



Ministerie van Economische Zaken
en Klimaat

Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ)



Inhoudsopgave

Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ)	2
Waarom wind op zee?	3
Elektrische aanlandingen	4
Waar zijn aanlandingen onderzocht?	6
Wat heeft programma VAWOZ onderzocht?	7
Adviezen over de te nemen besluiten	7
Voorkeursalternatieven	8
Bijdrage van programma VAWOZ aan de Wind op zee ambitie	10
Geef uw mening over het Ontwerpprogramma VAWOZ	10
Wat zijn de vervolgstappen?	11
Colofon	12
Contact	12

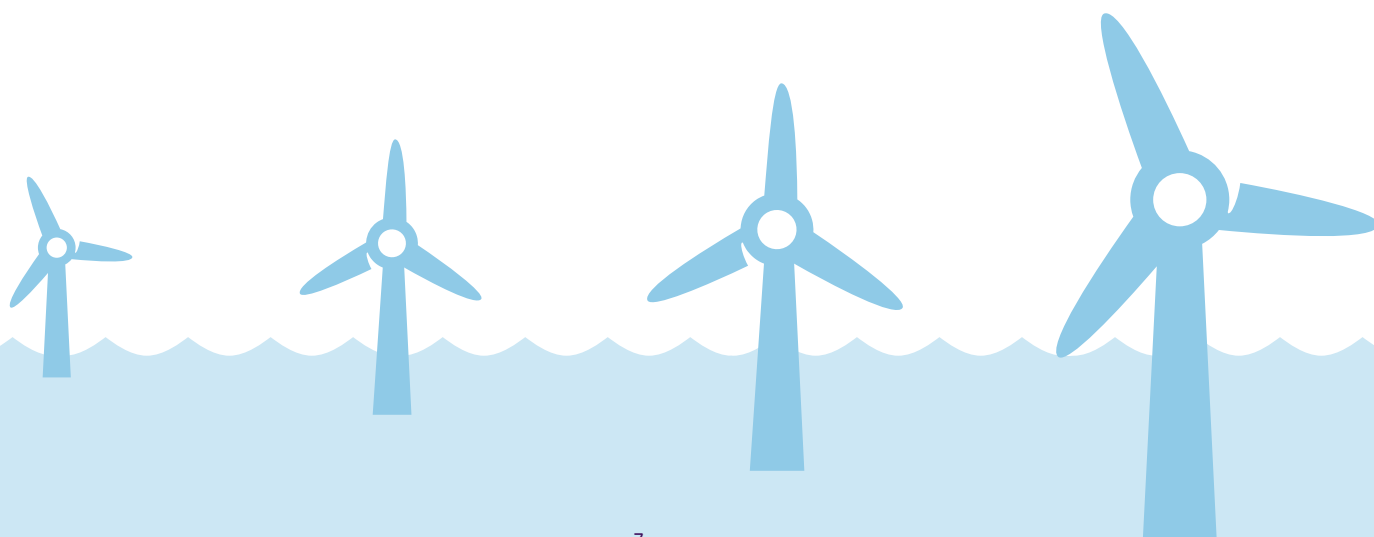
Windenergie op zee is essentieel voor de energieonafhankelijkheid van Nederland. Bovendien is het ook voor de verduurzaming en het behalen van de klimaatdoelen van Nederland van groot belang. De energie die we opwekken op de Noordzee moet van de windparken via stroomkabels (en mogelijk in de verdere toekomst via waterstofleidingen) over de zeebodem aan land gebracht worden. Deze kabels en leidingen sluiten we vervolgens aan op het elektriciteitsnet en waterstofnetwerk. Programma Verbindingen Aanlanding Wind Op Zee (VAWOZ) onderzoekt waar we dit het beste kunnen doen en wat de meest geschikte routes zijn. Programma VAWOZ is een programma van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK).

Programma VAWOZ is een vervolg op de projecten voor aanlandingen van Wind op zee die al gerealiseerd of nog in ontwikkeling zijn. Dit programma onderzoekt het aanlanden van windenergie uit de komende generatie windenergiegebieden. Dat doet het Ministerie van EZK samen met provincies, Rijkswaterstaat en landelijke netbeheerders TenneT en Gasunie. Ook veel andere partijen denken mee, zoals omwonenden, (haven)bedrijven, landbouworganisaties, gemeenten, waterschappen en natuur- en milieuorganisaties.

In deze brochure leest u waar we wind op zee kunnen aanlanden, waarom we dit doen, wat dit voor u en de omgeving betekent en hoe u betrokken blijft in het proces.

Waarom wind op zee?

Het opwekken van energie in eigen land is nodig om in de toekomst minder afhankelijk te zijn van andere landen voor onze energievoorziening. Door meer eigen duurzame energie op te wekken vergroten we de leveringszekerheid van energie, en dragen we bij aan het bereiken van onze klimaatdoelen. In de toekomst gaat een groot deel van onze energie opgewekt worden op de Noordzee. We bouwen daar windparken die grote hoeveelheden elektriciteit produceren. De Noordzee is een goede plek om windturbines te plaatsen. Het waait er vaker en harder dan op land en de Noordzee is geen diepe zee.



Elektrische aanlandingen

De elektriciteit die de windturbines op de Noordzee opwekken, moet via kabels aan land worden gebracht. Deze kabels worden aangesloten op het landelijke hoogspanningsnet. Dit noemen we het aanlanden van wind op zee (zie figuur 1 met schematische WoZ verbinding). Een aanlanding bestaat uit de volgende onderdelen:

- Het platform op zee: hier wordt de stroom die de windmolens maken (wisselstroom) omgezet in een vorm die geschikt is voor transport over lange afstand (gelijkstroom)
- De kabels: dit zijn ondergrondse kabels die de elektriciteit transporteren, zowel in de bodem van de zee als ondergronds op land.
- Het converterstation op land: de elektriciteit van zee wordt aangevoerd in de vorm van gelijkstroom. Een converterstation is een groot station dat de gelijkstroom van zee weer omzet in wisselstroom. Ook brengt het de elektriciteit op de juiste spanning, zodat het aangesloten kan worden op het landelijke hoogspanningsnet. De afstand tussen een converterstation en een hoogspanningsstation mag maximaal 6 kilometer zijn. Voor het aansluiten van 2 gigawatt (GW) is voor het converterstation een terrein van 5,5 hectare nodig. Dit is ongeveer even groot als 8 voetbalvelden. Hier komt tijdens de bouw 2 hectare aan tijdelijk werkterrein bij. Zie figuur 2 voor een illustratie van een converterstation.

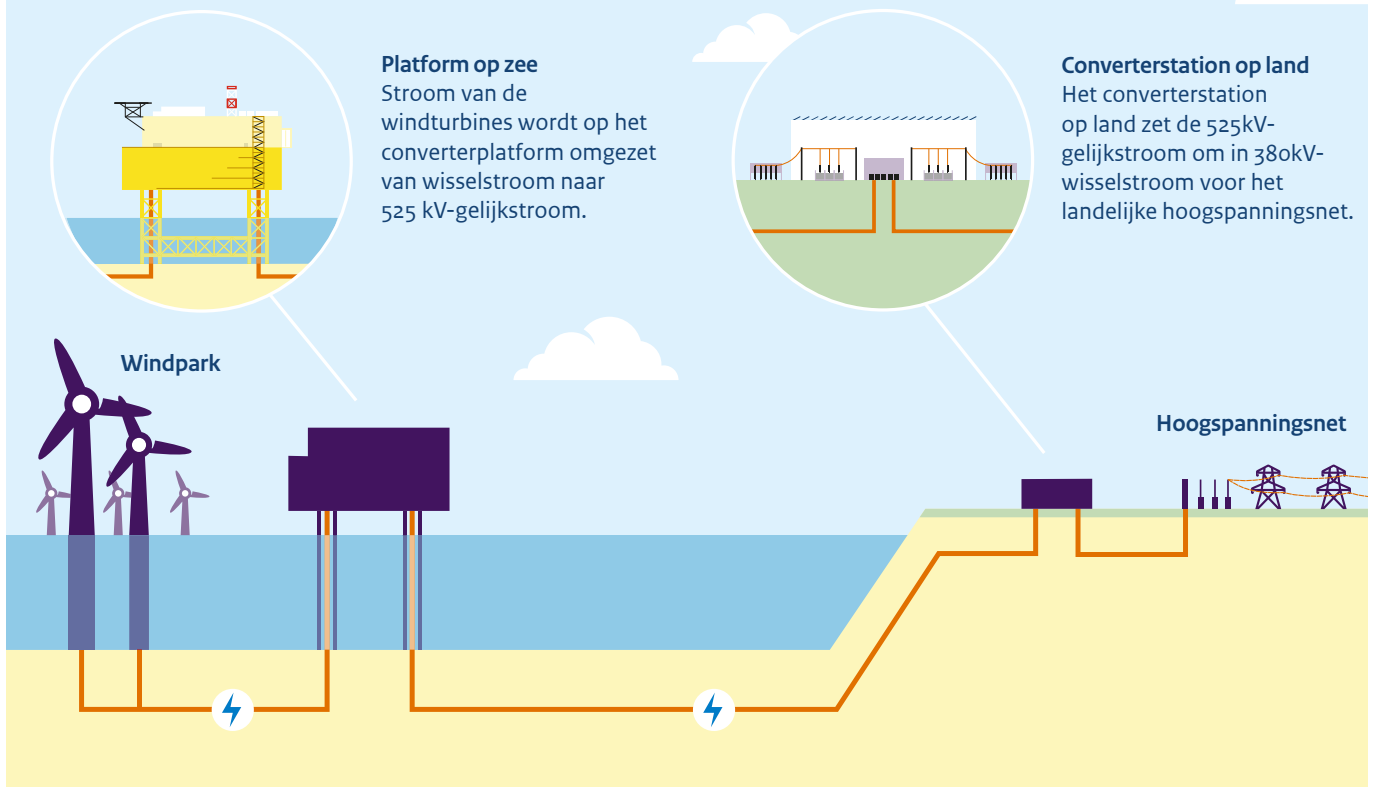
Waterstof

Windenergie kan ook gebruikt worden om waterstof te maken. Waterstof die met duurzame energie is gemaakt noemen we groene waterstof. Groene waterstof kan in de toekomst een belangrijke rol gaan spelen in ons energiesysteem. Op dit moment blijkt de productie van waterstof op zee minder makkelijk en duurder dan verwacht. Ook blijft de vraag van de industrie naar groene waterstof nog achter. Daarom is besloten om proefprojecten op zee te pauzeren tot in ieder geval 2030.

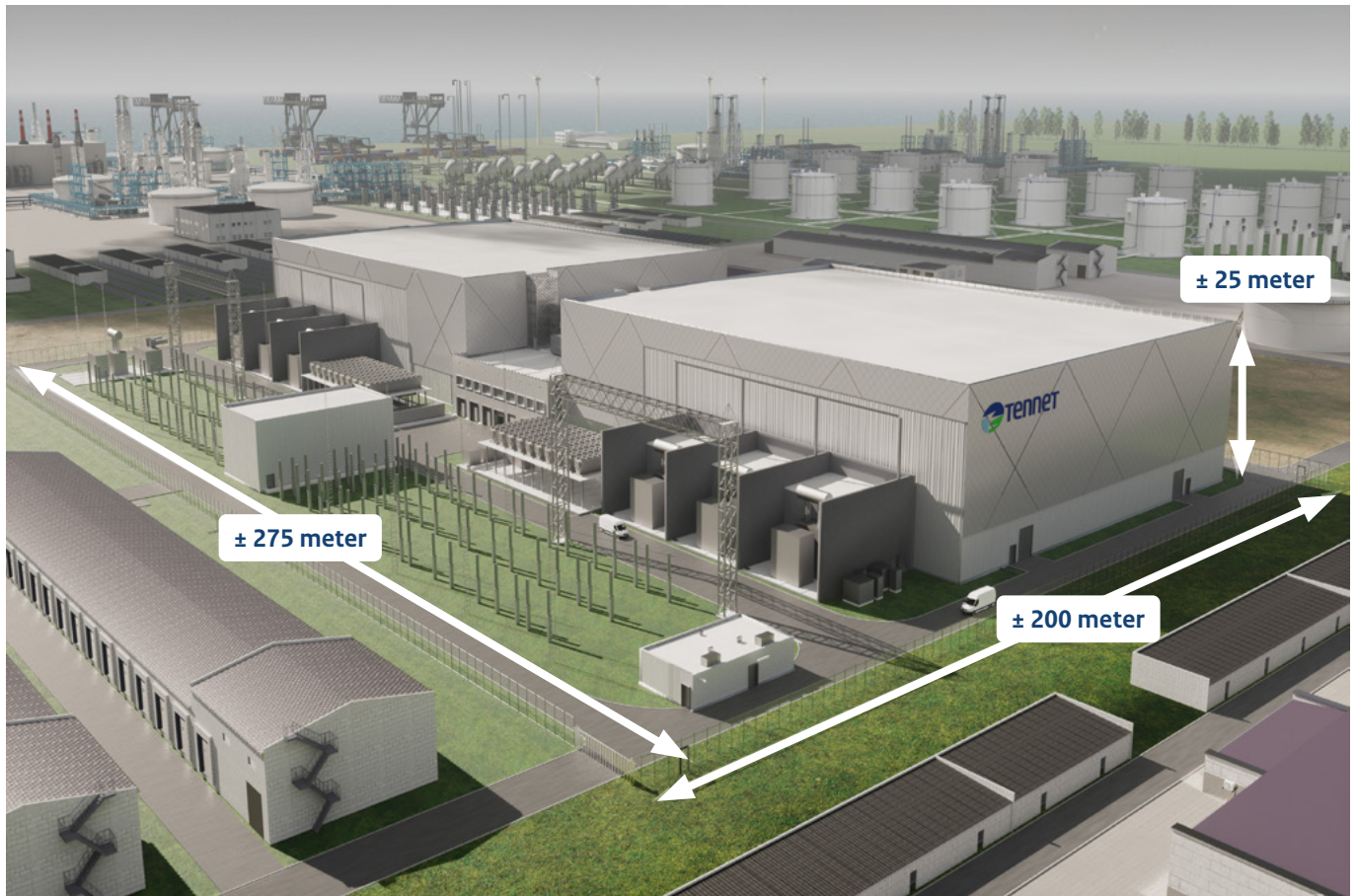
In programma VAWOZ is onderzoek gedaan naar waar waterstof geproduceerd op zee kan worden aangeland en aangesloten op het landelijke waterstofnetwerk. Omdat de voorbereidingen van waterstof op zee voorlopig zijn gepauzeerd, worden er op dit moment geen keuzes gemaakt op basis van de onderzoeksresultaten. Wel kunnen deze resultaten van pas komen zodra de voorbereidingen van waterstofproductie op zee weer worden gestart.

Programma VAWOZ heeft ook mogelijk geschikte locaties voor waterstofproductie op land onderzocht. Deze liggen in de buurt van aansluitlocaties van wind op zee op het hoogspanningsnet. Dit wordt ook wel elektrolyse genoemd. Er worden op basis van programma VAWOZ geen nieuwe voorkeurslocaties voor elektrolyse op land aangewezen. [Programma Energiehoofdstructuur II](#) zal de rol van waterstofproductie op land in het toekomstige energiesysteem verder gaan onderzoeken. Zij gebruikt hiervoor onder andere de onderzoeksresultaten van Programma VAWOZ.

Elektrische aanlanding



Figuur 1 Schematische WoZ verbinding



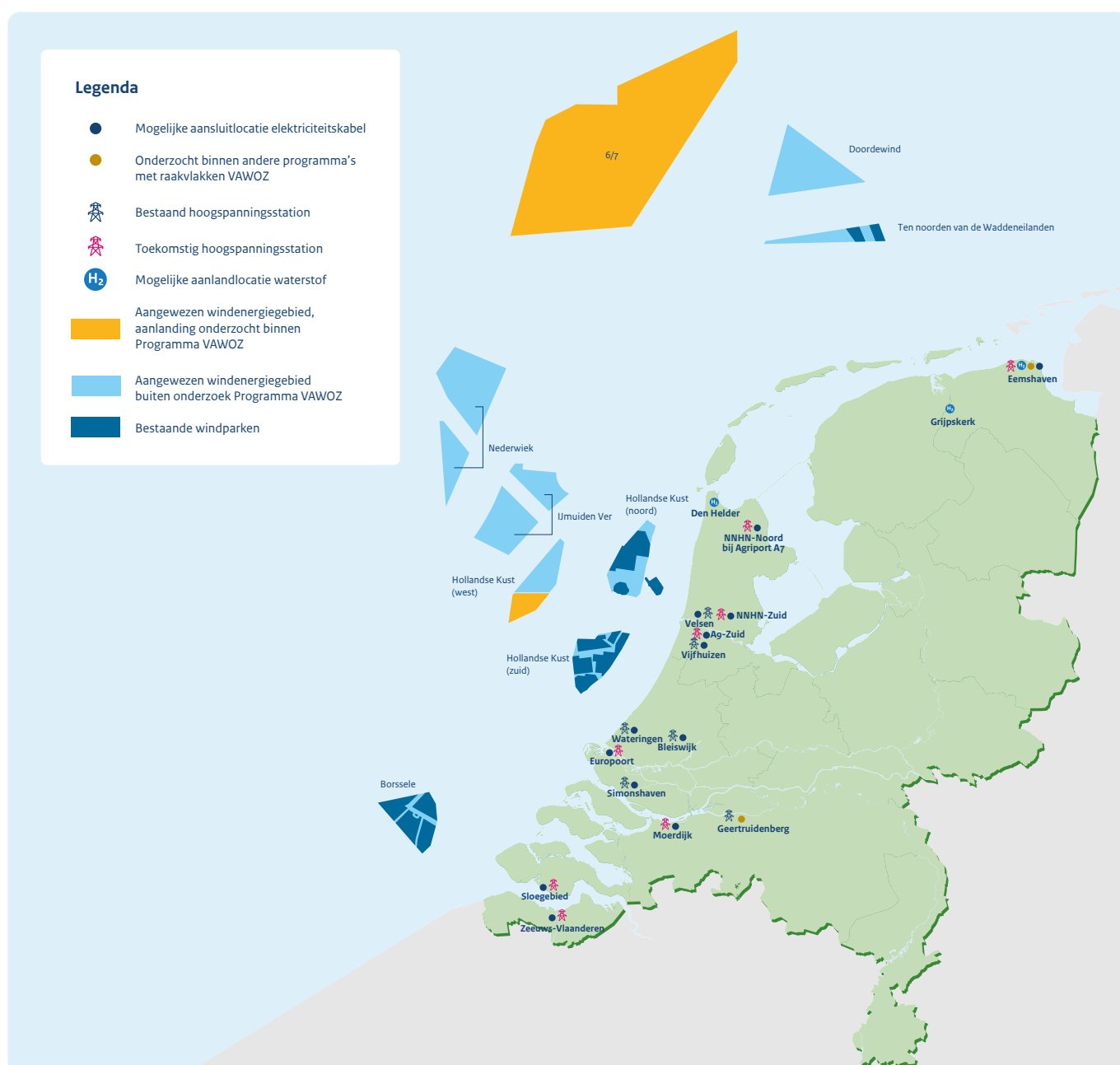
Figuur 2 Illustratie van converterstation binnen een industriegebied

Waar kan je het beste wind op zee aansluiten?

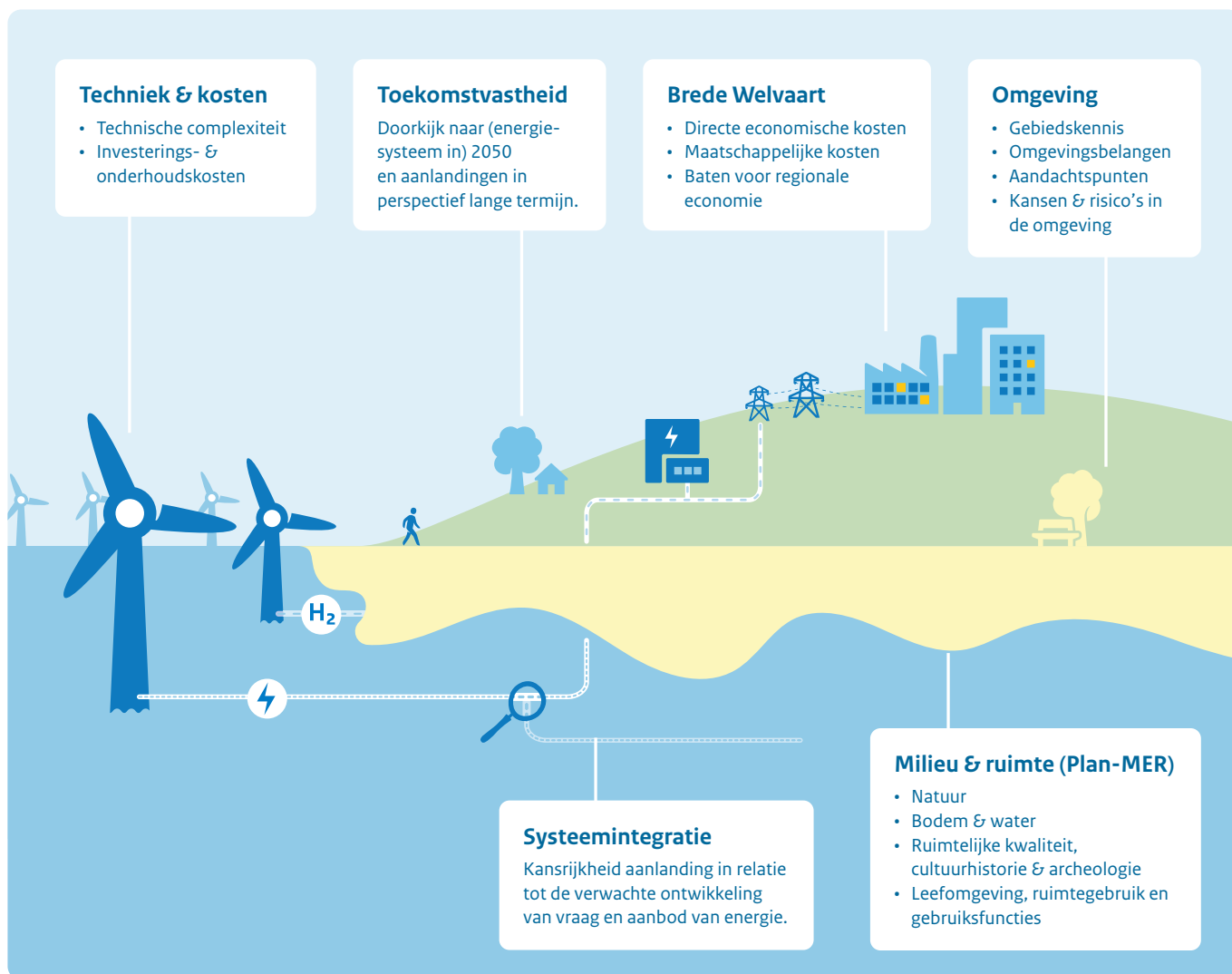
Windenergie van de Noordzee komt aan land via 2 GW gelijkstroomkabels. Het elektriciteitsnet moet deze hoeveelheid energie wel kunnen transporteren. Om te voorkomen dat het hoogspanningsnet overbelast wordt is het belangrijk om een balans te vinden tussen vraag en aanbod van elektriciteit. Eén van de oplossingen is het goed verdelen van aanlandingen over Nederland. Een andere oplossing is het aansluiten van elektriciteit in regio's waar de vraag naar elektriciteit hoog is. Daarom vinden de aansluitingen ook plaats in de buurt van de grote industrieclusters en de grote havens van Nederland.

Waar zijn aanlandingen onderzocht?

Programma VAWOZ heeft onderzoek gedaan in vier provincies en op de Noordzee. Dit zijn de provincies Noord-Holland, Zuid-Holland, Noord-Brabant en Zeeland. Programma Aansluiting Wind Op Zee-Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven) heeft eerder al onderzoek gedaan naar aanlandmogelijkheden in Noord-Nederland. In PAWOZ-Eemshaven is op 24 juli 2025 het besluit genomen om windenergiegebied Doordewind aan te sluiten op de Eemshaven door middel van 2 keer 2 GW verbindingen via de Schiermonnikoog Wantij route. De Tunnelroute en de Oude Westereemsroute zijn aangewezen als mogelijke routes voor de verdere toekomst. Meer informatie over PAWOZ kunt u [hier](#) vinden.



Figuur 3 Een totaaloverzicht van alle mogelijke aansluitlocaties die in programma VAWOZ zijn onderzocht



Figuur 4 De 6 thema's van *Integrale effectenanalyse*

Wat heeft programma VAWOZ onderzocht?

Om te bepalen hoe en waar we nieuwe windparken op zee het beste kunnen aansluiten op ons elektriciteitsnet, is uitgebreid onderzoek gedaan. De routes op zee en op land en de zoekgebieden voor converterstations zijn onderzocht in een integrale effectanalyse (IEA) en plan-milieu-effectrapport (plan-MER). In de IEA/plan-MER zijn de effecten van de verschillende kabelroutes en converterstations aan de hand van 6 thema's geanalyseerd; Systeemintegratie, Milieu & Ruimte, Techniek & Kosten, Toekomstvastheid, Brede Welvaart en Omgeving. Een groot aantal overheden en omgevingspartijen is daarbij betrokken en gesproken. Hun inbreng en aandachtspunten zijn opgenomen in het deelrapport Omgeving.

Adviezen over de te nemen besluiten

In de zomer van 2025 is het onderzoek voor de IEA/plan MER grotendeels afgerond. De resultaten van het onderzoek zijn gedeeld met de ambtenaren en bestuurders van de provincies, gemeenten en waterschappen in de provincies waar onderzoek is gedaan. Op basis van het IEA/Plan-MER zijn in Noord-Holland, Zuid-Holland, Noord-Brabant en Zeeland regioadviezen opgesteld onder leiding van de betrokken provincies. Medeoverheden hebben daarin laten weten welke routes en locaties (en onder welke voorwaarden) zij het meest geschikt vinden voor het aanlanden van Wind op zee in hun regio. Rijkswaterstaat gaf advies over routes en locaties op zee en op land. Het Noordzeeoverleg heeft aandachtspunten over ecologie, ruimte en vergunbaarheid meegegeven. Voor Noord-Nederland is al eerder binnen PAWOZ een regioadvies gegeven, ook over de toekomstige routes die opgenomen zijn in programma VAWOZ.

Voorkeursalternatieven

Aan de hand van de (regio)adviezen, de onderzoeksresultaten en het participatieproces zijn de kansrijke verbindingen als voorkeursalternatief opgenomen in het Ontwerpprogramma VAWOZ.

Een voorkeursalternatief omvat een complete route voor een elektrische aanlanding van windpark tot hoogspanningsnet. Dus vanaf het windenergiegebied op zee, via de kabel onder de zeebodem, onder de zeevering door en vervolgens ondergronds over land naar het converterstation en het hoogspanningsstation. In sommige gevallen is het benodigde hoogspanningsstation nog niet gerealiseerd. In dat geval is voor het zoekgebied van het converterstation zo goed mogelijk aangesloten bij de huidige plannen.

De voorkeursalternatieven hebben nog verschillende onzekerheden en uitdagingen waar goed naar moet worden gekeken in het vervolgproces.

Door een combinatie van voornamelijk beperkte ruimte op het elektriciteitsnet, beperkte ruimte op land en beperkte ecologische ruimte, blijven er een aantal kansrijke opties over. Op basis van de onderzoeksresultaten zijn er 5 voorkeursalternatieven opgesteld.

1 Naar Kop van Noord-Holland

Een kabelroute die vanaf de Noordzee ten zuiden van Julianadorp aan land komt. Daarna loopt deze naar een converterstation en sluit het aan op het toekomstige noordelijke hoogspanningsstation uit project 380kV Netuitbreiding Noord-Holland Noord. De besluitvorming over dit project is nog niet afgerond. Op basis van de huidige inzichten en o.a. het regioadvies wordt een locatie op of rondom Agriport A7 waarschijnlijk de voorkeurslocatie voor het nieuwe hoogspanningsstation.

2 Naar A9-Zuid (haven van Amsterdam)

Een kabelroute die vanaf de Noordzee bij Velsen Noord - Heemskerk of Egmond aan Zee aan land komt. Daarna loopt deze naar een converterstation in de haven van Amsterdam en sluit aan op het toekomstige hoogspanningsstation A9-Zuid.

3 Naar Europoort (Rotterdam)

Een kabelroute die vanaf de Noordzee aan land komt bij Hoek van Holland. Vervolgens loopt deze naar een converterstation op het industrie- en havengebied Europoort (of bij het bedrijventerrein Hoekse Baan in Hoek van Holland). Daarna sluit het aan op het toekomstige hoogspanningsstation Europoort.

4 Naar Moerdijk (Noord-Brabant)

Een kabelroute die vanaf de Noordzee via de Voordelta, het Haringvliet en het Hollandsch Diep lopen en aan land komen nabij het havengebied van Moerdijk. Daarna loopt deze richting een converterstation en sluit vervolgens aan op het toekomstige hoogspanningsstation Port of Moerdijk (POM).

5 Naar Zeeuws-Vlaanderen

Een kabelroute die vanaf de Noordzee aan land komt bij Nieuwvliet-Bad en vervolgens naar een converterstation op de Mosselbanken of in de Paulinapolder loopt. Daarna sluit deze aan op het toekomstige hoogspanningsstation bij Terneuzen. Deze aanlanding is niet inpasbaar in het energiesysteem in 2040 wanneer er nieuwe kerncentrales in Zeeland komen.

Voorkeursalternatieven



Figuur 5 Voorkeursalternatieven

Bijdrage van programma VAWOZ aan de Wind op zee ambitie

Met de 5 voorkeursalternatieven kunnen de toekomstige windparken aangesloten worden op het hoogspanningsnet. Rekening houdend met de aansluiting van nieuwe kerncentrales op het hoogspanningsnet kunnen maximaal 4 van de 5 voorkeursalternatieven van 2GW gerealiseerd worden. Daarmee levert programma VAWOZ een vermogen van 8GW op. Deze aanvulling op de huidige routekaart Wind op Zee maakt het mogelijk om 30GW aan Wind op zee te realiseren rond 2040.

Overige alternatieven

Naast de 5 voorkeursalternatieven zijn er op basis van de onderzoeksresultaten nog 13 andere alternatieven voor het aanlanden van elektriciteit opgesteld. Deze alternatieven zijn op dit moment niet kansrijk. Dit komt bijvoorbeeld doordat het elektriciteitsnet vol zit of omdat er ruimtelijke of ecologische beperkingen zijn. Ook is voor sommige locaties eerst nog meer onderzoek nodig. Als in de toekomst nog meer aanlandingen voor Wind op zee nodig zijn, dan kan het zijn dat één of meer van deze alternatieven alsnog verder uitgewerkt worden.

Geef uw mening over het Ontwerpprogramma VAWOZ

Vanaf 22 mei tot en met 2 juli 2026 ligt het Ontwerpprogramma VAWOZ ter inzage. Het is voor iedereen mogelijk om te reageren op het Ontwerpprogramma VAWOZ. Dat kan door een zogenaamde zienswijze in te dienen.

Zienswijzen kunt u indienen via:

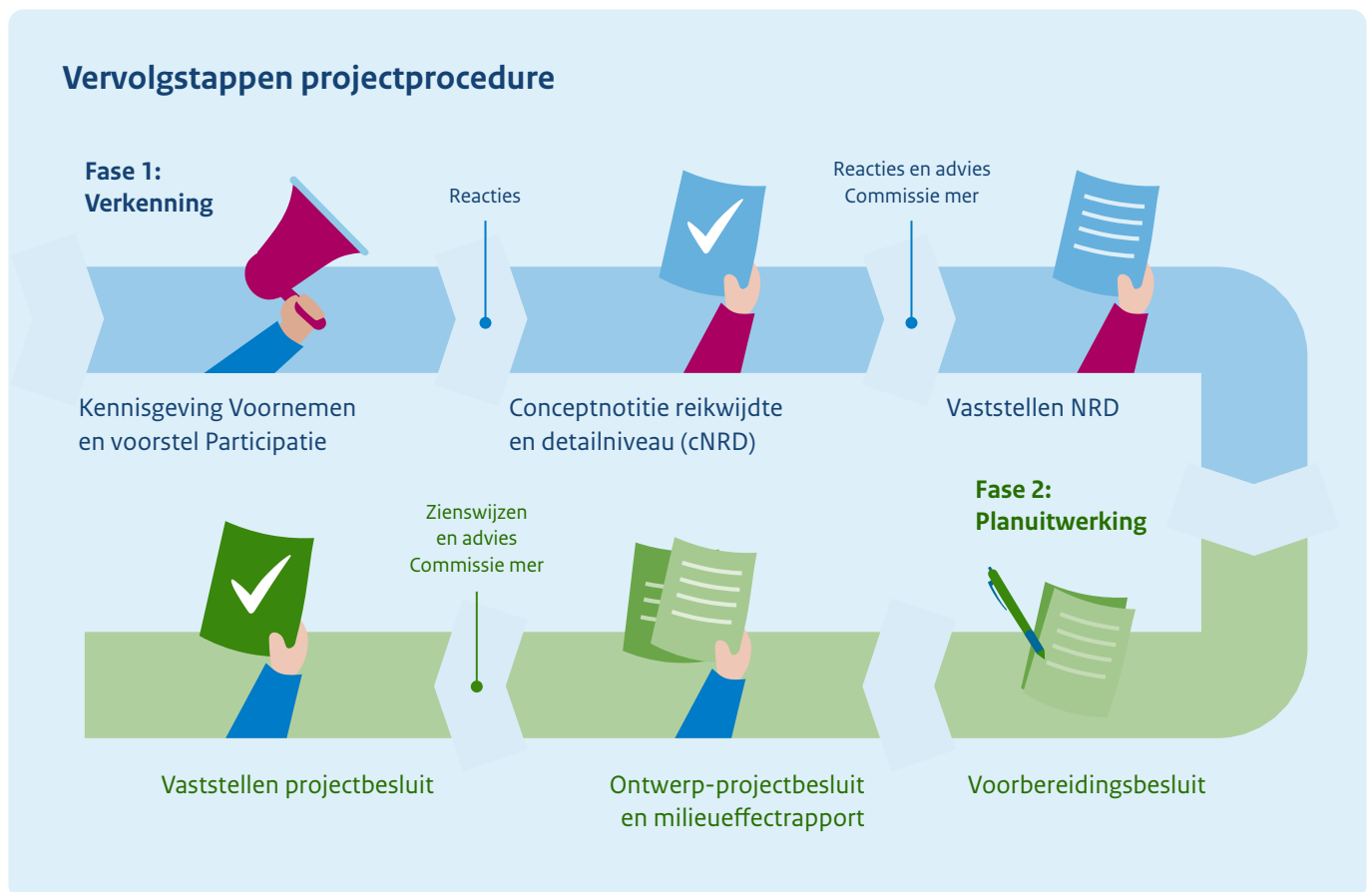
- **Digitaal** - Vul het digitale reactieformulier in op: www.rvo.nl/programma-vawoz. Via de blauwe knop 'digitaal reactieformulier' kunt u een zienswijze indienen.
- **Per post** - U kunt uw zienswijze sturen naar:
Bureau Energieprojecten
Inspraakpunt VAWOZ
Postbus 111
9200 AC Drachten
- **Telefonisch** - Op werkdagen tussen 09.00 en 17.00 uur kunt u bellen met het Bureau Energieprojecten via 088 042 47 47.
- In een gesprek met een notulist op een [informatieavond](#).

De ontvangen zienswijzen worden na de terinzagelegging beantwoord in een nota van antwoord. Vervolgens wordt toegewerkt naar het definitieve programma.

Wat zijn de vervolgstappen?

Na vaststelling van het programma eind 2026 volgt besluitvorming over het starten van projectprocedures voor de voorkeursalternatieven. In deze procedures werkt TenneT (initiatiefnemer) samen met het ministerie van EZK (bevoegd gezag) de verbindingen verder uit. Dit gebeurt door vervolgonderzoek naar de ruimtelijke inpassing en het voorbereiden van de vergunningverlening. Ook tijdens dit proces worden medeoverheden en de brede omgeving weer intensief betrokken.

De projectprocedure start met een kennisgeving van het voornemen en voorstel voor participatie. Hierin wordt aangegeven hoe u bij de plannen betrokken wordt. Tijdens de projectprocedure zijn er verschillende vaste momenten waarop iedereen de plannen kan bestuderen en een officiële reactie (zienswijze) kan indienen. Hierop wordt reactie gegeven via een Nota van Antwoord. Daarna wordt een definitief projectbesluit genomen (zie figuur 6).



Figuur 6 Vervolgstappen projectprocedure

Colofon

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK).

Contact

Heeft u vragen over Programma VAWOZ? Mail dan naar VAWOZ@minezk.nl. Of bel met Bureau Energieprojecten via telefoonnummer 088 042 47 47.

Ga voor meer informatie naar onze website www.rvo.nl/vawoz.

Mei 2026