



Quick Scan Energievraag Kop van Noord-Holland 2050

Definitief rapport – 1 november 2024

Inhoud

Hoofdstuk	Slides	Bijlagen	Slides
Aanleiding en vraagstelling	3-4	Lijst geïnterviewden Geraadpleegde bronnen	38-40
Opbouw van het rapport	5-6		
Conclusies Quick Scan	7-10	Input TenneT t.a.v. infrastructuur	41
Toelichting scenario's	11-14	Overzicht en teksten basisscenario's	42-47
Uitwerking scenario's: • Dynamo • Storingen • Gesloten circuit • Omschakelen	15-22	• Opbouw kwantitatieve uitwerking scenario's (met relatie II3050) • Vertaling energiegebruik scenario's naar benodigd vermogen/transportcapaciteit	48-49 50
Scenario totaaloverzichten	23-25		
Grote groeikansen Regio Kop van Noord-Holland	26-33		
De strategische denklijn	34-36		

Aanleiding

Binnen het Maritiem Cluster Kop van Noord-Holland werkt de provincie Noord-Holland samen met de gemeente Den Helder en de Koninklijke Marine aan de ontwikkeling van een toekomstbestendig, duurzaam en economisch rendabel havengebied van Den Helder. Waar het havengebied van oudsher sterk afhankelijk is geweest van de aanwezigheid van de marine, wil het Maritiem Cluster nu de aanwezige infrastructuur versterken om een bredere economische basis voor Den Helder en de regio te creëren. Daarvoor biedt de energietransitie een belangrijke kans voor de Kop van Noord-Holland om zich te ontwikkelen tot een hub voor duurzame energie.

Binnen het Rijksprogramma Verkenning Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) zal er in september 2024 een tussentijds beslismoment zijn voor het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK) om te bepalen of Den Helder nader onderzocht kan worden als mogelijk aanlandingspunt. De vraag die daarbij van belang is of er voldoende energievraag (namelijk 1 GW) vanuit de regio zelf zal komen na 2030 om de doelmatigheid van de 380kV-aansluiting aan te tonen.

Bron: offerte d.d. 30-4-2024

Vraagstelling

Voor de energievraag in en rond de Kop van Noord-Holland zijn richting 2030 al inschattingen en ramingen gemaakt, maar voor de periode na 2030 is het beeld nog niet helder.

Om concreet inzicht te krijgen in de bovenstaande vragen en grip te krijgen op de onzekerheden wilt u graag een toekomstverkenning laten uitvoeren met scenario's. In het onderzoek ziet u graag naar voren komen of de ruime aanwezigheid van energie in de Kop van Noord-Holland bedrijven zal aantrekken, en om welk type bedrijvigheid het dan gaat.

Richting september 2024 dient deze verkenning het karakter te hebben van een quick scan waarmee u het ministerie van EZK kunt voorzien van heldere, goed onderbouwde informatie over de kandidatuur van de Kop van Noord-Holland als aanlandingspunt in de VAWOZ.

Bron: offerte d.d. 30-4-2024

NB Buiten scope van de offerte: aanvullend onderzoek over de effecten van verschillende soorten bedrijvigheid op de brede welvaart in de gemeente en de regio Kop van Noord-Holland.

Opbouw van het rapport (1)

De vraagstelling in deze quick scan is beantwoord door een groot aantal bronnen te raadplegen en een beperkt aantal interviews te doen, hoofdzakelijk in het economisch domein in de regio (beide zijn in een bijlage weergegeven).

De vraagstelling is beantwoord vanuit twee invalshoeken:

1. Welke vooruitzichten zijn er voor de bedrijvigheid in de Kop van Noord-Holland tot 2050 en tot welke elektriciteitsvraag leiden deze vooruitzichten?
2. Welke bedrijvigheid kan worden aangetrokken door zeer ruime beschikbaarheid van elektriciteit in de regio?

Ad 1)

Op basis van bronnen en interviews zijn vier scenario's opgesteld ten aanzien van de economische ontwikkeling in de regio. De scenario's geven een beeld van hoe de werkgelegenheid en daaraan direct gerelateerde bevolking zich kunnen ontwikkelen. In deze scenario's is gekeken naar mogelijke groei van een aantal bestaande sectoren en clusters en enkele verwante nieuwe activiteiten. Op basis hiervan is een benadering gemaakt van de elektriciteitsvraag in 2050. Deze is op haar beurt weer gerelateerd aan het benodigd vermogen, in het licht van de wenselijke en/of noodzakelijke behoefte aan hoogspanning (150 kV of 380 kV).

Daarnaast is globaal een inschatting gemaakt van de ruimtebehoefte die per scenario optreedt om de groei te realiseren. Daarbij is niet aangegeven op welke locatie dit zou moeten worden ingevuld.

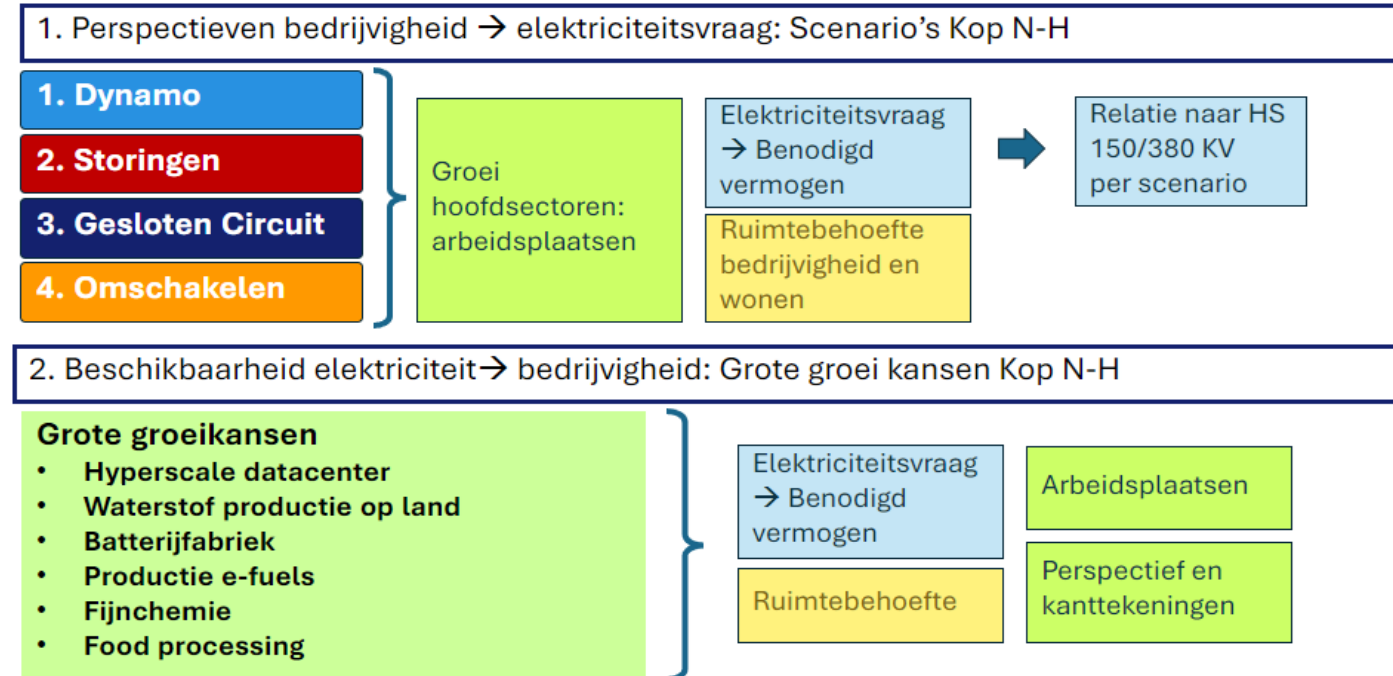
Ad 2)

Voor deze invalshoek is geïnventariseerd welke grote groeikansen er liggen buiten clusters of sectoren die nu al in de regio aanwezig zijn. Hierbij is gekeken naar bedrijven of sectoren die enige relatie hebben met kenmerken van de regio. Voor elk van deze grote groeikansen is verkend wat de impact is op de werkgelegenheid, het verbruik van energie en de ruimtebehoefte, en zijn perspectieven en kanttekeningen aangegeven.

Opbouw van het rapport (2)

Invalshoek 2 betreft grote groeikansen die, wanneer gerealiseerd, wat betreft werkgelegenheid, energievraag en ruimtebehoefte additioneel zijn ten opzichte van de uitkomsten van de scenario's.

Schematisch is de opbouw van het rapport als volgt:



Bij de quick scan is de regio als geheel in beschouwing genomen, niet gespecificeerd naar gemeente of locatie. Dat laat onverlet dat met name de ruimtebeslag van bedrijvigheid nu al een bepaalde verspreiding en clustering heeft. Voor bepaalde vormen van bedrijvigheid zal een locatie bij een bestaand cluster meer voor de hand liggen dan andere locaties.

In de quick scan worden mogelijkheden verkend. Ten aanzien van wenselijkheid van bepaalde bedrijvigheid vanuit het oogpunt van brede welvaart, duurzaamheid, ruimtebeslag of andere aspecten doet de quick scan geen uitspraken.

Conclusies Quick Scan (1)

Hierna volgen de conclusies van de quick scan.

Deze hebben betrekking op invalshoek I (de scenario's) en invalshoek II (de groeikansen). Ook worden algemene conclusies getrokken.

De conclusies betreffen 3 aspecten:

1. De elektriciteitsvraag (vermogensbehoefte) in de Kop van Noord-Holland in 2050.
2. De benodigde infrastructuur (hoogspanning).
3. De plausibiliteit van de ontwikkelingen.

1. Energievraag Kop van Noord-Holland in 2050

Scenario's

De totale elektriciteitsvraag en de extra elektriciteitsvraag t.o.v. de huidige elektriciteitsvraag leiden tot de volgende vermogensbehoefte (zie voor berekeningswijze de bijlage) voor elk van de hierna uitgewerkte scenario's:

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Totale vermogensbehoefte elektriciteitsnet op jaarpiek (GW)	1,24	1,18	1,08	1,35
Extra vermogensbehoefte op jaarpiek 2050 (GW)	0,51	0,45	0,34	0,62

Conclusies Quick Scan (2)

Groeikansen

De vermogensbehoefte van de groeikansen varieert sterk. Twee groeikansen kennen een vermogensbehoefte van meer dan 1-5 GW: een hyperscale datacenter en grootschalige waterstofproductie op land. De andere groeikansen blijven elk afzonderlijk ruim onder 1 GW. Het betreft hier extra vermogensbehoefte omdat dit groeikansen betreft die niet in deze vorm of omvang in bestaande clusters zitten die in de scenario's zijn meegenomen.

Totaal

In totaal komt de extra vermogensbehoefte alleen (ruim) boven 1 GW bij realisatie van een van beide of beide groeikansen hyperscale datacenter en/of grootschalige waterstofproductie op land. Bij combinatie van meerdere andere groeikansen kan dit in alle scenario's het geval zijn.

2. Infrastructuur

Drempelwaarde 1GW

In de Aanleiding hierboven is (door de opdrachtgever) een vermogensbehoefte van 1 GW als drempelwaarde aangegeven voor doelmatigheid van een 380KV-aansluiting. Het betreft hier de extra vermogensbehoefte ten opzichte van de huidige vermogensbehoefte.

Deze drempelwaarde van 1 GW wordt bereikt in de volgende toekomstige situaties:

- Realisatie van groeikansen hyperscale datacenter en/of grootschalige waterstofproductie op land, bij elk scenario.
- Realisatie van meerdere andere groeikansen naast elk van de scenario's. In combinatie met Scenario 4, met de hoogste extra vermogensbehoefte van 0,62 GW zijn er minder of minder omvangrijke groeikansen nodig om de drempelwaarde van 1 GW te bereiken dan in Scenario 3, het scenario met de laagste extra vermogensbehoefte van 0,34 GW.

Deze drempelwaarde van 1 GW wordt niet bereikt in de volgende toekomstige situaties:

- Realisatie van slechts een of enkele groeikansen in combinatie met elk van de scenario's.
- Geen realisatie van groeikansen naast elk van de scenario's.
- In het geval dat de werkelijke ontwikkelingen achterblijven bij de scenario's.

Conclusies Quick Scan (3)

Infrastructuur

De infrastructuur die benodigd is voor het voorzien in de vermogensbehoefte is niet eenduidig. Bij realisatie van de groeikansen hyperscale datacenter en grootschalige waterstofproductie op land is een 380kV-aansluiting noodzakelijk. De locatie is afhankelijk van de locatie van de faciliteiten.

TenneT heeft in een reactie (zie bijlage voor de volledige tekst) onder meer het volgende aangegeven:

- Een gebied/regio met een uiteindelijke vermogensvraag (beter gezegd: netto uitwisseling) van orde grootte 300-500 MW kan in beginsel prima met een 150kV-net faciliteren
- In het ‘gebied’ van 500-1000 MW is het een beetje grijs. Afhankelijk van de ontwikkelingen gaat de overgang naar 380 kV sneller of langzamer:
 - zijn er slechts enkele grote afnemers (en kunnen deze geen eigen aansluiting op het 380kV-net in Middenmeer krijgen),
 - zijn er heel veel kleine afnemers via het MS-net (dus RNB aansluitingen),
 - is er veel lokale opwek al dan niet in combinatie met batterijen,
 - hoe flexibel zijn de gebruikers,
 - etc.
- Via één 150kV-kabelcircuit kan normaliter ca. 250 MW worden getransporteerd (N-0). Dus met bijv. 4 verbindingen, zo mogelijk in een klein vermaasd net met 2 of 3 150kV-stations aangesloten op Middenmeer380, kan 300 MW tot wel 500 MW worden gefaciliteerd.

Conclusies Quick Scan (4)

3. Plausibiliteit ontwikkelingen

Hoe de toekomstige situatie zich zal ontwikkelen is niet op voorhand duidelijk. Wel is duidelijk dat de scenario's geen autonome ontwikkelingen zijn die zich vanzelf voordoen. Er is effectief beleid nodig om een en ander in werking te zetten richting 2050. Dat geldt zowel voor de ontwikkelingen in de scenario's als voor de realisatie van groeikansen. De volgende conclusies zijn van belang.

Trendbreuk

Een groei van wonen en werken in alle vier scenario's in de Kop van Noord-Holland is een trendbreuk met de ontwikkelingen in de afgelopen decennia. Groei van met name de marine en het offshore cluster, de verduurzaming van de rest van de economie en gebouwde omgeving leiden in alle scenario's tot groei. Dat is tegen de huidige verwachtingen.

Ruimtelijk beleid

De ontwikkelingen in alle scenario's (m.n. groei van bestaande clusters) leiden ook tot een extra vraag naar ruimte. Deze ruimtevraag betreft enerzijds de bedrijvigheid, anderzijds wonen. De behoefte aan ruimte voor wonen is in alle scenario's substantieel groter dan de behoefte aan ruimte voor bedrijvigheid. De partners in de regio zullen met elkaar zullen moeten afwegen of die ruimte ook geboden kan worden en zo ja, waar dan.

Arbeidsmarktbeleid

De groei van de vermogensbehoefte voor elektriciteit wordt gedreven door ontwikkelingen in bedrijvigheid via scenario's en/of groeikansen daarnaast. Dit gaat gepaard met groei van het aantal werknemers. Deze zijn niet vanzelfsprekend in die mate beschikbaar in de regio. Een op de betreffende bedrijvigheid in de regio gericht arbeidsmarktbeleid is randvoorwaardelijk voor realisatie van de groei.

Politieke besluitvorming

Zoals bij de Aanleiding is vermeld is een beoordeling van de wenselijkheid van verschillende typen bedrijvigheid en groei daarvan in het licht van de implicaties voor brede welvaart buiten scope van de quick scan. Politieke afwegingen zijn hier nodig over wat wel en niet wenselijk is. Datzelfde geldt voor ruimtelijk beleid en arbeidsmarktbeleid, zoals hierboven aangegeven. Daarmee is politieke besluitvorming een noodzakelijke stap naar realisatie.

Scenario's

Ten behoeve van deze quick scan zijn vier basisscenario's als startpunt gehanteerd. Het gaat om de scenario's over de toekomst van Noord-Holland tot 2050 die in 2023-2024 zijn ontwikkeld in het kader van de Focus Smart Mobility van de provincie Noord-Holland (bron: Scenarioverhalen. Scenario's Slimme mobiliteit Noord-Holland 2050, 30 januari 2024). Deze scenarioset bestaat uit vier brede, plausibele en onderscheidende verhalen over hoe de provincie zich richting 2050 kan ontwikkelen op het gebied van onder andere economie, ruimtelijke ordening, technologie en maatschappij.

Voor dit project zijn de vier scenario's vervolgens toegespitst op de gevolgen voor de bedrijvigheid, werkgelegenheid en energievraag in de Kop van Noord-Holland. Om dit verschil met de bovengenoemde mobiliteitsscenario's duidelijk te maken, hebben de scenario's in deze verkenning andere titels gekregen. Zie de bijlagen voor samenvattende slides van de oorspronkelijke scenario's.

Scenario's in dit rapport

1. **Dynamo**

De wereldeconomie draait op volle toeren en de internationalisering in Nederland en Noord-Holland zet zich door. De Kop profiteert mee.

2. **Storingen**

Geopolitieke spanningen beperken de groei en nopen het Rijk tot grote Defensie-investeringen. Deze komen voor een deel ten goede aan de Kop.

3. **Gesloten circuit**

Nederland keert zich bewust af van de internationalisering. De economie stagneert, maar de klappen vallen vooral in de stad. De regio wint juist aan aantrekkingskracht.

4. **Omschakelen**

Nederland en de EU zetten flink de schouders onder de verduurzaming. De focus verschuift van groei naar brede welvaart. De Kop wordt een belangrijke hub voor duurzame energie.

Betekenis en gebruik van scenario's

De scenario's zijn voorstellingen van hoe de toekomst van de regio er mogelijk uit zou kunnen zien. Scenario's geven een beeld van de mogelijke ontwikkeling van de elektriciteitsvraag, afhankelijk van de ontwikkeling van de omstandigheden tot 2050.

Scenario's zijn geen voorspellingen. Evenmin zijn scenario's wensbeelden of visies. Dit staat er los van dat het ene scenario wenselijker kan voorkomen dan het andere. Alle scenario's hebben min of meer dezelfde mate van plausibiliteit. De daadwerkelijke toekomst zal waarschijnlijk een combinatie van elementen uit verschillende scenario's bevatten en mogelijk onvoorziene ontwikkelingen.

In de werkelijkheid is het niet de vraag of een van de scenario's zich zal voordoen. Er is dus niet een eenduidige keuzevraag tussen de scenario's. Dat betekent ook dat bij de verwerking in een notitie ten behoeve van VAWOZ uit meerdere scenario's geput kan worden.

Doorrekening van de scenario's

Per scenario is de elektriciteitsvraag in 2050 bij benadering doorgerekend. De nadruk in de scenario's ligt op de bedrijvigheid: per scenario wordt beschreven hoe de werkgelegenheid zich richting 2050 ontwikkelt in de vier hoofdsectoren van de economie in de Kop. Voor de elektriciteitsvraag is daarbij de groei van werkgelegenheid als uitgangspunt genomen. Om het beeld overzichtelijk te houden, is aangenomen dat een groei in werkgelegenheid leidt tot een even sterke procentuele groei in bevolking en huishoudens. Dat is uiteraard een versimpeling van de werkelijkheid; veel mensen die in de Kop werken, wonen ergens anders. Het is echter onwaarschijnlijk dat de discrepantie tussen wonen en werken zo groot zal worden dat het de uitkomsten van de doorrekening significant zou beïnvloeden. Zie de bijlage voor een nauwkeurige beschrijving van de manier waarop de scenario's zijn doorgerekend.

Elk scenario is gekoppeld aan een scenario uit de II3050-verkenning van Netbeheer Nederland (NBNL). Zo hebben we de effecten van de verduurzaming richting 2050 kunnen meewegen in de elektriciteitsvraag. Het zou een te grote versimpeling zijn om de elektriciteitsvraag van de verschillende sectoren evenredig te laten meegroeien

met de werkgelegenheid. Door de verduurzaming die Nederland de komende decennia zal doormaken neemt de elektriciteitsvraag in zo goed als alle sectoren sterk toe, als gevolg van de elektrificatie van onder andere gebouwverwarming, mobiliteit, industriële warmte en scheepvaart (via de verplichting om walstroom af te nemen vanaf 2030 en de ontwikkeling van elektrisch varen) etc. Zelfs voor een quick scan zal het effect van deze verduurzamings-slag op de elektriciteitsvraag veel te groot zijn om voor het rekengemak te verwaarlozen.

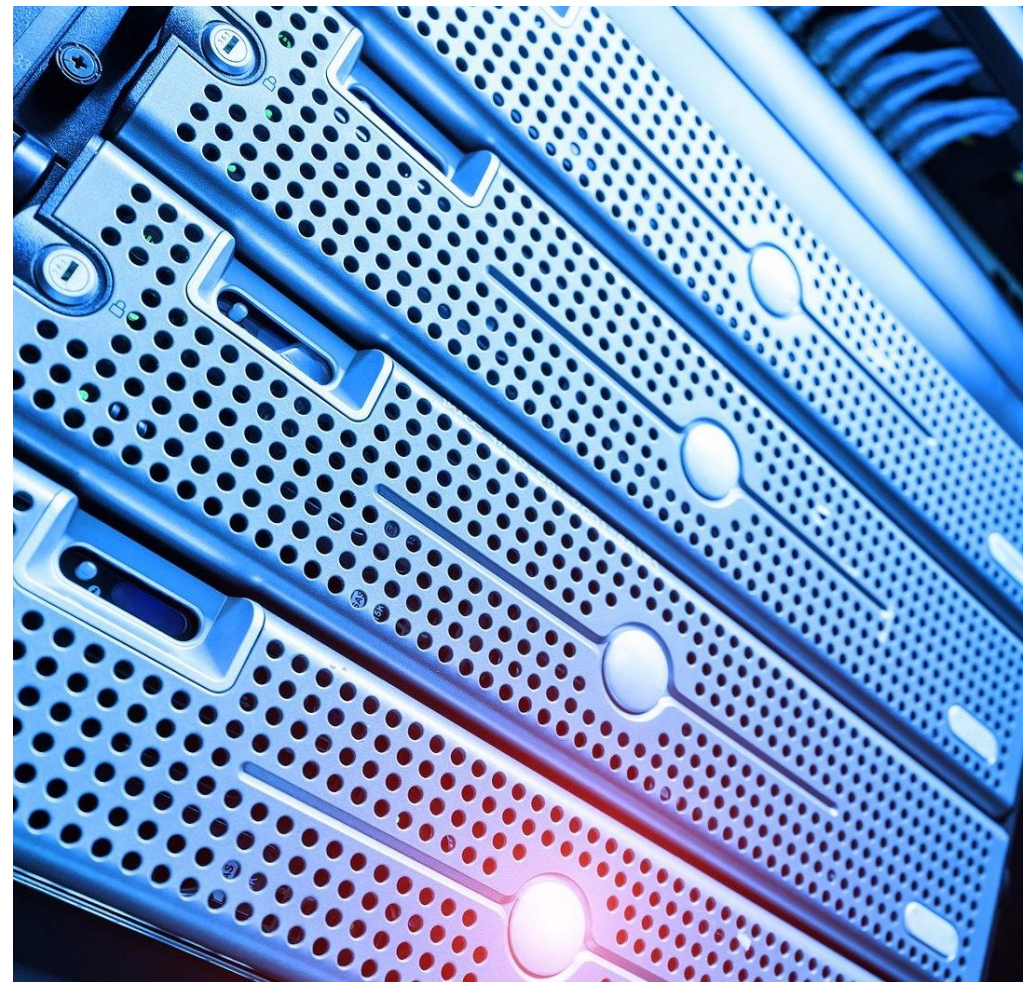
Per scenario is ook de ruimtebehoefte voor bedrijvigheid en woningen bij benadering doorgerekend. Daarbij is gebruik gemaakt van een aantal kengetallen. Zo is voor de sector nijverheid en energie uitgegaan van een ruimtebehoefte van 450 m² per werknemer. Alle kengetallen zijn, inclusief bronnen, opgenomen in de bijlage. We hebben ons beperkt tot grote mutaties; de ruimtebehoefte is dus niet voor elke sector doorgerekend.

Noot bij de doorrekening: datacenters

De invloed van datacenters op de ontwikkeling van de elektriciteitsvraag in de Kop is zeer groot. De huidige datacenters in de regio zijn goed voor meer elektriciteitsverbruik dan alle andere sectoren bij elkaar. Deze sector heeft dus een enorm 'gewicht' in de doorrekening, waardoor een kleine aanpassing van de groeiverwachtingen al tot grote verschillen in de uitkomsten kan leiden.

In onze berekening gaan we uit van een bescheidener groei van datacenters dan andere vooruitblikkende studies. De II3050 gaat bijvoorbeeld uit van een verviervoudiging van de elektriciteitsvraag van datacenters. Ook de systeemstudie van CE Delft (zie bronvermelding) gaat van die orde van grootte uit. De komst van nog meer datacenters op *hyperscale*, die tot een dergelijke groei zou leiden, achten we geenszins uitgesloten richting 2050. Toch hebben wij ervoor gekozen deze niet op te nemen in de scenario's vanwege de cijfervertekening die dat zou opleveren én vanwege het feit dat het toestaan van deze datacenters ook een politieke beslissing is.

Als gevolg van onze lagere inschatting valt ook de doorrekening van de totale elektriciteitsvraag lager uit. In twee van de scenario's (Storingen en Gesloten circuit) uit de voorliggende studie is uitbreiding van de datacentercapaciteit niet passend. In de andere twee scenario's (Dynamo en Omschakelen) is uitbreiding wel waarschijnlijk. In deze scenario's zijn we uitgegaan van maximaal een verdubbeling door de uitbreiding van bestaande datacenters en/of de toevoeging van enkele datacenters op kleine schaal, met een vermogen van minder dan 100 MW. Een eventuele grotere groei van (de elektriciteitsvraag van) datacenters wordt als een van de grote groeikansen meegenomen, die verderop in dit rapport de hoofdscenario's aanvullen (zie pagina 23).



Scenario 1: Dynamo

In dit scenario heerst richting 2050 relatieve rust op het wereldtoneel en blijft de wereldeconomie zich gestaag uitbreiden. Noord-Holland profiteert flink van de voortschrijdende internationalisering en trekt veel migranten. De sectoren in de Kop plukken ook de vruchten van de economische voorspoed. De regio benut kansen als duurzame energiehubs voor de eigen regio, maar ook voor de rest van Nederland.

Landbouw (+7%*)

De glastuinbouw en bollenteelt in de Kop profiteren van de grote internationale vraag naar producten (plantaardige eiwitten en mineralen). Voor nieuwe teelten, zoals zeewier en verticale landbouw, ontstaat ook economisch draagvlak en deze ontwikkelen zich in de Kop. In de veeteelt en melkveehouderij gaat een deel van de werkgelegenheid verloren als gevolg van verduurzamingsmaatregelen.

Nijverheid en energie (+37%)

Om de groeiende economie te verduurzamen zet Nederland vol in op wind op de Noordzee, en deze windparken worden vanuit de Kop onderhouden. Er wordt via de windparken ook waterstof op zee geproduceerd, die in de Kop aanlandt om vervolgens in bijv. het Noordzeekanaal-gebied te worden ingezet in de industrie. De Kop krijgt een grote multimodale energiehubs met een vergister, een kleine modulaire kerncentrale, een kleine

elektrolyser op land (50-100 MW) en een blauwe-waterstoffabriek. De kennispositie van EHC in Petten groeit eveneens, en er ontstaat in de Kop werk in circulair afvalbeheer. Ook de noodzaak tot de decommissioning van oude olie- en gasplatforms creëert werkgelegenheid.

Commerciële dienstverlening (+10%)

Het internationale toerisme naar Noord-Holland trekt sterk aan en ook de Kop plukt daar flink de vruchten van. Vanwege de almaar groeiende behoefte aan dataopslag groeit het datacentercluster door. De snelle groei van de nijverheid en energiesector in de Kop leidt tot extra vraag naar commerciële diensten, waaronder logistiek.

Niet-commerciële dienstverlening (+10%)

In Den Helder breidt Defensie zich uit door de bestaande vacatures te vullen en te groeien naar de NAVO-norm. Vanwege de relatieve rust op het wereldtoneel hoeft de marine niet nóg verder op te schalen. Vanwege de vergrijzing is er steeds meer werk te verrichten in de zorg.

* De percentages geven de mutatie in werkgelegenheid in deze sector aan vanaf de huidige situatie tot aan 2050.

De verduurzaming verloopt volgens het II3050-scenario
Internationale handel (INT): Nederland streeft naar ontwikkeling van de eigen economie door maximaal in te zetten op de internationale wereldwijde energie- en grondstoffenketens.



Scenario 1: Dynamo



Groei werkgelegenheid en bevolking

+13%



Extra ruimtebehoefte bedrijvigheid

201 ha



... en woningen

456 ha

Totale vermogensbehoefte op jaarpiek 2050

1,24 GW

(+0,51 GW)



Elektriciteitsverbruik regio Kop in 2050
(huidig = 2,23 TWh)

3,77 TWh

(+69%)

Elektriciteitsvraag per sector **2050** huidige

		2050	huidig
	Woningen	0,35	0,20
	Landbouw	0,57	0,36
	Nijverheid en energie	0,36	0,13
	Commerciële dienstverlening	0,86	0,27
	Niet-commerciële dienstverlening	0,20	0,16
	Datacenters	1,42	1,09

Scenario 2: Storingen

In dit scenario lopen richting 2050 de spanningen op het wereldtoneel hoog op. Amerika trekt zich terug uit de NAVO, waardoor Europa op zichzelf is aangewezen en veel meer in defensie moet investeren. In het zuiden van Noord-Holland zet de situatie een rem op de groei, maar in de Kop resulteert ze juist in een sterke groei door investeringen in het marinecluster.

Landbouw (+4%*)

Het strategische belang van de voedselvoorziening zet de overheid ertoe aan de akkerbouw, veeteelt en glastuinbouw te ondersteunen. Bedrijven die van de export afhankelijk zijn komen vanwege de instabiliteit in de wereldeconomie in zwaar weer, onder meer bollenteelt. Er is geen rendabele markt voor nieuwe teelten zoals plantaardige eiwitten en zeewier.

Nijverheid en energie (+20%)

Nederland zet in op windparken op de Noordzee om minder afhankelijk te zijn van andere landen in de energievoorziening. Daarbij wordt ook op zee waterstof geproduceerd. Deze energie-infrastructuur zorgt voor nieuwe werkgelegenheid in de Kop. Door de schaarste aan materialen en middelen gaat de bouw echter trager dan verwacht. De overheid besluit oude olie- en gasplatforms niet te slopen maar te bewaren als strategische terugvaloptie. De Kop krijgt een multimodale energiehub met een vergister, een kleine modulaire

kerncentrale en een kleine elektrolyser op land (50-100 MW). Den Helder ontwikkelt zich tot *maintenance hub* voor de marine en (maritieme) drones, en is aantrekkelijk voor de snel groeiende militaire maakindustrie. Productie van waterstof strijkt elders in Nederland neer.

Commerciële dienstverlening (-6%)

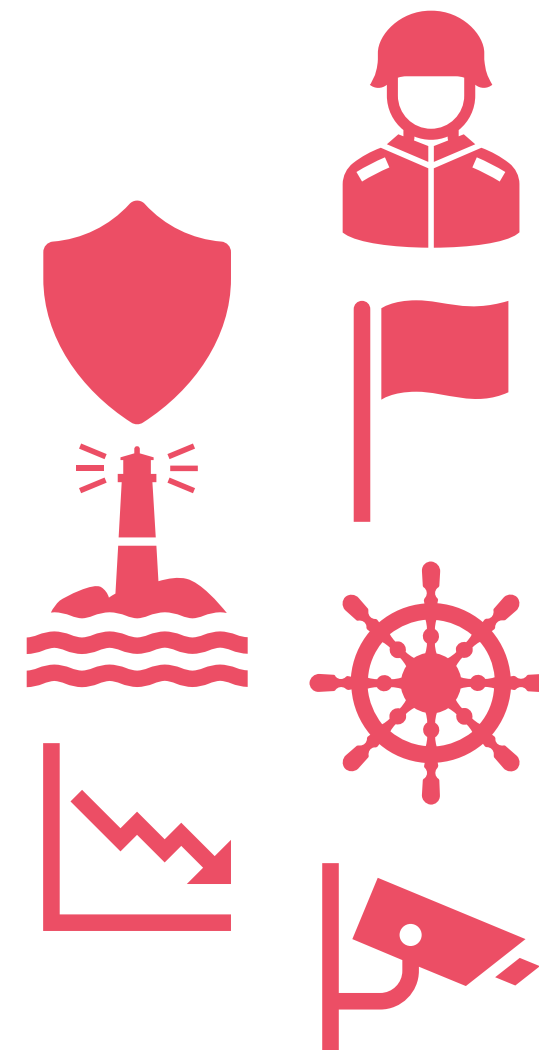
Het internationale toerisme in Noord-Holland zakt door de gespannen situatie enorm in. Die pijn wordt ook in de Kop gevoeld. De groei in de nijverheid en energiesector leidt nog wel tot een extra behoefte aan commerciële diensten, waaronder logistiek. Er is geen aanleiding om de datacenters in de Kop uit te breiden, want door vijandige hacks is het hebben van veel data een te groot risico.

Niet-commerciële dienstverlening (+24%)

De werkgelegenheid bij Defensie verdubbelt als gevolg van grootschalige investeringen, in reactie op de hoogoplopende dreiging en spanningen. Vanwege de vergrijzing zijn ook in de zorg steeds meer handen nodig.

* De percentages geven de mutatie in werkgelegenheid in deze sector aan vanaf de huidige situatie tot aan 2050.

De verduurzaming verloopt volgens II3050-scenario **Nationaal leiderschap (NAT)**: Nederland streeft naar een energetisch efficiënt systeem binnen de Nederlandse mogelijkheden en stuurt nationaal sterk op de invulling van de energiemix.



Scenario 2: Storingen



Groei werkgelegenheid en bevolking

+10%



Extra ruimtebehoefte bedrijvigheid

127 ha



... en woningen

348 ha

Totale vermogensbehoefte op jaarpiek 2050

1,18 GW

(+0,45 GW)



Elektriciteitsverbruik regio Kop in 2050
(huidig = 2,23 TWh)

3,58 TWh

(+61%)

Elektriciteitsvraag per sector **2050** huidige

	Woningen	0,32	0,20
	Landbouw	0,46	0,57
	Nijverheid en energie	0,53	0,13
	Commerciële dienstverlening	0,98	0,27
	Niet-commerciële dienstverlening	0,19	0,16
	Datacenters	1,09	1,09

Scenario 3: Gesloten circuit

In dit scenario streeft Nederland er richting 2050 naar de menselijke maat terug te brengen in de maatschappij. Net als andere landen werkt Nederland actief aan 'deglobalisering' via importtarieven en immigratiebeperkingen; veel beslissingsmacht komt bij de gemeenten en regio's te liggen. De materiële welvaart krimpt, maar door het wegvallen van multinationals ontstaat ruimte voor lokale en regionale spelers.

Landbouw (-10%*)

Door het wegvallen van internationale afzetmarkten loopt de omzet van exporterende landbouwbedrijven in de Kop terug. Vooral in de melkveehouderij, glastuinbouw en bollenteelt verdwijnen banen. De visserij kan juist licht groeien door een toename aan lokale vraag.

Nijverheid en energie (+7%)

Op de Noordzee komen grootschalige windparken tot ontwikkeling die om onderhoudswerk vanuit de Kop vragen. Door geldgebrek bij het Rijk gaat de bouw echter trager dan gepland, en het blijkt veel moeilijker dan verwacht om elektrolyse op zee te realiseren. Door het uitblijven van grootschalige nieuwe energievraag komt er geen multimodale energiehub in de Kop. De bestaande waterstofinitiatieven worden afgeschaald.

Commerciële dienstverlening (0%)

Het toerisme in de Kop kan niet doorgroeien door een gebrek aan toeristische toestroom en de beperkte koopkracht van bezoekers. De regio trekt wel meer binnenlandse vakantiegangers die het authentieke Hollandse platteland willen ervaren. Door de stagnatie van de primaire sectoren in de regio is er minder vraag naar commerciële diensten. Er heerst in Nederland veel wantrouwen jegens grote tech-multinationals, dus komen er geen nieuwe datacenters in de Kop.

Niet-commerciële dienstverlening (+7%)

Hoewel Nederland meer op zichzelf raakt aangewezen, heeft het Rijk weinig middelen om grootschalig te investeren in Defensie. Wel worden de bestaande vacatures in de Kop ingevuld, waardoor het aantal Defensiebanen toeneemt. Door de vergrijzing neemt de behoefte aan zorgprofessionals verder toe.

* De percentages geven de mutatie in werkgelegenheid in deze sector aan vanaf de huidige situatie tot aan 2050.

De verduurzaming verloopt volgens het II3050-scenario **Decentrale initiatieven (DEC)**: Nederland streeft naar regionale actie door de particuliere businesscase van klimaatneutrale technieken te ondersteunen.



Scenario 3: Gesloten circuit



Groei werkgelegenheid en bevolking

+3%



Extra ruimtebehoefte bedrijvigheid

31 ha



... en woningen

102 ha

Totale vermogensbehoefte op jaarpiek 2050

1,08 GW

(+0,34 GW)



Elektriciteitsverbruik regio Kop in 2050
(huidig = 2,23 TWh)

3,27 TWh

(+47%)

Elektriciteitsvraag per sector **2050** huidige

		2050	huidig
	Woningen	0,32	0,20
	Landbouw	0,35	0,57
	Nijverheid en energie	0,33	0,13
	Commerciële dienstverlening	0,99	0,27
	Niet-commerciële dienstverlening	0,19	0,16
	Datacenters	1,09	1,09

Scenario 4: Omschakelen

In dit scenario zet de internationale gemeenschap zich richting 2050 sterk in om de duurzame transitie zo snel mogelijk te voltooien. Niet de materiële, maar de brede welvaart komt centraal te staan. De Kop wordt een belangrijke schakel in de nieuwe Nederlandse energie-infrastructuur. Digitale technologie ontwikkelt zich snel en leidt tot een steeds verdergaande 'virtualisering' van de maatschappij.

Landbouw (-3%*)

Moelijk te verduurzamen landbouwsectoren in de Kop hebben sterk de wind tegen: in de melkveehouderij en bollenteelt verdwijnen banen. Dat wordt echter voor een groot deel goedgemaakt door de opkomst van nieuwe, duurzame teelten zoals plantaardige eiwitten en zeewier. De toegenomen internationale vraag naar plantaardige voeding levert werk op in de akkerbouw.

Nijverheid en energie (+40%)

De productie van windenergie en waterstof op de Noordzee krijgt de volle prioriteit van het Rijk en wordt in ijl tempo gerealiseerd. In de Kop ontstaat veel werk voor het onderhouden van deze infrastructuur, en enige bedrijvigheid voor het verwerken van afvalstromen in de circulaire economie (recycling). Oude olie- en gasplatforms worden gesloopt. Om aan de grote energievraag van Nederland te voldoen wordt in de Kop een grote multimodale energiehub gerealiseerd, met een

vergister, een kleine modulaire kerncentrale, een blauwe-waterstoffabriek en een innovatiecentrum voor groene waterstof, inclusief elektrolyser (100-200 MW).

Commerciële dienstverlening (+4%)

De sterke groei van de energiesector in de Kop brengt navenante vraag naar commerciële diensten met zich mee, waaronder transport. De voortschrijdende opmars van digitale technologie en AI vraagt om nog meer opslagcapaciteit, waardoor het datacentercluster in de Kop doorgroeit.

Niet-commerciële dienstverlening (+9%)

Het Rijk doet geen nieuwe investeringen in Defensie door de relatieve rust op het wereldtoneel en de prioriteit voor de verduurzaming. De huidige vacatures bij de marine worden wel gevuld en de organisatie groeit om te voldoen aan de NAVO-norm. Door de vergrijzing neemt de werkgelegenheid in de zorg verder toe.

* De percentages geven de mutatie in werkgelegenheid in deze sector aan vanaf de huidige situatie tot aan 2050.

De verduurzaming verloopt volgens het II3050-scenario **Europese integratie (EUR)**: Nederland streeft naar een integraal en efficiënt Europees energiesysteem, waarbij landen hun energiebeleid onderling afstemmen en gebruik maken van elkaars bronnen.



Scenario 4: Omschakelen



Groei werkgelegenheid en bevolking

+10%



Extra ruimtebehoefte bedrijvigheid

260 ha



... en woningen

355 ha

Totale vermogensbehoefte op jaarpiek 2050

1,35 GW

(+0,62 GW)



Elektriciteitsverbruik regio Kop in 2050

(huidig = 2,23 TWh)

4,10 TWh

(+84%)

Elektriciteitsvraag per sector **2050** huidige

	Woningen	0,34	0,20
	Landbouw	0,46	0,57
	Nijverheid en energie	0,48	0,13
	Commerciële dienstverlening	0,98	0,27
	Niet-commerciële dienstverlening	0,19	0,16
	Datacenters	1,64	1,09

Overzicht scenario's 2050

Bedrijvigheid en wonen, werken

Werkgelegenheid, wonen (#)

	Huidig	Scenario 1: Dynamo	Scenario 2: Storingen	Scenario 3: Gesloten circuit	Scenario 4: Omschakelen
Werkgelegenheid landbouw	4000	4280	4160	3600	3880
Werkgelegenheid nijverheid en energie	9700	13289	11640	10379	13580
Werkgelegenheid commerciële dienstverlening	27900	30690	26226	27900	29016
Werkgelegenheid niet-commerciële dienstverlening	28800	31680	35712	30816	31392
Werkgelegenheid totaal	70600	79939	77738	72695	77868
Woningvoorraad	78764	89183	86727	81101	86872

Overzicht scenario's 2050

Energie (elektriciteit) en ruimte

Elektriciteitsverbruik na verduurzaming (TWh)

	Huidig	Scenario 1: Dynamo	Scenario 2: Storingen	Scenario 3: Gesloten circuit	Scenario 4: Omschakelen
Elektriciteitsverbruik landbouw	0,36	0,57	0,46	0,35	0,46
Elektriciteitsverbruik nijverheid en energie	0,13	0,36	0,53	0,33	0,48
Elektriciteitsverbruik commerciële dienstverlening	0,27	0,86	0,98	0,99	0,98
Elektriciteitsverbruik niet-commerciële dienstverlening	0,16	0,20	0,19	0,19	0,19
Elektriciteitsverbruik overig (datacenters)	1,09	1,42	1,09	1,09	1,64
Elektriciteitsverbruik woningen	0,20	0,35	0,32	0,32	0,34
Elektriciteitsverbruik totaal	2,23	3,77	3,58	3,27	4,10

Extra ruimtebehoefte bedrijvigheid (ha)	X	201	127	31	260
Extra ruimtebehoefte woningen (ha)	X	456	348	102	355

Totaaloverzicht scenario's 2050

	Huidig	Scenario 1: Dynamo	Scenario 2: Storingen	Scenario 3: Gesloten circuit	Scenario 4: Omschakelen
Werkgelegenheid totaal (# banen)	70.600	79.939	77.738	72.695	77.868
Woningvoorraad (# woningen)	78.764	89.183	86.727	81.101	86.872
Elektriciteitsverbruik bedrijven en overheid (TWh)	2,02	3,41	3,26	2,95	3,76
Elektriciteitsverbruik woningen (TWh)	0,20	0,35	0,32	0,32	0,34
Elektriciteitsverbruik totaal (TWh)	2,23	3,77	3,58	3,27	4,1
Extra ruimtebehoefte bedrijvigheid (ha)	X	201	127	31	260
Extra ruimtebehoefte woningen (ha)	X	456	348	102	355

Energie en ruimte, Groeikansen in de Kop van Noord-Holland

De toekomst van de energiemix en de energievoorziening in Nederland is onzeker. Het is mogelijk dat op langere termijn er vanuit nationaal belang nieuwe ‘vragen’ aan de regio worden gesteld. Door in te zetten op een strategie gebaseerd op de beschikbaarheid van grote hoeveelheden energie, kan de regio profiteren wanneer in de toekomst een extra aanlandingspunt van wind op zee nodig is of wanneer een waterstofnetwerk (voor productie en transport) wordt ontwikkeld. Deze ontwikkelingen bieden extra economische kansen voor de regio en worden daarom ook meegenomen additioneel op de vier scenario's.

Denk hierbij aan de vestiging van een hyperscale datacenter, vanwege de toenemende vraag naar datacapaciteit, bijvoorbeeld door de groei van AI. Daarnaast kunnen ook sectoren zoals de procesindustrie (food en fijnchemie) baat hebben bij duurzame energie, mits deze bedrijven niet afhankelijk zijn van omvangrijke aan- en afvoerstromen van goederen, daarvoor zijn de deepsea havens beter gepositioneerd.

Hoewel de huidige batterijfabrieken in Europa vooral gericht zijn op de automotive sector, waar Nederland minder competitief is (door bijvoorbeeld hoge arbeidskosten en subsidies), zullen verschillende andere marktsegmenten nieuwe batterijtechnologie nodig hebben, die nog volop in ontwikkeling zijn en die ook aanzienlijke hoeveelheden duurzame energie vereisen.

De vier hoofdscenario's in het eerste deel van dit rapport, die gericht zijn op de versterking van bestaande clusters in de regio, leggen de nadruk op offshore, marine/defensie en verduurzaming van andere economische sectoren. Voor een langetermijnstrategie gebaseerd op energie is het echter essentieel om niet alleen te kijken naar 'meer van hetzelfde', maar juist ook de kansen na 2030 te bekijken die geen grote ruimtelijke impact vereisen (fijnchemie, foodprocessing, batterijproductie op basis van nieuwe technologie). Deze overwegingen zijn verder uitgewerkt in de volgende slides, eerst in overzichtsvorm en daarna per mogelijk marktsegment. De inschattingen van de elektriciteitsvraag en ruimtebehoefte van deze ‘grote groeikansen’ zijn additioneel op de vier hoofdscenario's.

Grote groeikansen op hoofdlijnen

	Economisch perspectief	Energievraag GW	Hectaren	Ruimtelijk inpasbaar in de regio
Hyperscale datacenter	+	1-5	>150	-
Grootschalige waterstofproductie op land	+	1-4	60	-
Batterijfabriek (groot)	-	<0,3	75 (gemiddeld)	-
Batterijfabriek (klein)	+	Onzeker	<1	+
Productie e-fuels, synthetische kerosine en methanol	0	Onzeker	Onzeker	0
Fijnchemie	+	Onzeker	15 (gemiddeld)	+
Food processing	+	Onzeker	0-19	+

In het volgende overzicht worden de inschattingen van zowel het economisch perspectief, de ruimtelijke inpasbaarheid, ruimtevraag in hectaren en energievraag weergegeven.

Economisch perspectief is gerangschikt met drie symbolen:

- + Kansrijk
- 0 Onduidelijk
- Niet kansrijk

Onzeker:

Verschillende factoren, zoals de energievraag en het aantal hectares, zijn sterk afhankelijk van de omvang en het specifieke type economische activiteit. In alle onzekere gevallen geldt dat de energievraag in gigawatt (GW) aanzienlijk lager is dan die van een hyperscale datacenter of grootschalige waterstofproductie op land.

(Ruimtelijke) inpasbaarheid is gerangschikt met drie symbolen:

- + Past binnen huidige en mogelijk beschikbaar komende ruimte
- 0 Onduidelijk
- Ingrijpende verandering vereist in huidige en toekomstig ruimtegebruik

Industrie	Hyperscale datacenter
Arbeidsplaatsen	Tijdens de bouwperiode van een hyper datacenter is er enige impact op de werkgelegenheid die vervolgens afneemt. De datacenters van Google en Microsoft in Hollands Kroon hadden begin 2022 rond 530 FTE; 400 bij Microsoft en 130 bij Google. Daarmee behoren de datacenters tot de grotere werkgevers in de gemeente.
Verbruik energie	Het verbruik van energie door hyperscale data center verschilt sterk per datacenter. Datacenters verschillen namelijk in omvang. Het hyperscale datacenter van Meta dat in Zeewolde gepland stond zou ongeveer 1380 GWh verbruiken. De trend is steeds grotere data centers die steeds meer energie gebruiken. Huidige grote internet datacenters gebruiken 1-5 GW volgens TNO.
Ruimte	De campus van Microsoft op Agriport, het datacenter en ondersteunende bebouwing, is 36 hectare groot. In marktonderzoek van Buck Consultants International werd 20-50 hectaren verwacht, maar, het aantal hectaren kan tussen projecten sterk verschillen. Meta's hyperscale datacenter in Zeewolde zou 166 hectaren omvatten. De huidige trend is dat datacenters steeds groter worden, richting 2050 zijn datacenters tussen de 100-200 hectaren in Nederland meer dan plausibel.
Perspectief en kanttekening	Datacenters hebben strategisch potentieel voor de toekomst en kunnen van nationaal belang zijn. Hyperscale datacenters creëren wel banen, maar vanwege de aanzienlijke hoeveelheden ruimte die een hyperscale datacenter opeist, naast de grote hoeveelheden water en energie, is de toegevoegde waarde beperkt. Dit type datacenter is geografisch gebonden aan een aansluiting op de 380 kV-infrastructuur.

Bron:

'Marktverkenning voor de ontwikkeling van Oostpolder tot bedrijventerrein' Buck Consultants International (2020)

[Solar365 - Stroomverbruik datacenter Zeewolde gelijk aan verbruik 460.000 gezinnen](#)

[Facebook/Meta confirms it's behind the largest data center in Zeewolde - DCD \(datacenterdynamics.com\)](#)

[Megadatacenter Facebook zet extra druk op al grote energievraag \(nos.nl\)](#)

[Datacenters - Gemeente Hollands Kroon](#)

Elektrolyzers: Kansen voor de Nederlandse Maakindustrie - TNO

Industrie	Grootschalige waterstofproductie op land
Arbeidsplaatsen	Grootschalige waterstofproductie creëert tot ongeveer 90 directe banen volgens onderzoek van Buck Consultants International. Het aantal indirecte banen die een elektrolyser tot gevolg kan hebben is volgens onderzoek van CE Delft 4.000-5.000 fte in de gehele keten. Veel van deze werkgelegenheid zal buiten de Kop vallen.
Verbruik energie	Waterstofproductie op land is energie- en waterintensief. Een grootschalige elektrolyser gebruikt ongeveer 1 GW volgens VAWOZ. Maar, de schaal van waterstoffabrieken wordt naar verwachting fors groter de komende jaren. Sommige (toekomstige) initiatieven gaan uit van vermogens tot 3-4 GW. In de periode tot 2050 moet de Kop rekening houden met zulke getallen.
Ruimte	VAWOZ stelt dat voor een elektrolyser van 1GW minstens 20 ha gereserveerd moet worden. Voor elektrolyzers die meer dan 1GW gebruiken zal meer ruimte tot ongeveer 60 ha gereserveerd moeten worden.
Perspectief en kanttekening	Waterstofproductie op land is een kans voor de Kop. De verschillende gemeenten in de Kop worden genoemd als mogelijk punt voor een elektrolyser. Dit gebied is onder andere interessant door de ligging nabij windparken (op zee), bestaande gasinfrastructuur, de mogelijk relatieve beschikbaarheid van fysieke ruimte, t.o.v. bijvoorbeeld het NZKG, en bestaande kennis in de regio (Zephyros, H2Gateway Faraday lab in Petten) Waterstofproductie kan voor spin-offs zorgen in de Kop van Noord-Holland. Verschillende industrieën kunnen niet elektrificeren omdat elektriciteit niet de benodigde hitte kan produceren, andere industrieën gebruiken waterstof als bestandsdeel van het product (denk o.a. aan productie e-fuels en andere producten in de chemie, zie ook andere kansenkaarten). Ook kan de Kop iets betekenen voor de waterstofvraag die in het NZKG en de rest van Nederland zal toenemen. Een kanttekening is dat de bouw en exploitatie van een elektrolyser aan de markt overgelaten wordt. Hierdoor is minder sturing mogelijk vanuit overheden wat voor eigen onzekerheden zorgt.

Industrie	Batterijfabriek
Arbeidsplaatsen	Het aantal arbeidsplaatsen hangt af van de omvang van de operatie en kan variëren van kleine teams bij start-ups tot grote industriële spelers. Bij grote fabrieken verwacht men 1500 fte. Een voorbeeld van een middelgrote batterijfabriek in Nederland is ELEO. ELEO, gevestigd in Helmond, ontwikkelt specialistische batterijen voor 'Off-Highway EV's' en wil het aantal werknemers uitbreiden van 65 naar 200.
Verbruik energie	Informatie over energieverbruik van batterijenfabrieken is niet publiek, in een studie naar de megafabriek van Tesla, waar batterijen geproduceerd werden, werd het gemiddeld jaarlijks gebruik van 2300 GW berekend. Op basis van deze jaarlijkse energie consumptie kan berekend worden dat dat nooit meer dan 0,3 GWh zal zijn. De schaal van dit type bedrijvigheid is echter onwaarschijnlijk in de regio. Onduidelijkheid van het energieverbruik van batterijfabrieken ontstaat omdat er verschillende type batterijen zijn en fabrieken variëren in schaal. Energieverbruik van de fabrieken richting 2050 zal ook sterk beïnvloed worden door nieuwe technologische (energiebesparende) ontwikkelingen.
Ruimte	De fabriek van ELEO is 0,3 hectaren groot, een grootschalige batterijfabriek vereist rond 75 hectaren. Er is dus veel variatie in type batterijfabrieken.
Perspectief en kanttekening	De vraag naar batterijen groeit. Grootschalige fabrieken zijn naast de aanwezigheid van energie en ruimte opzoek naar een gunstige ruime arbeidsmarkt. Een grootschalige fabriek die gepland was in de Eemshaven was bovendien op zoek naar 'government investment'. Ook nabijheid van afnemers uit de automotive industrie is relevant in de locatie keuze van grote batterijfabrikanten. Specialistische kleinschalige productie van batterijen lijkt meer kansrijk. Buck Consultants International onderzoek naar de ontwikkeling van batterijfabrieken verwacht 4 tot 8 investment projects tot 2030 in Europa gericht op 'heavy duty batteries' voor vrachtwagens, bussen en schepen. Vooral de laatste categorie sluit aan bij initiatieven rondom het maritiem/(maintenance)cluster. Ook de aanwezigheid van de Health & Energy campus en de aanwezigheid van een batterijenlab brengt perspectief, voor kleinschalige specialistische bedrijvigheid.

Bron:

[Energieverbruik van huidige en toekomstige productie van lithium-ion en post-lithium-ion batterijcellen | Nature Energy \(www-nature-com.translate.goog\)](#)

[Bijna een miljard euro staatssteun voor batterijfabriek in Duitsland | Change Inc.](#)

[Solar365 - Eurocell bouwt mogelijk enorme batterijfabriek in Noord-Nederland](#)

[Opening batterijfabriek ELEO: grootse ambities, aanstekelijk enthousiasme en de koning - IO \(innovationorigins.com\)](#)

[Eurocell picks Netherlands for battery gigafactory— after dismissing UK and Spain - Best Magazine](#)

Rundedal rapport Buck Consultants International

[Energy use for GWh-scale lithium-ion battery production - IOPscience](#)

[Energy consumption of current and future production of lithium-ion and post lithium-ion battery cells | Nature Energy](#)

Industrie	Productie e-fuels, synthetische kerosine en methanol
Arbeidsplaatsen	Het aantal arbeidsplaatsen dat tot 2050 ontwikkelt zal worden in de e-fuels markt is afhankelijk van innovaties en de schaalbaarheid van de productie. Pilotinstallaties zullen geringe werkgelegenheid bieden maar vormen een springplank naar duurzame werkgelegenheid.
Verbruik energie	De productie van e-fuels is zeer energie-intensief, omdat tijdens het proces veel waterstof wordt gebruikt. Ook Direct Air Capture (DAC), waarbij CO ₂ uit de lucht wordt gehaald, vereist aanzienlijke hoeveelheden energie.
Ruimte	De productie van e-fuels, synthetische kerosine en de e-fuel-keten <i>an sich</i> neemt relatief veel ruimte in beslag. Ruimte voor onder andere de productie van waterstof, het opvangen van CO ₂ , de opslag van e-fuels, het transport (van e-fuels en bouwstenen) en de chemische processen binnen de faciliteit zelf moet gereserveerd worden.
Perspectief en kanttekening	Er is een groeiende vraag naar nieuwe brandstoffen. In de regio wordt nu al gekeken naar het toepassen van waterstofgas en e-methanol voor o.a. de scheepvaart. Partijen op Schiphol, in het NZKG en Defensie maken kenbaar dat er vraag is naar nieuwe e-fuels, synthetische kerosine en methanol. De productie van deze brandstof kost ruimte, (schone)energie en veelal waterstof. In de Kop van Noord-Holland is er relatief veel mogelijke ruimte in vergelijking tot de gebieden waar (een groot deel van) de e-fuels gebruikt zullen worden en aanlanding van wind zorgt voor schone energie. Partijen zoals AMA (Advanced Methanol Amsterdam) uit het NZKG kunnen onderdeel worden van de keten van de nieuwe brandstoffen, ook is er 'kennis in huis' door de aanwezigheid van het Energy and Health Campus Petten. Het is echter onduidelijk welke e-fuels dominant zal worden in de markt, of de Kop kan concurreren tegen andere regio's, ook is er voor dit type ontwikkeling nieuwe infrastructuur nodig, en tot slot concurreert de productie van e-fuels met andere toepassingen van waterstof en elektriciteit.

Bron:

[E-fuels gaan belangrijke rol spelen bij vervoer | De Ingenieur](#)
[Direct Air Capture: 6 Things To Know | World Resources Institute \(wri.org\)](#)

Definitief rapport - 1 november 2024

31

Industrie	Fijnchemie
Arbeidsplaatsen	Het aantal arbeidsplaatsen verschilt per bedrijf. In het chemiecluster van Delfzijl zijn relatieve grote bedrijven actief met ongeveer 500 werknemers (Nobian). Ook zijn er bedrijven zoals BioMethanol Chemie Nederland B.V. actief die ongeveer 100 werknemers in dienst hebben. Daarnaast zijn er diverse zogenaamde cluster 6 bedrijven verspreid over Nederland, die nu veel aardgas gebruiken en op zoek gaan naar nieuwe productiemethoden op basis van duurzame energie (elektriciteit of bijv. H ₂).
Verbruik energie (en/of water)	In alle chemieclusters in Nederland spelen problemen rondom netcongestie, of verwachten deze problematiek in de toekomst tegen te komen, regisseurs van de chemie clusters zijn daarom bezig om aansluiting op 380 kV en 150 kV hoogspanning te realiseren.
Ruimte	Fijnchemische bedrijven nemen gemiddeld tot 15 hectaren ruimte in volgens onderzoek van Buck Consultants International.
Perspectief en kanttekening	Fijnchemie is een interessante optie voor de Kop van Noord-Holland. De aanwezigheid van energie, ruimte en in de toekomst eventueel grote hoeveelheden waterstof, maakt de Kop aantrekkelijk voor o.a. bedrijven die geen ruimte kunnen vinden in het NZKG. De chemiesector wil graag verduurzamen, dit kan goed in de Kop van Noord-Holland waar windenergie (oftewel elektriciteit of H ₂) beschikbaar is. Chemische bedrijven die grote aan- en afvoerstromen hebben (grondstoffen en eindproducten) nodig hebben en aangewezen zijn op bulktransporten (zoals in de basichemie) zijn beter gepositioneerd in zeehavens. Vandaar het accent in de Kop op relatief kleinschalige chemie (fijnchemie of producten van moleculen uit elektronen).

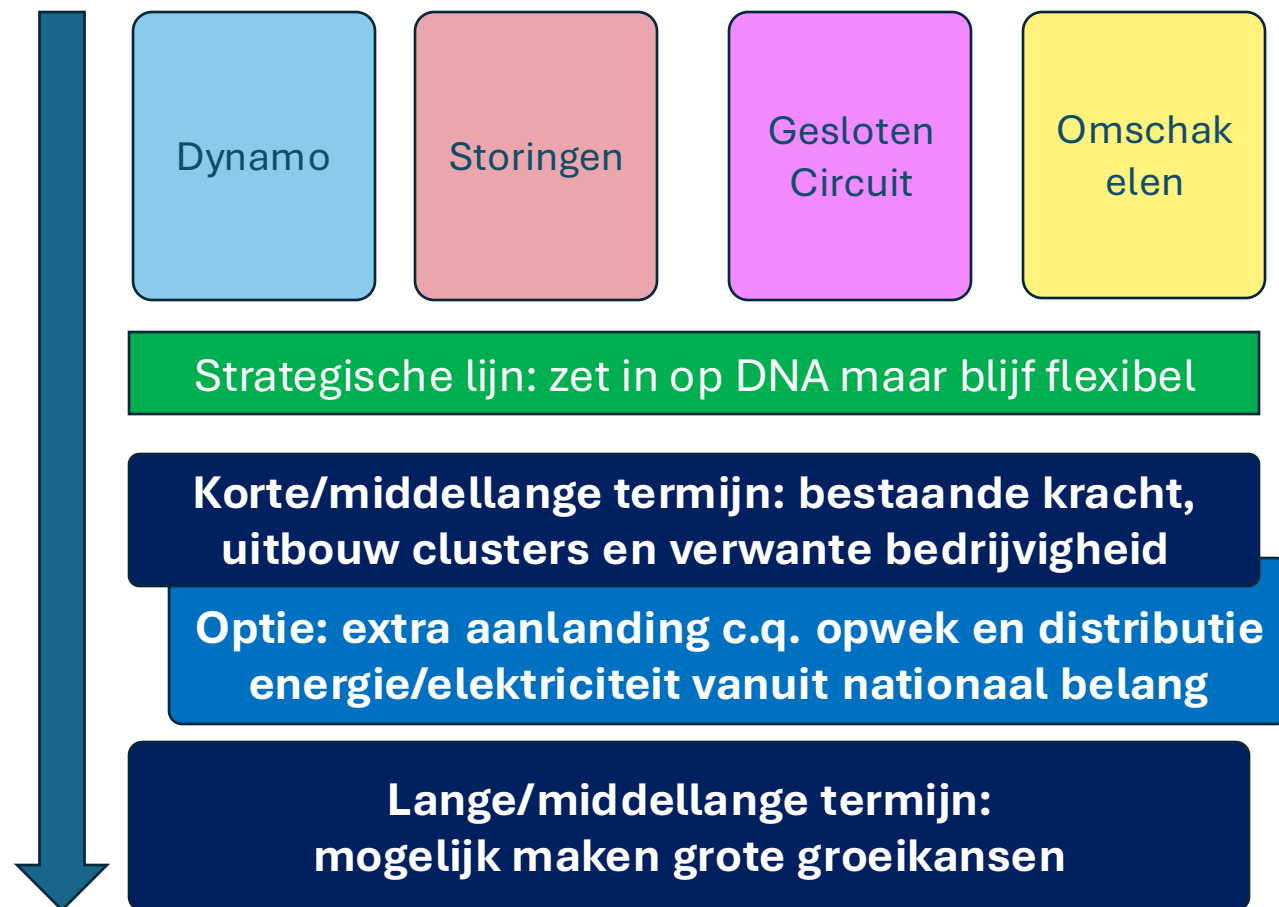
Bron:

[Chemie in cijfers - VNCI Koninklijke Vereniging van de Nederlandse Chemische Industrie](#)
[Versnelling energie-infrastructuur voor verduurzaming chemieclusters - VNCI](#)
[Nobian Industrial Chemicals B.V. \(bedrijvenopdekaart.nl\)](#)

Industrie	Food processing
Arbeitsplaatsen	Het aantal arbeidsplaatsen verschilt per (type) foodprocessingbedrijf. In de regio in en rondom de Kop van Noord-Holland zijn verschillende bedrijven actief, bedrijven tot ongeveer 500 werknemers zijn nu de grootste spelers. Ook kleinere bedrijven met niet meer dan 20 werknemers zijn onderdeel van het huidige foodprocessingindustrie in de Kop van Noord-Holland.
Verbruik energie	Het verwerken en verkoelen van voedsel vergt veel energie. Het wassen van verschillende type voedsel kan ook veel water kosten. Om deze reden is energie een belangrijk onderdeel voor locatie keuze van dit type bedrijvigheid.
Ruimte	De ruimte die foodprocessingbedrijven innemen verschilt sterk tussen specialistische en grootschalige bedrijven in de regio. Sommige bedrijven beschikken over slechts 0,5 ha (zoals Klaaverkaas/Pouliersbedrijf van der Laan), terwijl andere bedrijven tot 2 tot 10 hectare groot zijn (zoals Koninklijk Vezet).
Perspectief en kanttekening	De foodsector in Nederland is sterk. Ook in de Kop van Noord-Holland is de sector vertegenwoordigd door de gevarieerde samenstelling van de land- en tuinbouw in de regio, met onder andere de kassen rond Agriport. In de toekomst kunnen nieuwe teelten in kassen, op het land maar ook op zee, een extra boost geven aan de foodsector en foodprocessing in de regio. Foodprocessing kost relatief veel ruimte en energie; dit is afhankelijk van de schaal van de bedrijvigheid en het type processing. De foodsector is dynamisch. Door onder andere Europese wetgeving en nieuwe wensen van de consument zal ook de foodprocessingsector aanpassingen moeten maken aan de huidige bedrijfsvoering (minder emissies, minder water). Nieuwe investeringen in deze sector moeten rekening houden met deze veranderingen.

Strategische denklijn

- Scenario's laten onzekerheid zien qua richting van economische ontwikkelingen. De elektriciteitsvraag neemt in alle scenario's toe met ordegrrootte 50% - 80%.
- Korte en middellange termijn inzetten op bestaande kracht door groei bestaande clusters geeft zekerheid en is in alle scenario's 'de robuuste keuze'.
- De optie open houden voor grootschalige aanlanding c.q. opwek en distributie van energie/elektriciteit vanuit nationaal belang naar de rest van Nederland, maar die energie ook zelf te gebruiken en te benutten voor de gesignaleerde groeikansen.
- Daarvoor zal ruimte gereserveerd kunnen worden voor energie- en waterstofinfrastructuur en voor de genoemde groeikansen. Voor die langetermijnstrategie is 380 kV nodig op die locatie(s) waar de energie-infrastructuur en de nieuwe bedrijvigheid gesitueerd gaat worden. Waar deze locatie(s) zullen zijn is afhankelijk van politieke keuzes.



De strategische denklijn toegelicht (1)

De strategische lijn voor de Kop van Noord-Holland is gebaseerd op (1) kansen voor de regio en houdt rekening met (2) onzekerheid van economische, politieke en technologische ontwikkelingen. Niemand kan nu inschatten wat bijv. de ontwikkeling zal zijn van de waterstoftransitie en de positie van de regio daarin. Wel kan worden vastgesteld dat aanbod van duurzame energie en ruimte voor bedrijven twee belangrijke aspecten zijn voor de aantrekkelijkheid van het vestigingsklimaat van een regio. Dat biedt kansen op korte en op lange termijn.

De korte en middellange termijn: benutten bestaande kracht

Rekening houdend met de scenario's is investeren in bestaande clusters een goede strategie om op de middellange termijn aan de Kop voort te bouwen. Hiervoor is in de gesprekken een breed draagvlak voor aangetroffen.

Sterke clusters in De Kop van Noord-Holland die kunnen groeien met duurzame energie zijn:

- De marine: groei van de marine zelf en kansen voor maintenance (publiek/private samenwerking) in en rondom haven
- Het Offshore wind, gas en olie cluster voor o.a. logistieke dienstverlening vanuit de haven van Den Helder onderhoud en decommissioning
- Defensie gerelateerde industrie
- Agrofood: verduurzaming glastuinbouw (mogelijk ook door geothermie) en verwerking van foodproducten
- Toerisme en verbreding/verduurzaming van voorzieningen
- Verduurzaming energie datacenters
- Uitbouw nucleair cluster (Energy & Health Campus Petten)
- Energiehub kleinschaliger invullen (bijv. Biovergisting, aanlanding waterstof en verder inzetten op bestaande initiatieven zoals Statkraft en H2Gateway)

De ruimtevrage voor bedrijvigheid in de scenario's varieert tussen 31 ha tot 260 ha (voor enkele scenario's is dit inclusief ruimte voor groei datacenters). In de scenario's met hogere groei past dit niet binnen de huidige beschikbare ruimte en zal naar extra ruimte gezocht moeten gaan worden. Hier bovenop komt substantiële ruimte benodigd voor wonen vanwege het groeiend aantal werknemers met gezinnen.

De elektriciteitsvraag neemt in alle scenario's toe met orde grootte 50% - 80%. Verduurzaming (elektrificering) heeft hier een belangrijk aandeel in. Om in deze toename van de vraag te voorzien is aandacht nodig voor verspreid aanbod elektriciteit via ondergrondstations en 150 kV-verbindingen. In deze situatie is het naast een 380 kV-station in de regio (Agriport) niet nodig om de uitbreiding van het 380 kV-net door te trekken naar Den Helder.

De strategische denklijn toegelicht (2)

Een extra optie: aanlanding, opwek en distributie voor Nederland

Verkenningen laten een grote vraag van omzetten elektriciteit naar H₂ zien (oplopend tot 7 GW in NL). Daarvoor zijn in NL meerdere opties, mogelijk ook in de regio. Die versterking van de energiehub heeft een bovenregionaal/nationaal belang.

Het is een optie om energie voor Nederland in de regio te gaan aanlanden, opwekken en distribueren. Dat kan zowel elektriciteit zijn (wind op zee) als waterstof (geproduceerd op zee) als produceren van waterstof op land. Voor de distributie van waterstof kan het bestaande gas netwerk, en onder andere de NAM Locatie in Den Helder, worden ingezet, voor elektriciteit dient dan te worden voorzien in infrastructuur voor extra transportcapaciteit en stations (380 kV).

Dit kan mogelijk ook enkele grote groeikansen faciliteren en het vestigingsklimaat in de regio voor nieuwe bedrijven aantrekkelijker maken.

De lange termijn: grote groeikansen mogelijk maken

Op langere termijn ontstaan onzekerheden, welke energiedragers worden dominant, welke industrieën zijn in de toekomst gewenst (brede welvaart) en hebben potentie voor de Kop van Noord-Holland?

Een aantal grote groeikansen biedt dat potentieel. Het is in onze ogen van belang de mogelijkheden voor het realiseren hiervan open te houden. Voorbeelden zijn een hyperscale datacenter, maar ook grootschalige productie van waterstof op land, het aantrekken van een batterijfabriek, maar zeker ook kansen voor fijnchemie en foodprocessing.

Enkele daarvan vragen om een aansluiting op het 380 kV-net (kan mogelijk via het te bouwen station nabij Middenmeer of een eventueel tweede station nabij Den Helder). Hieronder valt een grotere invulling van de energiehub, bijv. door grootschalige elektrolyser in kader van nationaal belang en wellicht ook urgentie voor andere energiebronnen (SMR, energie uit water, etc.). Afhankelijk van vermogen van SMR kan deze in combinatie met andere opwekkingsmethoden mogelijk een 380 KV station in DH rechtvaardigen.

Wat betreft ruimte vragen een grote energiehub en daaraan verbonden bedrijven om (aanzienlijke) uitbreiding van de werklocaties voor grootschalige bedrijvigheid (bijv. rondom Kooyhaven/Kooypunt). Een energiehub biedt ook kansen voor de regio door middel van een eventueel samenhangend systeem (netwerk) tussen havens in Kop van Noord-Holland en NZKG dat momenteel al verkend wordt.

Bijlagen

Lijst geïnterviewden

- Joey van der Werff (Gemeente Den Helder)
- Menno de Geus (Gemeente Hollands Kroon)
- Lennart van der Knaap (Provincie Noord-Holland)
- Nico Meester (Gemeente Den Helder)
- Kees Turnhout (Port of Den Helder)
- Katja Naber (Port of Den Helder)
- Micha Meerburg (Gemeente Schagen)
- Jeroen Ouwens (Gemeente Den Helder)
- Eduard de Visser (Port of Amsterdam)

Geraadpleegde documenten & websites (1)

- *De Kop en waterstofhub Den Helder: Strategische ligging tussen vraag en aanbod van waterstof* - Regio Kop van NH
- *Voortgang H2 programma NHN: Info deck 16 april 2024* - Hydrogen Valley, Reforms, New Energy Coalition, Regio Deal NHN
- *Memo geen extra onderzoek impact van energie-infrastructuur* - Regio Kop van NH
- *Energievisie Den Helder 2.1* - Gemeente Den Helder
- *Programma Energiehoofdstructuur: Ruimte voor een klimaatneutraal energiesysteem van nationaal belang* - Rijksoverheid
- *Aanlanding energie-infrastructuur. Ruimtelijke impact en brede welvaart analyse* - Rho Adviseurs en Rebel i.o.v. provincie Noord-Holland i.s.m. gemeenten in Kop
- *Programma VAWOZ 2031-2040: Concept Notitie Reikwijdte en Detailniveau* - Arcadis, BRO, CE Delft en Pondera i.o.v. Ministerie van EZK
- *Verkenning behoefte buisleidingen vervoer gevaarlijke stoffen in Nederland* - Buck Consultants International i.o.v. Ministerie van IenW
- *Quickscan Walstroom* - ElaadNL
- *Het energiesysteem van de toekomst: de II3050-scenario's* - Netbeheer Nederland (zie ook [Energy Transition Model](#))
- *Bestuursakkoord Ontwikkeling Maritiem Cluster Den Helder* - Gemeente Den Helder, Provincie Noord-Holland en Ministerie van Defensie
- *380kV-Netuitbreiding Noord-Holland Noord. Voornemen en Voorstel voor Participatie* - Ministerie van EZK en Tennet
- *Pilot integraal programmeren. Advies voor een Energievisie* - Royal Haskoning DHV i.o.v. provincie Noord-Holland
- <https://www.denhelder.online/werken/koninklijke-marine>
- *Marktverkenning voor de ontwikkeling van Oostpolder tot bedrijventerrein* - Buck Consultants International (2020)

Geraadpleegde documenten & websites (2)

- *Bewuste Bestemming Noord-Holland Noord* - Bureau Stedelijke Planning i.o.v. Provincie Noord-Holland
- *Rundedal Main Report* - Buck Consultants International
- *Convenant werklocaties Kop van Noord-Holland 2022* - Gemeenten Texel, Den Helder, Schagen en Hollands Kroon, provincie Noord-Holland
- *Samenwerkingsagenda Kop van Noord-Holland 2022-2025* - Gemeenten Texel, Den Helder, Schagen en Hollands Kroon, provincie Noord-Holland
- *Strategie werklocaties Kop van Noord-Holland: Strategie en leidende principes* - Stec Groep
- *Amsterdam-NSCA Hydrogen Hub: Hydrogen Economy Accelerator* - Noordzeekanaalgebied
- *Ruimtelijk Economisch Toekomstperspectief 2040 Kop van Noord-Holland* - De Kop Werkt!
- *Klimaattransitie door de Nederlandse industrie. De plannen van 9 sectoren* - Het zesde cluster
- *Verkenning aanlanding netten op zee - Samenvatting en tussentijdse notitie* - Pondera en Arcadis i.o.v. Ministerie van EZK
- *Woonakkoord: Regionaal woonakkoord Kop van Noord-Holland 2022-2026* - Gemeenten Texel, Den Helder, Schagen en Hollands Kroon, provincie Noord-Holland
- *Noord-Holland h2hub-nh.nl*
- *Waterstofnhn.nl*
- *Noord-holland.nl*
- <https://www.stateninformatie.provincie-utrecht.nl/documenten/1-Memo-ruimtegebruik-nu-en-in-de-toekomst.pdf>

Input TenneT t.a.v. infrastructuur

Input Tennet:

Wij kijken niet zozeer naar de ontwikkelingen per jaar, maar naar de lange termijn. Dus met een prognose van de groei van het verbruik per jaar kan ik niet meteen erg veel. Voor ons is de prognose van de vermogensvraag in 2035 ... 2040 ... 2050 van belang om te kijken welke infrastructuur daar, in die regio, bij past. Hierbij nemen we ook in beschouwing hoeveel opwek er in dat gebied is, komt of wellicht wegvalt. Wat is de netto uitwisseling?

Een gebied/regio met een uiteindelijke vermogensvraag (beter gezegd: netto uitwisseling) van orde grootte 300-500 MW kun je in beginsel prima met een 150kV-net faciliteren. Maar het is ook afhankelijk van de situatie, hoe ver ligt dat gebied bijvoorbeeld van een 380kV-koppelpunt. In de Kop lopen we nu tegen dat probleem aan: de vermogensgroei in een groot gebied vindt plaats op grotere afstand van het 380kV-net (bij Noordzeekanaal). Het is dan niet meer efficiënt om dat via het 150kV-net te faciliteren. Dan gaan ook operationele zaken een rol spelen, denk aan de spanningshuishouding, verlies leveringszekerheid of het risico op instabiliteit bij een grote storing. Daarom zetten we in op de realisatie van 380 kV. Maar een dergelijke vermogensprognose in Den Helder (0,32 GW), met een 380kV-koppelpunt in Middenmeer kan prima via het 150kV-net gefaciliteerd worden. Dan is er ook nog ruimte voor groei van de vermogensvraag/uitwisseling.

Een bestendige langetermijnprognose van de vermogensvraag (beter gezegd: netto uitwisseling) vanaf ca. 1 GW rechtvaardigt de ontwikkeling van 380kV-infrastructuur.

In het 'gebied' van 500-1000 MW is het een beetje grijs. Afhankelijk van de ontwikkelingen:

- zijn er slechts enkele grote afnemers (en kunnen deze geen eigen aansluiting op het 380kV-net in Middenmeer krijgen),
- zijn er heel veel kleine afnemers via het MS-net (dus RNB aansluitingen),
- is er veel lokale opwek al dan niet in combinatie met batterijen,
- hoe flexibel zijn de gebruikers,
- etc.

gaat de overgang naar 380 kV sneller of langzamer.

Via één 150kV-kabelcircuit kun je normaliter ca. 250 MW transporteren (N-0). Dus met bijv. 4 verbindingen, zo mogelijk in een klein vermaasd net met 2 of 3 150kV-stations aangesloten op Middenmeer380, kun je prima 300 MW tot wel 500 MW faciliteren.

Overzicht scenario's

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Bedrijvigheid & energie Kop N-H Bron: Quick Scan	Dynamo	Storingen	Gesloten circuit	Omschakelen
Basisscenario Bron: Scenarioverhalen. Scenario's Slimme mobiliteit Noord-Holland 2050, 30 januari 2024	Doorgaand verkeer	Rukwinden	Eigen weg	Overstappen
Effect verduurzaming scenario Bron: II3050	INT	NAT	DEC	EUR

Basisscenario's

Scenario 1: Doorgaand verkeer

Wat als de huidige economische en maatschappelijke dynamieken in Noord-Holland zich ongehinderd doorzetten richting 2050?

Scenario 2: Rukwinden

Wat als internationale instabiliteit en klimaatverandering steeds opnieuw zorgen voor schokken en crises in de Noord-Hollandse economie en maatschappij richting 2050?

Scenario 3: Eigen weg

Wat als Nederland en andere landen besluiten hun internationale verbondenheid niet meer te vergroten, maar juist af te bouwen richting 2050?

Scenario 4: Overstappen

Wat als snelle klimaatverandering Nederland en andere landen ertoe aanzet richting 2050 snel over te schakelen op een duurzame en circulaire economie en maatschappij, geholpen door een razendsnelle ontwikkeling van AI?

Samenvattende tekst scenario 1: Doorgaand verkeer

Internationale context

Hoewel richting 2050 de bestaande geopolitieke spanningen blijven sluimeren, blijft het rustig op het wereldtoneel en kan de wereldeconomie zich doorontwikkelen tot één alomvattend systeem, waarvan geen enkele staat zich kan of wil afzonderen. Af en toe zijn er schokken die tijdelijk voor grote problemen zorgen, maar de wereldeconomie veert telkens op korte termijn weer terug naar het gestage groeipad. Deze groei wordt geleidelijk ook 'groen', maar drastische ingrepen in de bestaande economie worden zo veel mogelijk geschuwd.

Situatie in Noord-Holland

De delen van Noord-Holland die al sterk met het buitenland verbonden waren, verstevigen die verbindingen en groeien door. Amsterdam wordt een duidelijke winnaar van de geglobaliseerde wereldeconomie en een centraal knooppunt in internationale netwerken. De dominante economische clusters in de provincie behouden hun momentum en worden alleen nog maar groter en succesvoller, waardoor ze steeds meer de steunpilaren voor de gehele Noord-Hollandse economie vormen. De toeristen- en arbeidsmigratiestromen houden onverminderd aan en de bevolking groeit gestaag naar 3,7 mln. De nieuwkomers vestigen zich bijna uitsluitend in de MRA, die zich voortdurend blijft uitbreiden. In en rondom Amsterdam wordt de strijd om de ruimte almaar feller, terwijl in landelijke gebieden veel minder economische activiteit plaatsvindt en de dichtheid aan voorzieningen verder afneemt. De verduurzaming van vervuilende sectoren en bedrijven verloopt geleidelijk, want het behouden en uitbreiden van de welvaart is de belangrijkste maatschappelijke doelstelling. Gevestigde belangen prevaleren.

Samenvattende tekst scenario 2: Rukwinden

Internationale context

De geglobaliseerde, internationale economie die vanaf het einde van de twintigste eeuw tot stand kwam, raakt richting 2050 aan het wankelen door opeenvolgende disrupties zoals pandemieën, oorlogen en handelsblokkades. Het gevolg is een periode van turbulentie die bijna drie decennia aanhoudt. De Amerikanen trekken zich terug uit de NAVO, waardoor Europa zich op eigen kracht tegen de Russische dreiging moet verweren. De spanningen tussen Rusland en de EU lopen hoog op en het risico op escalatie is groter dan ooit. Oliesancties en -boycots leiden ertoe dat energieprijzen sterk fluctueren en af en toe torenhoog zijn. Ondertussen doen de effecten van klimaatverandering zich hevig gelden en blijkt de opkomst van AI en digitale technologie meer een bron van instabiliteit dan van vooruitgang. Door alle disrupties en verdeeldheid kan van stabiele groei van de wereldeconomie geen sprake meer zijn.

Situatie in Noord-Holland

Door haar internationale verbondenheid krijgt de provincie de volle laag tijdens de vele economische en maatschappelijke disrupties. Met name de grote, internationaal georiënteerde clusters in Noord-Holland lijden sterk onder de onzekerheid en instabiliteit. De vette en magere jaren wisselen elkaar af, en dat weerspiegelt zich in de bevolkingscijfers: in tijden van rust en een aantrekkende economie komen veel arbeidsmigranten naar de provincie, maar wanneer de situatie omslaat vertrekken deze mensen weer. Noord-Holland ervaart de gevolgen van klimaatverandering in de vorm van toenemende overstromingen, heftige hittegolven en snelle bodemdaling. In 2050 is overduidelijk dat bepaalde laaggelegen gebieden nauwelijks meer tegen overstromingen beschermd kunnen worden. In het 'nieuwe normaal' krijgen de veiligheid en het doorstaan van de crises de hoogste prioriteit. Het toegenomen belang van defensie vertaalt zich in Noord-Holland naar grootschalige investeringen in de marinebasis bij Den Helder.

Samenvattende tekst scenario 3: Eigen weg

Internationale context

In de loop van de jaren '20 richten veel westerse landen de blik steeds meer naar binnen. In een poging de menselijke maat weer centraal te stellen keren veel landen zich af van de globalisering van de decennia daarvoor. De Europese samenwerking brokkelt af en de EU houdt begin jaren '30 op te bestaan. Door de teruglopende belastinginkomsten en de voortzettende vergrijzing komen de begrotingen van veel Europese landen structureel in het rood. Ze nemen hun toevlucht tot importheffingen en exportsubsidies om de binnenlandse economie te beschermen. Met het opdrogen van de internationale handel raakt de economie in een neerwaartse spiraal, en de economische en geopolitieke dominantie van het Westen is in 2050 verleden tijd. Economische en geopolitieke verbanden herordenen zich in afzonderlijke blokken, en er komt een einde aan de wereldwijde groei die ruim een halve eeuw de klimaatverandering dreef.

Situatie in Noord-Holland

De economische activiteiten die sterk op de internationale markt georiënteerd zijn, nemen in kracht af. Voor grote internationale ondernemingen is het vestigingsklimaat in Noord-Holland, maar ook elders in Europa, steeds minder gunstig, onder andere door beperkingen rond arbeidsmigratie. Kennis en talent stromen de provincie uit, en met name Amsterdam ervaart de gevolgen van deze *brain drain*. De migratie naar Noord-Holland Zuid valt stil, wat ertoe leidt dat Noord-Holland geleidelijk krimpt naar 2,6 mln. inwoners. De economie stagneert en begint langzaam te krimpen. Door het wegvallen van de groeidruk wordt de strijd om de ruimte een stuk minder fel. Waar internationale bedrijven het moeilijk hebben, zien lokale en regionale ondernemers in de regio kansen in de toeristische en recreatieve sector en in de zorg. De disbalans tussen noord en zuid blijft weliswaar bestaan, maar wordt geleidelijk minder sterk.

Samenvattende tekst scenario 4: Overstappen

Internationale context

In de loop van de jaren '20 wordt de wereld geconfronteerd met de harde realiteit van klimaatverandering. In de internationale gemeenschap gaat daarom resoluut het roer om. Overal ter wereld gaan mensen en bedrijven aan de slag om te verduurzamen, en in veel landen nemen nationale en supranationale overheden de regie in de transitie. Zij zetten massaal in op duurzame innovatie, en met name AI en *virtual reality* blijken mogelijkheden te bieden om menselijke samenlevingen in symbiose te brengen met natuurlijke ecosystemen. Tijdelijk verbonden door een gezamenlijke vijand, en met technologie als troefkaart, weet de mensheid het tij te keren en de klimatologische balans van de aarde langzaam maar zeker te herstellen. Toch zijn bepaalde groepen er gedurende de haastige transitie in welvaart op achteruit gegaan.

Situatie in Noord-Holland

Ook in Noord-Holland komt de schrik er goed in te zitten na verscheidene overstromingen en dijkdoorbraken in de jaren '20. Gesteund door een sterk maatschappelijk urgentiegevoel zetten het Rijk en de Europese Unie in op een gigantische transitieoperatie, waarvoor zowel gevestigde belangen als lokale voorkeuren moeten wijken. De ruimtelijk-economische structuur van Noord-Holland verandert radicaal van gezicht door de snelle transitie, en er ontstaat een scherpe tweedeling tussen de winnaars en verliezers. Niet-duurzame sectoren in Noord-Holland krimpen sterk of verdwijnen helemaal, terwijl de ICT-sector bloeit als nooit te voren. Slimme apparaten en robots spelen een steeds belangrijkere rol en een groeiende groep mensen werkt en leeft bijna volledig in de virtuele wereld. Internetsnelheid wordt een belangrijkere factor voor woningkeuze dan de afstand tot werk, waardoor de bevolking zich evenrediger over de provincie verdeelt en de disbalans tussen noord en zuid kleiner wordt. De bevolking blijft stabiel rond de 3,1 mln.

Opbouw kwantitatieve uitwerking scenario's

Stap	Inhoud	Bron
Economische groei (krimp)	Inschatting ontwikkeling sectoren o.b.v. basisscenario's Clustering naar 4 hoofdsectoren SBI, ramen groei-%	Raming BCI/DRS CBS Statline
Werkgelegenheid	Groei-% per hoofdsector toepassen op huidig aantal banen in die sector Sectoren aggregeren voor groei-% totale werkgelegenheid	CBS Statline
Werkgelegenheid Defensie	Uitgangspunt werkgelegenheid Defensie Marinehaven huidig: 6.000	www.denhelder.online
Inwoners	Groei-% totale werkgelegenheid correleren aan groei-% inwonertal	CBS Statline
Woningvoorraad	Groei-% inwonertal correleren aan groei-% woningvoorraad	CBS Statline
Elektriciteitsverbruik	Groei-% hoofdsectoren toepassen op huidig elektriciteitsverbruik per hoofdsector; aggregeren tot elektriciteitsverbruik bedrijven en overheid	CBS Statline
	Groei-% woningvoorraad toepassen op huidig elektriciteitsverbruik woningen: elektriciteitsverbruik woningen Bedrijven en overheid + woningen aggregeren tot totale elektriciteitsbehoefte per scenario vóór correctie verduurzamingseffecten	CBS Statline
Verduurzamingseffecten	Koppeling scenario's aan scenario's II3050 en toepassen ontwikkeling elektriciteitsverbruik scenario's II3050 op elektriciteitsverbruik hoofdsectoren en woningen	II3050
Extra ruimtebehoefte	Kengetal ruimtebehoefte industrie: 450m ² /werknemer Kengetal ruimtebehoefte woningen: 0,04ha/woning (bruto woningdichtheid) Kengetal ruimtebehoefte middelgrote groei datacenters: 120ha/TWh Raming alleen voor grote mutaties; kengetallen toegepast op absolute mutaties per scenario	BCI Provincie Utrecht (Stateninformatie) Zie kanskaart datacenters

Groeifactoren Il3050-scenario's

	DEC	NAT	EUR	INT
Ratio's % 2050 elektriciteitsverbruik sectoren				
Huishoudens	153%	144%	150%	153%
Landbouw	107%	122%	133%	147%
Nijverheid en energie	234%	331%	259%	197%
Commerciële dienstverlening	362%	383%	346%	287%
Niet-commerciële dienstverlening	108%	97%	110%	114%

NB: onder de sector 'Commerciële dienstverlening' valt ook alle transport en vervoer. Vanwege de verwachte elektrificatie van deze sector vallen de groeicijfers erg hoog uit voor met name deze sector.

Consequenties voor benodigd vermogen

- Uit het jaarlijkse verbruik van elektriciteit in de Kop (in TWh) kunnen we bij benadering afleiden wat de bijbehorende vermogensvraag op het elektriciteitsnet (in GW) is.
- Voorbeeldberekening voor een fictief scenario:

In het jaar 2050 verbruikt de Kop volgens dit scenario 3,77 TWh aan elektriciteit.	$3,77 \text{ TWh} = 3770 \text{ GWh}$
In een gemiddeld uur van dat jaar verbruikt de Kop dus 0,43 GWh . Het benodigde vermogen in een gemiddeld uur is dus 0,43 GW .	$3770/365/24 = 0,430$
De jaarpiek van de vraag op het elektriciteitsnet ligt na verduurzaming op een factor 2,88 van de gemiddelde vraag.	Voor een gemiddeld weerjaar, afgeleid van CE Delft (pagina 86). Dit rapport beschouwt de effecten van elektrificatie tot 2030, wanneer 49% CO2-reductie gerealiseerd moet zijn. Aangezien deze studie kijkt naar 2050 en dan de gehele verduurzaming gerealiseerd moet zijn, is de verhouding ter indicatie verdubbeld.
De maximale benodigde totale vermogensvraag in de Kop komt daarmee uit op 1,24 GW .	$0,430 * 2,88 = 1,24$

- Resultaten daadwerkelijke scenario's:

	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Totale vermogensbehoefte elektriciteitsnet op jaarpiek (GW)	1,24	1,18	1,08	1,35
Extra vermogensbehoefte op jaarpiek 2050 (GW)	0,51	0,45	0,34	0,62

- De extra vermogensbehoefte op jaarpiek blijft in elk scenario daarmee substantieel onder de drempel van 1 GW die een aansluiting op het 380 kV-net zou vragen.