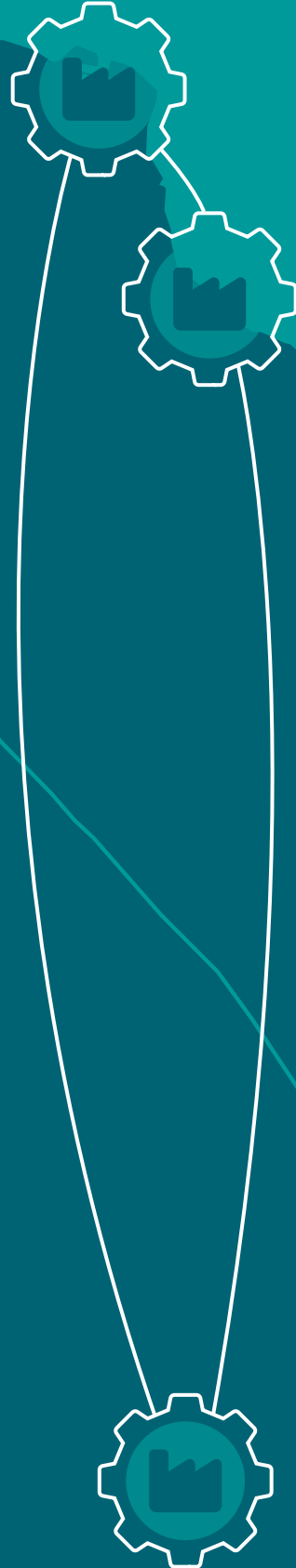


# CES CLUSTER NOORD-NEDERLAND

Cluster Energiestrategie



Industrietafel  
Noord-Nederland

# VOORWOORD

Samen staan we in Noord-Nederland voor grote uitdagingen. Uitdagingen die we in ons hele land kennen en die hun oorsprong hebben in de grote klimaatvraagstukken waar we mondiaal voor staan. Om dat grote mondiale vraagstuk aan te kunnen is er dicht bij huis actie nodig. Die actie laten we in Noord-Nederland dagelijks zien en het industriecluster neemt daarin zijn verantwoordelijkheid. Om het nog concreter te zeggen: al die bedrijven in het cluster nemen die verantwoordelijkheid zodat we forse stappen zetten in het verduurzamen van de industrie. Het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie zie je in de regionale uitwerking in deze Cluster Energie Strategie (CES) terug. Samen met netbeheerders en overheden werken we hard aan die verduurzaming.

Ik wil dat laatste graag benadrukken. Ik zie om me heen best wel zorgelijke gezichten over de toekomst, over de samenwerking, over allerlei beren op de weg, waarbij we wel eens vergeten dat we elke dag bezig zijn stappen te zetten. Soms is dat een wedloop, soms is het strompelen en struikelen, maar het is wel voorwaarts! Daarmee zijn alle zorgen niet direct weg, maar het laat wel zien dat je die aankunt.

Onzekerheid maakt een groot deel uit van die zorg. Des te lastiger is daarbij dat die niet altijd is weg te nemen op regionale schaal. Voor een goed investeringsklimaat is het echt nodig dat er landelijk actie wordt genomen om een gelijk speelveld met de landen rondom ons te creëren. Voor het aanjagen van de waterstofeconomie moeten er landelijk knopen worden doorgelukt zodat er zicht komt op een goed verdienmodel. De urgentie om die knopen door te hakken is groot.

Maar ook zelf staan we aan de lat. Een transitie is een verandering die het resultaat is van op elkaar inwerkende ontwikkelingen. Dat is dus een dynamisch proces. En dat blijft wennen voor ons allemaal. Voor de industrie omdat duidelijkheid niet altijd te geven is. Voor overheden en netbeheerders omdat risico's er nu eenmaal zijn. Persoonlijk denk ik dat we de moed moeten hebben te erkennen dat de werkelijkheid niet voor honderd procent te voorspellen is. Onze aannames moeten realistisch zijn, maar hoeven niet tot achter de komma te kloppen. Dat kan gewoon niet.

Dus zullen we het gesprek met elkaar moeten blijven voeren en tastend in gedeeltelijke onzekerheid de stappen voorwaarts moeten zetten. Deze CES is daarbij een mooi instrument waarbij we weer extra inzicht en overzicht hebben. Vergeleken met de vorige CES levert dit niet direct schokkende veranderingen op. Het onderstreept de eerder ingezette koers. Daarbij past ook een aantal projecten die we (op)nieuw onder de aandacht brengen zoals CO<sub>2</sub>nstance, conversie van groene elektriciteit en het belang van de keten zoals we zien met de zoutcavernes van Nobian.

Met deze CES hebben we een mooi tussenmoment om onze acties aan te scherpen en te kijken hoe we de verduurzaming verder en sneller vorm kunnen geven. Vanuit de clusterregie helpen we graag mee om die acties heel concreet te ondersteunen zodat we samen deze marathon gaan lopen. En daarbij is niet de vraag wie de marathon wint, maar de uitdaging dat we elkaar helpen zo snel mogelijk de finish te halen.

Tjisse Stelpstra  
Clusterregisseur Noord-Nederland

# INHOUD

VOORWOORD	2
1 SAMENVATTING	6
2 INLEIDING: DE TRANSITIE IN CLUSTER NOORD-NEDERLAND	10
3 VERDUURZAMINGSPROJECTEN	16
3.1 Elektriciteitsproductie: CO <sub>2</sub> -afvang, Wind op Zee en Waterstofinzet	17
3.2 Industriegesector: Elektrificatie, CO <sub>2</sub> -afvang, NEO, Biomassa- en Waterstofinzet	17
3.3 Conversie naar de toekomst met een gebalanceerd energiesysteem	18
3.4 Warmte-uitwisseling naar andere sectoren	19
4 (TOEKOMSTIGE) VRAAGARTICULATIE BEDRIJVEN	20
4.1 Elektriciteit	23
4.2 Waterstof	25
4.3 CO <sub>2</sub> -afvang en -gebruik	26
4.4 Biomassa	27
4.5 Warmte	28
4.6 CO <sub>2</sub> -emissiereductie en restantopgave	28
5 INFRASTRUCTUURANALYSE	32
6 SYSTEEMANALYSE	48
6.1 Elektriciteit	50
6.2 Waterstof	52
6.3 CO <sub>2</sub>	54
6.4 Warmte	54
6.5 Overzicht energiesysteem en samenhang	55
7 BELANGRIJKE INFRASTRUCTUURPROJECTEN	56
8 KANSEN EN KNELPUNTEN VOOR REALISATIE	68
9 CALL TO ACTION	72
BIJLAGEN	76



# 1 SAMENVATTING

De Cluster Energiestrategie (CES 3.0) schetst een beeld van de verduurzaming van de industrie en elektriciteitssector in cluster Noord-Nederland en gaat specifiek over vraag en aanbod van energie(dragers), CO<sub>2</sub>, elektriciteitsproductie en warmteproductie binnen de subclusters Eemshaven, Emmen en Delfzijl. De CES 3.0 geeft inzicht in veranderingen in energiestromen en de daarvoor benodigde infrastructuur voor 2030 met een doorkijk naar 2050. Het is daarmee een basis voor besluitvorming voor overheden en netbeheerders, maar ook voor het bedrijfsleven dat vraagt om richting om haar investeringsbeslissingen te kunnen nemen.

## 90% CO<sub>2</sub>-emissiereductie mogelijk in cluster Noord-Nederland

De gezamenlijke industrie, inclusief elektriciteitsproducenten in het cluster Noord-Nederland, heeft plannen opgesteld om in 2030 8.1 Mton CO<sub>2</sub> te reduceren van de 9 Mton CO<sub>2</sub>-emissie in het referentiejaar 2021. In absolute zin komt het overgrote deel van deze afname van de elektriciteitscentrales van RWE en ENGIE in de Eemshaven. In relatieve zin laat ook de industriesector met hun verduurzamingsplannen een forse emissiereductie zien van 60% ondanks een geplande productiegroei. De bijdrage van cluster Noord-Nederland aan de landelijke emissiereductie voor 2030 in de sectoren industrie en elektriciteit ligt met de opgegeven plannen rond 19% (bron CBS<sup>1</sup>).

De vraagontwikkeling van de industrie in cluster Noord-Nederland duidt vooralsnog op een sterke elektrificatie, met daarnaast een groeiende behoefte aan moleculen, zoals waterstof en groen gas voor toepassing bij hoge temperaturen. In dit kader past Nobian, een grote speler in de procesindustrie, die inzet op grootschalige elektrificatie zoals beschreven in de maatwerkafspraken. Andere grote vragers van (groene) stroom zijn de geplande elektrolyzers. De opgewekte stroom op zee en op land zal in de toekomst lokaal worden gebruikt voor de conversie naar waterstof en voor gebruik binnen het industriecluster.

## Vertraging van 18 projecten bij niet tijdige uitbreiding elektriciteitsinfrastructuur

Uit de analyse van de netbeheerders TenneT, Enexis en Gasunie blijkt dat de bestaande MIEK-projecten voor de verzwarende van het elektriciteitsnet in Delfzijl-Eemshaven en de aanleg van het waterstofnetwerk in Noord-Nederland onverminderd actueel blijven en onderschreven worden door de in de CES opgehaalde informatie. Ook onderschrijft de CES het eerder voorgedragen kandidaat MIEK-project dat toeziet op CO<sub>2</sub>-transport in het cluster (CO<sub>2</sub>nstance). De vraag naar CO<sub>2</sub>-transport komt al voor de realisatie van het CO<sub>2</sub>-netwerk. Het grootste deel van het gevraagde CO<sub>2</sub>-transport zal tegelijk vallen met de geplande ingebruikname van CO<sub>2</sub>nstance in 2030. Uitloop in de realisatie van CO<sub>2</sub>-infrastructuur brengt een deel van de verduurzamingsprojecten en hiermee gepaarde emissiereductie derhalve in gevaar.

Een groot punt van zorg is echter de toenemende mismatch tussen de tijdlijn van de verduurzamingsprojecten van de industrie enerzijds en de geplande ingebruiknamedatum van de netbeheerders anderzijds. Uit de CES blijkt dat 18 projecten vertragen bij niet tijdige uitbreiding van het elektriciteitsnet. Deze vertragingen variëren in duur van 4 tot 7 jaar, waarvan de eerste al in 2025 optreedt. De vertraagde projecten betreffen met name de vestiging van nieuwe duurzame industrie en elektrolyzers die vragen om nieuwe aansluitingen. De kansen die Noord-Nederland biedt voor nieuw te vestigen industrie en voor het energiesysteem van de toekomst worden zo niet optimaal benut.



De fysieke ruimte die we zien voor industriële groei in Delfzijl, Emmen en Eemshaven vormt een belangrijke economische kans voor Noord-Nederland. Gezien de schaarste in fysieke ruimte voor de industrie in de rest van het land is dit ook van nationaal belang. Tijdige uitbreidingen van netcapaciteit door de netbeheerders en snelle besluitvorming zoals voor de aanlanding van wind op zee (PAWOZ) zijn niet alleen van belang voor klimaatdoelstellingen maar ook cruciaal voor het vestigingsklimaat in cluster Noord-Nederland. Het voorkomen van vertraging in de MIEK-projecten staat dan ook hoog op de agenda van de clusterregisseur.

**We identificeren in de CES 3.0 een aantal ontwikkelingen die vanuit het strategisch belang voor het energiesysteem en vanwege de (ruimtelijke) complexiteit sterke regie en duidelijk mandaat behoeven. De infrastructuurprojecten die vanuit het cluster worden voorgedragen voor het MIEK betreffen:**

## 1 Infrastructuur voor de verzameling van CO<sub>2</sub> op land.

In Noord-Nederland zijn verschillende plannen in zowel de industrie- als de energiesector voor de afvang van CO<sub>2</sub>. Om deze plannen te realiseren is infrastructuur nodig om CO<sub>2</sub>-transport, -opslag en toepassing in de chemie mogelijk te maken. Het project CO<sub>2</sub>nstance, een samenwerking van Gasunie, Equinor, RWE en Vopak, voorziet in het verzamelen en transporteren van CO<sub>2</sub> met een potentie van 13 Mton CO<sub>2</sub> per jaar. De CCS-infrastructuur past binnen de plannen van Equinor om blauwe waterstof te produceren uit aardgas met afvang en opslag van CO<sub>2</sub>. RWE zal gebruik maken van deze CCS-infrastructuur met de overstap van kolen naar 100% Bio-based Energy, Carbon Capture, Utilization & Storage (BECCUS). De CO<sub>2</sub>-verzamelinfrastructuur biedt ook het bedrijfsleven in de regio het perspectief om aan te sluiten en kleinere hoeveelheden CO<sub>2</sub> af te voeren en op te slaan. In dit opzicht is de CCS-infrastructuur cluster overstijgend.

## 2 Zoutcavernes voor energieopslag.

Het creëren van de benodigde buffercapaciteit voor energie (waterstof of perslucht/elektriciteit) is een belangrijke voorwaarde voor het realiseren van een goed werkend (inter)nationaal energiesysteem. Het Programma Energie Hoofdstructuur laat zien dat om de nationale ambities voor energieopslag te realiseren de ondergrondse energieopslagbehoefte fors groter zal zijn dan de huidig geplande projecten<sup>2</sup>. Nobian, de partij die de aanwezige (en potentieel nieuwe) zoutcavernes in gebruik heeft, kan in haar beleid en bedrijfsvoering rekening houden met de wens om de cavernes geschikt te maken voor energieopslag. Dit dient Nobian echter wel tijdig te weten. Daarnaast zijn de verlenging van winningsplannen en het verlenen van tijdige vergunningen randvoorwaardelijk. Vanwege het nationale belang van de energieopslagcapaciteit in Groningen en de langdurige ontwikkelings- en vergunningstrajecten vraagt het cluster om een regierol. Een stap voorwaarts kan worden gezet door de verschillende programma's voor de ondergrond en energieopslag bij elkaar te brengen en te vertalen naar uitvoeringsplannen. De benoeming van een nationaal Gezant Ondergrondse Energieopslag in april 2024 toont het nationaal belang van energieopslag<sup>3</sup>.



<sup>2</sup>Routekaart Energieopslag 2023.

<sup>3</sup>Maak kennis met Gezant Ondergrondse Energieopslag Nel Aland.



## 3 Warmteleiding Eemsdeltaregio-Groningen.

Het transport van restwarmte van de industrie in cluster Noord-Nederland naar de gebouwde omgeving in Groningen, vergt een grote initiële investering, maar heeft grote maatschappelijke waarde. Als alternatief van grootschalige installatie van warmtepompen, wat door de netcongestie vaak lastig is, kan restwarmte uit de industrie een oplossing bieden om de gebouwde omgeving in provincie Groningen toch te verduurzamen. Vanwege het sector- en cluster overstijgende karakter van dit project is monitoring en scherpe aansturing belangrijk om (onnodige) uitloop en hiermee verloren klimaatwinst te voorkomen.

## 4 Elektrolyzers als converters.

Elektrolyzers hebben een belangrijke systeemfunctie in het energiesysteem. Om de grote hoeveelheid wind op zee optimaal te benutten en in te passen in het energiesysteem moet een deel worden omgezet in waterstof. Het installeren van elektrolyzers bij de aanlandingslocatie van groene elektriciteit voorkomt congestie op het elektriciteitsnet en faciliteert waterstofaanbod richting het landelijke waterstofnetwerk. Het cluster vraagt om een erkenning van deze strategische rol en dit te koppelen aan sterke regie waarbij de samenhang tussen de programma's voor de ontwikkeling van wind op zee, aanlandingen, elektrolyzers en waterstofinfrastructuur centraal staat.

## Belemmeringen die vragen om actie

Naast het verzoek om meer regie op strategische systeemontwikkelingen in het cluster, is er een aantal belemmeringen die vragen om actie. Het eerste punt zijn de kosten. Om de concurrentiepositie van de industrie te beschermen moeten de elektriciteitskosten zo snel mogelijk omlaag. De netwerkkosten zijn hierin een belangrijk component. Een gelijk speelveld ten opzichte van andere Europese landen is noodzakelijk, willen we bedrijven aan onze regio blijven binden en nieuwe bedrijvigheid met werkgelegenheid aantrekken. Het tweede punt betreft de ruimte voor industrie en infrastructuur. Ruimtelijke ontwikkeling en energieplanning zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, zowel boven als onder de grond. Dit vraagt om integrale planning, maar ook om erkenning van het belang van de industrie voor brede welvaart in de regio. En tenslotte vormen ook de netcongestie, complexe vergunningstrajecten en schaarse uitvoeringscapaciteit in de praktijk een belemmering voor realisatie. Dit speelt ook in andere Nederlandse industrieclusters en wordt daarom gezamenlijk geagendeerd door de clusterregisseurs<sup>4</sup>.

Concluderend kan er worden gesteld dat er plannen op tafel liggen voor een sterke CO<sub>2</sub>-reductie vanuit de industrie én voor de overschakeling naar hernieuwbare en CO<sub>2</sub>-vrije energieopwek in cluster Noord-Nederland. Als kritische succesfactoren voor het behalen van de doelstellingen staan een open blik op alle modaliteiten die een rol kunnen spelen in de energietransitie, en een nauwe samenwerking tussen betrokken partijen, overheid en bedrijfsleven bovenaan de lijst.

<sup>4</sup>Zie brief clusterregisseurs NPVI stuurgroep d.d. 27 juni 2024. "Energietransitie industrie op een kruispunt Investeringsbeslissingen: bedrijven vergen doortastende besluiten overheid. Inbreng gezamenlijke clusterregisseurs t.b.v. Regeerprogramma".



# 2 INLEIDING

## DE TRANSITIE IN CLUSTER NOORD-NEDERLAND

Het cluster Noord-Nederland, bestaande uit de industriegebieden Eemshaven, Delfzijl en Emmen, is zowel voor de energievoorziening als voor de chemische productie van nationaal strategisch belang. De regio is hofleverancier van energie en een hotspot voor de industrie. Het cluster voorziet in meer dan een derde van de Nederlandse energiebehoefte en produceert 15% van de basischemie. Bestaande ketenintegraties op zowel energie- als productiegebied, tezamen met (de aanlanding van) een significante hoeveelheid groene elektriciteit, maken de industrie in de Noord-Nederland kansrijk om vele verschillende doeltreffende oplossingen te ontwikkelen voor een CO<sub>2</sub>-neutrale toekomst. Met de geplande uitbreidingen van TenneT, Enexis, Hynetwork services en Hystock, wordt er de komende jaren gebouwd aan een uniek geïntegreerd transport- en opslagsysteem voor energie dat het cluster Noord-Nederland verbindt met een groot achterland in Nederland en in Duitsland<sup>5</sup>.

### Industriecluster Eemshaven-Delfzijl

De Eemshaven en de haven van Delfzijl zijn belangrijke industriegebieden in het Noorden die ruim 150 bedrijven huisvesten. De industrie en het gebied zijn veelzijdig met de aanwezigheid van twee zeehavens, (basis)chemie, kunststofvezelindustrie, agro-food, datacenters, recycling, metaal en bio-raffinage. Ook vervult het cluster een belangrijke (inter)nationale rol in grootschalige energieopwekking, energiedistributie en offshore windlogistiek.

De Eemshaven is al lang een internationaal knooppunt voor energie, onder andere door de aanwezigheid van drie grote elektriciteitscentrales, twee onderzeese stroomkabels naar Noorwegen en Denemarken en de aansluiting van (toekomstige) windparken. Door de komst van de LNG-terminal is deze knooppuntpositie nog verder uitgebreid. Daarnaast is de Eemshaven uitgegroeid tot één van de belangrijkste offshore windhavens aan de Noordzee voor zowel de aanleg als het onderhoud van de windparken.

In Delfzijl wordt vol ingezet op het vergroenen en verduurzamen van de chemische industrie. Op het bestaande Chemie Park is een sterk geïntegreerde en duurzame keten van bedrijven, zoals Nobian, Teijin, Avantium en OCI, die elkaars hoogwaardige producten en diensten afnemen en verwerken. Ten zuiden van het oorspronkelijke chemiecluster wordt ca. 400 hectare aan industriegebied ontwikkeld voor de vestiging van bedrijven gespecialiseerd in bio-based productie en het recyclen van reststromen (e-waste, plastics, windbladen, bouwmaterialen en bio-based materialen).

### Industriecluster Emmen

Delfzijl en Emmen vormen tezamen een ecosysteem met een focus op bio-based chemicaliën en polymeren en recycling. Het chemiecluster in Emmen huisvest bedrijven die onder andere gespecialiseerd zijn in de vervaardiging van garens, vezels, hightech systemen, chemie, polymeren, agribusiness en (bio)brandstoffen. Het gebied is de meest gespecialiseerde regio van Europa in kunststof-vezels waar toonaangevende bedrijven als Teijin Aramide en DSM zijn gevestigd.

Van oudsher worden polyester en aramide als grondstoffen gebruikt, maar in toenemende mate worden bio-based grondstoffen en gerecyclede materialen ingezet voor de samenstelling van de vezels en garens. In het cluster ligt daarmee een sterke focus op vergroening van de vezelchemie, mechanische en chemische recycling van polyester en de ontwikkeling van groene kunststoffen.

### De ruimte voor groei

Met de beschikbare ruimte, de aanwezigheid van diepzeehavens en het aanbod van duurzame elektriciteit, duurzame warmte (stoom) en toekomstige grootschalige waterstofproductie is het de verwachting dat met name in de Eemsdeltaregio de komende jaren een aanzienlijke groei van industriële productiecapaciteit gerealiseerd zal worden. Hier zal het aanbod aan schone energie, ten goede komen aan een groeiende industriële vraag.

Met het oog op de toekomst en uitbreidingen van de bedrijvigheid is het belangrijk om tijdig nieuwe bedrijventerreinen toe te wijzen en te ontwikkelen. De provincie Groningen en gemeente Het Hogeland hebben daarom plannen om de Eemshaven uit te breiden door een bedrijventerrein te ontwikkelen in de Oostpolder. Dit gebied direct ten zuiden van de Eemshaven bedraagt circa 600 hectare, waarvan 400 hectare netto uit te geven voor bedrijfskavels.

<sup>5</sup>Met de geplande uitbreidingen van TenneT (IBN 2031), Enexis, Hynetwork services (IBN 2027) en Hystock (IBN 2029) wordt een transport- en opslagsysteem voor energie gerealiseerd, dat het cluster Noord-Nederland verbindt met een groot achterland zowel in Nederland als in Duitsland via de overgangen in Vliegheuis (Drenthe) en Oude Statenzijl (Groningen) voor waterstof en Meeden-Dielen voor elektriciteit.

De Oostpolder biedt ruimte aan bedrijven ten behoeve van de productie van waterstof, innovatieve elektriciteitsintensieve industrie op het gebied van hightech maakindustrie, bedrijven ten behoeve van de productie van batterijen, infrastructuur voor het elektriciteitsnet (hoogspanningsstation) en, onder voorwaarden, hyperscale datacenters.

Door de ontwikkeling van het 400 hectare grote industriegebied Oosterhorn-Zuid (getoond in figuur 2.1), ontstaat in Delfzijl ruimte voor de circulaire en bio-based chemie. Met de productie van (groene) waterstof binnen het cluster, beschikbare ruimte en groene CO<sub>2</sub>-bronnen zoals agro-residuen, afval en houtachtige biomassa is het cluster een aantrekkelijke plek voor de opstart van nieuwe bedrijvigheid, waaronder productieprocessen voor groene basischemicaliën.



Figuur 2.1: Impressie van lopende initiatieven en bouwactiviteiten industrieterrein Delfzijl (bron: Groningen Seaports)

## Oplossingsrichtingen voor CO<sub>2</sub>-emissievrije productie

Vergroening van energie en grondstoffen is essentieel voor een duurzame toekomst van de industrie en om te voldoen aan de doelstellingen van het klimaatakkoord. Voor de realisatie van de gestelde broeikasgasemissiedoelstellingen richting 2030 en 2050 ligt in de regio Noord-Nederland een unieke uitdaging. De diversiteit in productieprocessen en sterke groei van het cluster vragen om maatwerkoplossingen voor emissiereductie.

### Elektrificatie

In Noord-Nederland wordt een sterke groei van elektriciteitsgebruik verwacht (van 0,5 TWh/jaar naar 22,4 TWh/jaar). Vanuit hun huidige context geven de bedrijven vrijwel allemaal aan te verwachten dat elektriciteit de voornaamste energiebron zal zijn in 2050. Voor bedrijven gaat het dan om de inzet van bijvoorbeeld membraantechnologie, warmtepompen, elektrische boilers en damprecompressiesystemen. Daarvoor moet vanuit het achterliggende elektriciteitsnet productievermogen (waaronder CO<sub>2</sub>-emissievrij (back-up) vermogen) beschikbaar zijn, waarvandaan elektriciteit kosteneffectief haar weg kan vinden naar eindgebruikers.

De sterke groei in elektriciteitsgebruik zal effect hebben op de daarvoor benodigde energie infrastructuur. De aanleg hiervan is niet alleen kostbaar (hetgeen zal doorwerken in de elektriciteitsprijs), maar ook tijdrovend, gelet op vergunningstrajecten en ruimtelijke ordeningsprocessen. Hoe snel het gebruik van elektriciteit zal toenemen is onder andere afhankelijk van ontwikkelingen in de elektriciteitsprijs, de aardgasprijs, de CO<sub>2</sub>-prijs en prijzen en beschikbaarheid van grondstoffen.

### Waterstof

Voor zowel elektrificatie als productie van groene waterstof dient ruim voldoende en betrouwbare groene elektriciteit beschikbaar te zijn voor de verduurzaming van de Noord-Nederlandse industrie. Duurzaam geproduceerde waterstof via elektrolyse in combinatie met een waterstofinfrastructuur zal een grote rol gaan spelen in de verduurzaming van de chemie en energie. Noord-Nederland is uniek gepositioneerd voor de productie van groene waterstof op grote schaal. De aanlanding van grote hoeveelheden duurzaam opgewekte elektriciteit, de aanwezigheid van efficiënte centrales en bijbehorende e-infrastructuur, de infrastructuur voor gastransport en -opslag en een sterk chemisch cluster maken de regio bij uitstek geschikt.

Door de huidige marktomstandigheden is de beschikbaarheid van groene waterstof echter nog beperkt. De productie van blauwe waterstof in de Eemshaven kan een cruciale schakel worden als voorloper op groene waterstof en al op korte termijn voorzien in een strategische hoeveelheid binnenlandse waterstofproductie. De lokaal geproduceerde waterstof kan worden ingezet bij eindgebruikers zoals de chemische industrie in het cluster. In de toekomst zal het cluster een belangrijke rol vervullen in de productie, opslag en het transport van waterstof naar andere clusters en het buitenland.

### CCS en CCU

Om tijdig te kunnen voldoen aan nationale en internationale klimaatafspraken is er een grote rol weggelegd voor CO<sub>2</sub>-afvang (CCS) als schakel in de energietransitie. De energietransitie betekent voor cluster Noord-Nederland een verschuiving van elektriciteitsproductie op basis van fossiele bronnen, zoals steenkool en gas, naar biomassa en waterstof. Het afvangen van CO<sub>2</sub> van biomassacentrales zal daarnaast zorgen voor negatieve CO<sub>2</sub>-emissies wat kan compenseren voor processen waar CO<sub>2</sub>-emissies vooralsnog niet te voorkomen zijn. Negatieve CO<sub>2</sub>-emissies zijn daarmee essentieel voor het halen van de klimaatdoelstellingen.

Het aanleggen van CO<sub>2</sub>-infrastructuur maakt stabiele elektriciteitsproductie met een negatieve CO<sub>2</sub>-uitstoot mogelijk. Ook de flexibiliteit in het systeem aan de aanbodkant zal hierdoor op korte termijn sterk toenemen. Het aanleggen van infrastructuur voor de grote partijen uit de energiesector maakt het mogelijk dat ook de industrie kan aanhaken in Noord-Nederland en in gaat zetten op CO<sub>2</sub>-afvang. Hiernaast zal de productie van blauwe waterstof, wat wordt voorzien in cluster Noord-Nederland, ook mogelijk worden gemaakt. Mogelijkerwijs zou deze CO<sub>2</sub>-infrastructuur ook ingezet kunnen worden om bedrijven buiten cluster Noord-Nederland (in Cluster 6 gebied), te helpen verduurzamen. Daarnaast zijn er steeds meer bedrijven die inzetten op het gebruik van CO<sub>2</sub> als



bouwsteen in groene materialen (CCU). Hierbij gaat het om zowel bestaande Noord-Nederlandse bedrijven als nieuwe bedrijven die vestiging overwegen. Groene CO<sub>2</sub> als duurzame en circulaire bron voor koolstof biedt een perspectief voor de ontwikkeling van een duurzame industrie. Doordat naast groene CO<sub>2</sub> in dergelijke processen ook waterstof nodig is, faciliteert CO<sub>2</sub>-infrastructuur ook de waterstofroute. Er ligt een kans voor het cluster om hierin haar rol en positie te versterken door aan te sluiten op de Europese infrastructuur die hiervoor wordt ontwikkeld.

## Circulariteit en groene grondstoffen

Een duurzame en circulaire samenleving kan niet zonder biograndstoffen. Nu nog spelen kolen, aardgas en aardolie een belangrijke rol bij de productie van elektriciteit, warmte, kunststoffen, chemicaliën en nog veel meer. Met de afbouw van het gebruik van de fossiele grondstoffen moeten biograndstoffen de noodzakelijke koolstof vervangen. Met zowel biograndstoffen als recycling en gebruik van groene CO<sub>2</sub> zijn productieketens sluitend te maken. Deze CO<sub>2</sub> kan bijvoorbeeld worden samengevoegd met groene waterstof om biomethanol te maken. Daarnaast kan groene CO<sub>2</sub> worden opgeslagen in de bodem van de Noordzee om zo netto CO<sub>2</sub>-emissienegatief te worden.

Al deze toepassingen van biograndstoffen zijn mogelijk in Noord-Nederland. Meer dan 100 jaar verwerking van zetmeelaardappelen, suikerbieten en strokarton geven Noord-Nederland een uniek ecosysteem van bedrijven, installaties, infrastructuur en grondstoffen. De verbinding met de havens, de chemie- en energieclusters en de waterstofagenda is de basis om resten afvalstromen met organische fracties te kunnen ontvangen, te zuiveren, te verwerken en te raffineren.

## Warmte

Er liggen mogelijkheden om restwarmte van de industrie ten goede te laten komen aan de warmtetransitie van de gebouwde omgeving, zoals die in de stad Groningen en omliggende kernen. Door uitkoppeling van restwarmte kan de industrie een eigen vergroening en/of efficiencyslag realiseren waarmee via een warmtekoppeling met de gebouwde omgeving tegelijk een aanzienlijke bijdrage kan worden geleverd aan de verduurzaming van de warmtebehoefte in de gebouwde omgeving en de landelijke doelstellingen voor CO<sub>2</sub>-reductie.

## De cruciale rol van infrastructuur

Het cluster beschikt over een uitgebreid ondergronds buisleidingnetwerk en kabelstelsel en is daarmee een intercontinentaal knooppunt van aardgas, elektriciteit en data. Het (inter) nationaal strategische belang van cluster Noord-Nederland is verder uitgebouwd met de realisatie van een LNG-terminal (EET), welke op termijn ook kan worden ingezet voor de import van waterstof(dragers).. Vanuit een technisch perspectief zijn er voor de industrie- en energiebedrijven voldoende mogelijkheden voor handen om in 2050 CO<sub>2</sub>-emissievrij of zelfs

CO<sub>2</sub>-emissienegatief te kunnen opereren in Noord-Nederland. Projecten voor de reductie van CO<sub>2</sub>-emissie vallen voornamelijk te classificeren als energie-efficiëntie, elektrificatie van processen, inzet van waterstof als grondstof en energiebron, gebruik van biomassa en CO<sub>2</sub>-afvang (CCU/S). Daarbij wordt er bij nieuwe industriële bedrijven direct gekeken naar het integreren van groene grondstofketens, circulariteit en proces- en/of systeeminnovatie.

Een noodzakelijke randvoorwaarde is de tijdige realisatie van een adequate energie- en grondstoffeninfrastructuur (naast voldoende duurzame energie) om processen toekomstbestendig te kunnen opereren.

De strategische infrastructuur voor cluster noord-nederland kan worden onderverdeeld in vier hoofdtypen:

- Elektriciteitsinfrastructuur
- Waterstofinfrastructuur inclusief conversie en ondergrondse opslag.
- CO<sub>2</sub>-infrastructuur
- Warmte-infrastructuur (hoog- en laagwaardig)

De aanleg van deze strategische infrastructuur is niet alleen kostbaar, maar ook tijdrovend,

gelet op complexe vergunningstrajecten en ruimtelijke ordeningsprocessen. Tegelijkertijd is de aanwezigheid van een volledige infrastructuur niet alleen randvoorwaarde voor CO<sub>2</sub>-reductie, maar ook een belangrijke vestigingsvoorwaarde voor nieuwe bedrijven. De urgentie van infrastructuur wordt zo versterkt door het effect op de regionale economie en werkgelegenheid. De realisatie van de infrastructuur heeft een multipliereffect. De infrastructuur vormt letterlijk het pad waarlangs het cluster Noord-Nederland op weg gaat naar een duurzame en kansrijke toekomst.

Vanwege dit grote maatschappelijke belang en de grote investeringen die hiermee gemoeid zijn, pleiten we voor regie op nationaal niveau. Een goede, centrale coördinatie is een principiële keuze die het verschil kan maken voor het tempo en succes van de energie transitie in Nederland.



# 3 VERDUURZAMINGS-PROJECTEN

Cluster Noord-Nederland staat voor de unieke uitdaging om niet alleen de internationaal concurrerende industrie te verduurzamen, maar ook als energiehub ervoor te zorgen dat het energiesysteem van de toekomst betrouwbaar en duurzaam is. Door zijn aantrekkelijke positie trekt cluster Noord-Nederland daarnaast nieuwe industrie aan die de behoefte aan passende infrastructuur voor de verduurzamingsprojecten verder versterkt.

In dit hoofdstuk wordt een aantal belangrijke verduurzamingsprojecten toegelicht. In hoofdstuk 4 zal in meer detail worden ingegaan op de kwantitatieve consequenties van de verduurzamingsprojecten op de modaliteitsbehoefte. In hoofdstuk 5 wordt stilgestaan bij de plannen voor infrastructuur in Noord-Nederland. In hoofdstuk 7 wordt samengevat welke infrastructuurprojecten hiervoor essentieel zijn en daarom deels worden voorgedragen voor MIEK-status.

Het cluster heeft duidelijke plannen en een grote ambitie om de CO<sub>2</sub>-emissie (ruim 9 megaton per jaar in de referentiesituatie) te reduceren. Aangezien cluster Noord-Nederland een rol speelt en ook in de toekomst kan spelen in meerdere facetten van het energiesysteem, wordt er in dit hoofdstuk stilgestaan bij de belangrijkste verduurzamingsprojecten per sector.

## 3.1 Elektriciteitsproductie: CO<sub>2</sub>-afvang, Wind op Zee en Waterstofinzet

Een groot deel van de beoogde CO<sub>2</sub>-emissiereductie in cluster Noord-Nederland is het resultaat van CO<sub>2</sub>-afvang, gevolgd door opslag (CCS) en inzet in productieprocessen in Noord-Nederland (CCU). In combinatie met biomassa-inzet (BECCUS) zet cluster Noord-Nederland erop in om ook in de toekomst een belangrijke rol te spelen in de elektriciteitsproductie voor het landelijke hoogspanningsnet, met negatieve CO<sub>2</sub>-emissies als potentieel effect.

Door een verschuiving van de huidige elektriciteitsproductie naar duurzame productie vanuit wind op zee zal de CO<sub>2</sub>-emissie vanuit de elektriciteitssector in cluster Noord-Nederland verder afnemen. In combinatie met de beoogde CO<sub>2</sub>-afvang en inzet van waterstof als brandstof voor elektriciteitsproductie op land (voor stabiele en continue elektriciteitsvoorziening) neemt de CO<sub>2</sub>-emissie van de elektriciteitssector in Noord-Nederland met 93% af in 2030, op basis van de door deelnemende partijen aangedragen verduurzamingsprojecten. Dit komt neer op 7,4 megaton per jaar aan CO<sub>2</sub>-emissiereductie, ruim 81% van het gehele cluster Noord-Nederland.

Belangrijke projecten voor de verduurzaming van de elektriciteitssector in Noord-Nederland zijn daarom de geplande aanlanding van elektriciteit van wind op zee (Programma Aansluiting Wind Op Zee – PAWOZ) en realisatie van CO<sub>2</sub>-afvang en hiervoor benodigde infrastructuur (CO<sub>2</sub>nstance), alsmede inzet van waterstof en hiervoor benodigde infrastructuur (Kickstarter NorthGrid en Waterstofnetwerk Nederland). Tijdige uitvoering van deze projecten is gezien de verbonden klimaatwinst essentieel voor het halen van de klimaatdoelstellingen.

## 3.2 Industriesector: Elektrificatie, CO<sub>2</sub>-afvang, NEO, Biomassa- en Waterstofinzet

De industrie in cluster Noord-Nederland – verspreid over de subclusters Delfzijl, Eemshaven en Emmen – heeft in de referentiesituatie een CO<sub>2</sub>-emissie van 1,1 megaton per jaar. De geplande verduurzamingsprojecten van de sector industrie in het cluster leiden tot 60% CO<sub>2</sub>-emissiereductie (663 kton/jaar) in 2030 (62%/ 685 kton/jaar in 2032), zoals verder toegelicht in hoofdstuk 4. De grootste projecten die hieraan bijdragen zijn de **elektrificatieprojecten** van Nobian in het kader van de Maatwerkafspraken<sup>6</sup> en de **afvang van CO<sub>2</sub>** (CCUS). Een uitgebreidere analyse van de projecten en modaliteitsbehoefte van de industrie is beschreven in hoofdstuk 4.

Door de interactie tussen de industrie in het subcluster Delfzijl – niet alleen op het gebied van productstromen, maar ook door uitwisseling van modaliteiten – is het belangrijk om ook in de energietransitie integraal te blijven kijken naar het Chemie Park. Wijzigingen in de modaliteitenvoorziening en verduurzamingsprojecten kunnen ook buiten de poorten van een individueel bedrijf vergaande consequenties hebben.

Bedrijven op het industrieterrein Oosterhorn in Farmsum (subcluster Delfzijl) hebben met Samenwerkende Bedrijven Eemsregio (SBE) daarom een onderzoek gedaan om de impact en oplossingsrichtingen van de uitwerking van de Maatwerkafpraak van Nobian in kaart te brengen, onder de noemer **'Nieuwe Energie Oosterhorn' (NEO)**. De uitvoering van de maatwerkafspraken, samen met de verduurzamingsprojecten van andere bedrijven op Oosterhorn, zal grote

<sup>6</sup>Joint Letter of Intent between The State of The Netherlands and Nobian Industrial Chemicals B.V., 21 november 2023.

veranderingen in de overall energiebalans teweegbrengen. Het technische deel van het onderzoek is afgerond. Partijen zijn nu in gesprek, zodat een integrale afweging gemaakt kan worden die recht doet aan het collectief en aan individueel perspectief.

Op het industrieterrein in Emmen wordt reeds biomassa ingezet ter vervanging van fossiele brandstoffen, naast de inzet van biomassa als grondstof voor de productieprocessen. Verdere vergroening wordt beoogd middels inzet van **biomassa en waterstof**<sup>7</sup>. Voor verduurzaming van de productieprocessen zet Emmen daarnaast volop in op verhoogde recycling van grondstoffen.

### 3.3 Conversie naar de toekomst met een gebalanceerd energiesysteem

Met de beschikbare ruimte, de aanwezigheid van diepzeehavens en de geplande aanlanding van duurzame energie uit elektriciteitsopwek van wind op zee, alsmede de aanwezige duurzame warmte (stoom), is de Eemsdelta een aantrekkelijke plek voor vestiging van nieuwe industrie.

De geplande aanlanding van elektriciteit uit wind op zee in de Eemshaven van 2 GW in 2032 en 2 GW in 2032-2040 kan volgens TenneT niet volledig worden getransporteerd via het elektriciteitsnet (beperking vanaf 2 GW). Als gevolg van deze transportbeperkingen op het elektriciteitsnet en de (inter)nationale waterstofvraag, wordt er in het cluster grootschalige **conversie naar waterstof (elektrolyzers)** verwacht. In totaal verwacht het cluster groene waterstofproductie met een elektrische capaciteit tot 5,6 GW, waarvan ruim 4 GW uit aanlanding van wind op zee. Het cluster ziet daarnaast ook aanbod van blauwe waterstof (uit aardgas geproduceerde waterstof met afvang van CO<sub>2</sub>). Voorbeelden van openbaar bekendgemaakte waterstofopwekprojecten zijn VoltH2, Lhyfe, Eurus, HyCC, H2M, RWE Eemshydrogen en North2.

Belangrijke infrastructuur voor deze projecten is uiteraard de aanlanding van wind op zee (PAWOZ), het landelijke waterstofnet en CO<sub>2</sub>-infrastructuur. Het Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) 2031-2040 kijkt naar de ruimtelijke inpassing van grootschalige elektrolyse op land, gekoppeld aan de aanlanding van wind op zee<sup>8</sup>. Er wordt opgeroepen de geplande elektrolysercapaciteit in cluster Noord-Nederland in PAWOZ te integreren of middels MIEK-status te coördineren.

Het cluster biedt daarnaast faciliteiten voor het balanceren van het energiesysteem middels energieopslag, zoals benoemd in het Nationaal Plan Energiesystemen. Door een verhoogd aandeel elektriciteitsproductie vanuit duurzame bronnen is balanceren belangrijker dan ooit tevoren. Middels **opslag van waterstof en/of luchtcompressie** in ondergrondse cavernes kan het energiesysteem voor de toekomst in balans gebracht en gehouden worden. Voor voldoende opslagcavernes in de toekomst is het van belang om tijdig zoutcavernes beschikbaar te maken voor uiteindelijke conversie naar energieopslaglocaties. Wat hierbij ook belangrijk is, is dat de huidige gebruikers van deze zoutcavernes worden ondersteund in hun procesvoering om deze zoutcavernes ook daadwerkelijk beschikbaar te kunnen stellen. Dit betreft bijvoorbeeld centrale coördinatie en het spoedig vergeven van relevante vergunningen.

Naast energieopslag voor (middel)lange termijn in ondergrondse cavernes werken bedrijven in het cluster ook aan projecten voor kortermijnopslag van elektriciteit. Zo realiseert GIGA Storage

op de voormalige locatie van aluminiumsmelterij Aldel in Delfzijl grootschalige energieopslag in een batterijpark (300 MW en 1.200 MWh) om daarmee TenneT te ondersteunen het verschil tussen vraag en aanbod op het Nederlandse elektriciteitsnet te balanceren. Bij de biomassacentrale in Eemhaven bouwt RWE een batterijopslag van 35 MW (41 MWh) die virtueel is gekoppeld aan de RWE-elektriciteitscentrales in Nederland. Dit opslagsysteem is beoogd om begin 2025 vraag en aanbod van energie te balanceren.

Daarnaast vestigen diverse industriële partijen zich in cluster Noord-Nederland, waarbij er direct wordt gekeken naar het integreren van groene grondstofketens, circulariteit en proces- en/of systeeminnovatie. In het ontwerp van deze nieuwe productieprocessen wordt rekening gehouden met emissievrije productie. Dit betekent in de praktijk vaak dat de beschikbaarheid van **elektriciteit** een voorwaarde is voor productie of dat **CO<sub>2</sub> wordt afgevangen**.

### 3.4 Warmte-uitwisseling naar andere sectoren

Ondanks verduurzamingsprojecten en de verhoging van de energie-efficiëntie bij de bedrijven in cluster Noord-Nederland verwacht het cluster ook in de toekomst restwarmte beschikbaar te kunnen stellen voor toepassingen buiten het industriecluster. Om deze warmte te transporteren is een **warmtenet naar de gebouwde omgeving** vanuit de industrieclusters Delfzijl en Eemshaven naar de stad Groningen en dorpen in de provincie essentieel. Hiermee kunnen huishoudens van het gas af worden gehaald, zonder dat er grotere druk op het elektriciteitsnet komt te liggen. Huidige verwachting is dat ongeveer 136 miljoen m<sup>3</sup> aardgas (244 kton CO<sub>2</sub>) kan worden bespaard door warmte te leveren aan de gebouwde omgeving. Deze potentie kan nog oplopen als bedrijven in de provincie, behorend tot Cluster 6, ook aangesloten worden om restwarmte te leveren aan dit warmtenet.





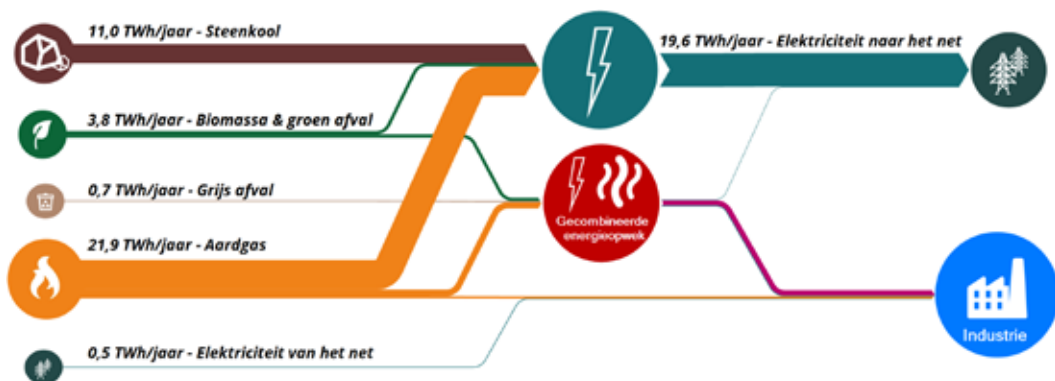
# 4 (TOEKOMSTIGE) VRAAGARTICULATIE BEDRIJVEN

Het cluster Noord-Nederland bestaat uit de industriegebieden Eemshaven, Delfzijl en Emmen. De industrie uit het middengebied tussen Eemshaven, Delfzijl en Emmen is aangesloten bij de Industrietafel Noord-Nederland, maar maakt onderdeel uit van Cluster 6 en daarmee van de PCES Groningen en PCES Drenthe.

In figuur 4.1 wordt het energiegebruik van de deelnemende partijen in het cluster Noord-Nederland in het referentiejaar 2021 weergegeven. Zoals zichtbaar in dit Sankey-diagram, waarin de dikte van de pijl schaal bij de bijbehorende energiehoeveelheid, worden de deelnemende partijen in de referentiesituatie voornamelijk van energie voor hun productieprocessen voorzien middels fossiele energiedragers. Het verschil tussen de ingaande en uitgaande stromen is het verlies dat optreedt bij de omzetting van energiebronnen naar warmte en elektriciteit.

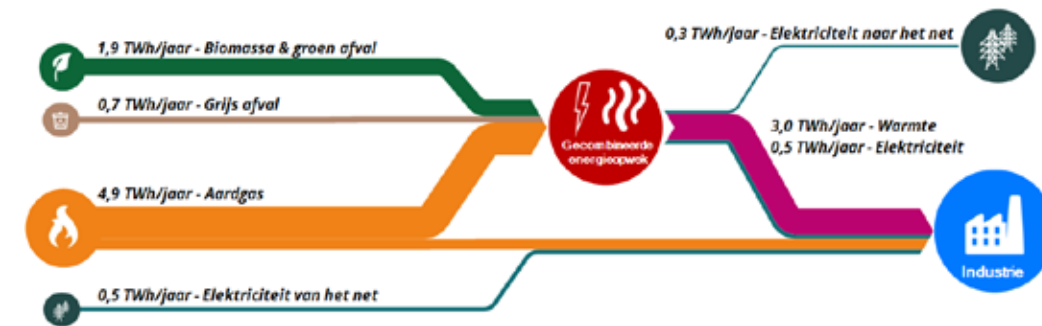
Het cluster Noord-Nederland is niet alleen een industrieel cluster, maar heeft tevens een belangrijke rol in de elektriciteitsproductie en -levering aan het landelijk hoogspanningsnet. Het grootste deel van de energiedragers (voornamelijk aardgas en steenkool) wordt ingezet voor productie van elektriciteit die niet noodzakelijkerwijs lokaal wordt afgenomen, maar middels het landelijke hoogspanningsnet wordt gedistribueerd.

De energiebehoefte van de aanwezige industrie wordt deels direct voorzien door een combinatie van elektriciteit en fossiele energiedragers, maar voor een groot deel via een lokale conversie van energiedragers. Door inzet van fossiele energiedragers, huishoudelijk afval (groen en grijs) en biomassa in warmtekrachtkoppelingen (WKK's) en (afval)energiecentrales (AEC's) wordt zowel warmte als elektriciteit geproduceerd, waarmee de industrie wordt voorzien in haar energiebehoefte. Daarnaast wordt een deel van de lokaal geproduceerde elektriciteit geleverd aan het elektriciteitsnet.



Figuur 4.1 Energiestromen cluster Noord-Nederland van de deelnemende bedrijven inclusief elektriciteitsproductie - referentiesituatie 2021.

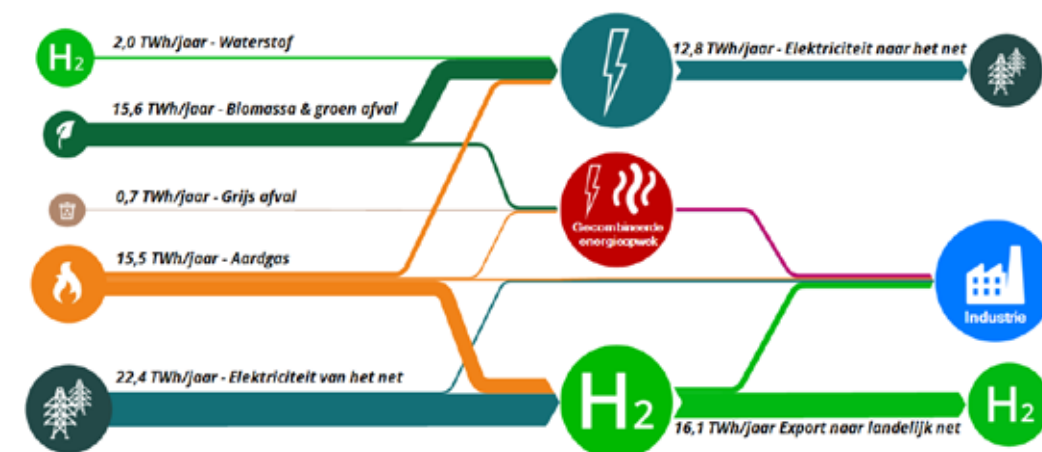
In figuur 4.2 wordt er ingezoomd op de energie-inname van enkel de industrie in referentiejaar 2021 (dus exclusief de productie van elektriciteit door specifiek hiervoor opgestelde energiecentrales). Omdat deze energie-inname lager is dan die van de sector elektriciteitsproductie, wordt deze uitvergroot. Voor de industrie wordt de meeste energie aangeleverd in de vorm van stoom, opgewekt door gecombineerde opweklocaties (WKK's en AEC's) waarin tevens elektriciteit wordt opgewekt voor zowel de industrie als voor het landelijke net. Daarnaast wordt er door inzet van fossiele brandstoffen op industriële locaties zelf stoom opgewekt voor inzet in productieprocessen, naast verbranding van fossiele brandstoffen voor andere industriële toepassingen (zoals luchtverwarming voor droogdoeleinden).



Figuur 4.2 Energiestromen cluster Noord-Nederland van de deelnemende bedrijven in de sector industrie (exclusief elektriciteitsproductie) - referentiesituatie 2021.

Ondanks grote efficiëntieslagen en energiebesparingsprojecten in het verleden, is er in de referentiesituatie nog gebruik van fossiele energiedragers en de hiermee gepaarde CO<sub>2</sub>-emissie (ruim 9 Mton voor het gehele cluster Noord-Nederland, inclusief elektriciteitsopwek). Dit toont de opgave in de energietransitie waar het cluster voor staat om de gestelde klimaatdoelstellingen te halen.

Om deze transitie te bewerkstelligen, hebben de deelnemende partijen in cluster Noord-Nederland in de afgelopen jaren de strategie voor de energietransitie vormgegeven. Als gevolg van de opgehaalde verduurzamingsprojecten en plannen met betrekking tot groei c.q. krimp van het productievolume, die zijn gedeeld in het kader van deze cluster Energiestrategie, verandert de energiebehoefte. De ingediende plannen hebben een verwachte implementatiedatum in de periode tot 2035. Een overzicht van de energiebehoefte in 2035 als gevolg van de ingediende plannen is getoond in figuur 4.3.



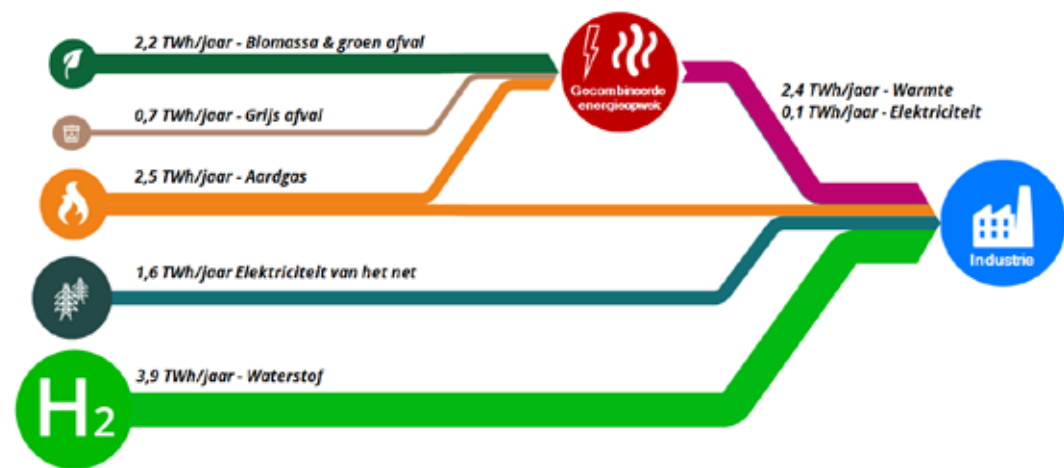
Figuur 4.3 Potentiële energiestromen cluster Noord-Nederland van de deelnemende bedrijven inclusief elektriciteitsproductie en waterstofproductie - 2035.

Na implementatie van de ingediende plannen, leidend tot de situatie in 2035, is er een grote rol voor cluster Noord-Nederland in de productie van waterstof, zowel vanuit elektriciteit (groene waterstof) als vanuit aardgas met CO<sub>2</sub>-afvang (blauwe waterstof). Als gevolg van de grootschalige aanlanding van elektriciteit van wind op zee (ten minste 4,7 GW elektriciteit) en beperkingen in het hierop volgende transport via het hoogspanningsnet, wordt er in cluster Noord-Nederland ingezet op conversie van groene elektriciteit naar de energiedrager waterstof. Hiervoor zijn negen projecten voor elektrolyse ingediend voor deze Cluster Energiestrategie: 4 in Eemshaven (5250 MW) en 5 in Delfzijl (330 MW).

Doordat de waterstofbehoefte als gevolg van de ingediende plannen in 2035 lager is dan de waterstofproductie in het cluster zal Noord-Nederland een rol vervullen in de levering van waterstof aan het Waterstofnetwerk Nederland.

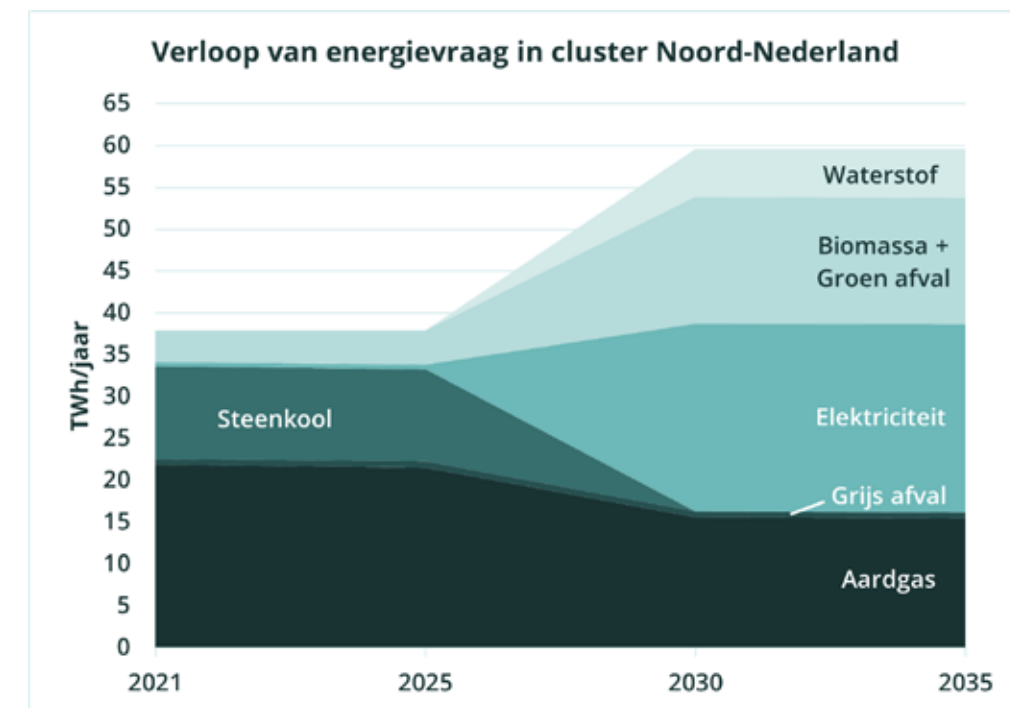
In de situatie in 2035 is er minder elektriciteitsproductie door de energiecentrales. Een groter deel van de elektriciteitsvoorziening zal in deze situatie komen van aanlanding van elektriciteit opgewekt door wind op zee, naast de (Nederland breed) geplande uitbreiding van elektriciteitsopwek vanuit zon en wind op land. Aangezien deze bronnen tot 2030 landelijk gezien onvoldoende elektriciteit leveren om te kunnen voorzien in de toenemende vraag – naast het benodigde regelbaar vermogen voor de tijden waarop zon en wind onvoldoende elektriciteit produceren – blijft er sprake van elektriciteitsproductie in Noord-Nederland, grotendeels vanuit andere energiedragers dan aardgas en steenkool.

Voor productie van elektriciteit in centrales leiden plannen tot een overstap van steenkool en aardgas naar biomassa en waterstof, alsmede tot CO<sub>2</sub>-afvangprojecten van zowel fossiele en biogene CO<sub>2</sub>. Bij de deelnemende bedrijven in de sector 'industrie' in cluster Noord-Nederland wordt er voor een groot deel overgestapt van aardgas (evt. ingezet in een WKK) naar elektriciteit, veelal met een efficiëntieslag. Daarnaast wordt er ook ingezet op CO<sub>2</sub>-afvang en op inzet van waterstof en biomassa ter vervanging van aardgas. Om een beter beeld te krijgen van de sector 'industrie' in 2035, wordt dit deel uit figuur 4.3 onderstaand uitvergroot in figuur 4.4. Dit toont de energiebehoefte in 2035 voor de bedrijven in de sector 'industrie' in cluster Noord-Nederland als gevolg van de ingediende plannen.



Figuur 4.4 Potentiële energiestromen cluster Noord-Nederland van de deelnemende bedrijven in de sector industrie (exclusief elektriciteitsproductie) – 2035.

In figuur 4.5 is de energievraag naar verschillende modaliteiten grafisch weergegeven, waarin de hiervoor beschreven overstap van fossiele energiedragers naar andere – duurzame – energiedragers zichtbaar is per steekjaar.



Figuur 4.5 Energievraag per modaliteit in cluster Noord-Nederland in periode 2021-2035.

In onderstaande secties wordt per modaliteit die benodigd is voor de ingediende verduurzamingsprojecten ingegaan op de impact op de aansluitingsbehoefte.

#### 4.1 Elektriciteit

In de vraagarticulatie naar energiedragers, zoals weergegeven in figuren 4.1 en 4.3, komt een duidelijke groei in elektriciteitsbehoefte naar voren, voor een groot deel voor (groene) waterstofproductie. Als gevolg van elektrificatieprojecten ter vervanging van voornamelijk aardgas groeit de vraag naar elektriciteit vanuit de industrie tevens. Dit leidt niet in alle gevallen tot een toename in de aansluitingsbehoefte op het elektriciteitsnet, wel tot een vergrote levering van elektriciteit over het bestaande netwerk.

Elektriciteit kan in sommige gevallen direct gebruikt worden in het proces om grondstoffen of producten op te warmen. Daarnaast kan bij elektrificatie concreet gedacht worden aan het inzetten van elektriciteit voor de opwek van utiliteiten in bijvoorbeeld warmwater-/stoomketels, hete-oliefornuizen, dampcompressietechnologie en voornamelijk warmtepompen.



CLUSTERDEEL	TOEPASSING ELEKTRICITEITSVRAAG	TOENAME AANSLUITCAPACITEIT PER JAAR [MW]	
		2025	2030
Eemshaven	Industrie	-	101
	Elektrolyse	-	5.250
Delfzijl	Industrie	160	345
	Elektrolyse	-	290
Emmen	Industrie	-	10
	Elektrolyse	-	-
	<b>Totaal</b>	<b>160</b>	<b>5.996</b>

Tabel 4.1 Gevraagde groei in aansluitcapaciteit (elektriciteit) per clusterdeel over de jaren, uitgesplitst naar toepassing.

In tabel 4.1 is de groeiende vraag naar elektriciteit voor toekomstige steekjaren in de verschillende clusterdelen (Eemshaven, Delfzijl en Emmen) getoond. Hierin is bovendien onderscheid gemaakt tussen industrie en elektrolyse als toepassing van de gevraagde elektriciteitsaansluiting.

Voor een deel van de elektrificatieplannen en voornamelijk voor de vestiging van nieuwe bedrijven is er een additionele aansluitcapaciteitsbehoefte vanuit de industrie. Hiervoor zijn enkel de bekende behoeftes voor nieuwe vestigers zoals reeds bekend bij Groningen Seaports meegenomen. Tijdige realisatie van de geplande verzwaring op het elektriciteitsnet is essentieel voor de geplande vestiging van deze locaties. Dit betreft de transformatorstations Weiwerd en Farmsum voor clusterdeel Delfzijl en stations Eemshaven-Midden en Oostpolder voor clusterdeel Eemshaven. De vraag naar aansluitingscapaciteit vanuit de bestaande industrie lijkt in verhouding tot andere toepassingen weinig toe te nemen. Dit is met name door gebruik te maken van de reeds aanwezige infrastructuur.

Dat de bestaande industrie in het cluster maar een kleine toename in aansluitcapaciteit laat zien komt door het feit dat een groot deel van de industrie in cluster Noord-Nederland is aangesloten op een lokaal net, waar de elektriciteit (en warmte) geleverd wordt door WKK's. Deze WKK's worden in de referentiesituatie veelal op aardgas bedreven, maar hebben al een elektrische aansluiting als back-up om het achterliggende net te kunnen voeden als de WKK niet in bedrijf is. Plannen voor sluiting van WKK's leiden tot een grote CO<sub>2</sub>-emissiereductie als gevolg van minder aardgasinname. Aangezien er voor de aan de WKK gekoppelde bedrijven reeds een elektrische aansluiting aanwezig is, hoeft deze niet vergroot te worden om toch het lokale net te kunnen voeden. Deze projecten komen daardoor niet in beeld als er wordt gekeken naar toename in aansluitcapaciteiten. Uiteraard dient bij het afschakelen van WKK-capaciteit (en daardoor verlaagde lokale elektriciteitsproductie) de netbeheerder te worden betrokken om de invloed op (de transportcapaciteit van) het elektriciteitssysteem te analyseren, zoals nu gebeurt in het kader van de maatwerkafspraken van Nobian.

Hiernaast is in tabel 4.1 zichtbaar dat er in 2030 er een grote toename is aan capaciteitsvraag door elektrolyzers. Zowel in het clusterdeel Eemshaven als Delfzijl zijn concrete projecten voor elektrolyzers doorgegeven, waarbij vooral de projecten in clusterdeel Eemshaven een significant grotere aansluitingscapaciteit vragen. Dit omvat de elektrolyserprojecten van RWE Eemshydrogen, HyNetherlands en NorthH2. De gevraagde groei in aansluitcapaciteit is grotendeels het gevolg van de geplande aanlanding van wind op zee. Als gevolg van beperkingen in de netcapaciteit voor doorvoer van deze opgewekte elektriciteit (hiervoor is een vierde circuit op het 380 kV-net vanuit Eemshaven naar Meeden benodigd), zal een aanzienlijk deel van de elektriciteit worden

geconverteerd naar waterstof om de energie te kunnen transporteren. Hiervoor is niet alleen de realisatie van aanlanding van wind op zee in Eemshaven essentieel, maar is een aansluiting op het Waterstofnetwerk Nederland van even groot belang.

## 4.2 Waterstof

In het cluster Noord-Nederland is er reeds bestaande waterstofvraag en interne waterstofproductie. Uit zowel aardgas als verschillende industriële processen is er productie van waterstof, wat vervolgens ook in het cluster gebruikt wordt. Hiernaast is er een kleine vraag aan waterstof van buiten het cluster, wat in tabel 4.2 is weergegeven bij waterstofvraag.

In de toekomst voorzien meerdere bedrijven in cluster Noord-Nederland (groei van) het gebruik van waterstof op locatie, zowel als grondstof alsmede als brandstof. Grootschalige toename van de waterstofvraag komt in tabel 4.2 naar voren in het steekjaar 2030. Vanuit de aangeleverde plannen van de deelnemende bedrijven komt grootschalige waterstofvraag naar voren vanaf 2026/2027. Op basis van de aangeleverde plannen stagneert de vraag naar waterstof als grondstof na 2030, omdat plannen voor de verre toekomst niet zijn aangeleverd als gevolg van onzekerheid over de marktomstandigheden. Waterstof als brandstof toont een kleine toename na 2030.

Betreffende de productie van waterstof in de toekomst wordt er een belangrijke rol voorzien voor het cluster Noord-Nederland. Aangezien de industriegebieden Delfzijl en Eemshaven beide gunstig gelegen zijn voor de aanlanding van wind op zee en beide nog beschikken over voldoende grond om nieuwe bedrijven op te vestigen, wordt er in beide gebieden significante productie van waterstof verwacht. In totaal zijn er 10 bedrijven opgenomen die aangeven een waterstofaanbod te hebben in de toekomst. Ook hierbij geldt dat de producenten van waterstof verwachten vanaf 2027 operationeel te kunnen zijn, waarbij het aanbod van waterstof tot 2030 geleidelijk oploopt doordat er steeds meer bedrijven operationeel worden. Zoals aangegeven, is de beperkte transportcapaciteit voor elektriciteit van wind op zee een belangrijke aanjager van de conversie naar waterstof om de opgewerkte groene energie te kunnen inzetten.

Naast de productie van groene waterstof uit groene elektriciteit kent het cluster Noord-Nederland ook een initiatief om blauwe waterstof te produceren (H2M). Dit zal naar verwachting eerder worden gerealiseerd dan de grote elektrolyzers, waardoor blauwe waterstof als extra transitie-middel kan worden gebruikt, zolang groene waterstof nog niet voldoende beschikbaar is. Naar verwachting zal het H2M-initiatief een productiecapaciteit van 1 GW realiseren, wat vergeleken met de verwachte elektrolysercapaciteit van 5,6 GWe significant lager is.

De tien projecten van Eurus, H2M, HyCC, HyNetherlands, Lhyfe, NorthH2, RWE Eemshydrogen en VoltH2 leiden tezamen tot het waterstofaanbod zoals getoond in tabel 4.2.

	2021	2025	2030	2035	
<b>Waterstofaanbod</b>	0	0	19.737	19.737	<b>GWh/jaar</b>
<b>Waterstofaanvraag</b>	36	70	5.841	5.954	<b>GWh/jaar</b>
<i>Waterstof als grondstof</i>	36	70	3.660	3.660	<i>GWh/jaar</i>
<i>Waterstof als brandstof</i>	0	0	2.181	2.294	<i>GWh/jaar</i>

Tabel 4.2 Waterstofaanbod en -vraag over de jaren met uitsplitsing naar toepassing

Naast de getoonde waterstofvraag als gevolg van de ingediende projecten, zijn er bedrijven in cluster Noord-Nederland die waterstof overwegen als mogelijke transitieroute, maar niet hebben aangeleverd als project. Deze bedrijven beschouwen waterstof als back-up optie voor andere projecten of hebben voor een deel van de transitieroute nog geen projecten aangeleverd. Derhalve is deze mogelijke vraag naar waterstof niet opgenomen in de getoonde overzichten. Deze behoefte zal naar voren komen in de scenariostudie met verschillende verhaallijnen – de additionele uitvraag – die bij een deel van de deelnemende bedrijven in het cluster is gedaan. Als belangrijke randvoorwaarden voor de inzet van waterstof als brandstof worden de prijs en beschikbaarheid van deze modaliteit genoemd, die bepalen of bedrijven voornemens zijn om waterstof als alternatieve energiedrager in te zetten.

Uit tabel 4.2 blijkt dat er in cluster Noord-Nederland naar alle waarschijnlijk vanaf 2030 een groter waterstofaanbod is dan -vraag. Daarnaast zal er met het oog op gelijktijdigheid op gerekend moeten worden dat op bepaalde momenten de volledige waterstofproductie dient te worden getransporteerd of opgeslagen. Omgekeerd kan er ook vraag zijn, terwijl er geen productie van waterstof in het cluster is. Dit alles onderstreept nogmaals het belang van landelijke waterstofinfrastructuur om te zorgen dat het geproduceerde waterstof kan worden vervoerd en dat de waterstofvraag te allen tijde geleverd kan worden.

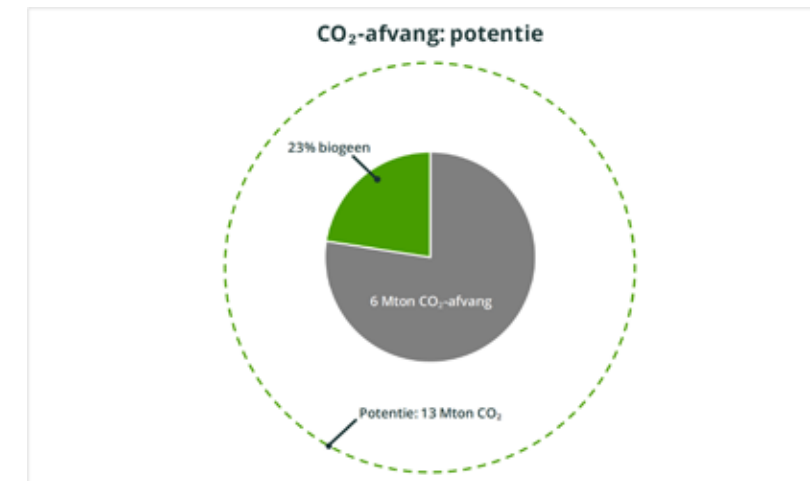
Aangezien het tussengebied tussen de deelgebieden van cluster Noord-Nederland – dat valt onder Cluster 6 – kansen biedt voor opslag van waterstof in ondergrondse cavernes en ook een waterstofvraag heeft, is combinatie tussen deze locaties en cluster Noord-Nederland middels Waterstofnetwerk Nederland van meerwaarde.

### 4.3 CO<sub>2</sub>-afvang en -gebruik

CO<sub>2</sub>-afvang en -gebruik speelt een duidelijke rol in de toekomst van cluster Noord-Nederland. Er zijn verschillende bedrijven die CCU/CCS als voornaamste optie zien om de CO<sub>2</sub>-emissie te reduceren, gezamenlijk leidend tot 59% van de CO<sub>2</sub>-emissiereductie in het cluster. Deze projecten hebben een gepland implementatiejaar tussen 2027 en 2030.

Op basis van de verbruiken in de referentiesituatie is er 6 Mton/jaar CO<sub>2</sub>-afvangpotentie. Het zwaartepunt hiervan is in Eemshaven met 5,25 Mton/jaar. Dit aanbod is een combinatie van fossiel en biogeen CO<sub>2</sub>, waarbij alleen het fossiele deel mee te rekenen is als scope 1 CO<sub>2</sub>-emissiereductie in het cluster. Door productie van blauwe waterstof groeit het totale volume aan fossiele CO<sub>2</sub>-afvang in het cluster.

Afvang van biogeen CO<sub>2</sub> afkomstig uit biomassa of groen huisvuil bij energiecentrales, ook bekend als BECCUS (Bio-Energy with Carbon Capture Storage), heeft potentie om ertoe te leiden dat het cluster Noord-Nederland op termijn netto een negatieve CO<sub>2</sub>-emissie krijgt. Door huidige vergunningen is dit momenteel echter nog geen optie, maar dit kan in de nabije toekomst zeker een mogelijkheid worden. Daarnaast zijn er beleidsmatig nog keuzes te maken die BECCUS mogelijk aantrekkelijker maakt voor de betreffende bedrijven. Aangezien de totale CO<sub>2</sub>-emissie grotendeels wordt bepaald door het aantal draaiuren van elektriciteitscentrales en verschillende van deze centrales door omstandigheden in het referentiejaar minder draaiuren hadden, is de potentie van CO<sub>2</sub>-afvang nog groter. Dit leidt tot een bandbreedte in de potentiële CO<sub>2</sub>-afvangcapaciteit, die kan doorgroeien tot 13 Mton/jaar CO<sub>2</sub>-afvang in totaal.



Figuur 4.6 CO<sub>2</sub>-afvang op basis van emissie in referentiesituatie (biogene en fossiele CO<sub>2</sub>-emissie) en potentiële groei in CO<sub>2</sub>-afvang in toekomstige situatie.

Voor het daadwerkelijk afvangen van CO<sub>2</sub> in cluster Noord-Nederland is het essentieel dat de afgevangen CO<sub>2</sub> kan worden getransporteerd, deels voor toepassing in processen (CCU) bij de industrie in Delfzijl, deels voor opslag (CCS). Een leiding voor CO<sub>2</sub>-transport tussen Eemshaven en Delfzijl is dan ook een belangrijke randvoorwaarde voor de getoonde afvang en inzet van CO<sub>2</sub>. Hiervoor werkt een aantal partijen samen aan de realisatie van CO<sub>2</sub>nstance voor transport tussen Eemshaven en Delfzijl (zie hoofdstuk 7). Hierbij houdt CO<sub>2</sub>nstance rekening met een aansluiting op infrastructuur voor de verdere afvoer en opslag van CO<sub>2</sub> elders, bijvoorbeeld per schip en/of pijpleiding. Zeker in de eerste decennia wordt er verwacht dat een groot deel van de afgevangen CO<sub>2</sub> permanent wordt opgeslagen, bijvoorbeeld in Nederlandse, Deense of Noorse velden. De verdere afvoer en opslag van CO<sub>2</sub> valt buiten de scope van CO<sub>2</sub>nstance en wordt door andere partijen gefaciliteerd.

### 4.4 Biomassa

In de referentiesituatie wordt biomassa en groen huishoudelijk afval reeds ingezet voor de productie van warmte (stoom) en elektriciteit voor de industrie in het cluster. Een groot deel van de fossiele brandstoffen voor elektriciteitsproductie wordt richting 2030 vervangen door biomassa conform de aangeleverde verduurzamingsprojecten.

Afvang van biogene CO<sub>2</sub> als gevolg van biomassa-inzet kan leiden tot negatieve CO<sub>2</sub>-emissies in het cluster. In deze Cluster Energiestrategie is er verder gefocust op de impact op fossiele CO<sub>2</sub>-emissies, waarop de huidige focus voor emissiereductiedoelstellingen ligt. Om CO<sub>2</sub>-afvangprojecten financieel aantrekkelijk te maken is het belangrijk om duidelijkheid te schetsen over de status van negatieve CO<sub>2</sub>-emissies.

Inzet van biomassa vergt een wijziging van vergunningen, hetgeen politiek gevoelig ligt. De benodigde procesaanpassingen en hiermee gemoeide investeringen vergen zekerheid over de inzet van biomassa.



## 4.5 Warmte

In cluster Noord-Nederland is een aantal installaties in gebruik voor de centrale opwek van stoom, veelal in combinatie met de opwek van elektriciteit. In Delfzijl wordt er door aardgasgestookte WKK's, een afvalenergiecentrale (met grijs en groen huishoudelijk afval als energiebron) en een biomassacentrale warmte (en elektriciteit) geleverd aan de industrie. In Emmen wordt er middels aardgas en biomassa centraal warmte (stoom) en elektriciteit gefaciliteerd. Daarnaast zijn er decentrale warmteopwekinstallaties, veelal met aardgas als energiebron. Dankzij de grootschalige inzet van biomassa en groen afval, heeft cluster Noord-Nederland in het afgelopen decennium al een grote stap gemaakt in de vergroening van warmteopwek.

Voor interne warmte-uitwisseling binnen het cluster Noord-Nederland is er reeds stoominfrastructuur in gebruik. Verdere uitbreiding van warmte-uitwisselingsinfrastructuur binnen het cluster wordt onderzocht door de geïnteresseerde bedrijven.

Restwarmte vanuit cluster Noord-Nederland wordt zo veel mogelijk binnen het cluster ingezet ten faveure van de energie-efficiëntie. Een deel van de desalniettemin resterende restwarmte die niet wordt ingezet in het cluster, is wel interessant voor uitkoppeling naar de gebouwde omgeving, ter vervanging van aardgas in huishoudens en bedrijfspanden.

De levering van warmte vanuit de industrie aan de gebouwde omgeving leidt derhalve niet tot CO<sub>2</sub>-emissiereductie in het cluster Noord-Nederland, maar helpt de gebouwde omgeving (en daarmee Nederland als geheel) te verduurzamen.

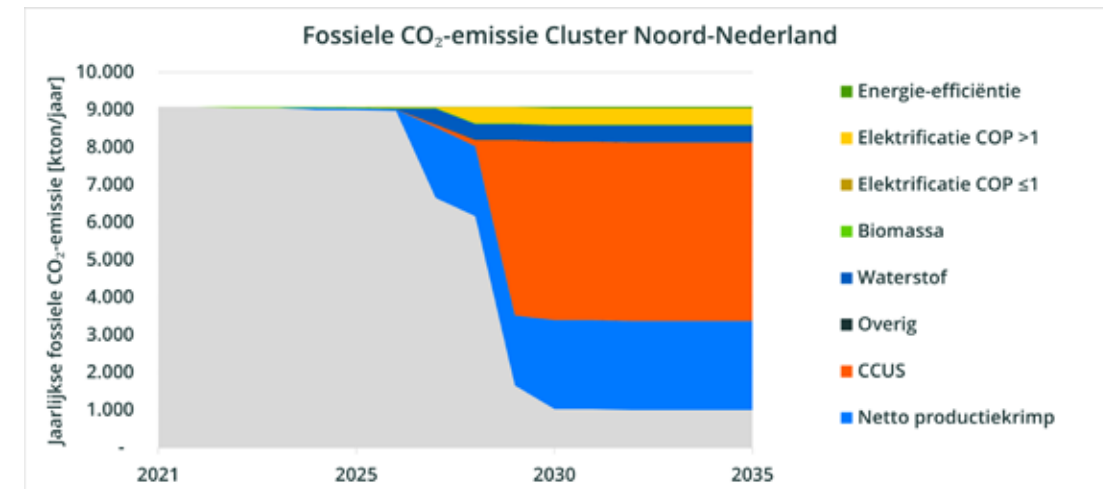
Middels het geplande regiowarmtenet – de warmteleidingen Eemsdeltaregio-Groningen die verder zijn beschreven bij de verduurzamingsprojecten in hoofdstuk 2 – kunnen er tien grote kernen in de Provincie Groningen en de stad Groningen worden voorzien van restwarmte, leidend tot een beoogde CO<sub>2</sub>-emissiereductie van 244 kton/jaar in de gebouwde omgeving.

## 4.6 CO<sub>2</sub>-emissiereductie en restantopgave

### Gehele cluster Noord-Nederland

Als gevolg van implementatie van de aangeleverde (energietransitie)plannen neemt de fossiele CO<sub>2</sub>-emissie in cluster Noord-Nederland af, zoals weergegeven in figuur 4.7. De fossiele CO<sub>2</sub>-emissie van de deelnemende bedrijven aan de Cluster Energiestrategie Noord-Nederland (zowel sector industrie als elektriciteitsproductie) betrof in de referentiesituatie (2021) ruim 9 megaton CO<sub>2</sub> per jaar. Wanneer alle ingediende plannen kunnen worden geïmplementeerd in het beoogde jaar, leidt dit tot 89% fossiele CO<sub>2</sub>-emissiereductie in 2030 ten opzichte van het referentiejaar 2021.

Bijna 90% van de fossiele CO<sub>2</sub>-emissie in de referentiesituatie van cluster Noord-Nederland vindt plaats bij de bedrijven met als primaire functie elektriciteitsproductie. Zoals reeds zichtbaar in figuur 4.1 is vanuit deze sector ook de grootste vraag naar energiedragers in de referentiesituatie. De voornaamste CO<sub>2</sub>-emissiereductie in de sector elektriciteitsproductie is het gevolg van CO<sub>2</sub>-afvang (Carbon Capture) en netto productiekrimp en voor een kleiner deel van waterstofinzet. Indien aan de hiervoor benodigde randvoorwaarden wordt voldaan, kan de sector elektriciteitsproductie in cluster Noord-Nederland de CO<sub>2</sub>-emissie in 2030 reduceren met maar liefst 93%.



Figuur 4.7: CO<sub>2</sub>-emissiereductie cluster Noord-Nederland (deelnemende bedrijven) als gevolg van ingediende plannen.

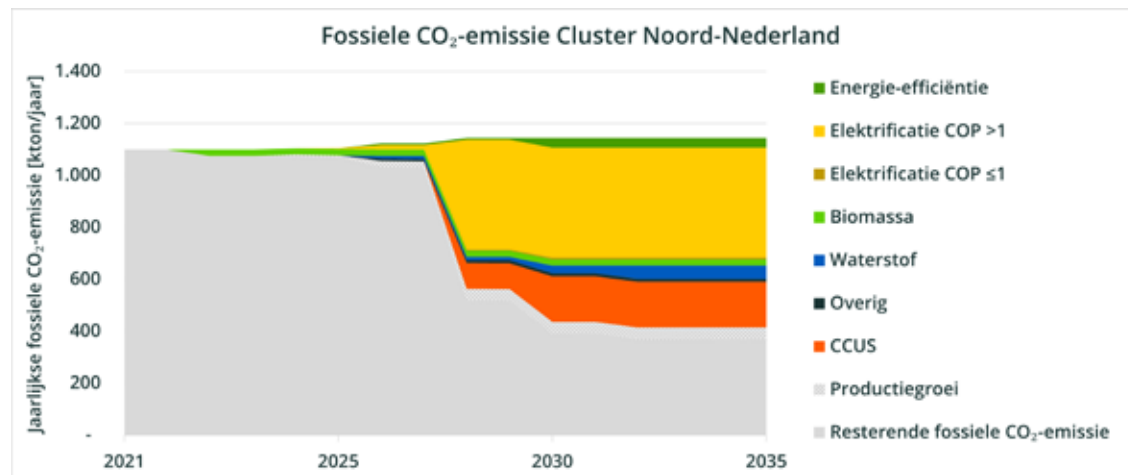
## Industrie – exclusief elektriciteitssector

De industrie in het cluster Noord-Nederland heeft – ondanks geplande productiegroei – verduurzamingsprojecten die leiden tot een CO<sub>2</sub>-emissiereductie van 60% in 2030. Een overzicht van de CO<sub>2</sub>-emissiereductie over tijd als gevolg van de ingediende verduurzamingsprojecten door de bedrijven in de sector industrie is weergegeven in figuur 4.8. Dit betreft dus een uitvergroting van de fossiele CO<sub>2</sub>-emissie in figuur 4.7 met hierin de emissie van de sector industrie. Als gevolg van productiegroei zou de CO<sub>2</sub>-emissie met 4% stijgen als er geen andere (CO<sub>2</sub>-besparings) plannen worden uitgevoerd. Dankzij plannen voor procesaanpassingen, overstap naar andere (groene) energiedragers en CO<sub>2</sub>-afvang ligt de industrie in het cluster Noord-Nederland keurig op koers voor de klimaatdoelstellingen van Nederland en de Europese Unie.

Verspreid over de drie subclusters in Delfzijl, Eemshaven en Emmen, bestaat de industrie in Noord-Nederland uit een divers scala aan bedrijven, variërend van o.a. bulkchemie tot voedingsbranche, van specialty chemicals tot een afvalenergiecentrale. Deze verscheidenheid leidt ook tot verschillende types CO<sub>2</sub>-emissiereductieplannen.

Een groot deel van de CO<sub>2</sub>-emissiereductie in de industrie in Noord-Nederland is het gevolg van elektrificatie met een Coefficient of Performance (COP) groter dan 1, leidend tot een energie-efficiëntieslag. De aard van het productieproces bepaalt of deze efficiëntieslag behaald kan worden. In processen waarin fossiele CO<sub>2</sub>-emissie het gevolg is van de verwerkte grondstofstroom, wordt gekozen voor afvang van CO<sub>2</sub>, zowel voor fossiele als voor groene CO<sub>2</sub>.

Als gevolg van procesaanpassingen die leiden tot verhoogde energie-efficiëntie, wordt niet alleen de inname van energiedragers, maar ook de hiermee gepaarde CO<sub>2</sub>-emissie gereduceerd. Voor het grootste deel van de CO<sub>2</sub>-emissiereductie wordt er ingezet op een transitie van de huidige fossiele brandstoffen naar een alternatieve energiedrager. Naast elektrificatie wordt hiervoor ingezet op biomassa en waterstof als brandstof.



Figuur 4.8: CO<sub>2</sub>-emissiereductie industrie in cluster Noord-Nederland (deelnemende bedrijven) als gevolg van ingediende plannen

### Restopgave tot 2050

Zoals zichtbaar in de figuren figuur 4.7 (gehele cluster) en figuur 4.8 (ingezoomd op sector industrie), is het geplande jaar van implementatie van de opgehaalde plannen uiterlijk 2032. Na implementatie van de plannen is de resterende CO<sub>2</sub>-emissie 11% van de CO<sub>2</sub>-emissie in de referentiesituatie. Om uiteindelijk de transitie te maken naar nul CO<sub>2</sub>-emissie in 2050, zijn er dus additionele plannen benodigd.

De resterende fossiele CO<sub>2</sub>-emissie in 2032 is het gevolg van verbranding van aardgas en grijs afval, met name in de sector 'industrie'. Verdere verduurzaming door overstap naar andere energiebronnen of CO<sub>2</sub>-afvang (CCUS) is technisch mogelijk, maar nog niet opgenomen in de plannen vanwege onduidelijkheid over de marktomstandigheden in de toekomst, alsmede door onduidelijkheid over de prijs en beschikbaarheid van andere modaliteiten. Hierdoor is er nog geen definitieve keuze gemaakt voor het laatste deel van de energietransitie en de hiermee te realiseren CO<sub>2</sub>-emissiereductie.

De consequentie van deze potentiële additionele plannen is dat de vraag naar andere energiebronnen ter vervanging van fossiele brandstoffen, zoals elektriciteit, waterstof of groen gas, zal toenemen. Daarnaast zal de totale (fossiele en biogene) CO<sub>2</sub>-afvang mogelijk groter worden dan de in de projecten aangegeven afvang. Om buiten de aangeleverde plannen een doorkijk te maken naar een volledige CO<sub>2</sub>-emissiereductie in 2050 is er een additionele uitvraag gedaan bij een aantal deelnemende partijen, waarvan de resultaten later in deze rapportage toegelicht worden.

Gezamenlijk laat het potentiële energiesysteem van 2035 zien dat investeringen in duurzame transportnetwerken noodzakelijk zijn voor het halen van klimaatdoelstellingen en bijdragen aan het concurrentievermogen van de industrie in het cluster Noord-Nederland.



## 5 INFRASTRUCTUURANALYSE

### *Beknopte uitleg van methode en limiteringen:*

Via een reeks gestructureerde interviews is met de vijf grootste energie- en grondstoffengebruikers uit cluster Noord-Nederland zijn de bestaande en toekomstige verduurzamingsprojecten bij de industrie uitgevraagd. Hierbij is voor het inventariseren van langere termijnplannen gebruik gemaakt van de verhaallijnen van I13050, zie appendix. Deze dataset is aangevuld met:

- Inzichten rond nieuw te vestigen industrie gecoördineerd en opgeleverd door het cluster;
- De inzet van centrales zoals eerder bepaald in IP2024, waarbij we wat betreft de toekomststrategie van de centrales in de laatste uitvraag voor de TenneT Monitor Leveringszekerheid 2024 geen significante afwijkingen hebben gezien sinds de uitvraag voor het IP2024.

Op basis van de zo verzamelde data doen de netbeheerders een eerste kwalitatieve duiding op de volgende modaliteiten:

- Elektriciteit;
- Methaan (aardgas en groengas);
- Waterstof;
- CO<sub>2</sub> (CCUS).

De duiding vergelijkt de opgegeven plannen van de industrie met de eerder opgehaalde en ingeschatte plannen van de industrie ten behoeve van de scenario's voor de Investeringsplannen (IP2024) en de verkenning naar het toekomstige energiesysteem (I13050) van de gezamenlijke netbeheerders.

Het is de bedoeling dat dezelfde informatie (de integrale datasets) van de industrie ook gebruikt worden als input op de scenario's die onder de volgende investeringsplannen<sup>9</sup> (IP2026) en verkenning I13050 komen te liggen. Om die scenario's op te stellen en consistent te maken kunnen aanpassingen gedaan worden aan de data die de industrie beschikbaar heeft gesteld.

### Disclaimer

Door de time-squeeze die is ontstaan door de latere oplevering van de finale data en de door de EZK bepaalde deadline hebben de netbeheerders niet alle checks en balances kunnen doen die normaal gesproken worden gedaan. Ook is steeds per cluster gekeken naar de energiebehoefte en hoe in die vraag te voldoen, wat dus niets hoeft te zeggen over het nationale plaatje. Als voorbeeld hiervan noemen de raffinagecapaciteit in Nederland, waar per cluster wordt aangegeven dat die volledig blijft bestaan, terwijl de nationale behoefte waarschijnlijk gaat dalen.

<sup>9</sup>Merk op dat Investeringsplannen (IPs) voor het gereguleerde domein gelden. Voor Waterstofnetwerk Nederland geldt een uitrolplan en nadere afspraken tussen Gasunie en de overheid ten aanzien van voorwaarden en realisatie van het netwerk in 2030 en verdere uitbreidingen van de scope.

## Infrastructuuranalyse Gasunie

Naast bovenstaande integrale analyse doet Gasunie aanvullend een eerste kwalitatieve duiding op de volgende modaliteiten:

- Methaan (aardgas en groengas);
- Waterstof;
- CO<sub>2</sub>.

De data van de industrie voor deze CES wordt voor de komende tien jaar vergeleken met eigen prognoses, aangevuld met publieke bronnen waar dit kan en een toelichting op geplande infrastructuurontwikkeling waar relevant:

- De inzichten in de ontwikkeling van aardgas en groengas wordt vergeleken met de 10-jaar prognose van GTS;
- Voor waterstof wordt gekeken naar de tijdslijn van het uitrolplan van het Waterstofnetwerk Nederland (WNL), de regionale specificering daarvan en waar mogelijk een vergelijking met de marktinzichten die HyNetwork Services (Hynetwork) heeft in het CES Cluster;
- Voor CO<sub>2</sub> wordt gekeken naar hoe de opgave door de industrie past bij de huidige projectontwikkeling.

Tot slot geven we per modaliteit aan hoe de opgave in deze CES past bij Gasunie's beeld op de lange termijn ontwikkeling van de gasinfrastructuur, zoals deze in de InfraVisie<sup>10</sup> zijn uitgewerkt.

Voor deze eerste kwalitatieve duiding worden door Gasunie dus geen netwerkberekeningen uitgevoerd. Dit doet Gasunie wel voor haar investeringsplannen. Die plannen vereisen een integrale analyse over alle vraag- en aanbodsectoren. De gegevens in de CES alleen laten een dergelijke integrale analyse dus niet toe, maar kan er wel als bron in worden meegenomen mits de industrie toestemming verleent voor het gebruik van hun opgave in deze processen. Voor realisatie van het huidige uitrolplan van het waterstofnetwerk is klantcommitment nodig. Hetzelfde geldt voor uitbreidingen van het transportsysteem. Dit proces wordt in de tekst verder toegelicht. Uitbreidingen voorbij de huidige opdracht (scope uitrolplan) vereisen nadere afspraken tussen overheid en Gasunie.

## Infrastructuuranalyse Enexis

De uitgevraagde data naar aanleiding van de CES wordt vergeleken met al bekende informatie die Enexis al heeft van deze klanten. Indien nodig wordt afweging gemaakt welke data leidend is voor deze analyse. Dit resulteert dus een update van de integrale geprognostiseerde netbelasting. Die netbelasting wordt op stationsniveau aangeleverd aan TenneT, die daarmee de volledige doorrekening en infrastructuuranalyse kan maken. Enexis voegt daar uiteindelijk mogelijke opmerkingen of projecten aan toe.

## Duiding van het resultaat

### Duiding van aanbod- en vraagarticulatie ten opzichte van scenario's:

In de volgende figuren ("waaiers") plaatsen we de opgegeven plannen rond verduurzaming van de huidige industrie en plannen van nieuwe industrie in de scenario-beelden onder de Investeringsplannen (IP) en verkenning (I13050) van netbeheerders. Die scenario-beelden staan weergegeven als een gearceerde bandbreedte van energievraag of -aanbod vanaf 2030. De in de CES opgehaalde informatie is weergegeven met kruisjes. In de jaren na 2035 geven die kruisjes bandbreedtes per steekjaar aan die (deels) zijn opgehaald via de I13050 verhaallijnen. Deze aanpak is in de methode aan het begin van de infrastructuuranalyse beschreven.

### Beperkingen in deze fase van de analyse (algemeen)

- Informatie van bedrijven buiten de lijst van de additionele uitvraag zijn niet integraal beschikbaar gesteld voor deze analyse en kunnen daardoor niet worden meegenomen.
- In de waaiers komen vanuit de CES-data ook onzekerheden terug. Deze zijn te herkennen in een spreiding in de CES-data binnen hetzelfde richtjaar. Deze spreiding is deels gebaseerd op de verhaallijnen-aanpak, maar ook deels door bedrijven die hun eigen voorkeursroute hebben opgegeven. Bij een aantal bedrijven is geen verhaallijnen-aanpak gehanteerd. Er is daarmee dus een verschil in hoe de onderliggende onzekerheid van plannen bij industrie in beeld is gebracht.
- De bedrijven die deelnamen aan de additionele uitvraag hebben langere termijn (onzekere) plannen kunnen plaatsen in de verhaallijnen die aangereikt zijn door netbeheerders. Dit geldt niet voor nieuwe bedrijvigheid die door het cluster is verzameld en aangeleverd. Deze opgegeven energievraag leveren een constant beeld op, ook voor de langere termijn. Dit verschil is herkenbaar in de latere jaren van de waaiers, waar de scenario's uitgaan van verder gaan verduurzamingsactiviteiten, maar de CES-data dit beperkter laat zien.
- Er blijft een aantal bedrijven over in Noord-Nederland met ontwikkelingen die wel in de scenario's van IP en I13050 zijn meegenomen maar niet terugkomen in de CES-data. Voor deze zogenaamde "witte vlekken" is niet gecorrigeerd. Dit lijkt een relatief kleine afwijking te geven: analyse van GTS laat zien dat 96% van de huidige aardgasvraag in het cluster in deze CES in beeld is.

## Elektriciteit

### Methodologie

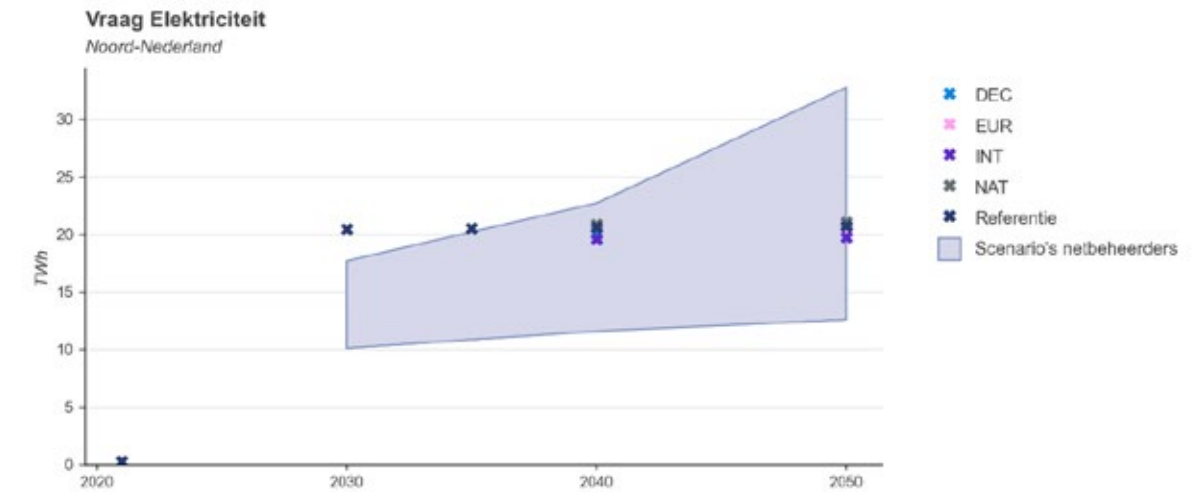
- Opgehaalde data opgeteld tot totalen per cluster, onderscheid in elektriciteit voor flex (warmte, H<sub>2</sub>) of gewoon gebruik.
- Vergeleken met cijfers uit IP2024 en I13050 scenario's.
- Doorgerekend met nationaal netwerkmodel, op basis van IP2024 met nieuwe data voor industrie.
- Projecten die uit de analyse volgen zijn projecten die moeten worden uitgevoerd t.o.v. de bestaande infrastructuur, aangegeven in de lijst is of ze al in het IP staan of nog niet.
- Opmerkingen t.a.v. de kwaliteit van de data.
- Voor de periode na 2035 wordt wel gekeken in welke mate de infrastructuur uit het IP voldoende is, mocht dit niet zo zijn dan kan bij de voorbereiding van nieuwe projecten vast rekening worden gehouden met toekomstige uitbreidingen (in ruimtelijke reserveringen en vergunningaanvragen).



## Data-analyse

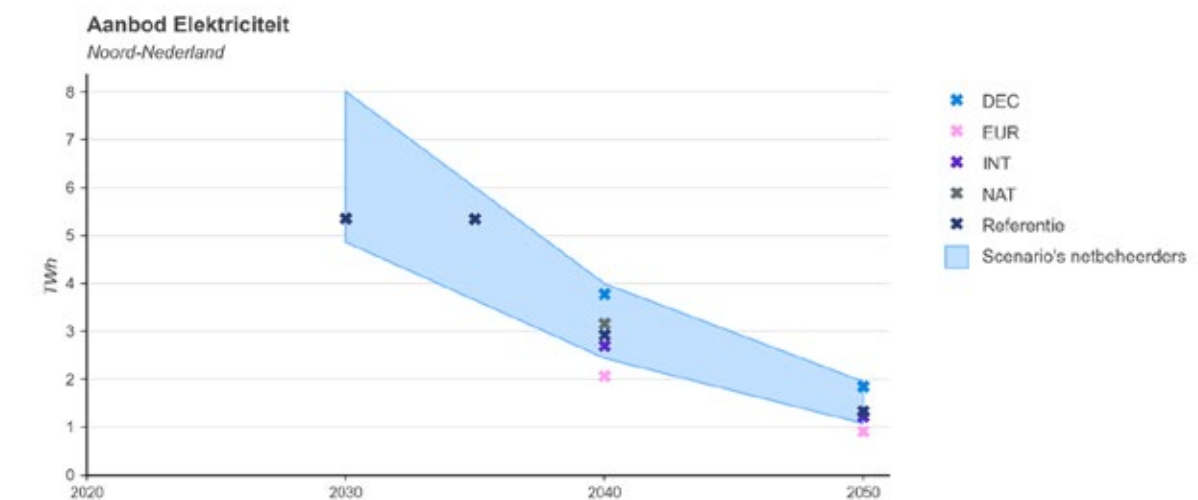
### Vraag

- In 2030 ligt de opgegeven vraag iets boven de bandbreedte van de scenario's van de netbeheerders.
- Wat vooral opvalt aan de opgegeven vraag naar elektriciteit in Noord-Nederland is dat deze nagenoeg constant is tussen 2030 en 2050 op ruim 20 TWh. Dat heeft twee oorzaken:
  - o De grootste elektrificatieslag is in 2040 wel gemaakt, richting 2050 is er nog maar minimaal extra elektriciteitsvraag voorzien door de industrie.
  - o Tot 2040 wordt de groei bij bedrijven die hun elektriciteitsvraag zien toenemen 'gecompenseerd' door verminderde vraag op andere plekken (Aldel).
- De verhaallijnen maken ook weinig verschil voor het opgegeven elektriciteitsverbruik, dit ligt allemaal binnen ongeveer 5% van de referentie.
- In de scenario's van de netbeheerders is, zeker aan de bovenkant van de range, wel een significante stijging van de elektriciteitsvraag voorzien. Hierdoor 'verschuift' de opgegeven vraag van net boven de bandbreedte in 2030 naar midden in de bandbreedte in 2050.
- Verklaringen voor het uitblijven van de groei zoals voorzien in de scenario's in de uitvraag:
  - o Aldel is gestopt en komt daarmee niet voor in de vraag, terwijl voor Aldel wel verbruik is aangenomen in de scenario's.
  - o In de scenario's is aan de bovenkant van de bandbreedte veel verbruik voorzien voor de productie van synfuels. In de praktijk zijn hier momenteel nog niet veel concrete plannen voor. Dit zorgt voor een significant lager verbruik t.o.v. de bovenkant van de bandbreedte van de scenario's.
  - o N.B.: verschillen komen niet voort uit elektrolyse, plannen daarvoor zijn in lijn met de scenario's. Ook datacentra zijn geen bron van verschillen, deze zijn in deze CES buiten beschouwing gebleven.
- De getoonde grafiek is gebaseerd op de volgende sectoren:
  - o Industry\_food
  - o Industry\_other
  - o Industry\_paper
  - o Industry\_food\_PtH
  - o Industry\_other\_DSR
  - o Industry\_paper\_PtH
  - o Power\_to\_gas
  - o Industry\_aluminium
  - o Industry\_chemicals
  - o Industry\_fertilizers
  - o Industry\_metals
  - o Industry\_refineries
  - o Industry\_steel
  - o Industry\_chemicals\_DSR
  - o Industry\_chemicals\_PtH
  - o Industry\_fertilizers\_PtH
  - o Industry\_metals\_DSR
  - o Industry\_refineries\_PtH



### Aanbod

- In de waaier voor het aanbod worden de grote centrales in het cluster meegenomen, evenals de decentrale opwek. Aanlanding wind op zee is geen onderdeel van de waaier.
- Voor de grote centrales is geen vernieuwde informatie beschikbaar, scenario's en de kruisjes bevatten daarvoor dan ook dezelfde informatie. Verschillen komen voort uit nieuwe inzichten over de decentrale opwek. De trend van afname van aanbod is primair het gevolg van verminderde draaiuren van de grote gasgestookte centrales in de regio.
- Het opgegeven aanbod van elektriciteit valt grotendeels binnen de bandbreedte van de scenario's van de netbeheerders. Voor 2040 en 2050 hebben in lijn met de verhaallijnen de decentrale en nationale verhaallijn het hoogste aanbod, en de internationale en decentrale verhaallijnen het minst. De referentie valt daar precies tussenin.
- Afname van aanbod wordt grotendeels gedreven door het sluiten van WKKs, waaronder Delesto.





## Hoogspanningsinfrastructuuranalyse

De infrastructuuranalyse is uitgevoerd met een netwerkmodel dat er van uit gaat dat projecten die nu in het IP staan, maar ook projecten die nog in een vroege fase van ontwikkeling zitten, naar planning uitgevoerd zijn. Uit de netdoorrekening vallen de volgende conclusies te trekken:

- Rond Delesto en Weiwerd is naast het nodige P2G en P2H in de toekomst ook een grote industriële last voorzien achter of nabij de WKC Delesto tussen de 500 en 600MW. Als deze nieuwe belasting wordt aangesloten op het 110-220kV net leidt dat tot de onderstaande overbelastingen, waardoor niet kan worden voldaan aan de additionele vermogensvraag. De potentiële overbelasting kan worden voorkomen door nieuwe initiatieven, losstaand van bestaande industriële activiteiten, met een grote vermogensvraag direct aan te sluiten op het 380kV netwerk van TenneT. Dit 380kV netvlak is echter niet aanwezig in Delfzijl en wordt op korte termijn ook niet voorzien, waardoor een directe aansluiting op het 380 kV net voor deze initiatieven enkel mogelijk is op andere locaties. Hierbij kan gedacht worden aan Eemshaven, waar een 380kV station aanwezig is en geen knelpunten op het 380kV net zijn voorzien.

DELESTO – WEIWERD EN TRANSFORMATOREN	N-0	N-1
Steekjaar	2035 – 2040 – 2050	2035 – 2040 – 2050
Scenario's	Alle	Alle
Hoogste scenario	2050 NAT/INT	2050 NAT/INT
Laagste scenario	2035 KA	2035 KA
Uren	50 – 100%	50 – 100%
Overbelasting	60 – 95%	150 – 290%

- De stijgende belastingsvraag achter de 220/20 kV transformatoren op Eemshaven Oost dient in de toekomst direct aangesloten te worden op het 220kV net.

TRANSFORMATOREN EEMSHAVEN OOST	N-0	N-1
Steekjaar	2040 – 2050	2035 – 2040 – 2050
Scenario's	EU – INT	Alle
Hoogste scenario	2040/2050 INT	2040/2050 INT
Laagste scenario	2040/2050 EU	2035 KA
Uren	Max. 1%	20 – 35%
Overbelasting	Max. 10%	90 – 130%

- De knelpunten op de transformatoren in Meeden zijn van dermate lichte aard qua procentuele overschrijding alsook aantal uren dat monitoring van het knelpunt voldoende is op dit moment.

TRANSFORMATOREN MEEDEN	N-0	N-1
Steekjaar	-	2040 – 2050
Scenario's	-	INT
Hoogste scenario	-	-
Laagste scenario	-	-
Uren	-	Max. 1%
Overbelasting	-	Max. 10%

- De 380kV verbinding Eemshaven naar Meeden vertoont in de toekomst n-1 knelpunten. Echter er is geen fysieke ruimte voor het realiseren van een 4e circuit. Hierdoor dient vraag en aanbod beter op elkaar te worden afgestemd.

EEMSHAVEN – MEEDEN	N-0	N-1
Steekjaar	-	2035 – 2040 – 2050
Scenario's	-	Alle
Hoogste scenario	-	2040 INT
Laagste scenario	-	2050 DC
Uren	-	Max. 2%
Overbelasting	-	45 – 60%

- Om de transformatoren op Vierverlaten te ontlasten dient verdere groei van de belasting direct vanaf het 380 kV station te worden gevoed. Nieuwe klanten of klanten met uitbreidingsplannen zullen een 380kV aansluiting moeten aanvragen bij TenneT.

TRANSFORMATOREN VIERVERLATEN	N-0	N-1
Steekjaar	2035 – 2040 – 2050	2035 – 2040 – 2050
Scenario's	Alle	Alle
Hoogste scenario	2050 NAT	2050 NAT
Laagste scenario	2035 KA	2035 KA-
Uren	2 – 5%	1 – 15%
Overbelasting	15 – 20%	15 – 60%

- De geconstateerde n-1 knelpunten op de 220kV verbindingen vanaf Vierverlaten naar Bergum en naar Zeyerveen zijn ook in het IP2024 geconstateerd. Hiervoor zal TenneT het Beter Benutten programma uitrollen door de geleiders op te waarderen naar 4kA. Gezien de hoogte van de knelpunten als ook de duur stelt TenneT voor dit niet verder op te schalen naar een nMIEK status en het reguliere proces binnen TenneT te laten volgen.

VIERVERLATEN – BERGUM OF ZEYERVEEN	N-0	N-1
Steekjaar	-	2035 – 2040 – 2050
Scenario's	-	Alle
Hoogste scenario	-	2040/2050 NAT
Laagste scenario	-	2040/2050 INT
Uren	-	Max. 2%
Overbelasting	-	15 – 30%

- De 380kV verbinding Meeden-Musselkanaal voorziet lichte overschrijdingen, welke door de toevoeging van extra vraag vanuit de CES 3.0 zelfs verder licht afnemen. Gezien de hoogte van de knelpunten als ook de duur stelt TenneT voor dit niet verder op te schalen naar een nMIEK status en het reguliere proces binnen TenneT te laten volgen.

MEEDEN - MUSSELKANAAL	N-0	N-1
Steekjaar	-	2035 – 2040 – 2050
Scenario's	-	Alle
Hoogste scenario	-	2040 DC
Laagste scenario	-	2050 INT
Uren	-	Max. 1%
Overbelasting	-	10 – 15%

Hieruit volgt de belangrijkste conclusie, namelijk:

- *De reeds aangemerkte nMIEK projecten ten behoeve van de energiedrager Elektriciteit blijven actueel en er wordt geen nieuw nMIEK project voorgesteld.*

## Congestie

In bijna heel Nederland is momenteel sprake van congestie. Dit betreft congestie voor invoeding (aansluiten van zonne- en windparken) en afname (aansluiten van o.a. industrie). Er wordt congestie afgekondigd als er geen transportcapaciteit meer beschikbaar is en er dus geen nieuwe capaciteit gecontracteerd kan worden voor nieuwe partijen. Vanaf dat moment komen alle nieuwe aanvragen voor aansluitingen tijdelijk op een wachtrij te staan en start de netbeheerder een congestiemanagementonderzoek. Via dit congestieonderzoek, waar regionale en landelijk netbeheerder samenwerken, wordt onderzocht of er in een gebied toch meer capaciteit te vinden is door technische maatregelen te treffen of doordat bijvoorbeeld partijen tijdens piekmomenten hun afname of productie kunnen beperken of verplaatsen naar andere, minder drukke momenten van de dag. Wanneer het onderzoek is afgerond is duidelijk hoeveel extra ruimte er mogelijk gevonden is in het bestaande net om partijen alsnog aan te kunnen sluiten op het elektriciteitsnet. In principe is een congestiemanagementonderzoek een **tijdelijke maatregel voor de korte termijn**, totdat de transportcapaciteit van het net structureel is vergroot. Overigens kan het wel voorkomen dat flexibiliteit permanent ingezet zal worden voor een partij.

De relatie met de CES is dat de CES zich vooral richt op het oplossen van congestie op de lange termijn. Netbeheerders en industriecluster vertegenwoordigers brengen samen in kaart welke vraag de industrie in een cluster op de lange termijn denkt te hebben. Op basis van die lange termijnplannen van de industrie, kan de netbeheerder inschatten welk totaal aan uitbreidingsinvesteringen nodig zijn om congestie op de lange termijn te voorkomen, en waar die precies nodig zijn. Daarnaast helpt de CES ook om infrastructuurprojecten zo vroeg mogelijk te starten zodat ze ook op tijd (op het moment dat de industrie de capaciteit nodig heeft) of in elk geval zo snel mogelijk gerealiseerd kunnen worden.

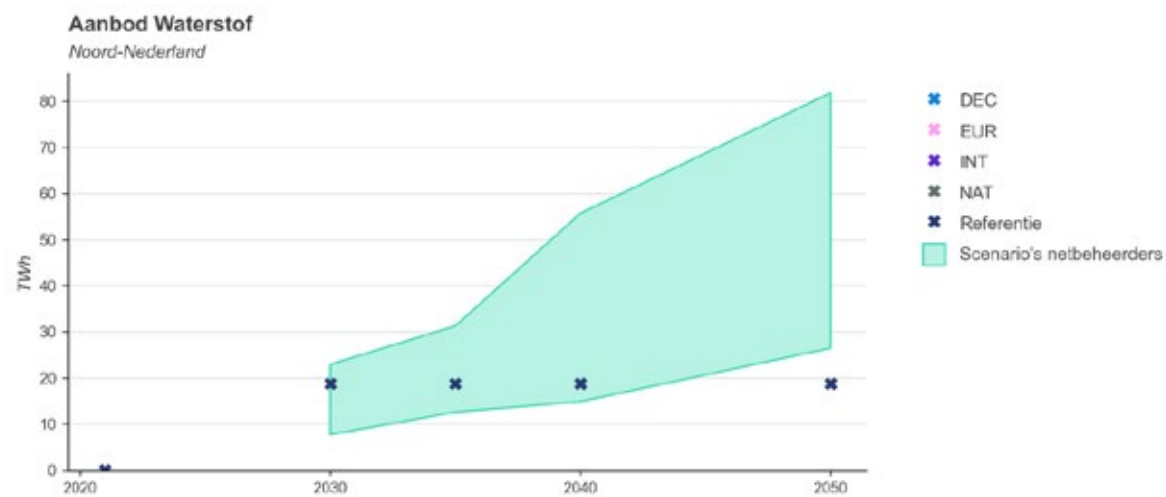
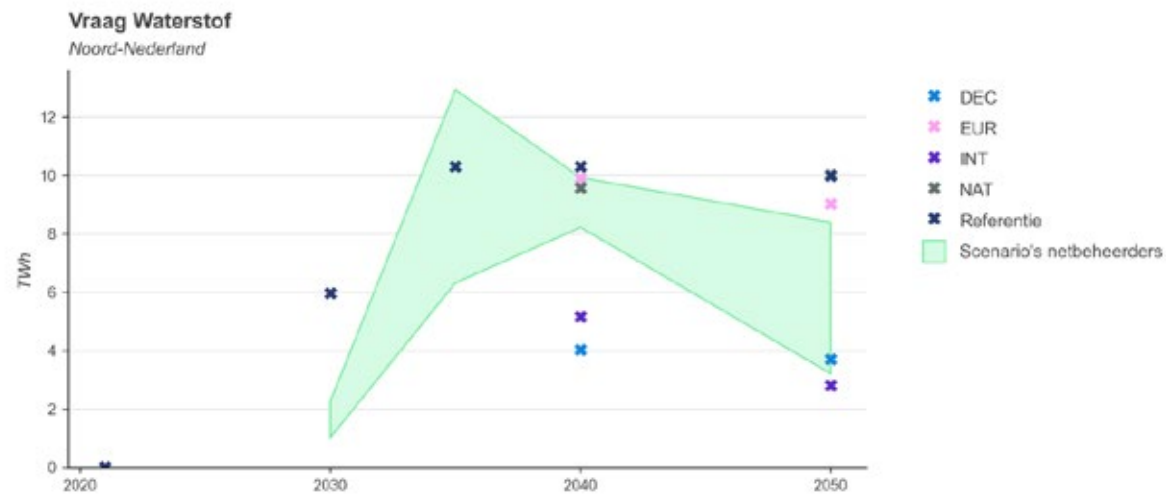
## Target Grid perspectief

Target Grid is de strategie van TenneT de veranderingen van de energietransitie te faciliteren. Die transitie zal voor de clusters betekenen dat de vraag naar elektriciteit sterk stijgt, al is niet met 100% zekerheid te zeggen hoe groot de vraag in de toekomst zal zijn. De strategie zegt daar over dat TenneT al vast wil beginnen met het voorbereiden voor de projecten die mogelijk kunnen zijn in de periode na 2035 (tot die tijd loopt het Investerings Plan), zonder meteen ook een investeringbeslissing voor die infra te nemen. Hierdoor wordt – als blijkt dat de infra nodig is – aan tijd gewonnen omdat dan al veel voorbereidende werkzaamheden zijn gedaan.

Daarnaast wordt er ook future proof gebouwd. Dat wil zeggen dat als er nu – bijvoorbeeld – een vraag is van 2 GW maar we in de scenario's zien dat er in de toekomst (na 2035) misschien wel 3 GW nodig is, dat we daar nu dan ook al meteen rekening mee houden.

Concreet voor de clusters wil dit zeggen dat als er een grote elektriciteitsvraag voor de toekomst wordt verwacht (als uitkomst van een scenario) TenneT nu al wil beginnen met bijvoorbeeld strategische grondverwerving en de voorbereiding van de vergunningverlening.

## Waterstof

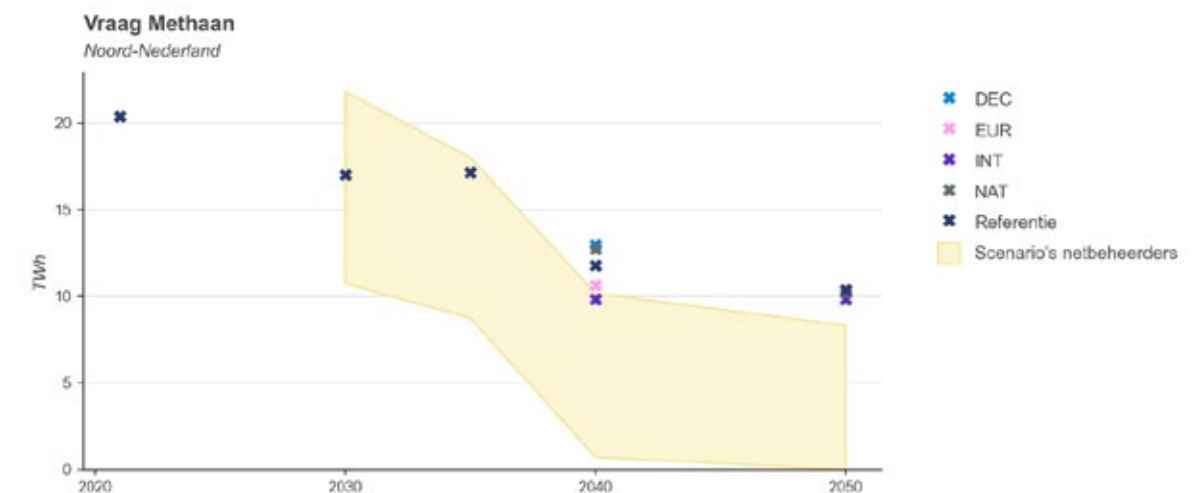


- De waterstofvraag opgehaald ten behoeve van de CES in Noord-Nederland ligt in 2030 boven de bandbreedtes van de scenario's. Dit is te verklaren doordat bepaalde activiteiten nu eerder op de planning staan dan ten tijde van het opstellen van de scenario's. De vraag komt dus eerder. Vanaf 2035 ontstaat een grote spreiding in plannen in de CES, doordat partijen waterstof als één van de alternatieve verduurzamingsroutes beschouwen, naast bijvoorbeeld elektriciteit.
- Het aanbod aan waterstof past goed binnen de scenario-bandbreedte, al valt op dat er in de latere jaren een afvlakking is van het aanbod. Dit is te verklaren doordat er nog geen concrete plannen zijn opgegeven voor met name elektrolyse voorbij 2035. Voor deze nieuwe bedrijvigheid is geen opgave gedaan langs de verhaallijnen, waardoor er geen bandbreedte is weergegeven in de CES-plannen.
- Vraag en aanbod van waterstof geven samen aan dat het cluster een netto exporteur van waterstof wordt. Verbinding naar klanten buiten het cluster is daarom belangrijk voor de ontwikkeling van de producenten in het cluster.
- Voor 2030 ligt de transportbehoefte die volgt uit de vraag en productie/import van waterstof in lijn met de voorziene transportcapaciteit van het Waterstofnetwerk Noord-Nederland. Ook voor de periode 2030 en verder worden er niet direct knelpunten voorzien door de groei van vraag en productie van waterstof die volgt uit deze data-uitvraag.

- Voor waterstof is een landelijk dekkend transportnet nodig dat de vijf grote industrieclusters, opslag en het buitenland verbindt in of vlak na 2030 en dat in de jaren erna verder wordt uitgebreid. Marktcommitment (in de vorm van transport overeenkomsten) voor het transportnetwerk is nodig om investeringsbesluit voor de verbinding naar en in andere regio's te nemen.
- Om vraag en aanbod te balanceren is opslag nodig. Door de verbinding van Noord-Nederland met de rest van Waterstofnetwerk Nederland krijgt het cluster ook toegang tot aanbieders en afnemers die elders (in binnen- en buitenland) aan het netwerk gekoppeld zijn.
- Waterstofopslag is al rond 2030 nodig. Daartoe werkt Gasunie aan de ontwikkeling van vier waterstofcavernes in Zuidwending.

*De in de CES opgehaalde informatie onderschrijft de reeds bestaande MIEK-projecten die toezien op waterstoftransport en -opslag in en buiten het cluster.*

## Aardgas/ Groen gas



De data en inzichten omtrent veranderende vraag naar methaan (de verzamelnaam voor aardgas en groengas) zijn vergeleken met de prognoses en marktinzichten die GTS heeft. Dit levert het volgende beeld op, waarbij omwille van vertrouwelijkheid niet wordt ingegaan op individuele bedrijven:

- Er is op langere termijn een hogere vraag naar methaan dan is aangenomen in de scenario-bandbreedte. Dit is deels te verklaren door de ontwikkeling van blauwe waterstofproductie die niet in deze mate en termijn terugkomt in de scenario's.
- De opgegeven methaanvraag van directe GTS-aansluitingen op de industrie in het referentiejaar opgegeven in de CES komt redelijk overeen met onze klantinformatie (opgetelde afwijking ligt rond 10%)
- De ontwikkelingen die door de CES worden aangedragen passen binnen de huidige infrastructuurplanning van GTS.
- Er wordt minder groengas-ontwikkeling (met name productie) gesignaleerd in de CES dan in de prognose van GTS terugkomt.



## CO<sub>2</sub>

Deze infrastructuuranalyse spitst zich toe naar vraag en aanbod vanuit de industrie. In de CES is daarnaast aanbod vanuit de elektriciteitsproductie opgegeven. Het totale CO<sub>2</sub>-aanbod opgegeven in de CES ligt daarmee flink hoger dan wanneer we alleen naar industrie kijken. Om onjuiste interpretatie te voorkomen kiezen we ervoor de waaiër weg te laten; deze zou immers een flink deel van het totaalpotentieel aan CO<sub>2</sub> niet in beeld brengen.

- Een aantal bedrijven geeft aan zich voor te bereiden op grootschalige CO<sub>2</sub>-afvang om dit gas via leidingen en/of schepen te transporteren naar permanente opslaglocaties in lege gasvelden onder de Noordzee.
- In cluster Noord-Nederland is een CO<sub>2</sub> aanbod opgegeven in zowel de (nieuwe) industrie als de elektriciteitsproductie. Het aanbod aan CO<sub>2</sub> opgegeven in de CES is aanzienlijk hoger dan de aangegeven scenario-bandbreedte. Dit heeft vooral te maken met de ontwikkeling van blauwe waterstofproductie die niet (in deze mate) terugkomt in de scenario's, naast de BECCS-ontwikkeling bij elektriciteitsproductie in cluster Noord-Nederland.
- Tegelijkertijd met de stijging van het voorziene aanbod van CO<sub>2</sub> worden er transportprojecten ontwikkeld die aansluiten bij het aanbod van CO<sub>2</sub>, zoals CO<sub>2</sub>nstance, waarmee wordt beoogd om een regionaal netwerk en daaraan gekoppeld CO<sub>2</sub>-export hub te realiseren voor klanten in de omgeving van Eemshaven en Delfzijl.

Door verduurzaming kan de afvang van fossiele CO<sub>2</sub> richting 2050, ook al geeft de industrie in de CES dit nu niet op. Maar ook dan is de verwachting dat infrastructuur voor CO<sub>2</sub> nodig zal blijven:

- Sommige sectoren behouden restemissies (hard-to-abate sectoren); bij deze sectoren blijft CO<sub>2</sub> afvang van belang;
- Tegelijkertijd worden technologieën ontwikkeld die negatieve emissies mogelijk maken - het netto verwijderen van CO<sub>2</sub> uit de atmosfeer. Voor veel van deze technologieën ligt het voor de hand om dezelfde infrastructuur richting ondergrondse opslagen te gebruiken. "Net zero" kan alleen worden bereikt in combinatie met negatieve emissies. Hiervoor zijn in het cluster nu al plannen bij elektriciteitsproductie.
- Het langdurige produceren van blauwe waterstof, al dan niet in combinatie met groene waterstof, zal de vraag naar CO<sub>2</sub>-transport en -opslag langdurig kunnen verlengen.
- Tot slot heeft de industrie, op termijn, een blijvende behoefte aan (duurzame) koolstof als grondstof voor producten zoals biofuels en plastics, waarvoor hetzelfde netwerk kan worden aangewend.

*De in de CES opgehaalde informatie onderschrijft het reeds eerder opgegeven kandidaat-MIEK project dat toeziet op CO<sub>2</sub>-transport in het cluster, CO<sub>2</sub>nstance.*

## Planning CO<sub>2</sub>nstance

### Projectomschrijving

De initiatiefnemers van CO<sub>2</sub>nstance bestaan uit Vopak, Gasunie, Equinor, en RWE. De partijen brengen uiteenlopende en complementaire kennis met zich mee op het gebied van CCS-projectontwikkeling en zijn verenigd in het belang om tijdig een competitieve decarbonisatie-oplossing aan te bieden aan bedrijven in Noord-Nederland. Concreet onderzoekt CO<sub>2</sub>nstance de mogelijkheden voor het ontwikkelen van een regionaal netwerk in, en tussen de industriële gebieden van Delfzijl en Eemshaven. De verwachting is dat het regionale netwerk vervolgens kan worden aangesloten op een combinatie van infrastructuur voor scheepstransport en pijpleidingstransport naar opslagvelden in Noordwest-Europa voor permanente opslag.

De vraag naar dergelijke infrastructuur is recentelijk door potentiële klanten bevestigd op basis van een Expression of Interest. Veel van deze partijen zijn reeds aan het bestuderen hoe ze CO<sub>2</sub> kunnen afvangen die vrijkomt bij hun bedrijfsprocessen, waarna een regionaal netwerk een uitkomst biedt om de CO<sub>2</sub> verder te kunnen transporteren. CO<sub>2</sub>nstance beoogt om uiterlijk 2030 volledig in operatie te zijn met het oog op de commerciële behoeften van haar potentiële klanten. Afhankelijk van de tijdslijnen van de projecten van klanten en andere partijen in de waardeketen, en afhankelijk van de doorlooptijden op het gebied van vergunningen, zou CO<sub>2</sub>nstance daartoe reeds per eind 2026 een finaal investeringsbesluit kunnen nemen.

### Coördinatiebehoefte

Een belangrijke variabele in de totstandkoming van het project wordt gevormd door (de coördinatie van) het vergunningenproces. Met het oog op de ambitie om uiterlijk per 2030 operationeel te zijn, zal het projectteam tezamen met bevoegde gezagen alle opties moeten onderzoeken waarmee het vergunningenproces zo efficiënt mogelijk (tijdig en met beperkte risico's) kan worden uitgevoerd. Daarnaast dient rekening te worden gehouden met projecten die qua ruimtelijke ontwikkeling en vergunningen vooruitlopen op CO<sub>2</sub>nstance of in het kielzog van CO<sub>2</sub>nstance worden ontwikkeld. De coördinatie en afstemming tussen deze projecten vereist grote aandacht om onnodige vertragingen te doen voorkomen.

## Planning infrastructuur voor waterstof

### Uitrolplan waterstofnetwerk

Gasuniedochter HyNetwork Services (Hynetwork) realiseert in opdracht van het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) het Waterstofnetwerk Nederland. Het netwerk moet de vijf grote industriële regio's in Nederland met elkaar, met het buitenland en met locaties voor waterstofopslag en import verbinden. Drie criteria zijn leidend voor de fasering van het uitrolplan: 1) ontwikkeling van de vraag naar en het aanbod van waterstof en de vraag naar transportcapaciteit; 2) het systeemperspectief, zoals toegang tot opslagfaciliteiten; en 3) het internationaal perspectief, dat wil zeggen de verbindingen met clusters in het buitenland. Vanwege de onzekerheden die bestaan in de nog opstartende waterstofketen, dient de gefaseerde ontwikkeling van het waterstofnetwerk flexibel en adaptief te zijn.

### Waterstofnetwerk Noord-Nederland

Voor Noord-Nederland worden de Eemshaven, het industriegebied bij Delfzijl en Emmen met elkaar verbonden inclusief grensverbindingen met Duitsland (Oude Statenzijl en Vlieg huis). Het waterstofnetwerk in Noord-Nederland zal volgens de huidige planning op z'n vroegst in 2027 operationeel zijn.

Het waterstofnetwerk Noord-Nederland krijgt een verbinding met HyStock in Zuidwending (vlakbij Veendam); de eerste ondergrondse waterstofopslag in Nederland. De opslag in cavernes (zoutholtes) is belangrijk voor een flexibele inzet van waterstof en een goede afstemming tussen vraag en aanbod op elk moment. Soortgelijke cavernes worden al jaren gebruikt voor de opslag van aardgas, er is dus veel ervaring op dit gebied. Volgens de huidige planning zal de eerste caverne voor 2030 operationeel zijn. De andere drie cavernes zullen na 2030 worden gerealiseerd. Daarnaast wordt er bij Oude Statenzijl ook een verbinding met de waterstofinfrastructuur in Duitsland aangelegd. Door deze eerste connectie met industrie in Duitsland kan een volwaardige internationale markt in waterstof tot stand komen<sup>11</sup>.



Figuur 5.1 Geplande route waterstofnetwerk Noord-Nederland

### Proces voor een connectie op het waterstofnetwerk

De data uit de CES geeft inzicht in welke waterstofvraag er is. Om daadwerkelijke waterstofinfrastructuur te ontwikkelen is meer nodig. Daarom geven wij inzicht in hoe het proces voor een connectie op het waterstofnetwerk werkt.

De interesse in waterstoftransport kan worden opgegeven door het insturen van een niet-bindende Expression of Interest (EOI) en een Non-Disclosure Agreement (NDA)<sup>12</sup>. Het proces van Hynetwork werkt vanaf de Eoi toe naar bindende afspraken; zogeheten Connection Agreements en Transport Agreements. Deze transport- en aansluitovereenkomsten zijn erg belangrijk voor realisatie van het uitrolplan en toevoegingen aan het waterstofsysteem.



<sup>11</sup>Zie [www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/noord-nederland](http://www.hynetwork.nl/voor-de-omgeving/noord-nederland) voor meer informatie.

<sup>12</sup>Kijk op [www.hynetwork.nl/zakelijk/toon-uw-interesse](http://www.hynetwork.nl/zakelijk/toon-uw-interesse).



# 6 SYSTEEMANALYSE

Als gevolg van de (energietransitie)plannen van de deelnemende bedrijven in cluster Noord-Nederland – die toegelicht zijn in de vraagarticulatie in hoofdstuk 3 – is er een toekomstige modaliteits- en daarmee ook infrastructuurbehoefte. In totaal zijn er 83 projecten doorgegeven door 39 deelnemende bedrijven in cluster Noord-Nederland. Door de opgegeven plannen en bijbehorende infrastructuurbehoefte te vergelijken met de investeringsplannen van de netbeheerders – zoals toegelicht in hoofdstuk 4 – komt er inzicht in de samenhang tussen projecten en infrastructuur en welke tijdlijnen haalbaar zijn vanuit het perspectief van infrastructuur.



Tijdens interviews met de deelnemende bedrijven zijn niet alleen de (verduurzamings)plannen besproken en gevalideerd, maar is er ook gevraagd naar (gewenste) alternatieve routes in het geval dat een modaliteit nog niet beschikbaar is en naar de consequenties van niet-tijdige beschikbaarheid van infrastructuur. Vanuit de interviews kwam voren dat de grootste CO<sub>2</sub>-emiteurs een duidelijke verduurzamingsroute voor ogen zien, waarvoor geen alternatieve opties worden overwogen.

Dit leidt bij niet-tijdige realisatie van de benodigde infrastructuur dus tot uitstel van de implementatie van de projecten, aangenomen dat aan de andere randvoorwaarden voor de FID (Final Investment Decision) wel is voldaan. In tabel 6.1 is aangegeven bij hoeveel projecten de infrastructuur een bepalende factor is en hoeveel projecten vertraging oplopen door de uitgestelde realisatie van de benodigde infrastructuur.

	INFRASTRUCTUUR-BEHOEFTEN VANAF	INFRASTRUCTUUR-BESCHIKBAAR VANAF	PROJECTEN AFHANKELIJK VAN INFRASTRUCTUUR	AANTAL PROJECTEN VERTRAAGD DOOR INFRASTRUCTUUR
<b>Waterstof</b>	2025	2025 (Northgrid) 2027 (Landelijk Waterstofnet)	16	0
<b>Elektriciteit</b>				
<i>Delfzijl</i>	2024	2029-2031	30	16
<i>Eemshaven</i>	2028	2032-2034	9	2
<i>Emmen</i>	2030	Reeds beschikbaar	1	0
<b>CO<sub>2</sub></b>	2027	2029	10	4
<b>Warmte</b>	< 2030	Ntb	6	0

Tabel 6.1 Aantal projecten vertraagd door mismatch tussen infrastructuurbehoefte en realisatie van infrastructuur

Als gevolg van de mismatch tussen de tijdlijn voor implementatie van verduurzamingsprojecten van de deelnemende bedrijven enerzijds en de tijdlijn voor realisatie van de benodigde infrastructuur anderzijds, kunnen 20 projecten niet worden geïmplementeerd in het beoogde jaar. Dit heeft met name grote invloed op de projecten van nieuw te vestigen industrie. Bij de bestaande industrie kan er 314 kton CO<sub>2</sub>-emissie niet worden gereduceerd middels beoogde verduurzamingsprojecten, doordat infrastructuur niet tijdig beschikbaar is.

In dit hoofdstuk wordt verder toegelicht welke samenhang er is tussen de verschillende systeemelementen in het energiesysteem van cluster Noord-Nederland. Dit geeft inzicht in de haalbaarheid van de implementatiedatum van de beoogde projecten en in de vertraging die optreedt wanneer randvoorwaarden niet tijdig zijn ingevuld. Er wordt per modaliteit ingegaan op de voornaamste samenhang en afhankelijkheden.



## 6.1 Elektriciteit

In het huidige energiesysteem van cluster Noord-Nederland speelt elektriciteitsproductie een belangrijke rol, zowel lokaal als voor de nationale elektriciteitsvoorziening. Met de geplande opwek van duurzame elektriciteit middels wind op zee en de aanlanding hiervan (PAWOZ, naar verwachting operationeel in 2031-2033) in Noord-Nederland kan er ook in de toekomst gebruik gemaakt worden van de aanwezige infrastructuur voor deze rol in de nationale elektriciteitsvoorziening.

Als gevolg van de ingediende plannen voor zowel de verduurzaming van bestaande industrie alsmede nieuw te vestigen industrie neemt de elektriciteitsbehoefte van cluster Noord-Nederland sterk toe. Zoals weergegeven in tabel 4.1 neemt de aansluitbehoefte toe met bijna 6 GW, waarvan een groot deel gevraagd wordt voor de productie van (groene) waterstof middels elektrolyzers. Voor de vestiging van nieuwe industrie die zich focust op circulariteit en biomaterialen wordt daarnaast ook nieuwe aansluitcapaciteit gevraagd. Deze behoefte is ook in de vorige CES reeds aangegeven en op basis hiervan houden netbeheerders rekening met uitbreiding van het elektriciteitsnet (zowel transformatorstations als verbindingen).

In tabel 6.2 worden de MIEK-projecten m.b.t. de elektriciteit in cluster Noord-Nederland en de respectievelijke nieuwe ingebruiknamedatum (IBN) weergegeven. Zoals zichtbaar is de geplande datum voor ingebruikname voor elk project later dan weergegeven in het vorige investeringsplan (IP), met uitzondering van projecten 3 en 4, aangezien deze niet in het vorige IP (2022) waren opgenomen.

PROJECT	VOORLOPIGE GEPLANDE INGEBRUIKNAME DATUM (IBN) IP 2022	VOORLOPIGE GEPLANDE INGEBRUIKNAME DATUM (IBN) IP 2024
1. Het uitbreiden van het Delfzijl Weiwerd 110kV-station, inclusief 110kV-kabelverbinding naar 220kV-station Weiwerd	2026	2029-2031
2. Het realiseren van een nieuw 110kV-station/uitbreiding bestaand 110kV-station in de regio Eemshaven inclusief 100kV-kabelverbinding	2028-2030	2032-2034
3. Het realiseren van een nieuw 220kV-station in regio Delfzijl (Farmsum), inclusief inlissing op bestaande 220kV-lijn	Niet in IP2022	2029-2031
4. Het opwaarderen van 220kV-lijn Schildmeer – Weiwerd	Niet in IP2022	Niet in IP2024
5. Het realiseren van een nieuw 380kV-station in regio Eemshaven, inclusief inlissing op NW380-lijn	2029-2031	2032-2034

Tabel 6.2 MIEK-projecten m.b.t. elektriciteit in cluster Noord-Nederland en ingebruiknamedatum (IBN) in investeringsplan (IP) 2022 en 2024.

Zoals reeds in tabel 6.1 getoond, leidt de latere ingebruiknamedatum van elektriciteitsinfrastructuur tot uitstel van 18 projecten in Noord-Nederland. Bij 12 projecten betreft dit de vestiging van nieuwe industrie c.q. elektrolyzers. De kansen die cluster Noord-Nederland biedt voor nieuwe vestigers (ruimte voor nieuwe industrie) en voor het energiesysteem van de toekomst worden zo niet optimaal benut.

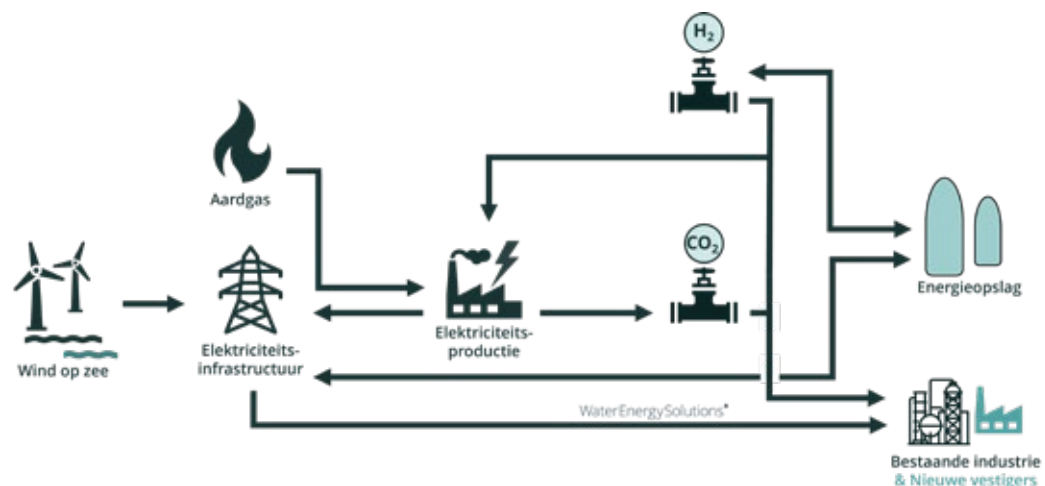
Daarnaast is er voor verduurzaming van de bestaande industrie ook behoefte aan elektriciteit, met name voor implementatie van elektrificatieprojecten (veelal met een efficiëntieslag). In veel gevallen worden hier geen knelpunten voorzien, omdat er gebruik kan worden gemaakt van de bestaande infrastructuur. In de referentiesituatie voorziet de industrie in een aanzienlijk deel van de elektriciteitsvraag via eigen opwek door warmtekrachtkoppeling (WKK). Afschakelen van eigen opwek vergroot de behoefte aan elektriciteit van het net. Doordat er reeds een elektriciteitsaansluiting aanwezig is voor deze industrie, ontstaat er geen additionele aansluitingsbehoefte. Door de netbeheerder te betrekken in het proces van afschakeling van lokale elektriciteitsproductie wordt getracht de invloed op het elektriciteitsnet te minimaliseren. Echter, als de capaciteit van het bestaande net niet toereikend is om dit verschil op te vangen, zal dit leiden tot knelpunten (en waarschijnlijk uitstel van afschakelen) bij de bedrijven met eigen opwek.

De tijdlijn voor aanlanding van wind op zee bepaalt de tijdlijn van projecten in de sector elektriciteitsproductie (op land), een belangrijk onderdeel van cluster Noord-Nederland. Opwek van zee kan zowel opwek op land direct vervangen als gebruikt worden om waterstof te produceren door middel van elektrolyse. Opwek op land zal in de toekomst voor een deel worden gedaan door waterstofverbranding. Dit geeft een samenhang van opwek op land en zee, waarbij ook zowel waterstofgebruik als -productie van afhankelijk zijn. Uitstel van de inlissing van groene elektriciteit van windparken op zee en de hiervoor benodigde infrastructuur beïnvloedt daarmee zowel de bestaande elektriciteitsproductie als de geplande elektrolyzers. Interacties met elektrolyzers worden verder toegelicht in paragraaf 5.2 Waterstof.

Hoewel geografisch buiten cluster Noord-Nederland gelegen, biedt energieopslag in ondergrondse (zout)cavernes in Groningen kansen voor balanceren van het (toekomstige) elektriciteitsnet middels waterstofopslag en/of perslucht opslag. Zo kan het landelijke elektriciteitsnet ook in tijden van minder opwek uit zon en wind worden benut. De ontwikkeling van het elektriciteitsnet en de invoeding tot het net (bijv. opwek vanuit wind op zee) hangt samen met de behoefte aan en mogelijkheden tot energieopslag. Hiernaast zijn er zowel in Eemshaven als Delfzijl projecten voorzien om elektriciteit ook tijdelijk op te kunnen slaan middels batterijen.

Naast de geplande groei van duurzame elektriciteitsopwek van wind op zee blijft er een belangrijke rol voor elektriciteitsproductie op land om aan de toenemende vraag naar elektriciteit te voldoen. cluster Noord-Nederland maakt gebruik van de aanwezige assets en maakt nu de transitie naar een duurzame elektriciteitsvoorziening door afvang van CO<sub>2</sub>, inzet van biomassa en inzet van waterstof voor elektriciteitsproductie.

Hierdoor is er samenhang tussen de infrastructuur van CO<sub>2</sub> en waterstof en de elektriciteitsproductie in het cluster. De plannen voor grootschalige inzet van waterstof in de sector elektriciteitsproductie hebben reeds rekening gehouden met de tijdlijn van de uitrol van het Landelijk Waterstofnetwerk. Uitloop in de realisatie van waterstofinfrastructuur, zowel als uitlopen in de aanlanding van wind op zee, leidt daarmee direct tot vertraging van de realisatie van verduurzamingsprojecten, in dit geval tot CO<sub>2</sub>-emissievrije elektriciteitsproductie als regelbaar vermogen voor een betrouwbaar elektriciteits-systeem. De samenhang met CO<sub>2</sub>-infrastructuur is verder toegelicht in paragraaf 6.3 CO<sub>2</sub>.

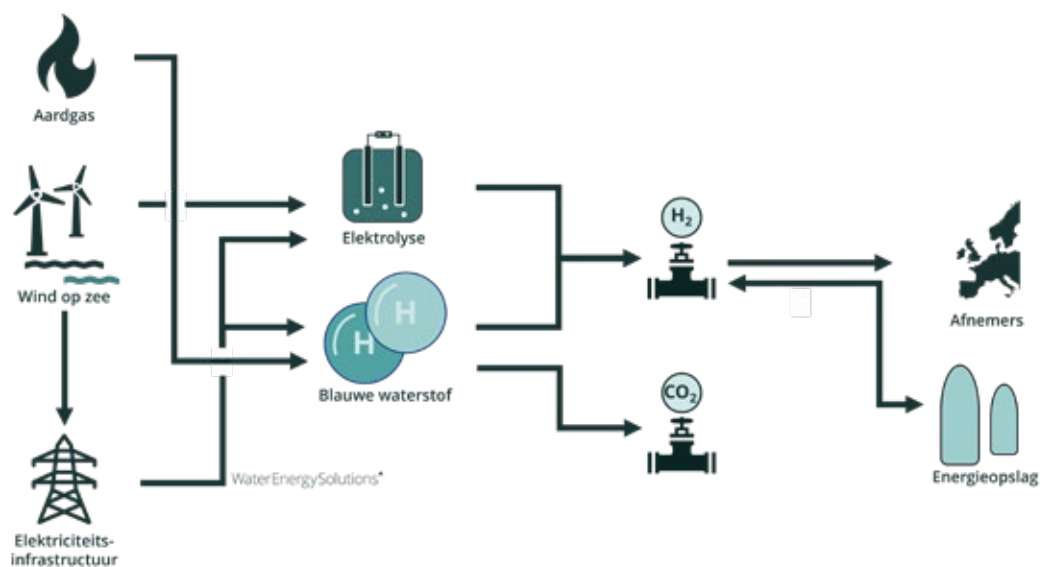


Figuur 6.1 Elektriciteitsopwek en -distributie en interacties met infrastructuur en andere systeemonderdelen

## 6.2 Waterstof

Zoals cluster Noord-Nederland in de huidige situatie een belangrijke functie heeft in de aardgasinfrastructuur, wordt op basis van de opgehaalde plannen eenzelfde functie voorzien in de waterstofinfrastructuur. Door de unieke combinatie van duurzame elektriciteitsopwek als bron voor waterstofproductie en energieopslagmogelijkheden voorziet het cluster grote kansen op meerdere fronten voor belangrijke rol in het toekomstige waterstofnetwerk.

Voor de productie van waterstof zijn er projecten ingediend voor productie van zowel blauwe als groene waterstof. Zowel de tijdlijn van beschikbaarheid van duurzame elektriciteit (aanlanding van elektriciteit geproduceerd uit wind op zee) als de tijdlijn van beschikbare waterstofinfrastructuur hebben binnen het energiesysteem invloed op de tijdlijn van ingebruikname van elektrolyzers. Voor de productie van blauwe waterstof is de beschikbaarheid van zowel CO<sub>2</sub>-infrastructuur als waterstofinfrastructuur van invloed op de tijdlijn van ingebruikname. Dit is schematisch weergegeven in figuur 6.2.



Figuur 6.2 Waterstofproductie (groen en blauw) en interacties met infrastructuur en andere systeemonderdelen

Aangezien de ingebruikname van het landelijk waterstofnet in de regio Noord-Nederland gepland staat voor 2027, ruim voordat de geplande aanlanding van elektriciteit van wind op zee plaatsvindt (2031-2033), wordt de tijdlijn voor ingebruikname van elektrolyzers bepaald door de beschikbaarheid van elektriciteit. Bij het aanpakken van de plannen voor elektrolyzers hebben de deelnemende partijen overigens al rekening gehouden met de tijdlijn van het waterstofnetwerk. De eerste elektrolyzers hebben daarom een jaartal van ingebruikname vanaf 2027.

Voor blauwe waterstofproductie is de beschikbaarheid van waterstofinfrastructuur vanzelfsprekend ook essentieel voor ingebruikname. Gezien het volume aan afgevangen CO<sub>2</sub> bij blauwe waterstofproductie is de tijdlijn van CO<sub>2</sub>-infrastructuur ook van groot belang. Wanneer CO<sub>2</sub>-infrastructuur niet tijdig gereed is, zal afgevangen CO<sub>2</sub> als tussenoplossing lokaal worden getransporteerd naar een afnamepunt voor transport per schip naar opslagvelden. De tijdlijn van een aansluiting op het waterstofnetwerk is dus leidend en vormt op basis van de huidige tijdlijnen geen bottleneck voor de implementatie van aangedragen plannen voor blauwe waterstofproductie. Blauwe waterstofproductie is op dit moment voorzien in 2028, dus wanneer er vertraging optreedt in het landelijke waterstofnetwerk zal dit mogelijk wel een bottleneck vormen.

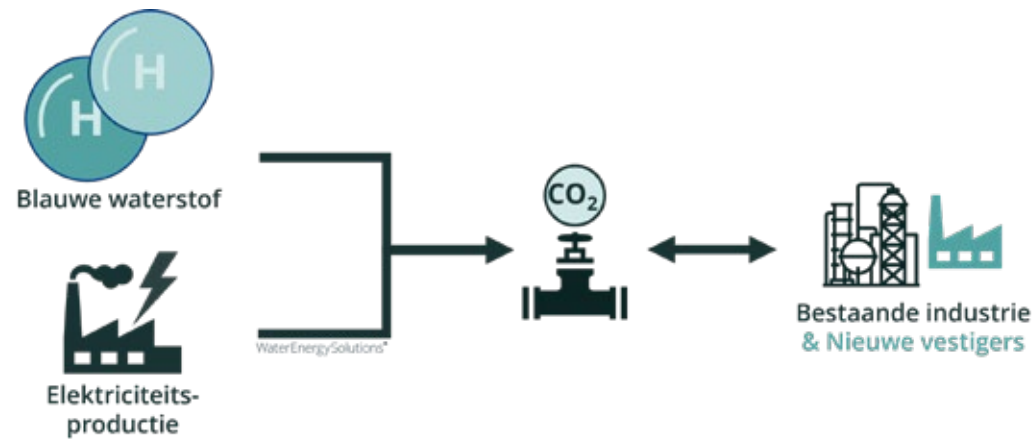
Voor inzet van waterstof in cluster Noord-Nederland – zowel als grondstof in productieprocessen alsmede als brandstof in de industrie en de elektriciteitsproductie – is een aansluiting op het waterstofnetwerk ook een voorwaarde. De eerste plannen voor waterstofinzet zijn beoogd voor 2025 en 2026, wanneer het Landelijk Waterstofnet nog niet beschikbaar is in Noord-Nederland conform de infrastructuuranalyse van HNS.

Om de eerste afnemers toch op korte termijn te verbinden is NorthGrid de kartrekker en aanjager van een initiatief om waterstoftransport en hiermee de verduurzaming van de industrie in Noord-Nederland reeds een 'kickstart' te geven. Door twee relatief kleine leidingen op lage druk (<16 bar) te opereren wordt beoogd om ca. 150 MW aan elektrolysecapaciteit te transporteren. De overstap van grote afnemers (bijv. elektriciteitscentrales en grootschalige inzet van waterstof als grondstof) kan pas vanaf de ingebruikname van het Landelijk Waterstofnet in 2027. NorthGrid mitigeert hiermee de mismatch in planning tussen aansluitingsvraag uit de industrie en realisatie van het landelijk netwerk. Wanneer het landelijke hogedruk waterstofnetwerk beschikbaar is, kan de 'kickstarter' gebruikt worden voor andere producten die bedrijven in de Eemshaven en Delfzijl met elkaar willen uitwisselen.

Geproduceerde waterstof is niet alleen van belang voor verduurzaming van de industrie in Noord-Nederland (zoals benoemd in hoofdstuk 3), maar zal ook worden geëxporteerd naar de rest van het land en buitenland middels het Landelijk Waterstofnet. Om duurzame elektriciteit die is opgewekt middels wind op zee ook beschikbaar te stellen op andere momenten (wanneer het niet hard waait) biedt omzetting naar waterstof en opslag van waterstof een systeemoplossing op nationaal niveau. Beschikbaarheid van energieopslag (zoals in ondergrondse zoutcavernes) is daarmee verbonden met de tijdlijn van het Landelijk Waterstofnet en essentieel voor de geplande elektrolyzers.

### 6.3 CO<sub>2</sub>

Zoals schematisch weergegeven in figuur 6.3 is er CO<sub>2</sub>-infrastructuur gevraagd vanuit elektriciteitsproductie en blauwe waterstofproductie als gevolg van de plannen voor CO<sub>2</sub>-afvang. Daarnaast is er vanuit de industrie vraag naar CO<sub>2</sub> als grondstof voor productieprocessen en voor een aansluiting op CO<sub>2</sub>-infrastructuur voor CO<sub>2</sub>-afvang. Door de inzet van biomassa en de hieruit volgende afvang van biogene CO<sub>2</sub> biedt het cluster kansen tot negatieve emissies, hetgeen extra kan bijdragen aan de landelijke emissiedoelstellingen.



Figuur 6.3 Interacties tussen energiesysteemonderdelen en de CO<sub>2</sub>-infrastructuur

Voor de realisatie van grote CO<sub>2</sub>-emissiereductie als gevolg van CO<sub>2</sub>-afvangprojecten in Noord-Nederland (zie figuur 4.7) en voor afvang bij productie van blauwe waterstof is een aansluiting op CO<sub>2</sub>-infrastructuur essentieel. Door de betrokkenheid van de afvangende partijen in CO<sub>2</sub>nstance is er een duidelijke afstemming in de tijdlijnen van de CO<sub>2</sub>-infrastructuur en de afvangprojecten. Om de gestelde klimaatdoelstellingen te behalen is realisatie van de CO<sub>2</sub>-infrastructuur benodigd vóór 2030. Aangezien het een aanzienlijke invloed heeft op de CO<sub>2</sub>-reductiepotentie van het cluster en de tijdlijnen nauw aansluiten, is het belangrijk om uitloop in de realisatie ten zeerste te voorkomen met het oog op de klimaatdoelstellingen.

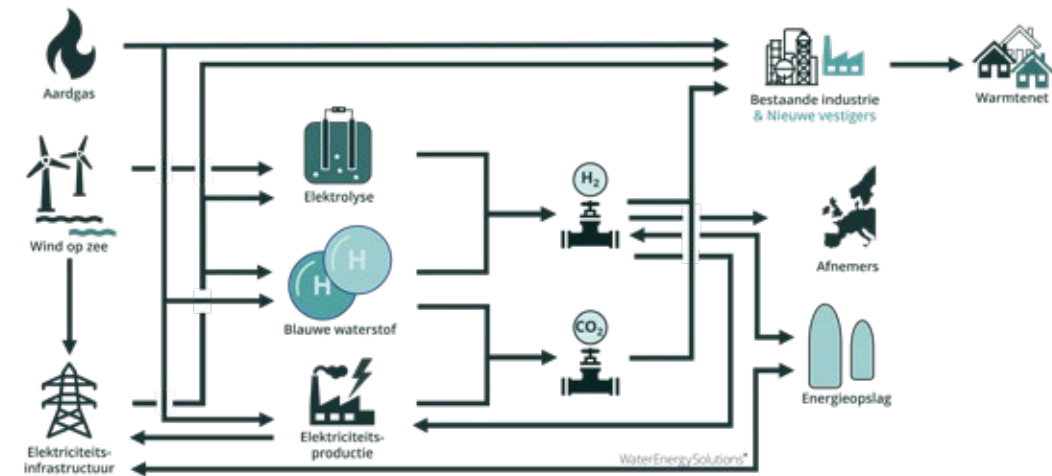
### 6.4 Warmte

De deelnemende partijen in cluster Noord-Nederland zien kansen voor restwarmte-uitkoppeling naar de gebouwde omgeving middels een regionaal warmtenet. Dit warmtenet wordt gevoed vanuit Delfzijl en Eemshaven en levert warmte aan de gebouwde omgeving, alwaar dit leidt tot CO<sub>2</sub>-emissiereductie. Om deze kans voor de gebouwde omgeving te benutten is goede coördinatie en realisatie van het warmtenet een belangrijke voorwaarde. Aangezien de emissiereductie niet zal plaatsvinden binnen het cluster Noord-Nederland, leidt de tijdlijn voor realisatie van het warmtenet niet tot veranderingen in de getoonde emissiereductiepotentie van het cluster, uiteraard wel in die van de gebouwde omgeving in de regio. Door restwarmtelevering aan de gebouwde omgeving wordt de additionele elektriciteitsbehoefte van de gebouwde omgeving in de toekomst naar verwachting lager (minder warmtepompen benodigd voor verwarming), hetgeen een mindere toename in belasting van het elektriciteitsnet als voordeel met zich meebrengt.

Warmtevoorziening voor de industrie vindt plaats middels stoomnetten in Delfzijl en Emmen of middels lokale warmteproductie. In Emmen wordt er ingezet op vergroening van het bestaande centrale systeem voor warmteopwek en -distributie. Hiermee worden bestaande assets ingezet in de verduurzaming en vormt de warmte-infrastructuur geen bottleneck in de energietransitie. In het traject NEO in Delfzijl wordt er uitvoerig gekeken naar de stoomvoorziening tijdens de energietransitie en is het uitgangspunt dat de stoombehoefte ook kan worden voorzien zodra de maatwerkafspraken met Nobian in het kader van verduurzaming (elektrificatie van het productieproces) zijn geïmplementeerd. Dit betekent dat de verduurzaming van de warmtevoorziening in Delfzijl afhankelijk is van de tijdlijn van elektriciteitsinfrastructuur. De resterende stoomvraag in Delfzijl wordt dan voorzien middels duurzame energiedragers (biomassa en elektriciteit).

### 6.5 Overzicht energiesysteem en samenhang

In figuur 5.4 wordt schematisch de samenhang die is beschreven in de voorgaande paragrafen, weergegeven. Uiteraard is dit schema niet allesomvattend en louter bedoeld ter illustratie van de voornaamste samenhang tussen systeemonderdelen en de invloed die (vertragingen in) tijdlijnen van het ene onderdeel hebben op andere systeemonderdelen.



Figuur 6.4 Systeem in cluster Noord-Nederland met onderdelen van het (toekomstig) energiesysteem die invloed op elkaar hebben



# 7 BELANGRIJKE INFRASTRUCTUUR-PROJECTEN

Voor de realisatie van de verduurzamingsprojecten in cluster Noord-Nederland en hiermee voor het grootste deel van de beoogde broeikasgasemissiereductie is er behoefte aan tijdige realisatie van nieuwe infrastructuur. Na een korte tekstuele toelichting wordt er per project een aantal kernpunten weergegeven.

## Bestaande MIEK-projecten

In het Meerjarenprogramma Infrastructuur Energie en Klimaat (MIEK) 2022 is er reeds rekening gehouden met een deel van deze infrastructuurbehoefte en het voorkomen van vertraging in de realisatie hiervan. Hiertoe behoort de elektriciteitsinfrastructuur, zowel de aanlanding van elektriciteit geproduceerd uit wind op zee als de verzwaring van de elektriciteitsinfrastructuur in Noord-Nederland (ingedeeld in vijf projecten). Op basis van de infrastructuuranalyse van de netbeheerders blijkt dat deze MIEK-status relevant blijft en dat er geen toevoegingen zijn aan gewenste MIEK-projecten voor het elektriciteitsnet in Noord-Nederland.

Daarnaast wordt er in het MIEK 2022 rekening gehouden met de uitrol van het Waterstofnetwerk Nederland. Volgens de huidige planning zal het waterstofnetwerk in Noord-Nederland op zijn vroegst in 2027 operationeel zijn. Om de eerste producenten en afnemers in Noord-Nederland op korte termijn te verbinden is NorthGrid de kartrekker en aanjager van een initiatief op waterstoftransport in Noord-Nederland reeds een 'kickstart' te geven. Als eerste stap is hiervoor een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd<sup>13</sup>. Zo kan een deel van de waterstofbehoefte in 2025/2026 getransporteerd worden. Vanaf 2027 neemt de waterstofbehoefte in Noord-Nederland dermate toe, dat het Waterstofnetwerk Nederland benodigd is.

## EemsEnergyTerminal (EET)

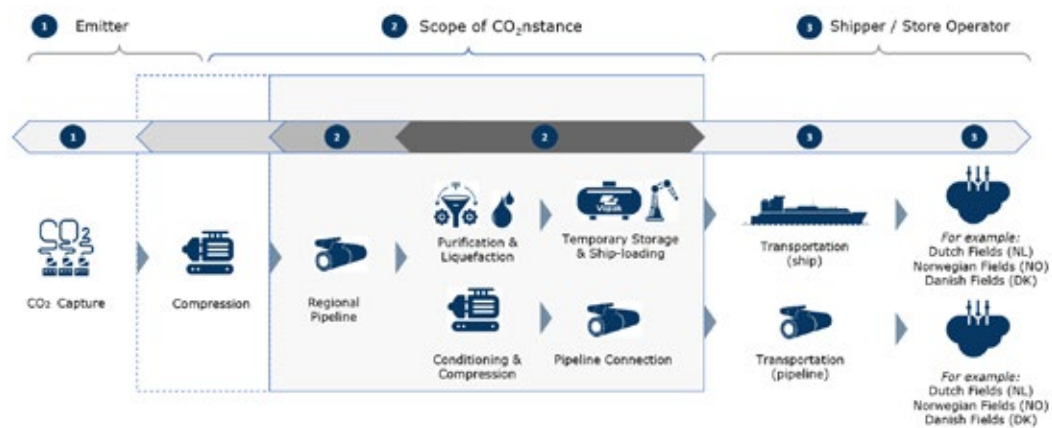
In de vorige CES werd gesproken over de ontwikkeling van een nieuwe drijvende LNG-terminal in de Eemshaven. De EemsEnergyTerminal (EET) is een dochteronderneming van Gasunie en Vopak. De LNG-terminal in de Eemshaven is ontwikkeld in 2022 om de leveringszekerheid van aardgas te vergroten en de afhankelijkheid van Russisch aardgas te verminderen. Het voornemen is om de locatie in de toekomst te gebruiken voor het importeren van groene waterstof. Hoewel het cluster nog geen project voor waterstofimport voordraagt voor deze ronde van het MIEK, doet het cluster wel de oproep om – gezien dit voornemen – deze ontwikkeling mee te nemen in de Verkenning waterstof-importterminals die als landelijk project is opgenomen in het projectenboek Nationale energie-infrastructuurprojecten.

## Voorgedragen MIEK-projecten

Naast de reeds in het MIEK opgenomen infrastructuurprojecten, toont de vraagarticulatie als gevolg van de verduurzamingsprojecten van het cluster Noord-Nederland aan dat essentiële additionele infrastructuur tijdig is benodigd voor het realiseren van de broeikasgasemissiereductiedoelstellingen.

## CO<sub>2</sub>-infrastructuur: CO<sub>2</sub>nstance

Door de grote rol die CO<sub>2</sub>-afvang speelt in de emissiereductieplannen (59% van de reductie) van het cluster – zowel voor de bestaande elektriciteitsproductie en industrie, alsmede voor de productie van blauwe waterstof – is de behoefte aan CO<sub>2</sub>-infrastructuur ook groot. Hiertoe werkt een aantal partijen (Equinor, Gasunie, RWE, Vopak) samen aan de realisatie van een regionaal CO<sub>2</sub>-netwerk in en tussen de subclusters Delfzijl en Eemshaven, onder de naam CO<sub>2</sub>nstance. Vanuit dit netwerk kijkt men naar mogelijke export naar opslaglocaties voor CO<sub>2</sub> (CCS), hetgeen buiten de scope van CO<sub>2</sub>nstance valt, zoals getoond in figuur 7.1. Een van de mogelijkheden voor de toekomst is dat deze infrastructuur aansluit op de CO<sub>2</sub> highway (weergegeven in figuur 7.2) Daarnaast is het ook mogelijk dat er gebruik wordt gemaakt van bestaande gaspijpleidingen om transport naar Nederlandse gasvelden mogelijk te maken. Ook scheepsoplossingen naar opslagvelden onder de Noordzee behoort nog tot de mogelijkheden. CO<sub>2</sub>nstance is eerder ingediend voor MIEK-status en wordt – gezien de grote bijdrage aan de emissiereductie in het cluster – opnieuw uitgelicht.



Figuur 7.1 Weergave van de beoogde scope van CO<sub>2</sub>nstance.



Figuur 7.2 Potentiële aansluiting van CO<sub>2</sub>nstance op de CO<sub>2</sub> highway (bron: Equinor)

## Conversie elektriciteit naar waterstof: elektrolyzers

Elektriciteit geproduceerd uit wind op zee wordt conform PAWOZ aangeland in de Eemshaven. Het kabinet heeft in de reactie op de parlementaire enquête aardgaswinning Groningen als maatregel opgenomen dat tenminste 33 procent van de nog aan te leggen capaciteit voor Wind op Zee zal aanlanden in de provincie Groningen<sup>14</sup>. De infrastructuur op land loopt tegen haar technische en ruimtelijke grenzen aan en uitbreiding blijkt een complexe en maatschappelijk gevoelige zaak. Als gevolg van deze beperkingen in het transport van elektriciteit ontstaat het risico dat niet alle opgewekte duurzame elektriciteit kan worden ingezet. Voor een deel van het transport wordt daarom ingezet op groene moleculen, waarvoor bestaande assets (ondergrondse leidingen) kunnen worden gebruikt. Dit leidt tot de genoemde projecten voor conversie naar waterstof, waarvoor behoefte bestaat vanuit de industrie in binnen- en buitenland. Omdat deze elektrolyzers een systeemrol vervullen voor zowel de ontsluiting en buffering van geproduceerde elektriciteit, alsmede voor de productie van waterstof voor het Waterstofnetwerk Nederland, wordt de genoemde conversiestap voorgedragen voor een MIEK-status.

## Energieopslag in zoutcavernes

Ook een systeemrol is weggelegd voor energieopslagcavernes in Noord-Nederland. Ofschoon de geografische locatie van potentiële opslagcavernes in Cluster 6 ligt, is dit systeem vervlochten met dat van cluster Noord-Nederland. Elektriciteit vanuit cluster Noord-Nederland kan worden gebufferd in de vorm van waterstof (na elektrolyse) of luchtcompressie in ondergrondse zoutcavernes en hiermee een essentiële systeemrol in het energiesysteem vervullen. Conform het Programma Energiehoofdstructuur is er voor waterstofopslag in Nederland al behoefte aan 10 tot 37 TWh (40 tot 150 cavernes). Een aanzienlijk deel hiervan kan technisch worden gerealiseerd in zoutcavernes in Noord-Nederland. Randvoorwaardelijk voor tijdige ontwikkeling van energieopslagcavernes in zoutcavernes zijn de beschikbaarheid van naverzadigingscavernes en voldoende transportcapaciteit en verwerkingscapaciteit in de zoutfabrieken, die de inhoud van de zoutcavernes verwerken. Gezien de tijdlijn voor het beschikbaar maken van cavernes (inclusief ombouw voor energieopslag), is het belangrijk om nu reeds duidelijkheid te scheppen in de behoefte aan opslagcapaciteit en in het faciliteren van voldoende geschikte cavernes.

## Regiowarmtenet

Door de cluster- en sectoroverstijgende aard van restwarmtelevering vanuit de Eemshaven en Delfzijl naar de bebouwde omgeving, wordt het warmtenet ook voorgedragen voor een MIEK-status. Door de betrokkenheid van meerdere clusters en sectoren bestaat het risico dat uitloop ertoe leidt dat een der betrokken sectoren de doelstellingen niet haalt en hierdoor genoodzaakt is naar een onwenselijk alternatief te stappen.

In de volgende overzichten worden de kernpunten weergegeven van projecten die voor MIEK-status worden aangedragen.

<sup>14</sup>Brief regering; Kabinetsreactie op het rapport "Groningers boven gas" van de Parlementaire enquête aardgaswinning Groningen - Parlementaire enquête aardgaswinning Groningen. (Maatregel 35.1)

## Elektrolyzers

10 TWh/jaar groene waterstofproductie vanuit wind op zee.

Partijen met plannen voor elektrolyzers uit aanlanding van wind op zee:

NorthH2 (Eneco, Equinor, RWE, Shell)

In cluster Noord-Nederland is er veel geplande productie van groene waterstof uit aanlanding van wind op zee in Eemshaven. De geproduceerde waterstof kan vervolgens geleverd worden aan het landelijke waterstofnetwerk om markten te bereiken in andere sectoren en clusters als brandstof of grondstof. Op deze manier kan waterstof op grote schaal worden ingezet als vervanging van fossiele energiebronnen. Via het waterstofnetwerk kan deze waterstof vervolgens ook naar andere landen, waaronder Duitsland, worden getransporteerd, waar volgens prognoses ook een blijvende waterstofvraag ingevuld kan worden, die niet lokaal geproduceerd wordt.

### Hoe past dit in het energiesysteem?

Voeding op waterstofnetwerk uit duurzame elektriciteit van wind op zee.

### Welk knelpunt lost dit project op?

Wegens gebrek aan transportcapaciteit kan de verwachte aanlanding van wind op zee niet als elektriciteit worden getransporteerd naar het achterland. Het installeren van elektrolyzers voor de omzetting naar groene waterstof als alternatief maakt dit transport wel mogelijk. Hierdoor zorgt de aanlanding van wind op zee niet tot congestie op het elektriciteitsnetwerk en daarnaast wordt hier zo ook waterstofaanbod richting het landelijke waterstofnetwerk gefaciliteerd. Deze systeemoplossing lost zo knelpunten van meerdere modaliteiten op.

### Huidige tijdlijn van het project?

Volgens de laatste update van de routekaart wind op zee landt er 2GW aan in de Eemshaven eind 2032 en wordt 2GW doorgeschoven naar 2032-2040. Daarnaast heeft het kabinet in de reactie op de parlementaire enquête aardgaswinning Groningen als maatregel opgenomen dat tenminste 33 procent van de nog aan te leggen capaciteit voor Wind op Zee zal aanlanden in de provincie Groningen (in de vorm van elektriciteit of waterstof). Elektrolyzers dienen operationeel te zijn tegen de tijd dat Wind op Zee in gebruik genomen wordt, anders bestaat er de kans dat deze groene elektriciteit niet ingezet kan worden.

### Wat gaat er mis zonder uitvoering van het project?

Om in de toekomst voldoende productie van groene waterstof te kunnen verzekeren, zal een groot deel van het beoogde wind op zee vermogen in Eemshaven omgezet moeten worden naar groene waterstof via elektrolyzers. Bij een gebrek aan voldoende waterstof, zal de toepassing ervan bij industrie en andere belanghebbenden ook niet tijdig mogelijk zijn, waardoor CO<sub>2</sub>-emissiereductie misgelopen zal worden. Dit geldt zowel binnen cluster Noord-Nederland als erbuiten. Daarnaast zal bij het uitblijven van dit project de capaciteit aan groene elektriciteit niet kunnen worden vervoerd door knelpunten in het elektriciteitsnetwerk.

### Waarom nu of met versnelling?

Om de voorziene capaciteit van wind op zee optimaal te kunnen benutten moet er voldoende capaciteit zijn als conversiemiddel voor de opgewekte groene elektriciteit. Dit betekent dat er actief moet worden gekeken naar het aansluiten van elektrolyzers in de Eemshaven, om zo een knelpunt op het elektriciteitsnet te voorkomen en het waterstofnet voldoende te kunnen voeden.

## CO<sub>2</sub>nstance

Tot 5 Mton/jaar aan fossiele scope 1 CO<sub>2</sub>-emissiereductie, potentie voor negatieve emissies (totaal fossiel en biogeen tot 13 Mton/jaar).

Betrokken partijen: Equinor, Gasunie, RWE, Vopak

Door het creëren van infrastructuur voor het verzamelen en transporteren van afgevangen CO<sub>2</sub> voor hergebruik of permanente opslag, kan de industrie en energiesector in de Eemshaven en Delfzijl CO<sub>2</sub>-emissie fors reduceren. Dit is nodig voor processen, waarbij ook in de toekomst CO<sub>2</sub>-emissies blijven vrijkomen (zoals afvalverbranding of blauwe waterstofproductie) en voor processen waarmee elektriciteit wordt opgewekt met biomassa, waarna de afvang en opslag van de vrijkomende biogene CO<sub>2</sub> zelfs tot negatieve emissies leiden (BECCUS). Hiermee kan op de huidige scope 1 (fossiele) CO<sub>2</sub>-uitstoot zo'n 5 Mton/jaar (52% van de huidige emissie) worden gereduceerd, waarbij de inclusie van biogene CO<sub>2</sub>-afvang leidt tot een transportvraag oplopend tot 13 Mton/jaar in 2030. CO<sub>2</sub>nstance kan er dan ook in resulteren dat het cluster Noord-Nederland een netto negatieve CO<sub>2</sub>-uitstoot zou krijgen en daarmee een voorloper zou zijn in de Nederlandse industrie- en energiesectoren. In tegenstelling, zonder CO<sub>2</sub>-infrastructuur wordt het voor het cluster onmogelijk om de 2030 CO<sub>2</sub>-reductie doelstellingen te behalen en zal het voortbestaan van enkele bedrijven onder druk komen te staan.

### Hoe past dit in het toekomstige energiesysteem?

CO<sub>2</sub>-afvang en opslag (CCS) is in de energietransitie en verdere toekomst benodigd voor koolstofverwijdering vanuit de industrie- en energiesector. Dit project legt hiervoor de basis in Noord-Nederland.

### Welk knelpunt lost dit project op?

Door het creëren van infrastructuur voor CO<sub>2</sub>-transport kunnen bedrijven die inzetten op CO<sub>2</sub>-afvang worden aangesloten op offshore locaties voor permanente opslag en kan het potentieel aan CO<sub>2</sub>-emissie reductie ook worden behaald. Zonder CO<sub>2</sub>-infrastructuur mist cluster Noord-Nederland (en Nederland als geheel) een strategische schakel in de decarbonisatie van het energiesysteem en de industrie en hiermee in het behalen van de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen voor 2030.

### Huidige tijdlijn van het project?

CO<sub>2</sub>nstance zou aan het einde van 2026 een FID kunnen nemen en voor 2030 operationeel kunnen zijn.

### Wat gaat er mis zonder uitvoering van het project?

Bedrijven in de Eemshaven en Delfzijl zijn actief op zoek naar oplossingen om hun CO<sub>2</sub>-emissies te reduceren in de vorm van hergebruik (CCU) en permanente opslag (CCS). Om te voldoen aan de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen in het klimaatkkoord en van het cluster is het noodzakelijk om deze infrastructuur uiterlijk 2030 operationeel te hebben.

### Waarom nu of met versnelling?

CO<sub>2</sub>-infrastructuur is een voorwaarde waarop andere projecten gerealiseerd kunnen worden (zoals bij blauwe waterstofproductie en BECCUS) en waar anders grote onzekerheid bij blijft kijken. Coördinatie en afstemming tussen de verschillende projecten, stakeholders en andere relevante zaken zoals vergunningstrajecten, vereisen grote aandacht om grote projectvertragingen te voorkomen en om de beoogde CO<sub>2</sub>-emissiereductie door de industrie- en energiesector in cluster Noord-Nederland voor 2030 te kunnen realiseren.

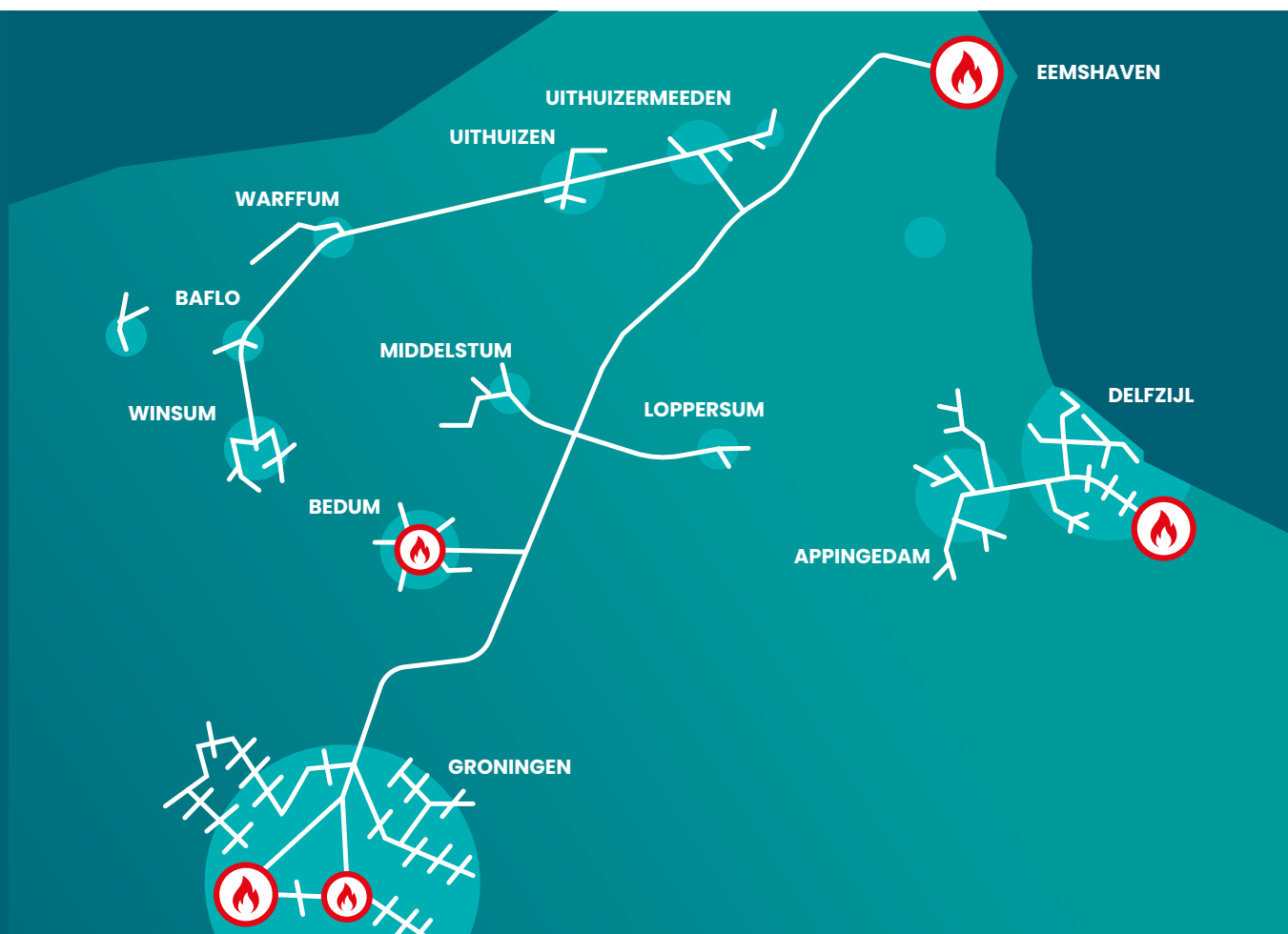


## Warmteleidingen Eemsdeltaregio-Groningen

243,6 kton/jaar CO<sub>2</sub>-besparing (scope 2) in gebouwde omgeving.

Door uitkoppeling van restwarmte vanuit de industrie – uiteraard met inachtneming van plannen in de industrie om een deel van de restwarmte in te zetten voor energie-efficiëntieprojecten – naar de gebouwde omgeving kan de industrie in cluster Noord-Nederland een aanzienlijke bijdrage leveren aan de verduurzaming van de warmtebehoefte in de gebouwde omgeving en hiermee aan de landelijke doelstellingen voor CO<sub>2</sub>-emissiereductie.

Het project bevindt zich in de preliminary design phase, waarin twee overgebleven scenario's (en dus twee tracés) worden uitgewerkt: het leveren van 83.000 Weq (50.000 in Groningen Stad en 33.000 in het buitengebied) of 113.000 Weq (80.000 in Groningen Stad en 33.000 in het buitengebied). Met warmte op een brontemperatuur van 85°C (75°C bij de substations), een aansluitvermogen van ca. 1200 MW en een transportnetwerk met een lengte van ongeveer 35 km (zie afbeelding) kan er jaarlijks 136 miljoen m<sup>3</sup> aardgas worden bespaard in de gebouwde omgeving. Zo versterken het industriecluster Noord-Nederland en de sector Gebouwde Omgeving elkaar. Daarnaast wordt hiermee een brug geslagen tussen cluster Noord-Nederland en Cluster 6.



Figuur 7.3 Geografische ligging van het regiowarmtenet en de aangesloten kernen en warmtebronnen

Vanwege het sector- en clusteroverschrijdend karakter van dit project is monitoring en scherpe aansturing belangrijk om (onnodige) uitloop en hiermee verloren klimaatwinst te voorkomen.

### Hoe past dit in het energiesysteem?

Warmte-uitwisseling vanuit zowel bestaande als toekomstige industrie aan andere sectoren. Uitfaseren fossiele brandstoffen in de gebouwde omgeving. Grootschalig warmtetransport vanaf de Eemsdelta richting de stad Groningen komt voor in twee van de vier I13050 scenario's. Lokaal gebruik restwarmte ook in de overige twee scenario's. PEH herkent dit gebied als kansrijk voor de uitrol van warmtenetten.

### Welk knelpunt lost dit project op?

Beschikbare warmte vanuit de industrie en warmtevraag vanuit de gebouwde omgeving dienen middels dit project gekoppeld te worden. Dit betekent dat er veel betrokken partijen zijn. Alle partijen in de gehele keten van het warmtenet dienen gelijktijdig positief te besluiten over dit project om een werkend systeem te krijgen, terwijl de belangen, risico's en tijdlijnen van de partijen uit elkaar lopen. Door een belangrijk deel van de risico's weg te nemen, wordt organisatie van de keten eenvoudiger.

### Huidige tijdlijn van het project?

Het systeem moet met ingang van 2030 operationeel zijn om te voorzien in de warmtebehoefte van de aangesloten gemeentes. Hiervoor moet in 2025 een investeringsbesluit worden genomen.

### Wat gaat er mis zonder uitvoering van het project

Zonder tijdige warmte-uitkoppeling vanuit de industrie naar de aangesloten gemeentes dient de sector Gebouwde Omgeving haar warmtevraag op een andere wijze in te vullen en zal hiermee een extra belasting vormen op andere modaliteiten voor warmtevoorziening in huishoudens (elektriciteit voor warmtepompen of waterstof-/groengasbehoefte).

### Waarom nu of met versnelling?

Om de gebouwde omgeving tijdig in haar warmtevraag te voorzien, is het belangrijk om risico's nu weg te nemen, zodat de betrokken partijen gelijktijdig positief besluiten over de aanleg en ingebruikname van het warmtenet Eemsdeltaregio-Groningen.

## Ontwikkeling van zoutcavernes voor energieopslag

Opslag van duurzame energie in de vorm van waterstof of perslucht in zoutcavernes

Het kabinet zet sterk in op de energietransitie. Hierin spelen het vergroten van het aandeel hernieuwbare energie en de overstap naar groene energiedragers, zoals waterstof, een belangrijke rol. Om de waterstof- en elektriciteitsnetwerken van de toekomst goed te laten functioneren, en om optimaal gebruik te maken van de opgewekte groene energie, is tijdig beschikbare energieopslag onmisbaar. Het creëren van de benodigde buffercapaciteit voor waterstof is een belangrijke voorwaarde voor het realiseren van een goed werkend landelijk waterstofnetwerk. Door het opslaan van waterstof of perslucht kan duurzaam opgewekte energie immers tijdelijk worden opgeslagen, zodat de mismatch in vraag een aanbod overbrugd kan worden. Dit is nodig, omdat door het groeiende gebruik van wind- of zonne-energie de productie van waterstof niet altijd mogelijk zal zijn als er vraag is, of dat er niet altijd vraag zal zijn als er een overschot aan elektriciteit is dat kan worden ingezet voor de productie van waterstof.

Om reeds gestelde (bijv. Routekaart Waterstof, Maatwerkafspraken) en aankomende beleidsdoelen op korte en middellange termijn te kunnen realiseren zijn zoutcavernes zowel technisch als economisch het meeste geschikt voor de opslag van energie. Alternatieven zoals de inzet van gasvelden of mijnschachten zijn vele malen complexer, kennen nog veel operationele uitdagingen en zijn bovendien ook zeer kostbaar. Voordat kan worden besloten over de inzet hiervan is nog veel onderzoek nodig. Dit maakt het cruciaal om opslag in zoutcavernes te verwezenlijken. Om echter tijdig de benodigde opslagcapaciteit beschikbaar te hebben, is het van belang op korte termijn te beginnen met de ontwikkeling en realisatie hiervan. Om dit te kunnen doen zijn ook additionele investeringen en vergunningen benodigd. Op dit moment heerst er onzekerheid over het aantal benodigde waterstofcavernes, wat betekent dat er momenteel geen garanties voor de ontwikkeling van energieopslagcavernes uit zoutcavernes kunnen worden gegeven. Dit creëert onzekerheid voor de betrokken bedrijven bij de ontwikkeling van nieuwe zoutwinningsprojecten. Door het ontbreken van heldere kaders voor energieopslag, onzekerheid rondom vergunningsverlening en lange en onvoorspelbare doorlooptijden van vergunningen, is het risico groot dat de landelijke doelen voor energieopslag niet tijdig worden behaald.



Figuur 7.4 Geografische ligging zoutnetwerk Nobian Noord-Nederland (bron: Nobian)

### Hoe past dit in het toekomstige energiesysteem?

De ontwikkeling van energieopslagcavernes levert een onmisbare bijdrage aan het toekomstig Energiesysteem. Het wordt immers noodzakelijk om gedurende langere periodes waterstof of perslucht op te slaan en hiermee vraag en aanbod beter op elkaar aan te laten sluiten. Het creëren van de juiste en voldoende buffercapaciteit is onmisbaar voor het goed functioneren van een landelijk waterstofnetwerk.

### Welk knelpunt lost dit project op?

De aanwezigheid van meerdere partijen in Noord-Nederland vereist een coördinerende aanpak om energieopslag op grote schaal mogelijk te maken. Daarnaast is een duidelijke visie en implementatieplan noodzakelijk om de doelstellingen omtrent energieopslag mogelijk te maken. Daarnaast draagt dit project bij aan meer helderheid rondom vergunningverlening en het terugdringen van de lange en onvoorspelbare doorlooptijden van vergunningen.

### Huidige tijdlijn van het project?

In 2050 heeft Nederland behoefte aan tussen de 40 en 150 cavernes die ten behoeve van energieopslag (perslucht of waterstof) kunnen worden ingezet (Programma Energie-hoofdstructuur, 2024).

### Aansluiting op vraag uit industrie?

Op dit moment gelden er slechts concrete realisatieplannen voor 4 cavernes voor waterstofopslag (Routekaart Waterstof). Door de onzekerheid rondom de verdere ontwikkeling van opslagcavernes is het realiseren van energieopslagcavernes uit zoutcavernes nu bedrijfseconomisch niet aantrekkelijk voor de uitbaters van deze cavernes. Dit vraagt om duidelijkheid richting de uitbaters om de ontwikkeling van energie-opslagcavernes tijdig te realiseren.

### Waarom nu of met versnelling?

Gezien de onzekerheid omtrent het aantal en grootte van energie-opslagcavernes, kunnen er geen concrete garanties worden gegeven en gaan marktpartijen naar het buitenland (Duitsland/Denemarken) kijken om opslagcapaciteit te genereren. Hierdoor loopt Nederland het risico om de gestelde landelijke en Europese klimaatdoelen niet te behalen. Daarnaast creëert het ontbreken van een duidelijk en landelijk gestuurd vergunningenkader onduidelijkheid over doorlooptijden van vergunningen en daarmee ook de tijdlijnen voor projectontwikkeling en realisatie. Dit bemoeilijkt het doen van de benodigde investeringen.

## Ontwikkeling van zoutcavernes voor energieopslag

Opslag van duurzame energie in de vorm van waterstof of perslucht in zoutcavernes



Figuur 7.5 Beoogde activiteiten in Zuidwending (bron: Nobian): diverse activiteiten met als doel energieopslag worden door verschillende instrumenten gecoördineerd (MIEK, RCR, regulier vergunningenbeheer).



# 8 KANSEN EN KNELPUNTEN VOOR REALISATIE

Met grote betrokkenheid van de industrie en netbeheerders is deze CES3.0 opgesteld. Dit alles met het gezamenlijke doel om de industrie te verduurzamen en zodoende de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen voor de toekomst te behalen. Hierbij zijn bestaanszekerheid en het behoud van banenkansen ook zeer belangrijke factoren. Aan de hand van de systeemanalyse zijn er meerdere kansen geïdentificeerd om infrastructuur (versneld) aan te leggen en zodoende CO<sub>2</sub>-reductie te bewerkstelligen. Deze specifieke kansen komen terug bij de beschrijvingen van de verschillende MIEK-projecten.

Naast de kansen is er ook een aantal algemene risico's gesignaleerd. Deze zijn vaak gerelateerd aan het gevoerde (lokale en nationale) beleid, maar hebben allemaal invloed op de mate van aanleg van infrastructuur of op de implementatie van verduurzamingprojecten in het geheel. Een aantal van deze risico's kan ook weer tot kansen leiden en zal waar relevant aangestipt worden. Onderstaand zijn deze risico's benoemd:

## Netcongestie/flexibiliteit

### Knelpunten

In 2022 en 2023 is er voor de provincies Groningen en Drenthe netcongestie afgekondigd. Hierdoor zullen aanvragen voor een vergroting van de elektriciteitsaansluiting op een wachtlijst gezet worden met grote consequenties tot gevolg. Bestaande bedrijven kunnen hun verduurzamingsprojecten niet in de gewenste tijdlijn uitvoeren en overwegen soms zelfs hun locatie te sluiten, daarnaast haken bedrijven die zich willen vestigen af wegens gebrek aan zekerheid en kunnen uitbreidingen niet plaatsvinden. Zoals eerder gepresenteerd in tabel 6.2, lopen de huidige MIEK-projecten voor elektriciteit tot 2034. Tot die tijd zullen grote toenames in elektriciteitsaansluiting voor een deel van de bedrijven in het cluster onmogelijk zijn, wat het vestigingsklimaat niet ten goede komt.

### Kansen

Tot de netcongestie is verholpen zal er moeten worden gekeken naar mogelijke oplossingen. Het versneld bouwen aan de energie-infrastructure is het meest voor de hand liggend, het is echter de vraag of dit kan en welke tijdswinst dit oplevert. Ook in de industrie liggen er kansen, een hiervan is het leveren van flexibiliteit om het huidige elektriciteitsnetwerk op piekmomenten minder te belasten. Veel bedrijven geven echter aan dat dit pas na het elektrificeren van het huidige proces mogelijk zal zijn. Aangezien er voor de industrie nog veel onbekend is over het leveren van flexibel vermogen, lijkt er hier een taak weggelegd voor netbeheerders om de bestaande vragen te beantwoorden en het vermogen dat kan worden vrijgemaakt door middel van flexibel gebruik van het elektriciteitsnet.

Door bijvoorbeeld contracten af te sluiten met verminderde afname tijdens piektijden of afspraken te maken over het verlengd opereren van opwekcapaciteit (WKK's) kan er mogelijk ruimte worden gecreëerd om bedrijven zonder alternatieven toch aan te sluiten. Hiernaast is het ook belangrijk om de bedrijven die op de wachtlijst worden geplaatst, duidelijkheid te geven over de verwachtingen wanneer de aansluiting wel kan worden gerealiseerd. Samenwerking tussen de industrie en netbeheerders is cruciaal om te zorgen dat de opgelopen vertragingen zo kort mogelijk blijven en dat de beschikbare capaciteiten optimaal benut worden.

## Ruimtelijke reservering

### Knelpunten

Voor zowel de industrie als netwerkbedrijven dient rekening gehouden te worden met beschikbare ruimte. In de toekomst zal er door nieuwe industrie en additionele energie-infrastructure naar verwachting veel ruimte benodigd zijn. Over het algemeen dient er rekening gehouden te worden met het feit dat de opwek en opslag van duurzame energie meer ruimte vergt dan bij fossiele energiedragers. Dit leidt ertoe dat er in de transitie naar een duurzame industrie een grotere oppervlakte benodigd zal zijn.

### Kansen

De industriegebieden in de Eemshaven en Delfzijl hebben nog relatief veel te ontwikkelen ruimte waar in de toekomst nieuwe industrie en energie-infrastructuur kan worden geplaatst. Hiermee is het cluster Noord-Nederland voor de industrie een aantrekkelijke vestigingsplaats vergeleken met de andere industrieclusters, waar ruimtelijke inpassing al een van de grotere knelpunten is. Het is echter wel belangrijk dat er tijdig reservering komt van de beschikbare ruimte om het voor de industrie of energie infrastructuur te kunnen ontwikkelen.

## Vergunningen

### Knelpunten

Ondanks de grote inspanningen rond ruimtelijke en vergunningsprocedures, vormen deze door de lange doorlooptijden nog steeds een knelpunt voor de industrie en netwerkbedrijven bij verduurzamings-projecten en aanleg van energie-infrastructuur. De voornaamste redenen die hier meespelen zijn weerstand en bestuurlijke reactie, maar ook zeker (gebrek aan) uitvoeringscapaciteit bij omgevingsdiensten is een bepalende factor. Bij de industrie heerst ook onduidelijkheid over de instantie waar een vergunning aangevraagd dient te worden, wat kan verschillen tussen het Rijk, de provincie, gemeente of omgevingsdienst.

### Kansen

Om duidelijkheid te scheppen voor zowel de industrie als vergunningsverleners dient er goede communicatie en samenwerking tussen industrie en vergunningsverleners te zijn. Hierdoor wordt onzekerheid weggenomen en kunnen vertragingen in het vergunningsproces waar mogelijk worden voorkomen.

## Energie- en netwerkkosten

### Knelpunten

Door wereldwijde veranderingen zijn de energieprijzen de afgelopen jaren opgelopen. Naast dat de directe gas- en elektriciteitsprijzen variëren, kan er voor de toekomst een structurele verhoging worden verwacht door hogere energiebelastingen en structureel hogere elektriciteitsnetwerktarieven vanwege huidige en toekomstige netinvesteringen. Projecten met betrekking tot elektrificatie en elektrolyzers worden steeds meer bepaald door de kosten voor elektriciteit en de elektriciteitsnetwerkaansluiting hiervoor, tot op het punt waar de netwerkkosten voor sommige bedrijven al de grootste kostenpost is bij het uitvoeren van een verduurzamingsproject. Ten opzichte van onze buurlanden, die door verschillende regelingen de energieprijzen weten te drukken, wordt hierdoor de concurrentiepositie en investeringsruimte van de industrie in Nederland nadelig beïnvloed. Op termijn kan dit ervoor zorgen dat bestaande industrie in Nederland de projecten gaat uitstellen, omdat investeringen beter renderen in het buitenland en dat nieuwe (duurzame) industrie niet voor Nederland als vestigingslocatie kiest. Hiernaast geldt er ook een grote onzekerheid over de toekomstige prijs van waterstof. Het gebruik van waterstof als vervanger van aardgas is sterk afhankelijk van de prijs en beschikbaarheid, waardoor het voor de geïnteresseerde industrie belangrijk is om hier duidelijkheid in te scheppen. Momenteel lijken de prijzen van groene waterstof niet te kunnen concurreren met fossiele alternatieven (aardgas, grijze waterstof), waardoor de afnemers nog terughoudend zijn om zich vast te leggen op het toepassen van waterstof in de toekomst. Het ontbreken van wettelijke kaders en regulering van de waterstofmarkt versterkt deze terughoudendheid.

### Kansen

Om dit te doorbreken is het belangrijk dat de industrie een toekomstbeeld wordt gegeven waarop geacteerd kan worden, door heldere wet- en regelgeving en een toegankelijk subsidiesysteem kan de industrie een visie maken voor de lange termijn en zullen ze naar alle waarschijnlijkheid ook meer risico willen/kunnen nemen om te investeren en verduurzamen. Om de waterstofmarkt rendabel te maken is het belangrijkste dat de prijsverschillen van groene waterstof ten opzichte van aardgas/grijze waterstof kunnen worden gereduceerd. Blauwe waterstof, wat ook in het cluster Noord-Nederland geproduceerd zal worden, kan hier mogelijk als overbrugging dienen tot de tijd dat groene waterstof voor een concurrerende prijs beschikbaar is. Echter, de prijs van blauwe waterstof is, in mindere mate, nog steeds onzeker voor de industrie. Ook moet er duidelijkheid komen over regulering en wettelijke kaders om de industrie en netwerkbedrijven duidelijkheid te geven over de waterstofmarkt.

## Financiering

### Knelpunten

Voor industriële partijen blijft financiering van verduurzamingsprojecten een complexe zaak. Grote verduurzamingsprojecten hebben vaak een lange doorlooptijd en vragen vaak meerdere jaren voor de operatie om een FID. In de praktijk stellen bedrijven deze beslissing uit tot alle randvoorwaarden duidelijk zijn om te voorkomen dat er een loze investering gedaan wordt. Daarnaast is een duidelijk beleid en toekomstbeeld een belangrijke voorwaarde, aangezien het vaak meerdere jaren duurt voordat grote projecten zich hebben terugbetaald.

### Kansen

Subsidies zijn over het algemeen een goed middel om de investeringskosten die door de bedrijven zelf betaald dienen te worden, te drukken en om zo meer zekerheid te geven aan projecten. Ook voor subsidies geldt dat duidelijkheid en beschikbaarheid rondom het verkrijgen van subsidies de industrie kan helpen om verduurzamingsprojecten sneller uit te voeren. Het creëren van uniforme aanvraagformulieren of een centraal loket waar randvoorwaarden en meer informatie gevonden kunnen worden zal de voor de industrie bevorderend werken.

## Uitvoeringscapaciteit

### Knelpunten

Op de (technische) arbeidsmarkt is er op dit moment sprake van grote tekorten. Met het oog op de verduurzamingsprojecten van industrie en energietransitie in het geheel kan worden verwacht dat er in de toekomst alleen nog maar een grotere vraag ontstaat naar technisch personeel. Dit wordt nog verder versterkt doordat er zowel vergrijzing als ontgroening plaatsvindt op de arbeidsmarkt. Ook de industrie in cluster Noord-Nederland lijdt hieronder, waarbij meerdere bedrijven aangeven dat de beschikbare mankracht een factor is om verduurzamingsprojecten uit te stellen.

### Kansen

Om de beschikbare arbeidsplaatsen zoveel mogelijk in te vullen en de groeiende tekorten daarmee tot een minimaal te beperken, moet er in de regio beter samengewerkt worden tussen onderwijs en het bedrijfsleven waarbij ook ondersteuning van het Rijk noodzakelijk zal zijn.



# 9 CALL TO ACTION



Het oplossen van een aantal vraagstukken op landelijk niveau is van belang voor de (unieke) positie van het cluster Noord-Nederland. Noord-Nederland is voor onze nationale energievoorziening een belangrijke regio, het voorziet immers in een derde van de nationale energiebehoefte. Maar ook voor de regio zelf is de industrie van groot belang voor de economische ontwikkeling van het noorden. Het hoeft geen betoog dat met het opzetten van allerlei economische programma's in het kader van "Nij Begun", er allereerst zuinig moet worden omgesprongen met wat er al is, maar ook zeker moet worden gekeken naar de kansen die er liggen. Vanuit dat oogpunt drukken nationale vraagstukken in deze regio nog eens extra zwaar. Een groot belang hechten we aan de ruimte voor industrie en infrastructuur. Ruimtelijke ontwikkeling en energieplanning zijn onlosmakelijk met elkaar verbonden, zowel boven als onder de grond. Dit vraagt om integrale planning, maar ook om erkenning van het belang van de industrie voor brede welvaart in de regio. De netcongestie, complexe vergunningstrajecten en schaarse uitvoeringscapaciteit vormen in de praktijk een belemmering voor realisatie. Dit speelt ook in andere Nederlandse industrieclusters en wordt daarom gezamenlijk geagendeerd door de clusterregisseurs<sup>15</sup>.

We zetten de belangrijkste knelpunten nog een keer op een rij en vragen van het Rijk daar (snel) actie op te nemen:

## 1 Financiële ruimte en zekerheden voor de industrie.

Het eerste, urgente financiële aspect zijn de kosten voor het bedrijfsleven. Om de concurrentiepositie van de industrie te beschermen moeten de elektriciteitskosten zo snel mogelijk omlaag. De gestegen netwerkkosten zijn hierin een belangrijk component. Een gelijk speelveld ten opzichte van andere Europese landen is noodzakelijk, willen we bedrijven aan onze regio blijven binden en nieuwe bedrijvigheid met werkgelegenheid aantrekken. Daarbij past een kostenstructuur waarmee business cases voor investeringen daadwerkelijk rond kunnen worden gerekend. Er ligt een kans om ons te laten inspireren door de best practises die zijn ontwikkeld in de Europese landen om ons heen.

Een tweede financiële aspect betreft de (lange termijn) zekerheden die bedrijven nodig hebben om financiering voor projecten te krijgen van aandeelhouders, investeringsfondsen of banken. Ontwikkelaars stuiten tegen het probleem dat onzekerheden in prijs, volumes en kosten, de financierbaarheid van projecten ondermijnen. We zien dat terug in de uitstel van Final Investment Decisions (FID). Stimuleringsinstrumenten zoals de SDE++<sup>16</sup> nemen een stuk van deze onzekerheid weg. We roepen wel op om regelmatig het doel versus de voorwaarden te evalueren samen met de sectoren die volop in beweging zijn.

## 2 Ketenperspectief voor afstemming tussen programma's.

We vragen de overheid om meer regie te nemen op strategische systeemontwikkelingen in de regio. Een ketenperspectief helpt bij het versnellen van de verduurzaming en voorkomt versnippering. De besluitvorming voor de schakels in een strategische keten liggen idealiter helder bij één bevoegd gezag. Een voorbeeld van zo'n keten in het cluster Noord-Nederland is te vinden in de Eemshaven en de nieuw te ontwikkelen Oostpolder. Hier worden plannen gemaakt voor grootschalige Wind op Zee, aanlanding, elektrolyzers, elektriciteits- en waterstofinfrastructuur. Kortom, een volledige keten voor groene stroom en moleculen.

<sup>15</sup>Zie brief clusterregisseurs NPVI-stuurgroep d.d. 27 juni 2024. "Energietransitie industrie op een kruispunt Investeringsbeslissingen: bedrijven vergen doortastende besluiten overheid. Inbreng gezamenlijke clusterregisseurs t.b.v. Regeerprogramma".

<sup>16</sup>De Stimulering Duurzame Energieproductie en Klimaattransitie (SDE++) geeft subsidie aan bedrijven en non-profitorganisaties die grootschalig hernieuwbare energie opwekken of de CO<sub>2</sub>-uitstoot verminderen.



*Is er een gemeenschappelijk beeld tussen bedrijven en betrokken overheden over het vertrekpunt en de gewenste uitkomst? Zijn de aanbestedingsprocedures en ruimtelijke processen hierop afgestemd? Is er een gezamenlijk strategisch plan?*

Voor een snellere realisatie is de samenhang tussen de afzonderlijke programma's bij het Rijk, Provincie, Gemeentes en de ontwikkelende partijen (zoals North2, TenneT, Gasunie, Equinor) van belang. Concreet denken we aan de aanbesteding voor Wind op Zee, de scope en voortgang van PAWOZ, de realisatie van elektrolyzers in de Oostpolder en de vraag om transport van elektronen en moleculen. Deze keten, met een grote potentie van 4,7 gigawatt opwek aan groene stroom gecombineerd met een waterstoffabriek op gigawattschaal is van nationaal belang.

### 3 Tijdige facilitatie van de juiste infrastructuur voor verduurzaming

Energie-infrastructuur is een cruciaal onderdeel van de verduurzaming van de industrie, zonder de juiste infrastructuur zal een groot deel van de CO<sub>2</sub>-emissiereductie niet behaald kunnen worden. Om de verduurzaming van de industrie toch plaats te laten vinden is het belangrijk dat de industrie tijdig over de juiste infrastructuur kan beschikken. Ondanks de MIEK-status van projecten en de roep om versnelling van de verduurzaming, worden plannings vaak naar achteren bijgesteld en zelden of nooit, naar voren. Hieraan liggen een groot aantal bekende redenen ten grondslag en er zijn geen simpele oplossingen voor complexe zaken. We vragen als cluster wel om scherp te blijven op de planning, en gezamenlijk met netbeheerders, industrieclusters en overheden te kijken naar wat wél kan, hoe we elkaar verder kunnen helpen en trajecten slimmer kunnen aanpakken.

Daarbij zal ook de afvang van CO<sub>2</sub> een belangrijke rol spelen in het cluster Noord-Nederland. De potentie is groot vanwege de verduurzaming van elektriciteitscentrales en de plannen om een 1 GW blauwe waterstoffabriek te bouwen in de Eemshaven door H2M. De CCS-potentie in het industriecluster van 13 Mton CO<sub>2</sub> per jaar is meer dan vijf keer zo groot als de CCS-infrastructuur in Rotterdam (Porthos) en daarmee eveneens van nationaal belang. Noord-Nederland kan eigenhandig een enorme bijdrage leveren aan de CO<sub>2</sub>-reductiedoelstellingen van de Rijksoverheid. De open-access infrastructuur heeft ook betekenis in de regio. Voor bedrijven, zowel binnen als buiten het grote industriecluster, wordt de kans groter dat ze kunnen aansluiten op dit open-access CO<sub>2</sub> verzamelsysteem.

We vragen het Rijk daarom om CCS letterlijk en figuurlijk een plek te geven naast de elektriciteits- en waterstofinfrastructuur. Daarbij past ook het vastleggen en realiseren van corridors (op zee en op land en daartussen), die ruimte bieden aan de leidingen en kabels voor transport van de verschillende modaliteiten. Zo bouwen we in cluster Noord-Nederland aan het energiesysteem van de toekomst en aan een gunstig klimaat voor de industrie.

# BIJLAGE 1

## Deelnemers aan de CES Noord-Nederland

Deelnemers Cluster Energiestrategie (CES) Noord-Nederland:  
(schuingedrukt nieuwe vestigingen)

- BioBTX
- BioMCN
- Chemcom
- Circotec
- **Clariter**
- Cumapol
- Delamine
- DGR
- DOW
- Ecofuels
- EEW
- Eneco
- Engie
- ESD-SIC
- **Eurus**
- Evonik
- GETEC
- **Giga Storage**
- **H2M**
- Holland Malt
- **HyCC**
- KBM Master Alloys
- **Lhyfe**
- Nobian
- Noordgastransport
- **North2**
- Nouryon
- **Perpetual Next**
- PPG
- Roba Metals
- RWE Eemshavencentrale
- RWE Magnumcentrale
- SFP
- **SkyNRG**
- Siniat
- Teijin (Delfzijl en Emmen)
- Theo Pouw
- **Van Merksteijn**
- **Volth2**
- Zeolyst

## Clusterorganisaties

- **Industrietafel Noord-Nederland** Dhr. Cas König
- **Samenwerkende Bedrijven Eemsregio** Dhr. Frans Alting
- **Groningen Seaports** Dhr. Cas König
- **Samenwerkende Bedrijven Drenthe** Dhr. Patrick Brouns

## Clusterregisseur Noord-Nederland

Dhr. Tjisse Stelpstra

# BIJLAGE 2

## uitleg I13050 verhaallijnen en toepassing in additionele uitvraag

### Introductie

In 2050 moet ons energiesysteem klimaatneutraal zijn. Voor de korte termijn (tot 2030/2035) zijn de verduurzamingsplannen van de industrie in veel gevallen al redelijk concreet. Voor de wat langere termijn (2040/2050) zijn de ontwikkelstappen vaak veel minder duidelijk. Er zijn verschillende routes voor deze transitie denkbaar, elk met een andere impact op energievraag, -aanbod en -infrastructuur. Deze cluster energiestrategie wil rekening houden met deze inherente onzekerheid door te werken met verschillende scenario verhaallijnen. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de vier verhaallijnen zoals geformuleerd door de netbeheerders in hun Integrale Infrastructuurverkenning 2030-2050 (I13050)<sup>17</sup>.

De verhaallijnen van de vier scenario's schetsen een beeld van Nederland; hoe de maatschappij is veranderd en hoe beslissingen worden genomen over energie. Een aantal belangrijke factoren onderscheiden deze routes van elkaar. Enerzijds is er de mate waarin de overheid stuurt en keuzes maakt of juist ruimte geeft aan (vrije) marktwerking binnen de energiemarkt. Anderzijds kan de energietransitie meer nationaal (landelijk of regionaal) of internationaal georganiseerd worden. Daarnaast is ook de keuze van de verhoudingen tussen typen energiedragers die in de verschillende sectoren worden ingezet van invloed op hoe het energiesysteem eruit komt te zien. De verhaallijnen zijn opgebouwd uit een kruising van deze factoren. Dit levert de volgende vier verhaallijnen op: Decentrale Initiatieven (DEC), Nationaal Leiderschap (NAT), Europese Integratie (EUR) en Internationale Handel (INT).



Figuur: Overzicht van de vier verhaallijnen die zijn gebruikt in de additionele uitvraag

De vier verhaallijnen werken toe naar een klimaatneutraal energiesysteem in 2050. Ze hebben daarom met elkaar gemeen dat ze ambitieus zijn. Ze vereisen een snelle afbouw van fossiele bronnen, een snelle groei van de productie van hernieuwbare energie en een transformatie van de industrie (energie en grondstoffen), mobiliteit, gebouwde omgeving en landbouw.



I13050-eindrapport

De vier verhaallijnen werken toe naar een klimaatneutraal energiesysteem in 2050. Ze hebben daarom met elkaar gemeen dat ze ambitieus zijn. Ze vereisen een snelle afbouw van fossiele bronnen, een snelle groei van de productie van hernieuwbare energie en een transformatie van de industrie (energie en grondstoffen), mobiliteit, gebouwde omgeving en landbouw. Deze transformatie vergt systeemveranderingen. De manier waarop verschilt sterk tussen de verhaallijnen. Met de verhaallijnen worden de hoeken van het speelveld verkend. Naar verwachting zal de werkelijke ontwikkelroute binnen deze hoekpunten liggen. Daarmee geven de verhaallijnen een indruk van de onzekerheid en (on)mogelijkheden op de langere termijn.

Voor meer detailinformatie wordt verwezen naar Het energiesysteem van de toekomst: de IJ3050-scenario's (Netbeheer Nederland, juni 2023)<sup>18</sup>.

## Verhaallijn decentrale initiatieven (DEC)

Nederland streeft naar regionale actie door de particuliere businesscases van klimaatneutrale technieken te ondersteunen. Burgers en lokale gemeenschappen hebben een hoge mate van autonomie en maken eigen keuzes in de energietransitie. Sommige burgers kiezen voor de goedkoopste oplossingen, terwijl bij andere burgers ideële motieven meespelen. Via diverse prikkels worden duurzame keuzes van consumenten en bedrijven ondersteund. Lokale overheden doen dit bijvoorbeeld met kennis en financiële stimulansen. Er ontstaat een groot aantal lokale initiatieven van vooruitstrevende burgercollectieven en bedrijven. Hierdoor worden lokale bronnen optimaal benut. Zonne- en windenergie op land zijn stevig gegroeid. De industrie transformeert naar meer gebruik van bio-based en circulaire grondstoffen. Op de langere termijn is de acceptatie van CCS beperkt. Daarnaast is er ook beperkt sturing op de transitie van, en op energiebronnen voor de energie-intensieve basisindustrie. Hierdoor wordt voor sommige industriële bedrijven de transitie onbetaalbaar. Daarom verdwijnt een deel van die industrie uit Nederland. De warmteoplossingen voor de gebouwde omgeving bestaan uit een mix van technieken en worden gevoed door diverse lokale beschikbare bronnen, zoals geothermie, warmtepompen, WKO, groene waterstof en groengas.

## Verhaallijn nationaal leiderschap (NAT)

Nederland streeft naar een energetisch efficiënt systeem binnen de Nederlandse mogelijkheden en stuurt nationaal sterk op de invulling van de energiemix, zowel wat betreft de gebruikte bronnen, als de hoeveelheid opwek binnen Nederland. Hiervoor maakt de overheid verplichtend beleid en regulering en participeert financieel in projecten van nationaal belang. De overheid bevordert de ontwikkeling van nieuwe industrieën (onder andere synthetische brandstofproductie) en stimuleert elektrificatie van de bestaande industrie. In de gebouwde omgeving zorgt regie (verplichtende wijkaanpakken) voor de ontwikkeling van warmtenetten, gevoed door hoofdzakelijk restwarmte, geothermie en flexibele elektrische bronnen, zoals power-to-heat. Voor het energieaanbod komen grootschalige nationale projecten tot stand, waarbij wind-op-zee tot een maximum wordt benut en ook enkele flexibele kerncentrales worden ontwikkeld. Er is sprake van grootschalige binnenlandse productie van groene waterstof, die wordt ingezet als grondstof, voor de levering van hoge temperatuur warmte in de industrie en in waterstofcentrales om het elektriciteitssysteem te balanceren.

## Verhaallijn Europese integratie (EUR)

Nederland streeft naar een integraal en efficiënt Europees energiesysteem: landen stemmen hun energiebeleid onderling af en maken daarbij gebruik van elkaars bronnen. Europa werkt aan gezamenlijk energiebeleid en wil meer onafhankelijk zijn. Biomassa en daarvan afgeleide energie wordt in Europa op grote schaal geproduceerd en wordt daarom in diverse sectoren ingezet. Er is een stevige groei van zonne- en windenergie in combinatie met een sterke inzet van nucleaire energie. De mogelijkheden voor windenergie op de Noordzee worden goed benut in samenwerking met andere landen rond de Noordzee. De industrie verduurzaamt dankzij elektrificatie en de inzet van Europese biomassa en waterstof, als brandstof en grondstof. CCS wordt grootschalig toegepast, onder meer voor energieopwekking met negatieve emissies (BECCS), maar ook voor de afvang van CO<sub>2</sub> uit fossiele bronnen zoals bij de productie van blauwe waterstof. Naast een groot volume aan duurzame grondstoffen/moleculen, aangevuld met grondstoffen uit recycling (pyrolyse olie), wordt ook een klein volume nieuwe fossiele grondstoffen ingezet. Ook CO<sub>2</sub> uit omringende landen wordt in Nederland opgeslagen. Wijkaanpakken staan centraal in de verduurzaming van de gebouwde omgeving en er is sterke regie op de ontwikkeling van bovenregionale warmtenetten. De combinatie van warmtenetten en hybride warmtevoorziening in gebouwen geeft een gematigde piek in de elektriciteitsvraag in koude periodes. Sterke uitbreiding van pan-Europese netwerken voor laadinfrastructuur en hogesnelheidsspoorwegen zorgen voor verregaande elektrificatie van de mobiliteit.

## Verhaallijn internationale handel (INT)

Nederland streeft naar ontwikkeling van de eigen economie door maximaal in te zetten op de internationale wereldwijde energie- en grondstoffenketens. Nederland maakt strategisch en maximaal gebruik van de internationale energie- en grondstoffenmarkten. Er wordt daarom op de wereldmarkt gezocht naar opties met de laagste kosten. Internationale vrijhandel speelt een belangrijke rol. De markt wordt geholpen door ondersteunende algemene prikkels, subsidies en CO<sub>2</sub>-beprijzing - mede daardoor dragen ook Nederlandse bedrijven hun steentje bij om de keten te verduurzamen. Waterstof en andere klimaatneutrale energiedragers worden geïmporteerd uit landen waar deze relatief gunstig te produceren zijn. Nederland wordt een doorvoerland voor waterstof en waterstofproducten. In de gebouwde omgeving wordt ingezet op individuele transitiepaden: er is daarbij minder inzet van groengas, maar wel veel hybride warmtevoorziening in combinatie met waterstof. De industrie verduurzaamt dankzij elektrificatie en inzet van waterstof, ook als grondstof. Door de wereldwijde handelsketens verdwijnt een deel van de energie-intensieve industrie naar het buitenland. In plaats daarvan worden meer halffabricaten geïmporteerd, die in Nederland verder worden verwerkt. Tevens zet Nederland in op de productie van groene waterstof, direct gekoppeld aan wind-op-zee. Vanwege de hoge energie-import hoeft Nederland echter minder zelf te produceren.





## Samenstelling rapport

**Tom Janssen** WaterEnergySolutions  
**Luc Terra** WaterEnergySolutions  
**Marika Hoekstra** Clusterregie Noord-Nederland

Groningen, september 2024

### Opdrachtgever

Industrietafel Noord-Nederland



De CES rapportages van de industrie clusters zijn gepubliceerd op Cluster Energie Strategieën (CES) | Nationaal Programma Verduurzaming Industrie