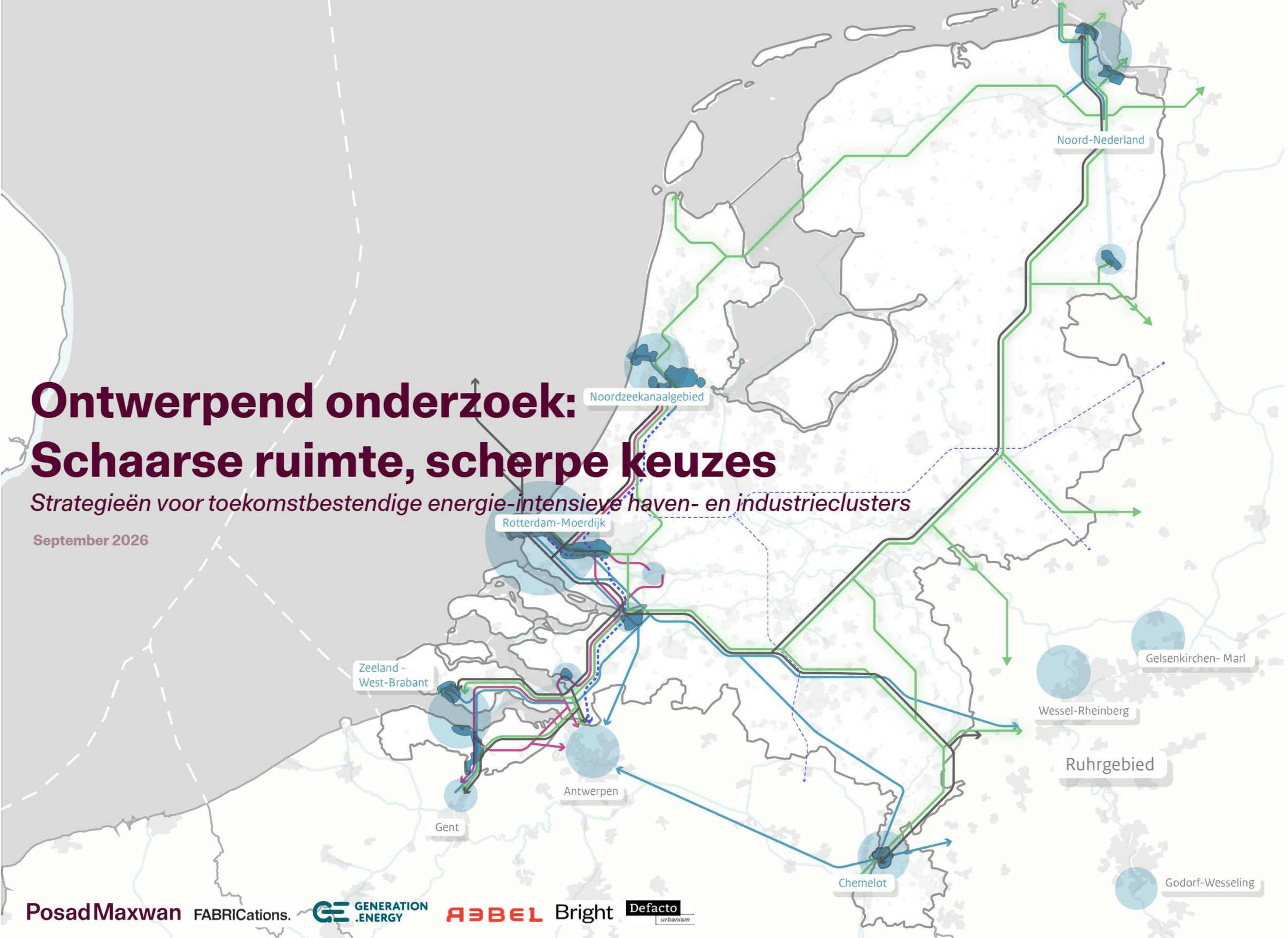
Ontwerpend onderzoek: Schaarse ruimte, scherpe keuzes

Strategieën voor toekomstbestendige energie-intensieve haven- en industrieclusters

September 2026



Posad Maxwan FABRICations. GENERATION .ENERGY ABBEL Bright Defacto urbanism

Voorwoord

Er zijn in Nederland vijf energie-intensieve haven- en industrieclusters: Noord-Nederland, Noordzeekanaalgebied, Rotterdam-Moerdijk, Zeeland - West-Brabant en Chemelot. De energie-intensieve haven- en industrieclusters hebben de potentie om uit te groeien tot de centra van groene groei in Nederland, mits voldoende ruimte wordt geborgd. Dat concludeerde het kabinet naar aanleiding van de Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters, die in juni 2025 werd gepubliceerd.

In de Ontwerp-Nota Ruimte zijn deze clusters aangewezen als gebieden van nationaal belang, waar het Rijk meer regie op gaat nemen.

Aan ons, het consortium onder leiding van Posad-Maxwan, is door de bewindspersonen van Klimaat en Groene Groei, KGG (tegenwoordig onderdeel van het ministerie van Economische Zaken (EZK), en bewindspersonen van Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO) (tegenwoordig onderdeel van het ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK)), gevraagd om ruimtelijke handelingsperspectieven te verkennen, en om in beeld te brengen op welke wijzen het Rijk haar regierol in de clusters kan invullen.

Het afgelopen jaar zijn we hiermee aan de slag gegaan in de vorm van een ontwerpend onderzoek. Ontwerpend onderzoek betekent dat we verschillende databronnen en onderzoeksmethoden hebben gecombineerd om tot nieuwe verbanden en inzichten te komen. We doken in de historische ontwikkeling van haven- en industriegebieden, we zoomden tot op kavelniveau in op de clusters, we verzamelden feiten en cijfers over hun ruimtelijke kenmerken en we oefenden met verschillende ruimtelijk-economische varianten. Maar bovenal gingen we in gesprek: met experts bij het Rijk en betrokkenen binnen de clusters, denk aan o.a. havenbedrijven, provincies en gemeentes. Om scherp te krijgen hoe de clusters en hun opgaven nu echt in elkaar zitten.
Uiteindelijk ontstonden er drie leidende inzichten als onderlegger voor dit rapport.

Ten eerste: de clusters staan niet op zichzelf, maar zijn onderling met elkaar verbonden. Keuzes in het ene cluster beïnvloeden het andere. Systeemdenken kan helpen om deze onderlinge verbanden te begrijpen en om keuzes in samenhang te nemen.

Ten tweede: er is ook op nationaal niveau een stip op de horizon nodig. Een strategische richting voor economische en energetische functies kan niet alleen vanuit de clusters zelf worden bepaald. Daarvoor heb je een nationaal beeld nodig, waarin wordt afgewogen wat waar een logische plek heeft, op basis van de huidige en toekomstige rol van de clusters in nationale systemen.

Ten derde: om de clusters maximaal te laten bijdragen aan een toekomstbestendig Nederland is een gecoördineerde inzet vanuit de overheid nodig. Op dit moment heeft de overheid beperkt grip op de ontwikkelingen in de clusters. De rijksoverheid heeft hier een leidende rol in te vervullen, door te zorgen voor een gecoördineerde rijksinzet in de clusters, de governance goed te organiseren en diverse partijen bij elkaar te brengen, om zo tot een optimaal samenspel van rollen en bevoegdheden te komen.

In dit rapport presenteren we de resultaten van ons onderzoek. We nemen u mee langs 5 (inter)nationale systemen, waarbinnen de clusters een sleutelpositie vervullen. We onderscheiden het energiesysteem, het logistieke systeem, het chemiesysteem, het fossiele brandstoffensysteem en het (kritieke) grondstoffensysteem. Deze systemen zijn onderling met elkaar verbonden en verbinden hierdoor de clusters met elkaar. We laten zien op welke aspecten belangrijke systeemkeuzes te maken zijn. Systeemkeuzes zijn mogelijk te maken keuzes die bepalen hoe de nationale systemen rond energie, logistiek, chemie, fossiele brandstoffen en (kritieke) grondstoffen zich richting de toekomst kunnen ontwikkelen.

Vervolgens werken we deze systemen uit per cluster. Wat is de huidige rol van het cluster in deze systemen en welke rol zouden zij in de toekomst kunnen gaan vervullen? Hoe kunnen we de kracht van ieder cluster benutten en verder uitbouwen om de grote transities waar zij voor staan mogelijk te maken?

Met dit rapport hopen we input te geven voor de nationale ruimtelijk-economische strategie voor de clusters, een ambitie die is opgenomen in het huidige regeerakkoord. Het biedt ingrediënten voor strategische profielen, ruimtelijke handelingsperspectieven en instrumenten. We brengen in beeld waar belangrijke keuzes te maken zijn. Hoe hier vervolg aan wordt gegeven, dat is uiteindelijk aan beleidsmakers, bestuurders en politici.

Inhoud

Samenvatting 4
Leeswijzer 6

1. Inleiding

Aanleiding en doel 8
Context en samenhang met andere rijksprogramma's 10
Ontwerpend onderzoek en proces 11

2. Het belang van industriële clusters

Hoe zijn de meeste energie-intensieve industriële clusters ontstaan? 13
Waarom clusteren industrieën zich rond havens? 15
Economische activiteiten binnen de clusters 16
Opgaven voor de energietransitie in de clusters 17
Opgave rond bodemgesteldheid, bevaarbaarheid en waterbeschikbaarheid 18
Opgave rond stikstofdepositie en (fragiele) natte natuur in de clusters 19
Het belang van industrieclusters in verschillende contexten 20

3. Systemen van nationaal belang

Inleiding 22
Energiesysteem 24
Logistieke systeem 32
Chemie systeem 40
Fossiele brandstoffen systeem 47
(Kritieke) grondstoffen systeem 54
Overige economische sectoren 62

4. De huidige en toekomstige rol van de energie-intensieve haven- en industrieclusters

Inleiding 64
Overzicht van omgeving 65
Noord-Nederland 68
Noordzeekanaalgebied 75
Rotterdam 81
Moerdijk 87
Zeeland - West-Brabant 93
Chemelot 100

5. Instrumentarium

Governance en instrumentarium 108

6. Conclusie en aanbevelingen

Vijf nationale systemen 111
De energie-intensieve haven - en industrieclusters 112
Governance en instrumentarium 114
Aanbevelingen 115

Samenvatting

Systeemdenken is een manier om complexe problemen en vraagstukken te analyseren door te kijken naar de verbanden en patronen tussen de verschillende onderdelen, in plaats van naar de onderdelen op zich. Belangrijk inzicht van dit ontwerpend onderzoek is dat er tenminste vijf (inter)nationale systemen te onderscheiden zijn, die ondersteunend zijn aan de economische activiteiten en sectoren in de energie-intensieve haven- en industrieclusters. Dat zijn energie, logistiek, chemie, fossiele brandstoffen en (kritieke) grondstoffen. Deze systemen staan niet op zichzelf, maar zijn onderling met elkaar verbonden. Zo kan bijvoorbeeld waterstof zowel een duurzame brandstof als grondstof voor de chemie zijn.

De clusters vervullen vanuit (inter)nationaal perspectief sleutelposities binnen deze systemen en zijn ook via deze systemen onderling met elkaar verbonden. Bovendien zijn de clusters complementair aan elkaar, en die complementariteit zou nog versterkt kunnen worden. Specialisatie is essentieel om mee te kunnen in mondiale druk en ontwikkeling.

In dit onderzoek worden de vijf energie-intensieve haven- en industrieclusters in Nederland geanalyseerd, waarbij Moerdijk afzonderlijk van Rotterdam wordt beschouwd. Dit resulteert in de volgende zes clusters: Noord-Nederland, Noordzeekanaalgebied, Rotterdam, Moerdijk, Zeeland-West-Brabant en Chemelot. De kustgelegen clusters zijn ontstaan als centrale knooppunten in het logistieke systeem. Van oorsprong vervullen de havens van Rotterdam, Amsterdam, Eemshaven, Delfzijl, Terneuzen en Vlissingen een belangrijke op- en overslagfunctie. Jaarlijks komen miljoenen tonnen aan droge bulk, natte bulk, containers en stukgoed Nederland binnen en worden vervolgens via weg, spoor, water en buisleidingen doorgevoerd naar afnemers in binnen- en buitenland.

Een belangrijk deel van deze logistieke stromen vormen energiebronnen en grondstoffen voor economische activiteiten, die in het gebied zelf worden verwerkt. Door de aanwezigheid van deze assets, in combinatie met de bijbehorende infrastructuur, is de energie-intensieve industrie geclusterd rondom de zeehavens in Rotterdam-Moerdijk, Zeeland - West-Brabant, het Noordzeekanaalgebied en Noord-Nederland. Chemelot kent een andere ontstaansgeschiedenis, namelijk doordat er vanuit de mijnbouw (cokes)gas beschikbaar was als grondstof voor chemie tijdens en door de komst van de mijnen. Ook is het nauw verbonden aan (met name) de Rotterdamse haven.

Vooral het chemiesysteem is dominant in de energie-intensieve haven- en industrieclusters. Rotterdam-Moerdijk, Zeeland - West-Brabant en Chemelot vormen belangrijke schakels in het internationale ARRRA-cluster (de Antwerpen-Rotterdam-Rijn-Ruhr Area), wat de chemische industrie in Nederland, Vlaanderen en Noordrijn-Westfalen met elkaar verbindt en dé plek is voor de energie-intensieve industrie in Europa. Daarmee heeft de chemie in het ARRRA-cluster een sleutelrol in het sluiten van de koolstofketen en in circulariteit. Delfzijl en de Eemshaven in Noord-Nederland vervullen hiernaast een belangrijke rol voor de chemie in Nederland, ondanks het feit dat het niet verbonden is met het ARRRA-cluster.

Maar ook andere economische activiteiten hebben hun plek in de clusters, zoals de staal- en voedingsmiddelenindustrie in het Noordzeekanaalgebied of de maritieme industrie in Noord-Nederland.

De energie-intensieve haven- en industrieclusters staan voor de grote uitdaging om de transitie te maken van fossiele naar duurzame energiebronnen, brandstoffen en grondstoffen. Daarnaast is en blijft het een uitdaging om het vestigingsklimaat voor economie in Nederland te blijven stimuleren en concurrerend te blijven op de wereldwijde energiemarkt. Daarbij moeten belangrijke functies van het energiesysteem in en om de clusters landen en het brandstoffensysteem worden omgebouwd. De circulaire transitie vraagt om een nieuw grondstoffensysteem met specifieke aandacht voor kritieke grondstoffen en materialen. De grote uitdaging is om de verschillende transities mogelijk te maken in duurzame processen én om deze transitie te benutten voor economische kansen. Verdere specialisatie en het versterken van de unieke kenmerken van ieder cluster kan helpen om de schaarse ruimte toekomstbestendig te benutten en in te richten. Dit ontwerpend onderzoek is geen visie voor de toekomst. Het geeft ons vanuit de analyse van de systemen en de clusters inzichten en bouwstenen voor het ontwikkelen van een nationale ruimtelijk-economische strategie voor de energie-intensieve industrieclusters.

Belangrijke algemene conclusies:

- De energie-intensieve industrieclusters moeten altijd in **samenhang** worden bekeken. Keuzes in één cluster kunnen gevolgen hebben voor de ruimte, infrastructuur en ontwikkelingen van andere clusters. Zo kan de locatiekeuze voor de (diepe) aanlanding van wind op zee de ontwikkeling van meerdere clusters beïnvloeden. Deze keuze is echter onderdeel van een breder energiesysteem, waarin verschillende energiebronnen, infrastructuren en ontwikkelingen mogelijk blijven.
- **Stabilisatie** van de **huidige industriële basis,** versterking van de ketens en behoud van concurrentiekracht zijn belangrijke voorwaarden om deze transitie mogelijk te maken. In werkelijkheid kunnen investeringsbesluiten, afbouw of uitval van een grote speler directe gevolgen hebben voor grondstofstromen, stoom, utiliteiten en de haalbaarheid van andere ontwikkelingen.
- Alle energie-intensieve haven- en industrieclusters hebben een **cruciale rol in de (inter)nationale systemen**, die ook van groot belang zijn voor de weerbaarheid en strategische autonomie van Nederland en Noordwest-Europa. Denk bijvoorbeeld aan de sterke rol van Rotterdam, Moerdijk, Zeeland - West-Brabant en Chemelot in het internationale ARRRA-cluster, en de sleutelrol van Noord-Nederland in het energiesysteem waar de hoeveelheid elektriciteit die wordt geproduceerd of aan land komt gelijk staat aan één derde van het elektriciteitsgebruik van Nederland. Juist door de bestaande complementariteit te versterken, met duidelijke profielen per cluster en passende randvoorwaarden, kan schaarse ruimte beter worden benut en worden nationale opgaven gerichter verdeeld.
- De transities gaan niet vanzelf: er is meer **rijksbetrokkenheid** nodig bij de verduurzaming van de clusters, gericht op een langjarig vertrouwen. Hierbij is het op orde brengen van de juiste randvoorwaarden, zoals energie-infrastructuur en logistieke corridors belangrijk.
- Tegelijkertijd spelen er nog **grote onzekerheden** op niveau van nationale systemen, wat vraagt om adaptief beleid. Er moet richting ingezet worden maar tegelijkertijd flexibiliteit geboden worden om in te kunnen spelen op nieuwe ontwikkelingen. Deze onzekerheden moeten er echter niet tot leiden dat er geen keuzes gemaakt worden. Niet kiezen is ook een keuze en zal leiden tot achteruitgang.
- Belangrijk is dus ook het aspect tijd: niet alle keuzes hoeven tegelijk gemaakt te worden, en

er moet **aansluiting gevonden worden bij de ontwikkelrichting** van de clusters, waar de economische profielen gebruikt kunnen worden als startpunt.
- Daarnaast zijn duidelijke **verhoudingen tussen verschillende publieke en private partijen** belangrijk: rollen voor de verschillende overheden, de havenbedrijven en de bedrijven in de clusters zelf moeten helder zijn.
- Voor systeemoptimalisatie en versterking van kritieke infrastructuur is een corridorbenadering noodzakelijk, **gericht op het bundelen van functies en stromen in één primair knooppunt.** Rotterdam is hiervoor de meest logische locatie, waar reeds een groot deel van deze stromen samenkomt en samenhangende infrastructuur aanwezig is. Daarnaast blijven andere zeehavens belangrijke internationale knooppunten voor stromen en functies die aansluiten bij hun specifieke kwaliteiten, infrastructuur en economische clusters. Dit impliceert een gerichte prioritering van functies en stromen in Rotterdam, in combinatie met de ontwikkeling van complementaire en alternatieve vestigingslocaties in andere clusters. Dit vraagt om actieve sturing en regie vanuit het Rijk op de ruimtelijke verdeling van functies en bijbehorende kritieke stromen.

Belangrijke ruimtelijke conclusies:

- Er zijn kansen voor **inbreiding, herstructurering, intensivering en optimalisatie**, maar deze komen niet vanzelf tot stand. De opgave ligt hierbij dus niet alleen in het vinden van ruimte binnen de contouren van het cluster maar ook in de mogelijkheid om deze ruimte daadwerkelijk strategischer en toekomstbestendiger benut kan worden.
- We zien ruimtelijk ook **verschillen tussen de clusters**, qua uitbreidingsmogelijkheden. Het ene cluster zit ruimtelijk meer ‘op slot’, zoals Chemelot en Moerdijk. In een ander cluster zijn er ruimtelijk meer uitbreidingskansen, zoals in Zeeland - West-Brabant en Noord-Nederland. Deze verschillen kunnen benut worden.
- Het sturen op **ombouw en afbouw,** van bijvoorbeeld fossiele brandstof opslag-locatie is zeker net zo belangrijk als sturen op en het inpassen van **opbouw** van nieuwe systemen, zoals het waterstofnetwerk. Dit betekent dat de transities in de energie-intensieve haven en industrieclusters vragen om een juiste tussen ombouw, afbouw en opbouw. Dit moet zorgvuldig worden uitgewerkt in tijdpaden voor de verschillende systemen en netwerken.

Belangrijke beleidsconclusies:

- De huidige governance en het bestaande instrumentarium zijn nog **onvoldoende om daadwerkelijk te sturen** op nationale systeemkeuzes, ruimtelijke prioriteiten en de ontwikkeling van de clusters als gebieden van nationaal belang.
- Daarnaast biedt de NOVEX-structuur een **goede basis voor gebiedsgerichte samenwerking,** maar functioneert nu ongelijk tussen gebieden. Er is behoefte aan heldere tafels, betere begrenzing en een **gecoördineerde rijksinzet** waarin alle relevante deelgebieden worden meegenomen.
- Tot slot is er per cluster eerst een **gedragen toekomstprofiel nodig** voordat er gericht instrumentarium ingezet kan worden.

Leeswijzer

Dit rapport is opgebouwd uit zes hoofdstukken.

In de **inleiding** (hoofdstuk 1), wordt de aanleiding, het doel, de context en het proces van dit ontwerpend onderzoek geschetst.

Hoofdstuk 2 gaat in op **het belang van industriële clusters** en het ontstaan van de energie-intensieve haven- en industrieclusters in Nederland. Er wordt stilgestaan bij de vraag waarom industrie zich rondom havenclusters heeft ontwikkeld, vanuit een historisch perspectief.

In hoofdstuk 3 worden de **systemen van nationaal belang** geïntroduceerd:

1. Energiesysteem
2. Logistieke systeem
3. Chemiesysteem
4. Fossiele brandstoffensysteem
5. (Kritieke) grondstoffensysteem

Deze systemen zijn van nationaal belang voor de industriële activiteiten op de energie-intensieve haven- en industrieclusters en elk cluster speelt een eigen rol in de systemen. Zowel de huidige als de toekomstige situatie worden voor elk systeem beschreven aan de hand van een systeemdiagram en een kaart. Daarnaast worden voor elk systeem een aantal systeemkeuzes voorgelegd. Systeemkeuzes zijn mogelijk te maken keuzes die bepalen hoe de nationale systemen rond energie, logistiek, chemie, fossiele brandstoffen en (kritieke) grondstoffen zich richting de toekomst kunnen ontwikkelen. Dit hoofdstuk geeft eerste inzichten op het niveau van de vijf nationale systemen.

Hoofdstuk 4 gaat vervolgens in op **de rol van de energie-intensieve haven- en industrieclusters in de vijf nationale systemen**. Hiervoor wordt eerst de ruimtelijke en de economische context geschetst van de clusters, op basis van het economische profiel uit ‘Bijlage Ruimtelijk economische profielen industrieclusters‘ (STEC Groep, 2025). Daarna wordt het huidige- en toekomstige systeem-accent geschetst per cluster. Aan de hand van het economische profiel en de systeem-accentverschuiving wordt het duidelijk welke systeemkeuzes (uit hoofdstuk 3) van toepassing zullen zijn voor de clusters en wat dat betekent voor de doorvertaling naar de verschillende deelgebieden.

In hoofdstuk 5 wordt vervolgens een eerste inkijk gegeven uit een **quickscan naar benodigde governance en instrumenten** om te sturen op de (systeem)opgaven in de industrieclusters. Deze quickscan bevat een theoretisch kader en analyseert en beoordeelt de huidige situatie.

Op basis van de inzichten uit voorgaande hoofdstukken geeft hoofdstuk 6 eerste **conclusies** voor:

- De vijf nationale systemen
- De energie-intensieve haven- en industrieclusters
- De benodigde governance en instrumentarium

Tot slot worden er **aanbevelingen** gedaan aan het Rijk hoe de inzichten uit dit ontwerpend onderzoek gebruikt kunnen worden in het vervolg.

1. Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de aanleiding voor het onderzoek uiteengezet. Daarnaast wordt de context geschetst en het doel van het onderzoek helder geformuleerd.

Aanleiding en doel 8
Context en samenhang met andere rijksprogramma's 10
Ontwerpend onderzoek en Proces 11

Aanleiding en doel

Aanleiding: voortbouwen op bestaand onderzoek

Dit onderzoek bouwt voort op het onderzoek “Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters” (Stec Groep, 2025). De conclusie van dit onderzoek laat zien dat er een aanzienlijk ruimtetekort ontstaat op de energie-intensieve haven- en industrieclusters richting 2030 en 2050, zowel milieu- als fysieke ruimte.

Er zijn vijf energie-intensieve haven- en industrieclusters in Nederland: Noord-Nederland (Delfzijl, Eemshaven, Emmen), Noordzeekanaalgebied, Rotterdam-Moerdijk, Zeeland - West-Brabant (Nederlandse gedeelte North Sea Port en ETS bedrijven West-Brabant) en Chemelot. In dit onderzoek worden Rotterdam en Moerdijk afzonderlijk behandeld, omdat beide clusters een eigen economisch profiel kennen. Cluster 6 bedrijven liggen buiten de scope van dit onderzoek.

Het onderzoek is gebaseerd op prognoses voor de toekomstige economische groei en de ruimte benodigd voor het toekomstige energiesysteem. Het doet een eerste aanzet tot inzichten en perspectieven die ruimte kunnen bieden voor de toekomstige ruimtevraag.

In de kamerbrief van juni 2025 voor ruimte voor industrie is deze conclusie onderstreept door vier ministeries (destijds KGG, EZ, IenW en VRO). Om de economische groei en transitie en het energiesysteem te kunnen blijven faciliteren is ruimte de belangrijkste randvoorwaarde. Het Rijk wil daarom meer regie uitoefenen op de beschikbaar komende ruimte en de intensivering van de regionale samenwerking verbeteren. Dit ontwerpend onderzoek gebruikt deze boodschap als aanleiding. Het vertrekpunt voor de afbakening van de clusters, de schattingen voor ruimtelijke tekorten, prognoses voor de ontwikkeling van economie en energie en handelingsperspectieven zijn die uit het onderzoek van STEC Groep, 2025. Naast deze cijfers zijn er geen andere cijfers gebruikt voor de kwantitatieve onderbouwing van dit ontwerpend onderzoek.

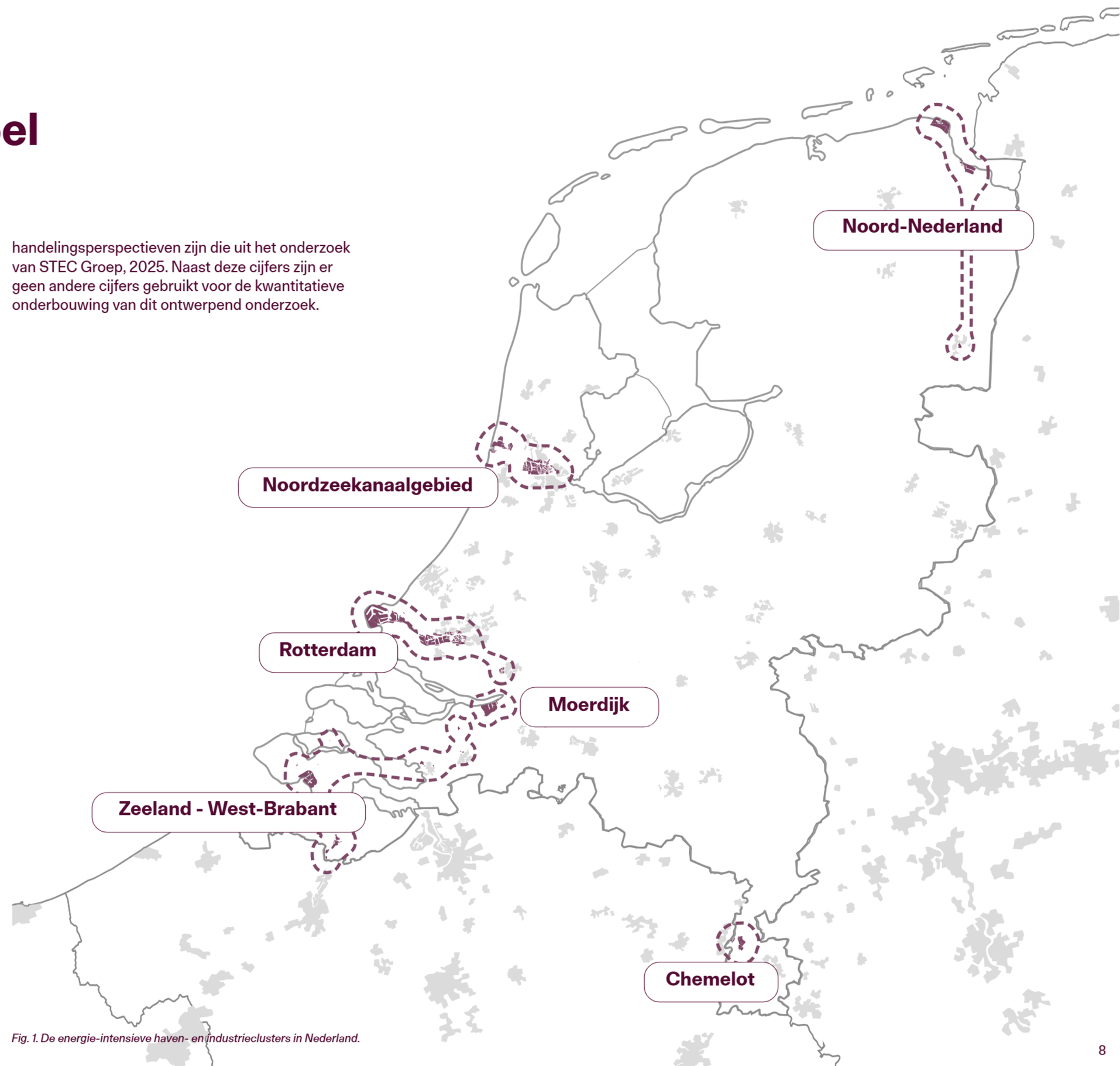


Fig. 1. De energie-intensieve haven- en industrieclusters in Nederland.

Doel van het onderzoek

Dit ontwerpend onderzoek heeft als doel om de ruimtelijke mogelijkheden voor de nationale ruimtebehoefte te verkennen aan de hand van nationale systemen die van belang zijn voor industriële activiteiten, en de huidige en toekomstige rol hierin van de energie-intensieve haven- en industrieclusters. Het geeft het Rijk ruimtelijke inzichten om tijdig voldoende ruimte te realiseren voor de ontwikkeling en verduurzaming van de clusters.

Daarnaast geeft het onderzoek aanbevelingen voor:

- De nationale ruimtelijke-economische strategie voor de clusters in samenhang
- Invulling van de rijks-regierol in de clusters, inclusief mogelijk instrumentarium
- Input voor gezamenlijke uitwerking in de NOVEX gebieden

Het onderzoek verkent de rol van de energie-intensieve haven- en industrieclusters in de huidige en toekomstige economische systemen. Daarmee geeft het een onderbouwing voor nationale regie. De toegevoegde waarde van dit onderzoek is dat de systemen zowel integraal worden beschouwd, als in samenhang met (overige) leefomgevingsfactoren. Milieuruimte is beperkt onderdeel geweest van dit onderzoek en wordt behandeld bij de uitwerking van de rollen van de specifieke clusters.

Conclusie ruimte-aanbod en ruimtetekort

Het ruimte-aanbod binnen energie-intensieve haven- en industrieclusters is tot 2030 over het algemeen toereikend. Dat blijkt uit het Nationaal Programma Verduurzaming Industrie (NPVI), dat voor de thema's economie en energie concludeert dat tot dat jaar "alles redelijk past" binnen de bestaande clusters. Wel zijn er beperkingen, met name op het gebied van energievoorziening, stikstof en milieuruimte, wat aandacht vraagt voor het invullen van de ruimtevraag. Richting 2050 verandert dit beeld echter drastisch: de toekomstige ruimtevraag overstijgt het beschikbare aanbod, wat leidt tot een significant tekort aan ruimte. Dit is tekort is gebaseerd op netto uitgeefbaar terrein en rekent mogelijke ruimte op satellietlocaties niet mee. Deze conclusie komt voort uit het onderzoek 'Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters' (Stec Groep, 2025), en is in de kamerbrief van juni 2025 voor ruimte voor industrie onderstreept door vier ministeries (destijds KGG, EZ, IenW en VRO).

Dit betekent dat er andere maatregelen nodig zijn dan tot 2030, waaronder het actief zoeken naar ruimte buiten de bestaande clusters. Tot op heden bestaat er echter alleen een planaanbod voor de clusters Noord-Nederland (Oostpolder, ten zuiden van de Eemshaven), Noordzeekanaalgebied (Energiehaven, in IJmond) en mogelijk voor Chemelot (De Lexhy, ten noorden van Brightland Campus).

Ruimteaanbod

Industriecluster	Beschikbare ruimte (1)	Uitgegeven ruimte (2)	Nog beschikbaar (1 - 2)	(Concreet) planaanbod	Uitgeefbare ruimte (excl. opties)
Noord-Nederland	1.755	1.205	550	400	950
Noordzeekanaalgebied	3.550	3.260	290	15	305
Rotterdam	6.785	6.295	490	-	490
Moerdijk	1.330	1.250	80	-	80
Zeeland-West Brabant	2.490	2.150	340	-	340
Chemelot	490	400	90	50	140

Fig. 2: Huidig ruimteaanbod in de clusters (som A uit de Nationale Prognose). Op deze kavels liggen mogelijk wel al reserveringen of andere mogelijke belemmeringen (zoals bestaande installaties, buisleidingen of nodige saneringswerkzaamheden). Drie clusters hebben uitbreidingsmogelijkheden (Stec Groep, 2025).

Ruimtebehoefte

	Scenario Robuust-Laag	Scenario Robuust-Hoog	Scenario Maximaal-Laag	Scenario Maximaal-Hoog	Benodigde ruimte op basis van de gemiddelde ruimtevraag in scenario's 'Robuust-Hoog en Maximaal-Laag'*
Noord-Nederland	200	640	570	1.010	605
Noordzeekanaalgebied	245	480	535	770	505
Rotterdam	515	1.190	885	1.555	1.040
Moerdijk	140	270	310	440	290
Zeeland-West Brabant	430	800	665	1.035	735
Chemelot	105	170	105	170	140

Fig. 3: Ruimtevraag in industrieclusters tot en met 2050 (Som B uit de Nationale Prognose), in netto hectares (op basis van gemiddelde van twee middenscenario's) = benodigde ruimte (Som B) (Stec Groep, 2025).

Ruimtetekort

	Som A (tabel 2)	Som B (gemiddelde van de middenscenario's) (tabel 1)	Som A-B (middenscenario)
Noord-Nederland	**950**	605	**+345**
NZKG	**305**	505	**-200**
Rotterdam	**490**	1.040	**-550**
Moerdijk	**80**	290	**-210**
Zeeland–West Br.	**340**	735	**-395**
Chemelot	**140**	140	**0**

Fig. 4: Confrontatie ruimteaanbod (Som A) en ruimtevraag economie en energie (Som B) levert de tekorten in ruimtegebruik op, alleen in Noord-Nederland is ruimte over (Stec Groep, 2025).

Context en samenhang met andere rijksprogramma's

Binnen meerdere programma's wordt gewerkt aan de toekomst van de energie-intensieve haven- en industrieclusters. Vijf van de zes clusters (Moerdijk apart genomen) maken deel uit van een NOVEX-gebied; het cluster Moerdijk valt binnen een NOVEX-provincie. Voor het cluster Noord-Nederland geldt dat Emmen geen onderdeel is van het NOVEX gebied Groningen/Masterplan Zeehavens. Vanuit deze context lopen er uiteenlopende trajecten, zijn er verschillende ontwikkelperspectieven opgesteld en bestaan er diverse uitvoeringsagenda's (fig. 5).

Het NOVEX programma is er om samenhang in ruimtelijk beleid, verbinding tussen nationale programma's en versnelling van uitvoering te creëren. Andere nationale rijksprogramma's die een rol spelen voor de industrieclusters zijn: Ruimte voor Economie, Industriebeleid Met Focus, Ruimtelijk Economische Visie (vanuit EZK), NPE, PEH, NPVI (vanuit KGG), de Ontwerp-Nota Ruimte en programma NOVEX (vanuit VRO), de Haven Nota, Actie-agenda industrie en omwonenden, Nationaal waterbeleid en het Nationaal milieuprogramma (vanuit IenW).

Dit ontwerpend onderzoek geeft voeding voor de uitvoeringsagenda's van de NOVEX en bouwt voort op de Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters, in de context van de Nota Ruimte (fig. 6).

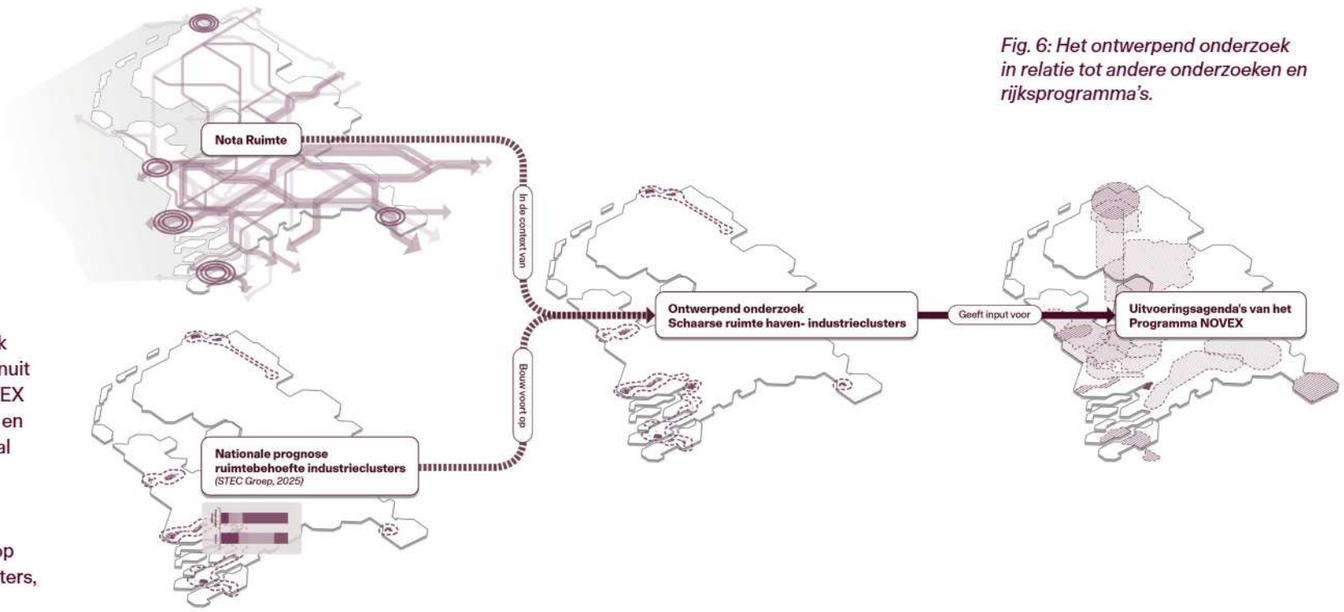


Fig. 6: Het ontwerpend onderzoek in relatie tot andere onderzoeken en rijksprogramma's.

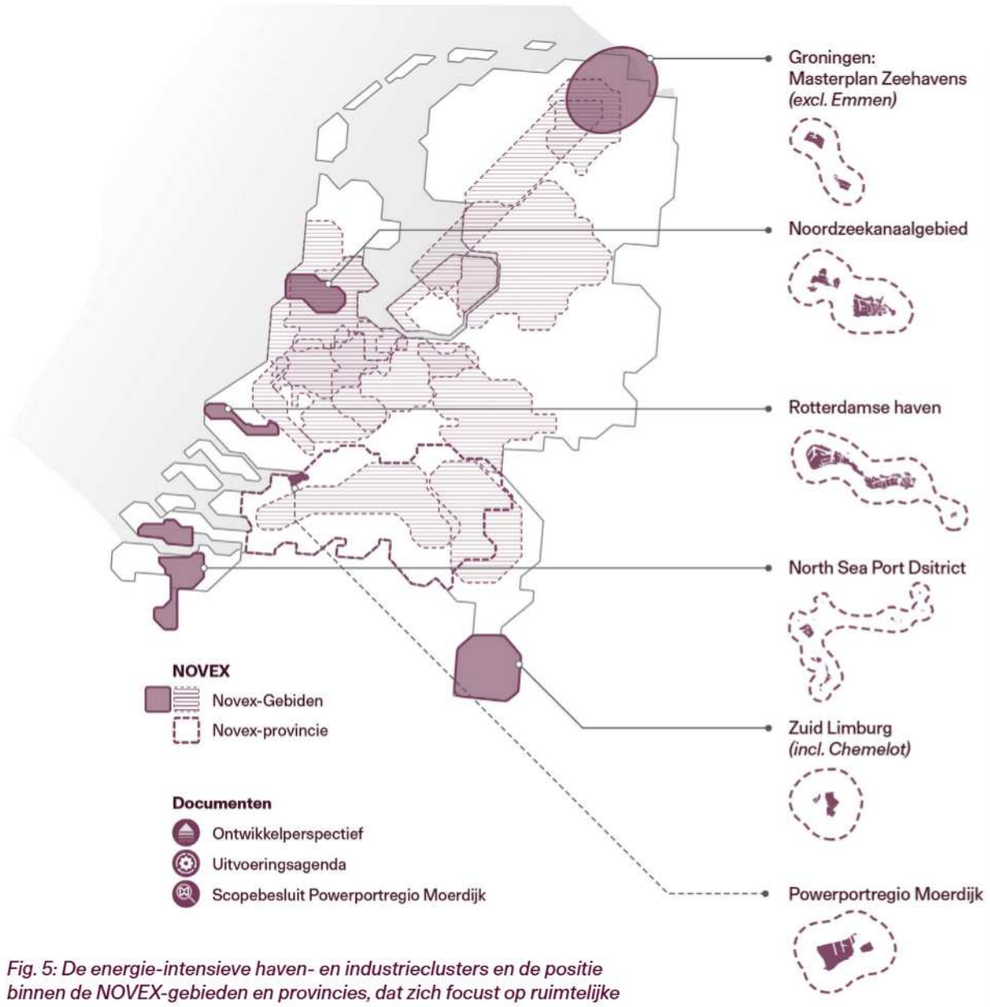


Fig. 5: De energie-intensieve haven- en industrieclusters en de positie binnen de NOVEX-gebieden en provincies, dat zich focust op ruimtelijke samenwerking.

Rijkstrekker	Bestaande documenten	Lopende werkzaamheden	Governance	
BZK		• Uitvoeringsagenda • Uitwerkingsvraagstukken: energie-aanpak, ruimtelijk-economische ontwikkelstretagie, bereikbaarheidsaanpak, water- en bodemstrategie. • Diverse energie: Oostpolder, PAWOZ, ETIT, H2 backbone	• DO NOVEX Groningen | Masterplan Zeehavens • Stuurgroep/BO Groningen | Masterplan Zeehavens • BOL • Programma organisatie / -bureau NOVEX gebied; Nij Begun	NOVEX-gebieden
EZK		• Regionale Investeringsagenda • Houtrakpolder • Verduurzamingsafspraken Tata • Energiehaven • Stedelijke vernieuwing • Voedingsmiddelenindustrie Zaandam • Diverse energie: aanlandingen, CO_2-leidingen, onderstation, waterstof(import)	• Bestuursplatform NZKG • BO Houtkarkpolder (VRO geen deelnemer) • Bestuurscommissie Ruimte (VRO geen deelnemer) • Bestuurscommissie verduurzaming energie (VRO geen deelnemer)	
IenW		• Startbeslissing verkenning oplossingsrichting ruimtegebrek en impuls leefomgeving • Regionale investeringsagenda • Uitvoering/uitwerking sleutelprojecten in werkpakketten • Diverse energie: verkenning kernenergie, aanlandingen, waterstofimport, etc.	• CO NOVEX R'dam • DO NOVEX R'dam • BBO NOVEX R'dam • BO NOVEX R'dam	
EZK		• Werkplaats Terneuzen-West • Uitwerken sleutelafspraken uitvoeringsagenda • Diverse energie: kernenergie, aanlandingen, multipurpose buisleiding, etc.	• Gebiedsbureau NSPD (ambtelijk) • Interdepartementaal DO • Vlaams-Nederlandse top (1× per 2 jaar)	
IenW		• Delta-Rhine-Corridor • Verkenning Diepe Aanlanding Wind op Zee • Strategische uitbreiding (haven van Stein, satellietlocaties)		
EZK		• Keuze over strategisch profiel • Keuze over uitbreidingsrichting (inclusief toekomst dorp Moerdijk) • Diverse energie: aanlandingen, systeemmaterialen, onderstations, etc.	• Ontwerptafel Powerport Regio Moerdijk-Amer	NOVEX-provincies

Ontwerpend onderzoek en proces

Ontwerpend onderzoek
Dit ontwerpend onderzoek is opgebouwd uit drie bouwblokken (A,B,C fig. 7):

A. Nationaal beeld. Op nationaal niveau zijn de energie-intensieve haven- en industrieclusters eerst in historisch perspectief geplaatst en met elkaar vergeleken op verschillende thema's (nationale opgaven energie en omgeving). Hierbij wordt o.a. antwoord gegeven op:

- Wat is het historisch narratief van de clusters?
- Hoe zijn de energie-intensieve industrieclusters ontstaan op de plek waar ze liggen?
- Welke industriële activiteiten vallen er onder de vijf nationale systemen en hoe worden de clusters met elkaar verbonden?
- Welke systeemkeuzes gaan er gepaard met de ontwikkeling richting de toekomst?

Dit samen biedt input voor het identificeren van nationale systemen die van belang zijn voor de industriële activiteiten op de industrieclusters. De vijf nationale systemen zijn tijdens verschillende sessies met betrokken departementen afgestemd en getoetst tijdens de tweede fysieke ronde langs de clusters. Later in het onderzoek komen de systemen terug om de toekomstige rol van de clusters te bepalen en conclusies te kunnen trekken.

B. Beeld per cluster. De in stap A geschetste context is vervolgens gebruikt om per systeem de huidige en toekomstige rol van de clusters te bepalen. De rol kan per systeem anders zijn binnen een cluster; een cluster kan bijvoorbeeld een grotere rol vervullen in het nationale chemiesysteem dan in het logistieke systeem. Deze toekomstige rol is ruimtelijk vertaald binnen de deelgebieden per cluster, waarna een eerste verkenning is uitgevoerd naar het mogelijke instrumentarium dat kan worden ingezet.

Binnen dit onderzoek wordt er geen keuze gemaakt over welke economische sectoren en elementen uit het toekomstige energiesysteem waar terechtkomen. Om een idee te geven van de impact die keuzes kunnen hebben op de geprognosticeerde ruimtevraag is er een oefening uitgezet op basis van twee varianten: (1) Toegevoegde waarde en (2) Strategische autonomie. Voor deze uitwerking zijn de groeicijfers, economische sectoren en energie-elementen vanuit het "Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters" overgenomen en is niets meer dan de groei 'aan' of 'uit' gezet. Dit is een theoretische oefening geweest voor de sessies, en de resultaten hiervan zijn niet opgenomen in het rapport. Bouwblok B geeft o.a. antwoord op de volgende vragen:

- Wat is de huidige en toekomstige rol van de clusters in de nationale systemen?
- Wat is de ruimtelijke vertaling van deze toekomstige rol?

C. Conclusies - per cluster en nationaal. Aan de hand van de vijf nationale systemen worden er per cluster en op nationale schaal conclusies getrokken. De vragen die hier centraal staan zijn:

- Hoe veranderen de nationale systemen en welke rollen nemen de verschillende clusters aan?
- Hoe verandert de rol van de clusters in de toekomstige systemen?

De conclusies van dit onderzoek worden gebruikt ten behoeve van de rijksinzet en gebiedsgerichte uitwerking in o.a. de NOVEX-gebieden.

Proces
Om zo veel mogelijk betrokkenheid van de clusters te creëren in dit onderzoek zijn in totaal vier momenten georganiseerd om de resultaten te toetsen met betrokkenen partijen binnen de clusters, denk aan havenbedrijven, gemeenten en provincies. Tussendoor hebben er veel afstemmingsoverleggen plaatsgevonden met de ministeries van KGG (tegenwoordig EZK), VRO (tegenwoordig BZKG), EZK en IenW om tussentijdse resultaten en methodische stappen te delen (fig. 8).

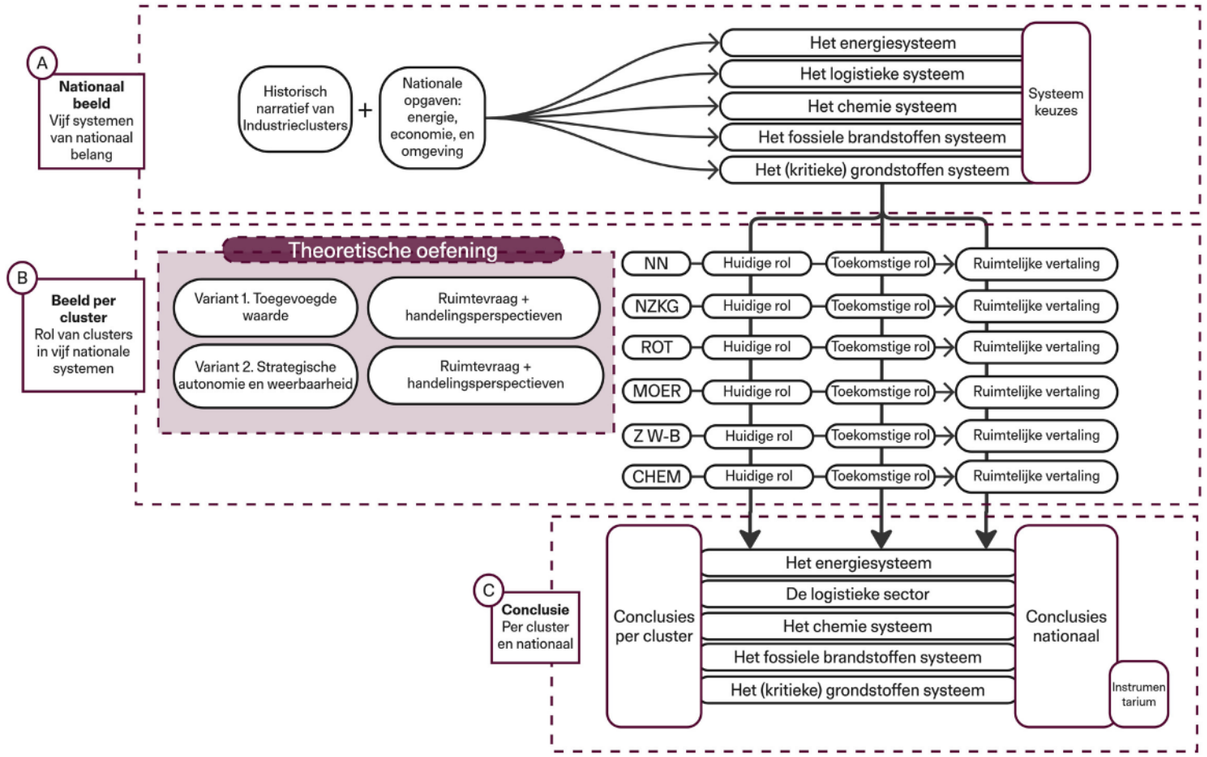


Fig. 7: De verschillende bouwblokken van het ontwerpend onderzoek.

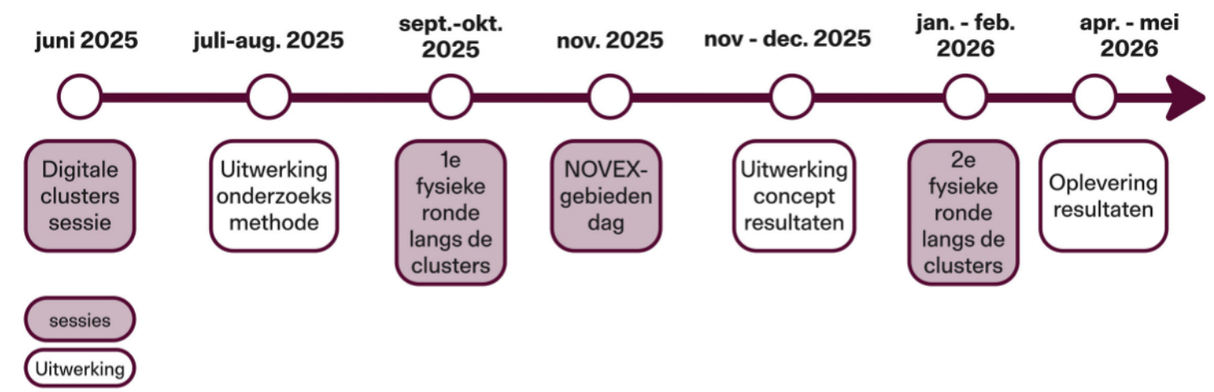


Fig. 8: De belangrijkste stappen van het ontwerpend onderzoek uitgezet in de tijd.

2. Het belang van industriële clusters

De energie-intensieve haven- en industrieclusters in Nederland beslaan samen ruim 16.000 hectare netto bedrijventerrein. Ze bieden werk aan circa 200.000 mensen en genereren een directe toegevoegde waarde van ruim 26 miljard euro.

De clusters produceren de brandstoffen waarmee Nederland rijdt en vliegt, het staal waaruit bruggen en windturbines worden gebouwd, de kunststoffen die in ziekenhuizen en woningen worden verwerkt en de basischemicaliën die de farmaceutische en voedingsindustrie nodig hebben. Ongeveer een derde van het Nederlandse Bruto Binnenlands Product (BBP) komt voort uit export van goederen en diensten. De industrie in deze clusters levert daar een fors aandeel in.

De clusters zijn niet alleen economische zwaartepunten. Zij vormen de fysieke locaties waar drie grote nationale opgaven samenkomen: de energietransitie, de grondstoffentransitie naar een circulaire economie en de versterking van strategische autonomie in een geopolitiek onzekere wereld. Geen van die opgaven kan worden gerealiseerd zonder de infrastructuur, de kennis en de procescapaciteit die in deze clusters geconcentreerd zijn. Tegelijkertijd leggen die opgaven een enorme druk op de beschikbare ruimte (fysiek, milieutechnisch en maatschappelijk).

Dit hoofdstuk legt de basis. Het verkent waarom deze clusters zijn waar ze zijn, waarom bepaalde industrieën zich specifiek rond havens concentreren, waarom ze van nationaal belang zijn en welke economische, energetische en ecologische condities het speelveld bepalen.

Hoe zijn de energie-intensieve haven- en industriële clusters ontstaan? 13
Waarom clusteren industrieën zich rond havens? 15
Economische activiteiten binnen de clusters 16
Opgaven voor de energietransitie in de clusters 17
Bodemgesteldheid, bevaarbaarheid en waterbeschikbaarheid in de clusters 18
Opgaven rond stikstofdepositie en (fragiele) natte natuur in de clusters 19
Het belang van de clusters in verschillende contexten 20

Hoe zijn de meeste energie-intensieve industriële clusters ontstaan?

De Nederlandse industriële clusters hebben zich in de loop der tijd ontwikkeld tot wat ze nu zijn. Dat groeiproces strekt zich uit over meer dan vijf eeuwen en weerspiegelt telkens een andere verhouding tussen technologie, handel en energie.

Natuurlijke havens en mercantiele vestinghavens (vóór 1830)

De eerste Nederlandse havens ontstonden op plekken waar rivieren, zeearmen en beschutte wateren samenkwamen. Handel werd afgehandeld door lichters langs stadskades. Het waren compacte, stedelijke plekken. Vanaf de zestiende en zeventiende eeuw veranderde dat: de mercantiele vestinghavens van de Gouden Eeuw kregen uitgegraven bekkens, pakhuizen, fortificaties en specerijdepots. Amsterdam, Rotterdam en Middelburg groeiden uit tot knooppunten van de wereldhandel. Maar de haven was nog altijd onderdeel van de stad, geen apart industrieel landschap.

De industriële haven (1830–1950)

De komst van stoom en spoor veranderde de haven fundamenteel. Er werden diepwaterhavens, graansilo's, kolenbunkers en scheepswerven gebouwd om de groeiende toestroom van grondstoffen uit de hele wereld te kunnen verwerken. Havens werden groter en verhuisden naar de stadsranden. Fabrieken vestigden zich langs de kades vanwege de aanvoer van kolen en erts, de essentiële grondstoffen voor de Industriële Revolutie. Hier ontstond de koppeling tussen haven en productieproces: grondstoffen kwamen per schip binnen en werden direct verwerkt in ovens, ketels en mechanische productielijnen. De haven voedde fabrieken, exporteerde halffabrikaten en verankerde de zware industrie op specifieke plekken. In Rotterdam leidde dit tot de geleidelijke westwaarste uitbreiding richting Europoort en in Amsterdam tot de ontwikkeling van het Noordzeekanaalgebied.

De energiehaven (1950–1970)

Na de Tweede Wereldoorlog veranderde de schaal opnieuw. Supertankers en bulkcarriers vroegen om dieper water en grotere opslagcapaciteit. Tankparken, erts- en kolenterminals, en raffinaderijclusters bepaalden het gezicht van de haven. De naoorlogse petrochemische industrie, gevoed door goedkope olie uit het Midden-Oosten, vestigde zich massaal in de havengebieden. Grootschalige energie- en staalstromen voedden de fordistische massaproductie. Daarmee werden havens niet alleen knooppunten voor aanvoer, maar ook locaties voor grootschalige raffinage, kraken, chemische synthese en de productie van basischemicaliën. De Rotterdamse haven groeide uit tot de grootste van Europa. Eemshaven en Delfzijl kregen hun industriële basis. Dit was de periode waarin de term 'energiehaven' inhoud kreeg, waarbij havens uitgroeiden tot landingsplaats voor fossiele energie, met raffinage en zware chemie als logisch verlengstuk.

Knooppunthaven en logistiek cluster (1960–2010)

De containerrevolutie, die begon in de jaren zestig, voegde een tweede logica toe. Containerisatie verlaagde vrachtkosten per eenheid en maakte productfragmentatie over continenten mogelijk. Havens die investeerden in portaalkraanterminals, Roll-on en Roll-off (Ro-Ro) hellingen en elektronische gegevensuitwisseling werden knooppunten in wereldwijde waardeketens. De oprichting van de WTO in 1995, satelliettracking en warehouse-IT versterkten dit patroon. Havens werden logistieke clusters met trimodale spoor-/binnenvaartcorridors, droge binnenhavens en port community-systemen, waardoor goederen snel en

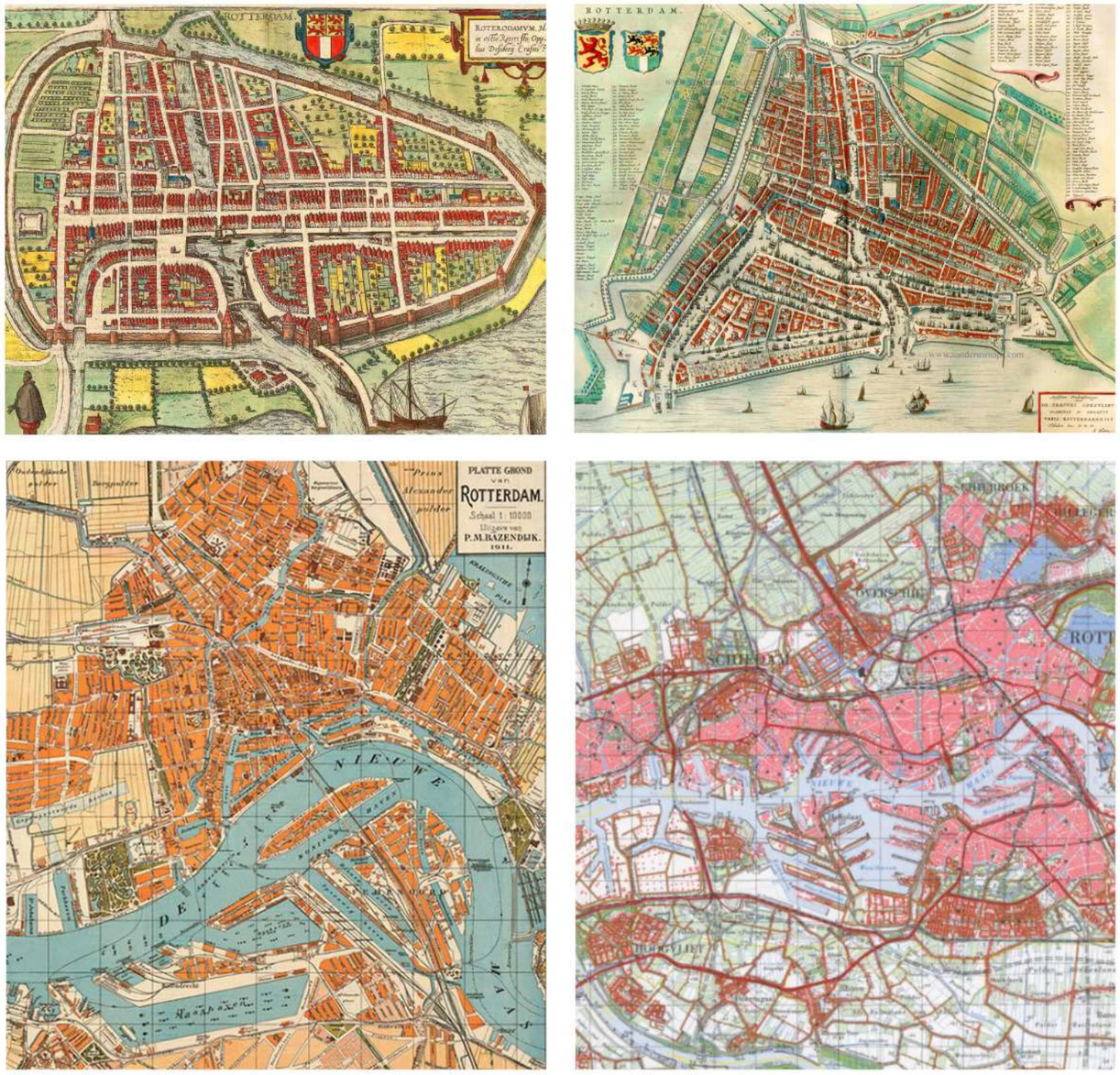


Fig. 9-12: De ontwikkeling van de haven en de stad, aan de hand van het voorbeeld van Rotterdam

betrouwbaar naar het Europese achterland konden worden gedistribueerd. Rotterdam, Antwerpen en Hamburg streden om de positie van Europa's belangrijkste toegangspoort. Tegelijkertijd bleven in verschillende clusters ook industriële processen geconcentreerd, juist omdat bestaande installaties, leidingen, energie-infrastructuur en onderlinge koppelingen tussen bedrijven daar al aanwezig waren.

Ontwikkeling van de energie-hub (2010–heden en verder)

De Nederlandse havens gaan een nieuwe fase in hun ontwikkeling in als reactie op de nieuwe realiteit. Havens ontwikkelen zich tot energiehubs, met aanlandingspunten voor offshore windenergie, locaties voor Carbon Capture Storage (CCS), importterminals voor waterstof en knooppunten in het waterstofroutennetwerk. Tegelijkertijd wordt automatisering steeds meer normaal, met op afstand bediende containerkranen, autonome shuttles en digitale tweelingen. De haven van de toekomst combineert de historische functie van grondstofoverslag en industriële verwerking met een nieuwe rol als schakel in het post-fossiele energiesysteem.

Die transitie verloopt niet overal op een gelijke manier. Havens die hun positie van oudsher hebben opgebouwd rond bulkoverslag (Noordzeekanaalgebied) en petrochemie (Zeeland - West-Brabant) staan voor een andere uitdaging dan havens die zich sterker hebben gespecialiseerd in containerlogistiek (Rotterdam).

De fysieke erfenis van eerdere generaties havens zoals de lengte van de kades, het tracé van pijpleidingen, milieubeperkingen en de nabijheid van steden en Natura2000-gebieden hebben echter de reikwijdte van de volgende ontwikkelingsfase bepaald.

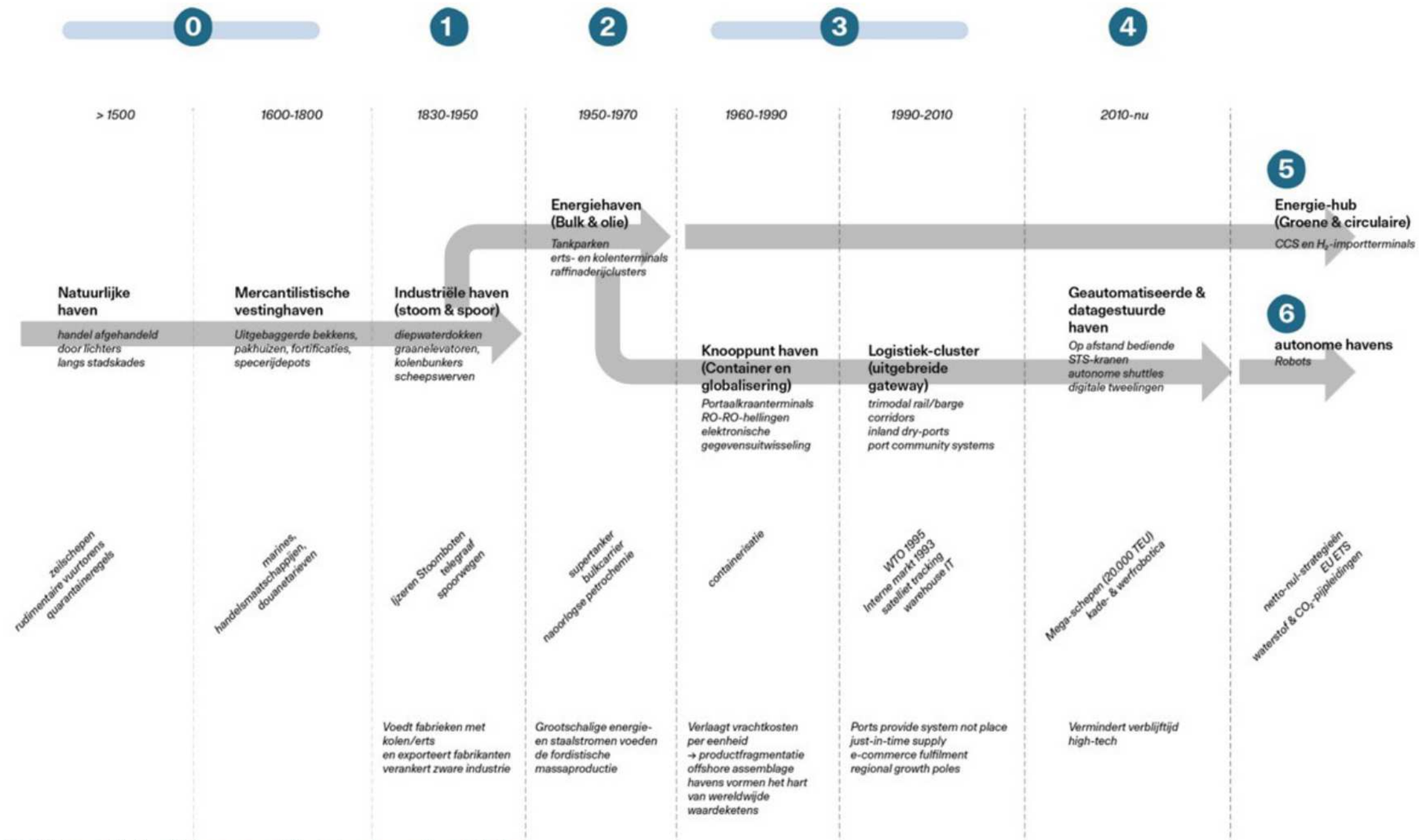


Fig. 13: De ontwikkelingrichting van verschillende type havens door de tijd heen

Waarom clusteren industrieën zich rond havens?

Niet alle industrie hoort bij een haven. Een chipmachinefabriek als ASML in Veldhoven heeft geen diepe vaargeul nodig. Evenmin een softwareontwikkelaar of een farmaceutisch laboratorium. Toch concentreert een specifieke categorie industrieën zich rond havens — en die concentratie is niet toevallig. Drie mechanismen verklaren waarom.

Bulk-in / value out: De kostenlogica van zware grondstoffen

Wanneer inkomende grondstoffen zwaarder of risicovoller zijn dan het uitgaande product, is co-locatie naast de aanlegplaats een kostenvereiste. IJzererts wordt per bulkcarrier aangevoerd en verwerkt tot staal. Ruwe olie komt per tanker binnen en verlaat de raffinaderij als benzine, nafta of chemische bouwstenen. In beide gevallen is het transportgewicht, en daarmee de transportkost en, aan de inputzijde vele malen groter dan aan de outputzijde. Elke kilometer afstand tussen kade en fabriek vertaalt zich in hogere logistieke kosten. Daarom staan hoogovens, raffinaderijen en kraakinstallaties zo dicht mogelijk bij diep vaarwater.

Dit mechanisme verklaart waarom de petrochemie en raffinage, de staalindustrie en de basischemie structureel aan havens zijn gebonden. Het verklaart ook waarom bouwmaterialenproducenten (zoals cement, grind, beton) zich in havens vestigen: de aanvoer van zand en grind in bulk via het water is een van de drijfveren voor co-locatie. De zwaarte en het volume van de grondstof dicteren de locatie.

Snelheidsbonus: De waterkant als tijdsvoordeel

Voor een tweede categorie bedrijven is niet het gewicht van de grondstof beslissend, maar de snelheid van verwerking. Wanneer één handelingsbeweging en één douanewachtrij vermeden kunnen worden, is de waterkant onverslaanbaar. E-commerce fulfilment, bederfelijke voedingsmiddelen en vers-logistiek zijn bijvoorbeeld activiteiten waarbij directe lossing en verwerking aan de kade een concurrentievoordeel opleveren.

De agri-bulk en voedselverwerking in Nederlandse havens zijn hier een goed voorbeeld van. Granen, zaden, fruit en vis passeren de havens in grote volumes en worden zo snel mogelijk verwerkt of doorgestuurd. De haven biedt niet alleen opslagcapaciteit, maar ook de douane-infrastructuur en koelketens die voor bederfelijke producten essentieel zijn.

Infrastructuur-intensiteit/-centraliteit: De aantrekkingskracht van het knooppunt

Een derde categorie industrieën vestigt zich bij havens omdat zij gespecialiseerde infrastructuur nodig hebben die alleen op een beperkt aantal plekken in Nederland beschikbaar is. Zware hefcapaciteit voor offshore constructies, Ro-Ro-faciliteiten voor de automobielindustrie en diepwaterligplaatsen voor gespecialiseerd transport. Dit type infrastructuur is kapitaalintensief en wordt slechts op enkele knooppunten aangeboden. Bedrijven die deze faciliteiten nodig hebben, trekken naar de weinige locaties die dit kunnen leveren. De energietransitie versterkt dit mechanisme. Waterstofimportterminals, CO_2-exportinfrastructuur, aansluiting op de waterstofbackbone en de 380kV-hoogspanningsring — het zijn stuk voor stuk investeringen die alleen rendabel zijn bij concentratie. De clusters worden daardoor niet minder relevant, maar juist méér: het zijn de schaarse plekken waar de nieuwe energie-infrastructuur fysiek kan landen.

Wat niet clustert en waarom dat ertoe doet

Het onderscheid tussen wat wel of niet clustert is relevant voor het ruimtelijk beleid. High-tech maakindustrie, machinebouw en kennisintensieve productie hebben andere vestigingsvoorwaarden: nabijheid van universiteiten, beschikbaarheid van hoogopgeleid personeel, bereikbaarheid per weg en lucht. Deze bedrijven kunnen buiten de energie-intensieve industriecluster landen en doen dat ook, zoals in Brainport Eindhoven en Food Valley Wageningen. De energie-intensieve industrie kan dat niet. Haar locatiekeuze is structureel bepaald door de nabijheid van diep vaarwater, buisleidinginfrastructuur en energienetwerken. Dat maakt de vijf clusters onvervangbaar. Ruimte die daar verloren gaat aan andere functies, komt voor deze industrie niet meer terug.



Bulk-in / value-out:

Wanneer inkomende grondstoffen zwaarder of risicovoller zijn dan het uitgaande product

(erts → staal, ruwe olie → chemicaliën),

is co-locatie naast de aanlegplaats een kostenvereiste.



Snelheidsbonus:

als tijd geld is

(e-commerce, bederfelijke voedingsmiddelen),

is de waterkant onverslaanbaar als je één handlingbeweging en één douanewachtrij kunt vermijden.



Infrastructuurintensiteit/ Centraliteit

activiteiten die gespecialiseerde onderdelen nodig hebben

(Ro-Rooffshore energie),

trekken naar de weinige knooppunten die ze kunnen leveren.

Fig. 14: De drie mechanismen die bepalen waarom industrieën zich rondom havens clusteren

Economische activiteiten binnen de clusters

Rotterdam-Moerdijk is het grootste industriecluster van Nederland. Met circa 6.785 netto hectare (Rotterdam) en 1.333 netto hectare (Moerdijk) bedrijventerrein biedt het werk aan 72.100 banen. Vijf van de zes Nederlandse olieraffinaderijen staan hier. Logistiek is de grootste sector qua toegevoegde waarde (29%), gevolgd door groot- en detailhandel (13%) en chemie (12%).

Met 3.548 netto hectare en 101.400 banen is Noordzeekanaalgebied (NZKG) het cluster met de meeste werknemers. Dat komt deels door de verzorgende functie voor de Amsterdamse metropoolregio: naast industriële activiteiten herbergt het cluster ook grootschalige dienstverlening en handel, logistiek, voedingsmiddelen-industrie en is het een hub voor energie- en grondstoffenstromen. De staalindustrie van Tata Steel domineert het industriële profiel.

In Noord-Nederland, de havengebieden van Delfzijl, Eemshaven en het meer inlands gelegen Emmen, beslaan samen 1.756 netto hectare en bieden werk aan circa 6.300 mensen. Het cluster is sterk gespecialiseerd in chemie en energieproductie. De hoeveelheid elektriciteit die in de Eemshaven wordt geproduceerd of aan land komt, staat gelijk aan een derde van het elektriciteitsgebruik in Nederland.

Met 2.488 netto hectare en 14.800 banen is Zeeland – West-Brabant het resultaat van de grensoverschrijdende samenwerking tussen de Vlissingse, Terneuzense en Gentse havens. Het grootste gedeelte van de banen valt binnen de industrie met Dow Chemical Terneuzen als veruit de belangrijkste werkgever (chemie). Het cluster profileert zich als ‘Energyport’ met nadrukkelijk ingezet op proces- en maakindustrie met bijbehorende logistiek.

Het enige binnenlandse cluster, gelegen in Chemelot, Zuid-Limburg. Met 491 netto hectare (incl. Haven Stein) en 7.200 banen is het het kleinste in oppervlak, maar het meest geconcentreerde in termen van chemische specialisatie. Chemelot kent een hoge dichtheid aan chemische bedrijven die onderling via stoom- en productleidingen verbonden zijn.

Noord-Nederland

Ruimtegebruik
1.756 ha *
Toegevoegde waarde t.o.v. ruimtegebruik **
100%
6.300 banen

Noordzeekanaalgebied

Ruimtegebruik
3.548 ha
Toegevoegde waarde t.o.v. ruimtegebruik
100%
101.400 banen

Rotterdam

Ruimtegebruik
6.785 ha
Toegevoegde waarde t.o.v. ruimtegebruik
100%
72.100 banen
Inclusief Moerdijk

Moerdijk

Ruimtegebruik
1.333 ha
Toegevoegde waarde t.o.v. ruimtegebruik
100%

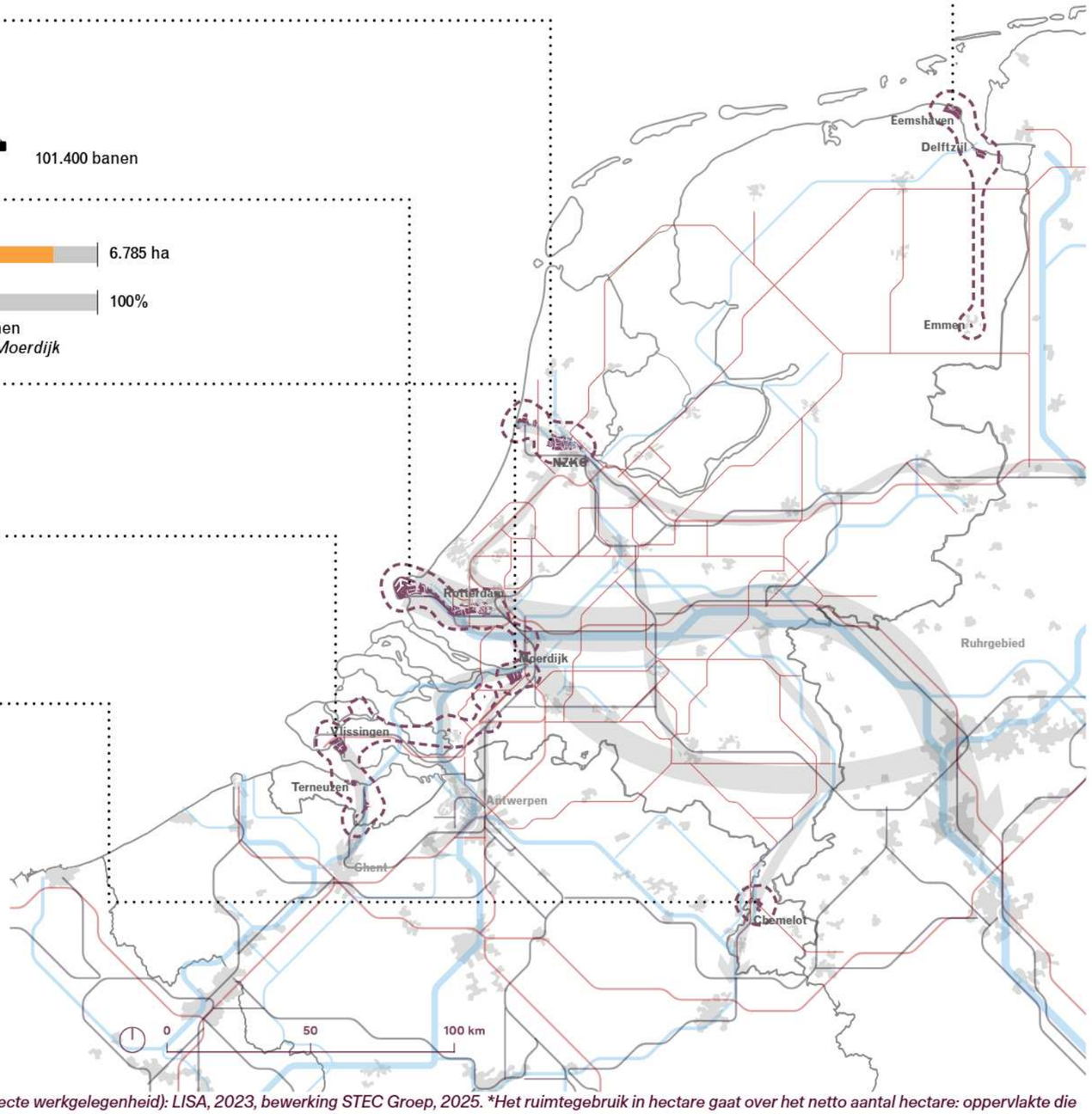
Zeeland - West-Brabant

Ruimtegebruik
2.488 ha
Toegevoegde waarde t.o.v. ruimtegebruik
100%
14.800 banen

Chemelot

Ruimtegebruik
487 ha
Toegevoegde waarde t.o.v. ruimtegebruik
100%
7.900 banen

- Aardolie
- Chemie
- Metaal
- Overige industrie
- Energie
- Afval en water
- Logistiek
- Overig



*Bron ruimtegebruik (ha), toegevoegde waarde en aantal banen (directe werkgelegenheid): LISA, 2023, bewerking STEC Groep, 2025. *Het ruimtegebruik in hectare gaat over het netto aantal hectare: oppervlakte die daadwerkelijk beschikbaar is voor bedrijven om zich te vestigen. ** Toegevoegde waarde t.o.v. van ruimtegebruik gaat over hoeveel economische toegevoegde waarde een activiteit genereert in verhouding tot het ruimtebeslag.*

Opgaven voor de energietransitie in de clusters

Alle clusters staan voor een fundamentele energietransitie. De opgaven zijn gelijksoortig in aard (elektrificatie, ombouw naar biobased, waterstofgebruik, CO_2-afvang), maar verschillen in schaal en urgentie per cluster.

Aanlanding wind op zee

Tot 2050 zal een forse doorgroei van windenergie op zee gaan plaatsvinden. VAWOZ verwacht dat er samen met de huidige Routekaart Wind Op Zee er richting 2040 ongeveer 30 GW aan wind op zee aan land komt. Het kabinet heeft de ambitie om door te groeien naar 40 GW aan windenergie op zee richting 2050. Een converterstation op land voor 2 GW neemt circa 5,5 hectare in beslag, plus 2 hectare tijdelijk werkterrein. Aanlandingslocaties worden voorzien bij alle kustclusters en mogelijk dieper landinwaarts verkend vanuit het programma Aanlanding Wind op Zee. Mede door de komst van VAWOZ kunnen de clusters gezien worden als energieknooppunten, wat het aantrekkelijk maakt voor datacenters om zich in de nabije omgeving van clusters te vestigen.

Kernenergie

Er worden vier nieuwe kerncentrales voorzien. De ruimtevraag voor twee kerncentrales bij elkaar bedraagt 50 tot 60 hectare, plus 60 tot 70 hectare tijdelijk werkterrein, waarbij ook de mogelijkheid van Small Modular Reactors (SMR's) wordt verkend.

Verduurzaming van industrie

De transitie van fossiele naar biobased grondstoffen raakt alle chemische clusters, met name Rotterdam, Moerdijk, Zeeland – West-Brabant en Chemelot vanwege hun sterke afhankelijkheid van grootschalige basischemie en fossiele ketens. In het NZKG vormt de verduurzaming van Tata Steel een uitdaging op zich; deels is het een moleculen transitie (aardgas, biomethaan en waterstof) voor reductie van ijzererts, en deels een elektrificatie transitie voor het smelten van DRI en schroot in hoogovens.

Overkoepelende opgaven

In alle clusters speelt de elektrificeringsopgave. De bestaande bedrijvigheid en de groeiende elektriciteitsvraag van de omgeving vereisen verzwaring van het elektriciteitsnet. Netcongestie is nu al een probleem. De waterstofbackbone, de Delta-Rhine Corridor en de 380kV-netuitbreidingen vormen de ruggengraat van het toekomstige energiesysteem. Zonder die infrastructuur komt de verduurzaming niet van de grond.

Noord-Nederland

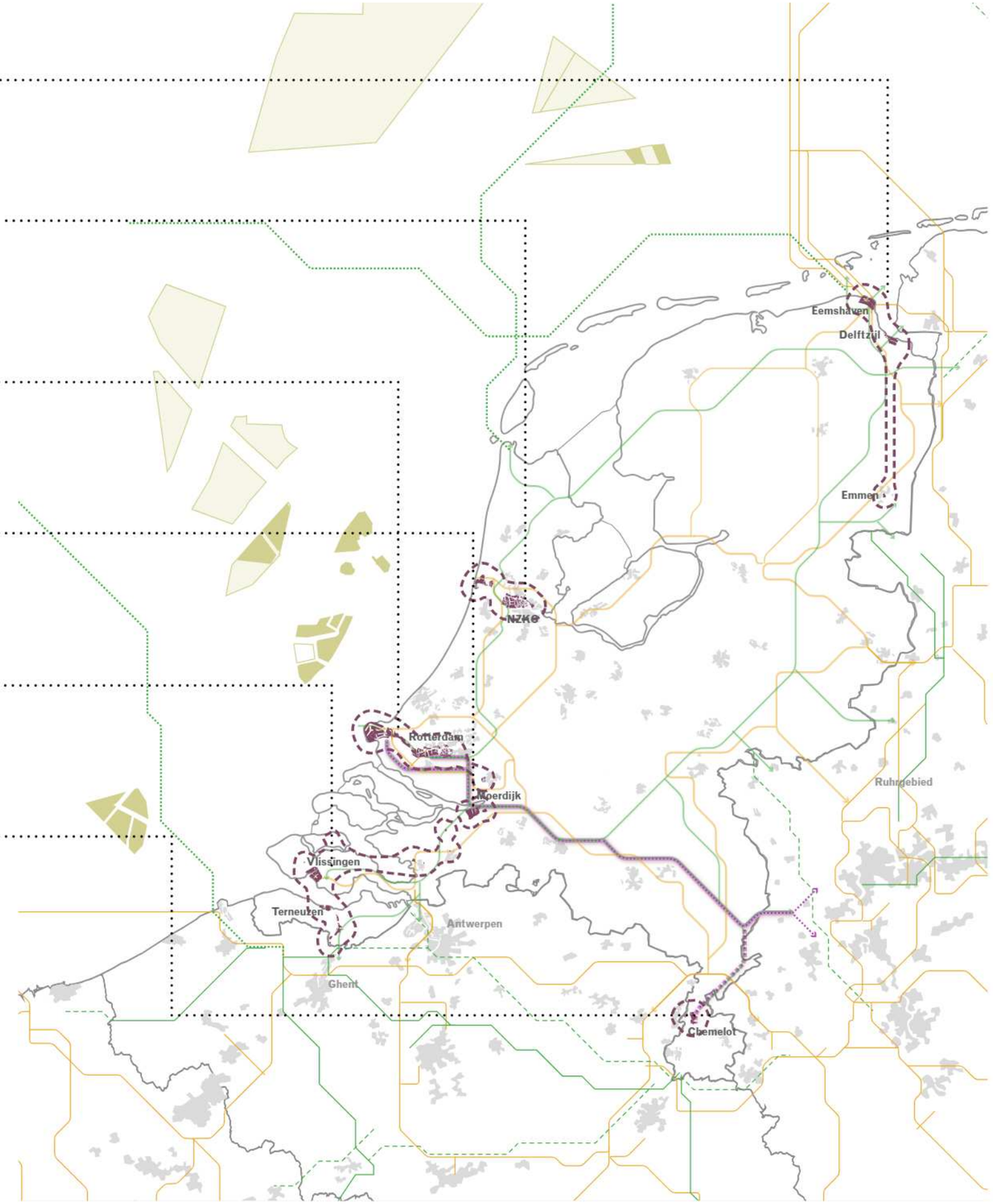
Noordzeekanaalgebied

Rotterdam

Moerdijk

Zeeland - West-Brabant

Chemelot



Opgave rond bodemgesteldheid, bevaarbaarheid en waterbeschikbaarheid in de clusters

De ruimtelijke mogelijkheden van de clusters worden niet alleen bepaald door omgevingsplannen en milieucontouren, maar ook door de fysieke gesteldheid van bodem en water. Die gesteldheid verschilt sterk per cluster en legt harde grenzen op aan uitbreidingskansen.

Bodemgesteldheid
Uitbreiding van industrieel terrein is niet overal even eenvoudig of goedkoop. Diepe polders vereisen dat de grond extra wordt opgehoogd. Slappe bodems door zettingsgevoelige gronden (veen- en kleigronden), vergen zware investeringen om een gebied bouwrijp te maken.

Bevaarbaarheid en waterbeschikbaarheid
Klimaatverandering zet de bevaarbaarheid onder druk. Grotere schommelingen in de aanvoer van rivierwater raken de binnenvaart direct. Daarnaast kan hoogwater, als resultaat van extreme buien, ook problematisch zijn. Bij Rotterdam speelt de toenemende inzet van de Maeslantkering; op termijn moet deze mogelijk worden afgesloten met een sluis, wat substantiële gevolgen heeft voor de scheepvaart. Bij aanhoudende droogte treedt de zoetwater-verdringingsreeks in werking. Bij de sluizen van IJmuiden (NZKG) en Terneuzen (Zeeland - West-Brabant) kan dat leiden tot een strenger schutregime of algehele schutbeperkingen. Voor Zeeland - West-Brabant speelt daarbij aanvullend dat het cluster nauwelijks toegang heeft tot natuurlijke zoetwaterbronnen en afhankelijk is van aanvoer uit het achterland. De Eemshaven en de haven van Delfzijl in Noord-Nederland kennen problematiek rondom schutbeperkingen in mindere mate, maar ze zijn voor de binnenvaart wel afhankelijk van de Hoofdvaarweg Lemmer-Delfzijl. Chemelot, als binnenlands cluster, is voor grondstoffentransport via binnenvaart afhankelijk van de waterstand op de Maas. Daarnaast is het afhankelijk van genoeg waterbeschikbaarheid voor de industriële processen.

Noord-Nederland

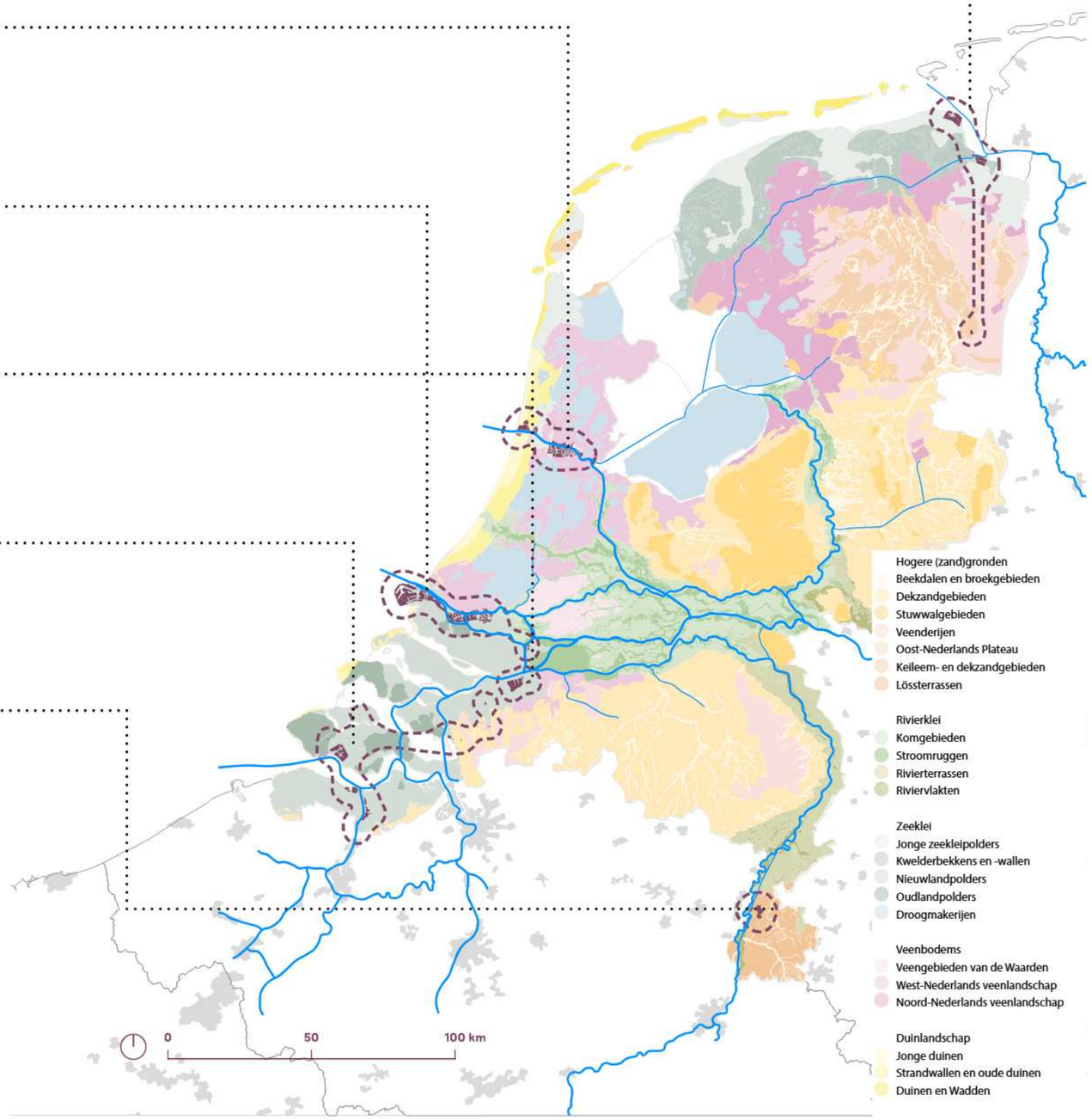
Noordzeekanaalgebied

Rotterdam

Moerdijk

Zeeland - West-Brabant

Chemelot



- Op termijn mogelijke afsluiting door sluis
- Slechtere doorvaarbaarheid door schutregime bij aanhoudende droogte
- Bevaarbaarheid onder druk door hogere/lagere waterstanden
- Slappe bodem door zettingsgevoelige grond
- Diepe polders in de omgeving

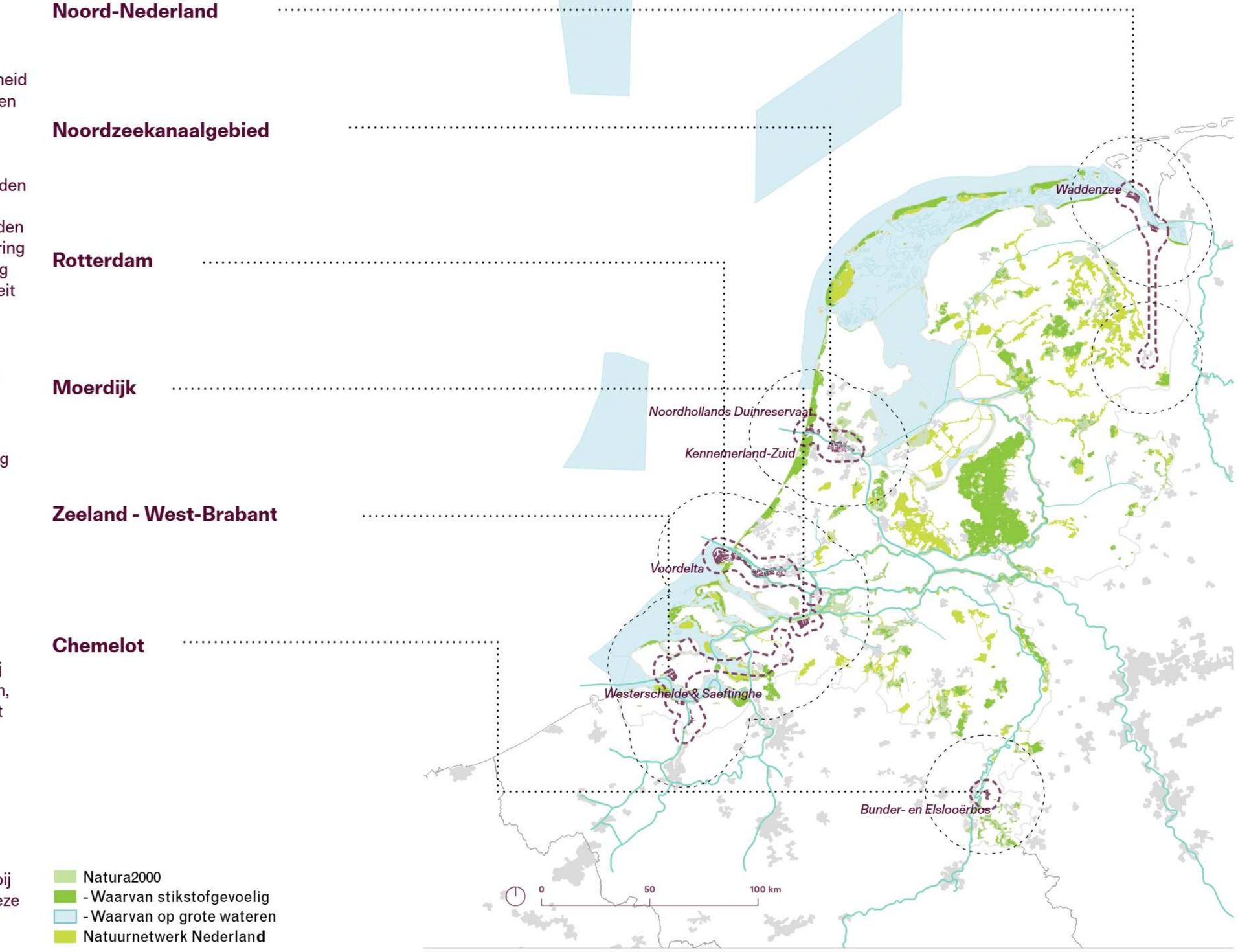
Opgave rond stikstofdepositie en (fragiele) natte natuur in de clusters

Natura2000-gebieden liggen in de directe nabijheid van vrijwel alle clusters. Stikstofdeposities vormen daarbij het meest urgente knelpunt.

Stikstofgevoelige natuurgebieden
Er is in Nederland een aantal Natura2000-gebieden waar de kwaliteit van de natuur achteruitgaat. Stikstof in de vorm van ammoniak en stikstofoxiden slaat neer op deze gebieden en zorgt voor verzuring en vermesting van de bodem. Dit heeft als gevolg dat de habitat wordt aangetast en de biodiversiteit onder druk komt te staan. Voor de kustgelegen clusters geldt bijvoorbeeld dat er een stikstof-opgave speelt in de duingebieden rondom de clusters. Natura2000-habitats zijn op Europees niveau beschermd.

Ook kan dit beperkingen voor intensivering van het grondgebruik tot gevolg hebben, of beperking in het uitbreiden van het cluster. Ook de aanleg van nieuwe hoogspanningsstations en energie-infrastructuur benodigd voor de elektrificatie van bedrijvigheid loopt vertraging op door het stikstofslot. Voor de industrie betekent dit grote vertraging in de verduurzamingsopgave.

Natte natuurgebieden
Direct aan de clusters grenzen vijf natte natuurgebieden: Westerschelde & Saeftinghe bij Zeeland - West-Brabant, Voordelta bij Rotterdam, Hollands Diep bij Moerdijk en Waddenzee en het Eems-Dollard estuarium bij Noord-Nederland. Voordelta en Hollands Diep kennen daarbij geen stikstof-overbelasting. In de Voordelta is de natuurcompensatie vanwege de aanleg van de Tweede Maasvlakte nog niet in voldoende mate gerealiseerd. Bij de andere clusters spelen de ecologische doelstellingen van de Programmatische Aanpak Grote Wateren, waarbij uitbreidingsplannen beperkt worden wanneer deze conflicteren met ecologische doelstellingen.



Het belang van industrieclusters in verschillende contexten

Noordwest-Europa
De industriële clusters vormen een schakel in Europese en mondiale waardeketens die de afgelopen jaren kwetsbaarder zijn gebleken dan lang werd aangenomen. De verstoring van de gasleveringen uit Rusland, het tekort aan containers na COVID-19, de blokkade van het Suezkanaal en de toenemende handelsbeperkingen op halfgeleiders en kritieke grondstoffen zijn symptomen van een structurele verschuiving. De wereld van de onbelemmerde globalisering, waarin altijd de voorkeur werd gegeven aan de goedkoopste productie, maakt plaats voor een wereld waarin voorzieningszekerheid, nabijheid en geopolitieke betrouwbaarheid zwaarder wegen. Voor Nederland heeft deze verschuiving directe gevolgen, aangezien we sterk afhankelijk zijn van import van buiten de EU. Uit de CBS-Materiaalmonitor blijkt dat 53% van de cokes en aardolieproducten die door de Nederlandse industrie worden gebruikt, afkomstig is van buiten de EU, evenals 55% van de chemische producten en 42% van de basismetalen.

De Europese beleidsreactie begint nu zichtbaar te worden. De Net-Zero Industry Act (NZIA) heeft als doel om de productiecapaciteit van schone technologieën binnen de EU te versterken. De Critical Raw Materials Act stelt doelen voor de binnenlandse winning, verwerking en recycling van kritieke grondstoffen. Om de positie van de Europese chemische industrie te versterken werkt de EU metde lidstaten en bedrijven samen binnen de Critical Chemicals Alliance. Deze regelgevingskaders gaan ervan uit dat Europa een industriële basis heeft die deze ambities kan ondersteunen. Nederlandse industriële clusters maken deel uit van die basis. Als productiecapaciteit uit Nederland verdwijnt, als gevolg van hogere energiekosten dan in buurlanden, een gebrek aan milieucapaciteit of onvoldoende fysieke ruimte voor duurzaamheidsmaatregelen, verzwakt dit niet alleen de nationale economie maar ook de strategische positie van Europa.

Als we de transitie niet succesvol sturen en activiteiten verhuizen naar rechtsgebieden met minder strenge regelgeving, neemt de wereldwijde CO_2-uitstoot niet af maar verschuift deze alleen, wat leidt tot koolstoflekkage. We verliezen op beide fronten, omdat de klimaatdoelstellingen niet worden gehaald en Nederland banen, belastinginkomsten en technologische capaciteit verliest. Het behoud van een concurrerende industriële basis binnen de EU is daarom niet alleen een economische, maar ook een klimaat-prioriteit.

Nationaal
Dit gaat niet zonder moeilijke keuzes. Industrieclusters genereren niet alleen economische waarde, maar hebben ook effecten die de levenskwaliteit van omwonenden direct beïnvloeden. Luchtvervuiling, geluidsoverlast, geurhinder, externe veiligheidsrisico's en watervervuiling zijn inherent aan industriële activiteiten op deze schaal. Het duurzamer maken van productieprocessen en het doorvoeren van bronmaatregelen verminderen deze lasten geleidelijk, maar nemen ze niet weg.

In een dichtbebouwd klein land als Nederland varieert de nabijheid van woongebieden per cluster en bepaalt dit deels de maatschappelijke druk. Ongeveer 914.000 mensen wonen binnen een straal van 5 kilometer van het Rotterdamse cluster. Rond NZKG ligt dat aantal boven de miljoen. Rond Zeeland - West-Brabant, Noord-Nederland en Chemelot zijn de aantallen echter veel lager. De mate waarin industriële activiteiten als hinderlijk worden ervaren, wordt echter niet alleen bepaald door bevolkingsdichtheid, maar door de samenhang tussen de schaal en aard van het cluster en de bredere ruimtelijke context, waaronder milieudruk en ruimtelijke inpassing.

De druk vanuit de directe omgeving is het grootst rond NZKG, Rotterdam, Moerdijk en Chemelot. Daar concurreert de haven rechtstreeks met woningbouw, recreatie en stedelijke transformatie. In NZKG leidt de nabijheid van de Amsterdamse agglomeratie tot een hoge druk op de gezondheid in de omgeving. In Rotterdam speelt de spanning tussen de haveneconomie en de stedelijke levenskwaliteit zich af in gebieden als Stadshavens en de Noordoever. In Noord-Nederland en Zeeland - West-Brabant is de bevolkingsdruk lager, maar worden de milieubeperkingen bepaald door andere factoren, met name de nabijheid van ecologisch kwetsbare gebieden, het gebruik van gronden voor hoogwaardige landbouw en de instandhouding van ruimtelijke kwaliteit.

De publieke steun voor de transitie hangt deels af van de waargenomen kwaliteit van de leefomgeving. Bewoners die al last hebben van geluidsoverlast of geuroverlast staan niet noodzakelijkerwijs positief tegenover de uitbreiding van industriegebieden, zelfs als die uitbreiding gericht is op duurzaamheid, waarbij de kwaliteit van de leefomgeving erop vooruit moet gaan op lange termijn. Het is een paradox, aangezien de transitie die de leefomgeving op de lange termijn zal verbeteren, op de korte termijn extra ruimte, bouwactiviteiten en tijdelijke milieueffecten vereist.

Clusters en omgeving
De clusters staan van meerdere kanten tegelijk onder druk. De economische vraag naar ruimte groeit door de autonome ontwikkeling van bestaande economische activiteiten en de toenemende vraag naar strategische economische activiteiten. De energietransitie legt hier bovenop een aanzienlijke extra druk met ruimtebehoefte voor converterstations, elektrolysers, batterijopslag, hoogspanningsstations, importterminals en kerncentrales. Tegelijkertijd krimpt de beschikbare ruimte door beperkingen op het gebied van stikstof, externe veiligheid, geluidszonering en verstedelijking.

De beschikbare ruimte in de clusters is eindig. Tijdens de overgangsfase wordt de schaarste vergroot door het naast elkaar bestaan van oud en nieuw. Oude productieprocessen en nieuwe duurzame installaties zullen tijdelijk naast elkaar bestaan. Bovendien zijn duurzame productieketens doorgaans complexer dan die op basis van fossiele brandstoffen, waardoor extra processtappen en tussentijdse opslag nodig zijn. Dit vereist niet alleen meer fysieke ruimte, maar ook meer ecologische ruimte. Nieuwe energiedragers zoals waterstof hebben andere risicoprofielen dan fossiele brandstoffen en vereisen meer risicoruimte voor dezelfde energie-inhoud.

De spanning tussen ruimtevraag en ruimteaanbod leidt tot de conclusie dat niet alles mogelijk is. Niet alle ambities kunnen tegelijkertijd op dezelfde hectares worden gerealiseerd. Dit vereist keuzes tussen sectoren, tussen clusters, tussen industrieel gebruik en andere aanspraken op ruimte. Deze keuzes kunnen niet alleen op lokaal niveau worden gemaakt. De omvang van de uitdaging, de onderlinge afhankelijkheden tussen clusters en de nationale belangen die op het spel staan, vragen om coördinatie op nationaal niveau. De Ontwerp-Nota Ruimte erkent dit door de industriële clusters aan te wijzen als gebieden van nationaal belang, met de bijbehorende eis om binnen en, waar mogelijk, rondom de clusters voorrang te geven aan haven- en industriële functies en grootschalige energiefuncties boven andere functies.

Dit hoofdstuk heeft de voorwaarden geschetst waaronder die keuzes moeten worden gemaakt. De historische wortels van de clusters, de economische logica van industriële concentratie, de energie-uitdagingen, de fysieke beperkingen en de sociale spanningen vormen samen het kader. Wat overblijft is de inhoud van die keuzes zelf in nationale systemen die de vijf energie-intensieve haven- en industrieclusters met elkaar verbinden.

3. Systemen van nationaal belang

De energie-intensieve haven- en industrieclusters functioneren niet als autonome eenheden. Ze zijn schakels in nationale systemen die de ruggengraat vormen van de Nederlandse economie en energievoorziening. Een keuze of activiteit in het ene cluster heeft bijna altijd invloed op een keuze of activiteit in een ander cluster. Er zijn vijf cruciale systemen op nationale schaal die de clusters met elkaar verbinden en het economische profiel van de clusters bepalen. Deze systemen worden in dit hoofdstuk behandeld:

- Energiesysteem
- Logistieke systeem
- Chemiesysteem
- Fossiele brandstoffensysteem
- (Kritieke) grondstoffensysteem

In dit hoofdstuk wordt per systeem het huidige- en toekomstige functioneren inzichtelijk gemaakt, aan de hand van de activiteiten die plaatsvinden op de zes industrieclusters. Vervolgens worden de systeemkeuzes geschetst die voortvloeien uit bestaand beleid, nationale en regionale belangen (op basis van gesprekken met de clusters) en uit dit onderzoek. De systeemkeuzes laten zien welke keuzes er beoogd gemaakt te gaan worden die bijdragen aan de ontwikkeling van de nationale systemen. Hierbij wordt ook de ruimtelijke doorvertaling van de systeemkeuzes geschetst.

Inleiding 22
Energiesysteem 24
Logistieke systeem 32
Chemie systeem 40
Fossiele brandstoffen systeem 47
(Kritieke) Grondstoffen systeem 54
Overige economische sectoren 62

Inleiding

De energie-intensieve haven- en industrieclusters functioneren niet als autonome eenheden. Ze zijn schakels in nationale systemen die de ruggengraat vormen van de Nederlandse economie en energievoorziening. Dit hoofdstuk geeft eerst een nadere afbakening van de vijf systemen en de rol die ze vervullen als nationaal systeem. Dit is noodzakelijk voordat de systemen worden geanalyseerd aan de hand van de verschillende elementen en de activiteiten die plaatsvinden in de clusters.

Het energiesysteem en het logistieke systeem zijn de fundamentele infrastructurele netwerken waarop de Nederlandse economie draait. Ze bestaan uit fysieke knooppunten (havens, centrales, stations, terminals), verbindingen (pijpleidingen, hoogspanningsleidingen, vaarwegen, spoorlijnen, wegen) en de stromen die daar doorheen lopen. Deze twee stelsels zijn niet sector-specifiek. Ze bedienen de gehele economie en samenleving. Het zijn ook de systemen waar de ruimtelijke opgave het meest concreet is, omdat de knooppunten en verbindingen fysieke ruimte innemen in en rond de industrieclusters. De keuzes over locaties voor aanlandingen, netverzwaring, elektrolyse, terminals en corridors zijn in de kern keuzes over de inrichting van deze infrastructurele stelsels.

Voor het logistieke systeem ligt de focus in dit onderzoek op de logistieke activiteiten die bijdragen aan het functioneren en de ontwikkeling van de energie-intensieve industrie. Denk hierbij aan de aan- en afvoer van grondstoffen, halffabricaten, energiedragers en reststromen; opslag en overslag aan kadegebonden locaties; en de buisleiding-, spoor-, binnenvaart- en wegverbindingen die dit mogelijk maken. Het onderzoek richt zich daarmee niet op het volledige Nederlandse logistieke systeem, denk aan nationale en internationale pakketstromen, consumentenlogistiek, reguliere distributiecentra, stadslogistiek, e-commerce en retailstromen. Dit kan leiden tot andere ruimtelijke en economische inzichten dan een analyse van het volledige Nederlandse logistieke systeem.

Het chemische systeem is een industrieel systeem dat zich positioneert op die infrastructurele basis. Chemie is geen infrastructuur, maar een waardeketen van bedrijven die grondstoffen omzet in producten. Die waardeketen heeft zich historisch gevestigd op de knooppunten van het energie- en logistieke systeem, omdat het afhankelijk is van grote hoeveelheden energie, van de aanvoer van grondstoffen via zeehavens en pijpleidingen, en van de nabijheid van andere bedrijven in dezelfde keten. De chemie is daarmee een goed voorbeeld van hoe een industrieel systeem de infrastructurele stelsels benut en er tegelijkertijd ruimtevraag aan toevoegt. Maar de chemie is ook van bijzonder nationaal belang. De producten van de chemie zitten in vrijwel alles wat de Nederlandse economie en samenleving consumeert. De verduurzaming van de chemie is daarom niet alleen een bedrijfseconomisch vraagstuk, maar een nationale opgave die direct ingrijpt op de inrichting van de infrastructurele stelsels.

Fossiele brandstoffen zijn stromen die door het systeem lopen. Het fossiele systeem is geen losstaand netwerk, maar een beschrijving van de materiaal- en energiestromen die momenteel door het energie- en logistieke systeem worden getransporteerd, opgeslagen en verwerkt. Aardolie, aardgas en steenkool hebben een dubbele functie als energiedragers (voor opwekking, verwarming, transport) én grondstoffen (feedstock voor de (petro)chemie). Het fossiele systeem verdient een eigenstandige behandeling omdat de afbouw, ombouw en vervanging van deze stromen de meest ingrijpende ruimtelijke transformatie van de komende decennia met zich meebrengt. Wat er nu

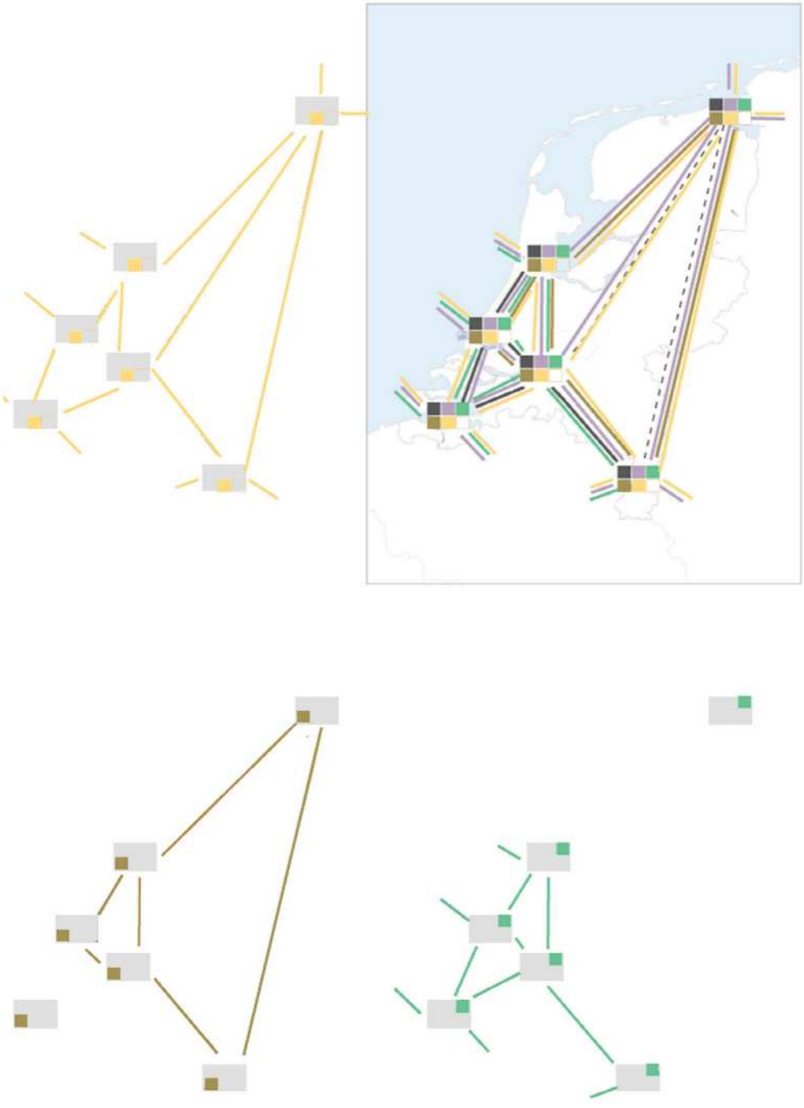


Fig. 15: Een systematische weergave van de verbinding van de energie-intensieve haven- en industrieclusters door middel van de vijf nationale systemen, fictief weergegeven als lijnen op de kaart.

aan raffinaderijen, tankterminals, kolenterminals en gasleidingen staat, wordt deels afgebouwd en deels omgebouwd voor hernieuwbare alternatieven. Het tempo en de volgorde van die transitie bepalen hoeveel ruimte wanneer vrijkomt en wanneer nieuwe ruimte nodig is.

(Kritieke) grondstoffen beschrijven het bredere materialensysteem van de economie. Waar het fossiele brandstoffensysteem zich beperkt tot koolwaterstoffen, gaat het grondstoffen-systeem over alle materialen die de Nederlandse economie binnenkomen, worden verwerkt en na gebruik als afval of secundaire grondstof weer beschikbaar komen (biomassa, mineralen en metalen). Nederland verwerkt jaarlijks honderden miljoenen tonnen van deze materialen. De transitie naar een circulaire economie verandert de samenstelling en richting van die stromen fundamenteel. Binnen dit bredere materialensysteem ligt er ook een bijzondere focus op kritieke grondstoffen: de metalen en mineralen die essentieel zijn voor de energietransitie, de digitale economie en de Defensie-industrie, en waarvoor de leveringszekerheid onder druk staat door geopolitieke concentratie van winning en verwerking. De EU Critical Raw Materials Act zet in op het opbouwen van Europese verwerkings- en recyclingcapaciteit. De Nederlandse clusters kunnen daarin een strategische rol spelen. Voor het kritieke grondstoffensysteem geldt dat het een vrij nieuw systeem is en dat de beleidsontwikkelingen nog minder ver zijn dan in de andere vier systemen.

De keuze is bewust op deze vijf nationale systemen gevallen omdat deze systemen individuele sectoren overstijgen en ketens en afhankelijkheden blootleggen. Sectoren zoals de staal-, voeding-, en maakindustrie zijn onderdeel van meerdere systemen tegelijk (energie, fossiele brandstoffen en grondstoffen), wat ze minder geschikt maakt voor grote strategische nationale keuzes die we met dit onderzoek in beeld willen brengen. Dit neemt niet weg dat de genoemde sectoren wel belangrijk zijn voor de Nederlandse economie. De keuze voor het chemiesysteem als nationaal systeem is genomen omdat we als Nederland onderdeel zijn van het Antwerpen-Rotterdam-Rijn-Ruhr Area (ARRRA) systeem, het grootste geïntegreerde petrochemische cluster ter wereld, waarvan de activiteiten plaatsvinden op vier van de zes energie-intensieve clusters.

De vijf systemen staan niet los van elkaar. Ze zijn sterk met elkaar verweven. Het logistieke systeem transporteert de grondstoffen die de chemie nodig heeft. Het energiesysteem levert de energie die de chemie verbruikt. De fossiele stromen lopen door zowel het energie- als het logistieke systeem en vormen tegelijkertijd de feedstock van de chemische industrie. De grondstoffentransitie verandert wat de chemie verwerkt en wat de logistiek vervoert. Keuzes in het ene systeem hebben daarom directe consequenties voor de andere. Die verwevenheid maakt nationale regie niet alleen wenselijk, maar vooral noodzakelijk.

Per systeem is daarnaast een koppeling van belang met de stedelijke en regionale economie, zoetwaterbeschikbaarheid en leefkwaliteit. Die dwarsverbanden worden in dit hoofdstuk waar relevant benoemd, maar krijgen meer verdieping in hoofdstuk 4.

Energiesysteem

Het energiesysteem vormt een fundamentele randvoorwaarde voor alle andere nationale systemen en wordt gezien als het samenhangende geheel van energieopwekking en -import, transport, conversie, opslag en gebruik, inclusief de interacties tussen verschillende energieketens en gebruikerssectoren (Nationaal Plan Energiesysteem). Zonder tijdige levering van betaalbare, hernieuwbare energie stagneren de verduurzaming van de chemische industrie, de ombouw van koolstofintensieve fossiele activiteiten, de grondstoffentransitie en de logistieke modernisering. Tegelijkertijd is het energiesysteem zelf het systeem dat de grootste ruimtelijke transformatie ondergaat.

Nederland heeft zich gecommitteerd aan 55% minder broeikasgasuitstoot in 2030 ten opzichte van 1990, een klimaatneutraal elektriciteitssysteem in 2035 en volledige klimaatneutraliteit in 2050. De vertaling van die doelen naar fysieke infrastructuur raakt elk cluster aangezien de clusters momenteel een belangrijke rol spelen bij de invoer van energie, de omzetting naar brandstoffen en ook de opwekking van elektriciteit. In de toekomst zouden ook aanlandlocaties voor wind op zee, elektrolysers, hoogspanningsstations, batterijopslag, importterminals, warmtenetten, CO_2-infrastructuur en mogelijk kerncentrales in de clusters kunnen komen. Al deze functies concurreren om dezelfde schaarse ruimte in en nabij de industrieclusters.

Wat het energiesysteem onderscheidt van de andere systemen is dat het niet alleen de clusters bedient, maar het gehele land. De keuzes die hier worden gemaakt over locaties, capaciteiten en fasering bepalen niet alleen het toekomstperspectief van de industrie, maar ook de energiezekerheid en betaalbaarheid voor huishoudens, de gebouwde omgeving en het transport. Dat maakt het energiesysteem bij uitstek een domein van rijksregie, om ervoor te zorgen dat de voor- en nadelen worden afgewogen tegen de achtergrond van het nationale belang.

Het meest urgente knelpunt is op dit moment niet de beschikbaarheid van hernieuwbare bronnen, maar de infrastructuur om die energie te transporteren, om te zetten en op te slaan. Netcongestie is daarbij een bindende nationale beperking geworden. Meerdere onderzoeken laten zien dat netcongestie tot miljarden aan maatschappelijke kosten leidt. TenneT voorziet gemiddeld 4,3% tot 4,7% tariefstijging per jaar voor het komende decennium, waarbij meer dan de helft van de investeringen gerelateerd is aan het offshore windnet. De transitie van het energiesysteem is in wezen een vraagstuk van fasering. Wat moet waar en wanneer worden gebouwd om te voorkomen dat de transitie als geheel vastloopt, en dit tegen zo laag mogelijke kosten in de toekomst.

Hoe werkt het systeem nu?

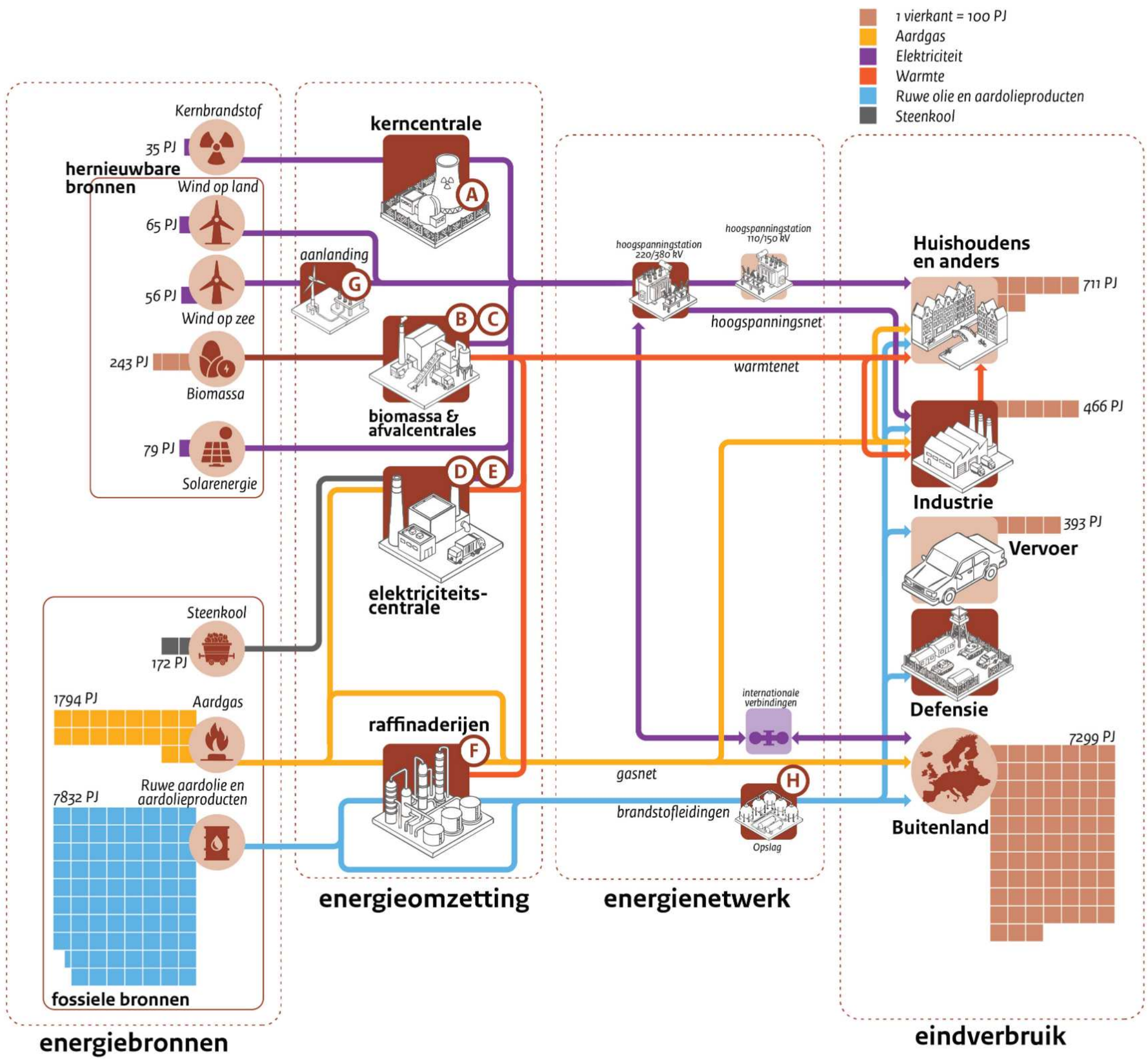
Het Nederlandse energiesysteem draait op een combinatie van fossiele en hernieuwbare bronnen die via centrales, raffinaderijen en een uitgebreid netwerk worden omgezet en gedistribueerd.

In de huidige situatie leveren fossiele bronnen nog het overgrote deel: aardgas (circa 1.794 PJ), ruwe aardolie en aardolieproducten (circa 7.832 PJ) en steenkool (circa 172 PJ). Hernieuwbare bronnen groeien, maar hun aandeel in de totale energievoorziening is nog relatief bescheiden: wind op land (65 PJ), wind op zee (56 PJ), biomassa (243 PJ), zonne-energie (79 PJ) en kernbrandstof (35 PJ). Om onafhankelijk te worden van fossiel is een verdere groei van deze bronnen nodig.

Het is belangrijk om op te merken dat niet alle bronnen worden gebruikt voor de opwekking van elektriciteit. Sommige fossiele bronnen worden ingezet als grondstof voor de industrie. De havens van Rotterdam, Amsterdam en Zeeland - West-Brabant spelen in de Noordwest-Europese context een belangrijke rol in het doorvoeren van brandstoffen naar de rest van Europa én de rest van de wereld. Dit heeft gevolgen voor de omvang en capaciteit van de energie-infrastructuur in deze havens, die voorzien in de internationale vraag.

De progressie in de elektriciteitssector is sneller dan in het totale energiesysteem. Sinds de eerste helft van 2024 kwam meer dan de helft van de elektriciteitsproductie uit hernieuwbare bronnen. Tegelijkertijd bleef bijna de helft van de opwekking afhankelijk van aardgas en kolen.

Het nationale energiesysteem maakt deel uit van een Europese en wereldwijde energiemarkt; dit stimuleert via marginale prijsvorming een structurele afhankelijkheid van gasgestookte elektriciteitscentrales als balanceringsmechanisme voor de groeiende maar intermitterende opwekking



van zonne- en windenergie. In 2025 steeg het gasverbruik door elektriciteitscentrales met 17%, terwijl het gasverbruik in de industrie juist met 9% daalde, vanwege hogere energieprijzen.

De energieomzetting vindt plaats in kerncentrales, biomassa- en afvalcentrales, gas- en kolengestookte elektriciteitscentrales en raffinaderijen. Die installaties zijn geconcentreerd in en rond de industrieclusters, waar grote energievragers (industrie), aanlandinfrastructuur (zeehavens, kustlocaties) en distributienetwerken (hoogspanningsnet, gasnet, brandstofleidingen, warmtenet) samenkomen.

De eindconsumptie is verdeeld over huishoudens (711 PJ), industrie (466 PJ), vervoer (393 PJ) en export naar het buitenland (7.299 PJ). Nederland fungeert niet alleen als energieverbruiker, maar nadrukkelijk als energiedoorvoerland en exporteur binnen de Noordwest-Europese context.

Noord-Nederland
B C D E G H

Noordzeekanaalgebied
B C E G H

Rotterdam-Moerdijk
B C D E F G H

Zeeland - West-Brabant
A B E F G H

Antwerpen
A F

Gent
A F

Chemelot
E

Gelsenkirchen- Marl
F

Wessel-Rheinberg

Ruhrgebied

Godorf-Wesseling
F

Activiteiten bij het cluster
- A Kerncentrale
- B Biomass centrale
- C Afvalcentrale
- D Kolencentrales
- E Gascentrales
- F Raffinaderijen
- G Aanlanding WOZ
- H Opslag van Brandstoffen

Wind op Zee

Netwerken
- Hoogspanningsnet(380/220 kV)
- Gaspijpleidingen (HT)
- Pijpleidingen (Defensie en Brandstoffen)

bron: ontwerp-Nota Ruimte

Clusters

Alleen installaties groter dan 100 MW worden weergegeven. Voor installaties buiten Nederland worden alleen kerncentrales (A) en raffinaderijen (F) weergegeven.

De activiteiten in de clusters

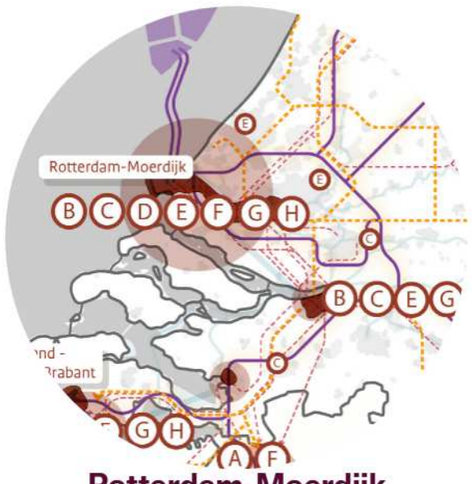
Rotterdam is de spil van het fossiele energiesysteem. Hier bevinden zich de grote raffinaderijen, omvangrijke opslagfaciliteiten voor minerale oliën, LNG en brandstoffen en de aansluitingen op het gasnet en brandstofleidingen naar het achterland. De haven verwerkt circa 13% van de Europese energievraag en is de op één na grootste bunkerhaven ter wereld. De GATE-terminal biedt na uitbreiding in 2026 een vaste LNG-importcapaciteit van 16 bcm per jaar. Rotterdam is ook de locatie waar het eerste segment van het waterstofnet operationeel wordt (verwacht 2026) en waar het Porthos CCS-project in 2026 de eerste CO_2 ondergronds opslaat. Moerdijk vervult binnen dit systeem een andere, meer ondersteunende maar nog altijd strategische rol. Waar Rotterdam het primaire nationale knooppunt is voor raffinage, import en grootschalige opslag, is Moerdijk sterker gepositioneerd als schakel in chemische verwerking, logistiek en energie-infrastructuur. Het cluster kent een sterke petrochemische basis, multimodale ontsluiting en een gunstige ligging in relatie tot Rotterdam en Chemelot, waardoor het een belangrijke rol speelt in de aan- en afvoer van grondstoffen en halffabricaten.

Noordzeekanaalgebied combineert fossiele opslag en overslag als de grootste benzinehaven ter wereld met een groeiende rol in hernieuwbare opwekking. Jaarlijks stijgt het aandeel van hernieuwbare energiebronnen, en daarmee ook de opslagcapaciteit. Gas- en kolengestookte centrales, de aanlanding van wind op zee en het Afval Energie Bedrijf (als warmtebron en grote CO_2-puntbron) maken het NZKG een belangrijk knooppunt in het elektriciteitsnet. De Cluster Energie Strategie projecteert een forse waterstofvraag in de toekomst, grotendeels gekoppeld aan de staalproductietransitie bij Tata Steel.

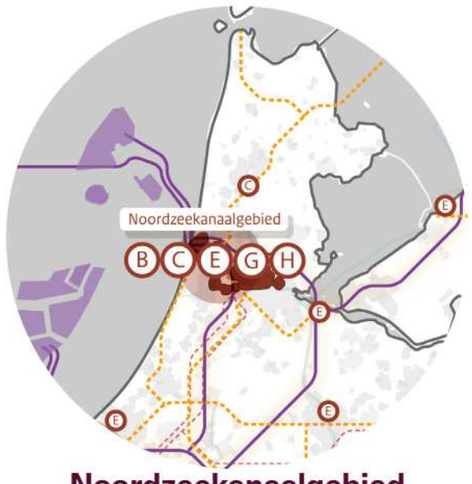
Zeeland-West-Brabant beschikt met Zeeland Refinery over raffinagecapaciteit en kent verschillende geplande investeringen in duurzame energie en grondstoffen, zoals elektrolyseren (o.a. VoltH2, TotalEnergies) en waterstofimportterminals (o.a. Vesta en LBC). Naast Zeeland Refinery spelen Dow Chemical Terneuzen en Yara een rol voor de verduurzaming en gebruik van energie. De regio beschikt over de enige kerncentrale van Nederland, drie zoeklocaties voor mogelijk nieuwe kerncentrales en heeft bestaande en geplande aanlanding voor wind op zee. In combinatie met de mogelijke komst van nieuwe kerncentrales, vormt dit cluster een van de potentiële hoekstenen van het toekomstige energiesysteem. Het cluster vormt daarnaast het grootste bestaande waterstofcluster van de Benelux en ontwikkelt multimodale CO_2-concepten (per schip en pijpleidingen). Deze ontwikkelingen worden gebundeld via het Smart Delta Resources samenwerkingsverband.

Noord-Nederland vervult een landelijke sleutelrol in grootschalige elektriciteitsproductie. De hoeveelheid elektriciteit die in de Eemshaven wordt geproduceerd of aan land komt, staat gelijk aan een derde van het elektriciteitsgebruik in Nederland. De Eemshaven herbergt drie grote centrales, twee onderzeese stroomkabels (NorNed naar Noorwegen, COBRAcable naar Denemarken), de aanlanding van wind op zee, opwek van wind op land en de EemsEnergyTerminal voor LNG-import (8 tot 10 bcm per jaar). Het waterstofnet kan hier vanaf 2029 operationeel zijn, met een tussenoplossing (NorthGrid) om die periode te overbruggen.

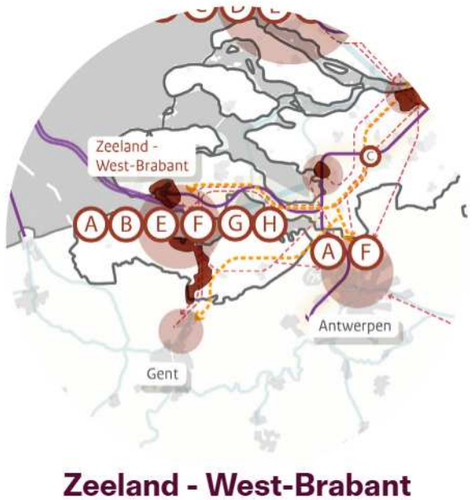
Chemelot onderscheidt zich van de andere clusters doordat het niet primair functioneert als energie-exporteur, maar vooral als energie-gebruiker waarin energie in de eerste plaats een randvoorwaarde is voor chemische processen. Het cluster heeft geen eigen zeehaven en is voor de transitie afhankelijk van de aansluiting op het waterstofnet, de Delta Rhine Corridor en de verzwaring van het elektriciteitsnet. Het huidige waterstofverbruik bedraagt circa 200 kiloton per jaar en zal onder vrijwel alle scenario's afhankelijker worden van extern geleverde waterstof. De waterstof die door het duurzame waterstofproject FUREC geproduceerd zal worden zal ook een belangrijke energiedrager worden voor Chemelot. De geplande aanleg van een 380 kV-station bij Graetheide is een kritische randvoorwaarde. Tot slot speelt het belang van een mogelijke aansluiting op stroom van een diepe aanlanding.



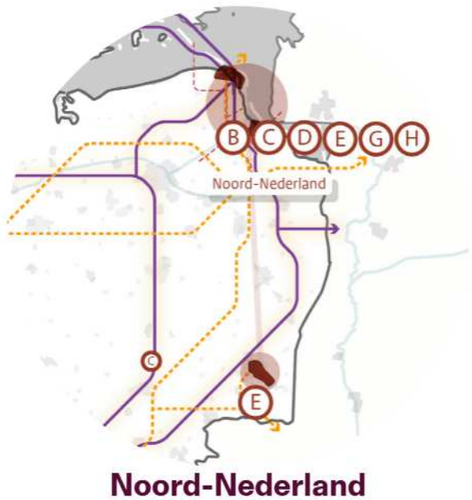
Rotterdam-Moerdijk



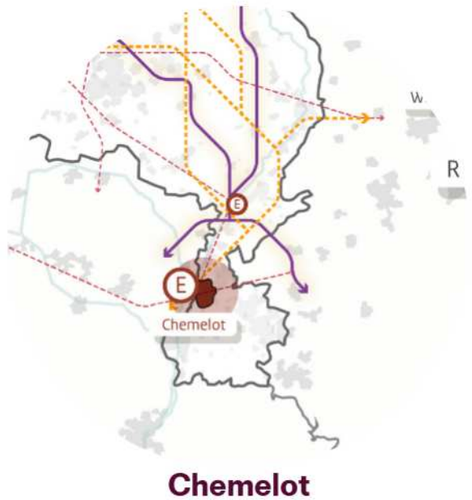
Noordzeekanaalgebied



Zeeland - West-Brabant



Noord-Nederland



Chemelot

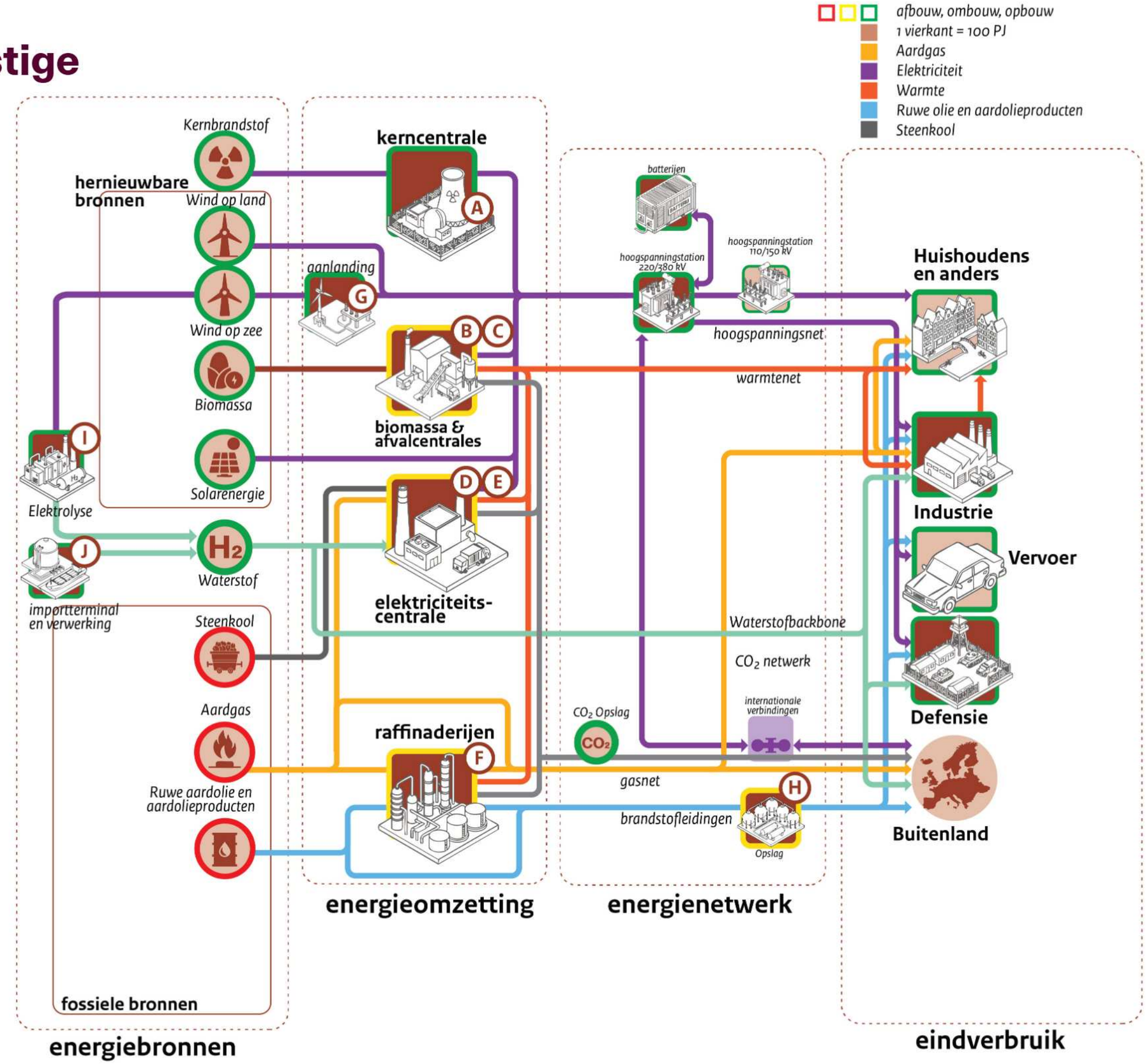
Hoe zal het toekomstige systeem eruitzien?

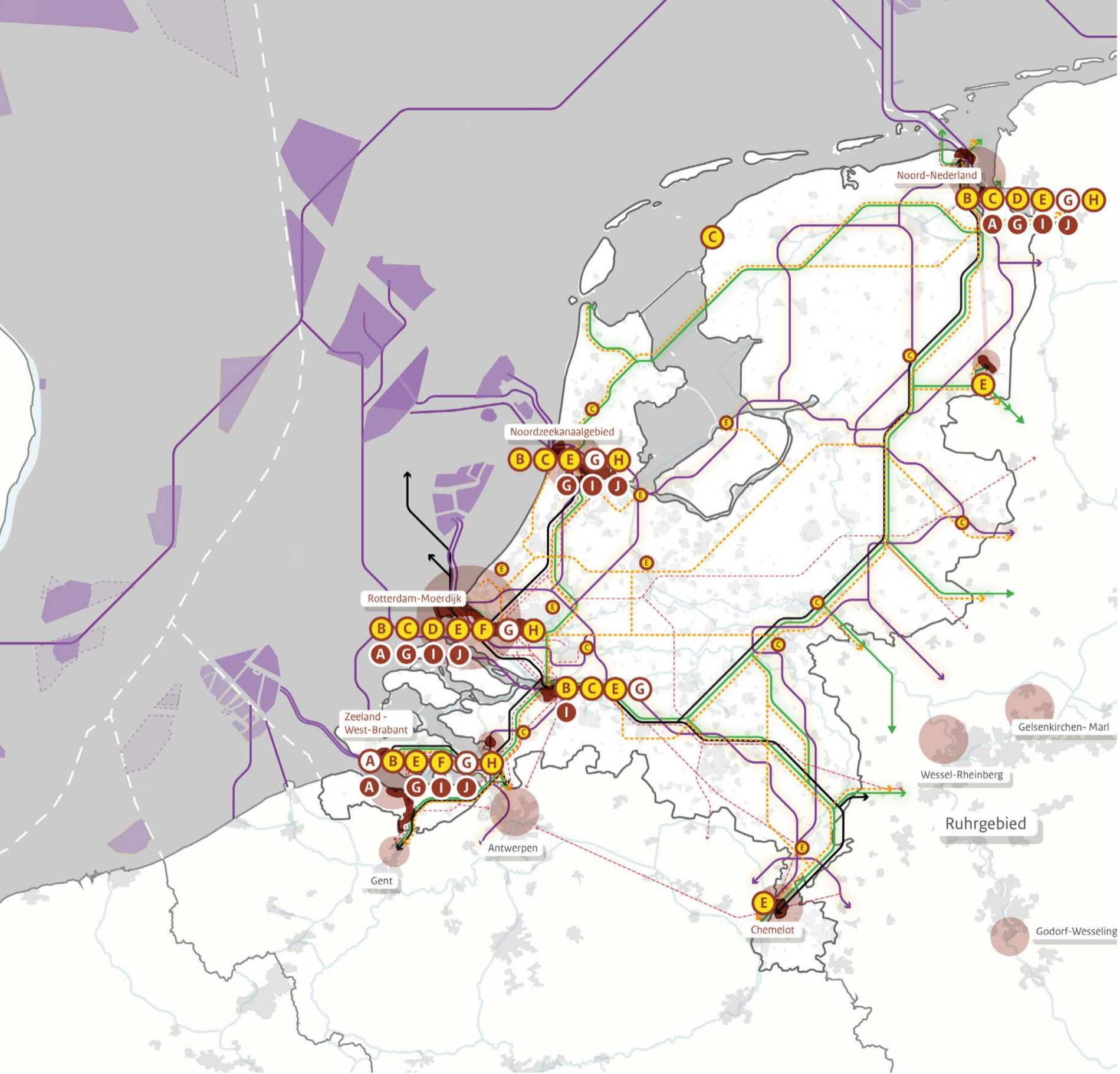
Het toekomstige energiesysteem verschilt structureel van het huidige. De dominantie van fossiele bronnen maakt plaats voor een systeem waarin hernieuwbare elektriciteit, waterstof en kernenergie de hoofdrol spelen. De energiemix verschuift van een beperkt aantal grootschalige fossiele bronnen naar een veelheid aan centrale en decentrale hernieuwbare bronnen, met bijbehorende conversie-, opslag- en netwerkcapaciteit.

Wind op zee en kernenergie zullen belangrijke elektriciteitsbronnen worden. Elektrolyse produceert groene waterstof die via de waterstofbackbone wordt gedistribueerd. Importterminals ontvangen waterstofdragers (ammoniak, LOHC, vloeibare waterstof) van overzeese leveranciers die verwerkt zullen worden door de aanwezige krakers. Hierbij is het van belang om aandacht te besteden aan de veiligheids- en omgevingsrisico's van de aanvoer van waterstofdragers per zeeschip. Aardgas blijft een transitiebrandstof voor flexibele opwekking, maar het verbruik daalt substantieel naarmate biomassa- en waterstofready centrales beschikbaar komen. Steenkool verdwijnt uit het systeem.

Het netwerk krijgt nieuwe lagen zoals het waterstofnetwerk als nationale transportinfrastructuur, het CO_2-netwerk voor afvang en opslag van CO_2 uit sectoren waar emissiereductie moeilijk te realiseren is, batterijopslag voor balancering en een forse uitbreiding van het hoogspanningsnet.

Restwarmte uit de industrie wordt via warmtenetten (zoals WarmtelinQ, die Rotterdam via Den Haag met Leiden verbindt) benut voor de gebouwde omgeving en glastuinbouw. Deze koppeling is niet alleen energetisch zinvol, maar ook een systeemhefboom om de gasvraag van





huishoudens en glastuinbouw te verlagen en de piekbelasting op het elektriciteitsnet te beperken. Daarnaast zien we bijvoorbeeld in het cluster Zeeland - West-Brabant een uitkoppeling vanuit de industrie (Yara) naar de glastuinbouw.

De clusters transformeren van locaties waar energie wordt verbruikt en doorgesluisd naar locaties waar energie wordt geproduceerd, geconverteerd, opgeslagen en gedistribueerd. De ruimtevraag voor het nationale energiesysteem in de clusters varieert van circa 60 hectare (robuust scenario) tot meer dan 600 hectare (maximaal scenario) per cluster (STEC groep, 2025).

De praktische uitvoeringsstrategie is een puzzel van fasering waarbij een evenwicht moet worden gevonden tussen de huidige vraag en het huidige aanbod, terwijl tegelijkertijd capaciteit moet worden opgebouwd voor de toekomstige vraag en het toekomstige aanbod. Het beheer van de beperkte (milieu)ruimte vormt daarbij de grootste uitdaging.

Afbouw, ombouw en opbouw

Activiteiten bij het cluster
- Kerncentrale (bestaande/ zoekgebied)
- Biomass centrale
- Afvalcentrale
- Kolencentrales
- Gascentrales
- Raffinaderijen
- Aanlanding WOZ (bestaande/ aangewezen)
- Opslag van brandstoffen
- Elektrolyse
- Importterminals

Wind op Zee
- Bestaande en aangewezen windenergiegebieden
- Zoekgebied

Netwerken
- Hoogspanningsnet(380/220 kV)
- Gaspijpleidingen (HT)
- Pijpleidingen (Defensie en Brandstoffen)
- Waterstofbackbone
- CO_2 (CCS + DRC)

bron: ontwerp-Nota Ruimte

Clusters

Alleen installaties groter dan 100 MW worden weergegeven. Voor installaties buiten Nederland worden alleen kerncentrales (A) en raffinaderijen (F) weergegeven.

Systeemkeuzes

Energiesysteem

Er zijn in het energiesysteem **vier grote systeemkeuzes** te maken waar alle clusters een grote rol in spelen en die voor alle clusters van grote invloed zijn met een bijbehorende ruimtelijke impact. Niet alleen voor energiebehoefte ín het cluster, maar ook voor nationale energiesysteem als geheel. De keuzes die hieronder benoemd worden liggen ook in lijn met de scope van het Programma Energie Hoofdstructuur (PEH).

1. Gerichte locatiekeuze voor netverzwaring, aanlandingen WOZ en systeembatterijen

Algemeen: de clusters hebben een belangrijke rol in de locatiekeuze voor netverzwaring, omdat ze knooppunten vormen in het nationale systeem, waar vraag en aanbod bij elkaar komen. De locatiekeuze en de daarbij behorende planning wanneer de verzwaring uitgevoerd kan worden zijn voor de clusters cruciaal om hun pad naar verduurzaming te kunnen voortzetten, maar ook om hun concurrentiepositie te kunnen behouden en voldoende aantrekkelijk te blijven voor activiteiten die in de clusters plaatsvinden.

Omdat de clusters een sleutelpositie innemen in de import en doorvoer van energie, is ook de keuze voor welk type importterminal op welke plek ingepast kan worden van groot belang en heeft dit een sterke samenhang met de netverzwaring en transportnetwerken die hieraan verbonden zijn.

De keuze voor aanlandingen wind op zee zijn ook uiterst bepalend voor het nationale energienetwerk. Hierbij hebben de keuzes in het nationale energiesysteem direct invloed op de energiezekerheid van de clusters zelf en indirect op die van de omgeving. Een goed voorbeeld is Chemelot waar een keuze voor diepe aanlanding wind op zee of import van energie vanuit Duitsland niet alleen een oplossing moet bieden voor de energievraag vanuit het cluster, maar ook de druk op het elektriciteitsnetwerk in de rest van provincie Limburg kan verlagen.

Daarnaast zijn er belangrijke keuzes voor flex-opties in het systeem: voor o.a. batterijen en elektrolyse. Van belang om tijdelijk energie in op te slaan en later weer te kunnen benutten. Dit vraagt ook om ruimte in de clusters.

Onderliggende systeemkeuzes

- Keuze voor netverzwaring en aanlanding: alle clusters krijgen zonder uitzondering te maken met netverzwaringen en aanlandingen.
- Keuze voor proactief locatiebeleid vanuit het Rijk (via PEH en VAWOZ). Vervolgens per gebied toekomstgericht benodigde ruimtes reserveren (in plaats van incrementeel / project voor project / aan de randen).
- Belangrijk om deze locatiekeuzes te maken vanuit de samenhang tussen de systemen én in samenhang tussen de verschillende ruimtevragers in de clusters.
- Zoeken naar kansen en innovaties om ruimte zo goed mogelijk te benutten, bijvoorbeeld voor systeembatterijen die zo ruimte-efficiënt mogelijk te worden ingepast dienen te worden (stapelen).

2. Waterstofnetwerk, elektrolyse en import van energiedragers

Algemeen: een keuze voor een logische locatie voor elektrolyse en importterminals voor waterstofdragers in combinatie met de aanleg van een nationaal waterstofnetwerk speelt in alle clusters. Deze keuze hangt sterk samen met de keuze voor de locaties van de aanlandingen wind op zee en ook hier speelt een systeemkeuze van spreiding of concentratie, maar vooral ook van volgordelijkheid; waar is het verstandig om te starten met mogelijke elektrolyse en welke locaties volgen logischerwijs later? De aan zee gelegen clusters met een grote eigen behoefte aan waterstof lijken de logische plekken om hiermee te starten, waarbij ook de samenhang gezocht moet worden met de meest logische locaties voor de import van waterstofdragers en de aanleg van het nationale waterstofnetwerk. Voor de kustgelegen clusters is het daarnaast belangrijk om bij import van waterstof(dragers) de veiligheids- en omgevingsrisico's van de aanvoer per zeeschip zorgvuldig mee te wegen.

Onderliggende systeemkeuzes

- Alle industrieclusters worden voorzien van een aansluiting op het landelijke waterstofnetwerk.
- Verdelingskeuze op het gebied van elektrolyse en import, vanuit de verschillende kenmerken van de clusters (kansen voor doorvoer/ achterlandverbindingen, ruimte in de haven en veiligheidseisen in relatie tot de omgeving en gebruikers in het cluster). Daarnaast is genoeg waterbeschikbaarheid een belangrijk criterium.
- Bij de keuze van importlocaties spelen onder andere de aanwezigheid van importfaciliteiten, de nabijheid van afnemers en de mogelijkheden voor achterlandtransport een belangrijke rol. Daarnaast is het wenselijk om te diversifiëren naar het type importstoffen.

3. Gerichte locatiekeuze voor kernenergie

Algemeen: kernenergie is een beoogde toevoeging in het energiesysteem met enorme nationale, maar ook lokale effecten. Kernenergie vormt een zeer specifieke ruimtelijke opgave, het vraagt enkele grote, (min of meer) geïsoleerde uitbreidingslocaties. De komst van een kerncentrale in een cluster en de mogelijke termijn waarop deze centrale in bedrijf komt is zeer bepalend voor het vestigingsklimaat in het cluster. Duidelijkheid over waar en wanneer er kerncentrales ingepast gaan worden is hierbij cruciaal; ook omdat er bij een dergelijke constante energieproductie mogelijk nog tal van andere installaties en processen ingezet moeten worden om dit energie-aanbod effectief te kunnen opslaan, gebruiken en doorvoeren. Het is dus belangrijk om de keuzes te maken om te weten welke ruimte waarvoor ingezet kan gaan worden. Dit vraagt voor de clusters waar dit speelt om een goed uitgewerkte lange-termijn strategie om de kansen en risico's van de inpassing van kernenergie zo goed mogelijk te regisseren. En om hier als Rijk zo snel mogelijk keuzes in te maken, zodat deze lange-termijn strategie kan worden uitgewerkt. Op dit moment loopt er een projectprocedure vanuit het Rijk voor het zoeken naar een geschikte locatie voor de eerste twee nieuwe kerncentrales.

Onderliggende systeemkeuzes

- Gerichte keuze voor locatie. Op het eerste gezicht is er maar een aantal plekken waar – in theorie - zowel de ruimte als het energiesysteem het toelaat: vooralsnog Zeeland - West-Brabant, Rotterdam en Noord-Nederland. Er loopt nog een bredere verkenning vanuit EZK, waarbij ook Small Modular Reactors (SMR's) worden meegenomen.
- Naast energiesysteem-congruentie, keuze voor locatie met gegarandeerde beschikbaarheid van voldoende fysieke ruimte én genoeg zoetwaterbeschikbaarheid.
- Op tijd een keuze maken: lang wachten met een keuze houdt alles op en reserveert ruimte in een cluster die ook voor andere functies kan worden gebruikt.

4. Ombouw van het oude systeem

Algemeen: het sturen vanuit de overheid op de ombouw en overschakeling van de industrie is in alle clusters belangrijk en al in gang gezet. Overal in de clusters bevinden zich nu grote energiecentrales. Deze blijven belangrijk in het toekomstige systeem, maar zullen op een nieuwe manier en met andere energiebronnen worden gevoed. Bovendien zullen ze een meer flexibele rol vervullen in het systeem.

Onderliggende systeemkeuzes

- Sterk sturen op ombouw 'oude' systeem en overschakeling industrie, sturing vanuit het Rijk: voorwaarde voor vestigingsklimaat (netwerken etc.).
- Maatwerkafspraken over afnemen duurzame vormen van energie en verduurzamen industrie.
- De toekomstige rol van energiecentrales wordt nader bepaald binnen PEH II. Het is duidelijk dat ook richting de toekomst behoefte blijft aan regelbare, verduurzaamde energiecentrales, als onderdeel van een robuust energiesysteem.

Minder structurerend en meer volgende keuzes voor Carbon Capture Storage (CCS)/Carbon Capture Utilisation (CCU) en restwarmte

- De clusters vragen ook om aandacht voor het uitwerken van een toekomstbeeld voor CCS en CCU. Koolstof is namelijk een essentiële grondstof voor de industrie en chemie, ook binnen ARRRA.
- Een belangrijke koppelkans is het sturen op het benutten van de (rest)warmte uit de clusters voor het verwarmen van woningen en bedrijven in het stedelijk gebied rond de clusters.

Algemeen ruimtelijke keuzes in het energiesysteem

- Nieuwe energiefuncties moeten echt in (of direct rondom) de industrieclusters worden ingepast vanwege de vraag-aanbod-flex-integratie. Dit kan niet op regionale bedrijventerreinen rond de clusters. De afstanden tussen de verschillende functies en tussen vraag en aanbod zijn dan te groot.
- Het is wenselijk om proactief locatiebeleid te voeren en toekomstgericht benodigde ruimtes reserveren (in plaats van incrementeel / project voor project / aan de randen).
- Het PEH I geeft nog grote ruimtelijke bandbreedtes. Er zijn scherpere keuzes en sturing wenselijk om zo'n ruimtelijke strategie werkbaar te maken. Dat gebeurt nu in PEH II waar dit concreet wordt uitgewerkt.
- Dit moet wel in samenhang tussen de systemen en de verschillende ruimtevragers in de clusters gebeuren, om te voorkomen dat keuze voor het energiesysteem andere ontwikkelingen op slot zetten.

Aangezien de clusters vanuit de Ontwerp-Nota Ruimte zijn aangewezen als gebieden van nationaal belang geldt voor al deze systeemkeuzes in het energiesysteem de vraag of de clusters hier vanuit de stapeling van nationale belangen voorrang krijgen ten opzichte van andere gebieden waar er grote investeringen in het energiesysteem gedaan moeten worden.

Logistieke systeem

Nederland is een gateway-economie. De logistieke sector is geen dienstverlener aan de kant, maar de fysieke drager van de Nederlandse positie in de internationale handel. Zonder functionerend logistiek systeem is er geen chemie, geen energievoorziening, geen grondstoffentransitie. Daarnaast voorziet het logistieke systeem in Nederland ons van goederen voor consumptie, halffabricaten voor de reguliere industrie, veevoer, bouwmaterialen en nog veel meer.

De Nederlandse zeehavens verwerken jaarlijks circa 577 miljoen ton goederen. 78% van deze goederen werden overgeslagen in de haven van Rotterdam. De binnenvaart vervoert ruim 332 miljoen ton. De luchthaven Schiphol verwerkt circa 1,4 miljoen ton vracht. Deze volumes maken de Nederlandse logistieke sector een belangrijke knooppunt binnen het internationale systeem.

Er zijn twee strategische spanningsvelden binnen het logistieke systeem. Enerzijds vraagt de verduurzaming van de logistiek om nieuwe energie- en infrastructuurvoorzieningen, zoals elektrificatie, walstroom, alternatieve brandstoffen en waterstof- en CO_2-netwerken. Anderzijds neemt daarmee de druk op het bestaande logistieke netwerk toe. De transitie die nodig is om het logistieke systeem toekomstbestendig te maken, vergroot dus tegelijkertijd de complexiteit en belasting van datzelfde systeem.

De langetermijnplanning binnen de bestaande bedrijfsmodellen staan onder druk. Vanwege onzekerheden over wat er vervoerd wordt (bijv. van fossiele brandstoffen naar biobased alternatieven), waar het naartoe vervoerd wordt (bijv. van overslag naar consolidatie van afval uit de regio's voor urban mining) en de volumes waarin het vervoerd wordt (bijv. biobased alternatieven hebben een lagere energiedichtheid dan fossiele brandstoffen en vereisen meer volume).

Havens en industrieterreinen signaleren steeds nadrukkelijker dat energie-infrastructuur en vergunningszekerheid de beslissende factoren zijn voor investeringen en internationale concurrentiekracht.

Wat het logistieke verhaal urgent maakt

voor dit onderzoek is dat betrouwbaarheid belangrijker wordt dan nominale capaciteit.

Rijkswaterstaat staat voor een jarenlange vernieuwingsgolf van bruggen, tunnels, wegen en sluizen, wat zich vertaalt in meer geplande afsluitingen en hogere verstoringsrisico's voor de binnenvaart en voor het wegverkeer. Het spoorgoederenvervoer wordt geraakt door binnenlandse capaciteitsdruk (groeiend personenvervoer) en grensoverschrijdende werken zoals het Duitse Derde Spoor, wat leidt tot aanzienlijke beperkingen op de belangrijkste goederencorridor tussen Rotterdam en Duitsland.

Het beleidskader is recent bijgesteld. De Nationale Goederenvervoerstrategie kadert logistiek nu expliciet rond "leveringszekerheid" en structureert actie langs vier prioriteiten: multimodaal, veerkrachtig, digitaal en duurzaam/leefbaar.

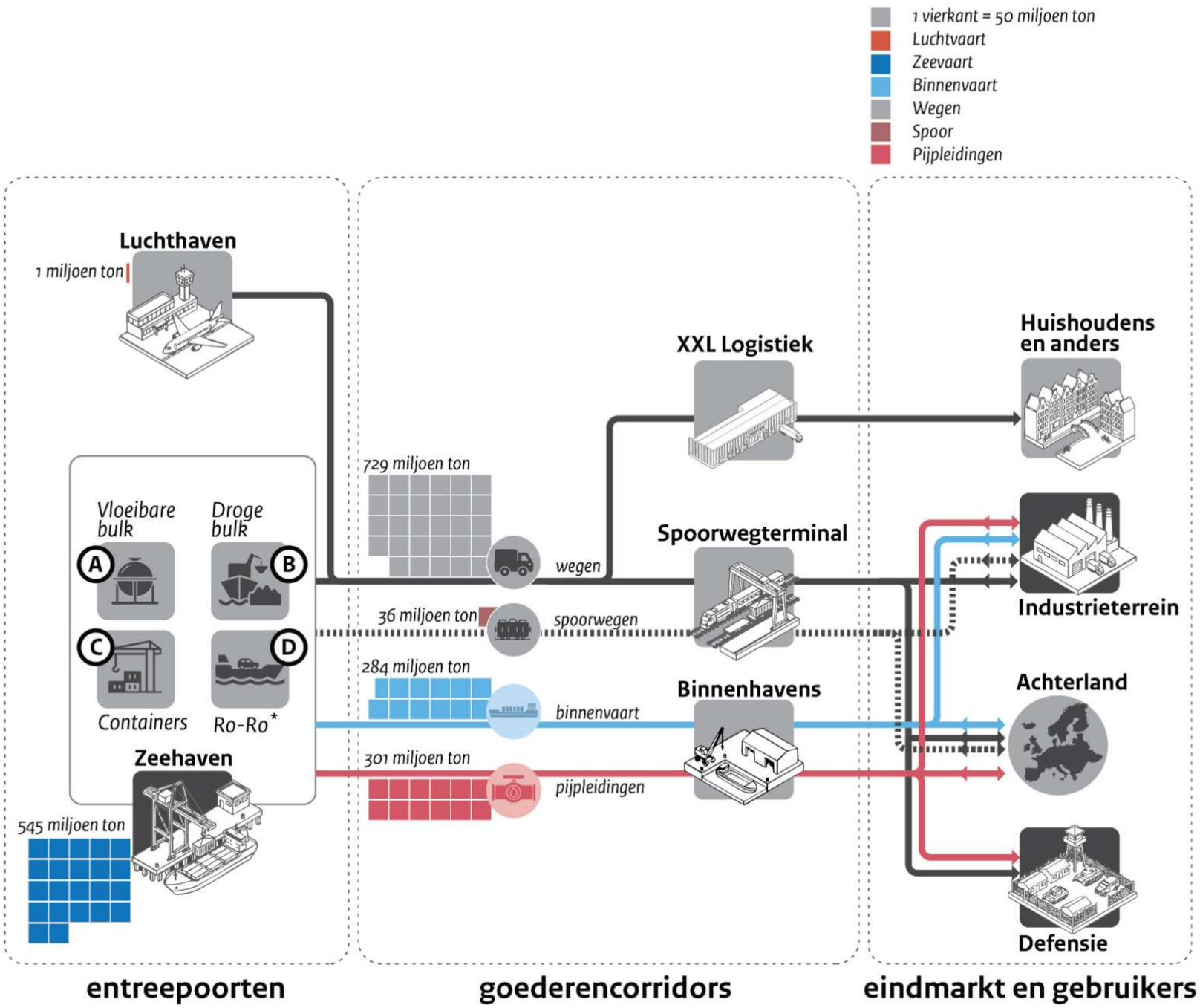
Die herpositionering erkent dat logistiek niet alleen een economische functie is, maar een voorwaarde voor nationale weerbaarheid.

Hoe werkt het systeem nu?

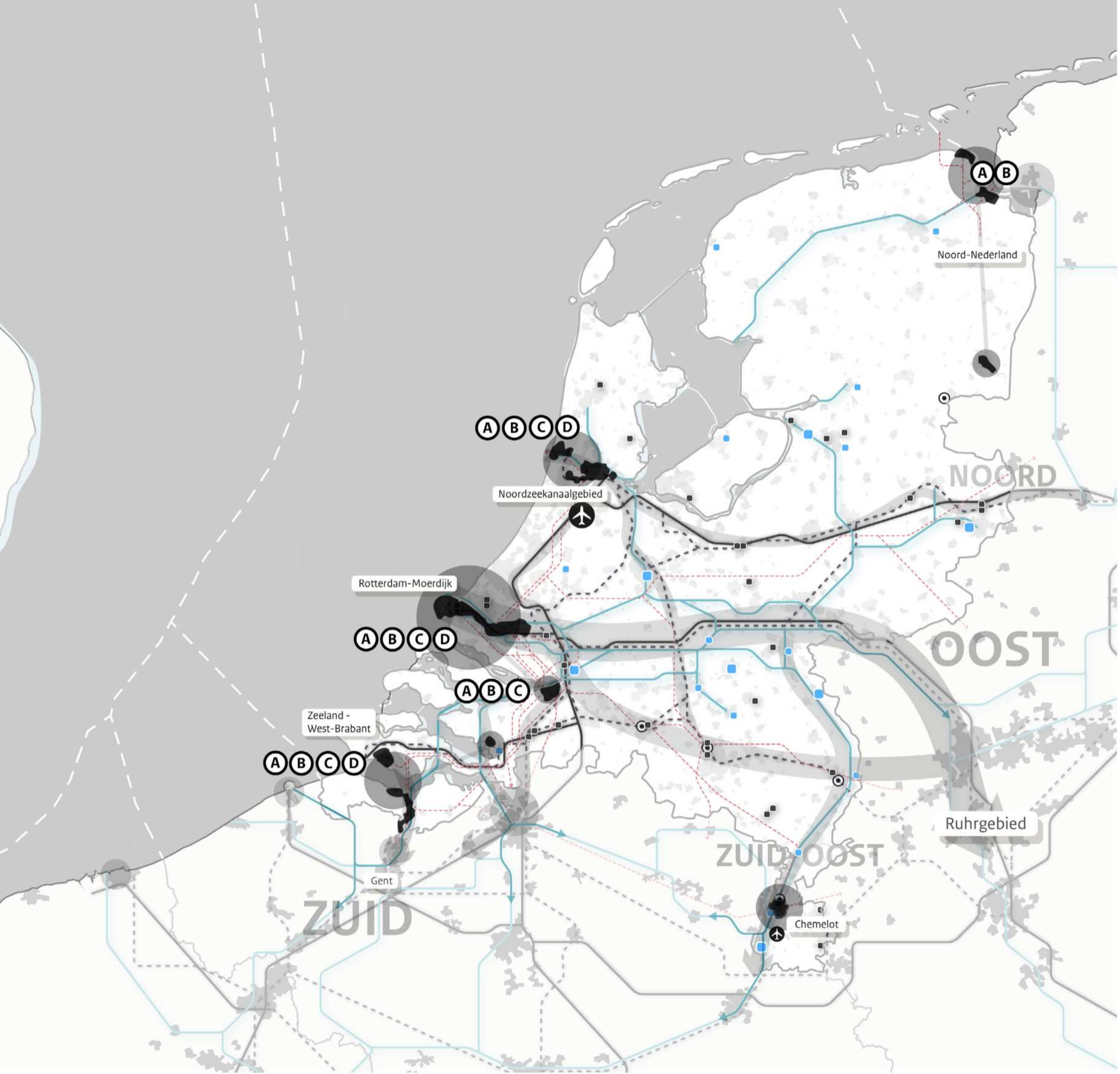
Het logistieke systeem kent drie lagen. De entreepoorten bestaan uit zeehavens en Schiphol als luchtvrachthub. De goederencorridors verbinden die entreepoorten via wegen (729 miljoen ton), binnenvaart (284 miljoen ton), pijpleidingen (301 miljoen ton) en spoor (36 miljoen ton) met het achterland. De eindmarkt en gebruikers omvatten industrieterreinen, XXL-logistiekclusters, het Europese achterland, huishoudens en Defensie.

De corridorlogica is bepalend. Goederenstromen concentreren zich langs een beperkt aantal hoogvolume-assen die de zeehavens en industrieclusters verbinden met het achterland in Duitsland en België. Het Nederlandse beleid versterkt die corridorlogica via geïntegreerde goederencorridors en realisatiepacten op multimodale knooppunten.

De binnenvaart is ongewoon centraal naar Europese maatstaven. Dat maakt de betrouwbaarheid van het vaarwegennet structureel noodzakelijk voor elke geloofwaardige modal shift van de weg en voor het behoud van de havenconcurrentiepositie.



** 'Ro-Ro' staat voor Roll-On - Roll-Off. Hierbij rijdt de lading via een laadklep aan boord en van boord. Dit maakt het transport snel, veilig en efficiënt. Geschikt voor: Trailers (met en zonder chauffeur), auto's en lichte voertuigen, projectlading en high & heavy, retail en FMCG-stromen met krappe cut-off tijden. (Bron: Port of Rotterdam)*



Zeehaven
- (A) Vloeibare bulk
- (B) Droge bulk
- (C) Containers
- (D) Ro-Ro

Luchthaven (vracht)

Binnenlandse logistiek en doorvoer
- Binnenhavens
- Spoorwegterminals
- XXL Logistiek clusters

Netwerken
- Hoofdwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Vaarwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Spoorwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Pijpleidingen

Belangrijke goederenvervoer corridors

Clusters

De activiteiten in de clusters

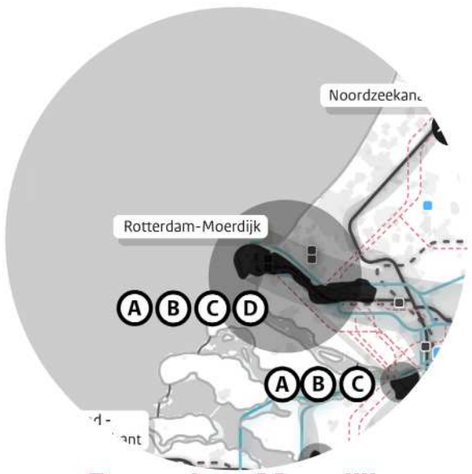
Rotterdam is de grootste Europese zeehaven, met een totale doorvoer van 428 miljoen ton in 2025 en een containeroverslag van 14,2 miljoen TEU. Het cluster bedient alle vier overslagcategorieën: vloeibare bulk, droge bulk, containers en Ro-Ro. Meer dan 30% van de containerimport en -export voor Noordwest-Europa loopt via Rotterdam. Het havengebied is het vertrekpunt van alle belangrijke goederencorridors naar het achterland (Betuweroute, binnenvaart via Rijn en Maas, buisleidingen en wegtransport). Moerdijk voegt hieraan een compact multimodaal industrieel knooppunt toe (circa 15 miljoen ton in 2024), met sterke spoor- en binnenvaartpositionering en beschikking over grote hoeveelheden bestaande warehouse-opslag (~1-2 miljoen m^2). Met de ontwikkeling van Logistiek Park Moerdijk komt hier een kleine 1 miljoen m^2 bij. De grootste logistieke uitdaging richting de toekomst in zowel Rotterdam als Moerdijk, is de spanning tussen groeiende containeroverslag, de ruimteclaim van energie-infrastructuur en de vervanging van fossiele bulkstromen door hernieuwbare bulkstromen, zoals biomassa.

Noordzeekanaalgebied verwerkte circa 78,8 miljoen ton in 2025 en beschikt over de tweede haven van Nederland. Het cluster biedt een diversiteit aan goederenstromen (droge bulk, natte bulk, containers, Ro-Ro, stukgoed) en een beperkte hoeveelheid droge logistiek die sterk gericht is op het stedelijke verzorgingsgebied van de Metropoolregio Amsterdam. De combinatie met Schiphol (1,43 miljoen ton luchtvracht in 2025) maakt het NZKG uniek als multimodaal knooppunt waar zee-, lucht- en landtransport samenkomen. Het sluizencomplex, met o.a. de nieuwe zeesluis, is de toegangspoort tot het industriegebied. De druk van verstedelijking op het havengebied is hier het meest voelbaar: het gebied ten oosten van de A10 wordt getransformeerd in het kader van Haven Stad, terwijl het tegelijkertijd ruimte nodig heeft voor de nieuwe energie-infrastructuur en circulaire functies. Het westen van de A10 blijft behouden voor havenactiviteiten met bijbehorende milieucontouren.

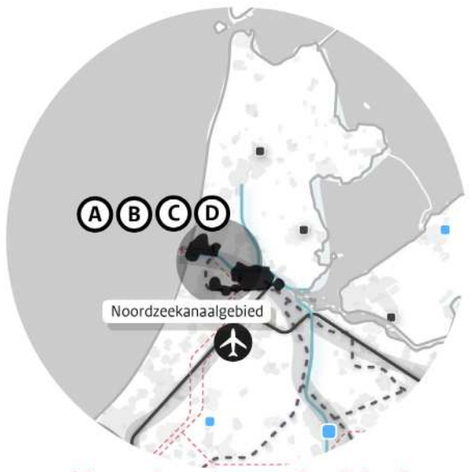
North Sea Port in het cluster Zeeland - West-Brabant rapporteerde 128,5 miljoen ton zee- en binnenvaartoverslag in 2025 en is de derde Europese haven gemeten naar toegevoegde waarde. Het grensoverschrijdende karakter (Vlissingen-Terneuzen-Gent) biedt multimodale achterlandverbindingen naar een groot deel van Europa. Het binnenvaartaandeel voor achterland-goederenvervoer is zeer hoog. De haven heeft sterke posities in droge bulk (bouwmaterialen, ertsen), automotive (Ro-Ro via CLdN, DFDS, Volvo, Honda), voeding en logistiek met toegevoegde waarde. De investeringen in de Nieuwe Sluis bij Terneuzen verbeteren de toegang en versterken de concurrentiepositie. De beperking zit in de stikstofproblematiek en de nabijheid van Natura 2000-gebieden, die industriële uitbreiding compliceren.

Noord-Nederland Groningen Seaports verwerkte circa 15,7 miljoen ton in 2025, waarvan circa een derde LNG. De Eemshaven positioneert zich als offshore windbasis en groeit als logistiek knooppunt voor de energietransitie (assemblage, uitvalhaven). Binnen de NAVO is de Eemshaven een locatie voor Host Nation Support. De logistieke verbinding met het achterland is beperkter dan bij de Randstedelijke havens: de binnenvaart is minder ontwikkeld en de afstand tot het Ruhrgebied groter. Het cluster compenseert dit deels door specialisatie op specifieke stromen (droge bulk, offshore logistiek, LNG) en door de beschikbaarheid van ruimte. Tegelijkertijd ligt Noord-Nederland strategisch ten opzichte van de North Sea–Baltic-corridor, wat kansen biedt om de verbinding met Noord-Duitsland, Scandinavië en het Baltische gebied verder te versterken.

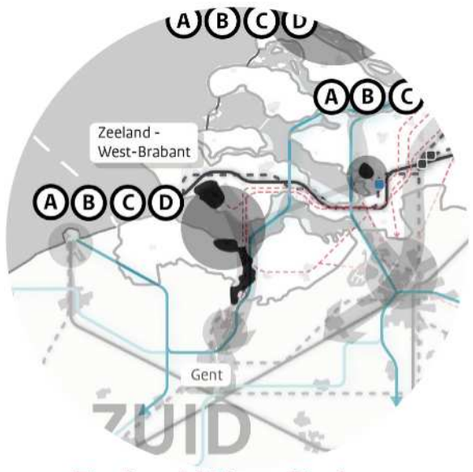
Chemelot is als binnenlands cluster voor logistiek afhankelijk van binnenvaart via het Julianakanaal en de Maas, buisleidingen en spoor en wegtransport. Het cluster investeert in binnenvaartlaadinfrastructuur en spoorterminal-upgrades. De haven Stein wordt ontwikkeld als multimodale corridor naar de Chemelot-site en is onderdeel van Blue-ports Limburg. De logistieke concurrentiekracht hangt af van de betrouwbaarheid van deze verbindingen, die kwetsbaarder zijn dan bij de zeehavenclusters. De laagwaterproblematiek op de Maas vormt een toenemend risico. Voor het Julianakanaal geldt dat er geen sprake meer is van laagwater problematiek door uitdieping. Sittard-Geleen is een belangrijk logistiek knooppunt in het nationale goederenvervoerscorridorbeleid.



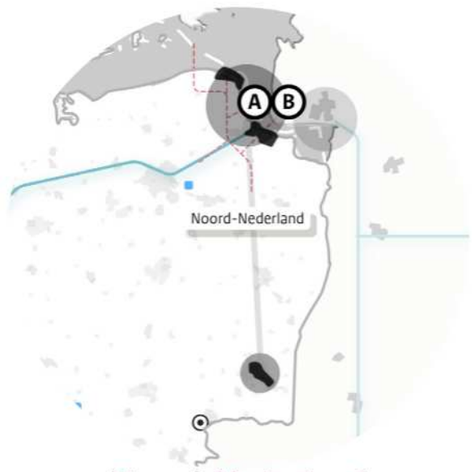
Rotterdam-Moerdijk



Noordzeekanaalgebied



Zeeland-West-Brabant



Noord-Nederland



Chemelot

Hoe zal het toekomstige systeem eruitzien?

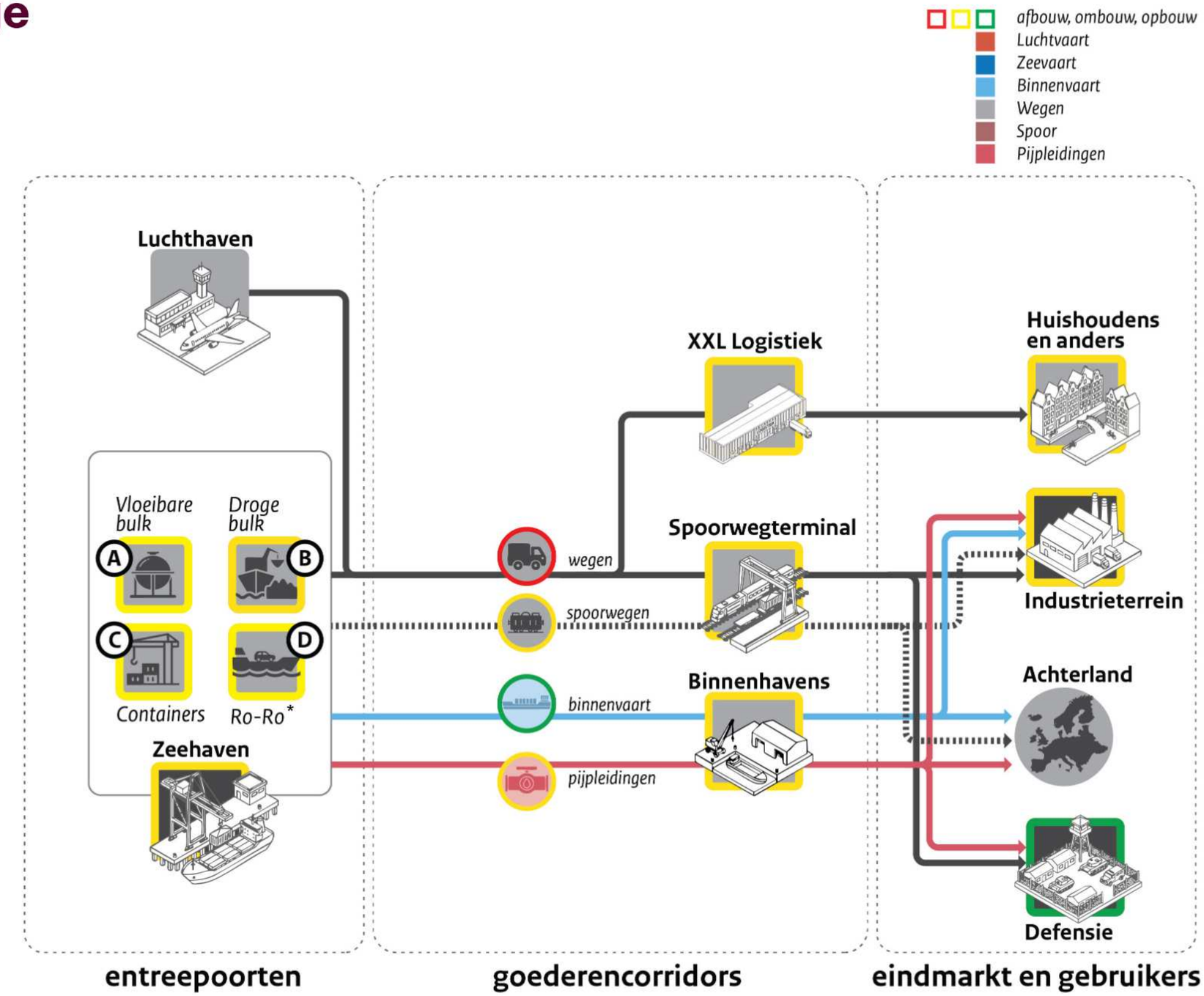
Het toekomstige systeem wordt gekenmerkt door drie verschuivingen.

De samenstelling van goederenstromen verandert. Fossiele bulkstromen (kolen, ruwe aardolie) nemen af en worden deels vervangen door biomassa, recyclinggrondstoffen, waterstofdragers en hernieuwbare brandstoffen.

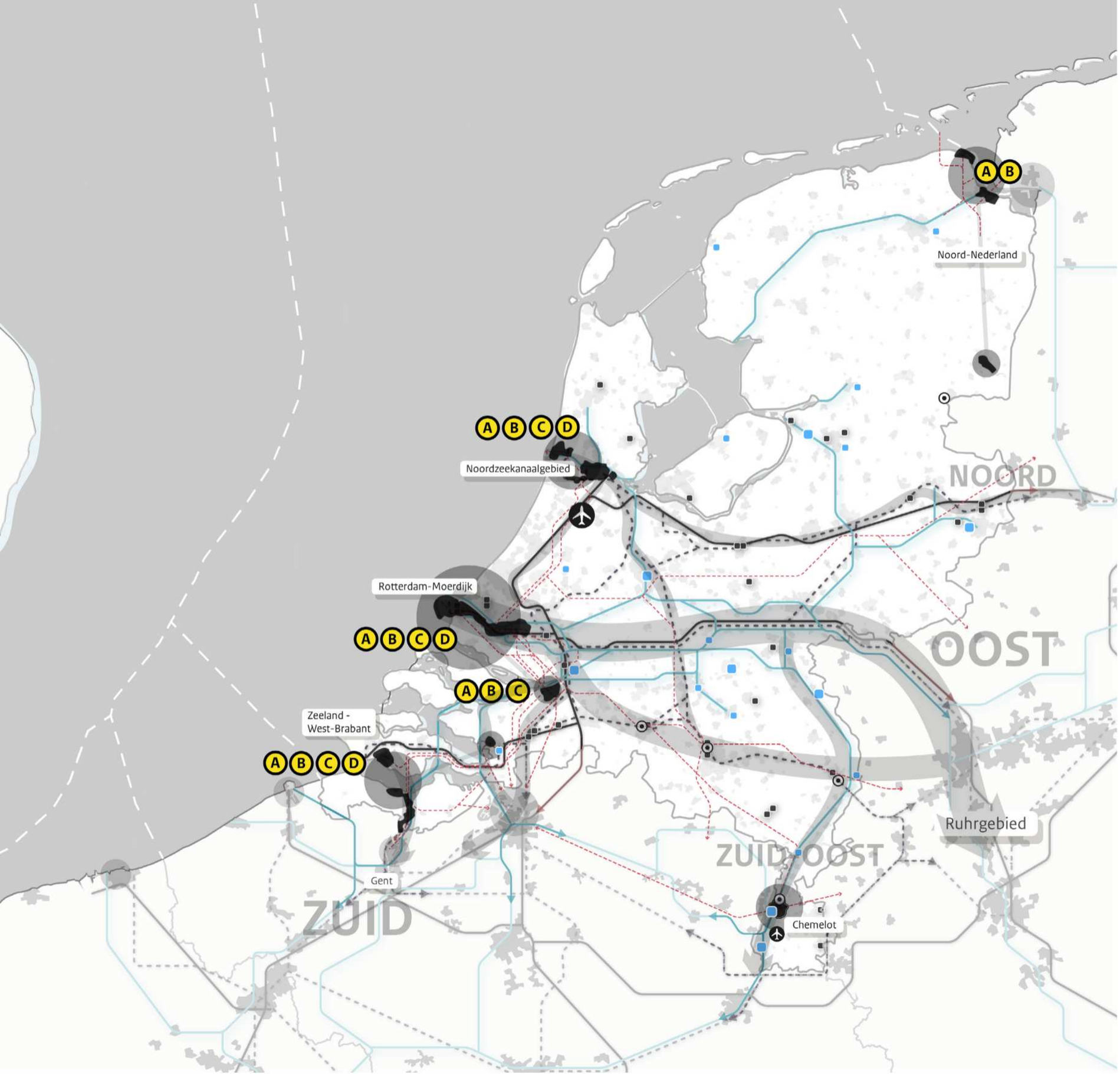
De circulaire economie genereert een geheel nieuwe logistieke laag: retourstromen van materialen en producten. Die retourlogistiek vereist sorteer-, opslag- en overslagcapaciteit in en nabij de clusters. De omvang is nog onzeker, maar de verwachting is dat deze stromen substantieel worden.

De verduurzaming van de logistiek zelf vraagt om ruimte voor elektrificatie van terminals, walstroom, alternatieve brandstoffen en uitbreiding van spoor- en binnenvaartcapaciteit. EU-regulering dwingt daarnaast tot digitale interoperabiliteit die de hele keten raakt.

Het onderscheidende kenmerk van een succesvol Nederlands logistiek systeem in de toekomst is waarschijnlijk niet zozeer de grootste volumes, maar het systeemadaptievermogen. De capaciteit om stromen snel over modaliteiten te herrouten, nieuwe grondstoftypen (waterstofdragers, CO_2, circulaire materialen) te integreren en industriële concurrentiekracht te handhaven onder strikte klimaatbeperkingen, zonder verlamd te raken door netschaarste of vergunningsonzekerheid.



** 'Ro-Ro' staat voor Roll-On - Roll-Off. Hierbij rijdt de lading via een laadklep aan boord en van boord. Dit maakt het transport snel, veilig en efficiënt. Geschikt voor: Trailers (met en zonder chauffeur), auto's en lichte voertuigen, projectlading en high & heavy, retail en FMCG-stromen met krappe cut-off tijden. (Bron: Port of Rotterdam)*



Afbouw, ombouw en opbouw

Zeehaven
- A Vloeibare bulk
- B Droge bulk
- C Containers
- D Ro-Ro

Luchthaven (vracht)

Binnenlandse logistiek en doorvoer
- Binnenhavens
- Spoorwegterminals
- XXL Logistiek clusters

Netwerken
- Hoofdwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Vaarwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Spoorwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Pijpleidingen

Belangrijke goederenvervoer corridors

Clusters

Systeemkeuzes

Logistieke systeem

In het logistieke systeem zijn er **vier grote systeemkeuzes** te maken waarbij telkens meerdere clusters een grote rol in spelen. Gezien de grote omvang van de goederenstromen die via de clusters loopt reikt de invloed van deze keuzes verder dan alleen de clusters; het is van invloed op het complete mobiliteits- en bereikbaarheidssysteem van Nederland en de omliggende landen.

1. Differentiatie in zeehaven- en clustergebonden logistiek en generieke logistiek

Algemeen: alle clusters spelen een rol als schakel in het (inter)nationale netwerk van stromen van stoffen en goederen over zee en rivieren. Omdat de havens van oudsher deze rol vervullen zijn ze ook zeer goed verbonden en bediend met tal van transportnetwerken als waterwegen, spoor, snelwegen en buisleidingen, bijvoorbeeld nafta-leidingen, een etheen-leiding. Hierdoor spelen de clusters niet alleen een belangrijke rol in het internationale en nationale distributiesysteem, maar zijn het vaak ook belangrijke schakels in het regionale logistieke systeem.

Dit trekt ook activiteiten aan die niet direct haven- en clustergebonden zijn en dikwijls schaarse ruimte in het cluster innemen, denk aan landelijke doorstroom en distributie van pakketten en goederen (generieke logistiek). Het zijn activiteiten die wel gebruik maken van de goede bereikbaarheid van deze locaties en de beschikbare ruime bedrijfskavels, maar waar geen/minder gebruik wordt gemaakt van de schaarse milieuruimte, kadegebondenheid en andere voordelen van de clusters. Juist deze kavels zijn nodig om optimaal te benutten voor de benodigde transities in de industrie en het grondstoffen- en energiesysteem. Met meer schaarste aan ruimte voor opslag- en overslag binnen de clusters en (op momenten) toenemende druk op de infrastructuur van de logistieke netwerken, is het van belang om een verschuiving te maken naar in verhouding meer stromen die de basis vormen voor essentiële processen en stromen die gekoppeld zijn aan de energie- en grondstoffentransitie en aan de industriële processen binnen de clusters (clustergebonden logistiek). Het scherper sturen op optimalisatie is daarom belangrijk: beter benutten van de ruimte en sturen op het type logistiek in de clusters. Specifieke sectoren die in de clusters om (logistieke) ruimte vragen zijn de off-shore sector met o.a. sites voor bouw en onderhoud van windparken op zee en de benodigde logistieke ruimte voor Defensie.

Onderliggende systeemkeuzes

- Logistiek ruimtelijk stabiliseren waar passend bij het cluster (logistieke cap, dat wil zeggen geen verdere ruimtelijke groei).
- Sturen en prioriteren van industrie- en (zee) havengebonden logistieke activiteiten die essentieel zijn voor het cluster en moeilijk elders kunnen worden gevestigd.
- Stimuleren van stromen die bijdragen aan transities, verdienvermogen en strategische autonomie (denk aan stromen die innovatieve chemie en energie- en grondstoffentransitie dienen (denk aan: biomassa nat en droog, methanol).
- Met ruimtelijk-economische insteek mogelijkheden bezien van alternatieve locaties voor nationale en regionale niet-haven- en clustergebonden logistiek.
- Bepalen van locaties voor off-shore ten behoeve van bouw/onderhoud van windparken op zee en voor logistiek behoefte van Defensie.

2. Stuur op modaliteit: stimuleer buisleiding, spoor en water t.o.v. weg

Algemeen: meer sturen op buisleidingen en spoor wordt ruimtelijk leidend en is essentieel voor energie, chemie en grondstoffenstroom. Door de groei van zowel de bevolking als de economie in Noord West Europa is het personen- én het goederenvervoer sterk toegenomen. Dit leidt tot een steeds zwaardere belasting van alle logistieke netwerken. Druk op het spoor- en wegennet is hier een duidelijk voorbeeld van. Daarbij is er in toenemende mate een conflict tussen verstedelijking en het vervoer van grondstoffen over spoor. Voor vervoer over water geldt dat de effecten van klimaatverandering leiden tot periodieke verstoringen in het systeem met schutbeperkingen bij sluizen en te hoge of te lage waterstanden in rivieren, wat een goede doorvaart belemmert. Voor het goed functioneren van het logistieke systeem zullen alle modaliteiten optimaal ingezet moeten worden. Voor de activiteiten binnen de clusters geldt dat met name buisleidingen, vervoer over water en vervoer over spoor beter benut kunnen worden om de druk op het wegennet te beperken. Voor meerdere clusters is duidelijkheid over de aanleg van nieuwe buisleidingen die de clusters onderling en met het buitenland goed verbinden van doorslaggevend belang.

Onderliggende systeemkeuzes

- Stimuleren van vervoer van brand- en grondstoffen via buisleidingen. Aansluiting van de clusters op Delta Rhine Corridor en een rijksrol in de realisatie ervan.
- Generieke keuze om de weg niet verder te belasten.
- Keuze om bepaalde routes over spoor aantrekkelijker te maken en daardoor beter te benutten (zoals Betuweroute), zodat routes door stedelijk gebied meer worden ontzien. In omgevingen waar minder mogelijkheid is tot sturen op spoorwegen kan versneld inzetten op buisleidingen een mogelijkheid zijn.
- Sturen op benutten van kansen voor verplaatsing van weg naar binnenvaart. Vraagt om nader bezien van de knelpunten in de rivieren door meer en langere perioden van droogte.

3. Nationale keuze welke logistiek in clusters valt

Algemeen: rondom de clusters is het belangrijk om ruimte te reserveren op regionale bedrijventerreinen om uit te plaatsen logistiek ergens kwijt te kunnen. Bij het bepalen welke logistiek noodzakelijk in de clusters een plek moet hebben, is het van belang om deze keuze ook ruimtelijk te faciliteren. Overige grootschalige industrie- en bedrijventerreinen kunnen hier een belangrijke rol in vervullen, mits ook daar voldoende ruimte wordt geborgd. Deze zogenaamde satelliet-locaties kunnen industriële processen en logistieke activiteiten die niet per se in het cluster een plek hoeven te krijgen opnemen. Soms hebben deze processen wel degelijk een sterke samenhang met processen in het cluster, bijvoorbeeld in de bewerking van circulaire stromen naar nieuwe grondstoffen voor industriële processen. In andere gevallen is het meer een verplaatsing van bijvoorbeeld op- en overslag van bepaalde goederenstromen. Wanneer dit op een integrale manier met een nationale/regionale scope wordt bekeken, kan dit ook tot versterking van gebieden rond deze satelliet locaties leiden.

Onderliggende systeemkeuzes

- Ruimte maken op netwerken door niet-havengebonden transport overige goederen elders te organiseren.
- Ontwikkeling van satellietlocaties stimuleren.

- Ruimteclaim voor productie voor Defensie bepalen, in samenhang met de randvoorwaarden die hiervoor nodig zijn (energie, grondstoffen, bereikbaarheid).

4. Bundel grote (inter-)nationale distributiestromen

Algemeen: Voorwaarde voor internationale distributiestromen onderhouden is essentieel. Nederland heeft meerdere zeehavens die grote internationale distributiestromen bedienen waar in veel gevallen beperkt tot geen interactie is met industriële processen binnen de clusters. Hier betreft het op- en overslag naar tal van plekken wereldwijd. Om de belasting op nationale netwerken op bepaalde plekken af te laten nemen en op strategische plekken juist te concentreren, kunnen investeringen in het vergroten van de capaciteit op het logistieke systeem ook beter gericht worden. Het ligt voor de hand om deze grote internationale stromen in Rotterdam te bundelen. Voor andere havens kan de keuze gemaakt worden om ze niet primair te positioneren op grote internationale stromen, maar juist gericht op stromen die aansluiten bij hun specifieke kwaliteiten en waarbij mogelijk een verwerkingsslag binnen het cluster of het samenspel van clusters plaatsvindt.

Onderliggende systeemkeuzes

- Keuze voor havens en corridors als concentratie van internationale stromen.
- Keuze voor havens die niet primair gepositioneerd worden op grote internationale stromen, maar juist op stromen waar binnen het cluster, of binnen het samenspel van clusters, een verwerkingsslag aan gekoppeld is.

Chemiesysteem

De chemische industrie heeft een systeemfunctie die de gehele Nederlandse economie dooradert. De producten van de chemie zitten in voedsel, medicijnen, kleding, bouwmaterialen, auto's, elektronica en landbouw. Zout gewonnen in Nederland wordt door Nobian omgezet in chloor, waarvan 75% van alle farmaceutische producten afhankelijk is. De materialen voor de energietransitie zelf (windturbines, zonnepanelen, batterijen, isolatie) zijn zonder chemie niet produceerbaar.

De Nederlandse chemische industrie is onderdeel van het Antwerpen-Rotterdam-Rijn-Ruhr Area (ARRRA), het grootste geïntegreerde petrochemische cluster ter wereld. Die positie is geen vanzelfsprekendheid. De concurrentiedruk is acuut met hoge energieprijzen in Nederland (15 tot 66% hoger dan in Duitsland, Frankrijk en België voor grootverbruikers), netcongestie, stikstofproblemen en ruimtegebrek maken het investeringsperspectief kwetsbaar.

In de afgelopen jaren zijn productielocaties gesloten (DAMCO Aluminium Delfzijl, Indorama Europoort, LyondellBasell Maasvlakte, Aluchemie Botlek) of aangekondigd te sluiten. Die dynamiek is een structureel risico voor de keten.

De chemische industrie is essentieel voor strategische autonomie. De EU-ambitie om minder afhankelijk te worden van geopolitiek gevoelige leveranciers vertaalt zich direct naar de vraag of Nederland de capaciteit behoudt om basisgrondstoffen te produceren en te verwerken. De chemische industrie is daarmee zowel het meest kwetsbare als het meest strategische industriële systeem.

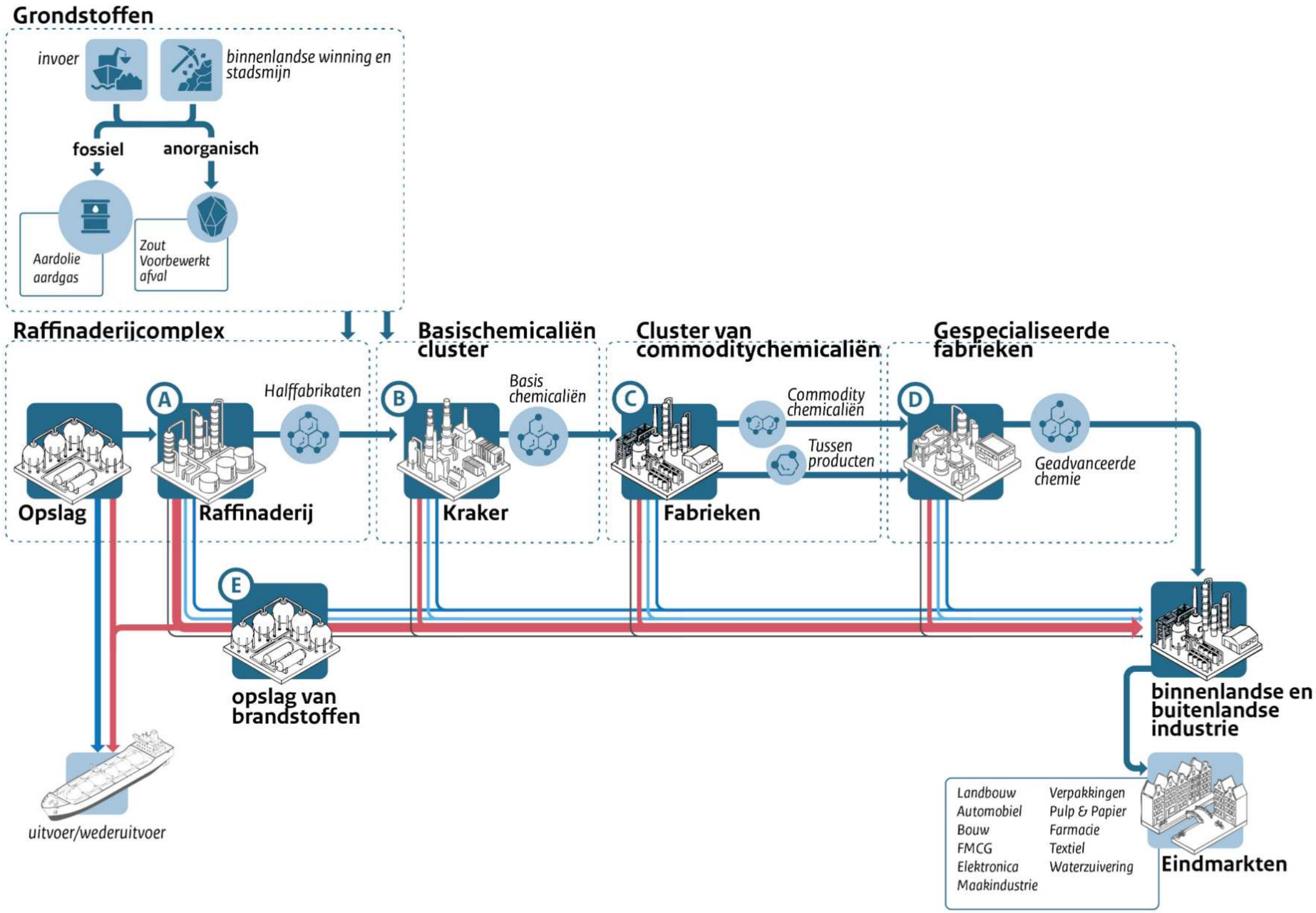
De kern van het vraagstuk is dat de verduurzaming van de chemie niet kan worden gerealiseerd binnen de grenzen van één cluster of één technologie. Het vereist gelijktijdige actie op grondstoffen (van fossiel naar biobased, circulair en waterstofgebaseerd), energie (elektrificatie, groene waterstof), infrastructuur (pijpleidingen, CO_2-netwerk) en ruimte (transitieruimte voor gelijktijdige af- en opbouw). Die complexiteit maakt rijksregie onvermijdelijk.

Hoe werkt het systeem nu?

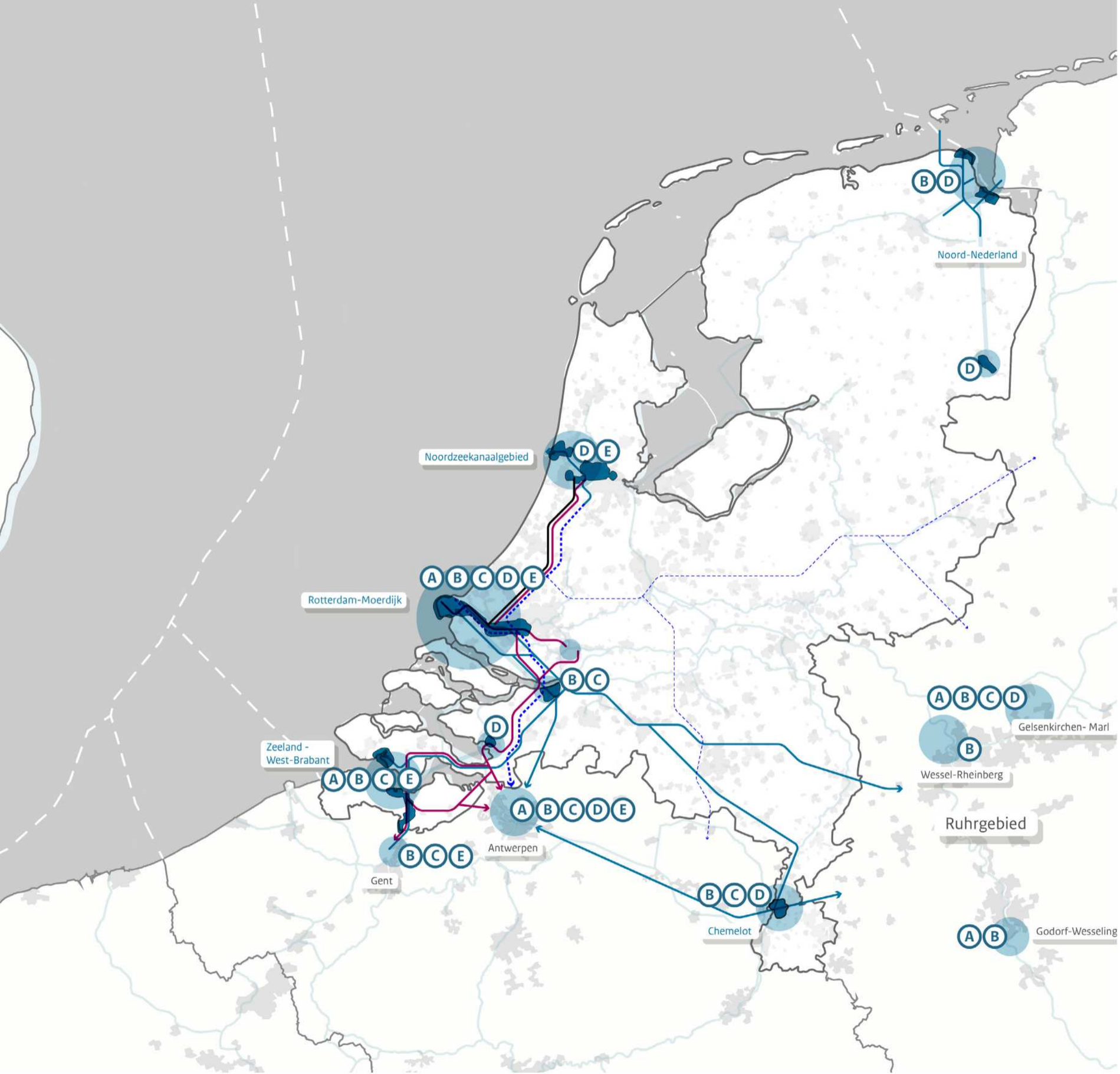
De Nederlandse chemie is opgebouwd als waardeketen met vier schakels. Het raffinaderijcomplex vormt de basis: aardolie en aardgas worden omgezet in halffabrikaten. Het basischemicaliëncluster zet via stoomkrakers die halffabrikaten om in basischemicaliën zoals ethyleen en propyleen. De Nederlandse stoomkrakers hadden in 2019 een gezamenlijke ethyleencapaciteit van ruim 4.000 kiloton per jaar, geconcentreerd op drie locaties: Dow Chemical Terneuzen (1.825 kt), SABIC Geleen (1.310 kt) en Shell Moerdijk (910 kt). Het cluster van commoditychemicaliën verwerkt die basischemicaliën tot kunststoffen, synthetische vezels, kunstmeststoffen en andere commodityproducten. De gespecialiseerde fabrieken produceren geavanceerde chemie met hogere toegevoegde waarde.

Onder deze waardeketen loopt een fysieke laag van opslag en logistiek. De haven van Rotterdam beschikt over meer dan 1.500 kilometer aan pijpleidingen voor transport van ruwe olie, olieproducten, chemicaliën en industriële gassen. Die pijpleidingen verbinden niet alleen bedrijven binnen de haven, maar ook de clusters onderling en internationaal (Antwerpen, Ruhrgebied). De MultiCore-corridor en het OCAP-netwerk (dat CO_2 uit de industrie naar glastuinbouwers in het Westland levert) illustreren de verwevenheid van de chemie met andere sectoren.

De raffinage is met zes industriële locaties en een gezamenlijke ruwe oliecapaciteit van meer dan 67 miljoen ton per jaar een van de grootste in Europa. Het energieverbruik van de sector bedraagt circa 130 PJ per jaar, de CO_2-uitstoot circa 10 Mton per jaar. Die raffinagebasis is structureel verbonden met de chemie via brandstofgasnetwerken, waterstofproductie en feedstockstromen naar krakers en chemische fabrieken.



De kunstmestsector (Yara Sluiskil, OCI/Chemelot) vertegenwoordigt grote ETS-emissies en ontwikkelt importcapaciteit voor ammoniak in Rotterdam (uitbreiding OCI van 0,4 naar 1,2 Mton per jaar).



De activiteiten in de clusters

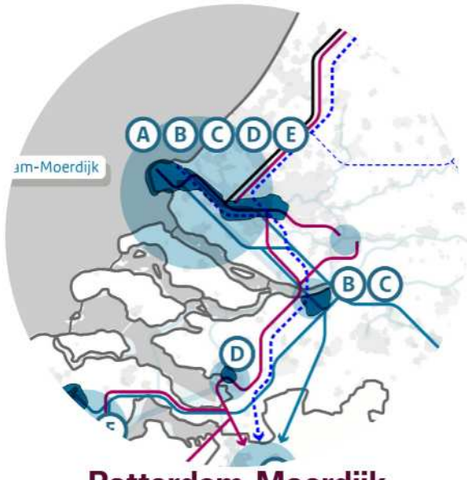
Rotterdam-Moerdijk is het zwaartepunt van het Nederlandse chemiesysteem. Alle vier de schakels van de waardeketen zijn hier aanwezig. Het raffinaderijcomplex (Shell Pernis, BP, ExxonMobil), het basischemicaliëncluster (stoomkraker Shell Moerdijk met 910 kt/jaar ethyleencapaciteit), het cluster van commoditychemicaliën en gespecialiseerde fabrieken. De haven beschikt over meer dan 1.500 km aan pijpleidingen en is via ethyleen-, propyleen- en naftaleidingen direct verbonden met Antwerpen, Moerdijk en het Ruhrgebied. Het chloorcluster in het Botlekgebied (rond Nobian) illustreert de verwevenheid: chloorproductie voedt 75% van de farmaceutische industrie. De opslag van brandstoffen (tankterminals) vormt een parallelle laag onder de waardeketen. In Europoort-Botlek-Vondelingenplaat staan grote veranderingen op de planning: ombouw van fossiele activiteiten naar hernieuwbare brand- en grondstoffen.

Het NZKG speelt een beperktere rol in het chemiesysteem. Het cluster heeft geen eigen stoomkraker en geen grootschalige raffinage. De chemische functies concentreren zich op tankterminals (opslag van chemicaliën en aardolieproducten) en gespecialiseerde fabrieken. De verduurzaming van Tata Steel naar groen staal is weliswaar een metaalindustrievraagstuk, maar de bijbehorende vraag naar waterstof en CO_2-afvang raakt de chemische infrastructuur indirect. Het brandstoffencluster rond de tankterminals ondergaat een geleidelijke transitie waarbij fossiele opslag wordt vervangen door hernieuwbare alternatieven.

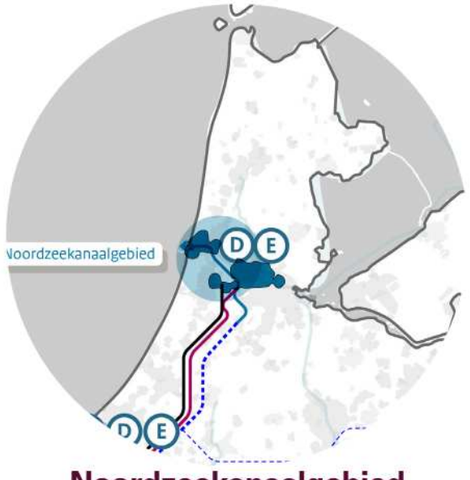
In Delfzijl in Noord-Nederland is een sterk geïntegreerde chemische keten aanwezig op het Chemie Park, rond Nobian (zout, chloor), Teijin (synthetische vezels), Avantium (PEF, biobased materialen) en Methanex (methanol). De focus ligt op anorganische basischemicaliën en een groeiend cluster van biobased en circulaire chemie, en mogelijke potentie voor CCU. Binnen het cluster, ten zuiden van het Chemiepark Delfzijl, wordt 400 hectare ontwikkeld voor biobased productie en recycling van reststromen. In Emmen ligt ook een chemie cluster, namelijk GETEC Industry Park met de focus op innovatieve chemie/technologieën, circular en biobased plastics. Het cluster heeft potentie als locatie voor doorontwikkeling van chemische recycling en biobased productie, gegeven de beschikbare ruimte en de toekomstige beschikbaarheid van groene waterstof en elektriciteit. Momenteel zijn er al meerdere biobased bedrijven gevestigd in het cluster (Circtec, SFP, Avantium, en financial close SkyNRG). Daarnaast biedt het Chemport Innovation Centre ruimte voor proefinstallaties voor groene chemische processen, waaronder CCU.

Dow Chemical Terneuzen in Zeeland–West-Brabant is een hoofdlocatie voor basischemicaliën, met drie stoomkrakers en een gezamenlijke ethyleencapaciteit van 1.825 kiloton per jaar, de grootste in Nederland en Europa. De Zeeland Refinery levert feedstocks via pijpleidingen en per schip. Daarnaast zijn basischemicaliën-, commodity- en gespecialiseerde fabrieken aanwezig (onder meer Yara Sluiskil voor kunstmeststoffen, CO_2, AdBlue (vloeibaar Ureum) en salpeterzuur (o.a. voor Defensietoepassingen). Zeeland - West-Brabant biedt achterlandverbindingen via pijpleidingen, binnenvaart en spoor naar Europese bestemmingen. Het cluster is via oliepijpleidingen (RRP, Dow Propylene, Zeeland Refinery) verbonden met Rotterdam en Antwerpen. SABIC in Bergen op Zoom dient tot slot als productielocatie waar hoogwaardige kunststoffen (engineering plastics) in korrelvorm worden gemaakt.

Chemelot is het meest gespecialiseerde en geïntegreerde chemiecluster van Nederland. De site is vrijwel volledig gericht op basischemicaliën (SABIC, één stoomkraker operationeel en ammoniak fabrieken), commoditychemicaliën en geavanceerde chemie. Het cluster ontvangt grondstoffen via pijpleidingen vanuit Rotterdam en Antwerpen en heeft geen eigen raffinagecapaciteit. De Brightlands Chemelot Campus is het innovatiecentrum voor nieuwe materialen en circulaire processen. De beschikbare uitbreidingsruimte op de site zelf is beperkt (circa 90 hectare nog beschikbaar). Satellietlocaties (waaronder Zevenellen, wat gekoppeld is aan het project FUREC) zijn nodig voor toeleverende functies, grondstofproductie en energievoorziening. Chemelot schat de ruimtevraag op satellietlocaties op 180- 220 ha.



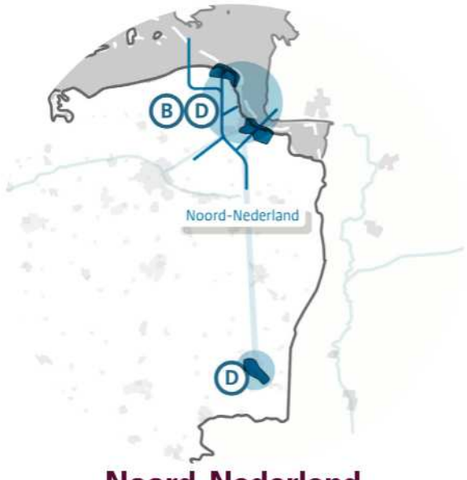
Rotterdam-Moerdijk



Noordzeekanaalgebied



Zeeland-West-Brabant



Noord-Nederland



Chemelot

Hoe zal het toekomstige systeem eruitzien?

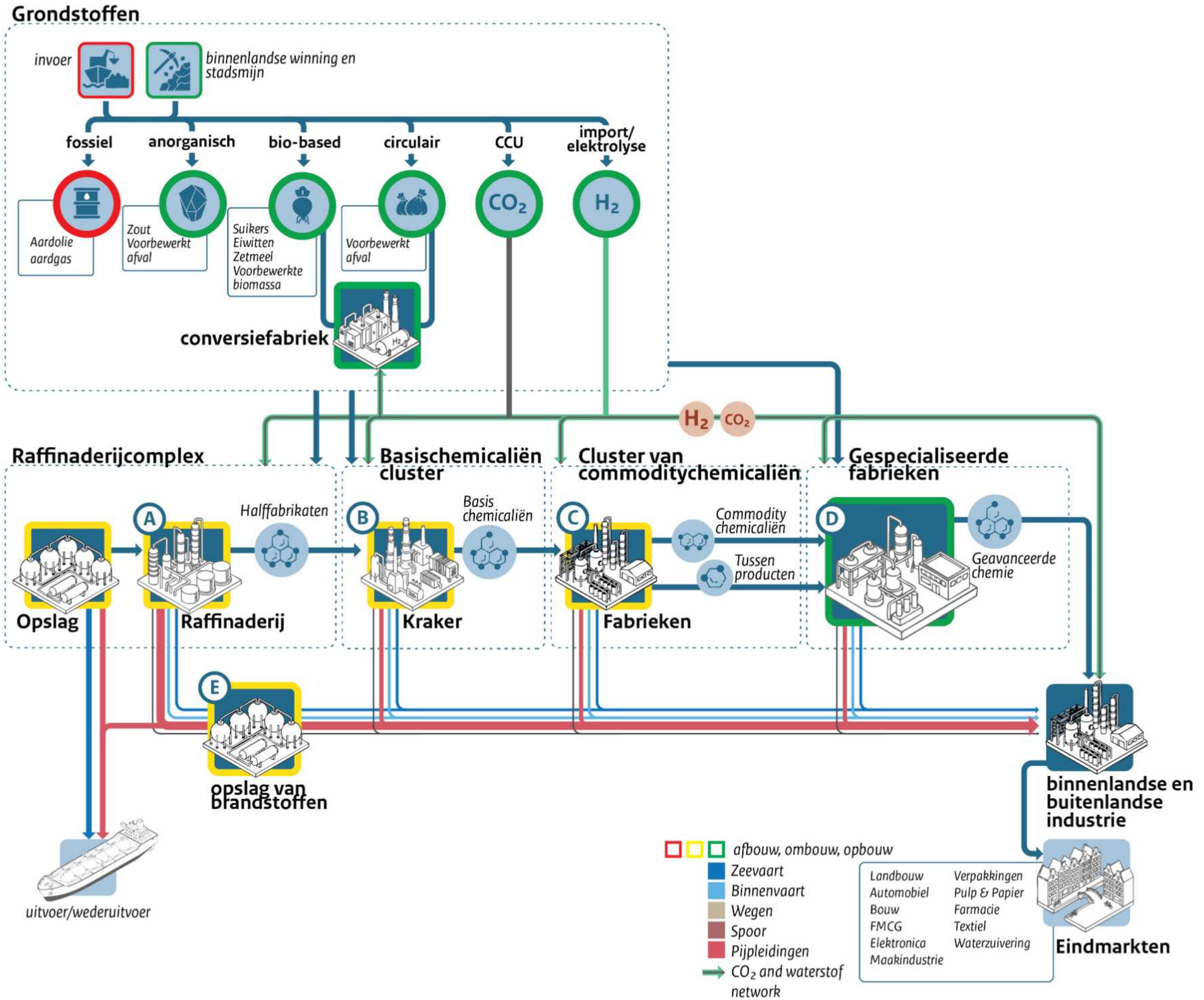
Het toekomstige systeem verschilt op drie punten. De grondstoffen verbreden: naast het fossiele spoor (aardolie, aardgas) ontstaan drie nieuwe sporen: (1) anorganisch (zout, voorbewerkt afval), (2) biobased (suikers, eiwitten, zetmeel, biomassa) en (3) circulair (pyrolyse-olie, gerecyclede polymeren, voorbewerkt afval). Voor Chemelot zijn deze sporen al deels in gang gezet, zoals het anorganische spoor. Een conversiefabriek, een nieuw type installatie, zet deze diverse grondstoffen om in feedstocks voor de bestaande krakerinfrastructuur.

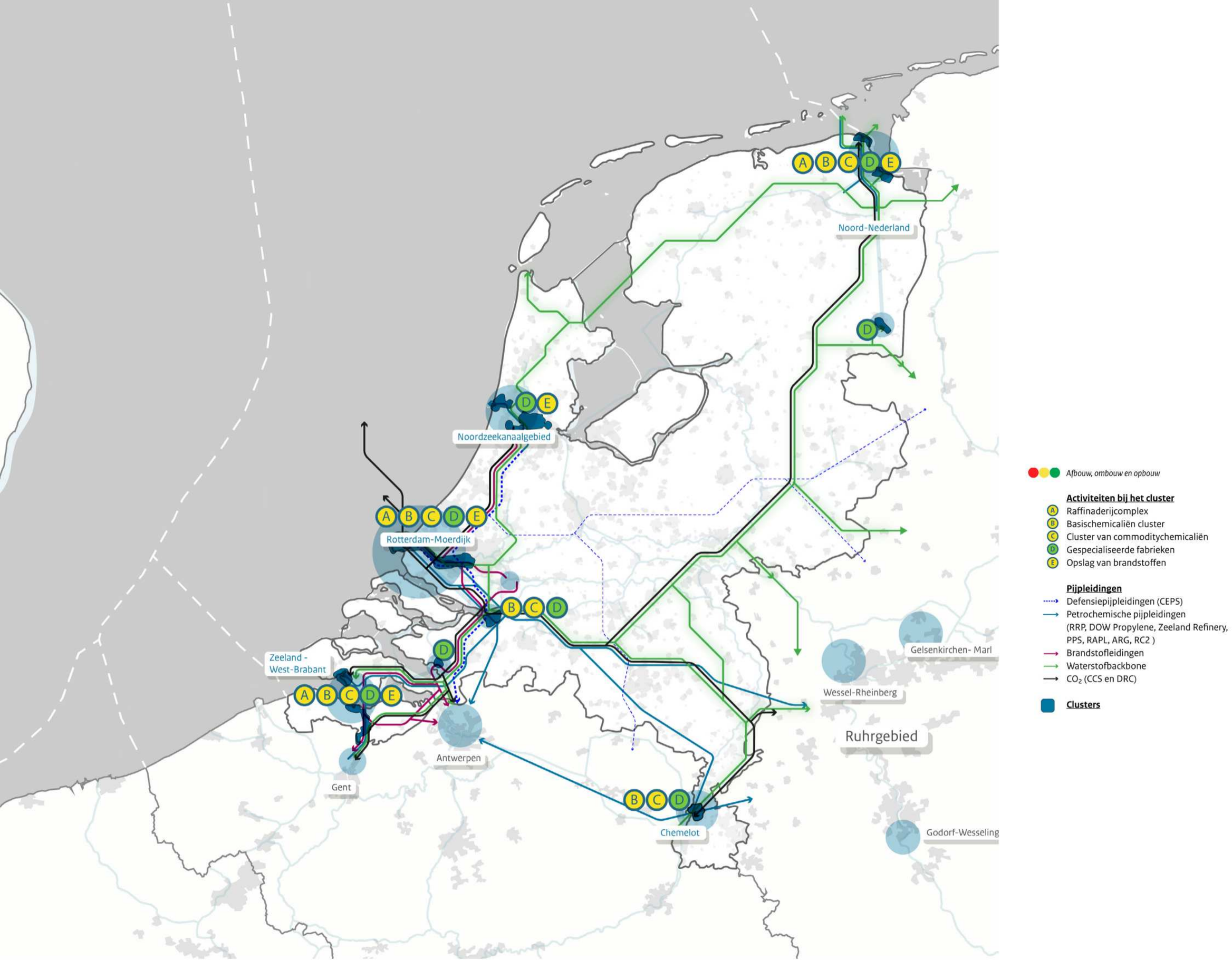
Het energiesysteem van de chemie transformeert. Waterstof en afgevangen CO_2 worden directe inputstromen. Elektrificatie van proceswarmte (via e-boilers, warmtepompen, geëlektrificeerde ovens) vervangt het gebruik van aardgas. Restwarmte wordt via warmtenetten benut door de gebouwde omgeving.

De logistiek verschuift. De afhankelijkheid van zeevaart voor fossiele aanvoer maakt deels plaats voor binnenlandse aanvoer van secundaire grondstoffen en importstromen van biomassa en waterstofdragers. CO_2- en waterstofnetwerken vormen nieuwe logistieke lagen.

De waardeketen blijft intact, maar elke schakel ondergaat ombouw. De ruimtelijke consequentie is gelijktijdige ombouw van fossiele opslagcapaciteit en opbouw van nieuwe grondstof-, conversie- en energieinstallaties.

Dat vraagt om transitieruimte: ruimte die tijdelijk dubbel belast wordt doordat het oude en het nieuwe systeem naast elkaar bestaan.




Noordzeekanaalgebied
Noord-Nederland
Rotterdam-Moerdijk
Zeeland -
West-Brabant
Antwerpen
Gent
Chemelot
Wessel-Rheinberg
Gelsenkirchen- Marl
Ruhrgebied
Godorf-Wesseling
Afbouw, ombouw en opbouw
Activiteiten bij het cluster
A Raffinaderijcomplex
B Basischemicaliën cluster
C Cluster van commoditychemicaliën
D Gespecialiseerde fabrieken
E Opslag van brandstoffen
Pijpleidingen
Defensiepijpleidingen (CEPS)
Petrochemische pijpleidingen
(RRP, DOW Propylene, Zeeland Refinery,
PPS, RAPL, ARG, RC2)
Brandstofleidingen
Waterstofbackbone
CO_2 (CCS en DRC)
Clusters

Systeemkeuzes

Chemie systeem

Het chemiesysteem levert grondstoffen en producten die essentieel zijn voor tal van andere sectoren in onze economie. De meeste energie-intensieve onderdelen van het chemiesysteem concentreren zich in de haven– en industrieclusters waarbij er ook een sterke onderlinge afhankelijkheid bestaat tussen een aantal van deze clusters binnen het grensoverschrijdende ARRRA-cluster. Voor het Chemie systeem spelen **twee grote systeemkeuzes** een belangrijke rol.

1. Keuze voor type chemie: behoud en versterken van groene basischemie door middel van ombouw en opbouw

Algemeen: bestaande ruimte en uitbreidingsruimte vastleggen en faciliteren wordt belangrijk in de clusters. Ketens bepalen de locatiekeuze, waarbij toegang tot juiste netwerk, diepzeehaven, grootschalige energievoorziening, integratie met raffinage en bestaande ketens, innovatie en secundaire grondstoffen belangrijk is.

Het ARRRA-cluster verbindt de chemische industrie in Nederland, Vlaanderen en Noordrijn-Westfalen met elkaar en is dé plek om het chemiesysteem binnen Europa te behouden en versterken. De clusters Rotterdam, Moerdijk, Zeeland en Chemelot maken deel uit van dit ARRRA-cluster en vervullen daarin een belangrijke rol binnen diverse chemische ketens. Om de strategische waarde van de chemische activiteiten te behouden en vergroten binnen een (uiterst) competitieve wereldmarkt, is het, naast het op orde brengen van randvoorwaarden, van belang om te kiezen voor een duidelijk profiel voor de clusters. Om hier concurrerend te kunnen blijven en tegelijkertijd de impact op de omgeving te verminderen is het van belang dat deze basischemie de transitie doorzet naar een groene basischemie, waarbij de afhankelijkheid van fossiele brandstoffen en grondstoffen sterk verminderd wordt. Dit vereist wel een duidelijke en robuuste keuzes in de ontwikkeling van de benodigde capaciteit van installaties en netwerken voor productie, omzetting en opslag van hernieuwbare energie en duurzame grondstoffen. CCU technologieën, secundaire grondstoffen biogrondstoffen kunnen wellicht ook een rol vervullen in de transitie naar groene basischemie, maar ook hier zijn investeringen in nieuwe faciliteiten voorwaardelijk. In de ombouw van fossiele naar groene chemie, blijven krakers een sleutelrol vervullen. Het is van belang dat er voldoende kraker-capaciteit voorhanden blijft. Hier horen duidelijke keuzes en onderlinge afstemming bij waar, welke kraker op welke wijze omgebouwd kan worden naar een meer duurzame installatie.

Naast de noodzakelijke basischemie, is het wenselijk om het aandeel verwerkende en geavanceerde chemie binnen de clusters te vergroten om zo de strategische en economisch toegevoegde waarde binnen de sector te kunnen vergroten. Hier ligt ook een kans om met kennisontwikkeling in nieuwe productietechnieken verder te vergroten en zo de sector te versterken. Voor het cluster Noord-Nederland geldt specifiek dat deze kennisontwikkeling een grote toegevoegde waarde heeft. Ondanks dat het geen onderdeel is van het ARRRA-cluster heeft het cluster een eigen positionering en combineert een sterke regionale basis met verbindingen met (inter-) nationale waardeketens. Vanuit de bestaande basischemie en de rol in geavanceerde chemie kan Noord-Nederland bovendien doorgroeien naar een geïntegreerd circulair koolstofcluster, waarin grondstoffen, CO_2 benutting, recycling en circulaire productie slim worden geïntegreerd.
Voor alle clusters geldt dat een goede verbinding met netwerken voor de toevoer en afvoer van grondstoffen en tussenproducten van doorslaggevend belang is. Derhalve is er een grote samenhang met de systeemkeuzes binnen logistiek.

De toekomst van de raffinage in Nederland is mede gekoppeld aan keuzes rondom de chemie, de lucht- en zeevaart en de afvalverbrandingsinstallaties. De verdere ontwikkeling van de productie van brandstoffen- en chemiegrondstoffen in Nederland is van meerdere factoren afhankelijk. Vooral het ARRRA-clusters leent zich in eerste instantie voor behoud en verdere ontwikkeling van de hernieuwbare brandstoffen- en chemiegrondstoffen. Andere clusters kunnen hieraan gekoppeld worden.

Onderliggende systeemkeuzes

- Keuze voor behoud van basischemie in Nederland en overgang op groene basischemie. Dit vraagt ook om nader uitzoeken wat de meest essentiële industrieën zijn voor strategische autonomie.
- Keuze voor het ondersteunen van kansrijke projecten voor ombouw bestaande installatie naar groene basischemie.
- Keuze voor het stimuleren van een nieuwe balans tussen basischemie en geavanceerde chemie.
- Faciliteren van de ontwikkeling van een fossiel robuust systeem (op basis van nafta en aardgas) naar duurzaam robuust systeem (op basis van duurzame bio- en secundaire grondstoffen en CO_2, en hernieuwbare energiebronnen zoals elektriciteit en waterstof) en de randvoorwaarden die hiervoor nodig zijn (o.a. de netwerken voor energie en grondstoffen).
- Keuze voor een sterke regionale rol van chemie en verdere ontwikkeling richting hoogwaardige verwerkende en geavanceerde chemie, gekoppeld aan regionale grondstoffen, kennis en waardeketens.
- Strategie ontwikkelen voor CCU en afwegen van het belang van CCU en CCS in Nederland voor het produceren van basischemicaliën.
- De juiste randvoorwaarden en ruimte bieden aan de markt zodat de condities er zijn om de juiste ontwikkeling door te kunnen maken.

2. Keuze voor dragende - en ondersteunende clusters in verwerking, recycling en logistiek

Algemeen: voor een ondersteunend chemie-cluster is een koppeling aan een dragend chemiecluster en toegang tot secundaire- en circulaire grondstoffen belangrijk. Voor een dragend chemiecluster is toegang tot grootschalige energie, toegang tot primaire grondstoffen en grootschalige infrastructuur belangrijk. Door hun geografische ligging en de aansluiting op internationale transportnetwerken, spelen de clusters een verschillende rol in het chemiesysteem. De vier clusters die onderdeel uitmaken van het ARRRA-cluster kunnen bestempeld worden als dragend chemiecluster. Dit wil zeggen dat deze clusters ook maximaal ondersteund dienen te worden in hun dragende rol met de benodigde toegang tot grootschalige infrastructuur, energie en toegang tot primaire grondstoffen. De ondersteunende clusters hebben een koppeling met de dragende clusters en hebben toegang tot secundaire en circulaire grondstoffen.

Onderliggende systeemkeuzes

- Maximaal ondersteunen van dragende rol van clusters in ARRRA-cluster (Rotterdam, Moerdijk, Zeeland en Chemelot).
- Specialisatie in ondersteunende rol cluster Noord-Nederland aan ARRRA-cluster met zoutchemie van groot belang.
- Kans voor benutten NZKG als logistieke en opslagfunctie voor de chemie, minder als verwerkingscluster.

Fossiele brandstoffen systeem

Het is verleidelijk om het fossiele systeem uitsluitend te beschouwen als iets dat moet worden afgebouwd. Die benadering miskent de schaal, de complexiteit en de strategische functie van wat er nu staat. De fossiele doorvoer- en verwerkingsinfrastructuur is niet alleen groot, maar ook diep geïntegreerd in de Europese energiezekerheid, de NAVO-logistiek en de petrochemische waardeketens.

Nederland is een Noordwest-Europees import-transit-verwerkingsknooppunt voor fossiele brand- en grondstoffen. In 2024 passeerde 577 miljoen ton lading de Nederlandse zeehavens, waarvan Rotterdam 78% voor zijn rekening nam. De binnenlandse productie van koolwaterstoffen is inmiddels structureel klein en dalend. De aardgasproductie bedroeg in 2024 nog 8,5 miljard Nm^3 en de ruwe olieproductie slechts 0,38 miljoen Sm^3. Het Groningenveld is in 2024 definitief gesloten.

De strategische uitdaging is hoe een gecontroleerde vermindering van de fossiele-brandstofstromen kan worden gerealiseerd zonder dat dit ten koste gaat van het industriële concurrentiekracht en leveringszekerheid.

Die vraag wordt gecompliceerd door drie gelijktijdige krachten: de REPowerEU-gedreven energiezekerheidsagenda (die op korte termijn juist fossiele flexibiliteit vereist), de aanscherpende koolstofbeprijzing (EU ETS, CBAM) en de harde infrastructurele beperkingen (netcapaciteit, ruimte, vergunningen).

Het fossiele systeem is niet alleen een energievraagstuk, het is ook een koolstoffeedstock-vraagstuk. Nafta, LPG en andere raffinagefracties zijn de bouwstenen van de petrochemische waardeketen. De decarbonisatie van de chemie vereist alternatieve koolstof (uit afval, biomassa, CO_2) en nieuwe moleculen (waterstof), maar die substitutie voltrekt zich over decennia, niet over jaren. In de tussentijd blijft fossiele koolstof onmisbaar.

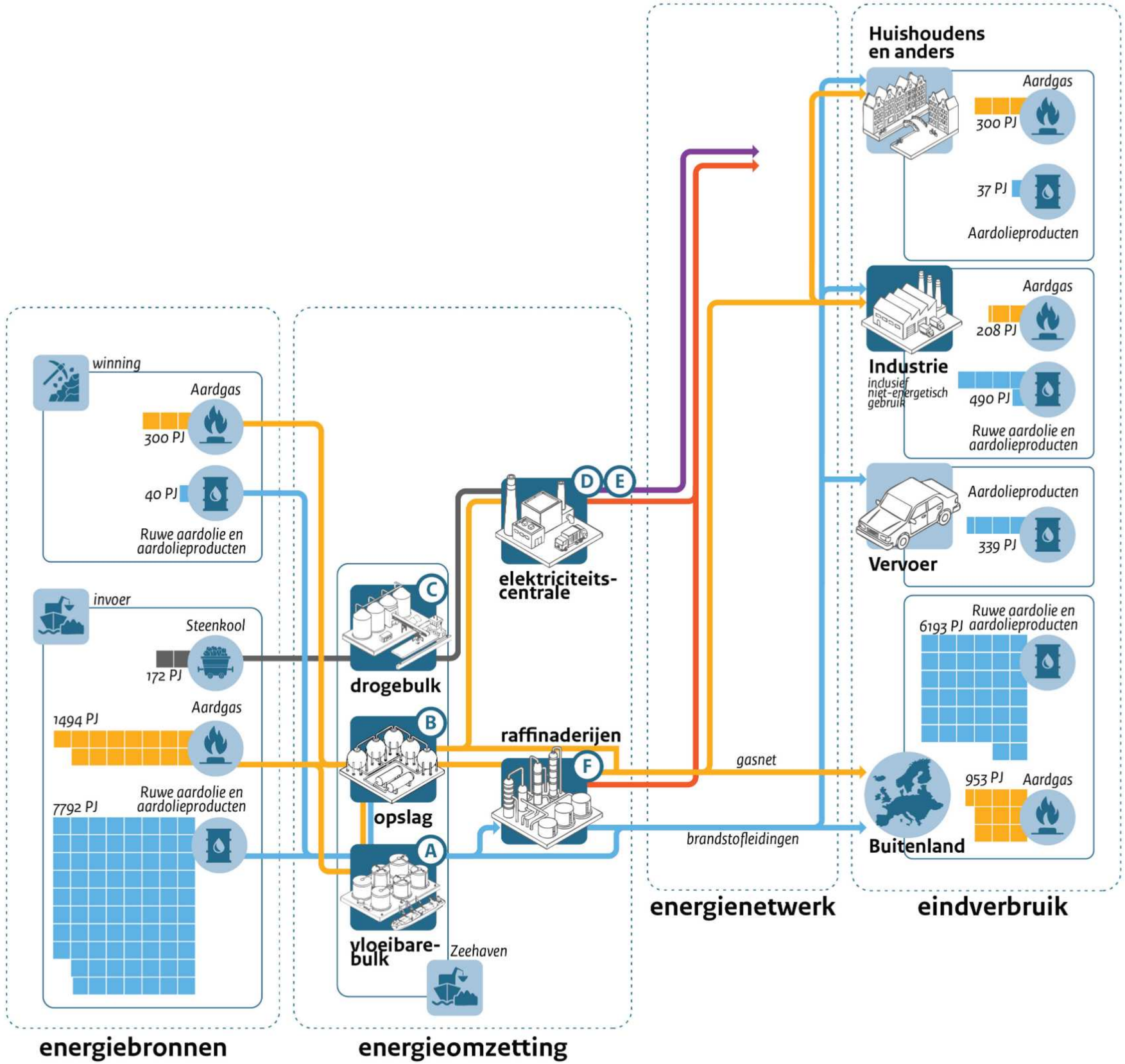
Hoe werkt het systeem nu?

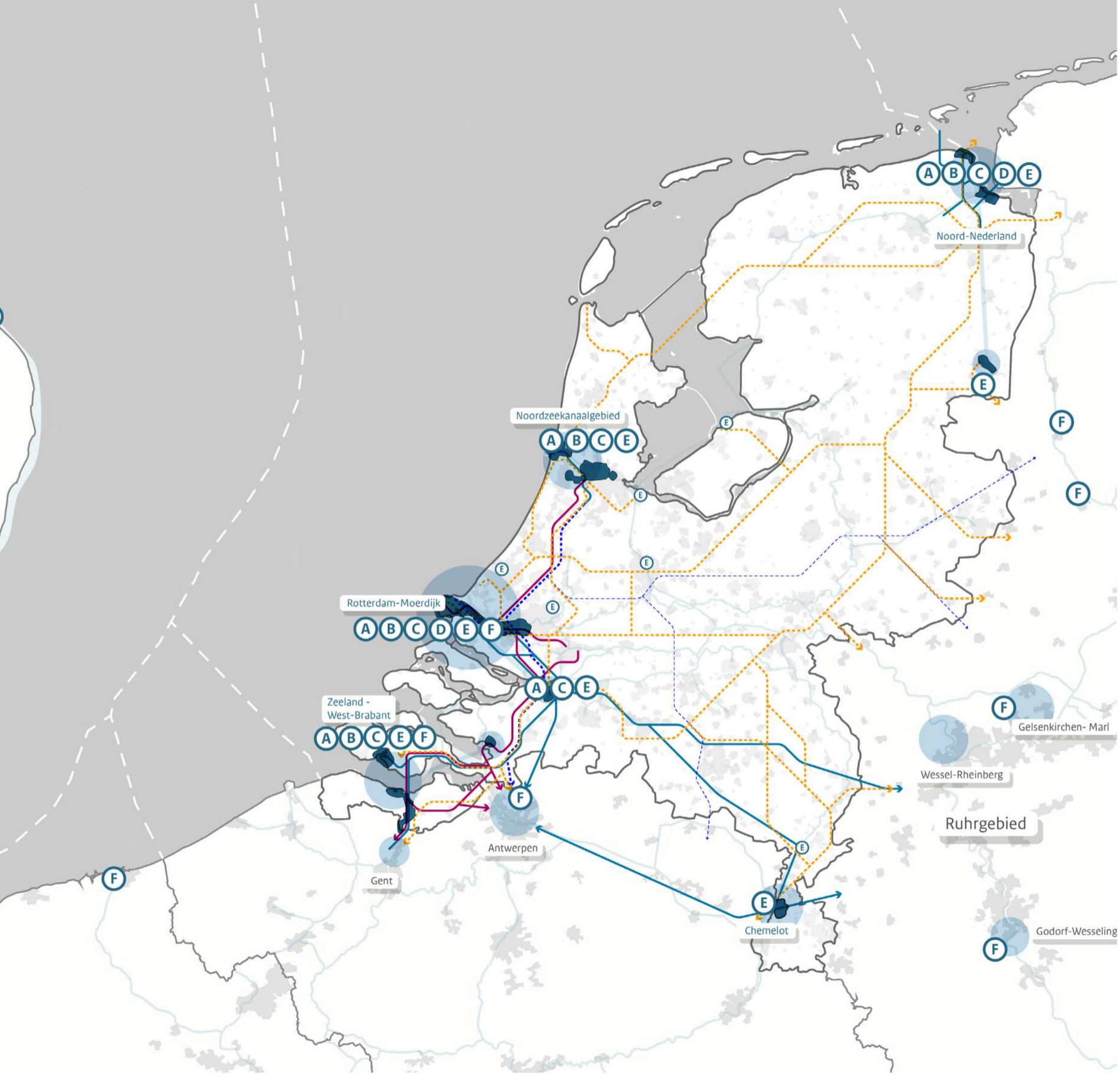
Het fossiele systeem is opgebouwd uit drie lagen. De energiebronnen bestaan uit invoer via zeehavens (vloeibare bulk) en resterende binnenlandse winning. De energieomzetting vindt plaats in de raffinaderijen, opslagfaciliteiten, en elektriciteitscentrales. Het energienetwerk distribueert de producten via het gasnet, brandstofleidingen en internationale verbindingen.

Rotterdam is het onbetwiste centrum. In 2025 bedroeg de totale doorvoer 428,4 miljoen ton, waarvan ruwe olie (101,2 Mton), kolen (17,3 Mton) en LNG (13,0 Mton) de belangrijkste fossiele categorieën waren. Het cluster herbergt de grootste Nederlandse raffinaderijen: Shell Pernis (404.000 vaten per dag), BP Rotterdam (400.000 vaten per dag) en ExxonMobil Rotterdam (190.000 vaten per dag).

De opslaginfrastructuur is omvangrijk. Voor oliezekerheid is Nederland verplicht strategische voorraden aan te houden van 90 dagen netto-import (IEA-methode). COVA is verantwoordelijk voor het overgrote deel van die voorraden. Voor gasflexibiliteit beschikt Nederland over 13 bcm aan opslagcapaciteit in uitgeputte velden en zoutcavernes, waaronder Bergermeer (4,3 bcm) en Zuidwending. De LNG-importcapaciteit is na de Russische invasie van Oekraïne sterk uitgebreid, waarbij 66% van de LNG-import in 2024 uit de Verenigde Staten kwam.

De pijpleidinginfrastructuur verbindt de clusters met het achterland. Het Rotterdam-Rijn pijpleidingsysteem heeft een capaciteit van circa 25 Mton ruwe olie en 10 Mton olieproducten per jaar. Die infrastructuur maakt Rotterdam niet alleen een Nederlandse faciliteit, maar een Europese.





Activiteiten bij het cluster

Zeehaven

- (A) Vloeibare Bulk
- (B) Opslag van Brandstoffen
- (C) Drogebulk
- (D) Coal (*Elektriciteitscentrale*)
- (E) Gas (*Elektriciteitscentrale*)
- (F) Raffinaderijen

Netwerken

- Gaspijpleidingen (HT)
- Defensiepijpleidingen (CEPS)
- Petrochemische pijpleidingen (RRP, DOW Propylene, Zeeland Refinery, PPS, RAPL, ARG, RC2)
- Brandstofleidingen

Clusters

Alleen installaties groter dan 100 MW worden weergegeven. Voor installaties buiten Nederland worden alleen raffinaderijen (F) weergegeven.

De activiteiten in het cluster

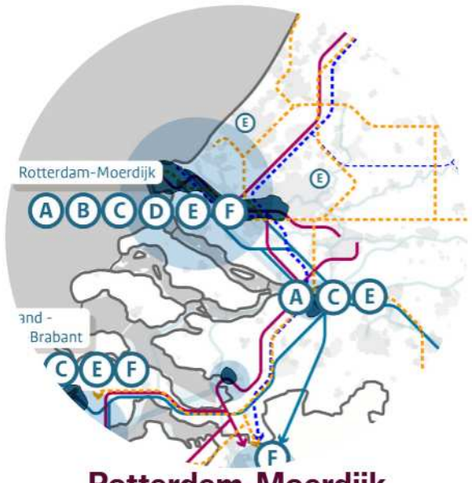
Rotterdam is het onbetwiste centrum van het fossiele systeem in Nederland en Noordwest-Europa. De haven verwerkte in 2025 totaal 428 miljoen ton, waarvan ruwe olie (101 Mton), kolen (17 Mton) en LNG (13 Mton). Drie grote raffinaderijen (Shell Pernis 404.000 bpd, BP 400.000 bpd, ExxonMobil 190.000 bpd) vormen de kern van de fossiele verwerkingscapaciteit. De Europoort en Botlek-Vondelingenplaat herbergen het grootste tankterminalcomplex van Europa. Het Rotterdam-Rijn pijpleidingsysteem transporteert circa 25 Mton ruwe olie en 10 Mton olieproducten per jaar naar het achterland. De haven fungeert als opslag- en distributiepunt voor strategische voorraden. Het Havenbedrijf Rotterdam heeft substantiële ruimte als transitieruimte aangemerkt, maar de beschikbaarheid wordt begrensd door lange erfpachtcontracten, saneringskosten en de noodzaak om meerdere brandstoffen gelijktijdig op te slaan in de transitiefase. Moerdijk heeft zich historisch ontwikkeld als petrochemisch complex rond Shell en heeft zich sindsdien gespecialiseerd in aardolieverwerking en petrochemische producten. In Moerdijk worden nafta, diesel en LPG uit raffinaderijen elders – met name uit Rotterdam – omgezet in basischemicaliën voor de kunststofindustrie, die vervolgens verder worden doorgevoerd richting onder meer Chemelot en internationale afzetmarkten.

Het NZKG heeft een sterk profiel in opslag en blending van aardolieproducten (met name brandstoffen zoals benzine). Alle kolenterminals zijn (bijna) om naar alternatieve (niet-fossiele) bulkgoederen. Dit is het effect van de ruimtelijke strategie t.b.v. de energietranstie. De HES-terminal transformeert al naar agribulk en bouwmaterialen. Gas- en kolengestookte elektriciteitscentrales vormen de energieomzettingslaag. De ruimtelijke strategie is dat er sinds 2008 geen nieuwe olieterminals meer worden uitgegeven en dat kolen actief worden uitgefaseerd. Na de transitie van Tata Steel kan een deel van de vrijkomende ruimte worden ingezet voor nieuwe energieinfrastructuur.

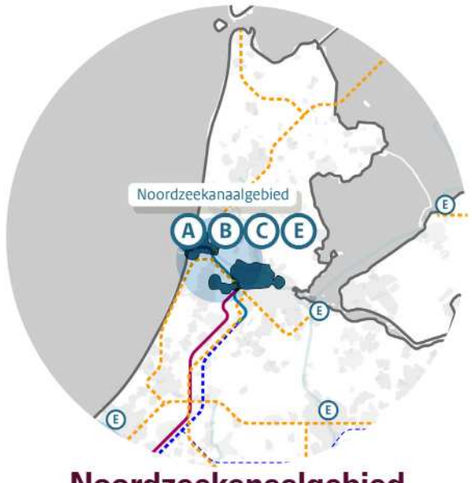
Het fossiele systeem in Noord-Nederland wordt gedomineerd door twee functies: de elektriciteitscentrales in de Eemshaven (kolen- en gasgestookt) en de LNG-importterminal (GATE-equivalent EemsEnergyTerminal). De binnenlandse aardgaswinning, historisch het fundament van het Nederlandse energiesysteem, is hier nagenoeg beëindigd met de definitieve sluiting van het Groningenveld in 2024. De resterende offshore productie bedraagt circa 5,7 miljard Nm^3 per jaar. De steenkoolvelden bij de Eemshavencentrale (circa 10 hectare) krijgen na 2030 een herbestemming en kunnen bijvoorbeeld voorzien in flexibel regelbaar vermogen.

Zeeland–West-Brabant. Zeeland Refinery in Vlissingen-Oost (180.000 bpd distillatie, 80.000 bpd hydrocraking) is de vierde grote Nederlandse raffinaderij. De raffinaderij is via lange-afstandspijpleidingen verbonden met de ruwe olieaanvoer en levert petrochemische feedstocks aan Dow Chemical Terneuzen en andere afnemers. De haven North Sea Port heeft daarnaast opslagfaciliteiten voor brandstoffen en aardolieproducten. Daarnaast is er de gasgestookte elektriciteitscentrale (Sloecentrale) en de bestaande op- en overslagcapaciteit van o.a. Evos, Vesta en Vopak. Het fossiele profiel is minder dominant dan in Rotterdam, maar de raffinaderij is wel een ankervestiging waarvan meerdere andere bedrijven in het cluster afhankelijk zijn.

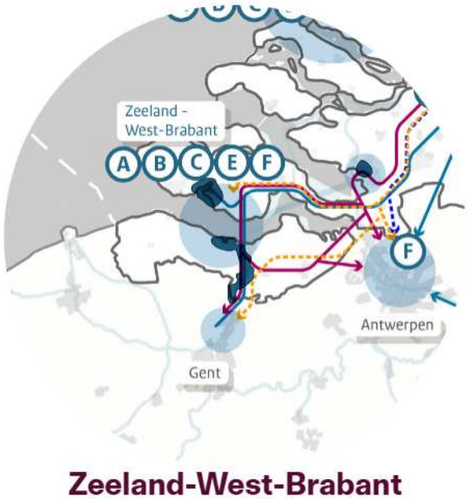
Chemelot heeft geen directe rol in de fossiele productie- of omzettingsketen. Het cluster is als afnemer van aardgas (voor proceswarmte en als grondstof) en petrochemische halffabrikaten (via pijpleidingen vanuit Rotterdam en Antwerpen) sterk verbonden met het fossiele systeem elders. De afhankelijkheid van fossiele feedstocks is structureel met de stoomkraker van SABIC die draait op nafta en gasolie, wat via pijpleidingen worden aangeleverd. De transitie naar niet-fossiele feedstocks is daarmee direct gekoppeld aan de beschikbaarheid van alternatieve grondstoffen en waterstof elders in het systeem.



Rotterdam-Moerdijk



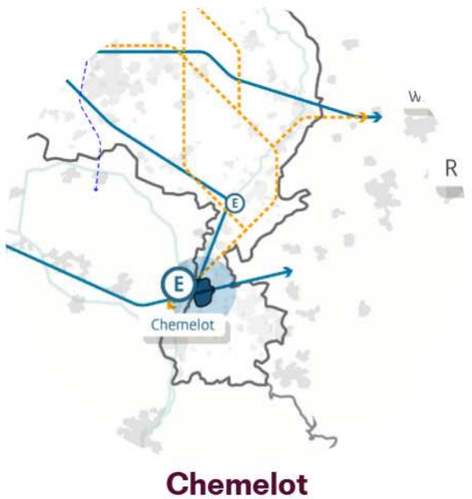
Noordzeekanaalgebied



Zeeland-West-Brabant



Noord-Nederland



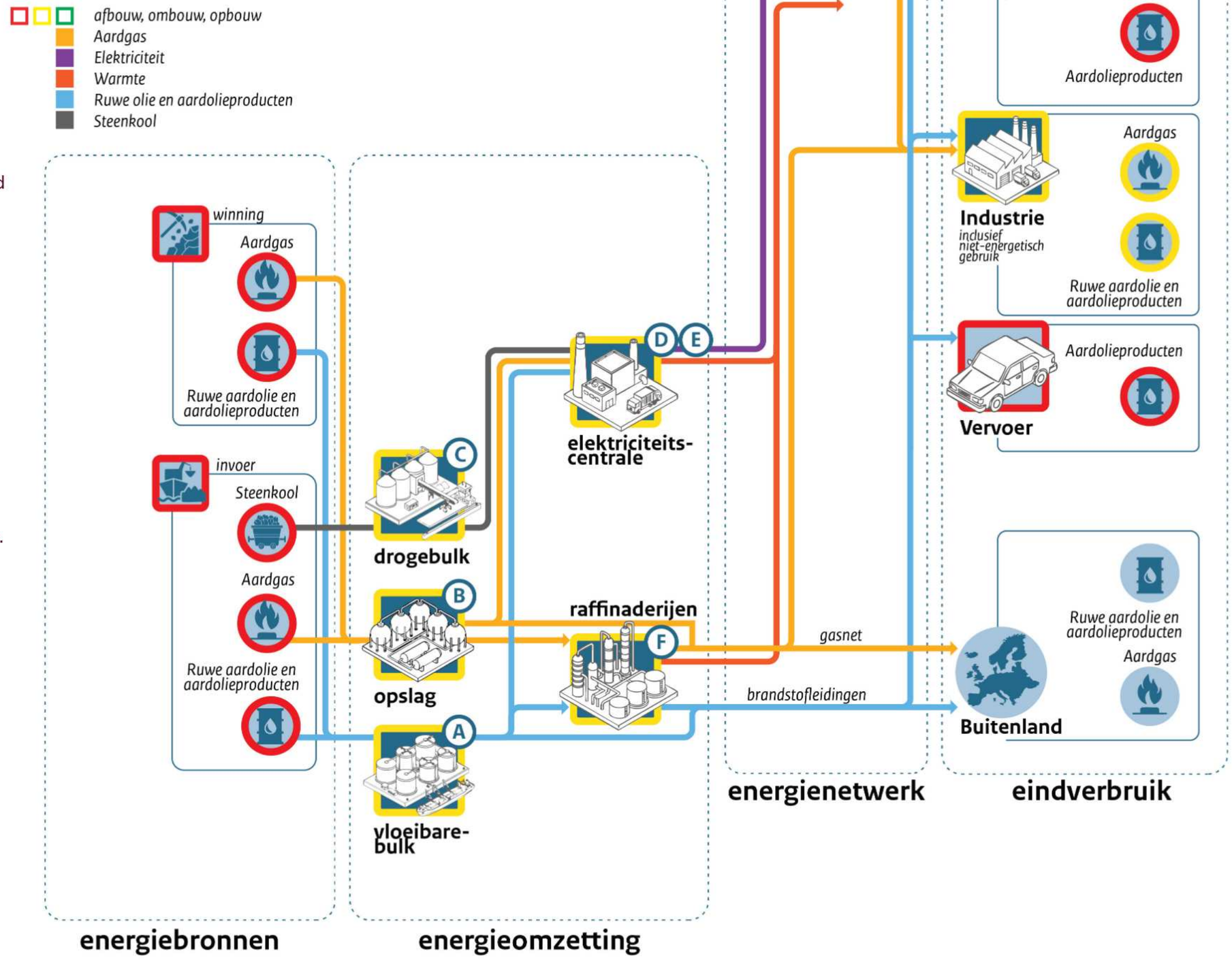
Chemelot

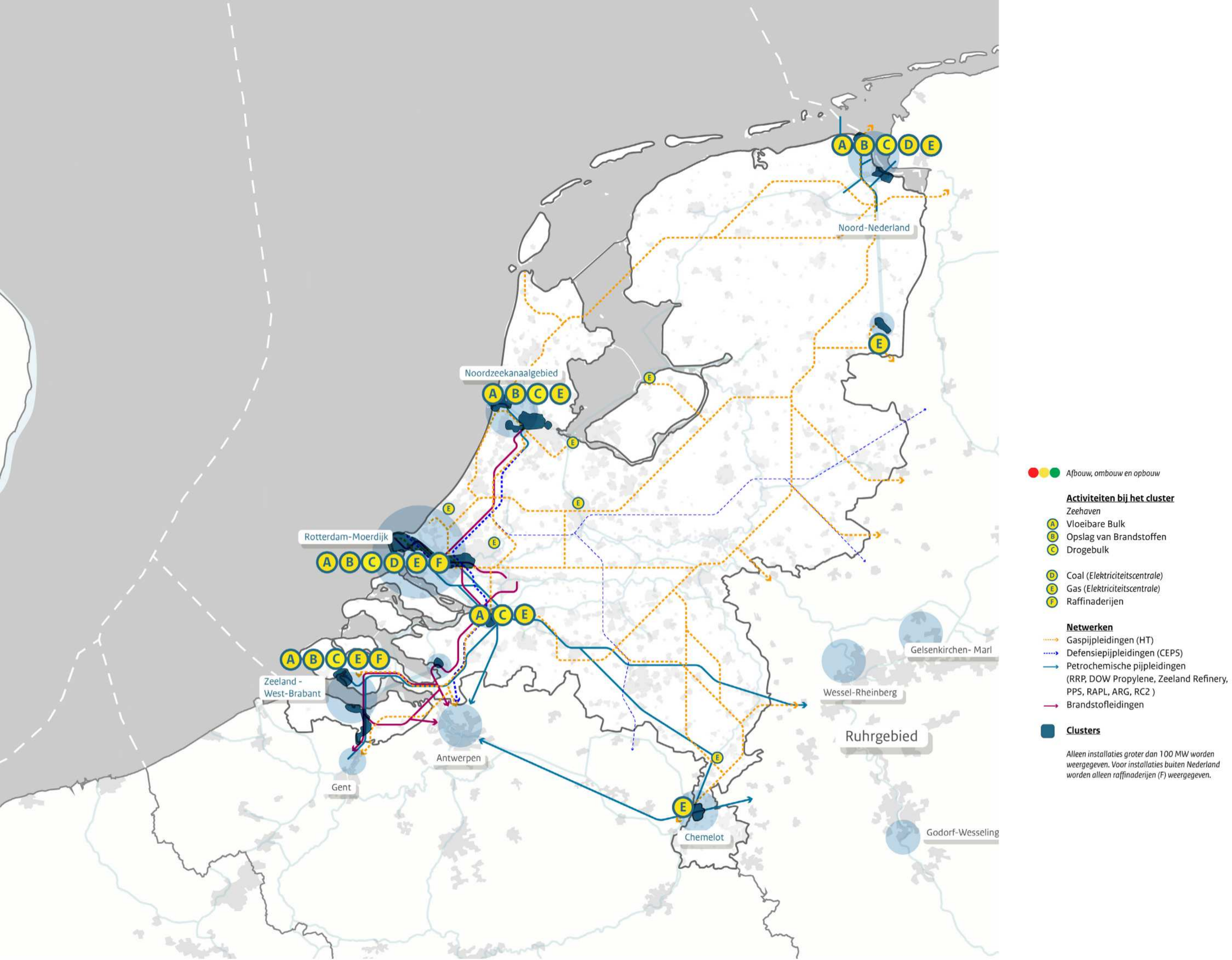
Hoe zal het toekomstige systeem eruitzien?

Het fossiele aandeel krimpt substantieel, maar verdwijnt niet volledig. Steenkool is uitgefaseerd. Aardgas daalt naarmate waterstof-ready technologieën beschikbaar komen, maar blijft een transitiebrandstof voor flexibele opwekking en industrieel procesverbruik. De duur van het gasgebruik hangt af van de prijs en beschikbaarheid van waterstof, biogas en e-methaan. De gasopslaginfrastructuur (waaronder zoutcavernes bij Zuidwending) wordt deels herbestemd voor waterstofopslag.

De raffinage transformeert van fossiele olieraffinage naar bioraffinage en productie van hernieuwbare brandstoffen. De opslaginfrastructuur verschuift van minerale oliën naar hernieuwbare dragers, met als kanttekening dat de lagere energiedichtheid meer opslagruimte vereist.

De kolengestookte centrales worden omgebouwd naar biomassa- en/of waterstof-ready centrales. De gascentrales worden omgebouwd of vervangen. Het gasnet krimpt in capaciteit, maar blijft functioneel als distributie-infrastructuur voor groen gas en als back-up. Het pijpleidingstelsel wordt deels herbestemd. De kernvraag voor de lange termijn is hoe snel de innovatie in koolstofcircullariteit (waste-to-chemicals, CO_2-gebaseerde moleculen, biomassakascadering) de fossiele feedstockfunctie kan overnemen.




Noord-Nederland
Noordzeekanaalgebied
Rotterdam-Moerdijk
Zeeland -
West-Brabant
Gent
Antwerpen
Chemelot
Ruhrgebied
Wessel-Rheinberg
Gelsenkirchen- Marl
Godorf-Wesseling
Afbouw, ombouw en opbouw
Activiteiten bij het cluster
Zeehaven
A Vloeibare Bulk
B Opslag van Brandstoffen
C Drogebulk
D Coal (Elektriciteitscentrale)
E Gas (Elektriciteitscentrale)
F Raffinaderijen
Netwerken
Gaspijpleidingen (HT)
Defensiepijpleidingen (CEPS)
Petrochemische pijpleidingen
(RRP, DOW Propylene, Zeeland Refinery,
PPS, RAPL, ARG, RC2)
Brandstofleidingen
Clusters
Alleen installaties groter dan 100 MW worden weergegeven. Voor installaties buiten Nederland worden alleen raffinaderijen (F) weergegeven.

Systeemkeuzes

Fossiele brandstoffen systeem

Het systeem van fossiele brandstoffen is de drager van tal van de huidige activiteiten binnen en buiten de clusters. Het is tegelijkertijd een systeem dat nog voor bepaalde tijd een cruciale rol blijft vervullen, als een systeem dat geleidelijk zal worden om- en afgebouwd. Hoe lang is onzeker en heeft in sommige clusters een ruimtelijke impact (twee opslagsystemen naast elkaar). Dit leidt tot de volgende **drie grote systeemkeuzes.**

1. Actieve aanpak voor snelheid van behoud, ombouw en afbouw

Algemeen: duurzame bronnen voor energie en grondstoffen sneller en beter beschikbaar maken is belangrijk voor de energie-intensieve industrie in de clusters. Sterker sturen op ombouw en afbouw van fossiele brandstoffen is hierbij essentieel, omdat het risico anders is dat er veel meer ruimte nodig is voor de transitie of dat ontwikkelingen op andere plekken plaatsvinden.

Om actief het fossiel systeem te kunnen ombouwen en afbouwen dienen allereerst de alternatieven voor duurzame energiebronnen voldoende beschikbaar te zijn in de clusters. Daarnaast zijn er specifieke gebieden waar een integrale aanpak voor het versneld ombouwen van fossiele opslag en verwerking de benodigde ruimte zou kunnen bieden aan andere activiteiten binnen het cluster. Het middengebied van het cluster van de Rotterdamse haven (Europoort - Botlek) is het gebied waar dit met afstand het grootste effect kan hebben. Dit gaat echter niet over het hele middengebied; een deel zal behouden worden als fossiele reserve. Daarnaast wordt er op dit moment al ingezet op de afbouw van kolen, wat ruimte biedt aan de benodigde uitbreiding van andere (duurzame) functies binnen de clusters.

Onderliggende systeemkeuzes

- Versneld ombouw fossiel (raffinaderijen).
- Ombouw en afbouw van opslag van kolen.

2. Locatiekeuze voor strategische opslag

Algemeen: Zorgen voor genoeg opslagmogelijkheden, veiligheid en milieuruimte en de logistieke infrastructuur op orde. De opslag en verwerking van fossiele brand- en grondstoffen blijft voor onbepaalde tijd een belangrijke rol spelen in tal van processen. De haven- en industrieclusters zijn de logische plekken om dit te blijven faciliteren, echter is het de vraag waar deze functies actief ondersteund moeten blijven worden. In meerdere clusters kan een versnelde ombouw van de opslag van kolen ruimte bieden aan de benodigde uitbreiding van andere functies binnen de clusters. Daarnaast speelt ook op de langere termijn de kwestie waar er een strategische voorraad op peil gehouden moet worden, voor het geval er een grootschalig mondiaal tekort aan cruciale fossiele brand- en grondstoffen ontstaat. Gezien de ligging van het cluster en de huidige faciliteiten, lijkt Rotterdam de meest aangewezen plek te zijn voor strategische opslag, en Noord-Nederland voor strategische reserves.

Onderliggende systeemkeuzes

- Strategische voorraad concentreren of spreiden over meerdere locaties (bijv. Rotterdam).

3. Ombouw naar duurzame brandstoffen en waterstof

Algemeen: fossiele ruimte wordt hergebruikt, niet vrijgespeeld. Bij de ombouw en afbouw van het gebruik van fossiele stromen zal de mogelijk vrijgekomen ruimte ingevuld gaan worden door nieuwe, duurzamere stromen. Nieuwe brandstoffen en dragers zullen de ruimte innemen, maar vragen wel andere installaties en netwerken voor transport en opslag. De huidige ruimte en locaties voor de opslag en verwerking van fossiele brandstoffen hebben allemaal een belangrijke rol te spelen in het systeem met duurzamere brandstoffen. De fasering en snelheid van de aanleg van infrastructuren als importterminals en netwerken voor het transport van duurzame brandstoffen, zoals het waterstofnetwerk, zijn sterk bepalend in de vorm waarin de ombouw van het fossiele systeem plaats zal vinden. Een specifieke categorie bestaat uit de synthetische brandstoffen. Het ligt voor de hand om deze bij voorkeur binnen een chemisch cluster op te slaan, zodat er ook productie van deze brandstoffen plaats kan vinden. Ook hier is Rotterdam weer de meest logische plek om dit in te passen. Hier speelt de keuze in hoeverre hier voor Rotterdam op wordt ingezet met integratie van de chemie, of dat juist hier het NZKG ook blijvend voor wordt benut. Het NZKG kan ook gezien worden als een logische plek vanwege het bestaande brandstoffencluster: nieuwe productie kan evengoed bij bestaande opslagcapaciteit ontstaan.

Onderliggende systeemkeuzes

- Ombouw naar bio-raffinage, waterstof.
- Invoer- en opslagcapaciteit niet opgeven, dus niet afbouwen maar juist ombouwen duurzaam/hernieuwbare brandstoffen, die toegevoegde waarde leveren.
- Ombouwen naar biomassa en waterstof als energiedragers. Gasnet blijft bestaan alleen voor andere (groen)gas soorten.
- Clusters prioritair behandelen in fasering en snelheid van aanleg waterstofnetwerk
- Waar voorzien in opslag synthetische brandstoffen.

(Kritieke) grondstoffen systeem

Het grondstoffensysteem is van de vijf systemen het minst gevestigd als beleidscategorie. Er is geen historisch equivalent van het gasnet of de haveninfrastructuur dat als ruggengraat dient. En toch is het misschien het systeem waar de meest verstrekkende keuzes nog gemaakt moeten worden.

Het grondstoffensysteem omvat drie materiaalgroepen: metaal, mineraal en biomassa. Metalen (van staal als grootste volumestroom tot non-ferro metalen) en mineralen (bouwgrondstoffen, zeldzame aardmetalen) zijn beide abiotisch en delen de opgave van circulariteit, secundaire winning en decarbonisatie van de verwerking. Biomassa vormt de biogene tegenhanger.

Kritieke grondstoffen zijn die metalen en mineralen die als kritiek zijn aangemerkt vanwege leveringsrisico en strategisch belang voor de energietransitie, de digitale economie en de Defensie-industrie. Wat ze onderscheidt is hun geconcentreerde leveringsketen. De EU Critical Raw Materials Act stuurt op deze dwarsdoorsnede; het bredere metaal-, mineraal- en biomassasysteem valt onder het Nationaal Programma Circulaire Economie.

Het NPCE stelt voor 2035 dat ons grondstoffengebruik 15% lager is dan in 2016, het aandeel duurzame biotische en secundaire grondstoffen minimaal 55% bedraagt, en minimaal 82% van het Nederlandse afval wordt gerecycled waarvan minimaal 15% hoogwaardig.

Nederland importeerde in 2024 voor 22,3 miljard euro aan kritieke grondstoffen (EU-definitie). Bij directe import uit niet-EU-landen was Nederland de grootste EU-importeur naar zowel waarde (17,2 miljard euro) als gewicht (18,5 miljard kg). Dat weerspiegelt de Nederlandse hub- en doorvoerfunctie voor het Europese achterland. Maar het weerspiegelt ook de kwetsbaarheid: de afhankelijkheid van geconcentreerde leveringsketens - waarin winning, verwerking of raffinage van cruciale materialen sterk is geconcentreerd in een beperkt aantal landen of bedrijven - voor materialen die essentieel zijn voor de energietransitie, de digitale economie en de Defensie-industrie.

De EU Critical Raw Materials Act stelt benchmarks voor 2030: 10% van het EU-verbruik uit Europese extractie, 40% uit Europese verwerking, 25% uit recycling, en maximaal 65% afhankelijkheid van één derde land per verwerkingsstap.

De versnelde vergunningverlening (max. 27 maanden voor extractie en max. 15 maanden voor verwerking en recycling bij de door EC aangewezen Strategische Projecten) maakt duidelijk dat Brussel dit als industriepolitiek beschouwt.

Nederland heeft in 2024 en 2025 concrete stappen gezet met de Nationale Grondstoffenstrategie door het oprichten van het Nationaal Materialen Observatorium, werksporen voor strategische voorraden en binnenlandse verwerkingscapaciteit, en een nationaal contactpunt voor kritieke grondstoffen projecten. Rotterdam, Vlissingen en Amsterdam worden expliciet benoemd als kandidaathubs.

De strategische uitdaging is niet het realiseren van mijnbouw in Nederland (dit heeft beperkt geologisch potentieel), maar het benutten van de bestaande haven-industriële voordelen voor Europees relevante middenstroom-verwerkingen: verwerking, opslag, raffinage en recycling van kritieke materialen. Dat is een fundamenteel ander verhaal dan het lineaire systeem van in- en doorvoer dat Nederland tot nu toe kenmerkt.

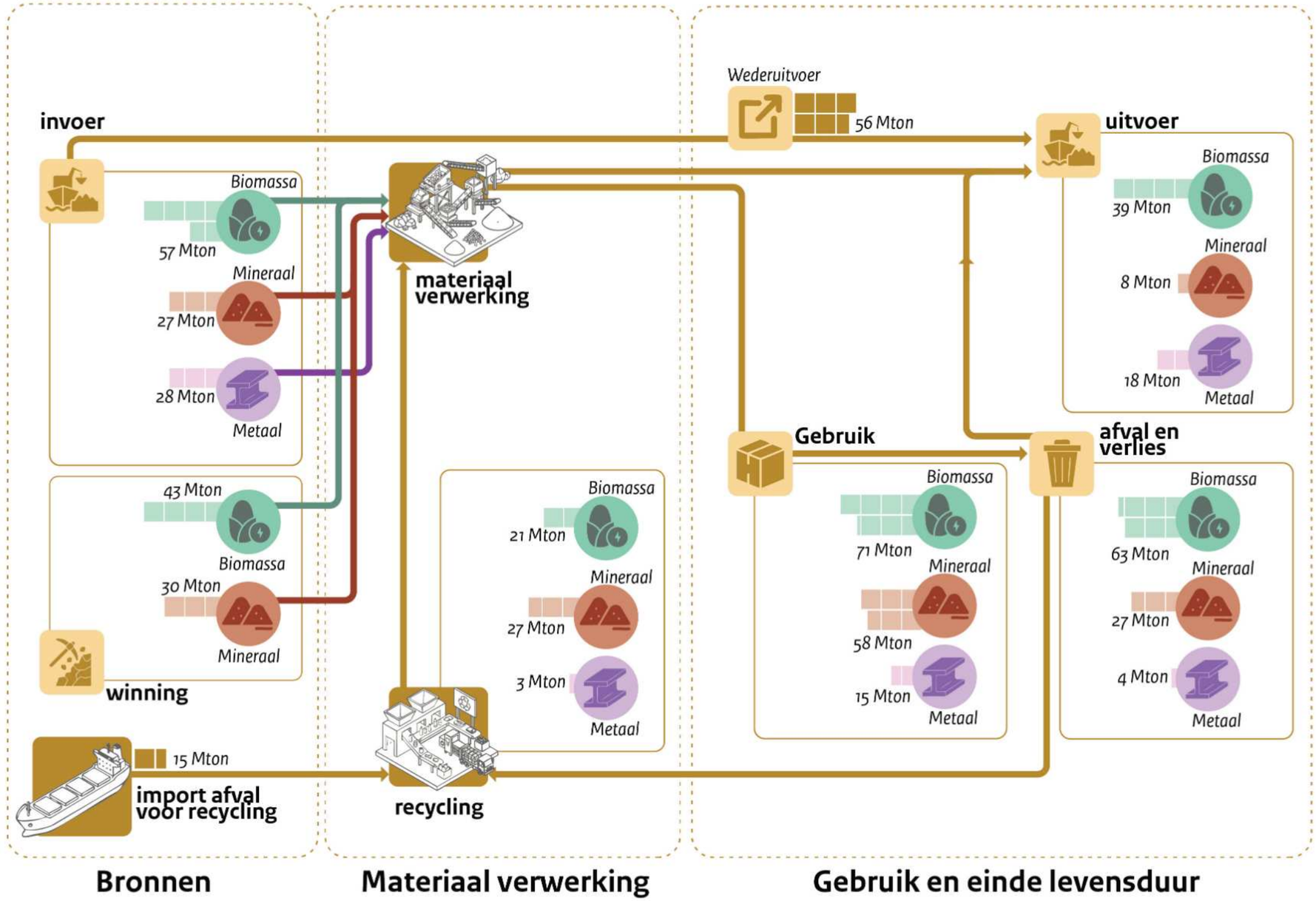
Hoe werkt het systeem nu?

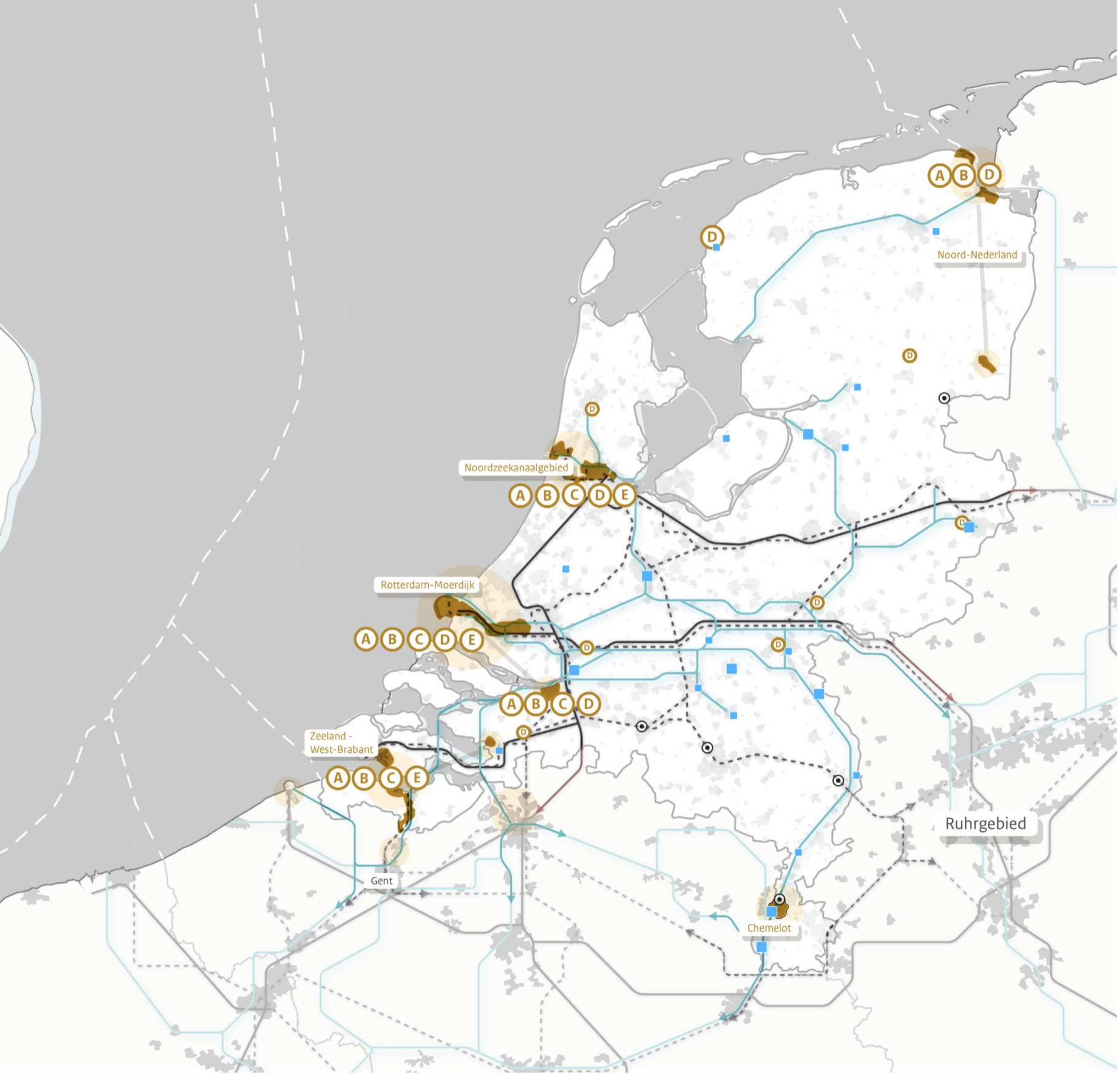
Nederland verwerkt jaarlijks enorme hoeveelheden grondstoffen. Het systeem omvat de invoer, winning, verwerking, het gebruik en de afvalfase van drie materiaalstromen: biomassa, mineralen en metalen. Het systeem is overwegend lineair. Grondstoffen worden gewonnen of geïmporteerd, verwerkt, gebruikt en na einde levensduur grotendeels afgevoerd als afval.

De bronnen zijn divers: invoer (biomassa 43 Mton, mineraal 27 Mton, metaal 28 Mton), binnenlandse winning (biomassa 30 Mton, mineraal 57 Mton) en import van afval voor recycling (15 Mton). De materiaalverwerking zet deze om in producten. Na gebruik ontstaat afval en verlies. Een deel wordt geëxporteerd, een deel wederuitgevoerd (56 Mton).

De Nederlandse positie is sterk in logistiek en doorvoer, met proceschemische expertise en substantiële waste-to-resources activiteit (met name rond Amsterdam en Moerdijk). Wat ontbreekt is grootschalige middenstroomverwerking van kritieke en strategische grondstoffen in de CRMA-zin (concentratie, smelting, raffinage).

De blootstelling aan externe concentratie (China voor meerdere materialen) is hoog. De ruimtelijke en milieutechnische beperkingen in havengebieden (nabijheid Natura 2000) vormen een additionele beperking.




A B D
Noord-Nederland
D
D
Noordzeekanaalgebied
A B C D E
Rotterdam-Moerdijk
A B C D E
A B C D
D
Zeeland -
West-Brabant
A B C E
Gent
Ruhrgebied
Chemelot
Zeehaven
A Vloeibare bulk
B Droge bulk
C Containers
D Afvalcentrale
E Opslag van brandstoffen
Binnenlandse logistiek en doorvoer
Binnenhavens
Spoorwegterminals
Netwerken
Hoofdwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
Vaarwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
Spoorwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
Clusters

De activiteiten in de clusters

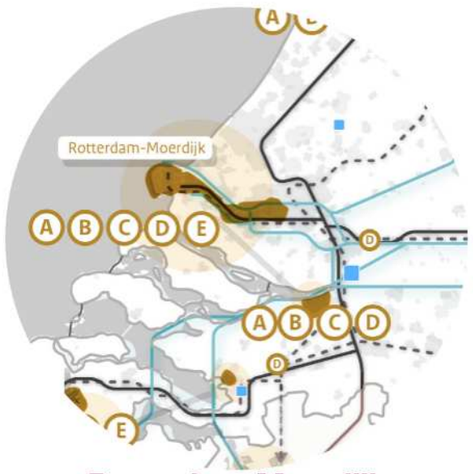
Rotterdam-Moerdijk is de grootste EU-importeur van kritieke materialen uit niet-EU-landen, naar zowel waarde (17,2 miljard euro in 2024) als gewicht (18,5 miljard kg). Die positie weerspiegelt de hub- en doorvoerfunctie van de haven voor het Europese achterland. Het cluster heeft potentie als locatie voor middenstroomverwerking (raffinage, recycling) van kritieke grondstoffen en als hub voor strategische voorraadvorming. De haven biedt de logistieke infrastructuur, de proceschemische expertise en de schaalmogelijkheden. De beperking zit in de concurrentie om ruimte met andere havenfuncties en in de milieutechnische randvoorwaarden. Moerdijk is relevant als logistieke en industriële schakel voor de verwerking van secundaire en circulaire grondstoffen. Juist door de combinatie van chemische bedrijvigheid, havenlogistiek en een groot areaal aan warehouses is Moerdijk kansrijk als locatie voor chemische recycling, terugwinning van waardevolle materialen en mogelijk ook strategische voorraadvorming van (kritieke) grondstoffen zoals aluminium, zink en diverse mineralen. Momenteel genereert de circulaire economie al nieuwe stromen: in Moerdijk zijn bedrijven als ATM (Renewi) en Remondis of MMMR actief in verwerking van reststromen.

Het NZKG heeft een sterk profiel in waste-to-resources activiteit, met name rond de Haven van Amsterdam. De recycling- en afvalverwerkingssector is hier goed vertegenwoordigd. Tata Steel IJmuiden is de grootste metaalproducent van Nederland en verwerkt substantiële hoeveelheden ertsen en schroot. De verduurzaming naar groen staal zal de grondstofvraag fundamenteel veranderen: meer schroot en minder kolen. Het cluster is door het kabinet benoemd als kandidaathub voor kritieke grondstoffen, gegeven de combinatie van haveninfrastructuur en industriële verwerkingscapaciteit. De circulaire economie genereert al nieuwe stromen: PARO/ Renewi investeert in zeehavenkade, opslag en scheidingsinstallaties in de Amsterdamse haven.

Noord-Nederland. Het Chemie Park in Delfzijl ontwikkelt een duurzame, geïntegreerde keten van bedrijven zoals Nobian, Teijin en Avantium. Het richt zich op bio-based productie en recycling van e-waste, plastics, windbladen en bouwmaterialen. Het Chemie Park heeft expertise in anorganische chemie (zoutwinning, chloorproductie) die relevant is voor de verwerking van bepaalde minerale grondstoffen. Daarnaast is er expertise aanwezig op het gebied van metalen, met name aluminium, magnesium, silicium en vanadium. Er bestaat een aluminiumrecycling-cluster en de activiteiten rondom recycling groeien, voornamelijk in Delfzijl. Het cluster heeft de meeste beschikbare ruimte van alle clusters, wat het geschikt maakt voor nieuwe verwerkingscapaciteit die elders moeilijk inpasbaar is. Het Chemport Innovation Centre (CIC) draagt hier ook aan bij door capaciteit te bieden voor innovatie rond CCU en biobased recycling. De afstand tot de grote importstromen (die primair via Rotterdam en het NZKG binnenkomen) is een logistiek aandachtspunt.

Zeeland–West-Brabant. De nabijheid van Antwerpen en Gent (Universiteit Gent), waar sterke kennis en capaciteit aanwezig is op het gebied van kritieke grondstoffen, maakt Zeeland-West-Brabant een logische locatie voor nieuwe verwerkingscapaciteit in de middenstroom. De aanwezigheid van de critical chemical sites van Dow Chemical Terneuzen, Yara en Zeeland Refinery onderstrepen dit ook. De haven North Sea Port is al een belangrijke hub voor droge bulk (ertsen, bouwmaterialen) en heeft de logistieke infrastructuur voor import en overslag van minerale grondstoffen. Heros in Sluiskil heeft recent acht hectare uitbreiding gerealiseerd voor verwerking van bodemas. De ETS-bedrijven in het cluster (waaronder SABIC Bergen op Zoom) zijn potentiële afnemers van gerecyclede en circulaire grondstoffen voor de chemische industrie.

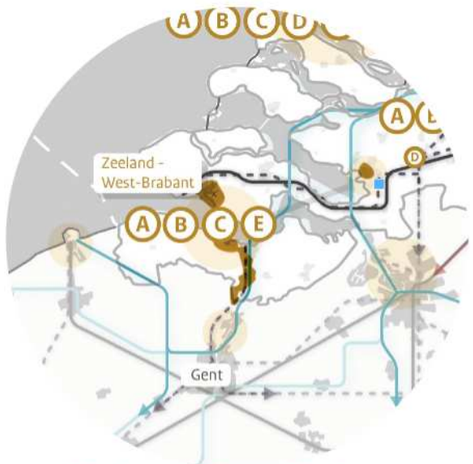
Chemelot heeft geen directe zeehaventoegang voor import van grondstoffen, maar beschikt over een goede toegang via de binnenlandse Haven Stein voor de import van grondstoffen via de zeehavens en kanalen, en over hoogwaardige proceschemische kennis die relevant is voor de verwerking en opwaardering van secundaire grondstoffen. De Brightlands Campus ontwikkelt innovatiecapaciteit voor circulaire materialen. Het cluster is aangewezen op aanvoer via satellietlocaties en andere clusters. De ruimtevraag voor grondstoffen-gerelateerde functies (sorteer- en verwerkingsinstallaties, opslag van secundaire grondstoffen) zal primair buiten de Chemelot-site zelf worden geaccommodeerd, op mogelijke satellietlocaties zoals Zevenellen en in de bredere regio Limburg.



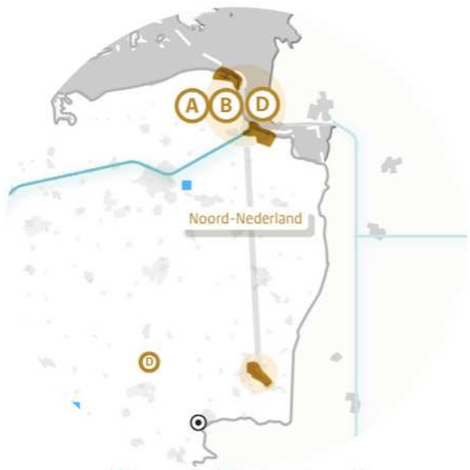
Rotterdam-Moerdijk



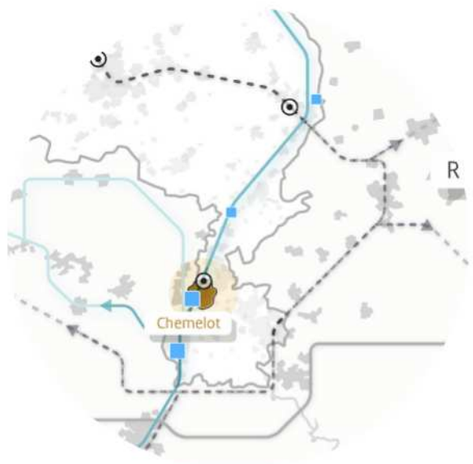
Noordzeekanaalgebied



Zeeland-West-Brabant



Noord-Nederland



Chemelot

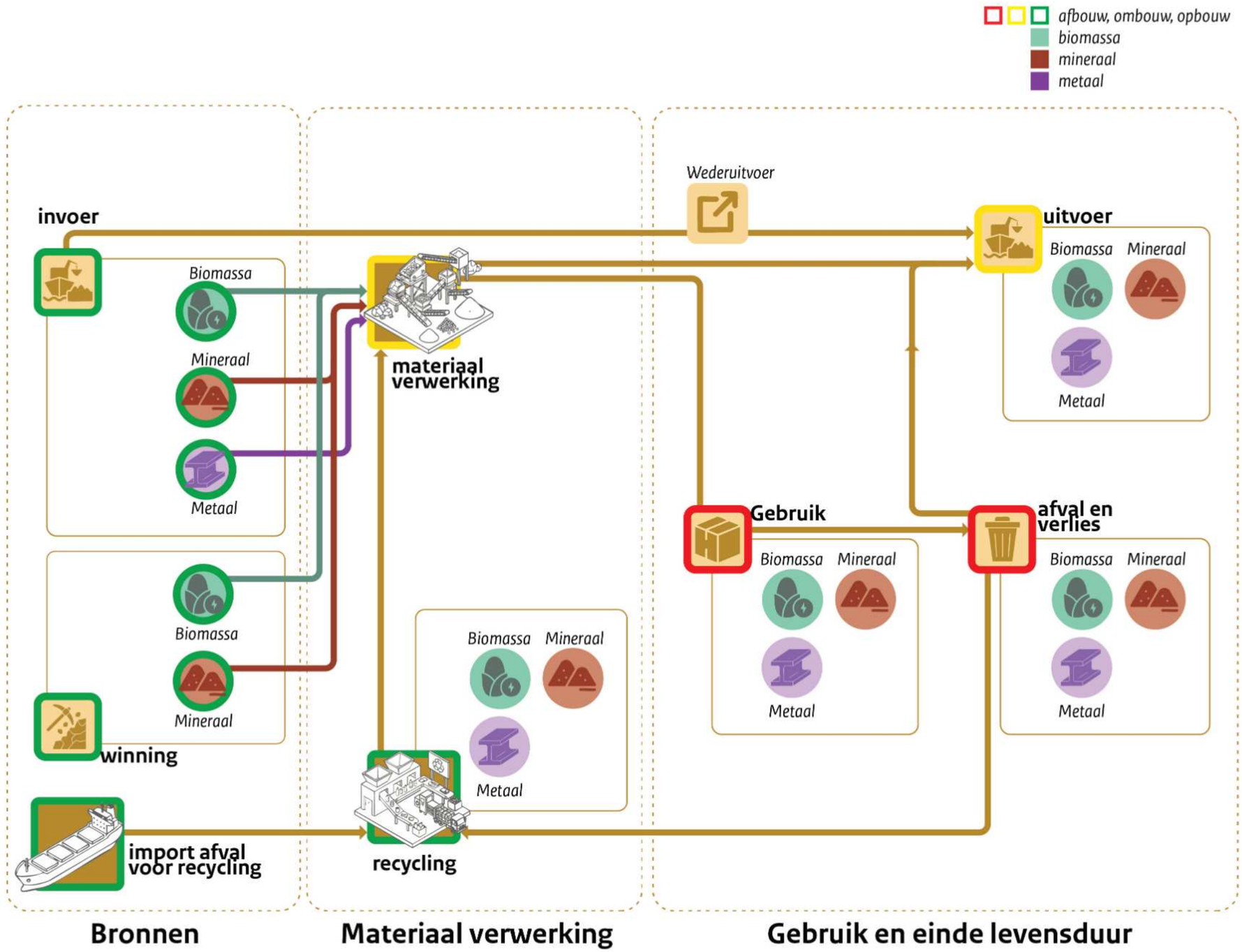
Hoe zal het toekomstige systeem eruitzien?

In het toekomstige systeem zijn de materiaalstromen anders georganiseerd. De invoer van primaire grondstoffen neemt af, de terugwinning van secundaire grondstoffen neemt substantieel toe. Recycling wordt een volwaardige tweede pijler naast import en winning.

De drie materiaalcategorieën krijgen elk een meer gesloten kringloop. Biomassa verschuift van verbranding naar cascadering: eerst hoogwaardig gebruik (chemie, materialen), dan pas energetische toepassing. De recycling van mineralen groeit door verwerking van bouwpuin, industrieel afval en stedelijke mijnbouw. Metaalrecycling wordt cruciaal voor de energietransitie, want windturbines, zonnepanelen, batterijen en elektrische voertuigen bevatten grote hoeveelheden metalen die na einde levensduur moeten worden teruggewonnen.

Nederland positioneert zich als Europese hub voor opslag, distributie en verwerking van kritieke grondstoffen, met strategische voorraden als geopolitiek vangnet. De vraag naar EU-gecertificeerde verwerkingscapaciteit (raffinage, recycling) kan nieuwe industriële vestiging genereren in de clusters, mits de randvoorwaarden (vergunningen, energie, ruimte) tijdig worden ingevuld.

De ruimtelijke consequentie is aanzienlijk. Maar anders dan bij de andere systemen is hier de keuzeruimte nog het grootst. Het grondstoffen-systeem wordt niet zozeer getransformeerd als wel opgebouwd. Dat biedt de mogelijkheid om van begin af aan ruimtelijke en milieutechnische eisen te integreren, in plaats van achteraf te corrigeren.



Noord-Nederland

Noordzeekanaalgebied

Rotterdam-Moerdijk

Zeeland -
West-Brabant

Gent

Chemelot

Ruhrgebied

Afbouw, ombouw en opbouw

Zeehaven
- A Vloeibare bulk
- B Droge bulk
- C Containers

- D Afvalcentrale
- E Opslag van brandstoffen

Binnenlandse logistiek en doorvoer
- Binnenhavens
- Spoorwegterminals

Netwerken
- Hoofdwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Vaarwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)
- Spoorwegen internationale functie (TEN-T-kernnetwerk)

Clusters

Systeemkeuzes

(Kritieke) grondstoffensysteem

De transitie naar een circulaire economie vraagt om de ontwikkeling van een nieuw grondstoffensysteem met ruimte voor het versterken van de beschikbaarheid, terugwinning en verwerking van (kritieke) grondstoffen. De clusters kunnen een belangrijke rol vervullen in grootschalige verwerking van afval en reststromen. Een specifiek vraagstuk hierbij is hoogwaardige recycling en materiaalterugwinning. Aangezien het systeem rond (kritieke) grondstoffen relatief nieuw is, zijn de beleidsontwikkelingen hiervoor nog minder ver gevorderd dan bij de andere systemen.

Recycling is het proces waarbij grondstoffen in afvalstromen worden teruggewonnen en opnieuw ingezet, zodanig dat ze opnieuw kunnen functioneren als grondstof voor productie. Recycling begint met inzameling van een afvalstroom en eindigt bij inzet als grondstof voor productie: dan is een grondstof pas gerecycled. De gehele keten telt. Onder recycling-activiteiten worden dus verstaan (en niet beperkt tot): inzameling, mechanische of anders scheiden, raffineren en produceren van (half-) producten. Voor het scheiden en raffineren kunnen installaties gebruikt worden die speciaal hiervoor ontworpen zijn, maar het is gebruikelijk voor de raffinage gebruik te maken van de bestaande installaties voor verwerking van primaire grondstoffen.

De economie van Europa is in toenemende mate afhankelijk van grondstoffen die niet als vanzelfsprekend voorhanden zijn. Het is voor Nederland van strategisch belang om, binnen Europees verband, een realistische en onderscheidende rol te vervullen in het veiligstellen van voldoende kritieke grondstoffen, voortbouwend op onze kennispositie, industriële basis en logistieke infrastructuur. Afstemming welke grondstoffen in welke mate waar in Europa voorhanden kunnen zijn zal onderwerp zijn van nadere internationale afspraken, wat vervolgens voor Nederland ruimtelijk vertaald dient te worden. Nederland richt zich daarbij op secundaire materialenstromen, omdat Nederland arm is aan primaire grondstofreserves. Op dit zijn er vanuit deze studie **vier systeemkeuzes** te onderscheiden.

1. Vanuit strategische autonomie sturen op (kritieke) grondstoffen / inzet op (kritieke) grondstoffen

Algemeen: ruimte vrijhouden voor beschikbaarheid en verwerking van kritieke grondstoffenstromen naast chemie-activiteiten is belangrijk. Strategische opslag en het verkrijgen van (kritieke) grondstoffen wordt in toenemende mate belangrijk voor de Nederlandse economie als geheel en voor de activiteiten binnen de haven- en industrieclusters in het bijzonder. Bij het bepalen welke rol de verschillende clusters hierin op kunnen nemen kan gekeken worden naar de aanwezige activiteiten binnen het cluster. Met Rotterdam als belangrijkste cluster voor basischemie en gezien de sterke verbinding met internationale netwerken lijkt het een logische keuze om hier het grootste aandeel van de stromen voor (kritieke) grondstoffen te concentreren. Tegelijkertijd vervullen ook de andere clusters – Moerdijk, Zeeland-West-Brabant, NZKG en Noord-Nederland – een belangrijke en complementaire rol binnen het (kritieke) grondstoffen systeem. De verdeling van de resterende stromen zal daarom afhangen van de specifieke eigenschappen van de grondstof, de benodigde verwerking en de beschikbare faciliteiten en expertise per cluster.

Hierbij kan gekeken worden naar beschikbare faciliteiten voor opslag, maar ook naar mogelijkheden van koppelkansen met verwerking binnen het cluster. Voorbeelden hiervan zijn de opslagtanks voor vloeistoffen in het NZKG, maar ook de mogelijkheid tot het opslaan van kritieke grondstoffen die een relatie houden met de staalfabriek in dit cluster. De keuze wat het beste waar gefaciliteerd kan worden zou een nationale vertaling van, of bijdrage aan, de Europese strategie moeten vormen.

Onderliggende systeemkeuzes

- Keuze voor grote concentratie van stromen in Rotterdam of keuze voor meer verdeling van stromen over de clusters met verschillende rollen voor Moerdijk, Zeeland West-Brabant, NZKG, Noord-Nederland en Chemelot.

2. Juiste randvoorwaarden voor groene groei van chemische en metaalindustrie (het verduurzamen van waardeketens)

Algemeen: ieder cluster kent andere condities en randvoorwaarden om de chemie en metaalindustrie te kunnen laten verduurzamen. Grondstoffen en daarmee ook kritieke grondstoffen, spelen hier een belangrijke rol in. Zo zijn er in Zeeland - West-Brabant en Noord-Nederland kansen voor een groene groei van de chemische industrie, maar dienen de randvoorwaarde op het vlak van energie wel op orde te zijn om hier vervolgstappen te zetten waarbij dit cluster een rol kan blijven spelen in het voorzien in de benodigde grondstoffen. Net als in andere chemische clusters speelt de onderlinge samenhang tussen bedrijven hier een belangrijke rol. Reststromen van de ene partij worden door een andere partij afgenomen en als grondstof ingezet, waardoor grondstoffenstromen optimaal worden benut en het gehele systeem efficiënter functioneert. Voor Chemelot kan op termijn een waterstof/ammoniak leiding vervanging zijn van aardgas als grondstof. In het NZKG kan de aanwezigheid van de staalfabriek leiden tot nieuwe economische activiteiten in het opwaarderen van stromen van (kritieke) grondstoffen.

Onderliggende systeemkeuzes

- Per cluster specifiek bezien welke randvoorwaarden op welke plek nodig zijn voor de ontwikkeling en verduurzaming, daarin is een sturende en faciliterende rol nodig.
- Randvoorwaarden blijven stimuleren in deelgebieden van de clusters.
- Actiever kansen en ruimte bieden aan nieuwe initiatieven (bijv. in relatie tot staalfabriek NZKG).
- Keuze voor ammoniak-leiding nodig voor import voor 3e en 4e bewerking op langer termijn.

3. Inzet van satellietlocaties

Algemeen: de keuze over activiteiten die wel in en niet in het cluster vallen is belangrijk. Dit gaat gepaard met het opzetten van nieuwe verwerkingscapaciteit en fysieke- en milieuruimte. Gezien de schaarste aan ruimte in de clusters, vervullen tal van satelietlocaties vandaag al een rol in het aanleveren van grondstoffen naar de clusters. Vooral voor circulaire stromen is het een goede en logische mogelijkheid om activiteiten op satellietlocaties te plaatsen. Dit vraagt wel om fysieke en milieuruimte buiten de clusters en om het opzetten van nieuwe verwerkingscapaciteit. Indien dit goed is ingepast, kan het ook een oplossing bieden voor de belasting van de logistieke netwerken. Met de toename en verandering van de stromen van grondstoffen dient wel het transportnetwerk en de overslag tijdig aangepast te worden.

Onderliggende systeemkeuzes

- Benutten aanwezige capaciteit verwerking materialen op satellietlocaties.
- Verwerkende industrie koppelen aan bulkstromen van kritieke grondstoffen en materialen.

- Keuze over grondstoffenstromen die (1) binnen het cluster gaan vallen, gebonden aan hoge milieucategorie activiteiten, en (2) op satelliet-locaties, die verwerking kennen met lage milieucategorie activiteiten.
- Tijdig aanpassen van infrastructuur en overslagcapaciteit in de clusters.

3. Vanuit strategische autonomie sturen op kritieke grondstoffen

Algemeen: naast de doorvoer van grondstoffen wordt er ook ruimte vrijgehouden voor de terugwinning, de verwerking en kennisimport van kritieke grondstoffen. De CRMA stelt EU-benchmarks voor 2030: 10% extractie, 40% verwerking en 25% recycling binnen Europa, met een maximale afhankelijkheid van 65% van één derde land per verwerkingsstap. Nederland importeerde in 2024 voor 22,3 miljard euro aan kritieke materialen en was de grootste EU-importeur uit niet-EU-landen naar zowel waarde als gewicht. Die positie als doorvoerhub is een vertrekpunt, maar geen eindpunt. De strategische keuze is of Nederland die doorvoerfunctie uitbouwt naar verwerkingscapaciteit (raffinage, recycling) die meetelt voor de Europese benchmarks. Rotterdam, Vlissingen en Amsterdam zijn door het kabinet benoemd als kandidaathubs. De nabijheid van Antwerpen (met sterke kennis op kritieke grondstoffen) maakt Zeeland - West-Brabant een logische locatie voor nieuwe midstroomcapaciteit.

Onderliggende systeemkeuzes

- Het tijdig aanwijzen van strategische locaties voor de terugwinning en verwerking van hoogwaardige recycling en materiaal-terugwinning die aansluit bij de toekomst van de logistiek. De transitie naar circulair is in alle clusters relevant, echter zullen een paar clusters aangewezen kunnen worden als koplopers in deze transitie.
- Benutten van ruimte en import van grensoverschrijdende kennis.
- Benutten van ruimte in Noord-Nederland voor opzetten van verwerkingslocaties van kritieke grondstoffen.

Overige economische sectoren

Defensie en data

De (inter)nationale systemen zijn ondersteunend aan de diverse activiteiten en sectoren in de clusters. Naast de (puur) economische- en energiesysteem-functies komen ook hieraan gelieerde ruimtevragers op de clusters af. Een bijzondere vermelding hierbij is de ruimtevraag vanuit Defensie en Data.

Defensie

Toenemende dreigingen vereisen een sterke krijgsmacht om Nederland en onze bondgenoten veilig te houden. Een sterk Defensie is alleen mogelijk wanneer deze ondersteund wordt door een sterke industrie. Defensie acht het noodzakelijk dat op korte termijn industrie-opschaling bewerkstelligd moet worden en groei in innovatieve domeinen gestimuleerd moet worden, aan de hand van de defensie-strategie voor Industrie en Innovatie. Via de drastische verhogingen van de defensie-uitgaven zal niet alleen een geleidelijke opschaling en groei mogelijk gemaakt kunnen worden, maar zal de sector voor een impuls komen te staan.

Defensie heeft op basis van de behoeftes van de krijgsmacht (pull-factor) en de kennis, technologische en industriële defensiebasis (push-factor) een aantal deelgebieden gekozen waar extra in wordt geïnvesteerd: slimme materialen, sensoren, quantumtechnologie, ruimtetechnologie, Intelligente systemen (drones) en maritiem.
Op deze Nederlandse gebieden ontwikkelt Defensie ecosystemen, samen met andere departementen zoals EZK en OCW. Defensie zet in op kennisopbouw, aanjagen van innovatie en zorgen dat deze innovatie door de industrie wordt opgeschaald en leidt tot daadwerkelijke productie.

In de toekomst verwacht Defensie een toenemende ruimtevraag van defensie-industrie in de bestaande energie-intensieve clusters. Doordat ecosystemen in ontwikkeling zijn, aangejaagd door hogere innovatie-uitgaven, kan momenteel nog onvoldoende worden ingeschat om hoeveel en welke specifieke ruimte dit gaat en welke extra druk dit zal leggen op de systemen. Desalniettemin zullen de defensie-uitgaven bovengenoemde sectoren aanjagen; een ontwikkeling die een additionele ruimtevraag kan stimuleren in de genoemde clusters.

Naast defensie-industrie spelen de clusters een cruciale rol in het militaire logistieke systeem. De Nederlandse zeehavens spelen een sleutelrol voor Defensie als toegangspoort voor strategische goederenstromen, energievoorziening en militaire logistiek. De havens maken grootschalige, snelle en volhoudbare troepenverplaatsing mogelijk en vormen daarmee een fundament onder de moderne Defensie en collectieve veiligheid. Goede haveninfrastructuur (diepgang, kades, kranen, spoor- en wegverbindingen) bepaalt hoe snel een leger inzetbaar is.

Nederland heeft zich binnen het NAVO-verband gecommitteerd aan taken en activiteiten als transitland in het kader van Host Nation Support (HNS). Rotterdam, Vlissingen en de Eemshaven zijn aangewezen als HNS-havens. Hierbij komt militair materiaal van bondgenoten met schepen de havens binnen om daarna te worden doorgevoerd via weg-, rail- en binnenwatervervoer naar de eindbestemming. Vanuit het Nationaal Plan Militaire Mobiliteit wordt invulling gegeven aan de inrichting van drie corridors die verbonden zijn aan deze drie zeehavens. In de havens zelf vraagt dit ruimte en kadecapaciteit. Bij het realiseren van capaciteit voor militaire mobiliteit wordt prioriteit gegeven aan dual-use projecten, waarbij terreinen niet uitsluiten voor Defensiedoeleinden worden gebruik, maar er afspraken worden gemaakt over het gebruik van terreinen van derden.

Havens moeten in staat zijn om onder alle omstandigheden militaire transporten te faciliteren over door EU aangewezen militaire corridors. Risicoplanning moet er voor zorgen dat civiele infrastructuur en processen naadloos kunnen opschalen voor defensiedoeleinden.

Data

Onze toenemende digitalisering vereist een hoogwaardige digitale infrastructuur die inpassing vergt in de fysieke ruimte. Een randvoorwaarde voor de economie van de toekomst is de beschikbaarheid van ruimte voor aanlandingspunten voor zeekabels, ruimte voor (clusters van) reken- en datacenters, internetknooppunten en opstelpunten voor antennes en ruimte in de ondergrond voor telecommunicatienetwerken. Het waarborgen van onze positie als digitaal knooppunt, het creëren van voldoende rekenkracht voor digitale technologieën zoals Artificial Intelligence (AI) en Cloud, en het versterken van onze digitale, open en strategische autonomie maken de aanwezigheid van deze digitale infrastructuur op eigen bodem noodzakelijk.

De geïntegreerde nationale aanpak voor datacenters, waarin het Rijk een regierol inneemt in samenspraak met regio's en de sector, geeft een aanzet tot een samenhangend systeem. Hierin worden de ruimtelijke inpassing, het energievraagstuk en de maatschappelijke meerwaarde in samenhang gewogen. En hierin zal ook worden gekeken naar de wenselijkheid van datacenters en andere onderdelen van digitale infrastructuur in de clusters. Onder regie van de staatssecretaris van Digitale Economie en Soevereiniteit wordt momenteel, samen met de ministeries van KGG (onderdeel van het ministerie van Economische Zaken) en VRO (onderdeel van het ministerie van Binnenlandse Zaken), gewerkt aan een brief over datacenters, die dit najaar (2026) naar de Tweede Kamer wordt gezonden. In deze aanpak zoekt het kabinet naar de juiste balans tussen digitale infrastructuur, impact op het energiesysteem (o.a. netcongestie), ruimtelijke afweging, soevereiniteit en duurzaamheid.

Deze ontwikkelingen kunnen een potentiële extra ruimtevraag voor de clusters opleveren. De precieze implicaties zijn nog afhankelijk van de keuzes die daarover in de nog te ontwikkelen nationale datastrategie worden gemaakt. Grofweg zien we een aantal vraagstukken ten aanzien van digitale infrastructuur die mogelijk impact hebben op de clusters.

Op dit moment zijn hyperscale datacenters verboden in Nederland, dit zijn enorme computerfaciliteiten die specifiek zijn ontworpen om gigantische hoeveelheden data te verwerken en wereldwijd snel op te schalen. Dit soort datacenters zijn voornamelijk in handen van grote techbedrijven zoals Google Cloud Platform en Microsoft Azure. De enige plek in Nederland waar deze datacenters toegestaan zijn is in de gemeenten Zeewolde en Het Hoge Land. Dit betekent dat de Eemshaven, als onderdeel van het cluster Noord-Nederland, specifiek in beeld is voor de vestiging van hyperscale datacenters. Dit is ook opgenomen in de ontwikkelrichtingen en strategie voor Noord-Nederland. In dit gebied wordt momenteel ook concreet gekeken naar een AI-fabriek. Dat betreft een relatief kleine installatie (3-4 MW, ver onder de grens van een hyperscaler (>70 MW).

Voor andere clusters zijn op dit moment bewust géén grootschalige datacenters toegestaan. Maar hier doen zich wel initiatieven voor ónder de grens van hyperscale datacenters. Er zijn recente voorbeelden in het Noordzeekanaalgebied en men ziet ook in het cluster van Rotterdam interesse.

Het verschilt per regio en/of cluster hoe hier mee wordt omgegaan. Provincies en gemeenten zijn het bevoegd gezag bij vergunningverlening.
Er zijn verschillende argumenten voor én tegen om ruimte te willen bieden aan datacenters in de energie-intensieve haven- en industrieclusters. Enerzijds zijn datacenters niet haven- en industriegebonden, er is geen hoge milieucategorie (4-6) vereist voor de activiteiten. Anderzijds zijn ze wel energie-intensief, kunnen helpen in vraagontwikkeling op de juiste plek en zorgen voor gunstige data-connectie van een cluster. Het zijn ook watervragers, hiervoor kan de inzet op het ontzilten van zout water voor koeling en processen in de clusters ook gebruikt worden voor datacenters. Datacenters vestigen zich bij voorkeur in gebieden waar elektriciteit beschikbaar is en waar de connectiviteit hoog is. De aanlanding van zeekabels verhoogt in hoge mate de connectiviteit van een specifiek gebied.

4. De huidige en toekomstige rol van de energie-intensieve haven- en industrieclusters

Elk cluster heeft een huidige en toekomstige rol in de vijf nationale systemen. De grootte van de rol kan per cluster en per systeem verschillen, zowel in de huidige situatie als richting de toekomst.

Alle clusters zijn nodig om de ontwikkeling van de nationale systemen te kunnen faciliteren. De ruimtelijke context en het economische profiel bepalen onder andere welke systemen en systeemkeuzes er passen bij de verschillende clusters.

In dit hoofdstuk wordt het duidelijk dat elk energie-intensief industriecluster een eigen rol heeft in de vijf nationale systemen (hoofdstuk 3), nu en in de toekomst. Voor elk cluster gelden daarom andere systeemkeuzes die doorwerken op de ontwikkelingen van het cluster, en op de verschillende deelgebieden. Systeemkeuzes zijn mogelijk te maken keuzes die bepalen hoe de nationale systemen rond energie, logistiek, chemie, fossiele brandstoffen en (kritieke) grondstoffen zich richting de toekomst kunnen ontwikkelen.

Inleiding 64
Overzicht van omgeving 65
Noord-Nederland 67
Noordzeekanaalgebied 74
Rotterdam 81
Moerdijk 87
Zeeland-West-Brabant 93
Chemelot 100

Inleiding

De vijf nationale systemen hebben allemaal een eigen ruimtelijke en economische doorwerking op de activiteiten in de energie-intensieve haven- en industrieclusters. Elk cluster speelt een bepaalde rol in een nationaal systeem, soms een wat kleinere rol en soms een wat grotere rol.

Dit hoofdstuk gaat in op de huidige en toekomstige rollen van de clusters in de vijf nationale systemen. Hierbij wordt eerst de ruimtelijke context van alle clusters gegeven. Hoe ziet de (directe) omgeving van de clusters eruit en hoe verschillen ze van elkaar?

Vervolgens wordt er per cluster verdieping gegeven op het karakter van de omgeving van de clusters en beschreven welke opgaven er allemaal nog meer spelen die invloed hebben op de uitbreidingsmogelijkheden van het cluster. Een toelichting op het huidige economische profiel per cluster volgt hierna om uiteindelijk aansluiting te vinden bij de verschillende rollen van de clusters in de nationale systemen. Voor het huidige economische profiel wordt er geput uit de bijlage van het vooronderzoek Nationale prognose ruimtebehoefte industrieclusters (ruimtelijke economische profielen industrieclusters, STEC groep 2025).

Bij het bepalen van de huidige- en de toekomstige rol van het cluster wordt duidelijk dat de rol van de clusters in de systemen kan toenemen, afnemen of verschuiven. De onderlinge verhouding tussen de systemen in de clusters en de mogelijke invloed van verstedelijking, waterbeschikbaarheid, en regionale ecosystemen wordt hier ook aangestipt.

Hoe en op welke plekken de ontwikkelingen van de systemen ruimte gaan vragen wordt vervolgens toegelicht per deelgebied van de clusters. Hier wordt rekening gehouden met het huidige profiel van deelgebieden en mogelijke uitbreidingsrichtingen. Deze richtingen zijn aangegeven als pijlen op de kaart gebaseerd op de een set aan ontwerp-regels die rekening houden met belemmeringen en mogelijkheden voor uitbreiding uit de omgeving van de clusters (fig. 16). Voor alle clusters zijn deze ontwerp-regels gebruikt.

Wat het uiteindelijk vraagt aan ruimtelijke keuzes in de clusters om systeemkeuzes op nationale schaal (hoofdstuk 3) te laten landen in de clusters wordt in de conclusie per cluster besproken.

De clusters worden in dit hoofdstuk van het noorden naar het zuiden van Nederland besproken. De volgorde van de clusters beïnvloedt echter niet de boodschap van het verhaal; ze kunnen ook op een andere volgorde behandeld worden.



Fig. 16: Ontwerp-regels voor mogelijke uitbreidingsrichtingen.

Overzicht van omgeving

Elk cluster kent zijn eigen omgeving
Alle zes de clusters zijn omgeven door verschillende typen landgebruik, wat zich uit in verschillende beperkingen en mogelijkheden voor mogelijke uitbreiding (Fig. 17-22). Sommige clusters zoals het Noordzeekanaalgebied (NZKG), Rotterdam en Chemelot zijn direct omgeven door stedelijk gebied. In de directe omgeving van Noord-Nederland, Moerdijk en Zeeland - West-Brabant is daarentegen meer land(bouwgrond) terug te vinden, al die niet beschermd (o.a. Natura2000). Hoewel Noord-Nederland, Rotterdam en het NZKG over relatief veel ruimte beschikken, bestaat een aanzienlijk deel daarvan uit beschermd natuurgebied. Daarnaast zijn de industrieclusters, mede door hun ligging, in sterke mate omringd door water. Voor Rotterdam lijkt dit bijvoorbeeld te betekenen dat de enige werkelijk haalbare uitbreidingsrichting die richting van de zee is, terwijl voor Zeeland meerdere richtingen verkend kunnen worden (Kanaalzone Terneuzen).

Al deze gebieden kennen eigen beperkingen en mogelijkheden als het gaat om uitbreiding van activiteiten van de clusters buiten hun contouren. Het figuur op de volgende pagina geeft een overzicht van het ruimtegebruik binnen een straal van vijf kilometer rond de geselecteerde clusters. Bij de categorieën water en land zijn relevante ruimtelijke beperkingen in beschouwing genomen, waaronder Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland (NNN) en zettingsgevoelige landbouwgronden (slappe bodems). In deze gebieden is het minder aantrekkelijk om eventueel clusters uit te breiden.

Het inwoneraantal en de rato van stedelijk gebied nabij de clusters in Rotterdam en het Noordzeekanaalgebied zijn verreweg het grootst. In deze gebieden kan uitbreiding van industriële activiteiten eerder leiden tot negatieve milieueffecten, zoals milieuzonering, externe veiligheidsrisico's, geur- en lichthinder.



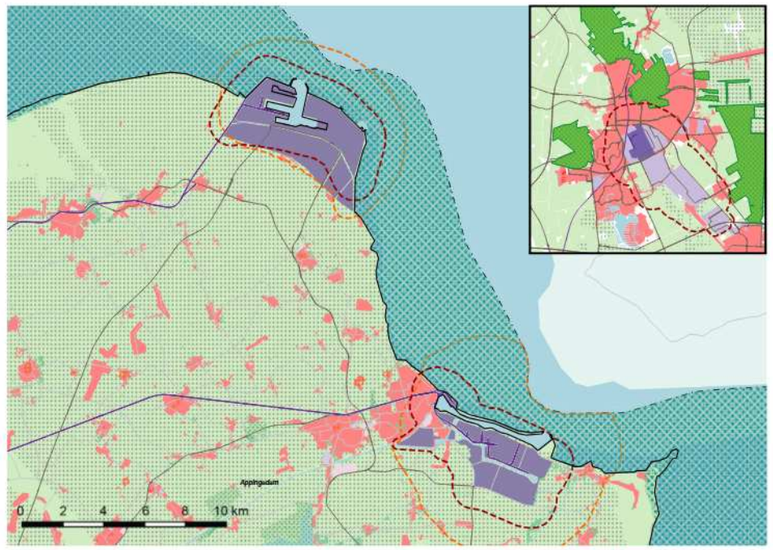


Fig. 17: Landgebruik Noord-Nederland

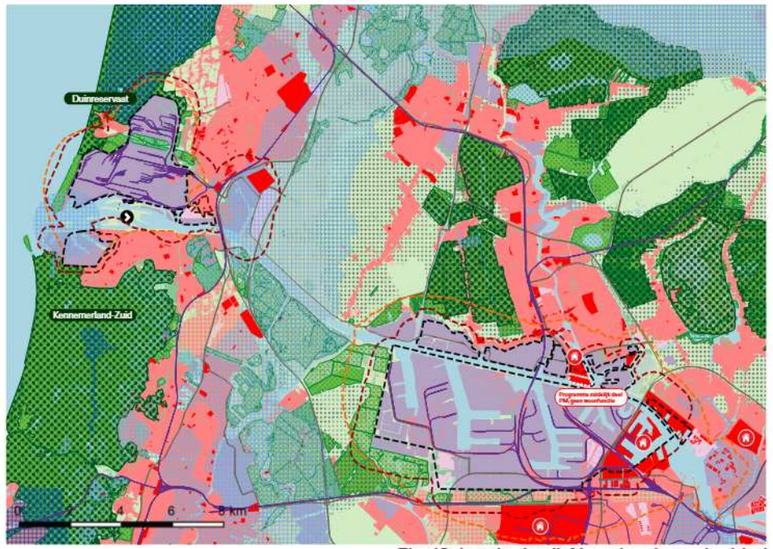


Fig. 18: Landgebruik Noordzeekanaalgebied

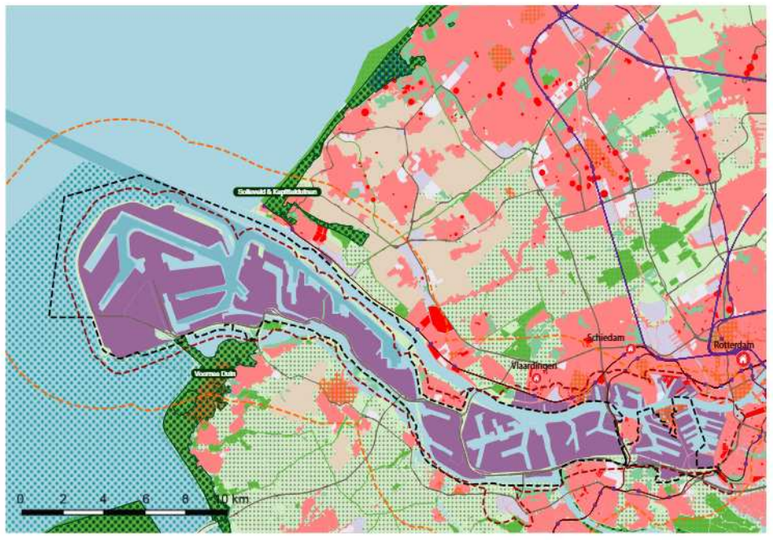


Fig. 19: Landgebruik Rotterdam

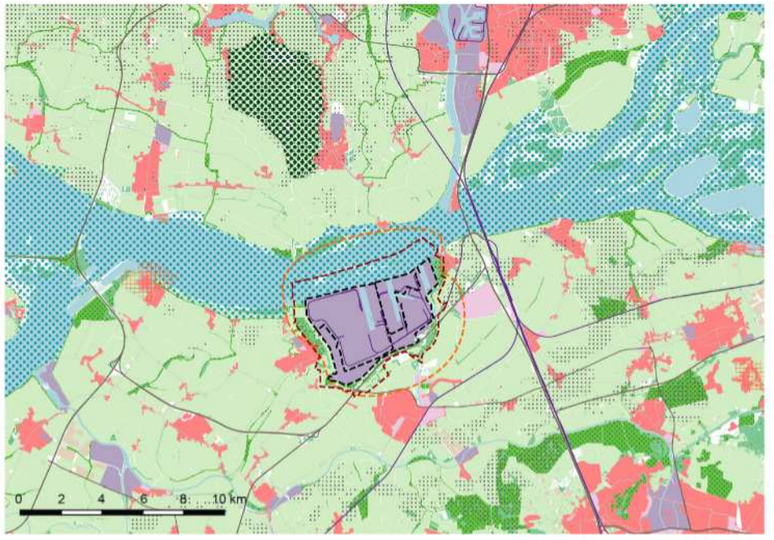


Fig. 20: Landgebruik Moerdijk

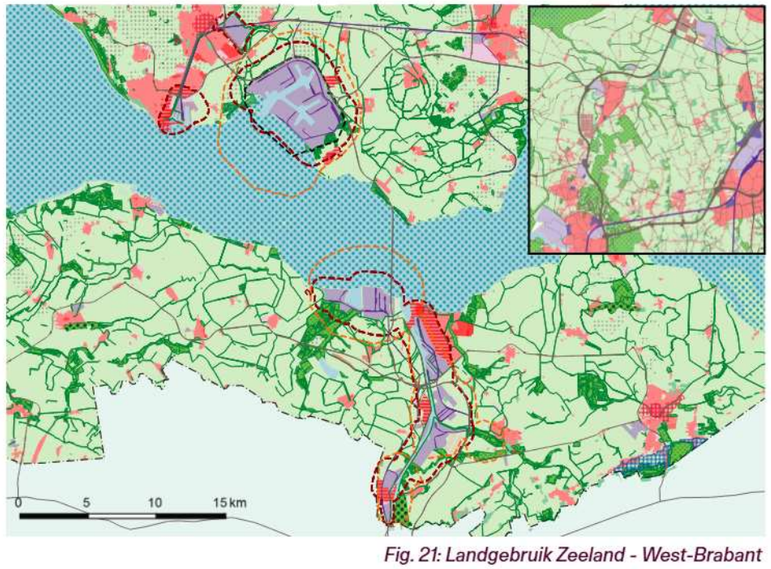


Fig. 21: Landgebruik Zeeland - West-Brabant

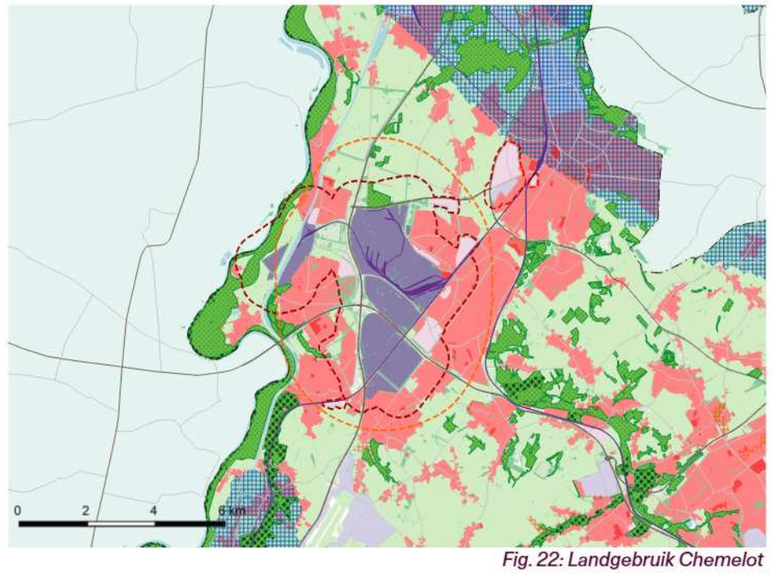


Fig. 22: Landgebruik Chemelot

Uitbreiding op landbouwgronden kent over het algemeen de minste ruimtelijke beperkingen. Enkele clusters zijn echter gelegen op zettingsgevoelige veen- of kleigronden, waardoor extra ophoging van de bodem noodzakelijk is om uitbreiding te realiseren. Zeewaartse uitbreiding wordt bovendien, met uitzondering van het Noordzeekanaalgebied, overal beperkt door Natura 2000-gebieden.

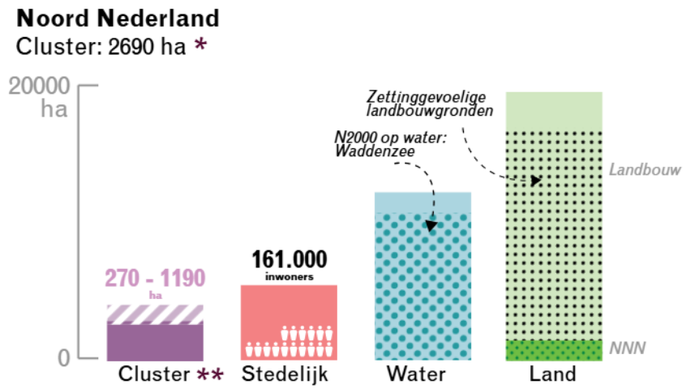
Indeling o.b.v. ruimtelijke context
Op basis van de ruimtelijke context kunnen de clusters worden ingedeeld in vier categorieën. Een nadere uitwerking hiervan volgt in de verdiepende analyse per cluster.

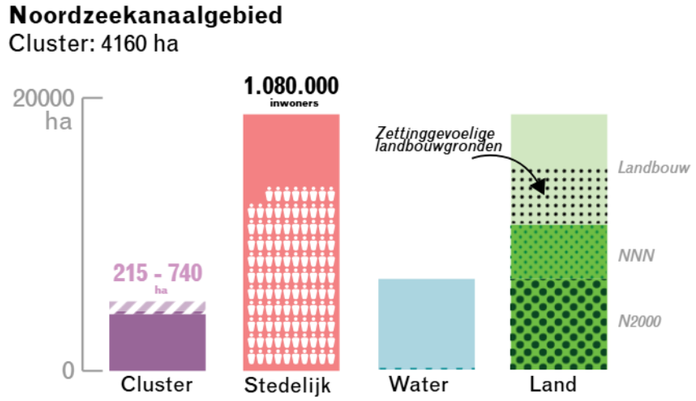
1. Zeeland - West-Brabant en Noord-Nederland
Deze clusters beschikken over relatief veel ruimte, zowel binnen als buiten de huidige contouren. Binnen de contouren is ruimte te vinden via vrije kavels, transformatie (zoals voormalige kolenlocaties) en intensiever gebruik. Uitbreiding is vooral mogelijk op omliggende landbouwgronden m.b.t. de Kanaalzone Terneuzen, die tegelijkertijd van grote economische en recreatieve betekenis zijn voor de regio. De druk vanuit omgeving is hier relatief beperkt, waardoor de ontwikkelmogelijkheden groot zijn — mits condities zoals water, bodem en natuur goed worden ingericht.

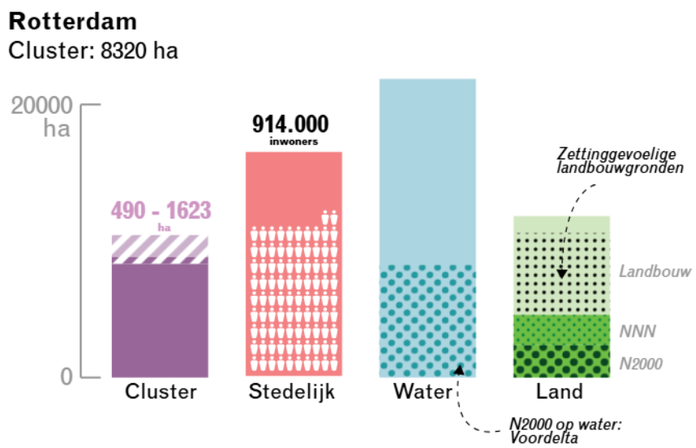
2. Noordzeekanaalgebied en Rotterdam
Deze gebieden zijn deels omsloten door stedelijk gebied. Hier ligt de nadruk op herstructurering en transformatie binnen bestaande contouren. Verdere verstedelijking vergroot de druk op een optimale benutting. Uitbreiding is slechts beperkt mogelijk, zowel qua fysieke- als milieuruimte (geluid, luchtkwaliteit en omgevingsveiligheid). Er is ontwikkelruimte, maar wel beperkt. Voor Rotterdam geldt dat de enige echte grootschalige uitbreidingsmogelijkheid op het water lijkt te zijn, namelijk een zeewaartse uitbreiding en voor NZKG op landelijk gebied.

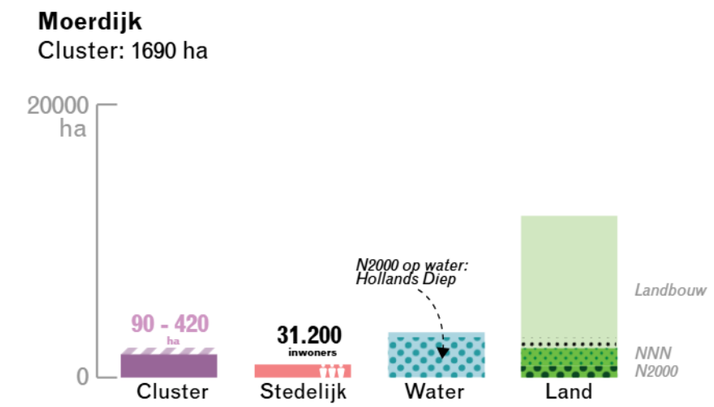
3. Moerdijk
Binnen het bestaande terrein is nauwelijks ruimte beschikbaar en ook buiten het gebied stuiten uitbreidingsopties al snel op weerstand vanuit de leefomgeving. De ontwikkelruimte is hierdoor zeer beperkt en lastig te realiseren. Deze inzichten zijn gebaseerd op de aanwezigheid van het dorp Moerdijk. Momenteel loopt een discussie over toekomstige doorontwikkeling van Powerport Regio Moerdijk, waarin ook een alternatief wordt onderzocht waarbij het dorp Moerdijk wordt verplaatst. Zie ook elders in dit rapport over proces Powerport Regio Moerdijk.

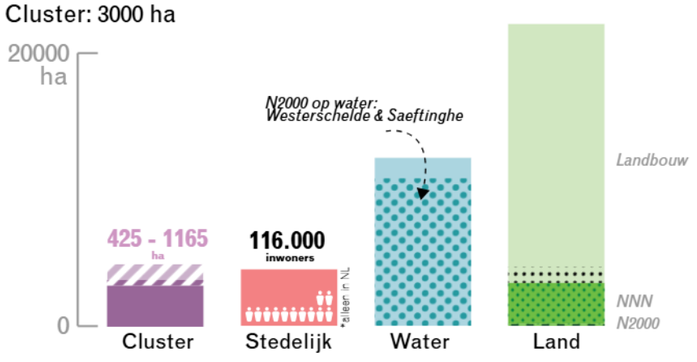
4. Chemelot
Zowel binnen als buiten het cluster is de ruimte schaars, mede door strikte milieuruimte en veiligheidscontouren. Verdere ontwikkeling is daarom sterk afhankelijk van satellietlocaties in de regio, die onderdeel vormen van het bredere chemische ecosysteem.











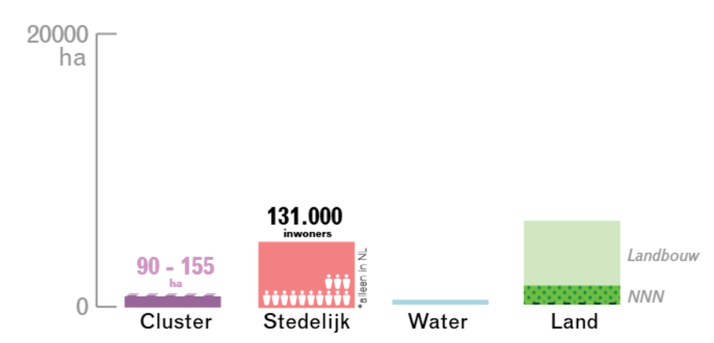




*Fig. 23: Ruimtegebruik in een straal van 5 kilometer van de clusters, uitgedrukt in hectares voor: **stedelijk** gebied (inclusief inwoners), water (inclusief N2000 gebieden op water) en land (inclusief N2000 gebieden op land, Natuurnetwerk Nederland gebieden, grasland en akkerbouw en zettinggevoelige gebieden). ***Cluster-omvang in ha** is het bruto oppervlakte (de totale oppervlakte van het bedrijventerrein, inclusief alle infrastructuur zoals wegen, groenvoorzieningen en andere openbare ruimtes). ** Cluster-omvang in ha is het netto oppervlakte (oppervlakte die daadwerkelijk beschikbaar is voor bedrijven om zich te vestigen), STEC groep, 2025.*

Noord-Nederland

Omgeving

Noord-Nederland

Stedelijk gebied

Noord-Nederland heeft in vergelijking met de rest van de clusters relatief weinig stedelijk gebied om zich heen in de directe omgeving.

Bodem en water

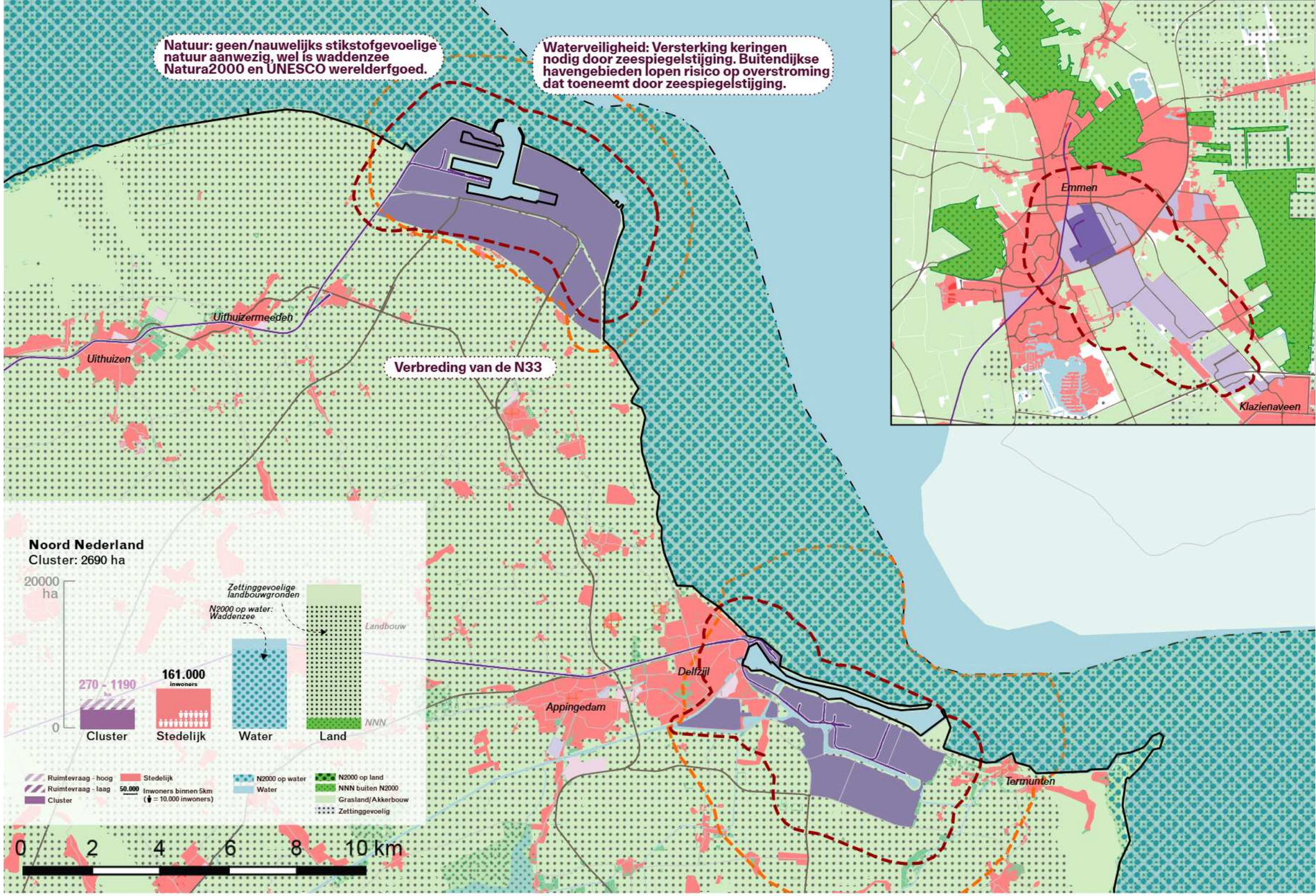
De gebieden rondom de Eemshaven en Delfzijl worden gekenmerkt door uitgestrekte zeekleigebieden en een sterke relatie met het omliggende watersysteem. De beschikbaarheid van (zoet)water is niet groot. Met het zoute water uit de Waddenzee en de Eems-Dollard neemt de verzilting toe als gevolg van zeespiegelstijging, met name in de lager gelegen gebieden rond Termunten. Ook de waterveiligheid staat onder druk: versterking van de keringen is noodzakelijk en buitendijkse havengebieden krijgen in toenemende mate te maken met overstromingsrisico's. In de Waddenzee speelt bovendien dat de Eems-Dollard veel slib bevat, wat zowel ecologisch als economisch aanleiding geeft om dit te verminderen. Tegelijkertijd zijn juist de lager gelegen gebieden, waar verzilting optreedt, ook het meest kwetsbaar voor bodemdaling. Emmen is daarentegen niet gelegen op zeekleigrond, ervaart minder slib en verzilting en ligt boven Normaal Amsterdams Peil (NAP).

Landbouw en natuur

Op het gebied van natuur zijn er in de directe omgeving weinig tot geen stikstofgevoelige gebieden aanwezig (met uitzonder op Bargerveen nabij Emmen), wat ruimte biedt voor industriële ontwikkeling. Tegelijkertijd grenst het gebied aan de Waddenzee, die zowel een Natura 2000-gebied als UNESCO-werelderfgoed is. Dit stelt duidelijke grenzen aan uitbreiding op zee én op het land dat direct grenst aan de Waddenzee.

Milieuruimte

In Delfzijl is de vraag naar gedegen onderzoek naar de gezondheidseffecten groot. Rondom de Eemshaven speelt met name weerstand tegen uitbreiding. In Emmen grenst het bebouwde gebied relatief dicht aan delen van het cluster met een verhoogd risico op brand- en explosiegevaar, wat aandacht vraagt voor de ruimtelijke inpassing en veiligheid.



Beschermde natuur
- Natura2000
- -Waarvan stikstofgevoelig
- -Waarvan in grote wateren
- Natuurnetwerk Nederland

Milieu en veiligheid
- Veiligheidscontouren
- Milieuzoneringen: Richtafstand tot gemengd gebied (milieucategorieën bedrijvigheid)
- 50 dB contour (geluid)

Verstedelijking
- Stedelijk
- Spoorwegen
- Wegen

Omgeving
- Industrieclusters (milieucategories 4,5,6)
- Bestaande bedrijventerreinen (milieucategorie 1,2,3)
- Zettingsgevoelig (Bodemdaling>25cm)
- Glastuinbouw
- Bos
- Grasland/Akkerbouw
- Water en vaarwegen

Economie
Noord-Nederland

Algemene kenmerken
Het cluster Noord-Nederland strekt zich uit van de Eemshaven via Delfzijl tot Emmen en bestaat uit een combinatie van zeehavens en inlandse industriële locaties. Het cluster is ruimtelijk omvangrijk met een netto oppervlakte van 1.756 hectare. Dat is exclusief de uitbreidingsruimte van de Oostpolder (400 ha). De aanwezigheid van twee zeehavens en een inlandse locatie voor chemie maakt het cluster functioneel divers, maar er is minder verwevenheid met het ARRRA-systeem.

Economische profiel
Cluster Noord-Nederland heeft een veelzijdig profiel met (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 hoeveelheid elektriciteit die in de Eemshaven wordt geproduceerd of aan land komt, staat gelijk aan een derde van het elektriciteitsgebruik in Nederland. Daarnaast is 15% van de chemische industrie in Nederland hier gevestigd. De ontwikkeling van de Oostpolder (400 ha) zal in de toekomst plaats bieden aan bedrijvigheid ten behoeve van de productie van batterijen, elektriciteit-intensieve maakindustrie, de productie van waterstof, infrastructuur voor het elektriciteitsnet en, onder strikte voorwaarden, datacenters.

Het cluster vervult een belangrijke rol in regionale industriële ketens en is tegelijkertijd verbonden met (inter)nationale ketens. Noord-Nederland kent daarmee een eigen positionering naast het ARRRA-cluster. De economie van Noord-Nederland wordt sterk gedomineerd door de industrie (met name chemie), die het grootste deel van zowel de directe werkgelegenheid (73%) als de toegevoegde waarde vertegenwoordigt (80%). Overige sectoren (18% van de banen) en logistiek (9% van de banen) zijn aanwezig, maar spelen een duidelijk ondersteunende rol en zijn grotendeels gekoppeld aan de industriële activiteiten. Eemshaven en Delfzijl zijn vooral meer gespecialiseerd in de energie, offshore wind, maritieme maakindustrie, chemische industrie en gerelateerde logistieke diensten. In Emmen zijn bedrijven vooral gespecialiseerd in (bio)polymeren en vezelchemie. Emmen is gericht op ontwikkeling van technologieën op gebied van innovatieve chemie in food (biotech) en kunststoffen, circulaire en biobased plastics en chemisch recyclen. Noord-Nederland functioneert minder als doorvoer- of handelscluster en meer als productiecluster, waarbij energie en grondstoffen lokaal worden omgezet. De aanwezigheid van grootschalige energie-infrastructuur en relatief lage ruimtedruk maakt het cluster aantrekkelijk voor energie-intensieve industrie en nieuwe productieketens, met name in de circulaire en biobased chemie.

Ontwikkelperspectief Novex Groningen | Masterplan Zeehavens
De toekomstvisie van Eemshaven en Delfzijl is vastgelegd in het Ontwikkelperspectief Novex Groningen | Masterplan Zeehavens. Met Emmen wordt afzonderlijk afspraken gemaakt over het ontwikkelperspectief van de regio Emmen. Daartoe wordt een ontwerptafel georganiseerd. Samenvattend positioneert het cluster zich nadrukkelijk als energiehub met een rol in de nationale energievoorziening, terwijl tegelijkertijd ruimte wordt geboden voor nieuwe industriële activiteiten. De beschikbaarheid van ruimte is hierbij een belangrijk onderscheidend vermogen, maar vraagt ook om gerichte keuzes in welke activiteiten daadwerkelijk worden gefaciliteerd.

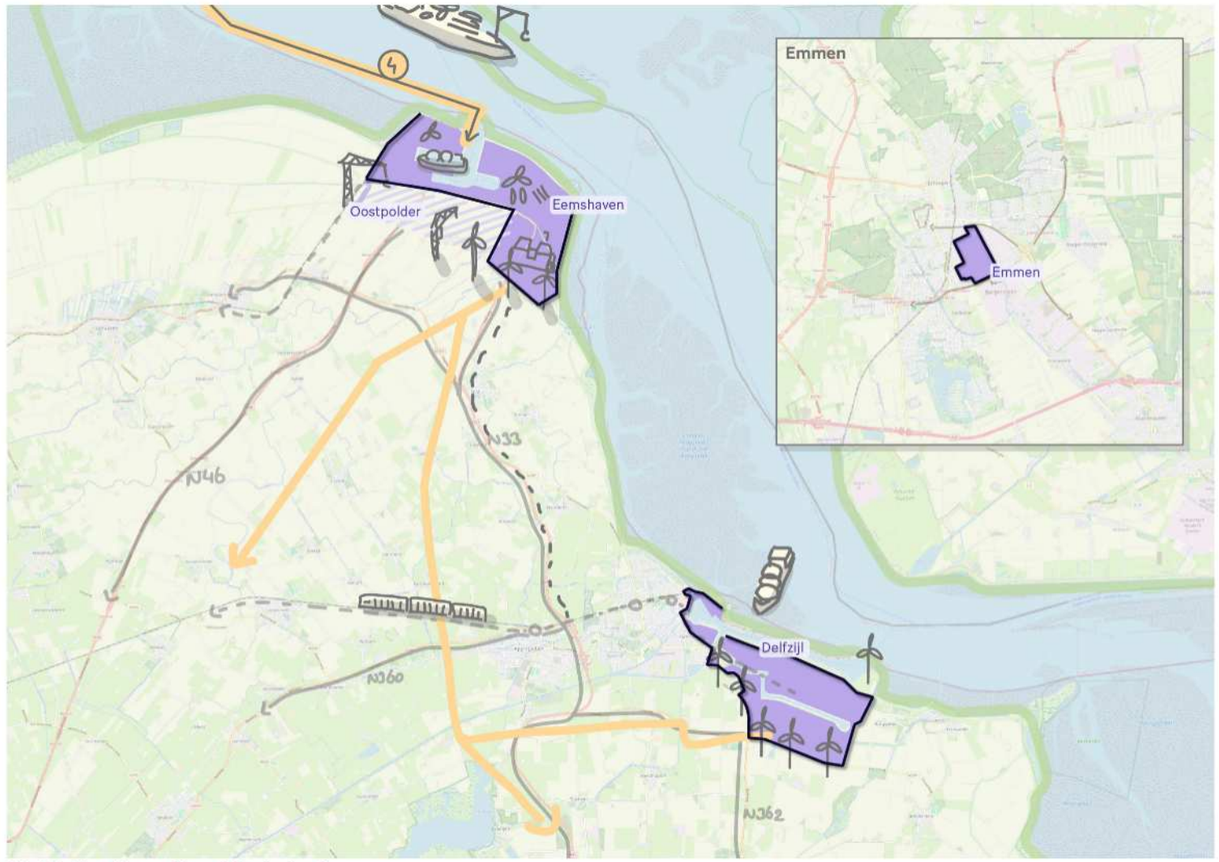


Fig. 24: Het cluster Noord-Nederland

Hoofdsector	Vestigingen		Banen		Toegevoegde waarde	
Industrie	55	*37%*	4.610	*73%*	€ 590 mln	*80%*
Logistiek	45	*30%*	580	*9%*	€ 78 mln	*11%*
Overig	45	*30%*	1.120	*18%*	€ 66 mln	*9%*
Totaal	**150**	-	**6.310**	-	**€ 734 mln**	-

Fig. 25: Vestigingen, banen (directe werkgelegenheid) en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren in Noord-Nederland, STEC groep 2025.



Fig. 26: Ruimtegebruik en toegevoegde waarde uitgesplitst naar industrie-sectoren Noord-Nederland.
** Netto oppervlakte: oppervlakte daadwerkelijk beschikbaar voor bedrijven om zich te vestigen*

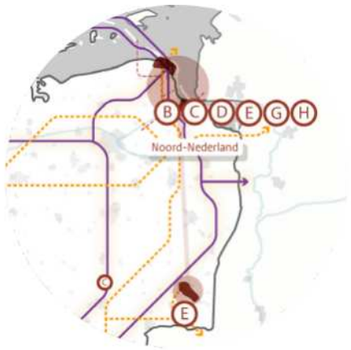
Systeem-accent

Noord-Nederland

Het accent van Noord-Nederland in de vijf nationale systemen ligt momenteel duidelijk op het energiesysteem en deels op chemie en grondstoffen. Het cluster functioneert als energiecluster, met grootschalige elektriciteitsproductie, aanlanding van wind op zee en een sterke positie in het nationale elektriciteits- en gasnet. Energie is daarmee niet alleen randvoorwaardelijk, maar vormt ook de belangrijkste economische drager van het gebied. De rol in de andere systemen is meer ondersteunend van aard en regionaal verankerd. De chemiesector is aanwezig in Delfzijl en Emmen, maar relatief kleinschalig en sterk verbonden met regionale ketens zoals landbouw en kennisinstellingen. Logistiek vervult vooral een faciliterende functie, gericht op bulk- en energiestromen en minder op grootschalige internationale doorvoer. In het fossiele systeem is de rol beperkt en voornamelijk gekoppeld aan LNG import en elektriciteitsproductie, waarbij de nadruk al ligt op afbouw en ombouw. Het systeem van kritieke grondstoffen is nog in ontwikkeling, met enkele bestaande industriële activiteiten en opkomende initiatieven.

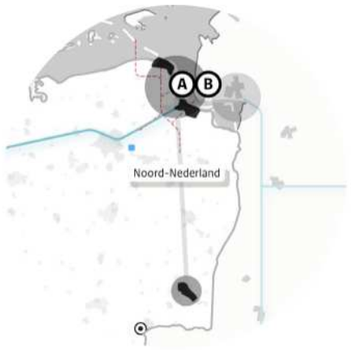
Richting de toekomst ontwikkelt Noord-Nederland zich naar een integraal energie- en (kritiek) grondstoffencluster van nationale betekenis. De dominante positie in energie blijft bestaan, maar verschuift naar een systeem waarin het cluster een sleutelrol vervult in de productie, conversie en distributie van duurzame energie, met name via waterstof. De ontwikkeling richting een waterstofknooppunt, gekoppeld aan elektrolyse, importstromen en internationale verbindingen, maakt energie tot een nog sterkere economische motor. Tegelijkertijd groeit de rol van chemie, met een duidelijke focus op groene, circulaire en biobased processen, ingebed in regionale en internationale ketens.

Huidig Systeem



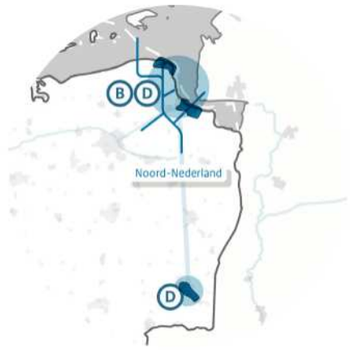
Energie

- NN is nu en blijft in de toekomst een energiecluster, sterke positie in energieproductie, -infrastructuur en aanlanding
- Energie ontwikkelt zich tot economische drager van nieuwe industrie (o.a. waterstof, datacenters, energie-intensieve maakindustrie)
- Het cluster groeit richting een nationaal en internationaal waterstofknooppunt



Logistiek

- Logistiek is ondersteunend aan chemie en energie
- Het systeem is vooral ingericht als netwerklogistiek (leidingen, energiecorridors, bulkstromen) in plaats van grootschalige overslag
- Toekomstige groei m.n. in leidingen (H_2, CO_2) en energiecorridors
- Nieuwe stromen (waterstof(-dragers)), biogrondstoffen, Defensie) vergroten het belang van een robuust en internationaal verbonden logistiek netwerk



Chemie

- NN zelfstandig chemiecluster (geen grote dragende rol in ARRRA-cluster, behalve in zoutchemie)
- Chemie sterk verbonden met regionale ketens, tegelijkertijd een rol in (inter-)nationale ketens
- Ontwikkeling richting en toekomstige groei in innovatieve technologien (chemie en biotech), criculaire en biobased chemie, biobased grondstoffen, Carbon Capture Utilisation (CCU).
- Toekomstige kracht ligt in ketenintegratie en industriële symbiose, eerder dan in grootschalige basischemie



Fossiele brandstoffen

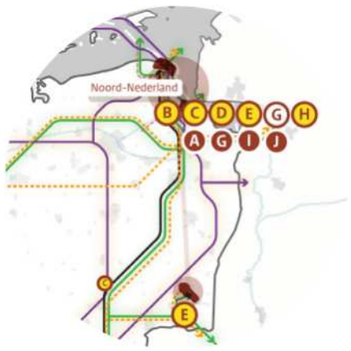
- Historisch sterke fossiele elektriciteitsproductie (Eemshaven, RWE)
- Fossiel speelt een rol, maar minder dominant dan in clusters zoals Rotterdam en NZKG
- De toekomst vraagt om een geleidelijke afbouw en ombouw, met fossiel als overgangsfunctie richting duurzame systemen
- Tempo van uitfasering hangt samen met ontwikkelingen in waterstof, biomassa en mogelijk kernenergie

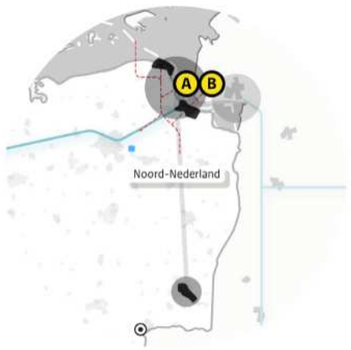


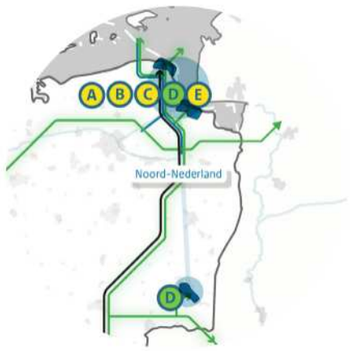
(Kritieke) grondstoffen

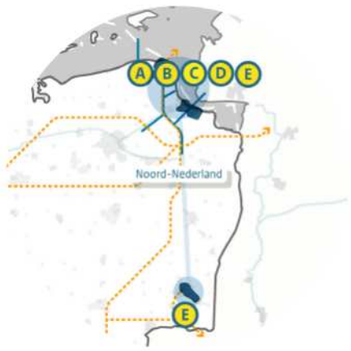
- De rol is momenteel beperkt, indirect aanwezig via chemie en energie
- Inzet en ambitie op kritieke grondstoffen is er
- Er zijn duidelijke kansen in circulaire en biobased grondstoffen, waaronder groene moleculen en biogene CO_2
- Sterke groeipotentie voor circulaire grondstoffenketens, groene moleculen, biomassa, biogene CO_2 en waterstof combineren
- Kansen voor internationale relatie belangrijk (Noorwegen, Duitsland, Lingen/Emden)

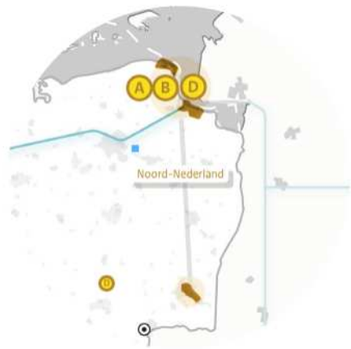
Toekomstig Systeem











Door de systemen heen

Door de systemen heen zien we dat Noord-Nederland vooral een grotere rol in de regionale samenhang dan in de nationale ketens, met uitzondering van het energiesysteem waarin het juist een sleutelpositie inneemt. Het gebied functioneert daarbij minder als klassiek havencluster, maar eerder als een regionaal ecosysteem waarin energie, chemie en kennisinstellingen elkaar versterken. Tegelijkertijd vraagt de transitie nadrukkelijk aandacht voor de impact op de leefomgeving, zoals geluid, veiligheid en ruimtelijke inpassing, onder andere in gebieden als de Oostpolder en Delfzijl. Vanuit zijn huidige positie als energiecluster, met diverse energie-gerelateerde activiteiten, heeft Noord-Nederland duidelijke ontwikkelingsmogelijkheden richting een strategisch energie- en grondstoffenknooppunt. Daarbij wordt de beschikbaarheid van voldoende (zoet) water een cruciale randvoorwaarde voor verdere groei en opschaling. Energie is een belangrijke katalysator van de ontwikkeling, waarbij de regio inzet op zoveel mogelijk positieve meerwaarde (wederkerigheid) voor het gebied. Op internationaal vlak ontwikkelt Noord-Nederland zich langs een corridor richting de Noordzee en Baltische staten, niet in termen van logistieke massa, maar via ondersteunende ketens, energie- en grondstoffenstromen en regionale samenwerking—waarbij ook (kritieke) grondstoffen een steeds belangrijkere rol spelen.

Conclusie - wat vraagt het aan keuzes?

Noord-Nederland

Gezien de aanwezige activiteiten in het cluster van Noord-Nederland, de netwerken voor invoer en doorvoer van verschillende energiedragers en de (relatief gunstige) ontwikkelruimte, is dit een sterke plek in het **energiesysteem** om nieuwe functies voor invoer, productie, conversie, opslag/flex en doorvoer van energie een plek te geven. Echter wel op een maat en schaal die past bij de netwerkpositie en aanwezige chemie/industrie in Noord-Nederland. Door de geografische ligging is dit cluster een zeer kansrijke locatie voor extra aanlanding(en) van wind op zee (hoewel het aanland-tracé door de Waddenzee een uitdaging vormt).

Ook in het waterstofnetwerk speelt dit cluster een belangrijke rol. Het gebied kan een grote rol nemen in de productie van waterstof (elektrolyse), ook gekoppeld aan de aanlanding van wind op zee. Daarnaast zijn er in potentie afnemers van waterstof in Noord-Nederland. Waterstof kan, als vervanging van aardgas, een centrale rol spelen in de verduurzaming en verdere ontwikkeling van de regionale industrie. Met de behoefte aan waterstof nemen ook de kansen toe voor lokale productie. Afhankelijk van de snelheid waarmee een (inter-) nationaal waterstofnetwerk met buisleidingen aangelegd kan worden, kan Noord-Nederland een toenemende rol spelen in de doorvoer van waterstof voor een groter deel van de industrie. De zoutcavernes in Noord-Nederland gaan een cruciale bufferfunctie vervullen voor waterstofopslag. Ondergrondse opslag is een noodzakelijke schakel om het waterstofnet te balanceren en leveringszekerheid te ondersteunen.

Als het gaat om import en doorvoer van waterstofdragers, ook naar het achterland, geldt dat Noord-Nederland uitdagingen kent, gezien de (relatief) minder gunstige netwerkverbindingen en verdere ligging van het ARRRA-cluster.

Verder ontstaat vanuit een energieperspectief de mogelijkheid tot het verder ontwikkelen van een data-hub (o.a. datacenters) in het deelgebied Eemshaven als lokale afnemer van energie.

Vanuit **logistiek** oogpunt zijn er drie relatief nieuwe ontwikkelingen die tot een aanzienlijke toename van de logistiek in dit cluster kunnen leiden. De eerste is de verdere ontwikkeling van de off-shore sector en daarmee de behoefte aan installatielogistiek en service & maintenance (met bijbehorende vraag naar kade- en opslagcapaciteit). Dit zal ook de nodige fysieke watergebonden ruimte vragen binnen het cluster. Op dit moment zijn watergebonden plekken in de beide havens zeer schaars. Er wordt daarom gezocht naar een locatie voor de buitendijkse werf en naar mogelijkheden tot een satellietlocatie op een offshore eiland, wat potentie biedt voor wind op zee en importterminals.

Daarbij komt de mogelijke ruimteclaim vanuit Defensie. Dit biedt enerzijds grote kansen voor de ontwikkeling van de industrie in de regio, maar vraagt anderzijds fysieke en logistieke ruimte. Het betreft mogelijk zowel de logistieke behoefte van Defensie, mogelijke productie voor Defensie als een potentiële toename van defensiegebonden maritieme zaken. Rundedal naast Emmen kan een mogelijke locatie bieden voor defensie-gerelateerde industrie. Tot slot kunnen de opbouw van biobased en circulaire chemie en de grootschalige productie van groen gas, met name in het chemiecluster van Delfzijl, leiden tot een substantiële toename van vervoersstromen van en naar het cluster. Dit vraagt om gerichte investeringen in logistieke en energie-infrastructuur om de aan- en afvoer van grondstoffen, reststromen en producten goed te kunnen faciliteren. Gezien de huidige bereikbaarheid van de deelgebieden van het cluster van Noord-Nederland is het voor alle mogelijke ontwikkelrichtingen van belang om de regionale knelpunten in het bereikbaarheidssysteem op te lossen.

De **chemie** heeft ook een sterke positie binnen het cluster van Noord-Nederland en is een belangrijke pijler voor de regionale economie, onder meer als toeleverancier naar diverse bedrijvigheid binnen en buiten de regio. Het cluster is geen direct onderdeel van het ARRRA-cluster en de omvang van de chemische productie is hier dan ook van een andere omvang dan in de clusters die hier wel direct op aangesloten zijn. Toch heeft Noord-Nederland een belangrijke positie in internationale chemie door de sterk gespecialiseerde zoutchemie, waarmee het ook een ondersteunende rol heeft voor het ARRRA-cluster. In de regionale chemische ketens ontwikkelt Noord-Nederland zich steeds meer naar een gespecialiseerd cluster met minder nadruk op de basischemie en meer hoogwaardige specialisatie in verwerkende en geavanceerde processen. Zo is de inzet om in Delfzijl naast basischemie door te ontwikkelen tot een geïntegreerd circulair koolstof cluster. In Emmen liggen er kansen voor de doorontwikkeling van innovatieve chemie en technologieën (biotechnologie in foodsector, (bio)polymeren, vezelchemie en chemisch recyclen).

In de ombouw van het **fossiele systeem** is de overgang van aardgas naar o.a. waterstof en biomassa als brandstoffen de centrale stap in de transitie. Hierbij zal het huidige gasnet een rol blijven vervullen in het transport van andere soorten (groen) gas. Afhankelijk van de snelheid waarmee de afhankelijkheid van fossiele brandstof af kan nemen, kan ook versneld ruimte gemaakt worden binnen het cluster voor nieuwe hernieuwbare bronnen. Noord-Nederland speelt wel een essentiële rol in strategische opslag van fossiele brandstoffen (LNG). Deze strategische functie zal tot het einde van de transitie moeten blijven functioneren, het behouden van deze functie is dus essentieel. Tot slot kan Noord-Nederland een belangrijke toeleverende feedstock-rol gaan spelen voor de verduurzaming van de krakers elders in Nederland. Meerdere pyrolyse-initiatieven, waaronder BioBTX en Circtec, landen momenteel al in Delfzijl.

Noord-Nederland kan ook een belangrijke rol vervullen in de opslag en verwerking van specifieke stromen van **(kritieke) grondstoffen.** Hier geldt net als in de andere clusters, dat een nationale strategie, gerelateerd aan een Europees verdeelvraagstuk, helder zou moeten maken op welke stromen het cluster zich het beste kan richten.

Samengevat is dit hoe de systeemkeuzes zich vertalen in het cluster Noord-Nederland:

- Productie (elektrolyse) en import van waterstof plus de koppeling van de juiste industrie. Waterstofontwikkeling gaat hand-in-hand met de regionale industrie-ontwikkeling in de provincie Groningen.
- Sterke positie voor aanlanding van wind op zee.
- CO_2-vrij regelbaar vermogen is nodig in het energiesysteem.
- Toekomstgericht ruimte maken voor energie-componenten, ook datacenters.
- Mogelijke toekomstige keuze voor kernenergie bij Eemshaven.
- Inzetten op installatielogistiek en service & maintenance (met bijbehorende vraag naar kade- en opslagcapaciteit) voor de offshore windsector.
- Regionale knelpunten bereikbaarheid oplossen.
- Defensiegebonden logistiek. Potentiële toename en tevens een potentiële relatie met defensiegebonden maritieme zaken.
- Keuze voor grote regionale rol in geavanceerde chemie naast basischemie en behoud

verbinding met (inter-)nationale ketens.
- Naast basischemie de keuze voor ontwikkeling tot een geïntegreerd circulaire koolstofcluster (Delfzijl) en de ontwikkeling van innovatieve chemie en technologieën (Emmen).
- Ondersteunend aan ARRRA-cluster: Zoutchemie van belang.
- Afbouwen van gebruik van kolen als energiebron.
- Ombouwen naar Biomassa en H_2. Gasnet blijft bestaan, alleen voor andere (groen)gas soorten.
- Keuze (deel) concentratie van stromen kritieke grondstoffen in Noord-Nederland.

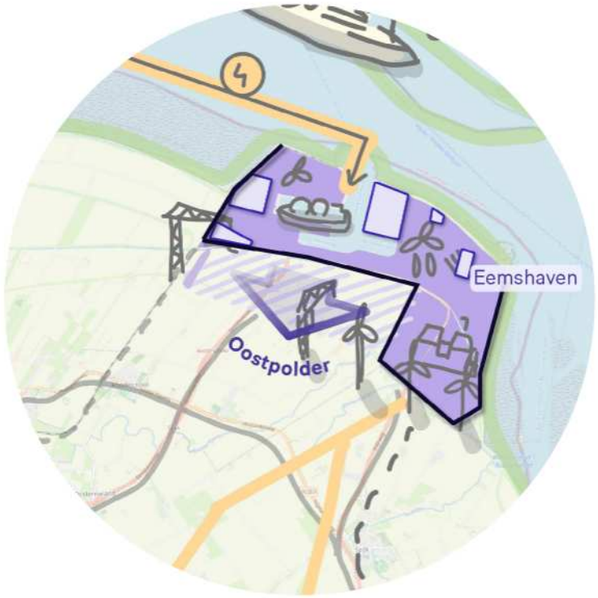
Het cluster van Noord-Nederland bestaat uit drie deelgebieden: de Eemshaven, de haven van Delfzijl en het chemiecluster in Emmen. Daarnaast liggen er om het cluster heen veel bedrijventerreinen waar het cluster een regionaal industrieel ecosysteem mee vormt, namelijk de Groningse XXL-bedrijventerreinen. Deze locaties kunnen als satellietlocaties ruimte bieden aan de benodigde transities en economische ontwikkeling, dus de verdere ontwikkeling van deze locaties zou gestimuleerd moeten worden.

In zijn algemeenheid kan worden gesteld dat van alle clusters Noord-Nederland de minste druk kent vanuit de omgeving op het vlak van beschermde natuurgebieden, stedelijk gebied en zettingsgevoelige landbouwgronden. Hiermee kent het van alle clusters de minste belemmeringen en relatief veel uitbreidingsmogelijkheden waarvan de ontwikkeling in afstemming met de omgeving nader verkend zou kunnen worden. Tegelijkertijd bevindt Noord-Nederland zich ook op grotere afstand van de overige clusters, zowel geografisch als in onderlinge verbindingen. Het is dus van belang om hier de juiste keuzes te maken voor functies die passen bij het profiel van het clusters, en als het gaat om economische en industriefuncties, om functies die minder afhankelijk zijn van de verbondenheid in het (inter)nationale systeem van de clusters.

Een verdieping van de systeemkeuzes en aansluiting op het economische profiel van de deelgebieden wordt op de volgende pagina verder toegelicht. De deelgebieden komen voort uit het vooronderzoek van STEC groep (2025) en zijn verder vormgegeven op basis van samenhangende geografische afbakeningen.

Conclusie - ruimtelijke vertaling

Noord-Nederland







Eemshaven

De Eemshaven speelt een sleutelrol in offshore wind (aanleg en onderhoud) en groeit snel als logistieke hub voor energiedragers zoals waterstof, ammoniak en methanol, met sterke verbindingen richting Duitsland en Scandinavië.

Kenmerkend is de combinatie van grootschalige energieproductie met datacenters als directe afnemers, ondersteund door internationale elektriciteits- en dataverbindingen. Dit zorgt voor een stabiel en geïntegreerd energiesysteem, waarin ook wordt gewerkt aan CO_2-vrije energie via opslag, waterstof en andere duurzame bronnen.

De energie-infrastructuur bevindt zich in een duidelijke transitie. Bestaande centrales worden omgebouwd richting biomassa, waterstof en CO_2-opslag. Waterstof vormt hierin een centrale pijler, met zowel productie, import als distributie via de nationale backbone en richting Duitsland. De ontwikkeling van waterstof gaat daarbij hand-in-hand met de bredere industriële ontwikkeling in de regio. Er liggen kansen voor de ontwikkeling van elektrolyse, maar ruimtelijke opschaling hiervoor is gebonden aan duidelijke randvoorwaarden. Uitbreiding van elektrolyse en andere energie-intensieve functies is alleen mogelijk binnen bestaande industriële contouren en beschikbare milieuruimte. In dat kader wordt de Oostpolder ontwikkeld als uitbreidingslocatie, waar circa 200 hectare beschikbaar komt voor energie-gerelateerde functies, waaronder grootschalige elektrolyse.

Naast energie speelt ook de maritieme sector een strategische rol, zowel in de Eemshaven (bijvoorbeeld met de ontwikkelplannen voor een structurele ferry-verbinding met Scandinavië) als in Delfzijl. In samenhang met de sterke internationale verbindingen positioneert de regio zich daarmee als een internationaal verbonden energie- en grondstoffencluster, dat niet draait om generieke logistiek, maar om clustergebonden ketens en netwerken binnen Noordwest-Europa.

Delfzijl

In Delfzijl zien we een sterke energie-intensief chemisch profiel, met een duidelijke basis in anorganische chemie (zoals zout)., ondersteunend aan het ARRRA chemiecluster. Het toekomstige profiel van Delfzijl richt zich op het versterken van de bestaande chemische industrie, in combinatie met een duidelijke uitbouw van circulaire en biobased productie. Het gebied ontwikkelt zich tot een belangrijk logistiek knooppunt voor de invoer van biobased, alternatieve en kritieke grondstoffen.

Tegelijkertijd biedt Delfzijl ruimte voor innovatie en opschaling van geavanceerde chemie, waaronder toepassingen als Carbon Capture Usages (CCU). Daarnaast speelt Delfzijl een rol in de nationale opgave voor koolstofverwijdering, onder meer door het gebruik en de vastlegging van biogeen CO_2 en de valorisatie van reststromen. De ontwikkeling van hernieuwbare brandstoffen en energiedragers, zoals SAF, methanol en biomethaan, vormt hierbij een belangrijke pijler. Circulaire moleculen worden daarbij steeds breder ingezet, zowel binnen de chemie als in het energiesysteem, bijvoorbeeld als drop-in chemicals en feedstocks. Hiermee ontwikkelt Delfzijl zich tot een geïntegreerde hub voor duurzame chemie en grondstoffen.

Delfzijl fungeert daarmee steeds nadrukkelijker als versnellingslocatie voor opschaling en commercialisatie van nieuwe chemie- en energietechnologieën. In combinatie met de nabijheid van energie-infrastructuur biedt dit ook kansen voor elektrochemie, waarbij elektriciteit direct lokaal wordt benut. Zo ontwikkelt Delfzijl zich tot een integraal en toekomstgericht cluster voor duurzame chemie, energie en grondstoffen.

Emmen

De huidige focus van het gebied ligt op de chemische sector, met name op (bio)plastics, vezelchemie en hoogwaardige polymeren en toepassingen. Richting de toekomst blijft dit chemische profiel behouden en wordt het verder verdiept, waarbij de kracht juist zit in de combinatie met de maakindustrie, recycling, nieuwe technologieën (cleantech en biotech), materialen en industriële symbiose. De positie binnen het regionale ecosysteem – met sterke verbindingen naar, onderzoeks- en kennisinstellingen, bedrijvennetwerken en andere industrieën – blijft daarbij een belangrijke rol spelen.

Tegelijkertijd ontwikkelt Emmen zich verder als innovatiecluster binnen de nationale koers op chemie, circulaire en biobased materialen, biotechnologie en machinebouw. Daarmee is het profiel van Emmen niet alleen chemisch, maar nadrukkelijk ook toekomstgericht, kennisintensief en strategisch relevant voor de (kritieke)grondstoffen-, energie- en productietransitie. De meerwaarde van Emmen voor Noord-Nederland en voor Nederland als geheel ligt in combinatie van chemie, technologie, toepassingskracht en ketensamenwerking. Daarnaast wordt verkend of er ruimte kan worden geboden aan nieuwe, verwante functies die aanvullend zijn op het bestaande profiel, zoals defensiegerelateerde industrie en slimme maakindustrie (geavanceerde materialen en andere technologie gedreven bedrijvigheid).

Noordzeekanaalgebied

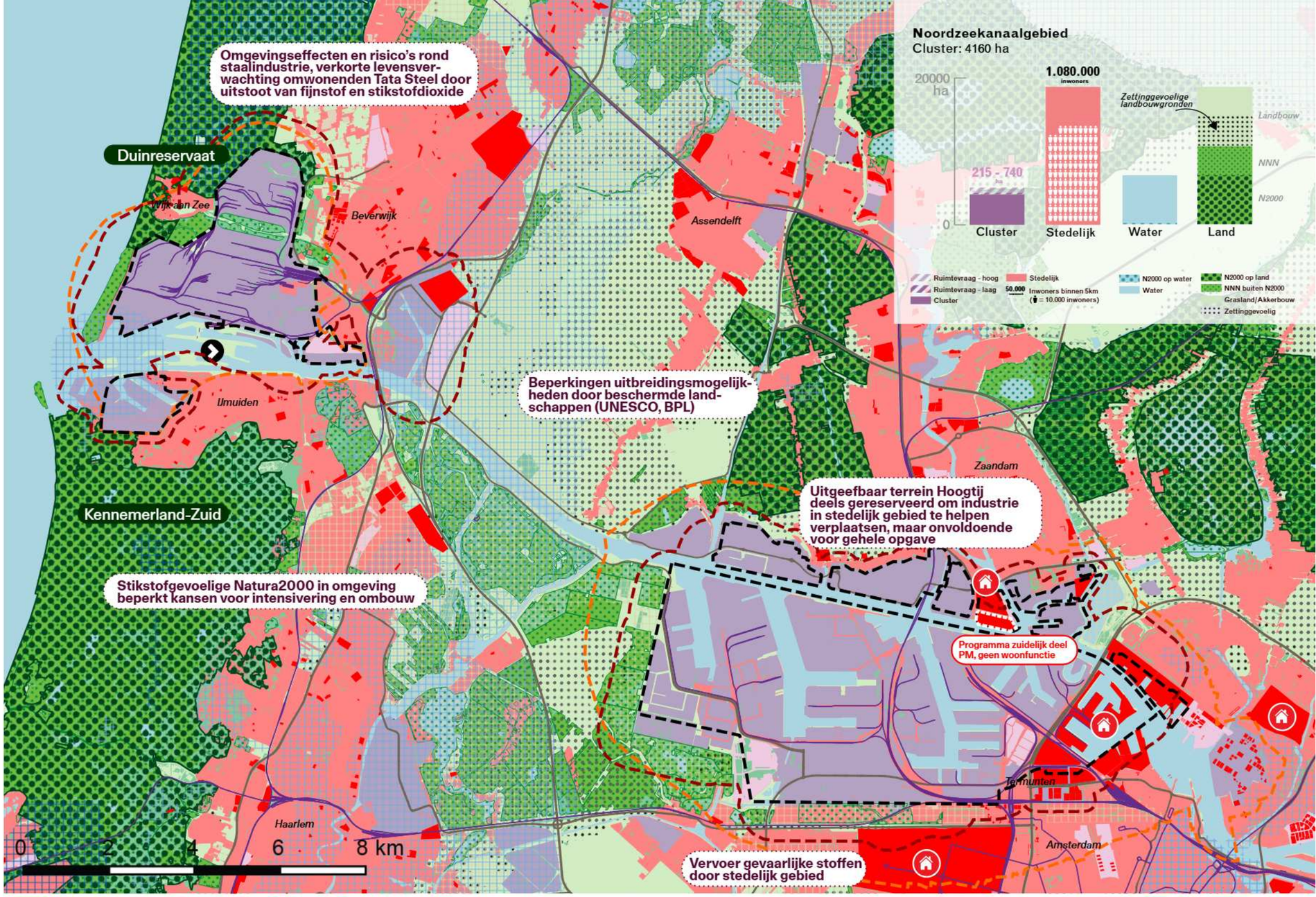
Omgeving
Noordzeekanaalgebied

Stedelijk gebied
Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) bevindt zich in een sterk verstedelijkte omgeving. De grootschalige woningbouwopgave in Havenstad legt extra druk op de beschikbare ruimte, terwijl het gebied tegelijkertijd wordt doorsneden door het UNESCO-werelderfgoed van de Stelling van Amsterdam, wat de ruimtelijke ontwikkelmogelijkheden verder begrenst.

Bodem en water
De omgeving van het cluster bestaat uit droogmakerijen en veenweidegebieden, waar bodemdaling aandacht vraagt in de ruimtelijke ontwikkeling. Tegelijk is het NZKG een peilgestuurd gebied, wat juist meer controle biedt over peilbeheer en waterbeschikbaarheid. De waterbeschikbaarheid is mede-afhankelijk van aanvoer via het IJsselmeer en het Amsterdam-Rijnkanaal, waarbij de ligging naast het grootste zoetwaterreservoir van Nederland een belangrijke kwaliteit is, ook in tijden van toenemende verzilting. Ook de sluizen bieden mogelijkheden om via schutregimes verziltingseffecten te beperken. Door zeespiegelstijging, zoute kwel en extreme neerslag blijft alertheid op waterveiligheid en waterbeheer nodig, maar doordat haventerreinen verhoogd worden aangelegd is het overstromingsrisico daar beperkt. Uitbreiding richting zee ligt niet voor de hand, onder meer door de dynamiek van de kust, waardoor zorgvuldig omgaan met de beschikbare ruimte binnen het bestaande systeem des te belangrijker is.

Landbouw en natuur
De aanwezigheid van stikstofgevoelige Natura 2000-gebieden in de omgeving beperkt de mogelijkheden voor intensivering en transformatie van industriële activiteiten.

Milieuruimte
Tegelijkertijd staat de milieuruimte sterk onder druk door de combinatie van zware industrie en een dichtbevolkte omgeving. Met name de staalindustrie heeft een grote impact op de leefomgeving, zoals blijkt uit onderzoek naar gezondheidseffecten door uitstoot van onder andere fijnstof en stikstofdioxide (RIVM). Ook andere factoren, zoals geluidsoverlast van Schiphol en het transport van gevaarlijke stoffen door stedelijk gebied, dragen bij aan een complexe en gevoelige leefomgevingssituatie.



Beschermde natuur
- Natura2000
- -Waarvan stikstofgevoelig
- -Waarvan in grote wateren
- Natuurnetwerk Nederland

Milieu en veiligheid
- Veiligheidscontouren
- Milieuzoneringen: Richtafstand tot gemengd gebied (milieucategorieën bedrijvigheid)
- 50 dB contour (geluid)

Verstedelijking
- Woningbouwplannen
- Stedelijk
- Beschermd stads en dorpsgezicht
- Werelderfgoed
- Spoorwegen
- Wegen

Omgeving
- Industrieclusters (milieucategories 4,5,6)
- Bestaande bedrijventerreinen (milieucategorie 1,2,3)
- Zettingsgevoelig (Bodemdaling>25cm)
- Glastuinbouw
- Bos
- Grasland/Akkerbouw
- Water en vaarwegen

Economie
Noordzeekanaalgebied

Algemene kenmerken
Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) loopt van IJmuiden tot Amsterdam en omvat meerdere deelgebieden rondom het Noordzeekanaal: IJmond Zuid, TATA steel, IJmond Noord, Westpoort Oostelijk havengebied en Havenstad. Het gebied kenmerkt zich door een sterke verwevenheid met de stedelijke omgeving van de Metropoolregio Amsterdam (MRA).

Economische profiel
Met circa 101.000 banen en bijna 9.000 vestigingen is het een van de grootste en meest diverse clusters van Nederland. Het economische profiel van NZKG is gemengd, met een groot aandeel in de metaalindustrie (TATA Steel, 32% van toegevoegde waarde), voedingsmiddelenindustrie en activiteiten rondom metaalverwerking en bouwmateriaal. In tegenstelling tot andere clusters domineert hier niet de industrie, maar de sector 'overig' (diensten en kantoorfuncties), die het grootste aandeel heeft in zowel werkgelegenheid (58%) als toegevoegde waarde (68%). Binnen de logistiek speelt het NZKG een belangrijke rol met een overslag van ongeveer 78,8 mln. in 2025. De Haven van Amsterdam is hiermee de twee na grootste haven van Nederland en vier na grootste haven van Europa wat betreft overslagcapaciteit. De haven vervult een sleutelrol binnen de nationale logistieke keten en faciliteert een breed scala aan goederenstromen, variërend van droge en natte bulk tot containers, roll-on/roll-off-verkeer en stukgoed. Naast deze havengebonden logistiek is er binnen het NZKG ook sprake van omvangrijke droge logistiek. Deze activiteiten zijn georiënteerd op het stedelijke achterland en richten zich met name op de distributie voor retail, supermarkten, pakketdiensten en de voedingsmiddelenindustrie (Zaanstad).

Het NZKG vervult meerdere rollen tegelijk: het is een logistiek knooppunt, een industriële productielocatie en een stedelijke economie. Deze verwevenheid zorgt voor synergie, maar ook voor spanningen, bijvoorbeeld tussen ruimte voor industrie en woningbouw of tussen zware industrie en leefkwaliteit.

Inzichten ontwikkelperspectief NZKG
Het ontwikkelperspectief van het NZKG beschrijft de visie van het cluster voor de aankomende jaren. Om de transitieopgaven de komende jaren door te voeren is een integrale samenhangende aanpak nodig op tenminste de volgende zeven ruimtelijke opgaven:

Haven- en industriegebieden:
1. Energietransitie
2. Circulaire economie
3. Haven en industrie

Stedelijke leefomgeving:
4. Gezonde leefomgeving
5. Woningbouw

Landschap en Waterschap:
6. Landschap en ecologie
7. Water en klimaatadaptatie

Dit vraagt om scherpe keuzes in ruimtegebruik en prioritering van functies.

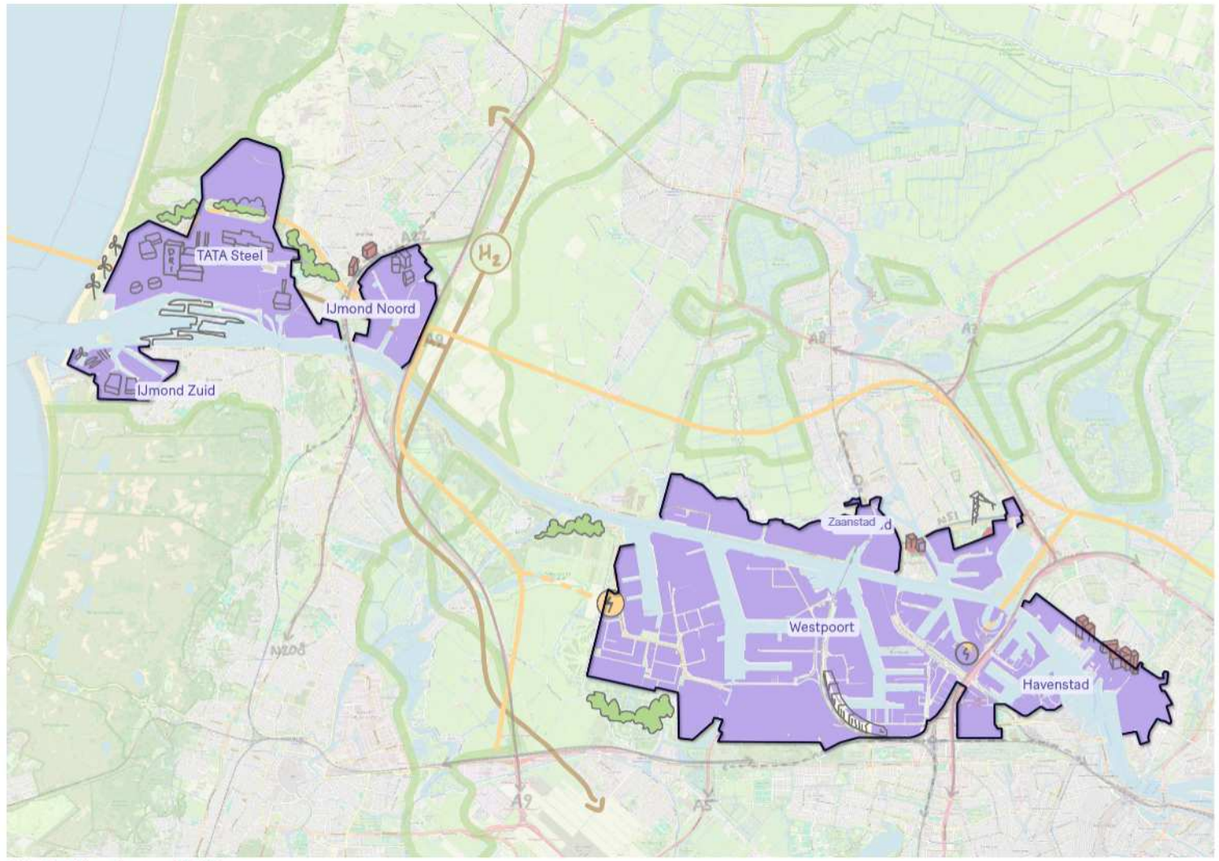


Fig. 27: Het cluster NZKG

Hoofdsector	Vestigingen		Banen		Toegevoegde waarde	
Industrie (breed)	1.475	*16%*	28.010	*28%*	€ 2.972 mln	*24%*
Logistiek	605	*7%*	14.270	*14%*	€ 989 mln	*8%*
Overig	6.890	*77%*	59.140	*58%*	€ 8.229 mln	*68%*
Totaal	**8.970**	-	**101.420**	-	**€ 12.191 mln**	-

Fig. 28: Vestigingen, banen (directe werkgelegenheid) en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren in NZKG, STEC groep 2025.

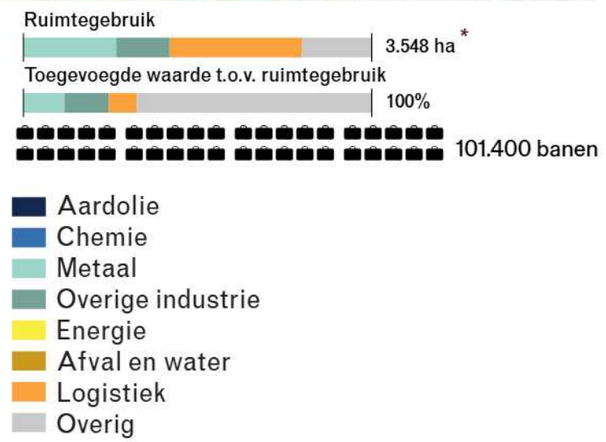


Fig. 29: Ruimtegebruik en toegevoegde waarde uitgesplitst naar industrie-sectoren NZKG
** Netto oppervlakte: oppervlakte daadwerkelijk beschikbaar voor bedrijven om zich te vestigen*

Systeem-accent

Noordzeekanaalgebied

Het Noordzeekanaalgebied (NZKG) heeft momenteel een accent op energie, logistiek en fossiele brandstoffen, met brandstoffen en opslag als belangrijkste economische dragers. Het gebied is nationaal en internationaal een belangrijk opslag- en doorvoerknooppunt, met sterke multimodale ontsluiting en langdurige binding van bedrijven via bestaande infrastructuur en contracten. Chemie speelt een beperkte rol in het cluster. Logistiek is omvangrijk, maar staat onder druk door ruimtegebrek en druk op wegen en spoorlijnen, waardoor het systeem steeds meer gericht raakt op havengebonden en noodzakelijke stromen.

Richting de toekomst verschuift het accent niet naar afbouw, maar naar ombouw van het bestaande systeem. Fossiele brandstoffen blijven voorlopig een belangrijke basis, maar de opslag- en terminals worden geleidelijk ingezet voor duurzame en hernieuwbare energiedragers. NZKG behoudt daarmee zijn rol als energiehub, met ruimte voor beperkte waterstofproductie nabij industriële clusters en een blijvende focus op opslag en conversie. Logistiek ontwikkelt zich verder richting selectieve, ruimte-efficiënte en netwerkgerichte stromen, met nadruk op droge bulk, circulaire goederen en modal shift naar water en leidingen.

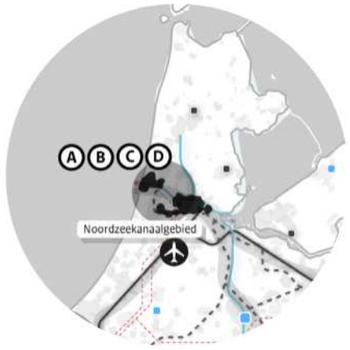
Daarnaast ontstaan kansen om de positie van NZKG te versterken in de grondstoffentransitie, met name via de koppeling aan de staalindustrie (zoals schrootverwerking) en het verhogen van de toegevoegde waarde van bestaande stromen. De rol in kritieke grondstoffen blijft daarbij selectief en complementair binnen het nationale systeem, mede door de beperkte ruimte en arbeidsmarkt.

Huidig Systeem



Energie

- NZKG vervult nu en in de toekomst een belangrijke rol als energiehub, met sterke koppeling aan industrie (met name staal)
- De ontwikkeling verschuift naar meer opwek (o.a. hernieuwbaar), maar blijft afhankelijk van bestaande infrastructuren
- Transitie relatief lastig versnellen door aanwezigheid fossiele ketens (voor staalindustrie)
- Geleidelijke ombouw van fossiele opslag en energiedragers plaats, met ruimte voor nieuwe energiestromen



Logistiek

- NZKG blijft een belangrijk logistiek knooppunt, met een sterke rol in nationale en regionale goederenstromen
- Ombouw van huidige activiteiten voor circulaire goederen
- Druk op spoor en weg nemen toe



Chemie

- De huidige rol van NZKG in chemie is beperkt en zal ook richting toekomst beperkt blijven, behoudens enkele mogelijke specialistische ketens
- Chemische activiteiten zijn grotendeels gekoppeld aan bestaande industriële ketens
- Door afbouw van fossiele activiteiten ontstaat beperkte ruimte voor nieuwe, meer gespecialiseerde chemie
- NZKG ontwikkelt zich niet als primair chemiecluster, maar behoudt een ondersteunende rol binnen bredere industriële ketens



Fossiele brandstoffen

- NZKG heeft momenteel een rol in opslag van fossiele brandstoffen
- Geen afbouw van opslag capaciteit fossiele brandstoffen maar juist ombouw voor duurzaam/ hernieuwbare brandstoffen
- Vrije ruimte kan ingezet worden voor bio(brandstoffen) en nieuwe energiestromen



(Kritieke) Grondstoffen

- Mogelijke rol in grondstoffen-transitie via koppeling met de staalfabriek
- Toekomstige rol is afhankelijk van schaarse ruimte in MRA en arbeidsmarkt-krapte
- Kans voor urban-mining vanuit stedelijk gebied
- Kans op functioneren als aanvullende schakel in het nationale systeem, maar niet als hoofdlocatie voor grootschalige verwerking

Toekomstig Systeem











Door de systemen heen

Door de systemen heen zien we het Noordzeekanaalgebied met hoogwaardige, kennisintensieve bedrijvigheid, waarbij de beschikbare milieuruimte, de zeeverbinding en de koppeling met de staalindustrie bepalend zijn voor de toekomstige positionering. In dit cluster vormen Netwerk- en ruimtecapaciteit de belangrijkste bottlenecks, versterkt door de nabijheid van stedelijk gebied en de daarmee samenhangende ruimtedruk. Dit vertaalt zich in toenemende spanning op met name weg- en spoorcapaciteit, terwijl de druk op de binnenvaart relatief beperkt blijft. In dit licht wordt het steeds belangrijker om functies strategisch te positioneren. Activiteiten die minder gekoppeld zijn aan clustergebonden activiteiten, kunnen deels worden opgevangen in satellietlocaties zoals Lelystad, terwijl Den Helder kansen biedt voor Defensie-gerelateerde logistiek. Tegelijkertijd blijft ook voedingsmiddelenindustrie, met name in en rond de Zaanstreek een economisch relevant onderdeel van het regionale profiel.

Conclusie - wat vraagt het aan keuzes?

Noordzeekanaalgebied

Het Noordzeekanaal, eind 19de eeuw gegraven, vormt een essentiële economische drager binnen de metropoolregio Amsterdam. De haven van Amsterdam is de vierde haven van Europa wat betreft overslagcapaciteit.

Gezien de aanwezige activiteiten in het Noordzeekanaalgebied en de netwerken van import en doorvoer van verschillende energiedragers, is dit een logische plek in het **energiesysteem** om nieuwe functies voor import, opslag/flex, conversie en doorvoer van energie een plek te geven. Voor extra aanlandingen van wind op zee is dit cluster een kansrijke locatie, gezien de ligging aan zee én in het nationale energienetwerk en vanwege de grote energievraag in de regio en binnen het cluster, onder meer de energievraag vanuit de metaalfabriek.

In het waterstofsysteem- en netwerk speelt dit cluster een belangrijke rol. Er wordt ingezet op grootschalige import, waarbij de focus vooral ligt op vloeibare waterstof en LOHC's (mede door afwezigheid bestaand ammoniakcluster). Daarnaast zijn er concrete initiatieven qua productie, mede gezien de aanlandingen van wind op zee. Ook wordt er significante afname verwacht, mede gerelateerd aan de behoefte van de metaalindustrie. Hierbij geldt wel dat de nabijheid van verwerkende chemie én connectiviteit met het achterland minder gunstig is dan in Rotterdam en Zeeland - West-Brabant, vanuit het chemie perspectief. De benodigde ruimte voor installaties voor aanpassing van energienetwerken zullen vooral aan de randen van het cluster gevonden moeten worden, dit vraagt een helder (ruimtelijk) toekomstbeeld.

Ten aanzien van het profiel in het **logistieke systeem** van NZKG moeten komende tijd ingrijpende keuzes worden gemaakt. De grote overslagpotentie van dit gebied kan worden benut voor de transities die spelen, maar daarvoor is wel een ombouw/doorgroei noodzakelijk. Bovendien is focus gewenst, niet alles kan in dit gebied met grote ruimtedruk, en staan een aantal netwerken onder druk.

Om binnen het logistieke systeem focus aan te brengen kan er in dit cluster gekozen worden voor havengebonden logistieke processen, die uitstekend aansluiten bij de karakteristieken van het gebied en die nergens anders mogelijk zijn. Dit kan gaan om processen die samenhang hebben met de industriële activiteiten binnen het cluster, waaronder bijvoorbeeld de metaalindustrie, maar ook ook om activiteiten die andere sectoren in de metropoolregio ondersteunen. Een voorbeeld hiervan is de voedingsmiddelenindustrie die een aanzienlijke omvang en behoefte kent aan havengebonden logistiek.

Voor het NZKG kan binnen de (inter)nationale stromen nadrukkelijk worden ingezet op stromen die aansluiten bij de karakteristieken van de haven en waarbij mogelijk een lokale verwerkingsslag plaatsvindt.

Een grote uitdaging voor dit cluster ligt in de toenemende druk op de netwerken van autowegen en spoor in de Metropoolregio Amsterdam (MRA). Er kan richting gegeven worden door de keuze te maken om spoor en weg in de MRA niet verder te belasten en verplaatsing van stromen van weg naar binnenvaart en pijpleidingen te stimuleren. Gezien de ruimtedruk in het cluster is het ook voor de hand liggend om voor specifieke logistieke stromen de ontwikkeling van satellietlocaties zoals Lelystad en Den Helder te stimuleren. Hier zouden bijvoorbeeld off-shore bedrijven en stromen voor de bouw een plek kunnen vinden.

Tot slot is er in het NZKG al gekozen voor geen steenkool meer in de Amsterdamse haven voor 2030. Op deze terreinen worden er nu al meer passende ladingstromen aangetrokken (o.a. droge bulk). De doorontwikkeling hiervan is belangrijk.

NZKG speelt een bescheiden rol in het **chemische systeem**. Gezien de aanwezige faciliteiten voor opslag en overslag van bulk kan dit cluster wel in toenemende mate een belangrijke rol vervullen als opslaglocatie voor de chemische industrie. Met name als het gaat om vloeibare bulk, gelet op het grote brandstoffencluster. De leidende keuze is hier om de opslagcapaciteit niet op te geven; dus niet afbouwen maar juist ombouwen van **fossiele brandstoffen** naar de opslag van duurzame en hernieuwbare vloeibare brand- (en grond)stoffen. Zo kan het gespecialiseerde cluster voor opslag van bijvoorbeeld benzine op termijn worden omgebouwd naar de opslag van vloeibare brand- en grondstoffen en zo ontwikkelen van een op zichzelf staande sector naar een sector met meer integratie met de circulaire transitie en chemie.

Behalve vloeibare brand- en grondstoffen kan voor het NZKG ook de keuze gemaakt worden om dit cluster een grotere rol te laten vervullen als locatie voor de concentratie van stromen van bepaalde **(kritieke) grondstoffen** en materialen. Hier zou een richting gekozen kunnen worden waarbij er ingezet wordt op het actief bieden van kansen en ruimte voor nieuwe initiatieven voor verwerking en productie in relatie tot de staalfabriek. Het is een voorbeeld van hoe het NZKG zich op termijn verder kan ontwikkelen tot een plek waar de verwerkende industrie nog meer wordt gekoppeld aan bulkstromen van (kritieke) grondstoffen.

De ontwikkeling van digitalisering, AI en datacenters- en netwerken die daarvoor nodig zijn kan interessant zijn voor het NZKG. Juist in dit cluster is energie en kennis aanwezig. Daarnaast is het een internetknooppunt, allemaal belangrijke condities voor deze ontwikkeling. Hierbij is de locatiekeuze echter belangrijker; het mag niet ten koste gaan van de ruimte die nodig is voor havengebonden industrie.

Samengevat is dit hoe de systeemkeuzes zich vertalen in het cluster Noordzeekanaal gebied:

- Toekomstgericht ruimte maken aan randen van het cluster voor energie-componenten.
- Ruimte maken voor elektrolyse, zo dicht mogelijk bij aanlanding, met een omvang die past bij het cluster en mede afhankelijk is van het aanbod (WOZ).
- Kansrijk voor aanlandingslocatie wind op zee.
- Inzetten op havengebonden logistieke activiteiten die nergens anders kunnen en optimaal aansluiten bij assets en karakteristieken.
- Doorontwikkeling van ombouw van kolen naar droge bulk.
- Keuze om spoor en weg in MRA niet verder te belasten, verplaatsing van weg naar binnenvaart en pijpleidingen.
- Den Helder en Lelystad kunnen als mogelijke satellietlocaties ruimte bieden, ontwikkeling hiervan stimuleren.
- Keuze om deze haven niet primair te positioneren op bepaalde internationale stromen en vooral type stromen te benoemen waar een (lokale) verwerkingsslag aan gekoppeld is.
- NZKG benutten als opslaglocatie voor brand- en grondstoffen in de chemie.
- Opslagcapaciteit niet opgeven, dus niet afbouwen maar juist ombouwen naar duurzame/hernieuwbare brandstoffen.
- Opslag brandstoffen (bijv. benzine) ombouwen naar opslag vloeibare grondstoffen; van op

zichzelf staande sector naar meer integratie met chemie.
- Keuze (deel) concentratie van stromen kritieke grondstoffen in NZKG.
- Actiever kansen en ruimte bieden aan nieuwe initiatieven in relatie tot staalfabriek.
- Verwerkende industrie koppelen aan bulkstromen van kritieke grondstoffen.

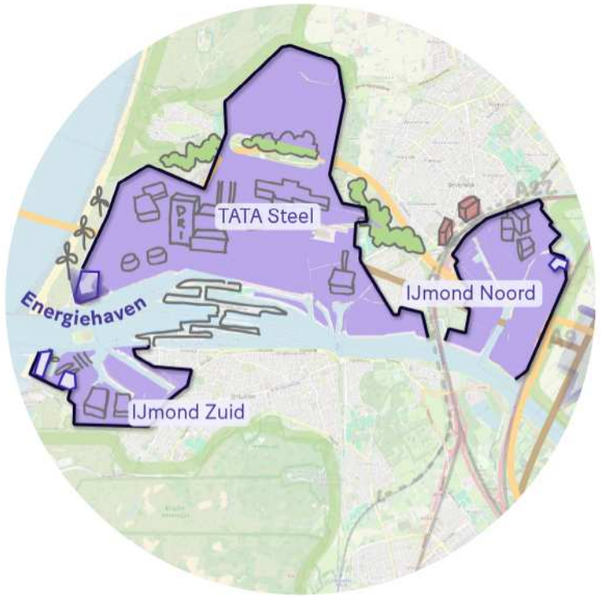
Het NZKG is in te delen in drie deelgebieden met elk een eigen karakter: in (1) de IJmond domineert de (offshore)industrie, staal en visserij, (2) de Westpoort (inclusief de Zaanstreek) focust op de voedselindustrie en is groot in import, opslag en vervoer van brandstoffen, en (3) Havenstad. Het laatste gebied kent vanuit het oosten een stedelijke druk met aangrenzende gebieden waar in toenemende mate gewerkt wordt aan de realisatie van een hoogstedelijk gemengd milieu met wonen en werken. Dit maakt dat er ook steeds meer regionale en stedelijke economie een plek zoekt in het gebied. Ook voor het gebied van IJmond geldt dat de druk vanuit het omliggende stedelijk gebied groot is en dat de milieuruimte voor geluid en luchtkwaliteit helemaal klem zit.

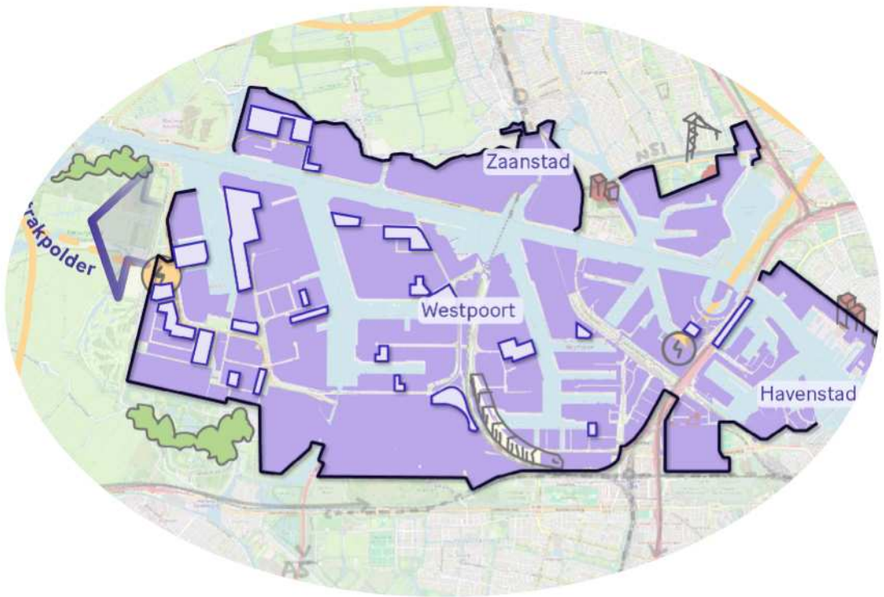
Om voldoende fysieke en milieuruimte te vinden voor alle benodigde transities is het van belang dat er ruimte gemaakt wordt door herstructurering en transformatie binnen de contouren van het cluster. Om voldoende ruimte te behouden voor o.a. het nationale energie- en grondstoffensysteem is het van belang om de ontwikkeling van stedelijke economie in dit gebied te begrenzen en de ruimte van het energie-intensieve industriecluster te beschermen. Strategische uitbreidingen zijn in dit gebied zeer lastig, maar onderzocht kan worden of met één (of enkele) strategische uitbreidingen aan de randen de benodigde (kort en middellange termijn) ruimte gevonden kan worden (o.a. voor energiesysteem-functies).

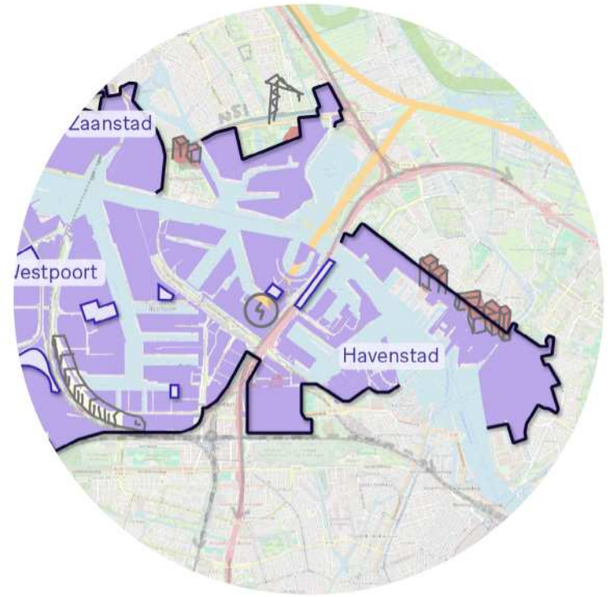
Een verdieping van de systeemkeuzes en aansluiting op het economische profiel van de deelgebieden wordt op de volgende pagina verder toegelicht. De deelgebieden komen voort uit het vooronderzoek van STEC groep (2025) en zijn verder vormgegeven op basis van samenhangende geografische afbakeningen.

Conclusie - ruimtelijke vertaling

Noordzeekanaalgebied







IJmond

Het Noordzeekanaalgebied kent momenteel een profiel waarin energie en grondstoffen centraal staan, sterk verbonden met de aanwezigheid van Tata Steel en de bijbehorende industriële ketens. De energievoorziening en grondstoffenstromen zijn nauw verweven met de staalproductie, waardoor het gebied een belangrijke rol vervult in zowel nationale energie- als grondstoffensystemen. Richting de toekomst ligt de nadruk op het verder verduurzamen van de bestaande industrie, met name de transitie van Tata Steel. Dit vraagt om een gerichte ontwikkeling van energie-infrastructuur.

Daarnaast biedt de ontwikkeling van onder anderen de Energiehaven en omliggende gebieden ruimte voor ondersteunende functies, zoals offshore-gerelateerde activiteiten en nieuwe economische dragers. Ook kan elektrolyse voor relatief kleinschalige waterstofproductie (500 MW) kan mogelijk ook een plek krijgen in het IJmond gebied. Daarmee ontwikkelt het IJmond zich verder tot een getransformeerd energie- en grondstoffencluster, waarin bestaande industriële structuren worden benut en aangepast aan de eisen van de energietransitie.

Westpoort

Westpoort kent momenteel een profiel met een sterke basis in opslag, recycling en logistiek, en bevindt zich tegelijkertijd duidelijk in transitie. Juist die bestaande functies bieden aanknopingspunten om het gebied stapsgewijs aan te passen aan toekomstige eisen. Een belangrijke ontwikkelrichting is het benutten van de huidige opslagcapaciteit, zoals op de kolenvelden, met een verschuiving van fossiele naar duurzame en hernieuwbare grondstoffen en energiedragers. Tegelijk vraagt de ruimtelijke en economische context van de regio om scherpte in de vraag welke onderdelen van het huidige profiel op lange termijn het meest kansrijk zijn. Dat maakt een meer selectieve inzet van ruimte en functies noodzakelijk, waarbij gericht wordt gekozen voor activiteiten die passen bij de toekomstige rol van het gebied.

Naast behoudt van opslag voor (hernieuwbare)brandstoffen kan het gebied kan ook een rol spelen in de transitie naar circulaire grondstoffen. Het afval Energie Bedrijf van Amsterdam (AEB) kan hier bijvoorbeeld een rol in spelen, in combinatie met de levering van energie (stoom en elektriciteit).

Daarmee ontwikkelen Westpoort zich richting een circulair grondstoffen cluster, waarin de ruimte voor opslagcapaciteit gelijk blijft maar de inhoud wordt vervangen door hernieuwbare bronnen. Voor logistiek geldt dat er wordt ingezet op havengebonden logistieke activiteiten die niet ergens anders kunnen.

Havenstad

Haven-Stad ontwikkelt zich nadrukkelijk richting een stedelijk woon-werkmilieu, waarbij ruimte wordt gemaakt voor verstedelijking en nieuwe stedelijke functies. Daarmee verschuift het gebied van een nationale naar een meer regionale rol binnen de Metropoolregio Amsterdam, onder invloed van de sterke ruimtedruk in de MRA.

In deze transitie ligt de focus op het combineren van wonen en werken met duurzame stedelijke systemen, waarbij kansen worden benut voor de uitwisseling van energie en warmte tussen industrie, voorzieningen en nieuwe woongebieden. Zo ontstaat een gebied waarin stedelijke ontwikkeling en energietransitie hand in hand gaan.

Rotterdam

Omgeving

Rotterdam

Stedelijk gebied

Rotterdam heeft veel stedelijk gebied in de directe omgeving. De ontwikkeling van de kennis-as Leiden–Den Haag–Rotterdam vergroot de druk op havenruimte, met name in het M4H-gebied, waar stedelijke ontwikkeling havenfuncties verdringt. In de regio van de Rotterdamse haven is sprake van hoge sociale ongelijkheid, waarbij omwonenden relatief weinig profiteren van de economische dynamiek.

Bodem en Water

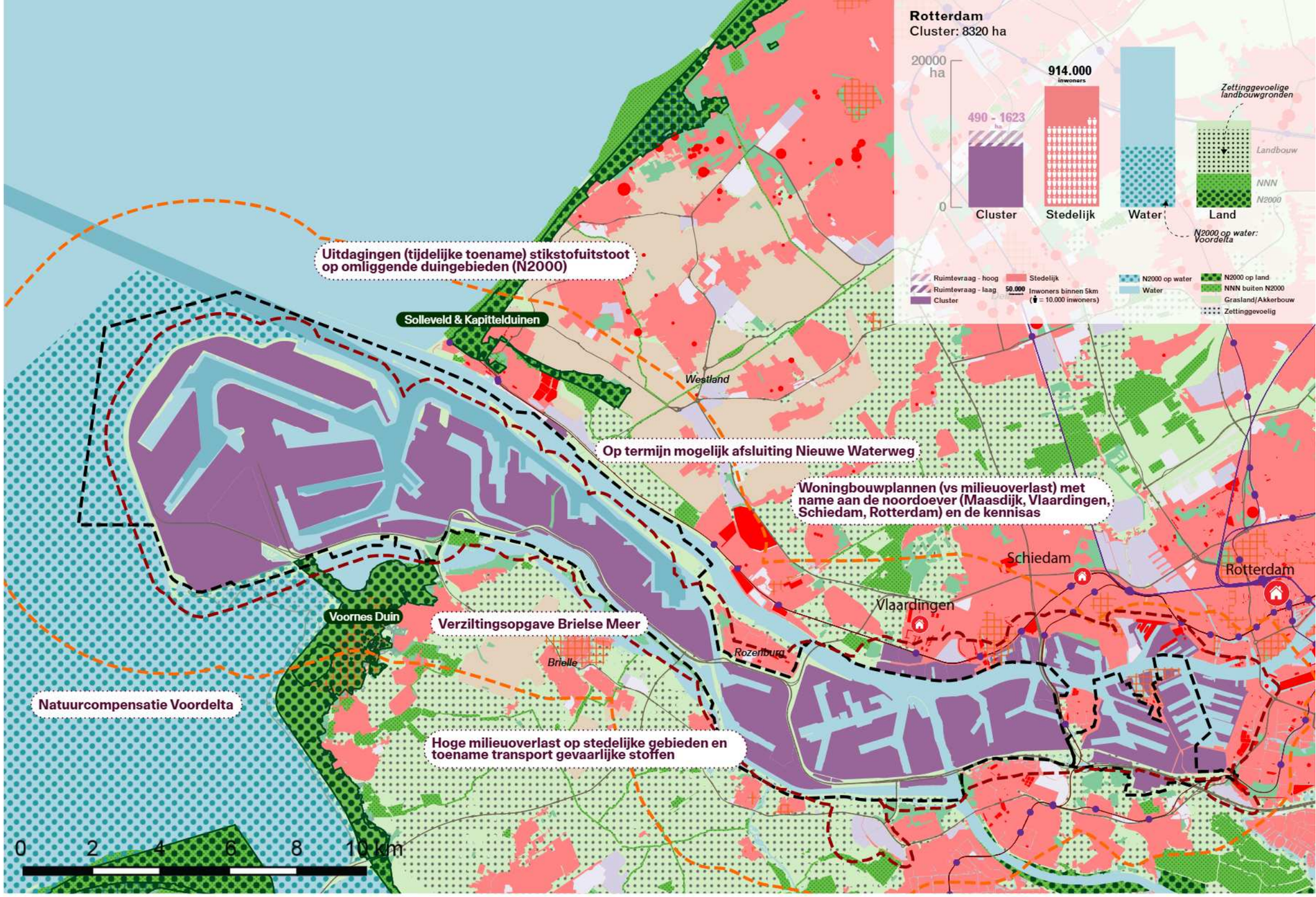
In het kader van het Deltaprogramma wordt de waterveiligheid voor de lange termijn nader onderzocht, resulterend in een nieuwe deltabeslissing. Vooralsnog is geconstateerd dat de Maeslantkering tot 2070 voldoet. Enkele buitendijkse gebieden blijven kwetsbaar voor overstroming. Ook de waterbeschikbaarheid wordt problematisch: toenemende verzilting door zeespiegelstijging en afnemende rivierafvoer zorgt voor zout water in inlaatpunten, waardoor de aanvoer van zoet water, onder andere via het Brielse Meer en de KWA, onder druk komt te staan. Industriële ontzilting zal waarschijnlijk nodig zijn. Ook de landbouw krijgt te maken met interne verzilting en bodemdaling in het noordoosten, wat aanvullende watermaatregelen vereist.

Landbouw en natuur

De regio kent een complexe bodemopbouw, met veenweide-, zeeklei- en duingebieden, die door grootschalige ophoging geschikt zijn gemaakt voor industrie. De aanwezigheid van natte natuurgebieden vormt een fysieke barrière voor uitbreiding richting zee, terwijl stikstofgevoelige natuur rondom de haven en industrieterreinen beperkingen oplegt aan de intensivering en verduurzaming van processen. Deze omgevingsfactoren vergen een zorgvuldige balans tussen economische ontwikkeling en de bescherming van waardevolle natuur en landschap.

Milieuruimte

De milieuruimte in Rotterdam is schaars. Rondom het cluster is er namelijk sprake van aanzienlijke milieuoverlast, onder meer in Pernis, Rozenburg, Vlaardingen en Schiedam. Daarnaast zorgt de toename van transport van gevaarlijke stoffen via spoor en buisleidingen voor nieuwe risico's. Deze raken onder meer de verstedelijkingsopgaven langs de Brabantroute en de noordtak van de Betuweroute. Binnen de bestaande veiligheidscontour kunnen (zeer) kwetsbare objecten gesitueerd zijn. Hiervoor gelden aanvullende veiligheidseisen. Provincie Zuid-Holland pleit ervoor om de ruimte voor risicovolle activiteiten in de risicogebieden te behouden en te clusteren.



Beschermde natuur
- Natura2000
- -Waarvan stikstofgevoelig
- -Waarvan in grote wateren
- Natuurnetwerk Nederland

Milieu en veiligheid
- Veiligheidscontouren
- Milieuzoneringen: Richtafstand tot gemengd gebied (milieucategorieën bedrijvigheid)
- 50 dB contour (geluid)

Verstedelijking
- Woningbouwplannen
- Stedelijk
- Beschermd stads en dorpsgezicht
- Werelderfgoed
- Spoorwegen
- Wegen

Omgeving
- Industrieclusters (milieucategories 4,5,6)
- Bestaande bedrijventerreinen (milieucategorie 1,2,3)
- Zettingsgevoelig (Bodemdaling>25cm)
- Glastuinbouw
- Bos
- Grasland/Akkerbouw
- Water en vaarwegen

Economie
Rotterdam

In de Bijlage Ruimtelijk economische profielen industrieclusters (STEC groep, 2025) worden Rotterdam en Moerdijk samengenomen in het omschrijven van het economische profiel. De vestigingen, banen en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren is hierdoor hetzelfde voor de twee clusters. Voor de rest is er wel proberen onderscheid te maken tussen de twee clusters in dit hoofdstuk waar mogelijk.

Algemene kenmerken
De haven van Rotterdam de grootste zeehaven van Europa en een centrale schakel in internationale handels- en energiestromen. Het cluster omvat de deelgebieden Maasvlakte I en II, Europoort-Botlek, Noordoever en de Stadshavens. Met het grootste aandeel in oppervlakte (6.785 ha) en toegevoegde waarde (meer dan €30 miljard) binnen het nationale systeem, vormt Rotterdam het zwaartepunt van de Nederlandse industrie. Het cluster beschikt over grootschalige kadegebonden terreinen, diepzeehavens en een fijnmazig netwerk van infrastructuur richting het Europese achterland.

Economische profiel
Rotterdam biedt veel werkgelegenheid (72.100 banen inclusief Moerdijk), maar in absolute aantallen, en in verhouding tot de oppervlakte, minder dan het NZKG. Het economische profiel van Rotterdam en Moerdijk samen wordt gekenmerkt door een sterke combinatie van petrochemische industrie en grootschalige logistiek. De industrie – met raffinaderijen, chemie en energie-intensieve productie – levert een groot aandeel in de toegevoegde waarde (45%). Tegelijkertijd heeft logistiek (27%) een zeer groot ruimtebeslag, doordat grote volumes aan bulkgoederen, containers en energiestromen worden verwerkt. Overige sectoren zoals dienstverlening en bedrijven gerelateerd aan de industrie in de regio zijn ook sterk aanwezig in de Rotterdam en Moerdijk, dichterbij het stad Rotterdam (Stadshavens).

Rotterdam heeft een belangrijk rol in het (inter-) nationale economische systeem als internationale toegangspoort tot Europa. Grondstoffen en energie worden hier geïmporteerd, opgeslagen, verwerkt en vervolgens via pijpleidingen, binnenvaart, spoor en weg verder Europa in getransporteerd.

De kracht van het cluster zit in deze koppeling van import, verwerking en distributie, waardoor Rotterdam een spil vormt in mondiale ketens. De aanwezigheid van grootschalige infrastructuur en clustering van industrie zorgt bovendien voor efficiëntie en schaalvoordelen.

Inzichten ontwikkelperspectief
Het ontwikkelperspectief NOVEX Rotterdamse Haven richt zich op de transitie van fossiele naar duurzame systemen, met behoud van de internationale positionering. De volgende maatschappelijke opgaven worden in het ontwikkelperspectief omschreven:
- Havenactiviteiten moeten circulair en klimaatneutraal worden;
- Verstedelijking en een bijbehorende gezonde leefomgeving;
- Het bovenregionale grondstoffen- en energiesysteem dat volop in transitie is;
- Het behoud en de duurzame groei van de economie;
- Behoud en terugbrengen van natuur en landschappelijke inpassingen;
- Toename van het belang van klimaatbestendigheid van het cluster;
- Goede bereikbaarheid, mobiliteit en distributie;
- Toename ruimtevraag voor Defensie in het gebied.

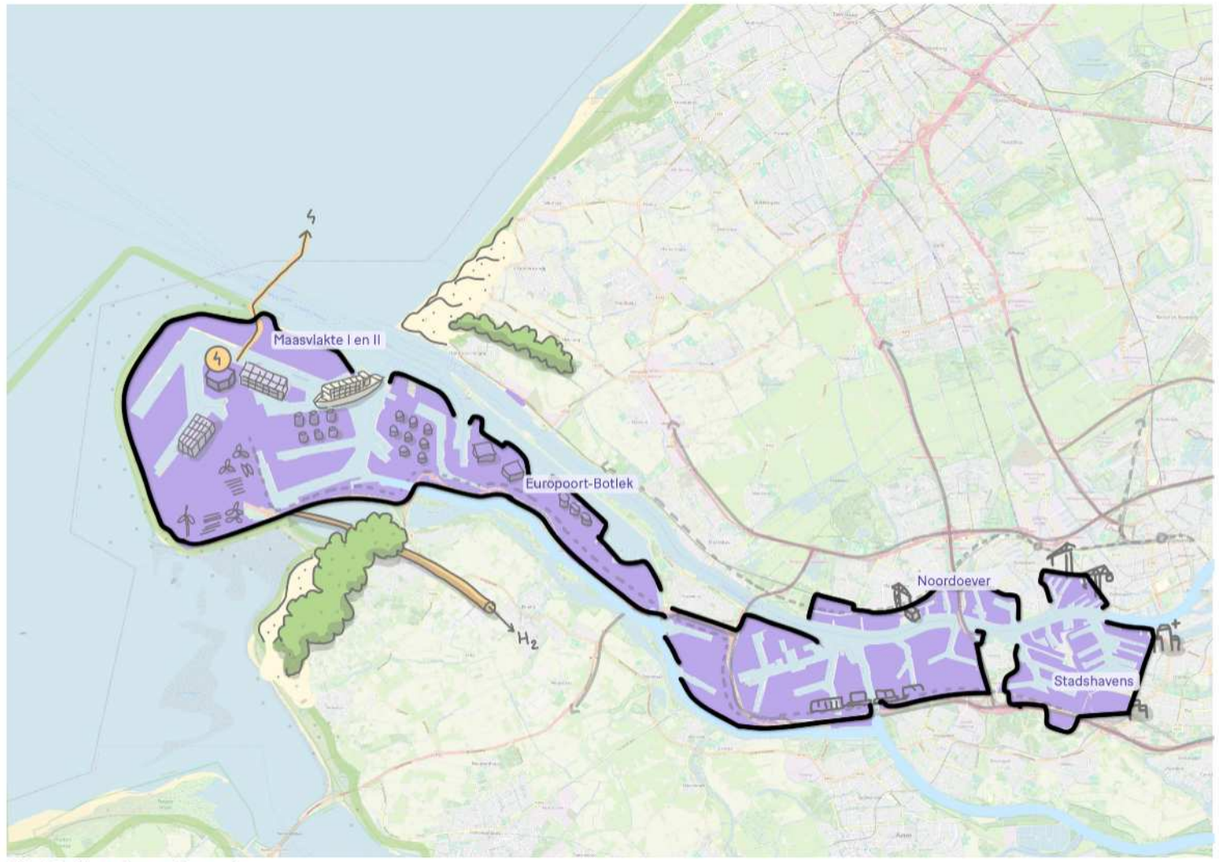


Fig. 30: Het cluster Rotterdam

Hoofdsector	Vestigingen		Banen		Toegevoegde waarde	
Industrie	570	*22%*	28.470	*39%*	€ 4.622 mln	*45%*
Logistiek	600	*23%*	22.830	*32%*	€ 2.804 mln	*27%*
Overig	1.390	*54%*	20.790	*29%*	€ 2.811 mln	*27%*
Totaal	**2.560**	-	**72.090**	-	**€ 10.238 mln**	-

Fig. 31: Vestigingen, banen (directe werkgelegenheid) en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren in Rotterdam en Moerdijk STEC groep 2025.



Fig. 32: Ruimtegebruik en toegevoegde waarde uitgesplitst naar industrie-sectoren Rotterdam
** Netto oppervlakte: oppervlakte daadwerkelijk beschikbaar voor bedrijven om zich te vestigen*

Systeem-accent

Rotterdam

Rotterdam heeft momenteel een duidelijk accent als internationale energie-, logistiek- en chemiehub, waarin grootschalige import, doorvoer en verwerking van fossiele brand- en grondstoffen en goederen centraal staan. De haven fungeert als spil in het nationale en Europese systeem, met sterke posities in energie, chemie en logistiek.

Richting de toekomst verschuift het accent meer naar import en conversie voor duurzame energie en grondstoffen, waarbij bestaande infrastructuren en industriële ketens worden omgebouwd in plaats van afgebouwd. Energie uit duurzame energiebronnen wordt steeds meer geïmporteerd en lokaal omgezet (bijvoorbeeld waterstofdragers), terwijl logistiek zich ontwikkelt van groei naar selectie en optimalisatie, met focus op zeehaven- en clustergebonden stromen.

In de chemie blijft Rotterdam een dragende schakel, met een transitie naar circulaire en duurzame ketens op basis van bestaande structuren. Tegelijkertijd ontwikkelt de haven zich tot het nationale zwaartepunt voor kritieke grondstoffen, met een sterke rol in import, opslag en verwerking.

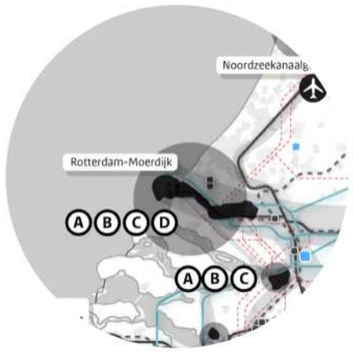
Daarmee verschuift het fossielgedreven haven-industrieel complex van Rotterdam naar een geïntegreerd energie- en grondstoffenknooppunt, waarin schaal, concentratie en gerichte ombouw de basis vormen voor het toekomstige systeem.

Huidig Systeem



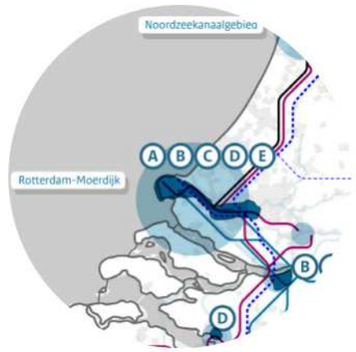
Energie

- Rotterdam is en blijft het belangrijkste nationale knooppunt voor energieproductie en verwerking
- Richting de toekomst overgang naar hernieuwbare bronnen, grote ombouw- opgave
- Mogelijke locatie voor aanlanding/elektrolyse/import (synthetische brandstoffen & biofuels)
- Mogelijke locatie voor kernenergie



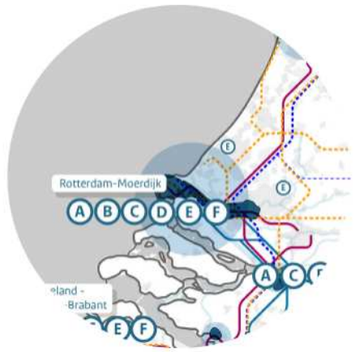
Logistiek

- Rotterdam is en blijft (inter-) nationaal logistiek anker (diepzeehaven, grote doorvoer- en achterlandfunctie, container- en bulkstromen)
- Hierdoor richting de toekomst prioritering van type logistiek (chemie- en circulaire grondstoffen en (duurzame) brandstoffen)
- Druk op netwerken vraagt om doorontwikkeling van nationaal buisleidingen-netwerken vanuit Rotterdam als startpunt



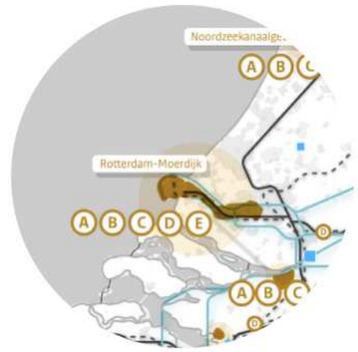
Chemie

- Rotterdam is en blijft belangrijke schakel in het internationale ARRRA-cluster
- Richting de toekomst ontwikkeling naar duurzame basischemie met mogelijk chemische recycling technieken en energie uit wind op zee
- Sterke koppeling tussen energie-, grondstoffen- en chemieketens
- Behoud van rol als steunpilaar binnen de (internationale) chemie



Fossiele brandstoffen

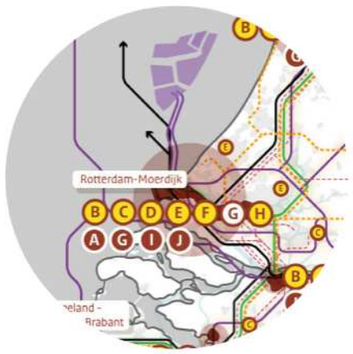
- Rotterdam is en blijft zwaartepunt voor opslag, overslag en bewerking van (fossiele) brand- en grondstoffen, ook voor nationale strategische voorraad
- Versnelde ombouw mogelijk in andere clusters door behoudt in klein deel van Rotterdam
- Fossiele brandstoffen blijven in de toekomst, in kleinere mate, nodig als onderdeel van het bredere systeem
- Transitie vooral gericht op ombouw in plaats van volledige afbouw

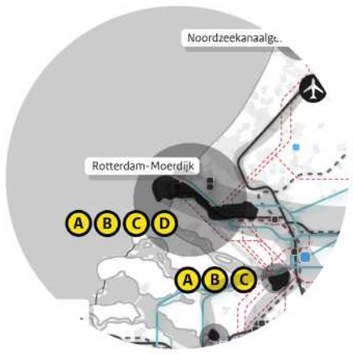


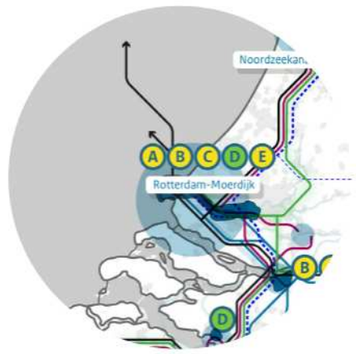
(Kritieke) Grondstoffen

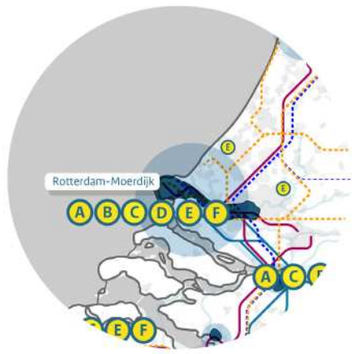
- Rotterdam ontwikkelt zich als hub voor opslag, overslag en bewerking van kritieke grondstoffen, nu nog beperkt
- Rotterdam en Terneuzen logische locatie voor eerste opwaardering door sterke ligging en diepzeehaven
- Koppeling met logistiek, ruimte vrij maken voor hoogwaardige stromen
- Nationale strategie essentieel, afgestemd met EU, voor specialisatie en ketens

Toekomstig Systeem











Door de systemen heen

Door de systemen heen wordt duidelijk dat de dominante rol van Rotterdam in fossiele stromen maakt dat juist hier de snelheid van afbouw en ombouw bepalend is voor de ontwikkeling van het toekomstige nationale energiesysteem. Tegelijkertijd geeft de verschuiving naar nieuwe, kritieke en circulaire grondstoffen richting aan het type chemie dat zich in het cluster kan ontwikkelen. De logistiek vormt daarbij een cruciale schakel: de beschikbare capaciteit is zowel de belangrijkste bottleneck als de belangrijkste stuurknop, omdat keuzes hierin direct bepalen welke economische functies ruimte krijgen. Dit speelt zich af in een context van toenemende ruimtelijke druk, met een grote woningbouwopgave en een haven die feitelijk 'op slot' zit door stikstofbeperkingen en waterkwaliteitsnormen. Daar komt bij dat ook de zoetwatervoorziening onder druk staat, wat directe gevolgen heeft voor industrie, energie en leefomgeving. Juist de sterke verwevenheid van energie-, grondstoffen- en chemieketens maakt Rotterdam krachtig, maar betekent ook dat ontwikkelingen in het ene systeem onvermijdelijk doorwerken in de andere.

Conclusie - wat vraagt het aan keuzes?

Rotterdam

De Rotterdamse haven is de grootste haven van Europa. En beschikt over een uitstekende multimodale ontsluiting, hoge milieuclassificaties en een breed brand- en grondstoffen-ecosysteem. Gezien de aanwezige activiteiten in het cluster van de Rotterdamse haven (o.a. energie-intensieve industrie, chemie), de uitstekende netwerken voor import en doorvoer van verschillende energiedragers en de strategische ligging in de Noordwest-Europese Delta, is de Rotterdamse haven in Nederland dé sterkste en meest logische plek in het **energiesysteem** om nieuwe functies van import, productie, opslag, conversie en doorvoer een plek te geven. Voor (extra) aanlandingen van wind op zee is Rotterdam een hele logische locatie, gezien de ligging in het nationale netwerk en de grote energievraag binnen het cluster.

Ook in het waterstofnetwerk neemt Rotterdam een sleutelrol in. Zowel vanuit de kansen voor productie, maar ook als belangrijkste importhaven van waterstofdragers. Met het toenemende belang van waterstof als brandstof en grondstof voor onder andere de chemische sector, is het ook logisch dat hier een grote ruimteclaim ligt. In NOVEX Rotterdamse haven wordt momenteel een nadere analyse uitgevoerd naar de mogelijkheden voor ruimtelijke sturing van de realisatie van importterminals voor ammoniak. De verwachting is dat een dergelijke sturing meer (milieu)ruimte kost. Rotterdam is ook dé plek voor de productie van synfuels en biofuels- en grondstoffen. De keuze voor kernenergie in Rotterdam is op systeemniveau logisch, maar in termen van ruimtelijke prioritering minder goed verdedigbaar én in relatie tot de andere opgaven alleen te realiseren bij een zeewaartse uitbreiding.

De strategische ligging en goede aansluiting op (inter-) nationale netwerken geldt ook voor het **logistieke systeem.** Op nationaal niveau is het, gezien de toenemende druk op alle mobiliteitsnetwerken, logisch om te kiezen voor concentratie van grote internationale stromen in Rotterdam. Ook hier is er druk op de netwerken, maar dit maakt het ook mogelijk om dit gericht op te lossen door middel van het vergroten van capaciteit en het beter benutten van alle aanwezige modaliteiten. De uitrol van nieuwe netwerken van buisleidingen lijkt daarbij ook logischerwijs te starten vanuit het cluster van de Rotterdamse haven. Hierbij hoort ook het invoeren van logistieke cap's op bepaalde stromen met een lage toegevoegde waarde voor de industrie of de economie in bredere zin. Hierbij hoort ook een sterkere sturing op het weren van niet-havengebonden logistiek uit het cluster en het actief faciliteren van deze activiteiten op andere locaties waar geen kostbare kade gebonden gebieden met een hoge milieucategorie worden ingenomen. Dit zou dan weer ruimte moeten bieden aan de verdere ontwikkeling van de Rotterdamse haven als de plek voor opslag, overslag en bewerking van **(kritieke) grondstoffen**.
Hierbij is een goede nationale strategie nodig die is afgestemd binnen de Europese Unie om te zorgen voor een logische verdeling van specialisatie in het leveren van (kritieke) grondstoffen.

Ook binnen het **chemiesysteem** van het ARRRA-cluster vervult de Rotterdamse haven een belangrijke rol als schakel in een langere internationale keten. Door in te zetten op groene, innovatieve basischemie, ondersteund door CCU technieken en met gebruik van de inzet van energie vanuit de windparken op de Noordzee, kan Rotterdam haar bepalende rol als steunpilaar binnen de chemische sector vasthouden. Rotterdam is vanwege haar kenmerken zeer geschikt om de benodigde grondstoffen importeren, verwerken en doorvoeren. En het cluster heeft al de ecosystemen en assets (krakers, kennis, technieken) om deze rol te hebben en behouden in de toekomst.
Vanwege de dragende rol van Rotterdam in zowel het energiesysteem, logistieke systeem en chemie-systeem en gezien de aanwezige faciliteiten, zal de opslag, bewerking en overslag van **fossiele brandstoffen** en grondstoffen hier een rol behouden (ook vanuit strategische reserves).
Op nationale schaal kan dit betekenen dat een versnelde ombouw van het fossiele systeem overal gewenst is, maar dat fossiel sneller uitgefaseerd kan worden op andere locaties, wanneer het vanuit Rotterdam nog aangeleverd kan worden. Dit kan betekenen een snellere ombouw van bijvoorbeeld opslag van fossiele brand- en grondstoffen, raffinagecapaciteit, of om- of afbouw van krakers in alle andere clusters om daar ruimte vrij te spelen voor andere benodigde functies.

Samengevat is dit hoe de systeemkeuzes zich vertalen in het cluster van de Rotterdamse Haven:

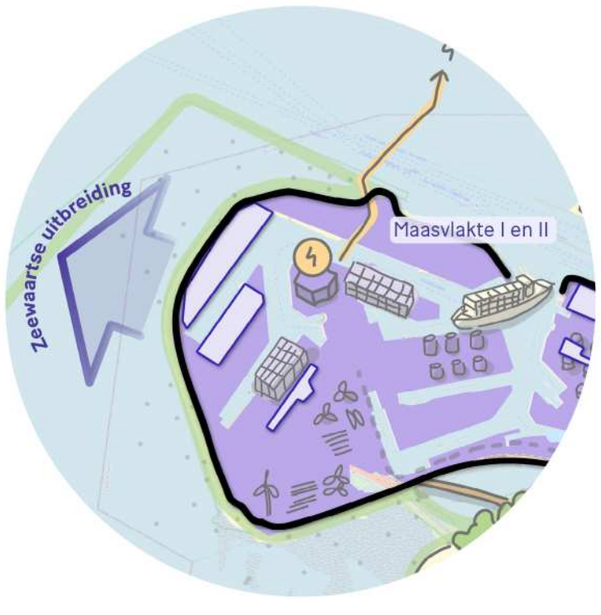
- Ruimte maken in het cluster voor energie-componenten (vooral energieproductie en import).
- Mogelijke keuzelocatie voor kernenergie (kerncentrales 3 en 4), alleen mogelijk met voldoende ruimte.
- Kansen door grootschalige import en conversie van waterstof.
- Logische plek voor grootschalige import en conversie van windenergie met aanlandingen van wind op zee.
- Logistiek stabiliseren (logistieke cap), focus op haven- en industrie-gebonden logistiek en actief sturen op beter benutten van de bestaande ruimte.
- Kiezen voor deze haven en corridor als concentratie van internationale stromen.
- Keuze voor overgang op duurzame basis chemie met afval, biomassa en CO_2 als grondstoffen voor produceren basischemicaliën.
- Maximaal inzetten op dragende rol in het chemie-systeem.
- Groene basischemie en primaire bewerking.
- Strategische voorraad fossiele brand- en grondstoffen in Rotterdam.
- Versneld ombouwen en afbouwen fossiel in een gedeelte van Europoort - Botlek (raffinaderijen).
- Ombouw naar bio-raffinage, chemische recycling en waterstof.
- Behoud fossiele grondstoffen voor chemie.
- Keuze concentratie van alle stromen kritieke grondstoffen in Rotterdam.

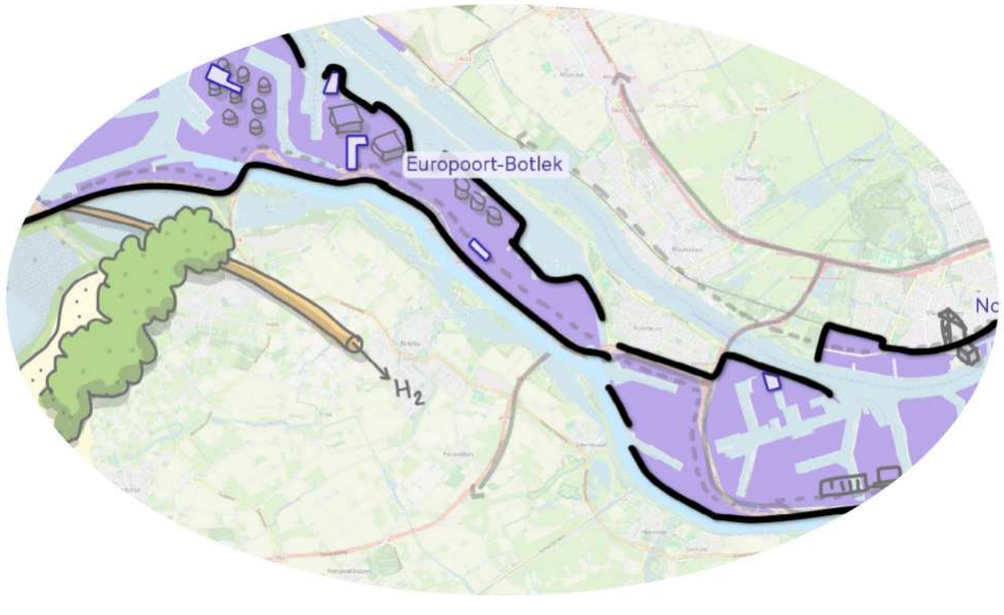
De Rotterdamse haven kenmerkt zich door een Oostelijk deel (Noordoever en Stadshaven) dat de industriefunctie kan behouden maar ook steeds sterker verbonden raakt met het stedelijk weefsel, een centraal deel (Europoort-Botlek) waar fossiele opslag en raffinage zich met name concentreert en de grootschalige ombouw naar een duurzaam systeem aan de orde is en een westelijk deel (Maasvlakte I en II) dat ruimte biedt aan alle grootschalige activiteiten van de verschillende sectoren die in het cluster actief zijn. Specifiek het zout-chloorcluster in de Botlek en de verbinding met de zoutwinning in Noord-Nederland is van cruciaal belang voor het hele chemiesysteem in Nederland. Om bovenstaande keuzes ruimtelijk te vertalen kan gesteld worden dat er in alle drie de deelgebieden kansen liggen voor inbreiding, maar dat dit met name in het middengebied (Europoort - Botlek) gekoppeld is aan de keuze voor versnelde ombouw en afbouw van een deel van de fossiele brand- en grondstoffen. De mate waarin inbreiding tijdig en op de juiste plek ruimte kan bieden voor alle ruimteclaims is erg onzeker. Dit cluster heeft weinig ruimte om landinwaarts uit te breiden, uitbreiding kan mogelijk alleen zeewaarts. Zeewaartse uitbreiding dient onderzocht te worden, omdat juist het cluster van de Rotterdamse haven een cruciale rol speelt in alle vijf de nationale systemen.

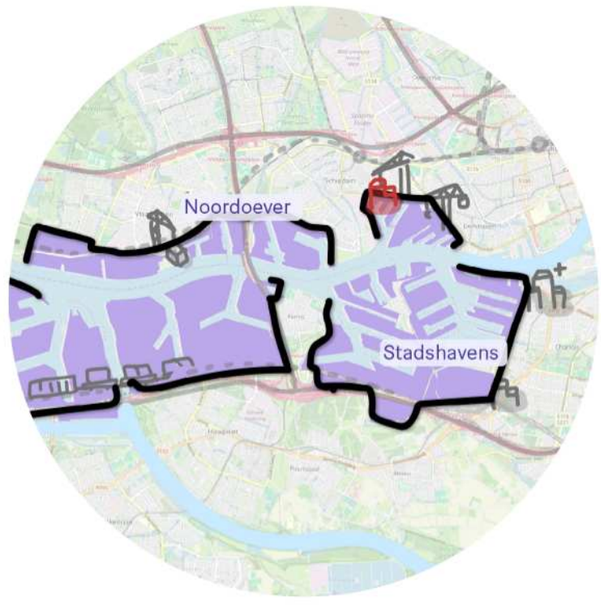
Een verdieping van de systeemkeuzes en aansluiting op het economische profiel van de deelgebieden wordt op de volgende pagina verder toegelicht. De deelgebieden komen voort uit het vooronderzoek van STEC groep (2025) en zijn verder vormgegeven op basis van samenhangende geografische afbakeningen.

Conclusie - ruimtelijke vertaling

Rotterdam







Maasvlakte I en II

De focus van de deelgebieden Maasvlakte I en II ligt nu voornamelijk op de systemen energie, logistiek en chemie. In de toekomst ligt de nadruk op het versterken van de rol als energie- en grondstoffenhub, gecombineerd met (inter-)nationale logistieke stromen en basischemie. Dit gebied is bij uitstek geschikt voor functies zoals aanlanding van wind op zee, elektrolyse, batterijen en de import en conversie van energiedragers en grondstoffen. Ook biedt de Maasvlakte ruimte voor grootschalige logistieke stromen en strategische functies zoals breakbulk terminals voor Defensie.

Tegelijkertijd vraagt deze ontwikkeling om scherpe keuzes. Met name binnen het energiesysteem zijn strategische beslissingen nodig, bijvoorbeeld over de mogelijke inpassing van een kerncentrale, die grote ruimtelijke- en systeem-impact heeft en alleen realiseerbaar is bij zeewaartse uitbreiding. Zeewaartse uitbreiding dient overwogen te worden, omdat juist het cluster van de Rotterdamse haven een cruciale rol speelt in alle vijf de nationale systemen.

Daarnaast is het cruciaal duidelijke keuzes te maken in de logistiek: welke stromen en activiteiten krijgen prioriteit en welke niet. Juist op de Maasvlakte komen deze keuzes samen, omdat hier de ruimte is om het systeem van de toekomst vorm te geven, maar die ruimte niet onbeperkt is.

Europoort – Botlek

Voor Europoort en de Botlek ligt de focus nu hoofdzakelijk op het fossiele brandstoffen systeem en het chemiesysteem. De kern in de transitie van het bestaande petrochemische en raffinagecomplex naar een duurzamer brandstoffen- en (kritieke) grondstoffensysteem. Deze gebieden vormen het hart van de huidige fossiele keten, waarvan een gedeelte in stand wordt gehouden voor toekomstige fossiele reserves. Voor het overige deel vraagt het om een keuze voor versnelde ombouw en afbouw van de fossiele brand- en grondstoffen.

De opgave is hier in de eerste plaats het strategisch benutten en transformeren van de bestaande ruimte. Het gaat niet om grootschalige uitbreiding, maar om een fundamentele ombouw van bestaande installaties en ketens. Bedrijven zijn bereid deze transitie te maken, maar dit vraagt om duidelijke keuzes en actieve sturing vanuit het Rijk, met name in het creëren van de juiste randvoorwaarden zoals energie- en grondstoffen-infrastructuur en een stabiel vestigingsklimaat. Daarbij zou sterkere sturing op het weren van niet-havengebonden logistiek ruimte kunnen bieden aan de verdere ontwikkeling van de Rotterdamse haven als de plek voor opslag, overslag en bewerking van kritieke grondstoffen. Voor de doorontwikkeling van de grondstoffentransitie zou de Botlek strategisch aangewezen kunnen worden als het zout-chemiecluster.

Voor Europoort en de Botlek ligt de opgave niet alleen in het verduurzamen van bestaande petrochemie, maar ook in het maken van scherpe keuzes over de toekomstige inrichting van het chemiesysteem. Het behoud van basischemie in Rotterdam vraagt om duidelijke randvoorwaarden, zoals toegang tot energie, grondstoffen en infrastructuur, én om keuzes in welke ketens hier daadwerkelijk worden verankerd.

De transitie zal daarbij vooral plaatsvinden via de ombouw van bestaande ketens, aangezien het ontwikkelen van volledig nieuwe, geavanceerde chemiecomplexen moeilijk en kostbaar is. Tegelijkertijd vraagt de omschakeling naar nieuwe brandstoffen en grondstoffen om extra ruimte, met name voor opslag en verwerking. Binnen het huidige systeem spelen raffinaderijen en krakers een sleutelrol; het technologische niveau van deze installaties bepaalt in belangrijke mate welke onderdelen toekomstbestendig zijn en behouden blijven, waarbij krakers voorlopig nodig blijven voor specifieke toepassingen.

Tot slot ligt er een keuze over het blijven inzetten op grootschalige import van grondstoffen en energiedragers als basis voor het chemische systeem, of wordt er gekozen om niet de basisgrondstoffen te importeren maar de producten die de Rotterdamse chemie daar nu van maakt. Deze keuze is bepalend voor de toekomstige rol van Europoort en Botlek binnen het nationale en internationale systeem.

Noordoever en Stadshaven

De Noordoever en Stadshaven vormen de schakel tussen haven en stad en richten zich sterker op maakindustrie, stedelijke functies en werkgelegenheid, met een profiel dat beter aansluit op de stedelijke omgeving. Voor het (kritieke) grondstoffensysteem bieden de gebieden kansen, met een nadruk op stedelijke recycling, hergebruik en circulaire ketens. De nabijheid van de stad maakt deze gebieden geschikt voor sortering en kleinschalige verwerkende circulaire activiteiten.

In samenhang betekent dit dat de Noordoever en Stadshavens zich ontwikkelen tot een gemengd, stedelijk-industrieel gebied, waar de nadruk ligt op werkgelegenheid, maakindustrie en circulaire economie. In de Merwe Vierhavens wordt er beoogd de komende jaren 2,5 duizend woningen te realiseren, wat wonen een grotere plek geeft in dit gebied. De centrale vraag is daarbij welke activiteiten binnen dit profiel passen en hoe deze zich verhouden tot de bredere rol van Rotterdam binnen de nationale systemen.

Moerdijk

Omgeving

Moerdijk

Stedelijk gebied

In de Powerport regio Moerdijk wordt er ruimte gezocht voor het toekomstige energiesysteem (700 hectare). Deze ruimte is nodig voor de aanleg van nieuwe energie-infrastructuur, kabeltracés door landbouwgebied, de groei en verduurzaming van haven en industrie in Moerdijk en uitbreiding in het Amergebied in Geertruidenberg. Mede door de uitbreidingswens zijn er grote zorgen over de leefbaarheid van omliggende kernen (Zevenbergen, Klundert en in het bijzonder Moerdijk). Er zijn verder geen grootschalige plannen voor woningbouwontwikkeling in de directe omgeving, met uitzondering van woningbouwplannen aan de Noordzijde van Zevenbergen en Zevenbergen-oost.

Water

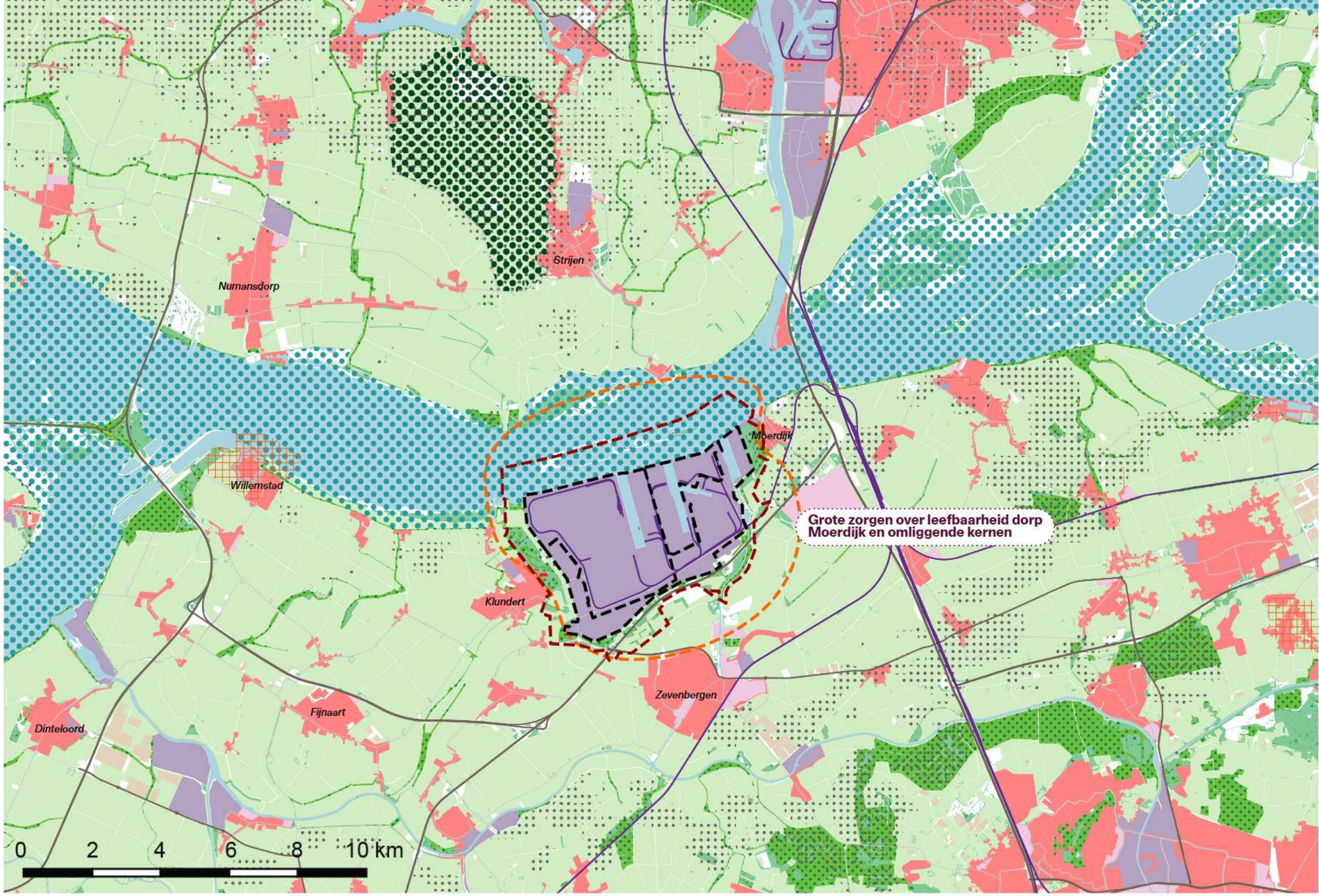
De waterbeschikbaarheid in het cluster staat onder druk, met name door toenemende droogte, wat de sluitingsfrequentie van de Maeslantkering kan laten toenemen. Dit heeft effect op de bevaarbaarheid en bereikbaarheid van de haven van Moerdijk en daarmee op de betrouwbaarheid van aan- en afvoer van stromen.

Landbouw en natuur

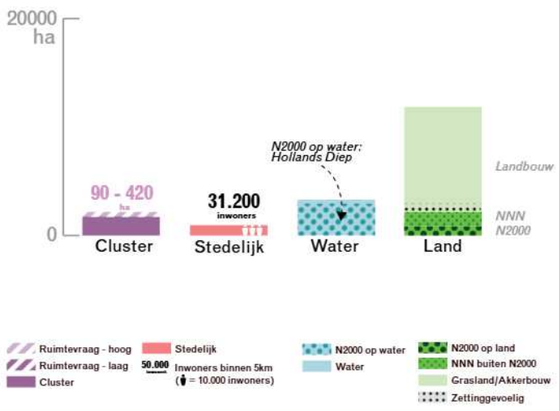
De omgeving van Moerdijk bestaat met name uit zeekleigronden en kent gedeeltelijk zettingsgevoeligheid (slappe bodems). Met name aan de oostzijde rondom het dorp Moerdijk lijkt de bodem slap te zijn. Moerdijk kent relatief weinig stikstofgevoelige Natura2000 gebieden in de directe omgeving. Wel bevinden de stikstofgevoelige Natura2000 gebieden Brabantse Wal, het Ulvenhoutse Bos en de Langstraat zich binnen 25 kilometer van het cluster.

Milieuruimte

Er bestaat een groot tekort aan milieuruimte binnen de bestaande contouren van het cluster. Ook buiten het cluster zitten de geluidscontouren tegen bewoond gebied aan (Klundert, Zevenbergen en Moerdijk). Kortom: het cluster zit klem qua milieuruimte, wat gevolgen heeft voor de in- en uitbreidingsmogelijkheden van industriële activiteiten.



Moerdijk
Cluster: 1690 ha



Beschermde natuur
- Natura2000
- -Waarvan stikstofgevoelig
- -Waarvan in grote wateren
- Natuurnetwerk Nederland

Milieu en veiligheid
- Veiligheidscontouren
- Milieuzoneringen: Richtafstand tot gemengd gebied (milieucategorieën bedrijvigheid)
- 50 dB contour (geluid)

Verstedelijking
- Woningbouwplannen
- Stedelijk
- Beschermd stads en dorpsgezicht
- Spoorwegen
- Wegen

Omgeving
- Industrieclusters (milieucategories 4,5,6)
- Bestaande bedrijventerreinen (milieucategorie 1,2,3)
- Zettingsgevoelig (Bodemdaling>25cm)
- Glastuinbouw
- Bos
- Grasland/Akkerbouw
- Water en vaarwegen

Economie
Moerdijk

In de Bijlage Ruimtelijk economische profielen industrieclusters (STEC groep, 2025) worden Rotterdam en Moerdijk samengenomen in het omschrijven van het economische profiel. De vestigingen, banen en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren is hierdoor hetzelfde voor de twee clusters. Voor de rest is er wel proberen onderscheid te maken tussen de twee clusters in dit hoofdstuk waar mogelijk.

Algemene kenmerken
Moerdijk is een zeehaven van nationaal belang, gevestigd in West-Brabant en maakt functioneel onderdeel uit van het bredere Rotterdamse systeem, maar heeft een eigen profiel en schaal. Het gebied is strategisch gelegen tussen de mainports van Rotterdam, Antwerpen en het achterland, en vervult hierdoor een belangrijke functie als knooppunt. De deelgebieden van Moerdijk zijn het haven- en industriegebied en het Logistiek Park Moerdijk. Moerdijk beschikt over zowel kadegebonden als droge terreinen en is multimodaal ontsloten voor goederenvervoer via water, buisleidingen, spoor en weg.

Economische profiel
Het economische profiel van Moerdijk bestaat uit een mix van industrie en logistiek, maar met een duidelijk ander karakter dan Rotterdam. De industrie is aanwezig, maar minder kapitaalintensief en minder geïntegreerd in grote raffinage- en chemiecomplexen. We zien Moerdijk in een groter systeem van clusters (het ARRRA-cluster). Hierin vervult Moerdijk een specialistische rol. Met de kraker zet het nafta, diesel en LPG om in basischemicaliën voor de kunststofindustrie die vervolgens wereldwijd worden geëxporteerd. Logistiek speelt een belangrijke rol, met name in opslag, overslag en distributie van goederen en grondstoffen. Daarmee is het cluster minder gericht op mondiale stromen en meer op regionale, nationale en Noordwest-Europese ketens. Daarnaast heeft de Haven van Moerdijk grote toegevoegde waarde als Europese short sea shipping haven. Short sea shipping is het vervoer van goederen per schip over korte tot middellange afstanden, meestal binnen een continent zoals Europa

Moerdijk heeft een belangrijke rol als schakel tussen Rotterdam en het achterland. Het cluster fungeert als locatie voor activiteiten die minder ruimte-efficiënt of minder direct kadegebonden zijn, zoals opslag, distributie en bepaalde vormen van verwerking.

Inzichten Powerport regio Moerdijk
Binnen Powerport Moerdijk werken de gemeenten Moerdijk, Geertruidenberg, Drimmelen, Provincie Noord-Brabant, Waterschap Brabantse Delta en het Rijk nauw samen aan de ontwikkeling van de regio. Het gebied ontwikkelt zich tot een belangrijk knooppunt voor de aanlanding van windenergie vanaf de Noordzee, waarbij tegelijkertijd wordt ingezet op grootschalige infrastructuurprojecten. Deze ontwikkelingen dragen niet alleen bij aan de energietransitie, maar bieden ook kansen voor economische groei en extra werkgelegenheid in de regio. Tegelijkertijd brengen ze nieuwe ruimtelijke en maatschappelijke vraagstukken met zich mee, zoals de inpassing van functies, milieubelasting en leefbaarheid. Om deze opgaven in samenhang aan te pakken, is de Ontwerptafel Powerport Moerdijk ingericht, waar gemeenten, het Rijk, provincie en andere betrokken partijen samenwerken aan een integrale en toekomstbestendige ontwikkelvisie.

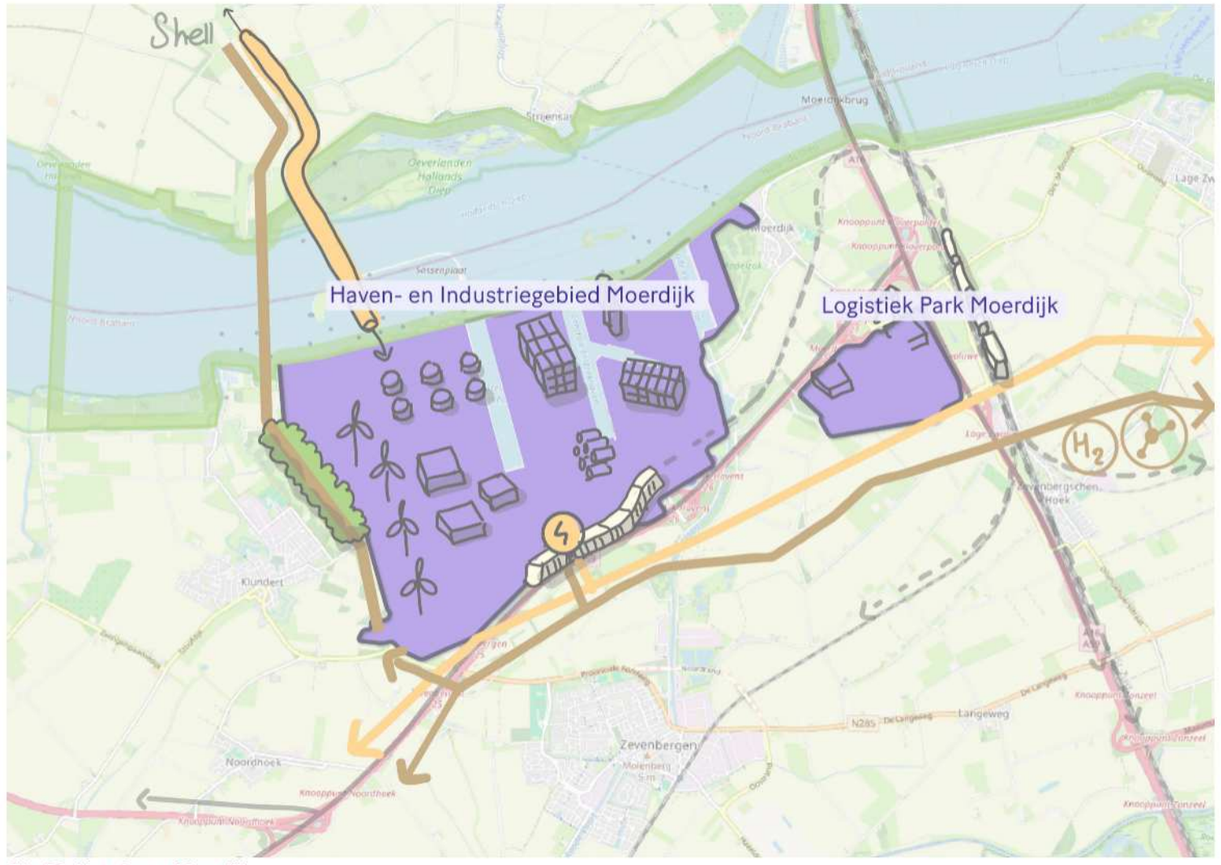


Fig. 33: Het cluster Moerdijk

Hoofdsector	Vestigingen		Banen		Toegevoegde waarde	
Industrie	570	*22%*	28.470	*39%*	€ 4.622 mln	*45%*
Logistiek	600	*23%*	22.830	*32%*	€ 2.804 mln	*27%*
Overig	1.390	*54%*	20.790	*29%*	€ 2.811 mln	*27%*
Totaal	**2.560**	-	**72.090**	-	**€ 10.238 mln**	-

Fig. 34: Vestigingen, banen (directe werkgelegenheid) en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren in Rotterdam en Moerdijk STEC groep 2025.



Fig. 35: Ruimtegebruik en toegevoegde waarde uitgesplitst naar industrie-sectoren Moerdijk
** Netto oppervlakte: oppervlakte daadwerkelijk beschikbaar voor bedrijven om zich te vestigen*

Systeem-accent

Moerdijk

Het huidige accent van Moerdijk ligt nu voornamelijk op chemie, logistiek en energie. Moerdijk ontwikkelt zich nadrukkelijk als een schakel in het nationale systeem, met een profiel dat minder draait om grootschalige productie. Keuzes rond aanlanding, waterstof en CO_2 bepalen in sterke mate de ontwikkelruimte, terwijl meer elektriciteit juist het vestigingsklimaat kan versterken. Nieuwe functies zoals CCU liggen eerder in het verlengde van chemie dan van energie en vragen om gerichte positionering van Moerdijk in de keten.

Binnen het logistieke systeem verschuift de focus duidelijk naar stromen die direct verbonden zijn met chemie en grondstoffen. Moerdijk ontwikkelt zich tot verwerkingslocatie voor biomassa, circulaire stromen en kritieke grondstoffen, met een netwerk van satellietlocaties voor de voorbewerking, zoals het sorteren, scheiden en bundelen van natte en droge biomassa-stromen, hout, plastics en andere reststromen. Tegelijkertijd zijn de bestaande logistieke functies van belang om havenfaciliteiten te kunnen ontwikkelen, exploiteren en beheren. De mix van diverse soorten logistiek maakt het immers bedrijfseconomisch mogelijk om in te zetten op modal shift.

In het chemiesysteem ligt de kernopgave in verdere specialisatie en opwaardering. Moerdijk positioneert zich complementair aan andere clusters, met een nadruk op biobased chemie en mogelijk meer geavanceerde chemie, zoals de productie van hoogwaardige chemische bouwstenen uit biobased of circulaire halffabricaten. Deze keuze bepaalt ook welke grondstoffenstromen en randvoorwaarden nodig zijn.

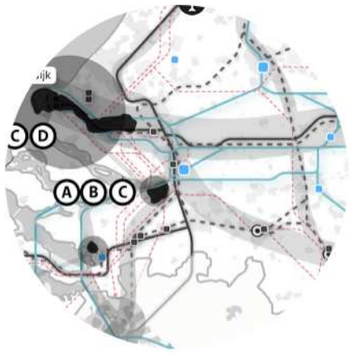
Het fossiele systeem speelt in Moerdijk een steeds beperktere rol en verschuift richting vervanging door biogene en synthetische alternatieven, zoals methanol, grotendeels binnen bestaande ruimte. Die ruimte wordt vooral relevant voor het grondstoffensysteem, waarin Moerdijk een rol kan pakken in de verwerking en beschikbaarheid van (kritieke) grondstoffen.

Huidig Systeem



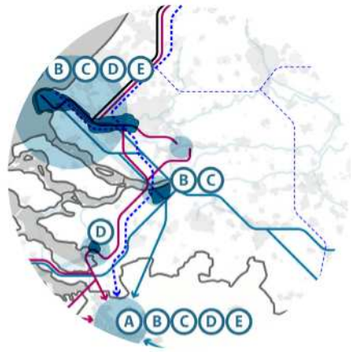
Energie

- Moerdijk nu en in de toekomst primair een rol als infrastructuur- en conversieknooppunt, niet als grootschalige productielocatie voor energie
- De energie-infrastructuur (elektriciteit, waterstof en CO_2) wordt versterkt
- Bestaande installaties worden omgebouwd en er komt meer inzet op biomassa en reststromen
- Grootschalige import en elektrolyse van waterstof(dragers) grootschalige elektrolyse blijft achter door marktontwikkeling, al is aanlanding op deze locatie wel mogelijk



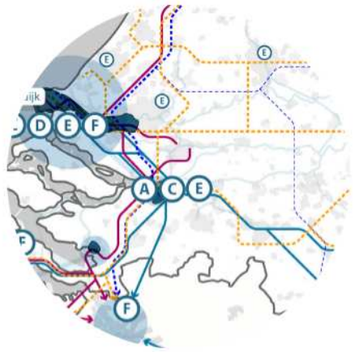
Logistiek

- Moerdijk nu en in de toekomst een multimodale logistieke schakel, met water en spoor als belangrijke dragers
- Rol verschuift van een bredere logistieke functie naar selectieve logistiek, direct gekoppeld aan chemie en grondstoffenstromen
- Nieuwe logistieke ontwikkeling richt zich op circulaire en biomassa-stromen, waarbij verwerking in Moerdijk plaatsvindt en voorbewerking elders
- Niet-havengebonden logistiek wordt in de toekomst niet verder uitgebreid



Chemie

- Moerdijk vervult nu en in de toekomst een specialistische en complementaire rol binnen het ARRRA-cluster, sterke koppeling Rotterdam
- De focus verschuift van basischemie naar meer gespecialiseerde, biobased chemie, passend bij de schaal van het cluster
- Nieuwe chemische activiteiten bouwen voort op bestaande stromen en infrastructuur, met nadruk op conversie en opwaardering van grondstoffen



Fossiele brandstoffen

- Moerdijk heeft nu en in de toekomst geen rol als fossiele hub, fossiele stromen nu vooral gebruikt als input voor chemische processen
- De rol van fossiel verschuift richting geleidelijke vervanging door biogene en synthetische grondstoffen, zoals biomethanol
- Fossiele functies blijven alleen bestaan voor zover ze functioneel verbonden zijn aan de chemieketen, vraagt geen directe nieuwe ruimte

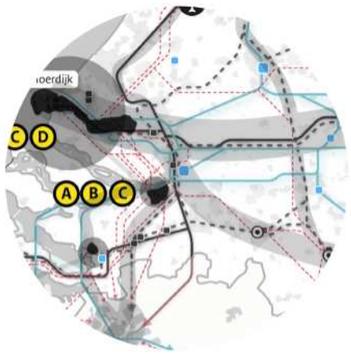


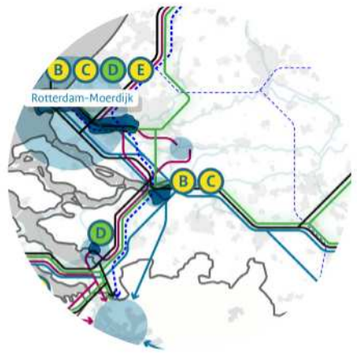
(Kritieke) Grondstoffen

- Moerdijk ontwikkelt zich van een beperkte rol naar een belangrijke verwerkingslocatie voor (kritieke) grondstoffen, gekoppeld aan chemie (mogelijk op satellietlocatie)
- De nadruk ligt op verwerking en concentratie van stromen, minder op inzameling en eerste sortering, wat een lagere milieucategorie vereist
- Strategische opslag en het verkrijgen van kritieke grondstoffen wordt belangrijk
- Chemie is facilitair om kritieke grondstoffen te verkrijgen

Toekomstig Systeem











Door de systemen heen

Door de systemen heen zien we dat de ontwikkeling van Moerdijk in sterke mate wordt bepaald door het energiesysteem en de multimodale logistieke ontsluiting. Juist de combinatie van vervoer over water, spoor, weg en via buisleidingen maakt Moerdijk tot een belangrijke schakel in verschillende regionale, nationale en internationale ketens. Deze multimodale positie is daarmee niet alleen een logistieke kwaliteit, maar ook een belangrijke randvoorwaarde voor de verdere ontwikkeling van chemie, fossiele brandstoffen en (kritieke) grondstoffen. Binnen dit systeem ontstaan kansen voor een nieuw logistiek en circulair netwerk, waarbij binnenhavens in de omliggende regio kunnen fungeren als satellietlocaties voor de eerste scheiding van biomassastromen. Moerdijk ontwikkelt zich daarmee verder richting een nationaal knooppunt op het snijvlak van chemie en energie, grondstoffen en logistiek, met een steeds belangrijkere rol in de verwerking en koppeling van stromen. Deze ontwikkeling schuurt met de kwaliteit van de leefomgeving van omwonenden, wat de ruimte voor verdere groei en intensivering begrenst. In dit geheel fungeert chemie als faciliterende schakel binnen het systeem van kritieke grondstoffen, waardoor juist de koppeling tussen grondstoffen, multimodale logistieke netwerken en industrie de kern vormt van het toekomstige profiel van Moerdijk.

Conclusie - wat vraagt het aan keuzes?

Moerdijk

Port of Moerdijk is een shortsea-haven en de verst in het land gelegen haven van Nederland. Qua zeehaven en industriecomplex is Moerdijk minder groot dan de vier kustclusters. Maar Moerdijk valt op door de uitstekende netwerkkwaliteit ten aanzien van weg-, water en spoorwegen en buisleidingen.

Gezien de aanwezige activiteiten in het cluster van Moerdijk en de uitstekende netwerken voor import en doorvoer van verschillende energiedragers, is Moerdijk een strategische en belangrijke plek in het **energiesysteem** om nieuwe functies voor conversie, flex en doorvoer van energie een plek te geven. Voor (extra) aanlanding(en) van wind op zee lijkt Moerdijk een logische locatie, gezien de ligging in het nationale netwerk en de grote energievraag binnen het cluster.

Ook in het waterstofnetwerk speelt Moerdijk een belangrijke rol als knooppunt in het energiesysteem. Daarbij hoort ook ruimte voor flex, conversie en opslag. Daarmee blijft het een interessante locatie voor (energie-intensieve) chemie. De productie van waterstof kan dan interessant zijn voor deze systeemfunctie en de afname. Er zijn dan ook kansen voor én twijfel bij grootschalige productie (en doorvoer daarvan naar bijvoorbeeld Chemelot) gezien de ruimteschaarste en waterbeschikbaarheid.

Binnen **het logistieke systeem** kan er in Moerdijk meer gekozen worden voor logistiek met een directe verbinding met de chemische en industriële processen in het cluster. Een voorbeeld hiervan is het intensiveren van de stromen voor biomassa als alternatieve duurzame brandstof. Met een aansluiting op de Delta Rhine Corridor wordt de bereikbaarheid van het cluster verder versterkt. Moerdijk heeft een strategische ligging in het logistieke netwerk dat momenteel volop wordt benut. Om de unieke kwaliteiten van de zeehaven te benutten is het verstandig om de niet-havengebonden logistieke stromen van overige goederen in en rondom het cluster elders te organiseren. Dat geldt ook voor eventuele nieuwe havengebonden activiteiten die niet verbonden zijn aan de energie-intensieve industriefunctie van het cluster.

Moerdijk is onderdeel van het ARRRA-cluster en daarmee een dragend cluster voor het **chemiesysteem.** Naar de toekomst toe is het logisch om maximaal in te blijven zetten op de ondersteuning van de grotere chemieclusters. Dit doet Moerdijk door het behouden en versterken van de kernfunctie voor basischemie, aangevuld met verwerkende en geavanceerde processen. Daarbij ligt er een keuze voor op welke specifieke chemische ketens Moerdijk zich richt; net als Chemelot is Moerdijk een relatief kleinschalig cluster binnen het ARRRA-cluster en ligt verdere specialisatie voor de hand. In de transitie naar groene basischemie is de rol van kraker in Moerdijk van groot belang. Het ligt daarom voor de hand om de krakercapaciteit te blijven benutten en deze actief te verduurzamen.

In de ombouw van het **fossiele brandstoffen systeem** kan Moerdijk een mogelijke rol spelen op het vlak van methanol. De productie van methanol kan bijvoorbeeld plaatsvinden op nieuwe locaties die vestigingsruimte vragen. Overgang van nafta naar methanol als eventuele toekomstige feedstock vraagt hierbij geen extra ruimte.

Op het gebied van **(kritieke) grondstoffen** moet nader bepaald worden wat de rol en positie van Moerdijk kan zijn. Wel is duidelijk dat strategische opslag en het recyclen en verwerken van kritieke grondstoffen ook voor Moerdijk belangrijk wordt, zowel ter ondersteuning van de activiteiten in het cluster zelf als voor de opbouw van een nieuw nationaal grondstoffensysteem. De toekomst van circulaire economie is nog erg onzeker, maar duidelijk is dat er meer ruimte voor op- en overslag nodig is. Daarbij is multimodale ontsluiting essentieel, m.n. via binnenvaart. Die zou gevonden kunnen worden in Moerdijk, maar wel gebruik makend van de haven-assets én scherper definiëren welke stromen dan specifiek voor Moerdijk kansrijk zijn, vanwege de kleinere schaal van het cluster en het maken van keuzes over de verbinding met het profiel van het cluster.

Het profiel voor Moerdijk zit in de doorontwikkeling van chemie en grondstoffen. Voor allebei is nog niet precies helder wat daarvoor specifiek de focus is. Het uitwerken hiervan is noodzakelijk om de juiste ruimtelijke keuzes te kunnen maken, wetende dat daar ook nog veel onzekerheden in zitten.

Samengevat is dit hoe de systeemkeuzes zich vertalen in het cluster Moerdijk:

- Ruimte maken aan de randen van het cluster voor energie-componenten (vooral conversie als koppelpunt in netwerk).
- Mogelijke locatie voor aanlanding wind op zee.
- Minder generieke logistiek, meer industrie-gebonden logistiek (biomassa).
- Kiezen voor logistieke stromen die chemie en grondstoffentransitie dienen (biomassa nat en droog).
- Aansluiting op Delta Rhine Corridor.
- Bestaande-en toekomstige generieke transport goederen elders te organiseren.
- Maximaal inzetten op ondersteuning van grotere chemieclusters.
- Kernfunctie van basischemie met verwerkende bewerking.
- Keuze benutten van de kraker.
- Alleen ruimte voor methanol, vraagt geen nieuwe ruimte.
- Strategische opslag en het verkrijgen van kritieke grondstoffen wordt belangrijk.

Moerdijk kent twee deelgebieden met een groot industrieel complex rond de haven (Haven- en industriegebied Moerdijk) en het Logistiek park Moerdijk. Een deel van de benodigde functies voor het energiesysteem zullen logischerwijs ingepast worden bij de energieknoop, maar voor alle overige systeemkeuzes geldt dat deze ruimtelijk in het deelgebied rond de haven zullen landen.

Een verdieping van de systeemkeuzes en aansluiting op het economische profiel van de deelgebieden wordt op de volgende pagina verder toegelicht. Voor de keuze van de deelgebieden is er gekozen De deelgebieden komen voort uit het vooronderzoek van STEC groep (2025) en zijn verder vormgegeven op basis van samenhangende geografische afbakeningen.

Conclusie - ruimtelijke vertaling

Moerdijk





Haven- en industriegebied Moerdijk

Het haven- en industriegebied Moerdijk richt zich momenteel primair op (basis)chemie, energie en havengebonden logistiek. De toekomstige focus zal vooral liggen op de ontwikkeling van hoogwaardige verwerking in het chemische systeem, wat kansen biedt om de circulaire grondstoffenketens uit te bouwen, met name door in te zetten op biomassa en biobased toepassingen. Dit kan een aanvulling zijn op andere clusters in het ARRRA-cluster zoals Chemelot, die sterker op fossiel-circulair zal ontwikkelen. Moerdijk ontwikkelt zich daarbij als verwerkingslocatie voor reststromen, met een mogelijke eerste scheiding en recycling van stromen op satellietlocaties en hoogwaardige verwerking op het terrein zelf. Een nieuw netwerk tussen het haven- en industriegebied van Moerdijk en een satellietlocatie kan kansen bieden om meer laagwaardige voorbewerking-stromen uit het cluster te plaatsen en ruimte te maken voor meer hoogwaardige verwerking op het cluster zelf, gekoppeld aan het chemiesysteem.

Tegelijkertijd kan het Amergebied zich voor het energiesysteem ontwikkelen als satellietlocatie in samenhang met het haven- en industriegebied van Moerdijk, waarbij functies die ruimte vragen of minder goed passen binnen de bestaande contouren daar een plek kunnen krijgen. In deze rol versterkt het Amergebied het nergiesysteem van Moerdijk, zonder zelf een grootschalige productielocatie te worden.

In dit gebied zijn zowel de fysieke- als milieuruimte schaars, wat niet alleen de ontwikkeling van nieuwe activiteiten begrenst, maar ook de inpassing van energie-infrastructuur zoals aanlanding van wind op zee bemoeilijkt. De focus van dit gebied ligt daarom op het zo efficiënt mogelijk benutten van de ruimte, met prioriteit voor hoogwaardige chemie. Voor alle overige systeemkeuzes geldt dat deze ruimtelijk in het deelgebied rond de haven zullen landen.

Logistiek Park Moerdijk

Dit deelgebied is gekoppeld aan het logistieke systeem van het haven- en industriegebied van Moerdijk, zoals met de interne baan: een directe verbinding tussen het bestaande haven- en industrieterrein ten noorden van de A17 en het Logistiek Park Moerdijk voor vrachtverkeer, hulpdiensten en openbaar vervoer. In dit deelgebied ligt de huidige nadruk op logistieke distributie, met name grootschalige (XXL) distributiecentra die gedeeltelijk los staan van de havenfunctie en het industriële cluster. Voor de toekomstige ontwikkeling kan worden onderzocht of hier meer focus kan komen te liggen op logistiek die direct verbonden is met chemie en (kritieke) grondstoffenstromen in het cluster.

Dit betekent niet dat alle logistieke functies die hier op dit moment zitten zullen verdwijnen, een deel van deze functies is ook relatief nieuw en zijn hier gevestigd voor het sterke multimodale karakter van Moerdijk, wat het cluster ook een sterk logistiek knooppunt maakt.

Zeeland - West-Brabant

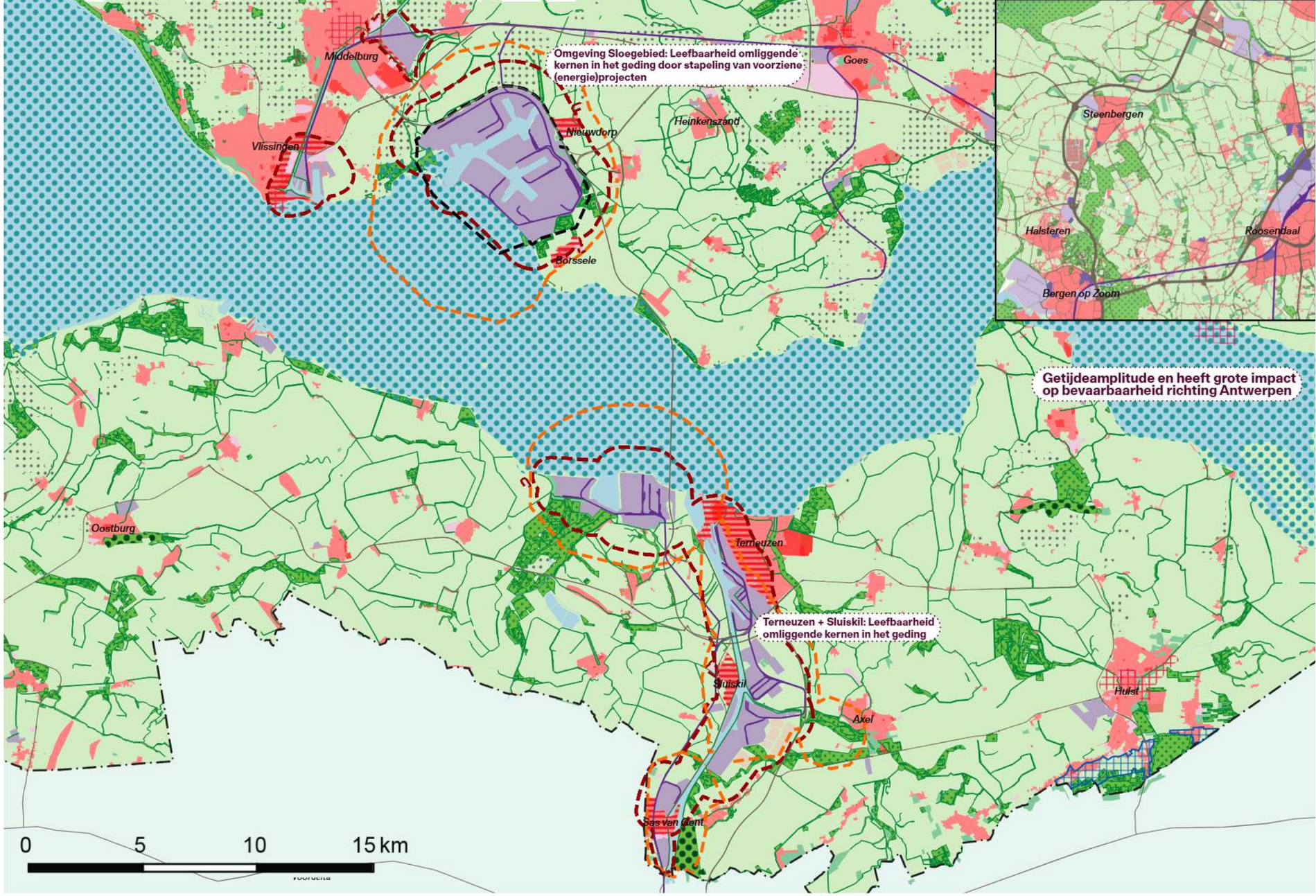
Omgeving
Zeeland - West-Brabant

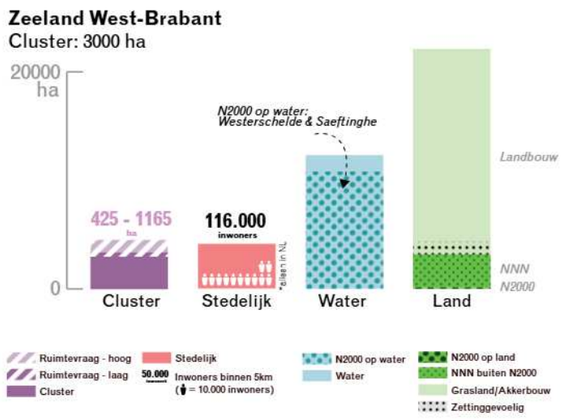
Stedelijk gebied
Ten opzichte van andere clusters heeft Zeeland - West-Brabant (ZWB) relatief weinig stedelijk gebied in de directe omgeving. De stad Terneuzen en het dorp Sluiskil liggen tegen het cluster aan, hetzelfde geldt voor Nieuwdorp en Borssele bij het Sloegebied en Sas van Gent richting de grens.

Bodem en Water
De omgeving van ZWB wordt gekenmerkt door een afwisselend landschap van oude en jonge zeekleigebieden met historische krekensystemen, waarbij water een dominante rol speelt in zowel de ruimtelijke structuur als de opgaven voor de toekomst. De diepe vaargeulen van de Westerschelde (N2000 gebied) maken het gebied uitstekend geschikt voor diepzeescheepvaart, maar zorgen tegelijkertijd voor verstoring van de sedimentbalans en versteiling van oevers (richting Antwerpen). Ook het grote getijdenverschil beïnvloedt de bevaarbaarheid richting van Antwerpen, terwijl de ontsluiting via weg en spoor relatief beperkt is en het gebied als geheel versnipperd blijft.

Landbouw en natuur
Het meeste gebied rondom het cluster wordt gekenmerkt door landbouwgrond dat geen zettingsgevoeligheid kent. De omgeving van ZWB staat onder toenemende druk door verzilting, waardoor omliggende landbouwgronden steeds zouter worden en in sommige gebieden aanpassing van gewassen onvermijdelijk is.

Milieuruimte
In het gebied bestaat het risico op verspreiding van toxische stoffen (gifwolken), met potentiële impact op onder meer de dorpen rondom het Sloegebied, Terneuzen, Vlissingen, Middelburg, Goes, Bergen op Zoom en Roosendaal. Het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt daarom waar mogelijk plaats via buisleidingen, om risico's voor de omgeving te beperken.





Beschermde natuur
- Natura2000
- -Waarvan stikstofgevoelig
- -Waarvan in grote wateren
- Natuurnetwerk Nederland

Milieu en veiligheid
- Veiligheidscontouren
- Milieuzoneringen: Richtafstand tot gemengd gebied (milieucategorieën bedrijvigheid)
- 50 dB contour (geluid)

Verstedelijking
- Stedelijk
- Beschermd stads en dorpsgezicht
- Grondwaterbeschermingsgebieden
- Spoorwegen
- Wegen

Omgeving
- Industrieclusters (milieucategories 4,5,6)
- Bestaande bedrijventerreinen (milieucategorie 1,2,3)
- Zettingsgevoelig (Bodemdaling>25cm)
- Glastuinbouw
- Bos
- Grasland/Akkerbouw
- Water en vaarwegen

Economie
Zeeland - West-Brabant

Algemene kenmerken
Zeeland–West-Brabant (ZWB) is onderdeel van de Schelde-Deltaregio en omvat verschillende deelgebieden, namelijk Vlissingen-Borsele, Terneuzen, Sas van Gent en de ETS bedrijven in West-Brabant. Het Vlaamse gedeelte van North Sea Port is voor dit onderzoek buiten beschouwing gelaten. De relatie met grensoverschrijdende regio's wordt in dit onderzoek wel meegenomen in de rol beschrijving van ZWB in de vijf nationale systemen. Met een oppervlakte van 2.488 hectare is het cluster, na Rotterdam en het Noordzeekanaalgebied, het grootste cluster qua oppervlakte.

Economische profiel
Het cluster heeft circa 14.800 banen waarvan het grootste gedeelte (ca. 10.590) in de industrie valt, met Dow Chemical Terneuzen als belangrijkste werkgever (chemie). De rest van de banen valt voornamelijk binnen de dienstverlenende sector en gerelateerd aan industriële bedrijven in de regio (ca. 2.250), en een deel in logistieke sector (ca. 2.000). Binnen de industrie zijn de meeste banen in de chemische sector te vinden (71%), waar ook de meeste toegevoegde waarde vandaan komt (68%). De bedrijven binnen de logistieke sector (14%) zijn sterk gerelateerd aan de industriële activiteiten in het cluster. Banen in de voedingsmiddelenindustrie (onder de categorie 'overige industrie') zijn voornamelijk te vinden in West-Brabant. Dit komt door de aanwezigheid van Cosun in Dinteloord / Roosendaal.

De economische activiteiten zijn sterk geïntegreerd binnen het ARRRA-cluster. Het cluster fungeert als schakel tussen grondstoffenimport, raffinage en verdere verwerking in andere clusters. De aanwezigheid van grootschalige kadegebonden industrie en goede verbindingen met andere industriële regio's versterkt deze positie. Ook speelt ZWB een belangrijke rol voor de maritieme maakindustrie.

Inzicht Strategisch Plan 'Impact 2030'
Het nieuwe strategische plan van het havenbedrijf North Sea Port, inclusief het Vlaamse gedeelte en exclusief West-Brabant, zet in op gerichte groei, duurzaamheid en verbinding met de omgeving. De vraag die hierbij centraal staat is: *Hoe zorgen we er vandaag en morgen voor dat we samen duurzaam blijven groeien, impact maken en meerwaarde creëren voor een weerbare economie en samenleving in Europa?*

Om deze vraag te beantwoorden wordt de strategische koers uitgezet langs vijf actie-domeinen:

1. **Europese tophaven** voor klanten die duurzame ambities hebben in de maak- en procesindustrie en bijbehorende logistiek.
2. **Weerbaarheid** verhogen en investeren in de **veiligheid** van de haven en haar omgeving.
3. **Ruimte** maken voor een gerichte groei met het oog op de ambities voor de grondstoffentransitie, energietransitie en duurzame multimodale logistiek.
4. De uitvoering van slimme en duurzame **haveninfrastructuur** realiseren en versnellen.
5. Versterken van de regie voor effectieve en duurzame **logistieke ketenverbindingen.**

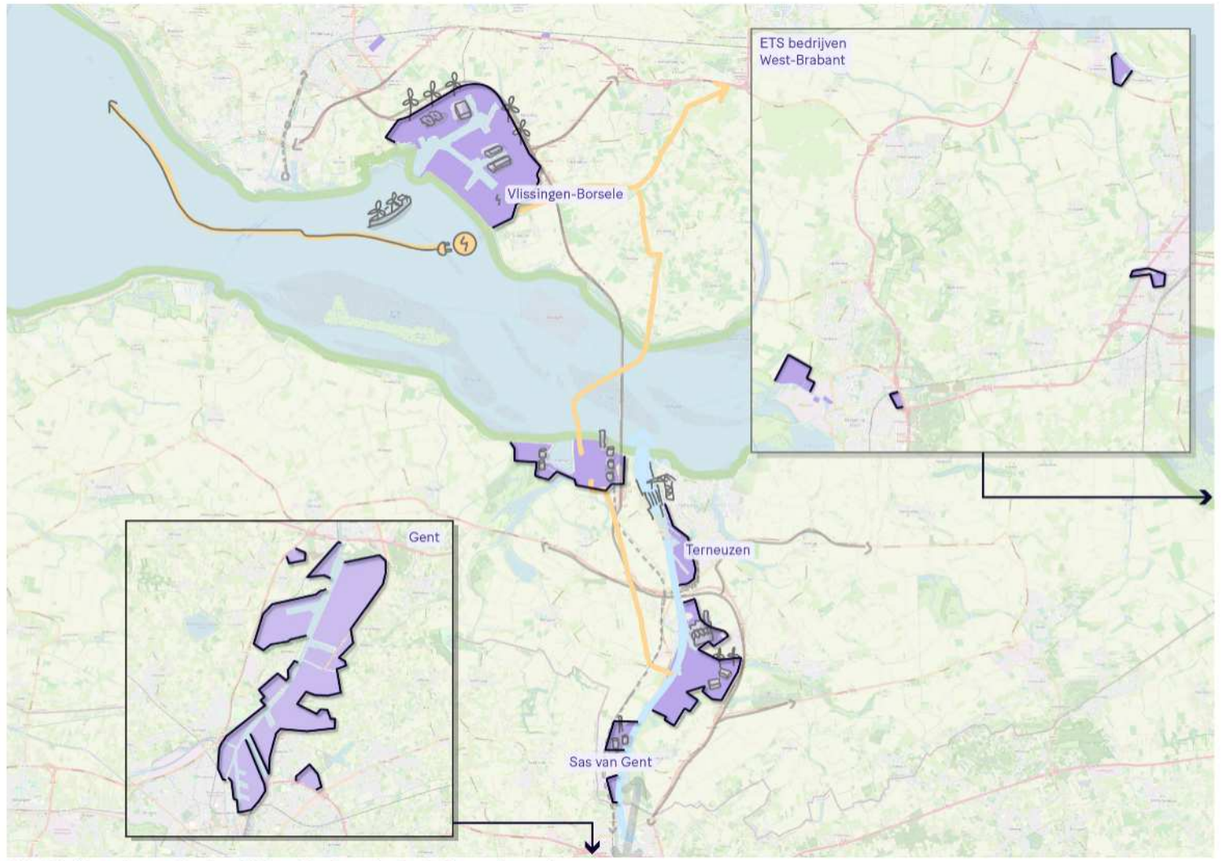


Fig. 36: Het cluster Zeeland West-Brabant. Inclusief een uitsnede van het Vlaamse gedeelte van North Sea Port (Gent), wat geen onderdeel is van de scope van dit onderzoek.

Hoofdsector	Vestigingen		Banen		Toegevoegde waarde*	
Industrie	95	*38%*	10.590	*71%*	€ 1.185 mln	*68%*
Logistiek	85	*34%*	2.010	*14%*	€ 185 mln	*11%*
Overig	75	*30%*	2.260	*15%*	€ 370 mln	*21%*
Totaal	**255**	-	**14.860**	-	**€ 1.740 mln**	-

Fig. 37: Vestigingen, banen (directe werkgelegenheid) en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren in Zeeland West-Brabant.
** excl. toegevoegde waarde van ETS bedrijven in West Brabant*



Fig. 38: Ruimtegebruik en toegevoegde waarde uitgesplitst naar industrie-sectoren Zeeland - West-Brabant
** Netto oppervlakte: oppervlakte daadwerkelijk beschikbaar voor bedrijven om zich te vestigen*

Systeem-accent

Zeeland - West-Brabant

Het huidige accent van Zeeland - West-Brabant ligt sterk op energie en chemie, met logistiek als faciliterende functie. Richting de toekomst verschuift dit accent geleidelijk naar een systeem waarin energie-infrastructuur, chemische productie én grondstoffenstromen nog sterker met elkaar verweven raken.

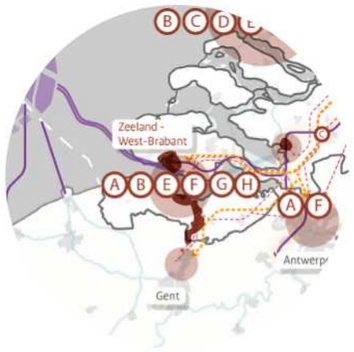
Binnen het energiesysteem blijft het cluster primair een locatie voor import, export, opslag en conversie van elektriciteit en energiedragers. Strategische havenontwikkeling en verduurzaming van de industrie zijn daarbij leidend voor keuzes rond kernenergie en aanlanding van wind op zee. Ook de offshore-functie wordt belangrijker, zowel voor aanleg en onderhoud van wind op zee als voor de bredere (maritieme) maakindustrie.

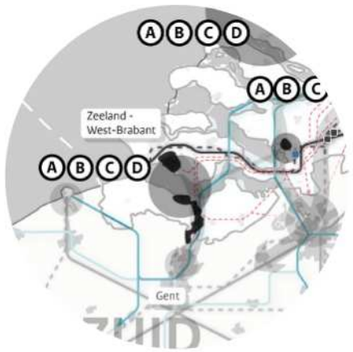
Logistiek blijft essentieel voor industriële bulkstromen, maar vraagt om scherpere keuzes tussen clustergebonden logistiek en generieke logistiek. De doorontwikkeling van ankerbedrijven zoals Dow Chemical Terneuzen vraagt om betrouwbare clustergebonden logistiek, terwijl buisleidingen, spoor en binnenvaart belangrijker worden én onder druk staan door ruimte- en veiligheidsvraagstukken. Daarnaast neemt het strategisch belang van het cluster voor Defensie en weerbaarheid toe.

Het chemiesysteem blijft een dragende pijler met focus op basischemie. Tegelijkertijd speelt er een ontwikkeling richting meer gespecialiseerde en geavanceerde chemie, voortbouwend op bestaande installaties en ankerbedrijven zoals Dow Chemical Terneuzen, Yara, en Cargill (biochemie).

In het fossiele systeem is sprake van een geleidelijke afbouw, maar geen volledige verdwijning. Fossiele brand- en grondstoffen blijven voorlopig nodig en nemen zelfs tijdelijk ruimte in beslag door nieuwe importstromen. Het grondstoffensysteem ontwikkelt zich naar een steeds belangrijker onderdeel, met kansen voor verwerking van (kritieke) grondstoffen en inzet van nieuwe technologieën zoals CCU.

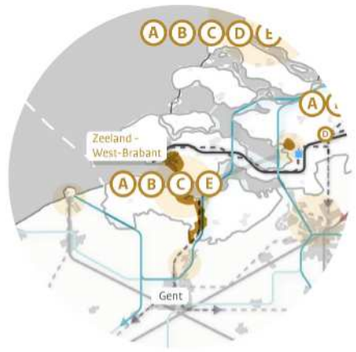
Huidig Systeem











Energie

- Zeeland - West-Brabant vervult nu een rol als energiehaven (import, opslag, conversie en doorvoer), in de toekomst ook mogelijk meer als productielocatie
- Het cluster is één van de weinige plekken waar grootschalige energie-infrastructuur kan landen, mits daar nationaal voor wordt gekozen
- In Zeeland zijn het Sloegebied en Terneuzen zoekgebieden zijn voor de bouw van twee nieuwe kerncentrales
- Toekomstige rol voor elektrolyse én waterstof import

Logistiek

- Logistiek is en blijft de dragende structuur van het cluster, direct gekoppeld aan industrie en energie
- De rol verschuift van brede logistiek naar meer selectieve, clustergebonden logistiek, gericht op chemie en energie
- Meer focus op bulk voor de doorontwikkeling van chemische processen van ankerbedrijven zoals Dow
- De logistieke structuur ontwikkelt zich richting meer binnenvaart, spoor en buisleidingen
- Mogelijk extra vraag vanuit Defensie

Chemie

- Nu en in de toekomst een dragende rol binnen het ARRRA-cluster, met een sterke basis in raffinage en basischemie
- Voor doorontwikkeling van het chemische accent is veel circulaire productie nodig en CO_2-netwerk voor de krakers
- Ontwikkeling richting meer gespecialiseerde en geavanceerde chemie, voortbouwend op bestaande installaties en ankerbedrijven
- Toekomst hangt af van keuze voor type chemieketens

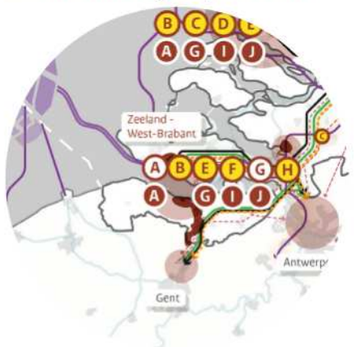
Fossiele brandstoffen

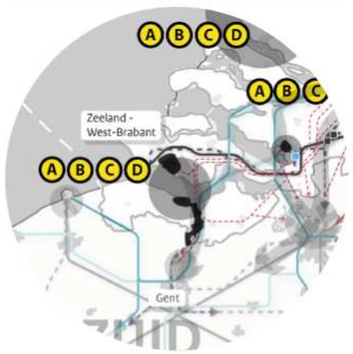
- Fossiele brandstoffen spelen nu een rol en zullen in de toekomst nog steeds een belangrijke (kleinere) rol spelen in het cluster door samenhang met chemie
- Richting de toekomst is er een focus op een gecontroleerde ombouw en afbouw
- Kolenvelden vallen weg, worden ingevuld met andere grondstoffen
- De snelheid en schaal van afbouw zijn bepalend voor de ruimte die vrijkomt voor nieuwe brandstoffen

(Kritieke) Grondstoffen

- De rol van Zeeland - West-Brabant in kritieke grondstoffen is nu nog beperkt, maar ontwikkelt zich richting een belangrijkere positie
- Rol van het cluster groeit en kan uitgroeien tot een locatie voor opslag en verwerking van (kritieke) grondstoffen, gekoppeld aan chemie
- Ontwikkelingsmogelijkheden voor nieuwe technologieën zoals CCU toepassingen
- Kansen voor kennis-import vanuit Antwerpen

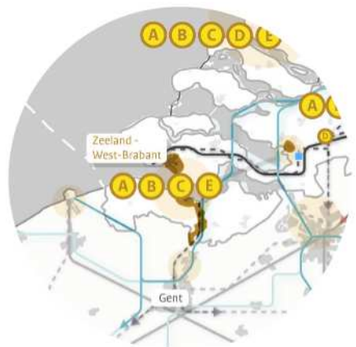
Toekomstig Systeem











Door de systemen heen

Door de systemen heen zien we een dat er een sterke verbinding is tussen alle systemen. De ombouw van raffinaderijen en krakers, de aanleg van nieuwe energie-infrastructuur (zoals elektriciteitsnetten en waterstofnetwerk) en de groeiende rol van (kritieke en circulaire) grondstoffen versterken elkaar en bepalen gezamenlijk de toekomstige richting van het cluster. In vergelijking met de clusters zoals Rotterdam en het Noordzeekanaalgebied kent Zeeland - West-Brabant relatief minder stedelijke druk en biedt het uitbreidingsruimte voor mogelijke energie-elementen van het toekomstige energiesysteem. Gezien de recreatieve waarde van Zeeland moeten nieuwe ontwikkelingen zorgvuldig worden afgewogen op hun bijdrage aan de leefomgeving, de ruimtelijke kwaliteit en de economische vitaliteit van de regio.

Conclusie - wat vraagt het aan keuzes?

Zeeland - West-Brabant

Gezien de aanwezige energie-intensieve en chemische activiteiten, de netwerken voor import en doorvoer van verschillende energiedragers, en de gunstige ligging aan zowel het ARRRA-cluster als de Noordzee, is dit na Rotterdam de meest strategische plek in het **energiesysteem** voor nieuwe functies op het gebied van energie-import, productie, flexibiliteit, conversie en doorvoer.

Voor (extra) aanlanding(en) van wind op zee is dit cluster een belangrijke locatie, gezien de ligging aan zee en in het nationale netwerk en vanwege de grote energievraag binnen het cluster. De aansluitbaarheid op het nationale energiesysteem is afhankelijk van het al dan niet realiseren van een kerncentrale.

Ook in het waterstofnetwerk speelt dit cluster een belangrijke toekomstige rol als belangrijke afnemer van waterstof en op het vlak van conversie. Afhankelijk van de beschikbare hoeveelheid energie en marktontwikkelingen kan elektrolyse hier een grotere rol gaan spelen. Voor de productie van eigen behoefte als brandstof en grondstof voor de chemie, maar ook voor verdere doorvoer. In het Sloegebied is er al sprake van zowel import als productie van waterstof. De keuze voor kernenergie is hier ruimtelijk inpasbaar, al dient hier nog een definitieve locatiekeuze te worden vastgesteld en spelen er dilemma's ten aanzien van de aansluitbaarheid op het nationale energiesysteem. De definitieve locatiekeuze voor kernenergie zal zeer bepalend zijn voor de verdere ontwikkeling van het cluster.

Binnen het **logistieke systeem** kan er in dit cluster meer gekozen worden voor logistiek met een directe verbinding met de chemische en industriële processen in het cluster, waarbij ook de industriële processen in het Vlaamse deel van dit cluster van belang zijn om mee te nemen (zoals Arcelor Mittal). De chemische industrie met Dow Chemical Terneuzen en ankerbedrijven, is gebaat bij een verdere inzet op de logistieke stromen voor hoogwaardige bulk. Voor de stromen die verband houden met de chemie geldt dat het cluster zich moet blijven positioneren als internationaal knooppunt. Daarnaast kan de haven zich specialiseren door specifieke stromen te benoemen waar ook een verwerkingsslag aan gekoppeld is die aansluit bij de industriële activiteiten in het cluster.

Het cluster Zeeland - West-Brabant is onderdeel van het ARRRA-cluster en daarmee een dragend cluster voor het **chemiesysteem.** Naar de toekomst toe is het logisch om maximaal in te blijven zetten op de dragende rol in het chemiesysteem. Dit doet het cluster door het behouden en versterken van de kernfunctie voor basischemie, aangevuld met processen in verwerkende bewerking. In de transitie naar groene basischemie is de rol van de aanwezige krakers van groot belang. Het ligt daarom voor de hand om deze krakercapaciteit te blijven benutten en actief te verduurzamen.

Op het gebied van **(kritieke) grondstoffen** moet nader bepaald worden wat de rol en positie van het cluster Zeeland - West-Brabant kan zijn. Wel is duidelijk dat hier een kans ligt in een koppeling met de bestaande verwerking van grondstoffen die al in het cluster plaatsvindt. De verschillende deelgebieden van het cluster bieden kansen om een rol op te nemen in de transitie binnen het systeem van **fossiele brandstoffen** (kolenvelden) en kritieke grondstoffen, maar dan is het wel van belang dat de randvoorwaarden op het gebied van bijvoorbeeld beschikbaarheid van voldoende energie op orde zijn.

Samengevat is dit hoe de systeemkeuzes zich vertalen in het cluster Zeeland - West-Brabant:

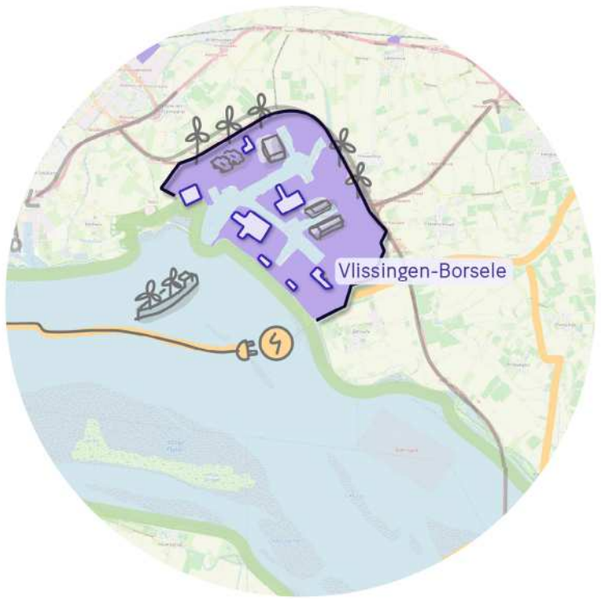
- Ruimte maken aan de randen van het cluster, in linie 4, voor energie-componenten (WOZ, elektrolyse) en import van waterstof in het cluster in linie 1.
- Mogelijke keuzelocatie voor kernenergie, snelle keuze nodig om ruimtelijke-economische strategie voor het cluster als geheel te kunnen uitwerken.
- Keuze voor zowel import als productie waterstof in het Sloegebied van Vlissingen (productie relatief klein).
- Keuze rondom de kansrijkheid voor een extra aanlanding wind op zee in Zeeuws-Vlaanderen.
- Keuze voor type logistiek (meer cluster-gebonden).
- Keuze voor hoogwaardige bulk (voor de doorontwikkeling van bijvoorbeeld Dow Chemical Terneuzen).
- Keuze voor deze haven als van belang voor type stromen waar een verwerkingsslag aan gekoppeld is (met uitzondering van chemie).
- Keuze voor maximaal inzetten op dragend rol in het chemiesysteem.
- Keuze voor groene basischemie.
- Keuze voor behoudt kraker.
- Benutten van ruimte en import van grensoverschrijdende kennis voor kritieke grondstoffen.
- Keuze (deel) van grondstoffenstromen, materiaal verwerking gebeurt al.
- Randvoorwaarden blijven stimuleren in deelgebieden voor groene groei van chemische industrie.

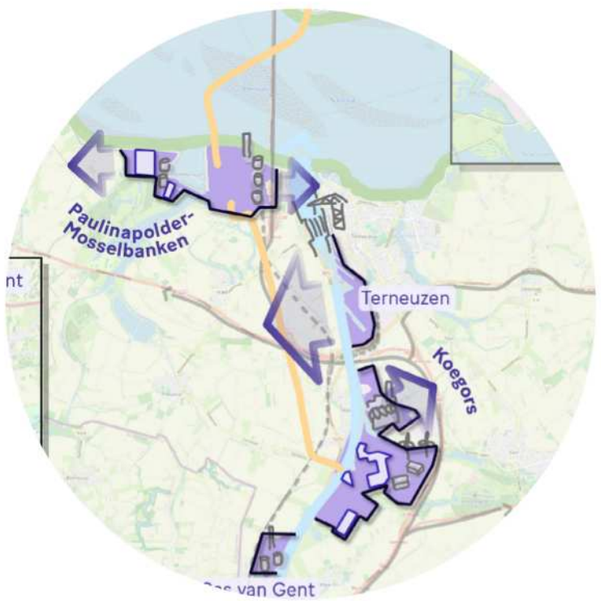
Zeeland - West-Brabant kent vier grote deelgebieden met een groot industriegebied bij Vlissingen-Borsele, een groot industrieel complex rond de haven van Terneuzen, Sas van Gent als onderdeel van Terneuzen, en enkele kleinere industriegebieden in West-Brabant. Met name in het gebied bij Terneuzen liggen er grote keuzes in: de mogelijke inpassing van nieuwe installaties voor energie, mogelijke inpassing van een kerncentrale, en de mogelijke toekomstige uitbreidingen in de Kanaalzone bij Terneuzen. Deze mogelijkheid tot uitbreiding met havengebonden terreinen van een dergelijke omvang is een unicum binnen de haven- en industrieclusters.

Een verdieping van de systeemkeuzes en aansluiting op het economische profiel van de deelgebieden wordt op de volgende pagina verder toegelicht. De deelgebieden komen voort uit het vooronderzoek van STEC groep (2025) en zijn verder vormgegeven op basis van samenhangende geografische afbakeningen.

Conclusie - ruimtelijke vertaling

Zeeland - West-Brabant





Vlissingen - Borsele

De focus van de activiteiten in Vlissingen liggen nu voornamelijk op energie en logistiek. Het Sloegebied wordt daarbij gezien als een toekomstige waterstofhub, waarbij er potentie is voor import, productie en aanlandingslocaties. Voor productie van (groene) waterstof d.m.v. elektrolyse wordt er naar ruimte gezocht aan de randen van het cluster (linie 4). Voor import van waterstof(dragers) wordt ruimtelijke potentie gezien in het havengebied zelf (linie 1), ook wel het Deep-C Circular gebied genoemd (Strategische Plan Impact2030). Dit gebied heeft toegang tot hoogwaardige diepzeekade en focust onder anderen op de import van waterstof(dragers) en circulaire materialen, en op de bijbehorende maak- en procesindustrie. Deze combinatie onderstreept de rol van Vlissingen als schakel in internationale energieketens, waarbij al concrete initiatieven en ruimteclaims voor importterminals voor waterstof zichtbaar zijn.

Het Sloegebied in Vlissingen-Borssele is ook de mogelijke locatie voor de komst van twee nieuwe kerncentrales, wat een grote impact zal hebben op zowel het nationale energiesysteem als op de activiteiten en ruimte binnen het cluster zelf. Keuzes voor strategische havenontwikkeling en verduurzaming industrie zijn hierbij ook leidend.

Terneuzen

Terneuzen heeft momenteel een sterk accent op chemie en industriële productie, met Dow Chemical Terneuzen en Yara als belangrijke ankerbedrijven binnen het cluster. Dow is groot in de productie van basischemicaliën, ondersteund door energie- en logistieke stromen. De transitie van Dow vraagt om ruimte voor nieuwe feedstocks, met name biobased grondstoffen en waterstof, waarbij zowel import als (beperkte) lokale productie een rol kunnen spelen. In dat licht kan het gebied zich ontwikkelen tot een grondstoffenhub, dat niet alleen Dow bedient, maar ook andere bedrijven in het cluster, zoals Yara, en daarmee een bredere functie krijgt binnen het grondstoffensysteem. Ook de productie van meststoffen Yara wordt ondersteund door energie- en logistieke stromen, waarbij toegang tot grondstoffen zoals aardgas, ammoniak en waterstof essentieel is.

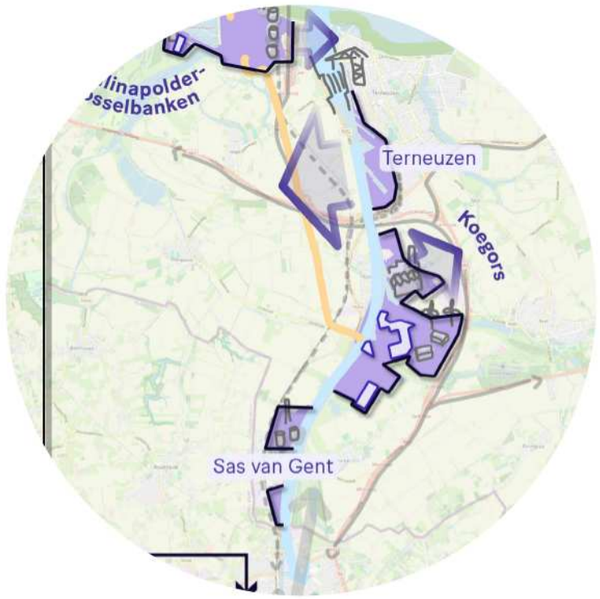
De beschikbare ruimte, onder meer rond de Paulinapolder en Mosselbanken en de Kanaalzone Terneuzen, biedt kansen om deze ontwikkeling te faciliteren. Deze ruimte kan worden ingezet voor havengebonden functies (linie 1), maar ook voor energie-infrastructuur, zoals aanlanding van wind op zee en waterstofproductie. Tegelijkertijd biedt het gebied potentie voor nieuwe technologieën zoals Carbon Capture Utilisation (CCU), die aansluiten op de bestaande chemische basis en kunnen bijdragen aan de verdere verduurzaming van het cluster.

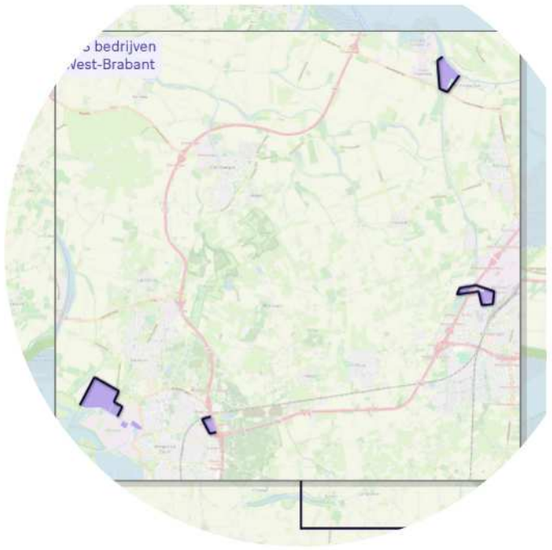
Richting de toekomst verschuift het accent naar een meer geïntegreerd systeem waarin chemie, energie en grondstoffen sterker samenkomen. De transitie van Yara vraagt om alternatieve grondstoffen, zoals waterstof, biogas en ammoniak, waarbij zowel lokale productie als import een rol zullen spelen. Tegelijkertijd ontstaat er potentie om Terneuzen verder te ontwikkelen tot een circulaire materiaalverwerkingshub, waarin bestaande recyclingactiviteiten en bulkstromen worden uitgebouwd en gekoppeld aan de chemische industrie.

Met name in dit deelgebied liggen er grote keuzes in de mogelijke inpassing van nieuwe installaties voor energie. Specifiek de inpassing op termijn van twee nieuwe kerncentrales en de mogelijk toekomstige uitbreiding van het gebied in de Kanaalzone Terneuzen. Deze mogelijkheid tot uitbreiding met havengebonden terreinen van een dergelijke omvang is een unicum binnen de haven- en industrieclusters.

Hier kunnen functies landen zoals verwerking van (kritieke) grondstoffen voor de chemie en mogelijk ook energieproductie zoals waterstof via elektrolyse aan de buitenzijde van het cluster (linie 4).

Daarmee kan Terneuzen zich ontwikkelen van een sterk chemisch productiecluster naar een strategisch knooppunt waar circulaire grondstoffen, energie en industrie samenkomen en elkaar versterken. Een ontwikkeling die de positie van Terneuzen als strategisch knooppunt versterkt is het project Rail Ghent-Terneuzen, dat gericht is op het verbeteren van het grensoverstijgende spoornetwerk tussen Gent en Terneuzen. Daarnaast zijn projecten zoals de Nieuwe Sluis en de toekomstige Seine-Schelde Verbinding (corridor) belangrijk voor de strategische positie van Terneuzen.





Sas van Gent

Sas van Gent kent momenteel een profiel dat sterk leunt op agro- en voedingsgerelateerde bedrijvigheid, met een positie die meer regionaal en ketengericht is dan de zwaardere industriële clusters in de kanaalzone. De aanwezige bedrijven zijn goed ingebed in bestaande logistieke en industriële structuren, maar vervullen op dit moment nog geen uitgesproken rol in de grotere energie- en chemiesystemen.

Richting de toekomst ligt er echter een duidelijke kans om het gebied sterker te verbinden met het (bio)chemie- en grondstoffensysteem van Zeeland - West-Brabant. De agro- en voedingsbedrijven kunnen een belangrijke schakel worden in de aanvoer en verwerking van biogrondstoffen, die nodig zijn voor de transitie van de chemische industrie verder stroomafwaarts, met name rond Terneuzen en Dow Chemical. Daarmee kan Sas van Gent zich ontwikkelen tot een ondersteunende schakel in de biobased keten, waarin landbouw, voedselproductie en chemie elkaar versterken.

ETS bedrijven West-Brabant

De ETS-bedrijven in West-Brabant hebben een ander profiel dan de havengebonden deelgebieden in Zeeland. Het accent van dit deelgebied ligt meer op verspreide energie-intensieve bedrijvigheid, procesindustrie en maakindustrie die onderdeel is van bredere regionale en nationale ketens. Het gebied is minder direct havengebonden, maar wel relevant door de ligging tussen Zeeland, Moerdijk, Rotterdam, Antwerpen en Brainport.

Richting de toekomst kan West-Brabant vooral betekenis krijgen als schakel in de verduurzaming en verbreding van het industriële systeem. De bestaande ETS-bedrijven vragen om tijdige beschikbaarheid van energie-infrastructuur, duurzame warmte, elektriciteit, waterstof en mogelijk CO_2-infrastructuur. Daarmee ligt de opgave minder in het ontwikkelen van grootschalige nieuwe havenfuncties, en meer in het op orde brengen van randvoorwaarden voor bestaande productiebedrijven en het versterken van de koppeling met omliggende clusters. Door de nabijheid van Brainport, Moerdijk en de Vlaams-Nederlandse industrie-as kan West-Brabant een rol spelen in ketens rond recycling, materiaalverwerking, Defensie en hightech-toepassingen.

Chemelot

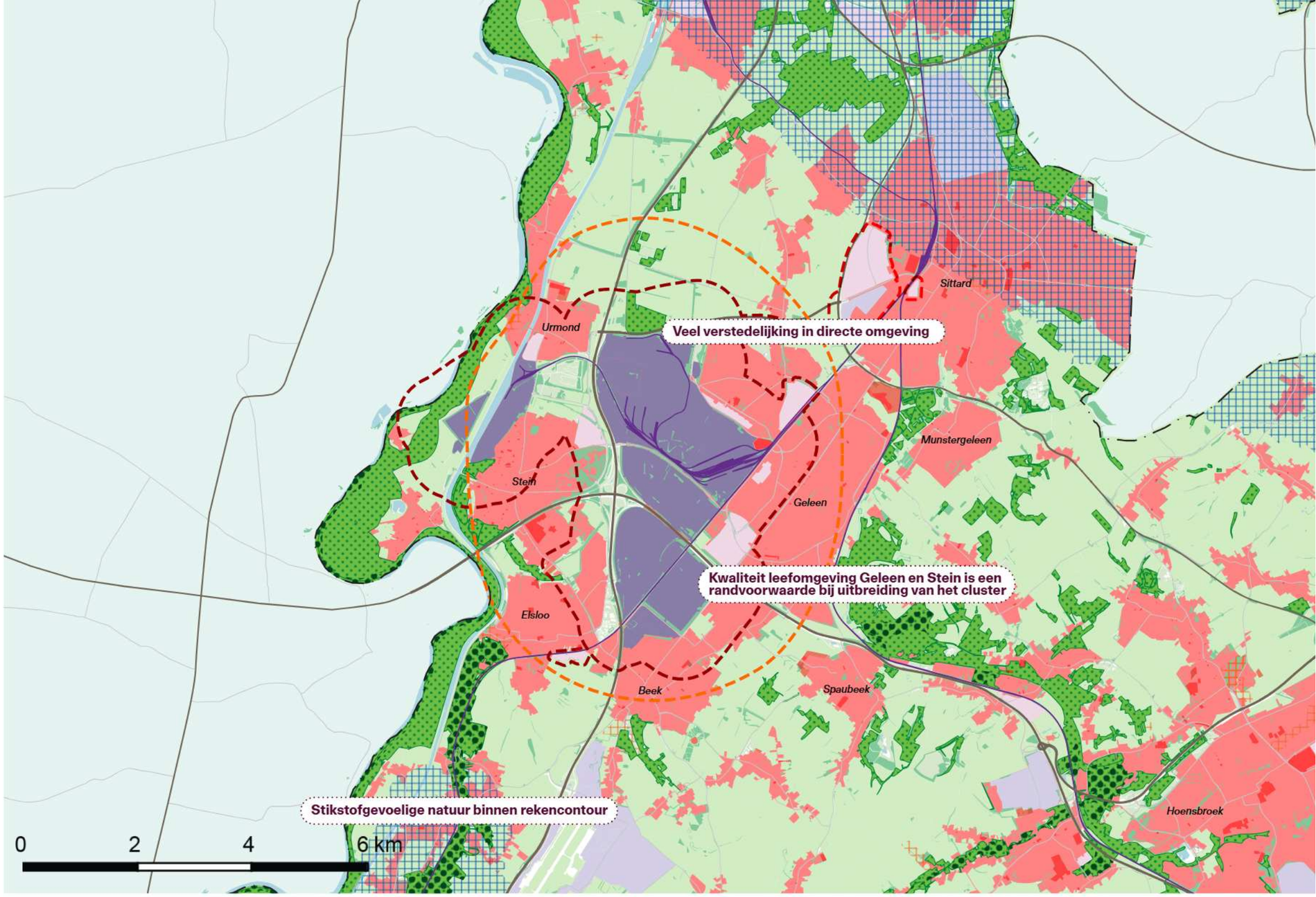
Omgeving
Chemelot

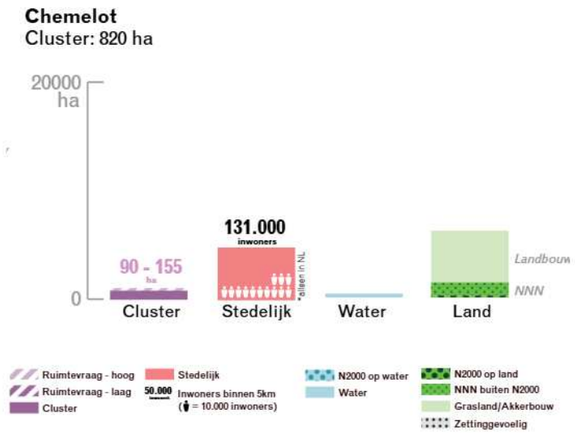
Stedelijk gebied
Chemelot kent veel verstedelijking in de omgeving in vergelijking met de andere clusters, zoals Noord-Nederland en Zeeland - West-Brabant. Deze nabijheid van woongebieden maakt dat verdere ontwikkeling van het cluster direct doorwerkt op de leefomgevingskwaliteit, waarbij uitbreiding kan leiden tot extra druk op milieu en gezondheid in de omgeving.

Bodem en water
De industrie die gevestigd is op Chemelot heeft een historisch verleden die voortkomt uit de mijnindustrie. Chemelot ligt op de overgang van rivierterrassen naar het Lössplateau langs de Maas, een gebied dat kwetsbaar is voor erosie en uitspoeling van nutriënten, met name bij hevige neerslag en beperkte infiltratiecapaciteit. Perioden van lage afvoer hebben in het verleden al voor beperkingen in het watergebruik van de Maas gezorgd, en deze druk zal naar verwachting toenemen. Tegelijkertijd wordt er met het progamma 'Circulair water voor Chemelot' gewerkt aan het verminderen van uitstoot van afvalstoffen naar het water en zorgen voor een andere waterhuishouding op de site. Dit zal als resultaat moeten hebben dat de afhankelijkheid van zoetwater-aanvoer via de Maas en afvalwaterlozing op de Maas verminderd wordt.

Landbouw en natuur
In de omgeving zijn verschillende Natura2000-gebieden te vinden. Daarnaast bevindt er zich stikstofgevoelige natuur binnen de rekencontour van het cluster, wat de ontwikkelruimte mede begrenst.

Milieuruimte
In samenhang leiden deze factoren ertoe dat de milieuruimte rondom Chemelot onder druk staat, en dat toekomstige ontwikkeling sterk afhankelijk is van het zorgvuldig balanceren tussen industriële groei en de draagkracht van de leefomgeving.





Beschermde natuur
- Natura2000
- -Waarvan stikstofgevoelig
- -Waarvan in grote wateren
- Natuurnetwerk Nederland

Milieu en veiligheid
- Veiligheidscontouren
- Milieuzoneringen: Richtafstand tot gemengd gebied (milieucategorieën bedrijvigheid)
- 50 dB contour (geluid)

Verstedelijking
- Stedelijk
- Beschermd stads en dorpsgezicht
- Grondwaterbeschermingsgebieden
- Spoorwegen
- Wegen

Omgeving
- Industrieclusters (milieucategories 4,5,6)
- Bestaande bedrijventerreinen (milieucategorie 1,2,3)
- Zettingsgevoelig (Bodemdaling>25cm)
- Glastuinbouw
- Bos
- Grasland/Akkerbouw
- Water en vaarwegen

Economie
Chemelot

Algemene kenmerken
Chemelot is een compact industriecluster in Zuid-Limburg en met een netto oppervlakte van 491 hectare het kleinste cluster van de energie-intensieve haven- en industrieclusters. Het cluster bestaat uit drie deelgebieden: Industrial park, inclusief Brightlands Chemelot Campus en de Haven Stein, inclusief de Integrale Afvalwater Zuivering Installatie (IAZI) aan de andere kant van de Maas. De Haven Stein speelt als grootste binnenhaven van Nederland een cruciale rol in de verduurzaming van Chemelot. Chemelot's ambitie is om in 2050 de eerste volledig circulaire chemie-site van Europa te zijn. Bij een volledig circulaire economie neemt het gebruik van fossiele grondstoffen af, terwijl de behoefte aan circulaire en biobased materialen toeneemt. Dit type grondstof kan vaak niet via pijpleidingen worden vervoerd en moet daarom per schip of over de weg worden getransporteerd. De binnenvaart, via de haven Stein, biedt een duurzame en veilige oplossing die niet alleen de CO_2-uitstoot vermindert, maar ook de verkeersdruk op de wegen verlicht.

Economische profiel
Het cluster huisvest circa 7.900 banen voornamelijk in de industrie (57%) en overige sectoren (39%), in mindere mate logistiek (3%). De industrie, die met name bestaat uit chemie bestaat, is goed voor 85% van de toegevoegde waarde van het cluster. Grote werkgevers in de chemie zijn (1) SABIC (nafta-keten), dat in totaal twaalf fabrieken heeft en ongeveer 40% van het totale oppervlakte van het Chemelot terrein inneemt, en (2) OCI (aardgas-keten). Andere bedrijven met een aanzienlijk deel van de werkgelegenheid zijn Basic Pharma Group, Anqore en Arlanxeo, Fibrant en recent gevestigde bedrijven zoals Tessenderlo en Kerley. De overige industrie, grotendeels dienstverlenend en gerelateerd aan de (chemische) industriële bedrijven is goed voor 14% van de toegevoegde waarde.

De economische activiteiten van Chemelot zijn voornamelijk gefocust op chemie. Het cluster richt zich op hoogwaardige chemie en materialen en vervult een rol verderop in de keten van het ARRRA-cluster, waar grondstoffen worden omgezet in gespecialiseerde producten. In het Clusterplan van Chemelot (concept) worden andere projecten genoemd die ook bijdrage aan het ruimtelijke toekomstbeeld van Chemelot. Dit zijn projecten zoals FUREC, Reju, Helix, de thermal oxidizer, mogelijke ketenintegraties, de 380 kV-aansluiting en infrastructuur voor waterstof, CO_2 en logistiek

Inzichten uit Chemelot Strategie 2050
De visie van Chemelot richting 2050 richt zich op verdere verduurzaming en innovatie, met nadruk op circulaire chemie, recycling en specialty chemicals. De afhankelijkheid van externe grondstoffen en energie-infrastructuur maakt investeringen in verbindingen en netwerken cruciaal. Tegelijkertijd biedt de aanwezige kennis in het Brightlands Chemelot Campus kansen voor verdere ontwikkeling van hoogwaardige en innovatieve chemie. Inzet op circulaire grondstoffen en verduurzaming van de energiebehoefte van Chemelot staan hierbij centraal. Hierbij neemt het cluster een actieve rol aan in de drie strategieën:

1. Grondstoffen verduurzamen: vergroening van grondstoffen zorgt voor vergroening van producten. Dit kunnen individuele bedrijven niet alleen, daarom is onderlinge samenwerking zeer belangrijk.
2. Processen vernieuwen, innoveren en vergroenen: het gaat vooral om het elektrificeren van processen. Hiervoor is voldoende duurzaam opgewerkte elektriciteit nodig.
3. Circulariteit organiseren: Het organiseren van een circulair watersysteem (programma

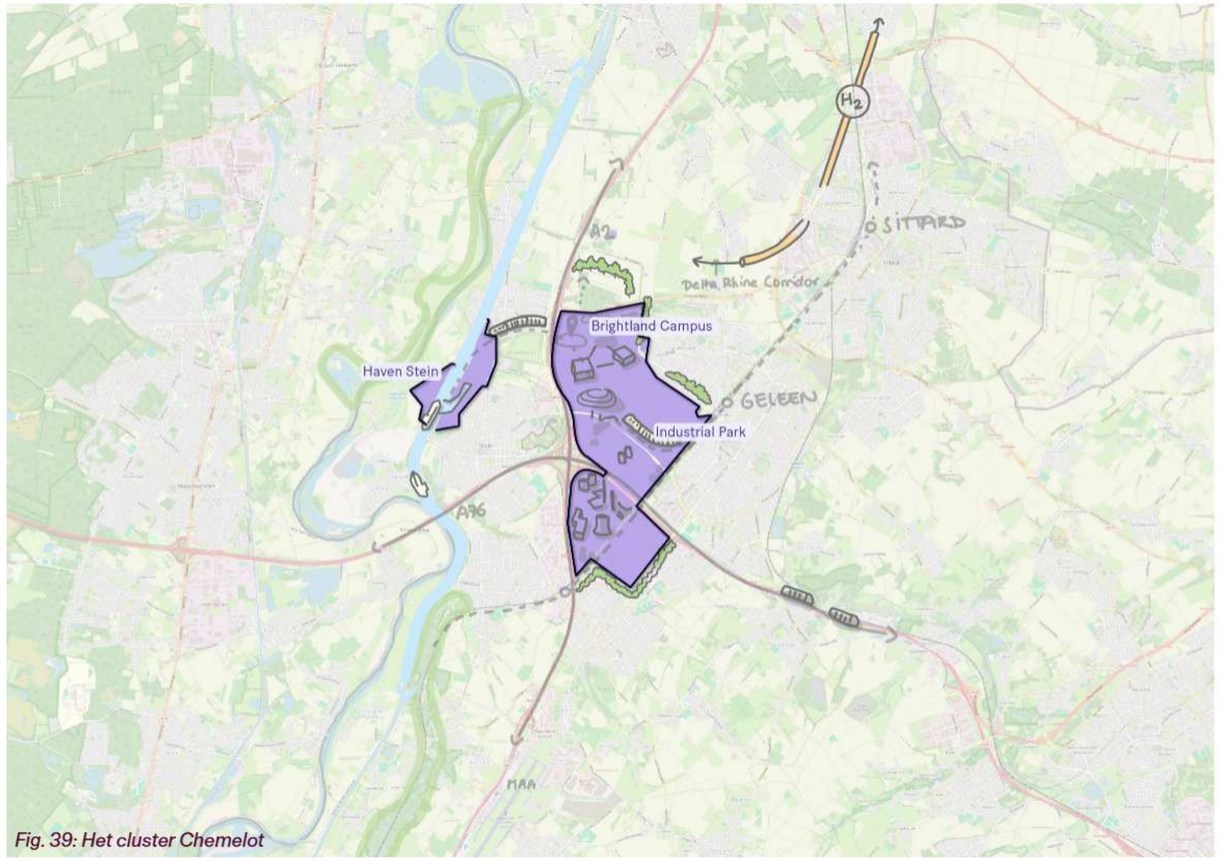


Fig. 39: Het cluster Chemelot

Hoofdsector	Vestigingen		Banen		Toegevoegde waarde	
Industrie	75	*45%*	4.140	*57%*	€ 1.282 mln	*85%*
Logistiek	10	*6%*	230	*3%*	€ 16 mln	*1%*
Overig	80	*48%*	2.840	*39%*	€ 219 mln	*14%*
Totaal	**170**	-	**7.210**	-	**€ 1.517 mln**	-

Fig. 40: Vestigingen, banen (directe werkgelegenheid) en toegevoegde waarde van de verschillende hoofdsectoren in Chemelot



Fig. 41: Ruimtegebruik en toegevoegde waarde uitgesplitst naar industrie-sectoren Chemelot
** Netto oppervlakte: oppervlakte daadwerkelijk beschikbaar voor bedrijven om zich te vestigen*

Systeem-accent

Chemelot

Het huidige accent van Chemelot ligt met name op chemie, energie en logistiek als faciliterend systeem. Chemelot is een sterk geïntegreerd en gespecialiseerd chemiecluster dat primair functioneert als energie-intensief vraagcluster binnen internationale ketens. Grondstoffen – zoals nafta, aardgas en etheen – worden voor het grootste gedeelte van buiten het cluster aangevoerd via pijpleidingen en logistieke netwerken. Daarmee is Chemelot een plek waar energie en grondstoffen samenkomen om te worden omgezet in halffabricaten (zoals plastics en chemische bouwstenen). Fossiele brand- en grondstoffen spelen hierin nog altijd een cruciale rol, en vormen de basis van het huidige productiesysteem.

Richting de toekomst ontwikkelt Chemelot van een fossiel-gebaseerd chemiecluster naar een grondstoffencluster, waarin de beschikbaarheid, herkomst en verwerking van nieuwe grondstoffen centraal staan. De kern van de transitie ligt in de overgang van fossiele naar alternatieve grondstoffen en nieuwe chemische routes, zoals pyrolyse, waterstof en biobased feedstocks. Tegelijkertijd blijft de rol van Chemelot in de keten vergelijkbaar: het cluster blijft een verwerker van grondstoffen naar halffabricaten, maar met een andere input. Dit vraagt om een toenemende inzet op (kritieke) en circulaire grondstoffen, die deels regionaal onttrokken zullen worden, waardoor de afhankelijkheid van internationale grondstoffen markt zal afnemen.

Deze ontwikkeling maakt Chemelot in toenemende mate afhankelijk van de tijdige realisatie van grootschalige infrastructuur. De beschikbaarheid van waterstof, elektriciteit en CO_2-netwerken wordt cruciaal voor zowel het voortbestaan als de doorontwikkeling van het cluster. Daarbij verschuift ook het logistieke systeem: van traditionele fossiele stromen naar complexere, nieuwe stromen zoals afval, waterstof en ammoniak, die via bestaande en nieuwe netwerken moeten worden georganiseerd.

Huidig Systeem



Energie

- Chemelot is en blijft een sterk energie-afhankelijk cluster, waarbij vooral waterstof en elektriciteit cruciale randvoorwaarden zijn voor het functioneren en de transitie
- Toekomst hangt direct samen met de tijdige aanleg van energie-infrastructuur (H_2-backbone, 380 kV, CO_2)
- Strategische onzekerheden (zoals ammoniakroutes, structureel en langere termijn zekerheid van voldoende electriciteit, en prioritering van leidingen) bepalen in sterke mate de ontwikkelruimte van het cluster

Logistiek

- Cluster sterk knooppunt in netwerken (pijpleidingen, verbinden weg/spoor/water)
- Nu en in de toekomst: logistiek is functioneel voor chemische feedstockstromen zoals nafta, etheen, ammoniak en waterstof)
- Nieuwe feedstockstromen worden onderdeel van het toekomstige systeem
- Rondom het cluster wordt nu al ruimte geclaimd voor productie van Defensie materiaal zoals op het VDL NedCar terrein in Born

Chemie

- Chemelot nu en in de toekomst meest gespecialiseerde chemiecluster van NL en het in internationale ARRRA-cluster
- Sterke focus op plastics, recycling en opwerking
- Toekomstige ontwikkeling ligt in verschuiving van fossiele naar alternatieve chemische routes (pyrolyse, waterstof, biobased)
- Chemelot is en blijft een centrale schakel vormen in verdere industriële ketens

Fossiele brandstoffen

- Chemelot heeft geen dominante rol in fossiele opslagfunctie
- Nu en in de toekomst vooral input voor chemische processen
- Richting de toekomst een geleidelijke verschuiving van fossiel naar alternatieve grondstoffen (pyrolyse, waterstof, biobased)
- Volledige vervanging door biomassa of alternatieven is op korte termijn niet realistisch door schaal en beschikbaarheid

(Kritieke) Grondstoffen

- (Kritieke) grondstoffen worden steeds belangrijker in de chemische processen van Chemelot
- Vanuit critical chemical alliance, (lijst met kritieke grondstoffen) komt een groot deel wel in Chemelot
- Chemelot is geschikt voor opwaarderen van secundaire grondstoffen
- Circulaire plastics als kansrijke groeirichting
- Satellietlocatie-strategie belangrijk voor de ontwikkeling van het (kritieke) gronstoffensysteem

Toekomstig Systeem



Door de systemen heen

Door de systemen heen ontstaat zo een beeld van Chemelot als een hooggespecialiseerd, kennisgedreven chemiecluster. Chemelot is en blijft in essentie een chemiegedreven cluster, waarin de chemische productie en de onderliggende ketens leidend zijn voor de ontwikkeling. Energie en logistiek vervullen daarin een duidelijk faciliterende rol: ze zijn geen zelfstandige dragers van het profiel, maar randvoorwaardelijk voor het functioneren van de chemie. Juist omdat Chemelot zo sterk afhankelijk is van externe aanvoer van energie en grondstoffen, is de tijdige realisatie van infrastructuur – met name voor waterstof, elektriciteit en CO_2 – cruciaal voor het behoud van de positie van Chemelot binnen het nationale chemische systeem. Tegelijkertijd onderscheidt Chemelot zich door de sterke koppeling tussen industriële productie en kennisontwikkeling. De nabijheid van de Brightlands Chemelot Campus zorgt ervoor dat energie-intensieve en innovatieve processen direct verbonden zijn met R&D en opschaling, wat het cluster in staat stelt om nieuwe chemische routes en grondstoffen sneller te ontwikkelen en toe te passen.

Conclusie - wat vraagt het aan keuzes?

Chemelot

Na de transitie van kolen naar aardolie en gas staat Chemelot voor de uitdaging om zichzelf opnieuw uit te vinden en de overgang te maken van fossiele grondstoffen naar een klimaatneutraal en circulair cluster. Gezien de aanwezige chemie-activiteiten in het cluster van Chemelot en de netwerken voor in- en doorvoer van verschillende energiedragers, is dit een belangrijke knoop in het **energiesysteem** om nieuwe functies voor aanvoer, conversie en doorvoer van energie een plek te geven. Conversie van energie kan vooral gezien worden als de omzetting van aangevoerde energie- en koolstofdragers (elektriciteit, waterstof, CO_2, ammoniak, reststromen en mogelijk biogene/ circulaire grondstoffen) naar bruikbare energie, moleculen en chemische bouwstenen voor de industriële processen op en rond Chemelot. Het cluster heeft echter zeer beperkte ruimte beschikbaar voor de productie van energie en energiedragers en de benodigde ruimte voor installaties voor aanpassing van energienetwerken zullen dan ook vooral aan de randen van het cluster gevonden moeten worden.

Door de geografische ligging is dit cluster op het eerste gezicht geen logische locatie voor mogelijke aanlandingen van wind op zee. Door middel van een mogelijke diepe aanlanding met gelijkstroom zijn er wel degelijk mogelijkheden, waardoor Chemelot en Zuid-Limburg voorzien worden van voldoende toevoer, en delen van Nederland stroom kunnen afvoeren. Specifiek voor dit cluster ligt dan ook de keuze voor hoe deze energie naar deze plek gebracht kan worden om binnen het cluster gebruikt te worden en tevens om het door te voeren in het energienet van de regio waarvoor Chemelot een schakelpunt vormt. Voor bedrijven is het vooral belangrijk dát er tijdig voldoende stroom komt, in mindere mate hóe het er komt. De keuze die hier gemaakt moet worden varieert van het versterken van het bestaande energienetwerk, het inpassen van een diepe aanlanding wind op zee, of het importeren van stroom vanuit Duitsland.

Ook in het waterstofnetwerk speelt dit cluster een belangrijke rol als afnemer en zijn hier ook al stappen gezet voor een waterstof-uitrolsysteem van algemeen economisch belang, waartoe Hynetwork is opgericht. Waterstof is voor Chemelot van groot belang als duurzame brandstof, maar ook als grondstof voor veel van de chemische processen in het cluster. Om die reden zijn er ook al verschillende initiatieven genomen tot waterstofproductie in het cluster en op satellietlocaties die produceren voor het cluster, waarbij er onder andere waterstofproductie vanuit reststromen plaatsvindt. Dit zal echter nog niet genoeg zijn voor de volledige behoefte aan waterstof. Chemelot zal steeds sterker afhankelijk worden van de import en toevoer van waterstof vanuit de andere, zeewaarts gelegen clusters.

Om partijen een aantrekkelijk vestigingsklimaat te bieden is het van belang om niet alleen grondstoffen als waterstof te kunnen importeren, maar ook juist voor lokaal producerende partijen om (kleinschalig) de waterstof mogelijk naar elders te kunnen exporteren. Om dit transport van waterstof, waterstofdragers en andere grondstoffen en deelproducten op een veilige manier plaats te laten vinden, zonder de netwerken en bereikbaarheid te sterk onder druk te zetten, moeten er keuzes gemaakt worden voor het vergroten van de capaciteit van het transport door buisleidingen. De mogelijke aansluiting op de Delta Rhine corridor is daarbij voor Chemelot van doorslaggevend belang. Ook zal er voldoende capaciteit in de Haven Stein beschikbaar moeten zijn met een goede verbinding tussen de haven en het industriecomplex. Juist door het feit dat veel infrastructuur hier dicht op elkaar ligt en vooral met een noord-zuid oriëntatie zal de bereikbaarheid van de regio sterk onder druk komen te staan wanneer logistieke stromen over spoor en weg toenemen. Transport met buisleidingen en binnenvaart moet dan ook optimaal benut worden. Een specifieke stroom die goed gefaciliteerd moet worden betreft de benodigde productie van chemische producten voor Defensie. Voor productie van Defensie is bij Chemelot nog geen sprake van een gevalideerde ruimtevraag. Dit kan pas worden bepaald op basis van de strategische relevantie van bestaande waardeketens en wanneer er sprake is van een concreet investeringsproject voor Chemelot. Een besluit waar dit plaats zal vinden en hoe dit op een verantwoorde wijze getransporteerd kan worden is hierbij van belang.

Chemelot heeft geen grootschalige rol in opslag binnen het **logistieke systeem**. Vervoer over water (rivieren) is echter zeer van belang voor het cluster, met een belangrijke rol voor de Haven Stein. Dit gaat dan om toevoerende stromen specifiek voor de functie van het cluster.

Chemelot speelt een sleutelrol binnen het **chemiesysteem** van het ARRRA-cluster. Het is te kwalificeren als een dragend cluster binnen de chemische sector. De inzet naar de toekomst zou moeten zijn om de dragende rol van Chemelot verder uit te bouwen, met handhaving van de primaire chemie en het verder ontwikkelen van de verwerkende en geavanceerde chemie met toenemende hoogwaardige producten. Dit zou moeten leiden tot een zo hoogwaardig mogelijke chemie in de ARRRA keten (meer inzetten op specialty chemicals en biobased materialen).

Chemelot maakt de transitie door van **fossiel robuust systeem**, gebaseerd op nafta en aardgas naar een robuust systeem met waterstof, pyrolyse en biobased brand- en grondstoffen te gaan. De kraker op Chemelot dient hierbij vanuit Europees belang behouden te blijven. Behoud en ombouw van de (nafta)kraker op Chemelot en verdere verduurzaming hiervan door voeding van pyrolyse olie en bio-olie in combinatie met duurzame verwarming d.m.v. waterstof of groene elektriciteit is essentieel. Deze keuze, samen met de andere genoemde variabelen zullen bepalen hoe snel en in welke mate Chemelot de transitie door kan maken.

Op dit moment ontvangt Chemlot grondstoffen via pijpleidingen vanuit Rotterdam en Antwerpen. Bij de verdere verduurzaming van alle processen op Chemelot zal de behoefte aan aanvoer van de **(kritische) grondstoffen** ook toenemen. Hierbij is aan- en afvoer van ammoniak (zelf geen kritieke grondstof) via een leiding belangrijk voor 3e en 4e bewerking van kritieke grondstoffen op langere termijn (verdere hoogwaardige verwerking in latere schakels van de chemische waardeketen). Transport van de benodigde hoeveelheden ammoniak is vrijwel onmogelijk middels andere logistieke modaliteiten dan leidingen. Gezien de zeer beperkte beschikbare ruimte op Chemelot en de sterke druk vanuit het omliggende stedelijk gebied zullen er keuzes gemaakt moeten worden welke grondstoffenstromen binnen de locatie zelf ingepast kunnen worden en welke stromen deels een plek kunnen vinden binnen andere clusters, of op satellietlocaties. Het realiseren van satellietlocaties en het aanleggen en verkrijgen van de juiste infrastructuur is dus cruciaal voor de doorontwikkeling voor het cluster Chemelot.

Samengevat is dit hoe de systeemkeuzes zich vertalen in het cluster Chemelot gebied:

- Ruimte maken aan randen van het cluster en op satellietlocaties voor energie-componenten.
- Waterstof-uitrolsysteem van algemeen economisch belang (Hynetwork is hiervoor

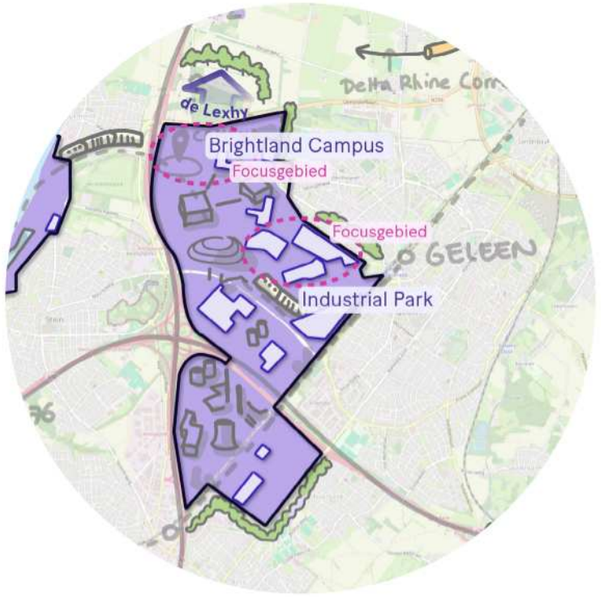
opgericht).
- Keuze voor mogelijke diepe aanlanding van wind op zee (of energie vanuit Duitsland).
- Keuze voor de realisatie van het 150/380kV-hoogspanningsstation Einighausen, de aansluiting op de waterstofbackbone, de CO_2-pijplijn en de ontwikkeling van de Multimodale Corridor (MMC).
- Mogelijke aansluiting op Delta Rhine Corridor, sturing op transport via buisleidingen.
- Ruimteclaim voor productie van Defensie.
- Kraker in Chemelot behouden voor Europees belang. Twee keuzes voor ombouw: Naftaketen en Ammoniaketen.
- Van fossiel robuust systeem naar duurzaam robuust systeem (nafta/aardgas naar waterstof/pyrolyse/biobased).
- Maximaal inzetten op dragende rol in het chemiesysteem.
- Inzet op zo hoogwaardig mogelijke chemie in de ARRRA keten (meer inzetten op specialty chemicals en biobased materialen).
- Ammoniakleiding nodig voor import voor 3e en 4e bewerking (verdere hoogwaardige verwerking in latere schakels van de chemische waardeketen) op langer termijn. De toekomstige relevantie van een ammoniak- en meststoffenketen van buiten Chemelot hangt echter samen met concurrentiekracht, keten-integratie, verduurzaming en strategische weerbaarheid.
- Keuze over grondstoffenstromen die binnen het cluster gaan vallen en op satellietlocaties.

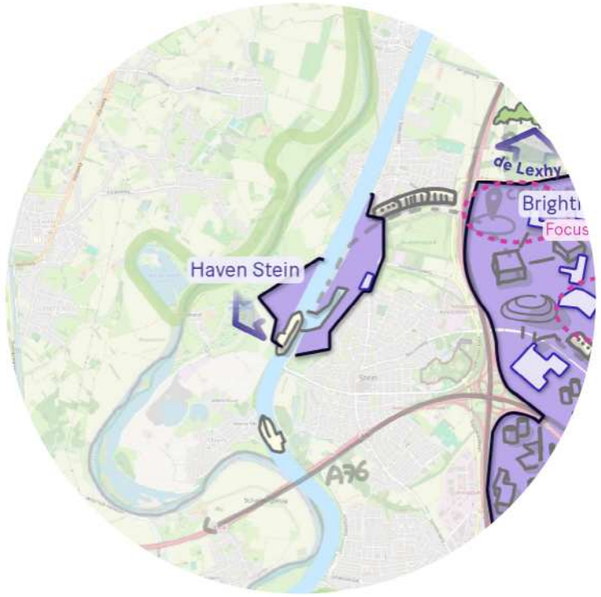
Ruimtelijk bestaat het cluster van Chemelot uit drie deelgebieden: Industrial park, inclusief Brightlands Chemelot Campus en de Haven Stein, inclusief de Integrale Afvalwater Zuivering Installatie (IAZI) aan de andere kant van de Maas en satellietlocaties voor verwante processen, zoals de waterstofproductie van Furec. Zowel binnen als buiten de huidige contour van het cluster is er bijzonder weinig beschikbare ruimte. Gezien de sterke stedelijke druk is er ook sprake van strakke milieuruimte en veiligheidscontouren. Dit maakt dat de oplossing hier zit in een doordachte inzet van mogelijke satellietlocaties. Voor 2035 worden er daarom verschillende satellietlocaties ontwikkeld in een straal van ca. 60 kilometer om het cluster heen, waardoor het cluster nog meer onderdeel wordt van een regionaal economisch ecosysteem. De meest concrete satellietlocatie is momenteel Zevenellen, wat gekoppeld is aan het project FUREC. Mogelijk andere satellietlocaties zijn Maasbracht en Genk. Mogelijke ontwikkelingen rondom projecten, bedrijven en infrastructuur binnen het ARRRA-cluster hebben invloed op Chemelot. In de toekomst zullen er mogelijk ook satellietlocaties worden ontwikkeld t.b.v. Chemelot in Moerdijk, Rotterdam en Antwerpen.

Een verdieping van de systeemkeuzes en aansluiting op het economische profiel van de deelgebieden wordt op de volgende pagina verder toegelicht. De deelgebieden komen voort uit het vooronderzoek van STEC groep (2025) en zijn verder vormgegeven op basis van samenhangende geografische afbakeningen.

Conclusie - ruimtelijke vertaling

Chemelot





Industrial park, incl. Brightland Campus

Het Industrial park behoudt zijn huidige profiel als energie- en chemiegedreven cluster, waarbij deze functies ook richting de toekomst leidend blijven. Binnen het bestaande areaal zijn twee duidelijke focusgebieden voor transformatie aangewezen, met name gericht op het versterken van de energievoorziening en het toekomstbestendig maken van de chemische productie. Daarbij wordt ingezet op gerichte uitbreiding aan de noordkant van de Brightland campus, met name voor energiegerelateerde functies die direct verbonden zijn met de processen op de site.

Tegelijkertijd zijn de ruimtelijke ontwikkelmogelijkheden binnen het cluster zelf beperkt, waardoor niet alle onderdelen van de toekomstige ketens op locatie kunnen landen. Met name grootschalige opslag en voorbewerking van grondstoffen passen niet binnen de contouren van het industrial park. Dit vraagt om een strategie waarin satellietlocaties een essentieel onderdeel vormen van het systeem.

Deze satellietlocaties worden ingezet voor functies zoals de voorbewerking van grondstoffen en afvalstromen ten behoeve van de chemische ketens op Chemelot.

Daarmee ontstaat een ruimtelijk verspreid systeem, waarin Chemelot als kern fungeert, gevoed door een netwerk van ondersteunende locaties. De verbinding tussen deze locaties en het cluster is cruciaal, zowel fysiek als logistiek.

Binnen deze structuur speelt Haven Stein een belangrijke rol als schakel in de aan- en afvoer van grondstoffen. Hier liggen kansen voor de import van (voorbewerkte) grondstoffen, zoals pallets gemaakt van niet recyclebaar huishoudelijk restafval, afval-plastic agglomeraten en getorrificeerd afvalhout, die vervolgens op Chemelot verder worden verwerkt. Daarmee wordt de haven een integraal onderdeel van de keten, terwijl de zwaardere en ruimte-intensievere activiteiten buiten de site worden georganiseerd.

Haven Stein, incl. Integrale Afvalwater Zuivering Installatie (AIZI)

Haven Stein vervult in de huidige situatie een ondersteunende maar essentiële rol als logistieke schakel voor Chemelot, met een focus op de op- en overslag van bulkstromen en grondstoffen die nodig zijn voor de chemische productie. Daarnaast faciliteert de haven regionale goederenstromen en vormt zij een belangrijke toegangspoort tot het cluster via watergebonden logistiek.

Richting de toekomst wordt deze rol verder versterkt en verdiept. Haven Stein ontwikkelt zich tot een strategisch knooppunt in de aanvoer van (nieuwe) grondstoffen, waarbij de focus verschuift van traditionele bulkstromen naar circulaire en alternatieve grondstoffen. Deze ontwikkeling hangt nauw samen met de transitie van Chemelot zelf, waarin nieuwe ketens ontstaan rondom bijvoorbeeld kunststofrecycling en biobased materialen.

Een belangrijke pijler onder deze ontwikkeling is de versterking van de multimodale verbinding tussen Haven Stein en het Chemelot Industrial Park. Een goed functionerende corridor – via water, weg, spoor en buisleidingen – is cruciaal om de toenemende en veranderende grondstoffenstromen efficiënt en duurzaam te organiseren.

Daarnaast biedt Haven Stein ruimte voor de opkomst van circulaire activiteiten, in directe relatie tot de kennis- en innovatiekracht van de Brightlands Chemelot Campus. Initiatieven zoals de voorgenomen fabriek voor chemische recycling van polyester illustreren deze ontwikkeling: grootschalige verwerking van afvalstromen tot nieuwe grondstoffen, die vervolgens weer ingezet kunnen worden in industriële processen. Hiermee groeit Haven Stein uit tot een onmisbare schakel in een circulaire grondstoffenketen, nauw verbonden met zowel de industriële als de kennisinfrastructuur van Chemelot, ook in combinatie met toekomstige satellietlocaties zoals Zevenellen (concreet), Maasbracht en Genk (nog minder concreet).

5. Instrumentarium

Om te kunnen sturen op nationale systemen en de bijbehorende systeemkeuzes zijn er governance en instrumenten nodig. Andersom geldt hetzelfde: het vaststellen van strategische toekomstprofielen van de clusters is nodig om ruimtelijk instrumentarium in te kunnen zetten.

Ten aanzien van de energie-intensieve haven- en industrieclusters komen er uit de quickscan drie pijlers waar rekening mee gehouden moet worden ten aanzien van het instrumentarium:

- Een gedragen en gedeeld toekomst profiel van de clusters is **randvoorwaardelijk;**
- Een mix van diverse (typen) instrumenten, op verschillende **schaalniveau's** is noodzakelijk;
- Actievere inzet en sturing van instrumenten is nodig.

In dit hoofdstuk worden drie routes voor ruimtelijk-economische sturing op de industrieclusters geïdentificeerd. Het is nadrukkelijk een eerste verkenning van governance en instrumentarium op nationale schaal.

Governance en instrumentarium

Een quickscan

In het kader van dit onderzoek is er een quickscan uitgevoerd naar benodigde governance en instrumenten om te sturen op de (systeem) opgaven in de industrieclusters. Dit is uitgevoerd door REBEL Group. Deze quickscan bevat een theoretisch kader en analyseert en beoordeelt de huidige situatie. Ook zijn er een tweetal verdiepingsgesprekken gevoerd. Het is nadrukkelijk een eerste verkenning, die de komende tijd moet worden uitgediept.

Governance

Er worden drie routes geïndentificeerd voor ruimtelijk-economische sturing op de industrieclusters (fig. 42):

1. Nationale route (accent op nationale programma's).
2. Integrale Rijk-regio route (accent op NOVEX-samenwerking).
3. Decentrale route (accent op lokale en regionale programma's).

Er kan geconstateerd worden dat, gelet op de complexiteit en urgentie van de opgaven, deze drie routes steeds parallel aan elkaar bewandeld zullen (moeten) worden. De quickscan kijkt vanuit een nationaal perspectief en bevat vooral aanbevelingen voor route 2 en 3. De belangrijkste conclusies hieruit zijn:

Groot verschil tussen de industrieclusters als het gaat om betekenis en waarde NOVEX-structuur. NOVEX functioneert goed in de industrieclusters die zelfstandig zijn aangewezen als NOVEX-gebied, zoals Haven Rotterdam en Noordzeekanaalgebied. Industrieclusters die onderdeel uitmaken van een (groter) NOVEX-gebied, zoals Chemelot en Noord-Nederland, ontwikkelen echter vaak de visies op decentraal niveau. De benodigde focus op het haven- en industriecluster ontbreekt omdat het NOVEX-gebied breder is ingestoken en slagen er minder goed in de integrale blik en meerwaarde vanuit NOVEX te organiseren. Ook spelen er begrenzings-uitdagingen.

Zo is de industrie van Emmen geen onderdeel van het NOVEX-gebied Groningen | Masterplan Zeehavens en zijn de industrie in West-Brabant en Vlaanderen geen onderdeel van NOVEX-gebied North Sea Port District. Moerdijk is weliswaar geen NOVEX-gebied, maar via de Ontwerptafel Powerport Moerdijk loopt hier wel het integrale gesprek door alle schaalniveaus heen. Die samenwerking zou (structureel) geformaliseerd kunnen worden. Tot slot is NOVEX nog niet vanzelfsprekend de plek waar alle relevante programma's integraal bij elkaar gebracht worden. Ook op sectorale tafels wordt rechtstreeks geschakeld met de clusters.

Hoeveelheid nationale programma's vraagt om (nationale) integratie, risico op inefficiëntie in investeringen, beleid en uitvoering.
De clusters zijn verbonden aan meerdere nationale programma's. Zonder integrale visie of integrale afspraken leidt dat tot inefficiëntie van investeringen. Het is noodzakelijk dat er op nationaal niveau regie wordt gepakt op het ontwerp van (inter-)nationale hoofdsystemen, zodat hier meer grip op is. Het uiteindelijke ontwerp van hoofdsystemen zou niet een verzameling van regionale puzzelstukjes mogen zijn.

Onderlinge integratie is belangrijk om investeringen in vitale systemen en de verzorgende economie slimmer aan elkaar te verbinden en zo effectiever te investeren. De integrale tafels (NOVEX, Ontwerptafels) kunnen benut worden om dit te koppelen aan de clusters. Dit betekent dus meer focus op de tweede route in het schema in figuur 42.

Het onderstaande schema is alleen van toepassing voor het Nederlandse gebied van North Sea Port, governance in het Vlaamse deel valt daar niet onder. Bilaterale afstemming met de Vlaamse governance is daarom belangrijk, waarbij de Vlaams-Nederlandse top een belangrijk gremium hiervoor is.

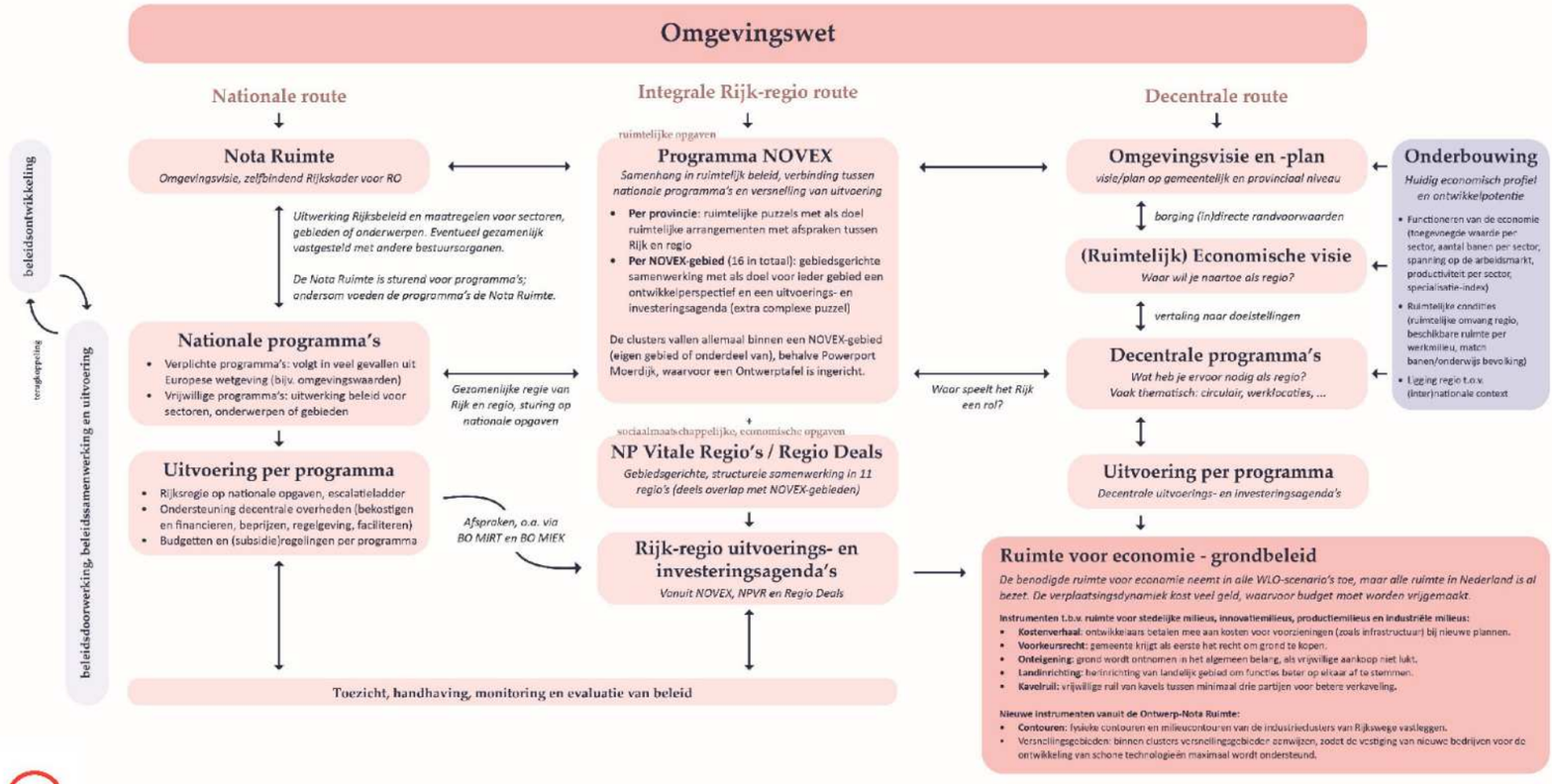


Fig. 42. Drie routes voor ruimtelijke- en economische sturing op de industrieclsuters

Instrumentarium

Ten aanzien van instrumenten voor de energie-intensieve haven- en industrieclusters wordt het volgende geconstateerd:

- Een (gedragen en gedeeld) toekomstprofiel van de clusters is **randvoorwaardelijk** voor het denken over instrumenten. Instrumentarium is altijd stap twee in het proces.
- Gelet op de complexiteit en breedte van de (systeem)opgaven in de clusters is een mix noodzakelijk van diverse (typen) instrumenten, op verschillende **schaalniveau's**. REBEL Group identificeert een breed palet aan instrumenten, die kunnen worden geordend door een onderscheid te maken tussen 'harde' en 'zachte' sturing en tussen `sturen op afstand' en 'sturen in overleg' (fig. 43).
- Binnen (in ieder geval) het Rijk wordt breed gedeeld dat de opgave vraagt om **actiever en meer sturende inzet van instrumenten,** en de vraag of er politiek-bestuurlijk draagvlak voor is (zie o.a. Coalitieakkoord). De mate waarin en hoe precies dient nog te worden bepaald. Ook binnen de (o.a. financiële) kaders van het Coalitieakkoord.

Op basis van de analyse en gevoerde gesprekken zijn er alvast een paar inzichten op een rij gezet:

» Krachtige sturing kan uitgaan van het **Omgevingswet-instrumentarium** (juiste functies op de juiste plek, onder de juiste condities). Voor aantal clusters kan dit gerichter en actiever worden ingezet. Zo kunnen Rijk en regio bijvoorbeeld gezamenlijk een (vrijwillig) programma uitwerken.

» Om de ambities te behalen lijkt het noodzakelijk instrumenten in te zetten die leiden tot meer **grip op grond**. Constatering is dat overheden de afgelopen 15 jaar steeds minder actief grondbeleid zijn gaan voeren. Een meer sturende positie ten aanzien van grond kan op verschillende manieren en vraagt nadere uitwerking.

» In het coalitieakkoord zijn beperkt (extra) **financiële middelen** vrijgemaakt voor deze opgave, maar er zitten nog wel de nodige middelen in bestaande fondsen/ programma's (als: doorontwikkeling maatwerkafspraken) en er is nog veel winst te behalen door gebundeld en samenhangend te investeren (ook in randvoorwaarden, zoals infrastructuur).

Contouren

Het Rijk werkt het beleidsvoornemen uit de Nota Ruimte uit om de fysieke contouren en milieucontouren van de clusters vast te leggen met het doel om de bestaande ruimte van de clusters beter te beschermen. Voor fysieke contouren wordt een traject gestart om samen met de bevoegde gezagen de contouren van de clusters uit te tekenen en vast te leggen en een methodiek te ontwikkelen voor het vastleggen van mogelijke toekomstige uitbreidingen. Omdat milieuruimte een complexer vraagstuk is dat verschillende milieuthema's omvat, wordt voor milieucontouren eerst een extern advies gevraagd over de mogelijke werking van dit instrument.

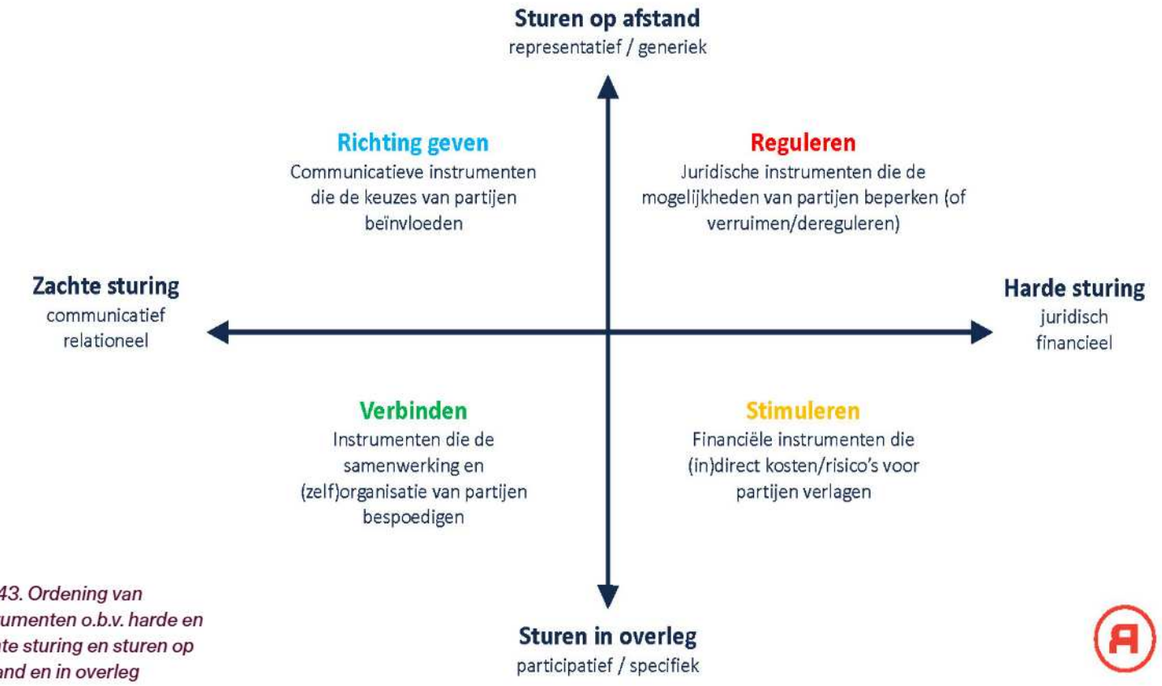


Fig. 43. Ordening van instrumenten o.b.v. harde en zachte sturing en sturen op afstand en in overleg

6. Conclusie en aanbevelingen

In dit slothoofdstuk worden de conclusies gegeven voor:

- De vijf nationale systemen
- De energie-intensieve industrieclusters
- Governance en instrumentarium

Tot slot worden er aanbevelingen gedaan aan het Rijk hoe de inzichten en conclusies van dit onderzoek gebruikt kunnen worden als input voor vervolg.

Conclusies - Vijf nationale systemen **111**
Conclusies - De energie-intensieve haven- en industrieclusters **112**
Conclusies - Governance en instrumentarium **114**
Aanbevelingen **115**

Conclusies
Vijf nationale systemen

De vijf nationale systemen staan niet op zichzelf, ze zijn diep verweven: Het logistieke systeem is onmisbaar voor het functioneren van het chemiesysteem, de grondstoffentransitie grijpt direct in op de chemische industrie. Het energiesysteem is een randvoorwaarde voor alle andere systemen. De verwevenheid van de systemen maakt nationale regie noodzakelijk. De ontwikkeling van de vijf nationale systemen vraagt daarom om systeemkeuzes die de ontwikkeling van het systeem faciliteren in de toekomst. Voor de vijf systemen zijn er **vijf belangrijke conclusies** te trekken:

1. **Het energiesysteem is de meest fundamentele randvoorwaarde voor alle andere systemen.** Zonder tijdige levering van betaalbare, hernieuwbare energie stagneert de verduurzaming van de industrie. Dat betekent dat energiekeuzes, met name locatie, capaciteit en fasering, feitelijk de volgorde bepalen waarin de andere systemen zich kunnen ontwikkelen. De vier systeemkeuzes in het energiesysteem zijn daarmee niet alleen keuzes voor het energiesysteem, maar ordenende principes voor de gehele industriële transitie.

2. **Het logistieke systeem vormt de backbone voor de rest van de systemen en staat daardoor onder de grootste druk van gelijktijdige veranderingen, maar krijgt (nu nog) de minste strategische aandacht.** De samenstelling van stromen verandert (minder fossiel, meer biomassa en circulaire materialen), de verduurzaming van de logistiek zelf vraagt om ruimte en de infrastructuur is aan vervanging toe. Die drie ontwikkelingen vallen samen. Tegelijkertijd wordt het logistieke systeem door alle andere systemen als gegeven beschouwd. Die impliciete afhankelijkheid maakt de logistiek tot een structureel onderschat risico. Betrouwbaarheid van het systeem wordt belangrijker dan nominale capaciteit.

3. **De verwevenheid tussen het chemiesysteem, het fossiele systeem en het grondstoffensysteem is zodanig diep dat keuzes in één systeem direct en onomkeerbaar doorwerken in de andere twee.** De chemie is momenteel afhankelijk van fossiele grondstoffen die via het fossiele systeem worden aangeleverd. De transitie naar groene basischemie vereist alternatieve koolstof, waterstof en CO_2. Dat betekent dat de snelheid van de fossiele ombouw, de opbouw van circulaire grondstofstromen en de beschikbaarheid van groene energie als drie tandwielen in elkaar grijpen. Als één tandwiel blokkeert, blokkeert de transitie als geheel. De keuze voor het type ombouw van de krakers is hier exemplarisch: die keuze is tegelijk een energiekeuze, een grondstoffen-keuze en een logistieke keuze.

4. **Het kritieke grondstoffen-systeem is het enige systeem dat nog grotendeels moet worden opgebouwd, wat zowel een kwetsbaarheid als een kans is.** Anders dan het energie-, logistiek-, chemie- en fossiele systeem, die allemaal een bestaande fysieke basis hebben die wordt getransformeerd, is het kritieke grondstoffen-systeem nog niet als coherent systeem georganiseerd. Nederland heeft sterke posities in doorvoer en proceschemische expertise, maar mist grootschalige verwerking van kritieke grondstoffen. Juist de industrieclusters, zoals Rotterdam en het Noordzeekanaalgebied, bieden hiervoor kansen. De EU Critical Raw Materials Act (CRMA) stelt benchmarks voor het opbouwen van die capaciteit. Het voordeel is dat bij een nieuw systeem ruimtelijke en milieutechnische eisen van begin af aan kunnen worden geïntegreerd. Het risico is dat zonder proactieve keuzes de benodigde ruimte al zijn vergeven aan de andere systemen wanneer de grondstoffentransitie op stoom komt.

5. **De systemen concurreren om dezelfde schaarse ruimte, en er is geen mechanisme dat bepaalt wie voorrang krijgt.** Alle ruimteclaims richten zich op dezelfde deelgebieden binnen de clusters. Zonder een nationaal kader dat prioriteert welke functie waar voorrang krijgt, en in welke volgorde, wordt de verdeling in de praktijk mede bepaald door private investeringsbesluiten, gronduitgifte en vestigingsbeleid van havenbedrijven en de volgorde en uitkomst van vergunningprocedures bij de bevoegde gezagen.

Conclusies

De energie-intensieve haven- en industrieclusters

Het is duidelijk geworden dat de energie-intensieve industrieclusters cruciale rollen hebben in de nationale systemen, nu en richting de toekomst. Alle clusters zijn daarom nodig in de toekomst voor de ontwikkelingen van de nationale systemen, maar niet alle clusters hebben dezelfde rol, en die rollen verschuiven. De accentverschuiving die in alle systemen zichtbaar is – van fossiel naar hernieuwbaar, van lineair naar circulair en van volume gericht naar waarde gedreven – vertaalt zich in elk cluster in een eigen profiel.

Rotterdam is en blijft het zwaartepunt van het Nederlandse industriële systeem. Het cluster speelt in alle vijf de systemen een dominante rol. Rotterdam verschuift van een fossiel gedreven doorvoerhaven naar een geïntegreerd energie- en grondstoffenknooppunt, maar die verschuiving wordt begrensd door stikstofbeperkingen, waterkwaliteitsnormen en een grote woningbouwopgave.

De vraag of Rotterdam mogelijk zeewaarts uitbreidt is niet alleen een keuze voor de haven maar ook een nationale keuze, omdat juist dit cluster een cruciale rol speelt in alle vijf de systemen. Voor Rotterdam komen de systeemkeuzes samen met een nadruk op grootschalige import, opslag en verwerking van energiedragers, waaronder waterstof, en een centrale rol in de aanlanding van wind op zee. Daarbij wordt in het logistieke systeem gekozen voor het concentreren van internationale stromen en het prioriteren van industriegebonden logistiek. Binnen dit geheel ligt de nadruk op het behouden en ombouwen van de chemische en fossiele basis, met een verschuiving naar groene en circulaire processen en een duidelijke keuze om Rotterdam en andere daarvoor ondersteunende clusters te positioneren als nationale knooppunten voor verschillende (kritieke) grondstoffenstromen.

Moerdijk ontwikkelt zich nadrukkelijk als schakel in het nationale systeem en positioneert zichzelf als complementair cluster. Het toekomstige profiel van Moerdijk vraagt om nadere aanscherping. Moerdijk is onderdeel van het ARRRA-cluster en daarmee een dragend cluster voor de Chemie. Naar de toekomst toe is het logisch om maximaal in te blijven zetten op de ondersteuning van de grotere chemieclusters. Dit doet Moerdijk door het behouden en versterken van de kernfunctie voor basischemie, aangevuld met processen in verwerkende chemie. Voor Moerdijk komen de systeemkeuzes samen in een profiel als schakel in het energie- en grondstoffennetwerk, met een nadruk op conversie en doorvoer van energiedragers en een mogelijke rol in waterstofketens, afhankelijk van keuzes rond elektrolyse en koppelingen met andere clusters. Daarbij hoort een keuze in het logistieke systeem voor het versterken van industrie-gebonden stromen – met name rond biomassa en chemie.

Zeeland–West-Brabant heeft relatief gunstige ruimtelijke inpasbaarheid voor grootschalige energie-infrastructuur. Het cluster is en blijft een dragende pijler in het ARRRA-cluster. De nabijheid van Antwerpen en de grensoverschrijdende positie binnen North Sea Port bieden unieke kansen voor verwerking en opslag van kritieke grondstoffen, en kennisimport. Daarbij heeft het gebied momenteel beschikbare uitbreidingsruimte en ook in de nabije toekomst mogelijkheden tot aanzienlijke uitbreiding met watergebonden terreinen. Hierdoor kan het cluster Zeeland een deel van de benodigde functies opnemen waar in Rotterdam niet tijdig ruimte voor gevonden kan worden. De snelheid van keuzes rond kernenergie is hier bepalend, ook voor de ontwikkeling van andere ruimtelijke- en energetische keuzes.

Voor Zeeland West-Brabant komen de systeemkeuzes samen in een profiel als energie- en chemieknooppunt, met een nadruk op import, conversie en in beperkte mate productie van energiedragers, een sterke rol in waterstofketens en een kansrijke positie voor aanlanding van wind op zee en mogelijk kernenergie. Daarbij wordt in het logistieke systeem gekozen voor het versterken van industrie-gebonden stromen, met name clustergebonden bulk gekoppeld aan de chemie, en een verdere specialisatie op stromen waaraan ook verwerkingsstappen binnen het cluster zijn verbonden. Binnen dit geheel ligt de nadruk op het behouden en verduurzamen van de basischemie als dragende kracht binnen het ARRRA-cluster, terwijl het cluster zich aanvullend ontwikkelt in de verwerking van (kritieke) grondstoffen, mits de benodigde randvoorwaarden zoals energie en infrastructuur op orde zijn.

Chemelot is het meest gespecialiseerde chemiecluster en het meest afhankelijke van externe aanvoer. Het cluster is voor de transitie afhankelijk van de tijdige realisatie van het waterstofnet, de Delta Rhine Corridor en de verzwaring van het elektriciteitsnet. De beschikbare uitbreidingsruimte is beperkt, wat een satellietlocatiestrategie noodzakelijk maakt. Chemelot ontwikkelt zich van een fossiel-gebaseerd chemiecluster naar circulair grondstoffencluster, met de kracht van koppeling tussen industriële productie en kennisontwikkeling via de Brightlands Campus.

Voor Chemelot komen de systeemkeuzes samen in een profiel als energie-intensief industrieel cluster dat sterk afhankelijk is van aanvoer en doorvoer van energie. Daarbij wordt in het logistieke systeem gekozen voor het versterken van buisleidingen en binnenvaart, met de Delta Rhine Corridor als ruggengraat, om grondstoffen en producten efficiënt te vervoeren en de druk op weg en spoor te beperken. Binnen dit geheel ligt de nadruk op het behouden en door ontwikkelen van de chemische kern, met een verschuiving naar hoogwaardige en circulaire chemie, waarbij de kraker een sleutelrol blijft spelen en keuzes in grondstoffenketens – zoals ammoniak en waterstof – bepalend zijn voor de verdere transitie.

Noord-Nederland onderscheidt zich van de andere clusters doordat de focus van het cluster voornamelijk op het energiesysteem ligt met een sterke regionale verankering én een belangrijke (inter-)nationale functie. Het vervult een nationale sleutelrol in elektriciteitsproductie (staat gelijk aan een derde van het elektriciteitsgebruik in Nederland), aanlanding van wind op zee en de ontwikkeling van het waterstofnetwerk. De chemie is regionaal verankerd en ontwikkelt zich richting groene, circulaire en biobased processen, met Delfzijl als potentieel geïntegreerd circulair koolstofcluster en ondersteunend cluster in de zoutchemie voor het ARRRA-cluster. Het cluster heeft de meeste beschikbare ruimte maar functioneert minder als klassiek havencluster en meer als regionaal ecosysteem. De beschikbaarheid van voldoende zoetwater wordt een cruciale randvoorwaarde.
Voor Noord-Nederland komen de systeemkeuzes samen in een duidelijke richting waarin het cluster zich ontwikkelt tot een energie- en grondstoffenknooppunt, met een sterke nadruk op energiegebruik en -conversie, doorvoer en opslag, terwijl grootschalige productie vooral aan de randen van het cluster wordt georganiseerd en gekoppeld wordt aan nieuwe functies zoals datacenters en waterstofproductie. Het op orde brengen van de infrastructuur en randvoorwaarden, in samenhang met een grensoverschrijdende, regionale ruimtelijk-economische koers en een zorgvuldige inpassing in de landschappelijke omgeving is hierbij belangrijk.

Noordzeekanaalgebied heeft een accent op energie, logistiek en (fossiele) brandstoffen opslag, waarbij de toekomst zich meer richt op ombouw in plaats van afbouw. De koppeling

met TATA Steel is bepalend voor het energieprofiel en biedt kansen voor de grondstoffentransitie. De stedelijke druk vanuit de Metropoolregio Amsterdam is hier het meest voelbaar en begrenst de ontwikkelruimte structureel. De systeemkeuzes komen samen in een profiel waarin het cluster zich ontwikkelt in het westelijk deel als schakel in het energiesysteem, in samenhang met de staalfabriek. Een strategische ontwikkelrichting is het benutten van de huidige opslagcapaciteit, zoals op de kolenvelden, met een verschuiving van fossiele naar duurzame en hernieuwbare grondstoffen en energiedragers. Het logistieke systeem zal zich moeten specialiseren naar gerichte havengebonden activiteiten met hoge toegevoegde waarde voor de energie- intensieve activiteiten, waarbij fossiele stromen worden omgebouwd en de druk op weg en spoor wordt verminderd.

Tegelijkertijd speelt in het oostelijk deel van het Noordzeekanaalgebied de vraag of er naast ombouw, ook ingezet moet worden op afbouw van bepaalde activiteiten. Deze afbouw zou ruimte kunnen bieden aan andere functies in deze sterk economisch groeiende regio, die vanuit het regionaal economisch profiel van groot belang zijn.

Conclusies

Governance en instrumentarium

De spanning tussen ruimtevraag en ruimteaanbod leidt tot de conclusie dat niet alles mogelijk is. Niet alle ambities kunnen tegelijkertijd op dezelfde hectares worden gerealiseerd. Op dit moment heeft de overheid beperkt grip op de ontwikkeling en in de clusters. De rijksoverheid heeft hier een leidende rol in te vervullen, door te zorgen voor een geco-ordineerde rijksinzet in de clusters, de governance goed te organiseren en diverse partijen bij elkaar te brengen, om zo tot een optimaal samenspel van rollen en bevoegdheden te komen. Voor de governance en het instrumentarium zijn **vier conclusies** te trekken.

1. **De ambitie voor nationale regie staat niet in verhouding tot het huidige instrumentarium.** De Ontwerp-Nota Ruimte wijst de industriële clusters aan als gebieden van nationaal belang, maar de governance-structuur biedt onvoldoende grip om daadwerlijk op de systeemkeuzes te sturen die in dit rapport worden geschetst.

2. **De NOVEX-structuur functioneert ongelijk.** Clusters die zelfstandig zijn aangewezen als NOVEX-gebied (Rotterdam, NZKG) profiteren van integrale samenwerking. Clusters die onderdeel uitmaken van grotere NOVEX-gebieden (Chemelot, Noord-Nederland) slagen er minder goed in die meerwaarde te benutten. Begrenzingsproblemen versterken dit; de industrie van Emmen valt buiten het NOVEX-gebied Groningen, de industrie in West-Brabant en Vlaanderen buiten het NOVEX-gebied North Sea Port District.

3. **De veelheid aan nationale programma's creëert een reëel risico op inefficiëntie.** Zonder integrale visie wordt het ontwerp van nationale systemen een optelsom van regionale puzzelstukjes. Het is noodzakelijk dat op nationaal niveau regie wordt gepakt op het ontwerp van (inter)nationale systemen.

4. **Een gedragen en gedeeld toekomstprofiel per cluster is randvoorwaardelijk voor het denken over instrumenten.** Instrumentarium is altijd stap twee. Drie instrumentele richtingen verdienen uitwerking met actiever inzetten van het Omgevingswet-instrumentarium (juiste functies op de juiste plek), meer grip op grond (na vijftien jaar terugtreding is een actievere overheidsrol nodig), en gebundeld investeren via bestaande fondsen en programma's in plaats van per project en per ministerie.

Aanbevelingen
Van onderzoek naar vervolg

Uit dit ontwerpend onderzoek wordt duidelijk dat er meer nationale systeemsturing nodig is vanuit het Rijk om de economische- en energetische groei van de energie-intensieve clusters te kunnen faciliteren. Daarbij geldt dat niet alle groei op de schaarse ruimte in de clusters kan plaatsvinden, hiervoor zijn keuzes nodig vanuit het Rijk. Hiertoe worden er op basis van de conclusies en inzichten uit dit onderzoek **vijf aanbevelingen** gedaan aan het Rijk.

1. **Maak de sturing op de vijf nationale systemen, met de clusters als knooppunten, onderdeel van de nationale beleidsontwikkeling.** De systeemkeuzes in hoofdstuk 3 van dit onderzoek bieden daar aanknopingspunten voor.

2. **Ontwikkel samen met de regionale stakeholders een strategisch profiel voor de clusters, waarin economische en energetische functies in samenhang worden bezien, en gebruik deze als kader voor ruimtelijke keuzes.** De uitwerking van de clusters in hoofdstuk 4 bieden hier ingrediënten voor. Het ontwikkelen van nieuwe ruimte aan de randen van de clusters en op satellietlocaties is, naast het beschermen en optimaliseren van de huidige ruimte, noodzakelijk om de opgaven te realiseren.

3. **Zet bestaande nationale investeringen in de clusters meer gebiedsgericht en integraal in.** Daarbij dienen de publieke inzet op randvoorwaarden en de private inzet op bedrijven dichter bij elkaar gebracht te worden.

4. **Richt de ruimtelijk-economische strategie niet alleen op nationale functies en belangen.** Het ontwikkelen van de clusters kan regionale economische ecosystemen juist versterken.

5. **Benut de bestaande NOVEX-samenwerkingen om de ontwikkeling van de clusters verder te brengen.** Daarbij is het belangrijk om te zorgen voor meer eenduidigheid in de governance en een gecoördineerde rijksinzet.

Colofon

Het ontwerpend onderzoek Schaarse ruimte in energie-intensieve industrieclusters is tot stand gekomen in opdracht van Klimaat en Groene Groei, KGG (tegenwoordig onderdeel van het ministerie van Economische Zaken (EZK)), en Volkshuisvesting en Ruimtelijke Ordening (VRO) (tegenwoordig onder-deel van het ministerie van Binnenlandse Zaken (BZK)).

Het onderzoek is uitgevoerd door:
PosadMaxwan, FABRICations, Generation.Energy, Rebel Group, Bright, Defacto

Betrokken stakeholders:
Ministerie van IenW, Provincie Groningen, Provincie Drenthe, Gemeente Emmen, Gemeente Het Hogeland, Groningen Seaports, Provincie Noord-Holland, Gemeente Zaanstad, Gemeente Amsterdam, Port of Amsterdam, Port of Rotterdam, Provincie Zuid-Holland, Gemeente Moerdijk, Provincie Noord-Brabant, Port of Moerdijk, Provincie Zeeland, Gemeente Vlissingen, Gemeente Borsele, Gemeente Terneuzen, North Sea Port, dsm-firmenich, Provincie Limburg, Gemeente Sittard-Geleen, Chemelot.

Posad Maxwan
Binckhorstlaan 36
2516 BE Den Haag
tel: 070 322 2869

September 2026