



Integrale Effectenanalyse PEH

- Resultaten en conclusies Zuid-Holland en Utrecht -
Regiosessies november 2022 (deel subsessie)

Inhoud Regiosessie (deel subsessie)

Algemene toelichting:

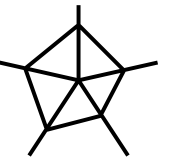
- Toelichting methodiek en integrale effectanalyse

Zuid-Holland en Utrecht

- Algemeen beeld
- Planning 2030
- Wat is er in ieder geval nodig tussen 2030 en 2050?
- Welke potentiële ontwikkelingen zijn er?
- Samenhang potentiële ontwikkelingen en relevante overwegingen IEA

Vooraf: doel en dynamiek

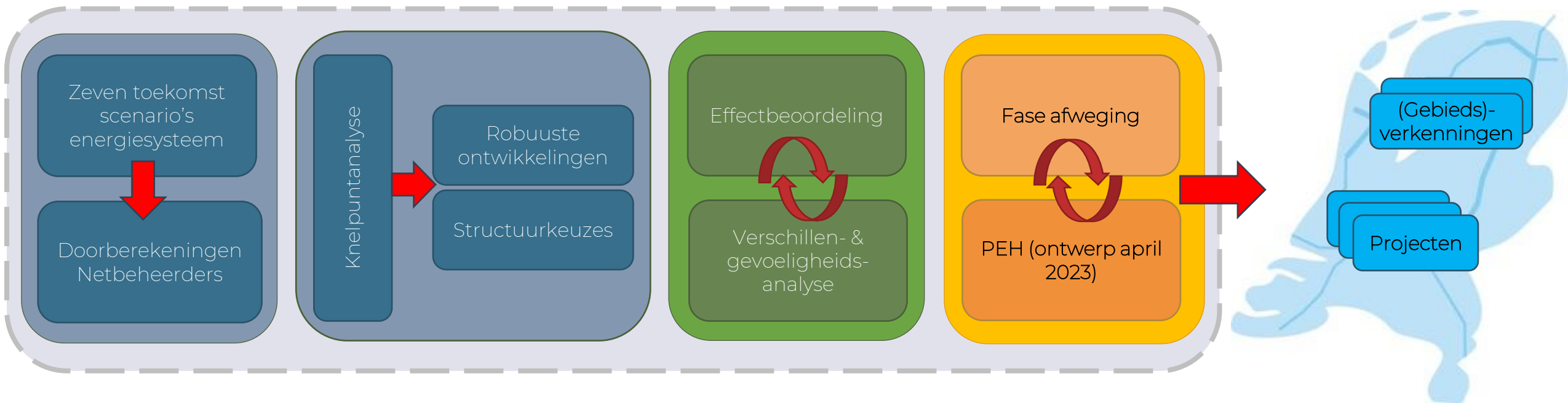
- PEH = Programma Energiehoofdstructuur, IEA = Integrale Effectanalyse
- Het doel van PEH is om ruimte te reserveren voor de energie-infrastructuur van nationaal belang (hoofdstructuur) tussen 2030 – 2050
- Het betreft energiehoofdinfrastructuur voor elektriciteit, (brand)stoffen en warmte
- PEH doet uitspraken over (bestaande) reserveringen, ruimtelijke ontwikkelrichtingen en beleidsrandvoorwaarden
- PEH vormt het kader voor en moet uitgewerkt worden in concrete (RCR)-projecten
- Dynamiek energietransitie, horizon 2050 en daarmee gepaard gaande onzekerheden (zoals samenstelling energiemix en locaties vraag en aanbod)
 - IEA: op basis van scenario's die hoeken van toekomstig energiesysteem bevatten
 - IEA: verschillen- en gevoeligheidsanalyse
 - PEH: is cyclisch van karakter



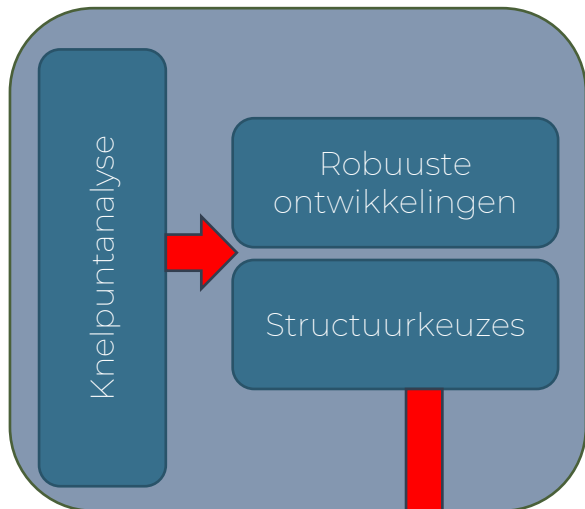
Om over na te denken

- Welke ontwikkelingen kunnen gecombineerd worden met andere opgaven?
- Welke mogelijkheden zijn er voor de regio om ruimte te maken voor infrastructuur van nationaal belang?
- Zijn er onbenoemde knelpunten?

IEA, PEH en daarna



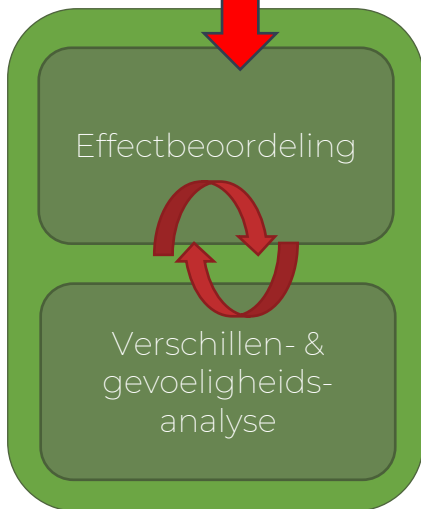
Knelpuntenanalyse en beoordeling




Hoogspanningssysteem: verbindingen, stations, regelbare centrales, elektrolyzers, batterijen

Gasleidingnetwerk (H₂, CH₄): verbindingen (incl. koppelpunten) en opslag

Overige buisleidingen: verbindingen



 Energiesysteem efficiëntie

 Welvaartanalyse

 Milieu & Ruimte

 Uitvoerbaarheid & Doelbereik

Robuuste ontwikkelingen & structuurkeuzes

Methodiek: onderzoek aan de hand van robuuste ontwikkelingen en structuurkeuzes

Robuuste ontwikkeling : een ontwikkeling die in elk scenario in bepaalde mate aanwezig is.

Doel:

- Inzichtelijk krijgen welke ruimte – als randvoorwaarde – nodig is voor het energiesysteem in 2050
- Inzichtelijk krijgen welke mogelijke effecten hierbij optreden en welke risico's zich hierbij kunnen voordoen

Structuurkeuze: potentiële ruimtelijke of energetische keuzes in de ontwikkeling naar een klimaatneutraal energiesysteem in 2050

Doel:

- Inzichtelijk maken technische gevolgen van keuzes
- Inzichtelijk maken welke ruimte nodig is om keuzes te faciliteren
- Inzichtelijk maken en vergelijken effecten van keuzes

Zuid-Holland en Utrecht

- Algemeen beeld
- Planning 2030
- Wat is er in ieder geval nodig tussen 2030 en 2050?
- Welke potentiële ontwikkelingen zijn er?
- Conclusies en relevante aanbevelingen IEA

Algemeen beeld

Meest kritische ruimtelijke ontwikkelingen:

- Nieuwe energie-infrastructuur in Rotterdamse haven
 - Daar meervoudig ruimtebeslag: convertorstations, hoogspanningsstations, elektrolyzers, batterijen, elektriciteitscentrales, importterminals, mogelijk kerncentrales
- Mogelijke uitbreiding van (bovengrondse) 380kV-infrastructuur
- Ontwikkeling nieuwe (ondergrondse) buisleidingen

Planning 2030

Wat staat er in de planning tot 2030?

Elektriciteit

Type asset	Naam	Type investering
380kV-station	Maasvlakte Amaliahaven	Nieuw station
380kV-station	Europoort	Nieuw station
380kV-station	Simonshaven	Uitbreiding station
380kV-station	Breukelen-Kortrijk	Uitbreiding station
380kV-verbinding	Krimpen/Crayestein - Geertruidenberg	Nieuwe verbinding
Converterstation	Maasvlakte	Ontwikkeling converterstations
380kV-verbinding	Meerdere verbindingen	Verzwarend circuits met 4kA geleiders (geen significante ruimtelijke impact)
150/110kV-verbindingen		Implementatie pocketstructuur

Wat staat er in de planning tot 2030?

Waterstof

Type asset	Naam	Type investering
Verbinding H ₂	Verbindingen binnen cluster Rotterdam/Moerdijk (HyWay27)	Nieuwe waterstofleiding
Verbinding H ₂	Verbinding Zeeland – Rotterdam/Moerdijk (HyWay27)	Ombouw gas- naar waterstofleiding
Verbinding H ₂	Verbinding NZKG – Rotterdam/Moerdijk (HyWay27)	Ombouw gas- naar waterstofleiding

Figuur 41. Configuratie transportnetwerk voor waterstof in 2050.

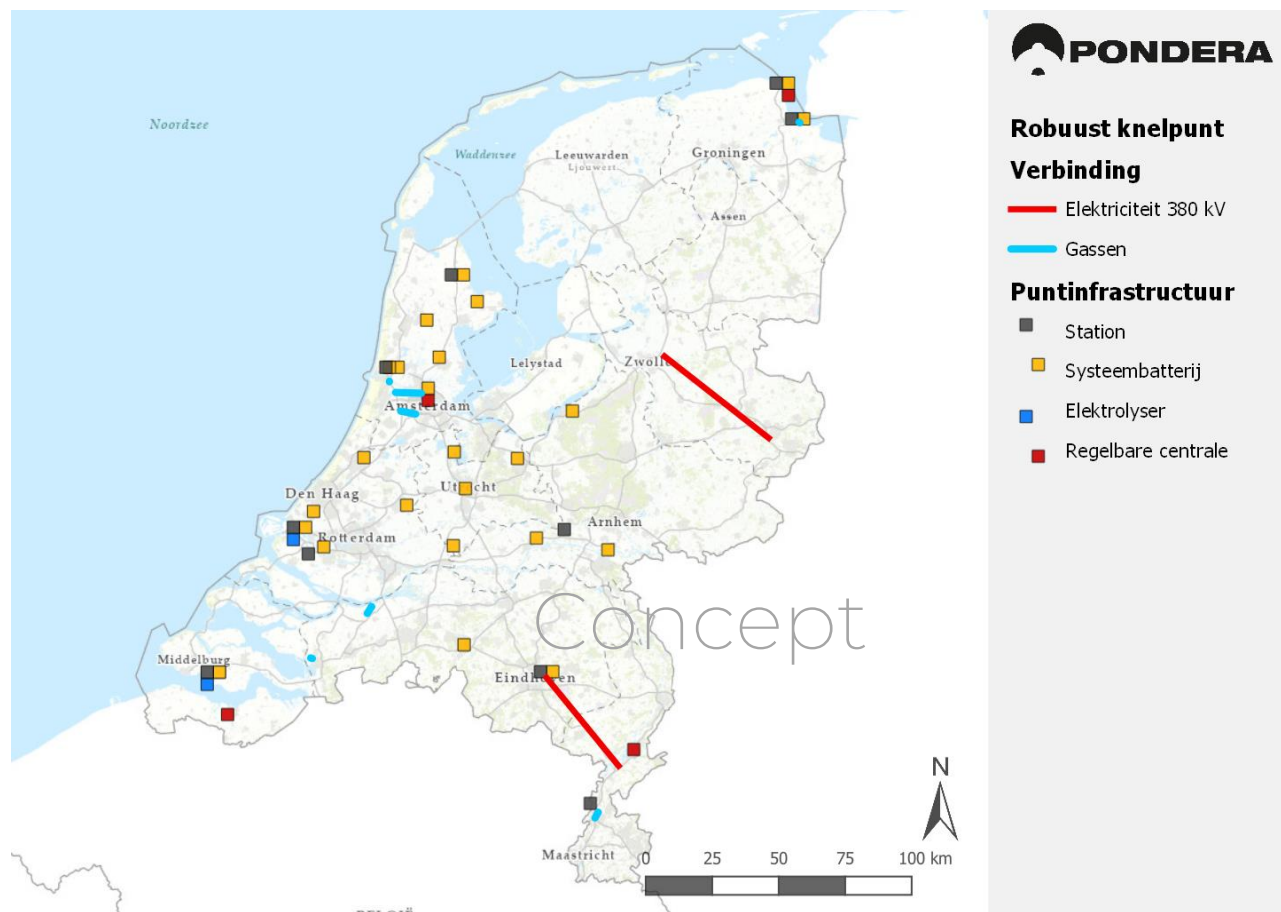


Bron: I13050

Wat is er in ieder geval nodig in 2050?

Robuuste ontwikkelingen

- Ontwikkelingen in Rotterdam
 - Uitbreiding 380kV-stations, convertorstations, mogelijk batterijen en elektrolyzers
 - Voor aanlanding WoZ
- Ombouw bestaande centrales
 - Rotterdam, Utrecht



Robuust ruimtebeslag Rotterdam

- Aandachtspunten R&M:
 - Beschikbare ruimte
 - Externe veiligheid
- Prioriteit nodig voor ontwikkelingen energiesysteem

Onderdeel	Robuust ruimtebeslag (ha)
Hoogspanningsstations	10
Converterstations	5
Batterijen	90
Elektrolyzers	35
Totaal	140

Welke potentiële ontwikkelingen zijn er?

Relevante potentiële ontwikkelingen voor Zuid-Holland en Utrecht

- Hoeveelheid en locatie aanlanding windenergie op zee in Zuid-Holland
- Hoeveelheid en locatie elektrolyzers in Zuid-Holland
- Hoeveelheid en locatie regelbare centrales voor elektriciteitsproductie in Zuid-Holland en Utrecht
- Wel of geen kernenergie in Zuid-Holland
- Wel of geen waterstof importeren in Zuid-Holland
- Wel of geen opslag van waterstof in Zuid-Holland
- Wel of geen import hernieuwbare brandstoffen voor doorvoer
- Wel of geen bovenregionaal warmtetransportnet in Zuid-Holland en met welke bron
- Transport CO₂, binnen haven of ook aanvoeren vanuit andere regio's

Aanlanding windenergie op zee (elektrisch)

- Plannen voor bijna 7,5 GW aanlanding WoZ in Rotterdam tot 2031
- Aanlanding wind op zee leidt tot groot ruimtebeslag, zowel direct (converterstations, aansluiten WoZ op 380kV-net) als indirect voor balancering (batterijen, elektrolyzers)
- Aanlanding tot 18 GW WoZ op Maasvlakte in 2050 onderzocht
 - Max 445 hectare nodig op Maasvlakte → ruimte lijkt aanwezig wanneer voorrang op andere ontwikkelingen en herontwikkeling
 - Dan forse uitbreidingen (bovengronds) 380kV-net in ZH nodig → grote effecten op landschap en doorkruisingen natuurgebieden. Ruimtelijke inpassing erg lastig
 - Mogelijke oplossing: diepe aanlanding, bijvoorbeeld richting Maasbracht
- Ook andere locaties in Rotterdam worden bekeken als aanlandingslocatie
 - Verplaatsing deel benodigde ruimte Maasvlakte
 - Verplaatsen heeft beperkte impact op hoogspanningsverbindingen

Aanlanding windenergie op zee (waterstof)

- Aannemelijk dat deel windenergie in 2050 aanlandt in vorm van waterstof → elektrolyse op zee
- Maasvlakte mogelijke locatie voor aanlanding waterstof
 - Nabijheid gastransportleidingen op land → mogelijk ombouw naar waterstof
- Klein ruimtebeslag op aanlandingslocatie en ruimte nodig voor aanvoerleiding van aanlandingslocatie naar transportnet
- Transportleidingen naar verwachting voldoende capaciteit → geen nieuwe ruimte nodig

Plaatsing kerncentrales

- Maasvlakte potentiële locatie nieuwe kerncentrales → plaatsing twee EPR-centrales à 1,65 GW onderzocht
- Max 40 ha ruimtebeslag op Maasvlakte door plaatsing kerncentrales en uitbreiding 380kV-stations
- Wisselwerking tussen aanlandingspotentieel wind op zee na 2030 en plaatsing grote volumes kernenergie in Rotterdam, i.r.t hoogspanningsinfrastructuur. Aanzienlijke toename van productie kernenergie en toename aanlanding wind op zee vraagt na 2030 naar verwachting meerdere nieuwe 380kV-verbindingen. Fors ruimtebeslag en mogelijke doorkruising Natura 2000- of NNN-gebieden

Plaatsing elektrolyzers

- Grootschalige elektrolyse bij aanlandingslocaties wind op zee voordelig vanuit systeemperspectief → minder belasting HS-net
 - Hoeveelheid elektrolyzers afhankelijk van aanlanding WoZ
- Rotterdam logische locatie voor elektrolyse op gigawatt-schaal
 - Aanlanding wind op zee en in toekomst grote waterstofvraag industrie
 - Mogelijk groot ruimtebeslag → max 110 ha

Plaatsing regelbare centrales

- In toekomst naar verwachting groter vermogen regelbare centrales nodig
 - Waterstof of groengascentrales
 - Draaien op momenten zonder wind en zon
- Huidige Barro-locaties in stand houden voor nieuwe centrales
- In Rotterdam, Utrecht 2050 minimaal evenveel als nu. Maar plaatsing extra centrales in Rotterdam optie → extra ruimtebeslag op deze locatie max 25 ha
- Kleinschalige regelbare centrales verspreid door heel NL ook optie

Import hernieuwbare grondstoffen/brandstoffen

- Rotterdamse haven logische locatie voor import waterstof en/of overige hernieuwbare grondstoffen en brandstoffen
- Import voor binnenlands gebruik, maar mogelijk extra import en doorvoer richting Duitsland
- Ruimte nodig in haven voor importterminals
- Bij doorvoer richting Duitsland extra buisleidingen nodig (Delta Corridor) → naar verwachting binnen bestaande reserveringen

Overige mogelijke ontwikkelingen

- Opslag waterstof in lege gasvelden
- Bovenregionale warmte-infrastructuur
- CO₂-transport

Samenhang potentiële ontwikkelingen en overwegingen

- Keuze aanlanding wind op zee, wind op land en kernenergie in samenhang maken om forse ruimteclaim nieuwe 380kV-verbindingen te voorkomen
- Plaatsing elektrolyzers en aanlanding wind op zee → plaatsing elektrolyzers bij aanlandingslocaties gunstig vanuit systeemperspectief. Bij meer aanlanding WoZ ook meer elektrolyzers wenselijk
- Restwarmte elektrolyzers mogelijke bron voor warmtenetten
- Meerdere potentiële ontwikkelingen hebben ruimtelijke neerslag op Maasvlakte → beschikbare ruimte beperkt en alles ruimtelijk faciliteren erg lastig

Maximaal ruimtebeslag Rotterdamse haven

- Aandachtspunten:
 - Grote hoeveelheid ruimte
 - Aanwezigheid risicobronnen
- Maximaal ruimtebeslag alleen mogelijk bij herontwikkeling

Onderdeel	Max. ruimtebeslag (ha)
Hoogspanningsstations	50
Converterstations	35
Regelbare centrales	25
Kerncentrales	30
Batterijen	225
Elektrolyzers	110
Totaal	475

Vragen/Discussie

- Welke ontwikkelingen kunnen gecombineerd worden met andere opgaven?
- Welke mogelijkheden zijn er voor de regio om ruimte te maken voor infrastructuur van nationaal belang?
- Zijn er onbenoemde knelpunten?