



Ministerie van Klimaat en
Groene Groei

Programma Aansluiting Wind op Zee-Eemshaven (PAWOZ)

Algemene verzamel-
presentatie TIL

maart 2025



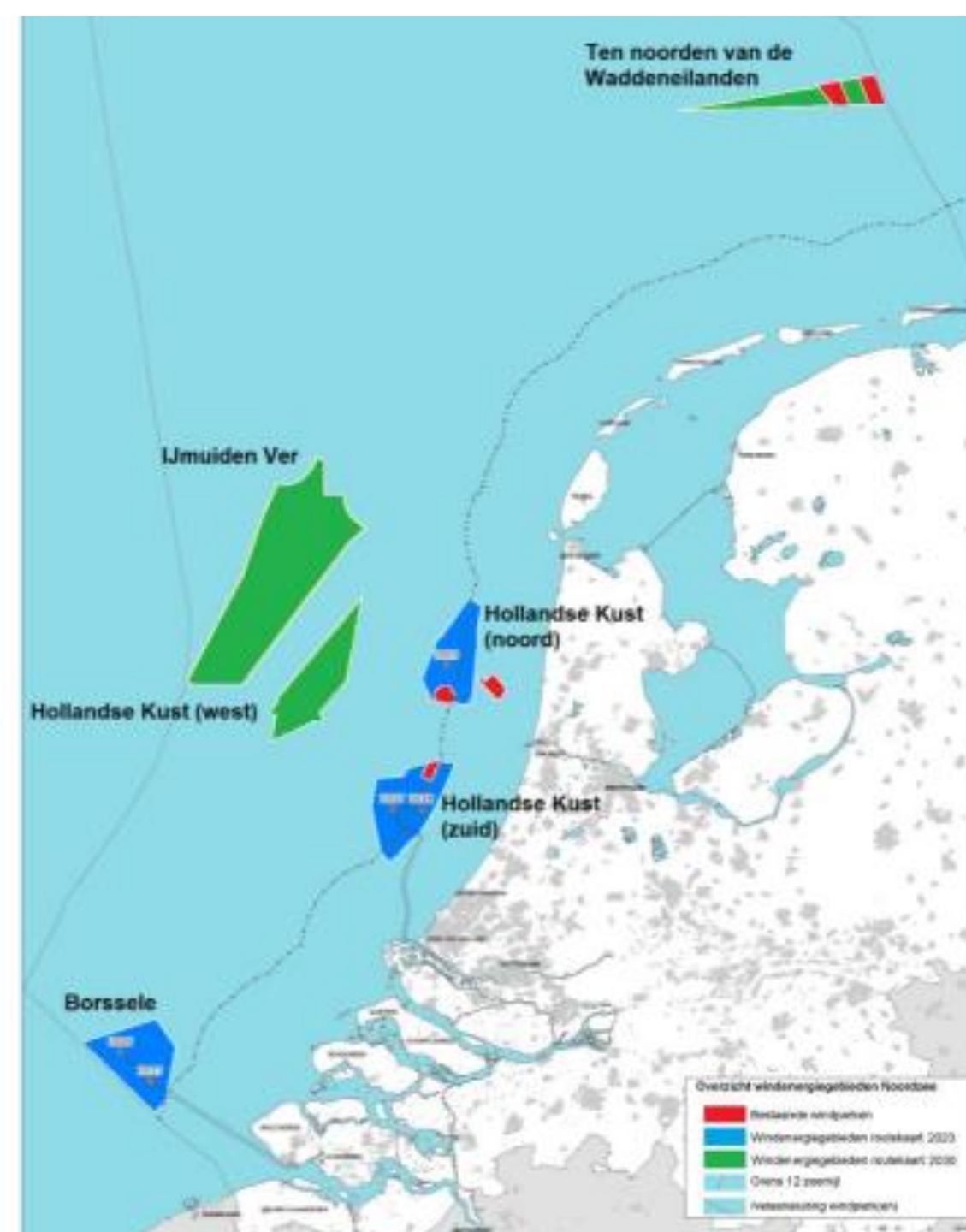
Agenda

1. Welkom en inleiding (Min KGG)
2. Toelichting PlanMER (RHDHV)
3. Ontwerpprogramma en vervolgproces (Min KGG)
4. Technische toelichting route VII (TenneT)
5. Vragen
6. Informatiemarkt



Ministerie van Klimaat en
Groene Groei

1 Welkom en inleiding



Nieuwe windenergiegebieden op zee



Opgave wind op zee

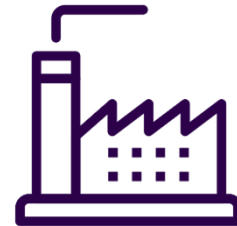
- Meerdere windparken op de Noordzee
- 21,5 GW totaal rond 2031
- Doelstellingen
 - 2040: 50GW
 - 2050: 70GW



Waarom een aansluiting in de Eemshaven?



Rol Groningen in de energietransitie met afspraken in Nij Begun



Economische kansen voor de regio door verduurzamen industrie



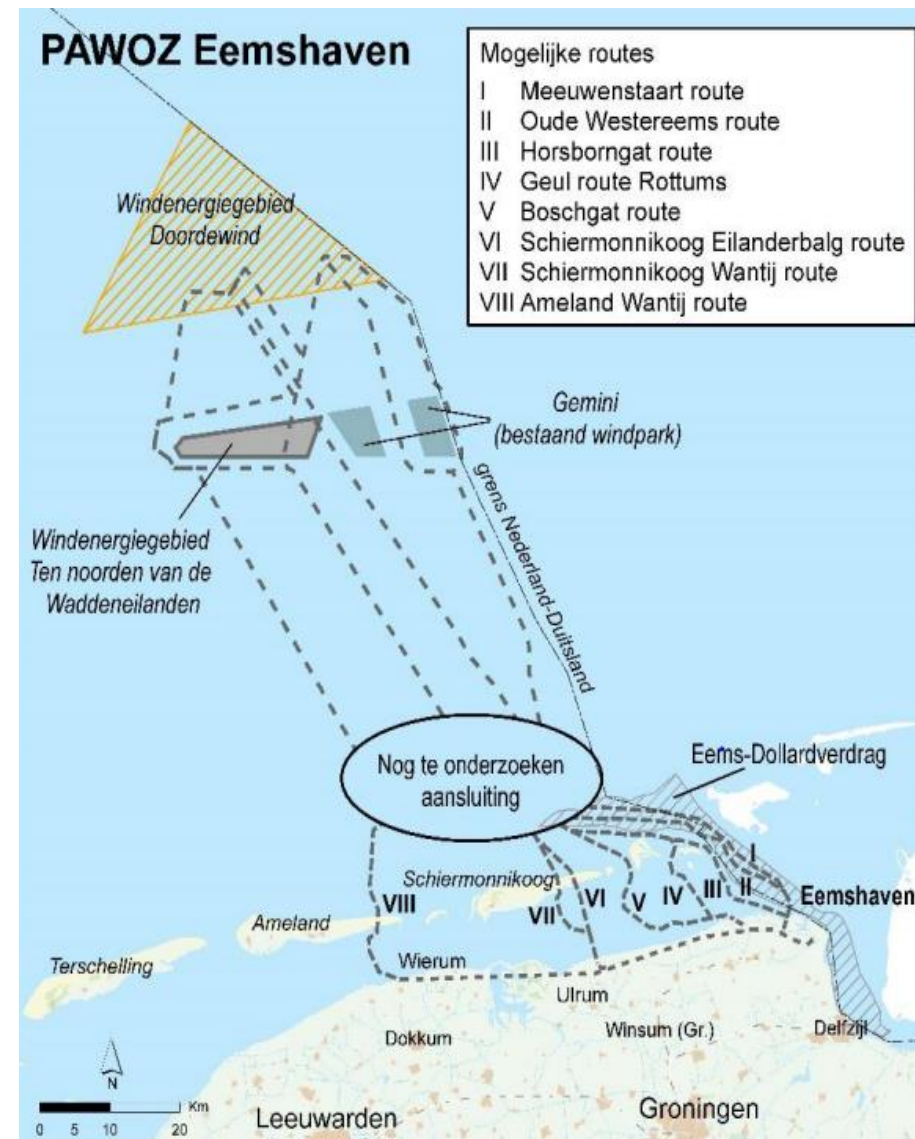
Goede infrastructuur



Opgave PAWOZ-Eemshaven (2022)

1. Aansluiting via elektriciteitskabels met een totaal van 4,7GW in Eemshaven vanuit de reeds aangewezen windgebieden
 - **Doordewind** (4GW, onderverdeeld in 2x2GW) →
 - Binnen de ecologische randvoorwaarden o.a. UNESCO, Natura 2000;
 - Met een zo efficiënt mogelijk ruimtegebruik en een zo beperkt mogelijke impact op maatschappelijke belangen zoals natuur, landbouw, scheepvaart en recreatie;
 - Streven is om uiterlijk eind 2031 aan te sluiten.
 - *2023 Aanwijzing waterstofdemonstratieproject*

Ten noorden van de Waddeneilanden (0,7GW, nu 0,5GW H2)
2. Mogelijke routes naar Eemshaven voor aanlandingen na 2031 middels waterstof en elektriciteit.







Ministerie van Klimaat en
Groene Groei

2a Toelichting planMER

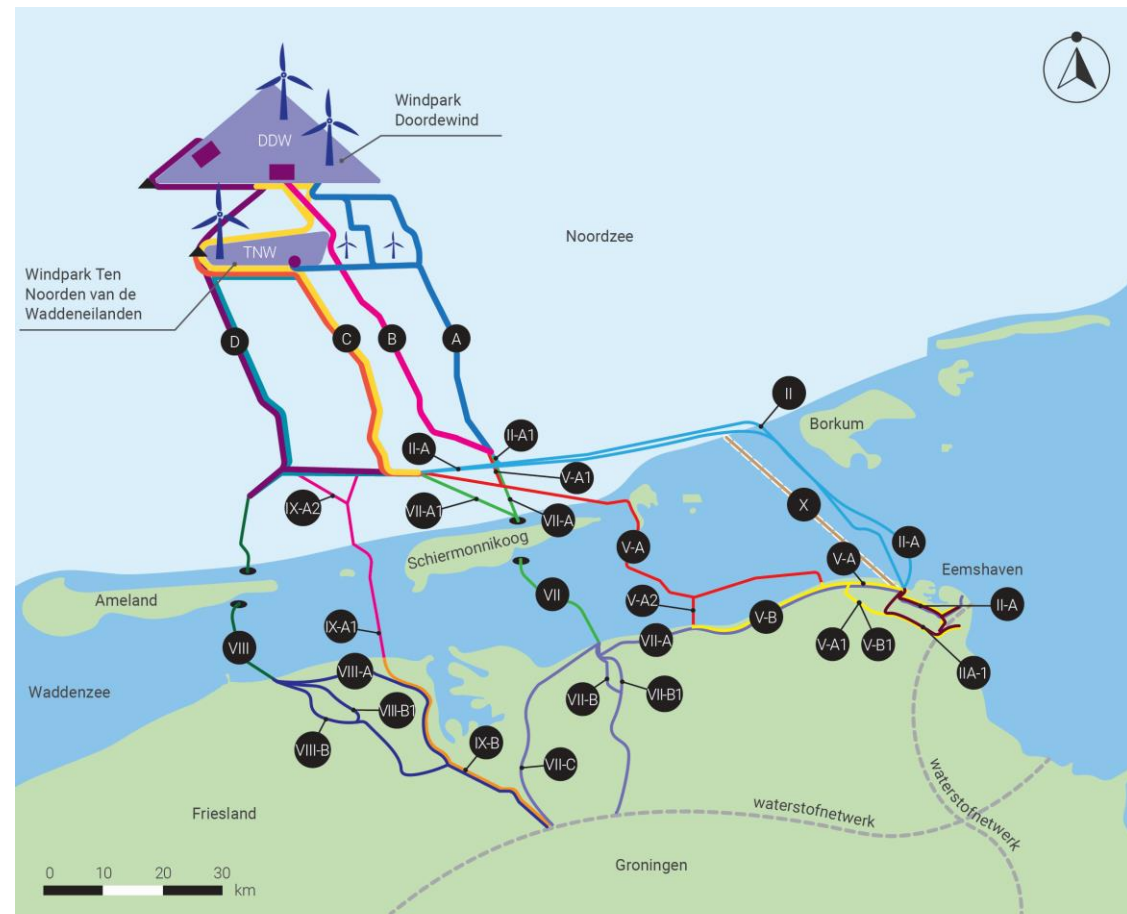


PAWOZ

1. Wat is er onderzocht?
2. Toelichting op de effectenonderzoeken
3. Conclusies routeopties vanuit planMER onderzoeken

Welke routes zijn onderzocht?

- **Noordzee** - Er zijn drie platformlocaties en vier verschillende routes op de Noordzee onderzocht.
- **Waddengebied** - Er zijn uiteindelijk zes routes door de Waddenzee onderzocht waarvan één route alleen voor kabelsystemen, twee routes alleen voor leidingen en twee routes zowel voor kabelsystemen als voor leidingen. Daarnaast is onderzoek gedaan naar een tunnel onder de Waddenzee door met het intredepunt op de Noordzee.
- **Vasteland** - Er zijn vijf landroutes onderzocht, met diverse varianten. De landroutes zorgen voor de verbinding tussen de Waddenzeeroutes en een aansluitpunt op het landelijke hoogspanningsnet in de Eemshaven (voor kabelsystemen) of op het Waterstofnetwerk Nederland (westelijke routes) en op het Waterstofnetwerk Groningen in de Eemshaven (voor leidingen)
- **Vasteland: zoekgebieden** - Er zijn drie zoekgebieden voor het aanlandingspunt Eemshaven (tunnel) onderzocht, drie zoekgebieden voor transformator- en converterstations en 25 locaties voor waterstof aanlandingsstations/afsluiterlocaties.



Legenda

Noordzee routes kabelsystemen

- A Parallel aan Gemini kabels
- B Parallel aan verlaten telecom kabel
- C Direct naar TNW
- D Parallel aan bestaande gasleiding

Noordzee routes leidingen

- C Direct naar TNW
- D Parallel aan bestaande gasleiding
- ▲ Demarcatiepunt
- Platformen DDW
- Platform TNW1

Waddenzee routes kabelsystemen

- II Oude Westereems route
- V Boschgat route
- VII Schiermonnikoog Wantij route
- X Tunnel route

Waddenzee routes leidingen

- II Oude Westereems route
- VII Schiermonnikoog Wantij route
- VIII Ameland Wantij route
- IX Zoutkamperlaag route
- X Tunnel route

Land routes kabelsystemen

- II Oude Westereems landroute
- V Boschgat landroute
- VII Schiermonnikoog Wantij landroute

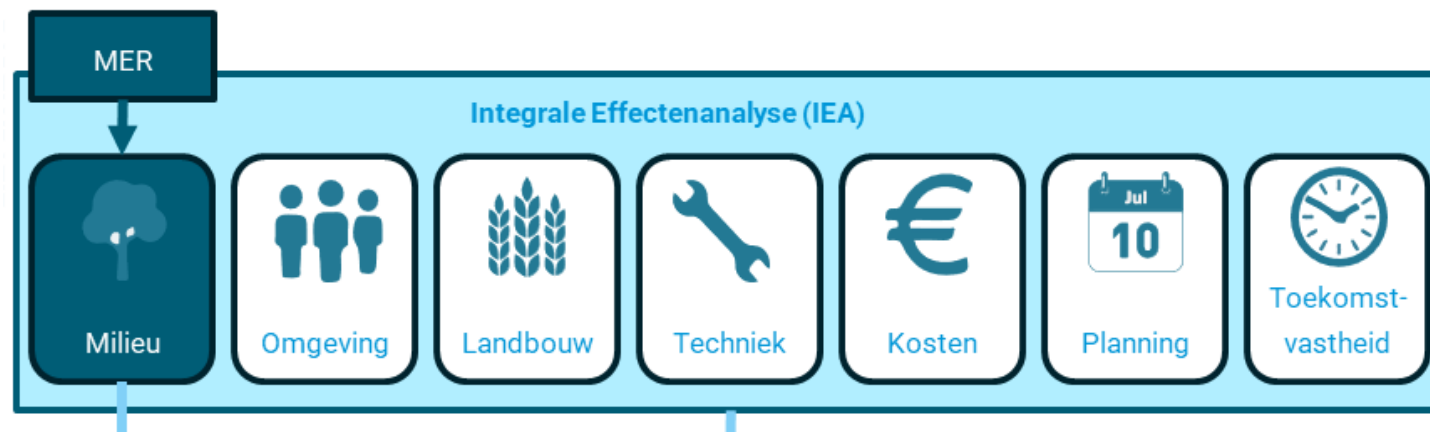
Land routes leidingen

- II Oude Westereems landroute
- VII Schiermonnikoog Wantij landroute
- VIII Ameland Wantij landroute
- IX Zoutkamperlaag landroute

PlanMER PAWOZ

effectenonderzoeken – een toelichting

Welke thema's zijn onderzocht?



Generieke beoordelingsschaal

Score	Methodiek	Wanneer van toepassing
++	sterk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Dit zijn effecten die leiden tot een sterke verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
+	positief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Dit zijn effecten die leiden tot een verbetering ten opzichte van de referentiesituatie
0	neutraal effect ten opzichte van de referentiesituatie	Dit zijn effecten die geen verschil ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken
-	licht/beperkt negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Dit zijn effecten die een licht negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken
--	negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Dit zijn effecten die een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken, waarbij er zicht op mitigatie is
---	sterk negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie	Dit zijn effecten die een negatief effect ten opzichte van de referentiesituatie veroorzaken, waarbij er geen zicht op mitigatie is

Deelrapport Landbouw

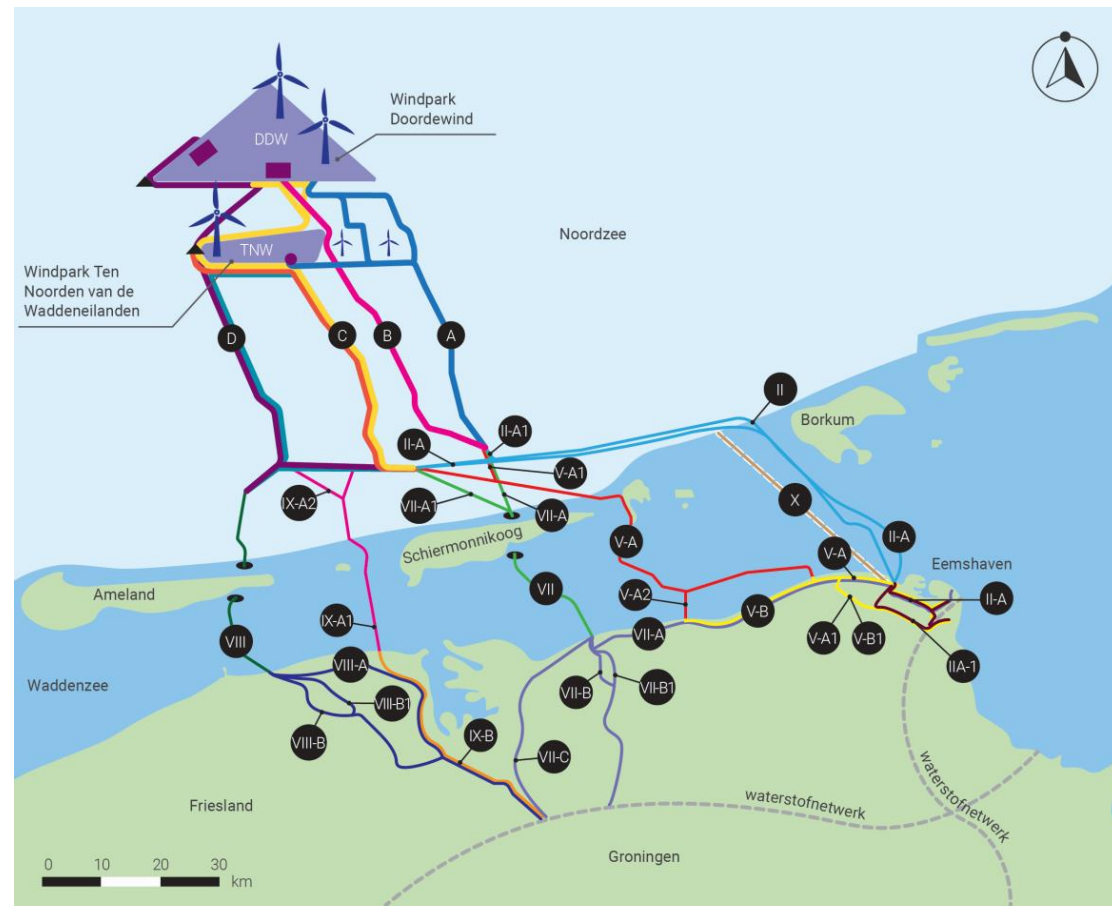
Tabel 3.1 Onderzochte criteria thema Landbouw

Onderdeel van onderzoek	Criteria	Oorsprong criterium
Agrarische waarden (bijlage I)	Routelengte	NRD
	Bodemopbouw	NRD
	Plantenziekten	Zienswijze LTO-Noord
	Bodemopwarming	Zienswijze LTO-Noord
Verziltig (bijlage II en III)	Verziltig	NRD

- Achtergrondstudies uitgevoerd door:
 - Rotterdam Engineering → Agrarische Waardenonderzoek
 - Acacia Water → Verziltigsonderzoek
- Vanuit de effectbeoordeling wordt geconcludeerd dat alle routes effect hebben op de agrarische bedrijfsvoering (-). De routelengte is de meeste bepalende factor voor alle onderzochte effecten: hoe langer de route over land, hoe groter de effecten op de landbouw. Andere onderzochte criteria zijn beperkt onderscheidend en nemen evenredig toe met de routelengte.
- De routelengte/aanlegtechniek is veelal bepalend voor de onderzochte effecten. Door het toepassen van mitigerende maatregelen kunnen de effecten verminderd worden.

Belangrijkste resultaten MER

- **Noordzee** – er zijn geen sterk negatieve effecten (- - -).
- **Waddengebied** - Voor drie Waddenzeeroutes zijn er sterk negatieve effecten (- - -) zonder zicht op mitigatie
 - VII: Schiermonnikoog Wantij route voor leidingen, er is wel zicht op compensatie.
 - II: Oude Westereems route voor leidingen
 - V: Boschgat route voor kabelsystemen is geen zicht op compensatie.
- **Vasteland** – er zijn geen sterk negatieve effecten (- - -) op de routes, wel is er een inpassingsvraagstuk vanuit het deelrapport Leefomgeving (geluid) voor een mogelijke betonfabriek.



Legenda

Noordzee routes kabelsystemen

- A** Parallel aan Gemini kabels
- B** Parallel aan verlaten telecom kabel
- C** Direct naar TNW
- D** Parallel aan bestaande gasleiding

Noordzee routes leidingen

- C** Direct naar TNW
- D** Parallel aan bestaande gasleiding
- ▲ Demarcatiepunt
- Platformen DDW
- Platform TNW1

Waddenzee routes kabelsystemen

- II** Oude Westereems route
- V** Boschgat route
- VII** Schiermonnikoog Wantij route
- X** Tunnel route

Waddenzee routes leidingen

- II** Oude Westereems route
- VII** Schiermonnikoog Wantij route
- VIII** Ameland Wantij route
- IX** Zoutkamperlaag route
- X** Tunnel route

Land routes kabelsystemen

- II** Oude Westereems landroute
- V** Boschgat landroute
- VII** Schiermonnikoog Wantij landroute

Land routes leidingen

- II** Oude Westereems landroute
- VII** Schiermonnikoog Wantij landroute
- VIII** Ameland Wantij landroute
- IX** Zoutkamperlaag landroute

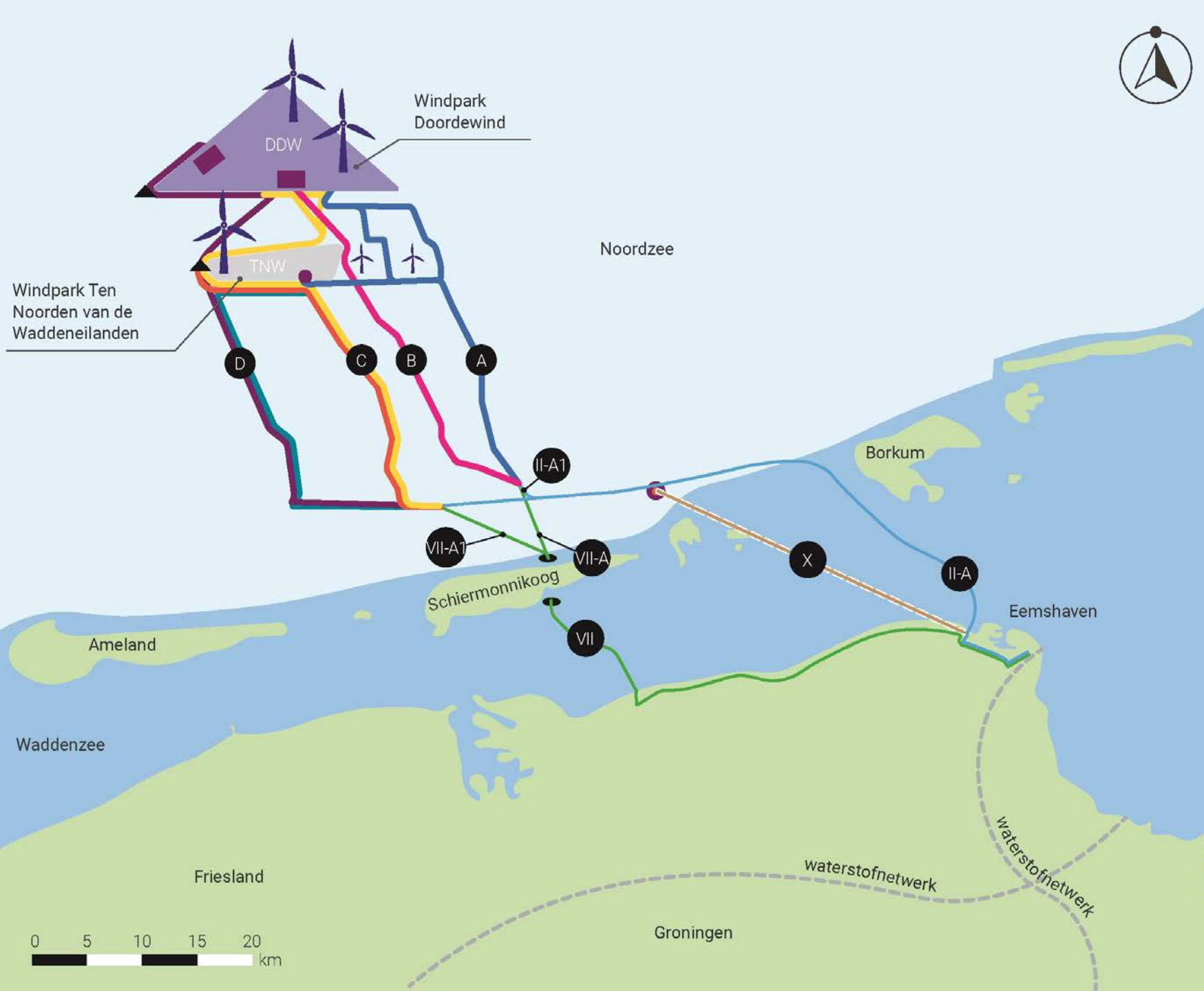
PlanMER PAWOZ: Conclusie routeopties

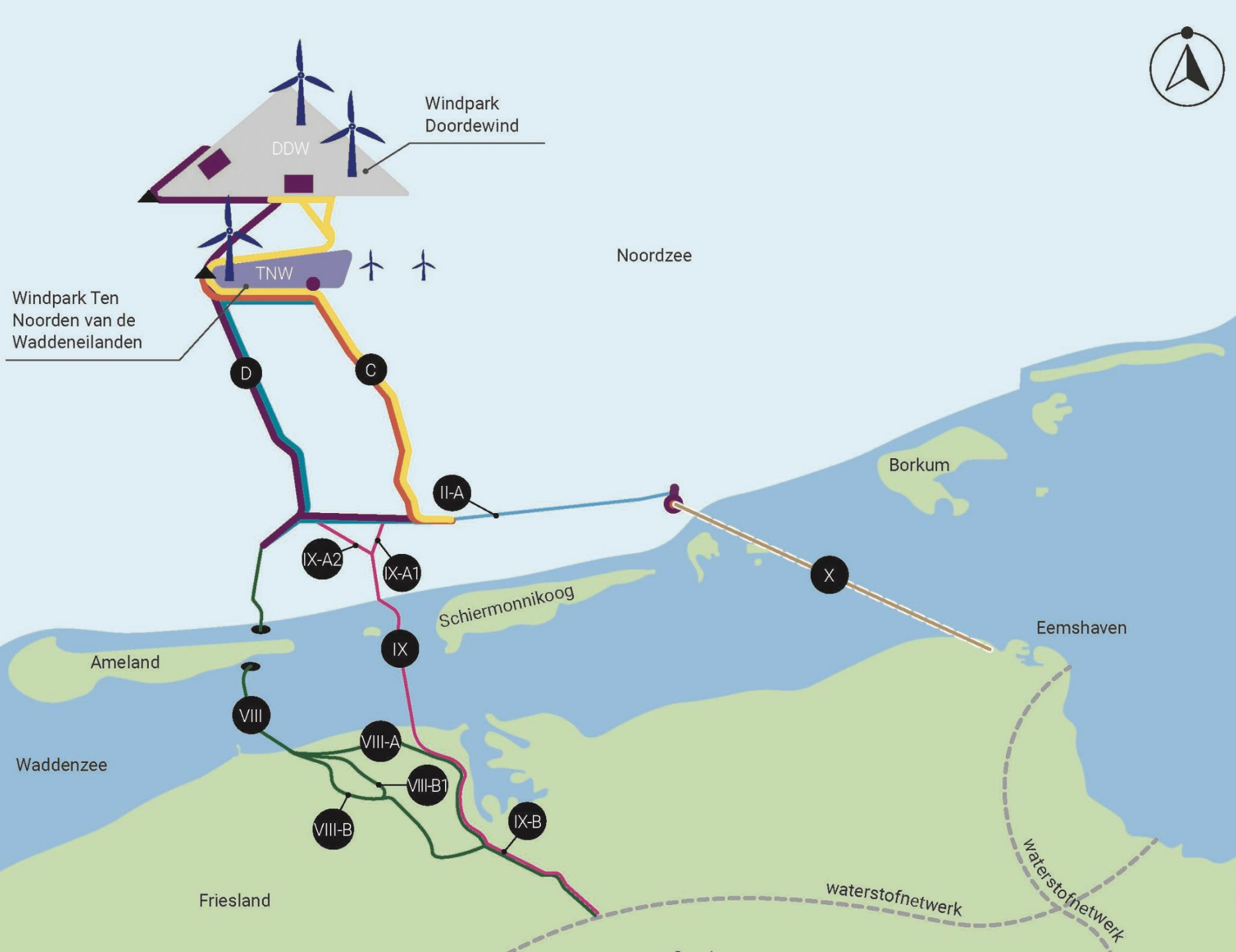
Eindbeeld routeopties kabels

DDW

Overgebleven routeopties (van oost naar west):

- **Route II**
Oude Westereems
- **Route X**
Tunnelroute
- **Route VII**
Schiermonnikoog
Wantijroute





Eindbeeld routeopties nieuwe leiding

TNW

Overgebleven routeopties (van oost naar west):

- **Route X**
Tunnelroute
- **Route IX**
Zoutkamperlaagroute
- **Route VIII**
Ameland Wantijroute



3 Ontwerpprogramma en vervolgproces

Totstandkoming ontwerpprogramma

- Het voornemen van PAWOZ
- Het gezamenlijk proces
- De voorgenomen keuzes
- Vervolgproces



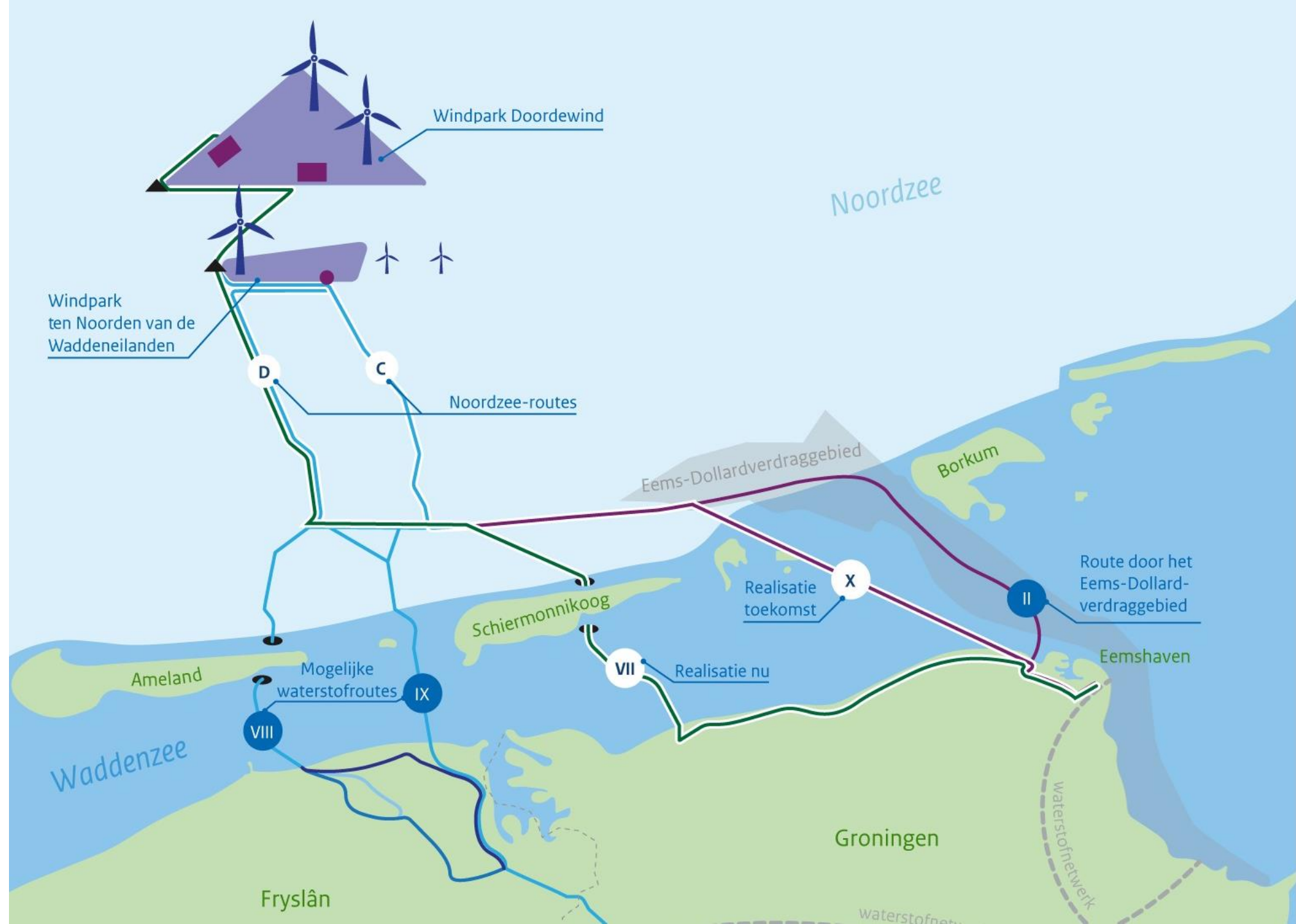
Overwegingen voor kabels

Tunnel (X)	Schiermonnikoog Wantijroute (VII)	Oude Westereems-route (II)
• Een toekomstvaste oplossing voor zowel kabels als leidingen • Door de complexiteit die de route kent is deze echter later te realiseren • Meer onderzoek is nodig naar o.a. CO2-leidingen	• Er zijn effecten op natuur en landbouw en er is zicht om deze op te lossen • De planning van deze route past bij de nationale doelstellingen en regionale ambities	• Onderzoeken (en RWS) duiden op scheepsvaart risico's en er is zicht om deze op te lossen • Duitsland geeft tot op politiek niveau aan deze oplossingen niet voldoende te achten en geen vergunning te gaan afgeven.



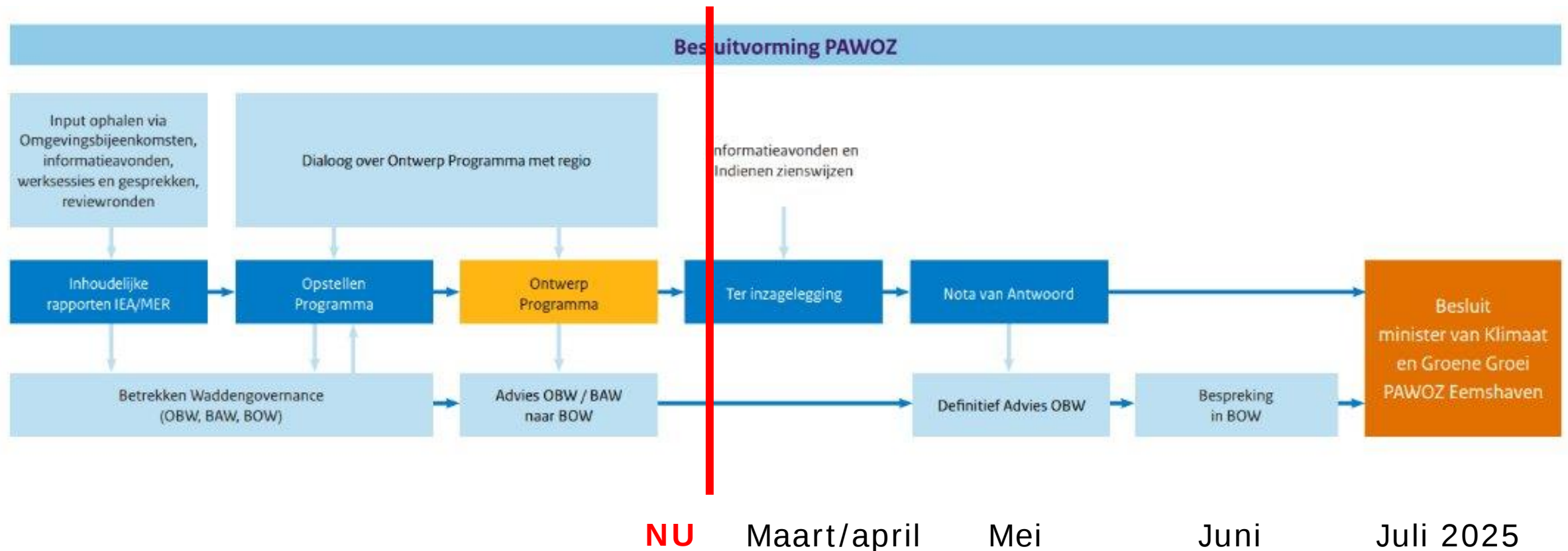
Overwegingen voor leidingen

Tunnel (X)	Zoutkamperlaagroute (IX)	Ameland Wantijroute (VIII)
• Toekomstvaste oplossing voor zowel kabels als leidingen • Door de complexiteit die de route kent is deze echter later te realiseren • Meer onderzoek is nodig naar o.a. CO2-leidingen	• Route sluit aan op de gestelde uitgangspunten van het Programma. • Aanleg van een leiding in een dynamisch getijdengebied is technisch gezien complex (baggerwerkzaamheden). • De route kent impact op de omgeving (o.a. natuur, landbouw en visserij).	• Route sluit aan op de gestelde uitgangspunten van het Programma. • Aanleg van een leiding in een dynamisch getijdengebied is technisch gezien complex (zoals gestuurde boringen). • De route kent impact op de omgeving (o.a. natuur, landbouw en visserij)





Besluitvormingsproces

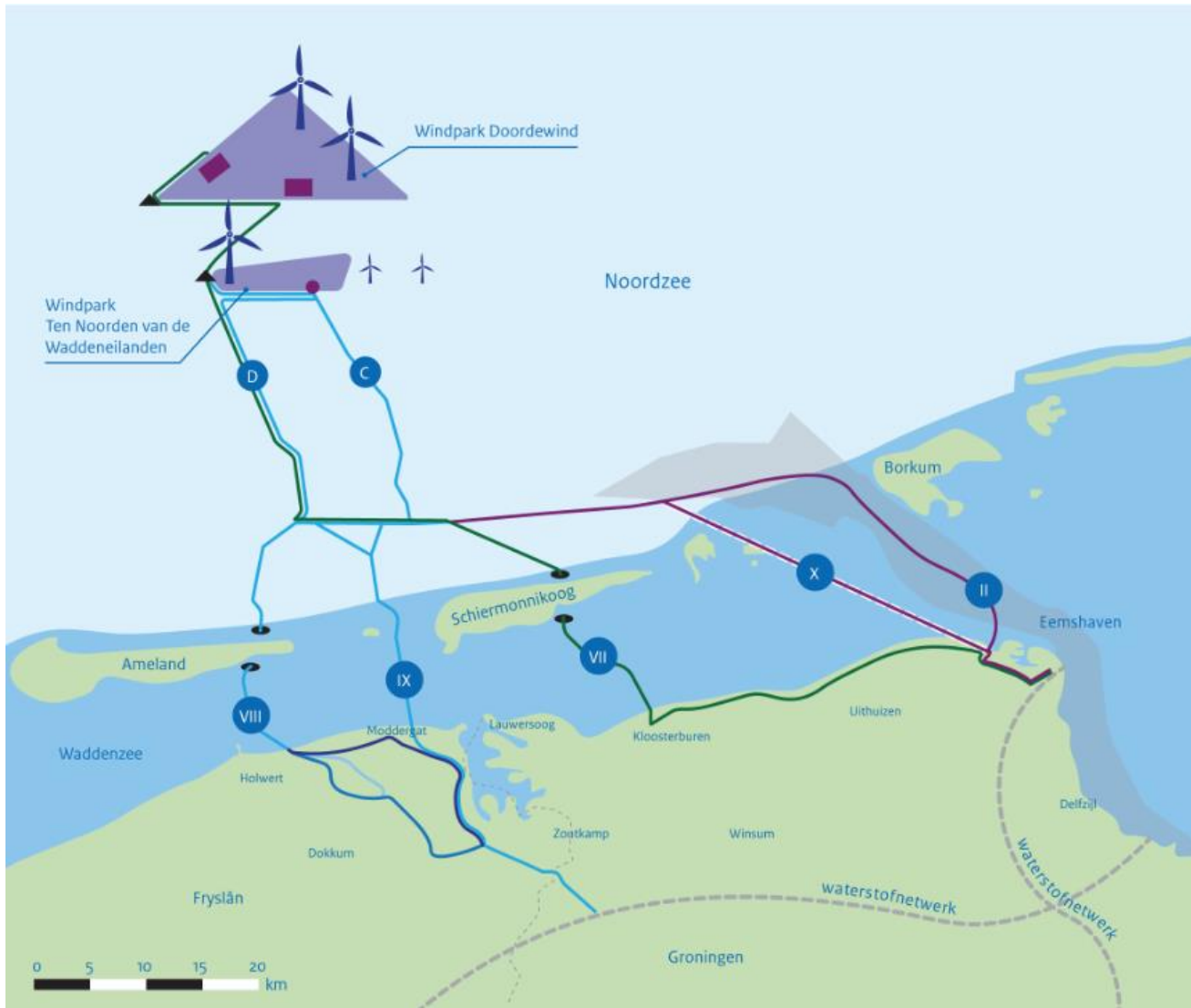




Vervolgfase

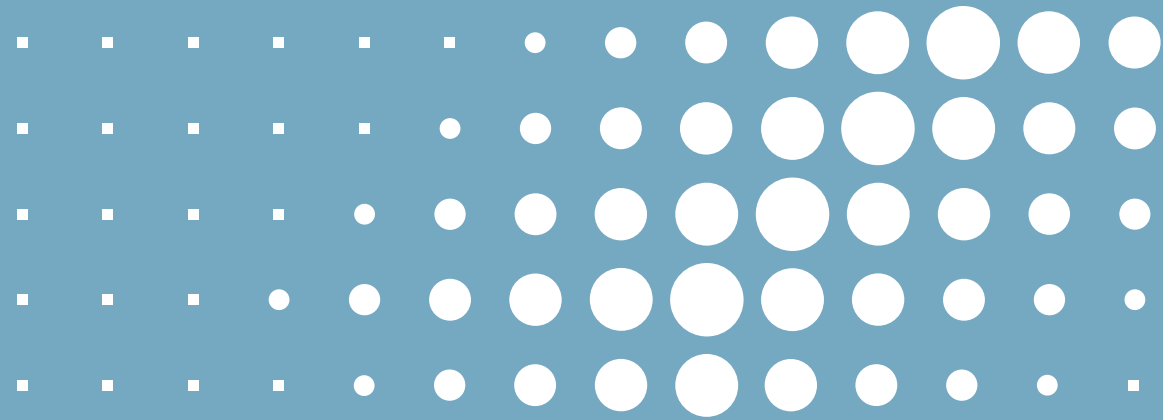
Start projectfase na PAWOZ

1. Doordewind –
initiatiefnemer TenneT
2. TNW –
initiatiefnemer Gasunie
(na besluit hergebruik
vs. nieuwbouw)
3. Gezamenlijk verder
uitwerken van de tunnel





4. Technische toelichting route VII



7 mei 2025

Toelichting op kabelaanleg Schiermonnikoog

Frank Timmer

1. TenneT

2. Windparkaansluiting

3. Kruising Schiermonnikoog

4. Kabelinstallatie



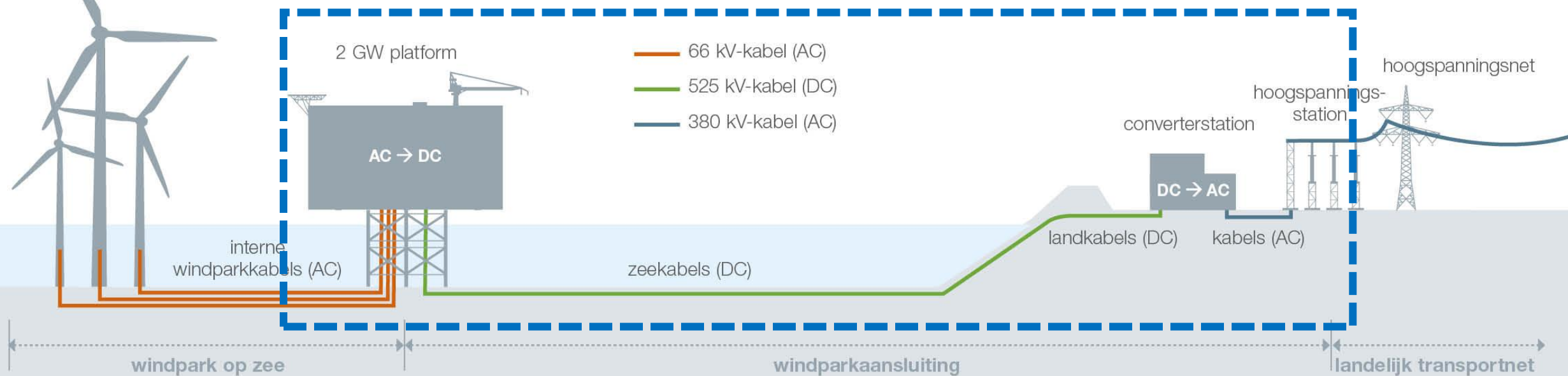
1. TenneT





2. Windparkaansluiting

2 GW (2000 MW) windparkaansluiting



Platform in Noordzee, 90 tot 100km van Schiermonnikoog



Ondergrondse kabels, diepte varieert

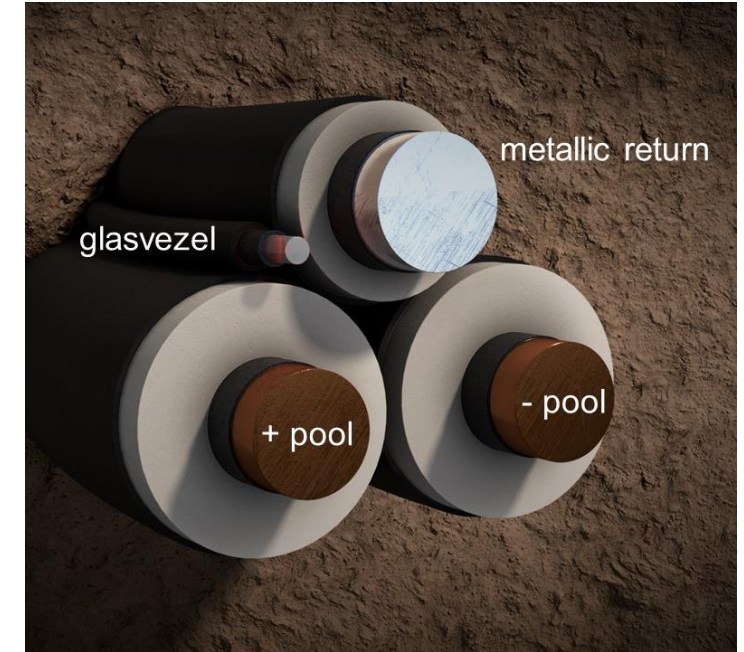


Converter station in Eemshaven



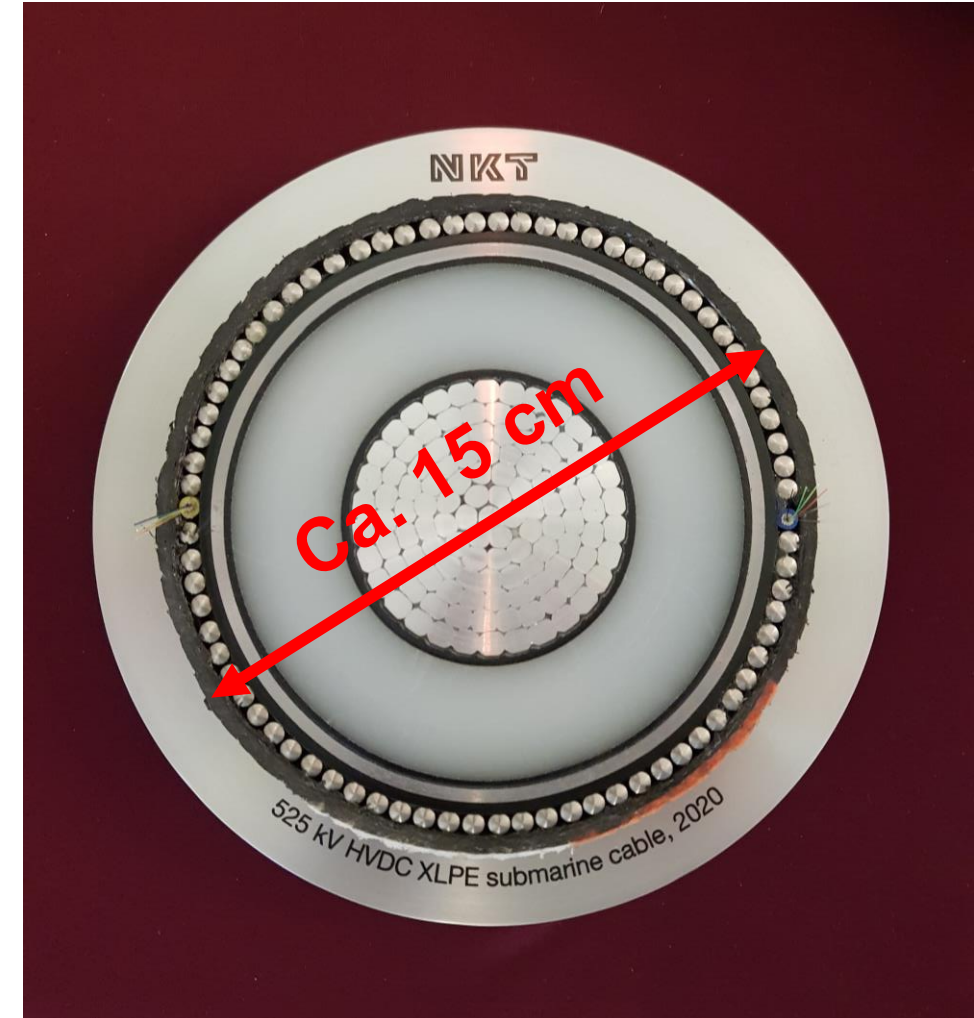
2 GW (=2000 MegaWatt) windparkaansluiting - kabels

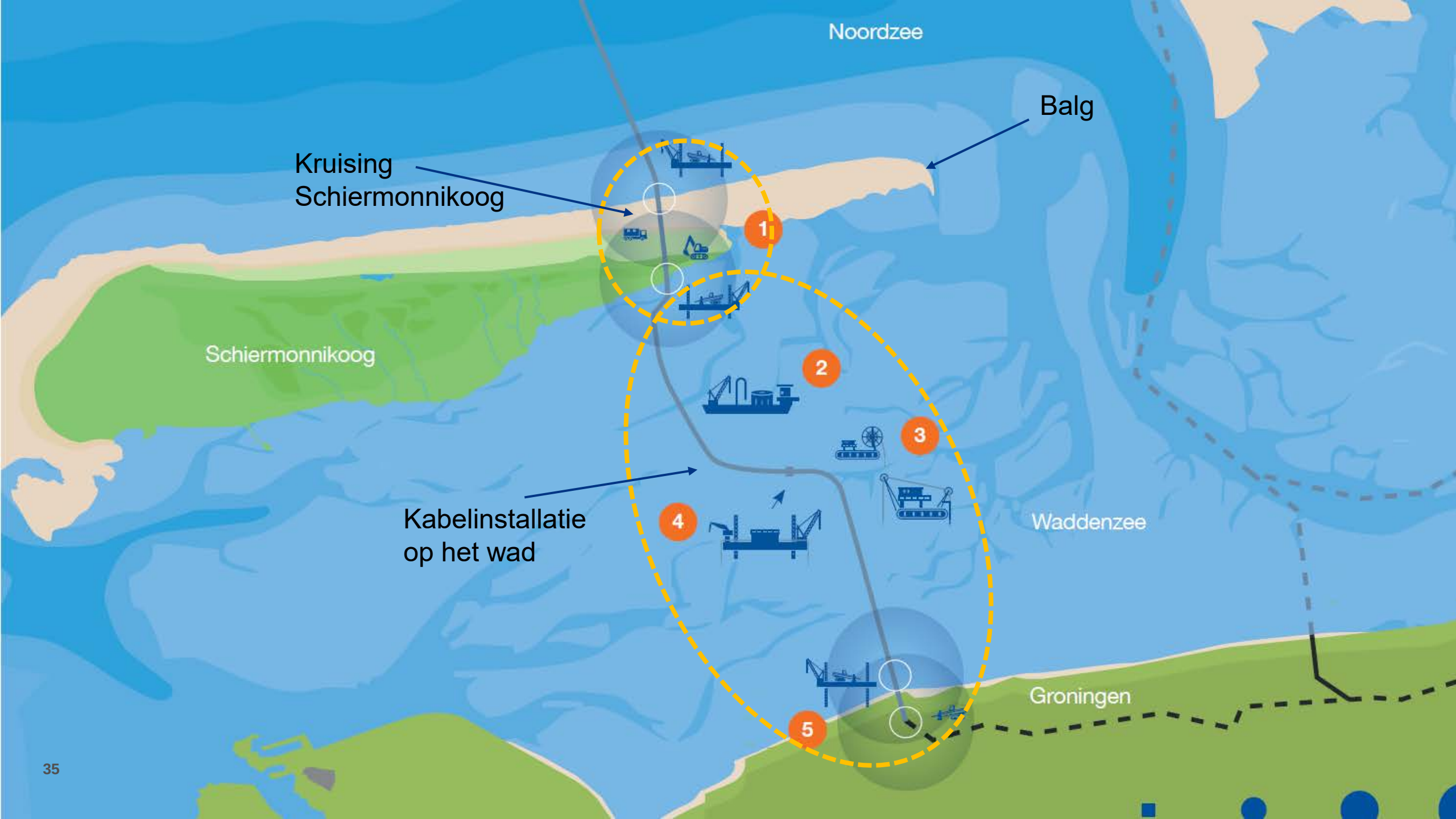
- Één 2 GW-verbinding bestaat uit **3 kabels + glasvezel**
 - Windpark Doordewind bevat 4 GW (2 x 2GW), daarom 2x een verbinding nodig.
 - In totaal zijn er dus **2 X 3 kabels + glasvezels** nodig
-
- 2 platforms op de Noordzee en 2 converter stations in Eemshaven.
 - Een 2 GW-verbinding verzorgt elektriciteitstransport voor meer dan 2 miljoen huishoudens of voor het bedrijfsleven.



Uitgangspunten kabels

- Op en nabij Schiermonnikoog **alleen sprake van ondergrondse kabels** (geen blijvende bovengrondse objecten).
- **Tijdens installatie zijn werkzaamheden zichtbaar, na installatie niet meer.**
- Bij de aanleg van elektriciteitskabels worden **bewezen aanlegtechnieken** gebruikt, waarbij effecten op de omgeving zo veel mogelijk worden verkleind.
- Vóór de installatie van kabels is **bodemonderzoek nodig**. Hiermee wordt het precieze kabelontwerp bepaald en de aanlegtechniek verfijnd.
Bodemonderzoek moet **op en om het eiland** plaatsvinden.
- Kabels hebben **géén regulier onderhoud nodig**, alleen in geval van storing / schade is reparatie nodig.





Noordzee

Balg

Kruising
Schiermonnikoog

Schiermonnikoog

Kabelinstallatie
op het wad

Waddenzee

Groningen

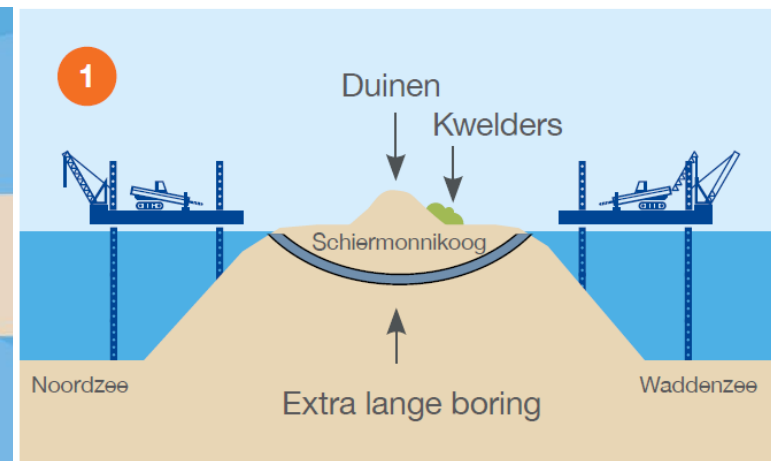


3. Kruising Schiermonnikoog

Kruising Schiermonnikoog

Uitgangspunt keuze aanlegtechniek: **technisch uitvoerbaar, met zo min mogelijk natuureffecten**

- **Horizontaal gestuurde boring**
(Engels: HDD, Horizontal Directional Drilling)
- **Ca. 2 km ten westen van de Balg**
(morfologisch stabiel deel, maximale lengte HDD 1500 meter tbv kruisen eiland)
- In-/uittredepunt **buiten kwelders en embryonale duinen**, wel op noordelijke strand.
- Uitgangspunt: **2 x 3 aders = 6 boringen**
- Verwachte **totale werktijd voor boringen**: 4-5 maanden. Jaar daarop kabels intrekken en mofverbindingen maken.
- Om bodemgesteldheid te bepalen: **onderzoek nodig, vanaf maaiveld**.
- In volgende fase verder uitwerken én kijken of er betere aanlegtechnieken zijn.





4. Kabelinstallatie



Noordzee

Balg

Kruising
Schiermonnikoog

Schiermonnikoog

Kabelinstallatie
op het wad

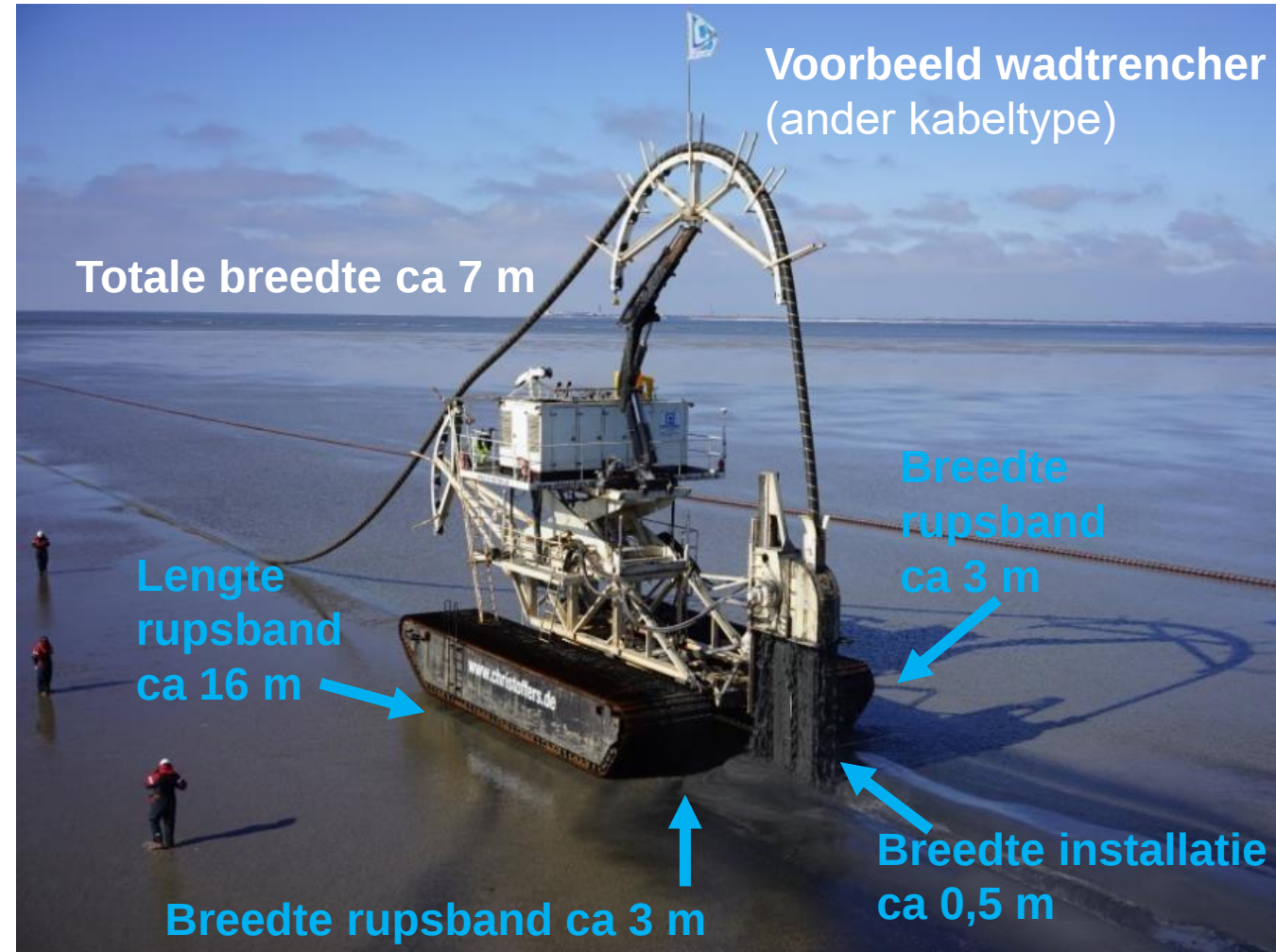
Waddenzee

Groningen

Kabelinstallatie op het wad

Uitgangspunt keuze aanlegtechniek: **technisch uitvoerbaar, met zo min mogelijk natuureffecten**

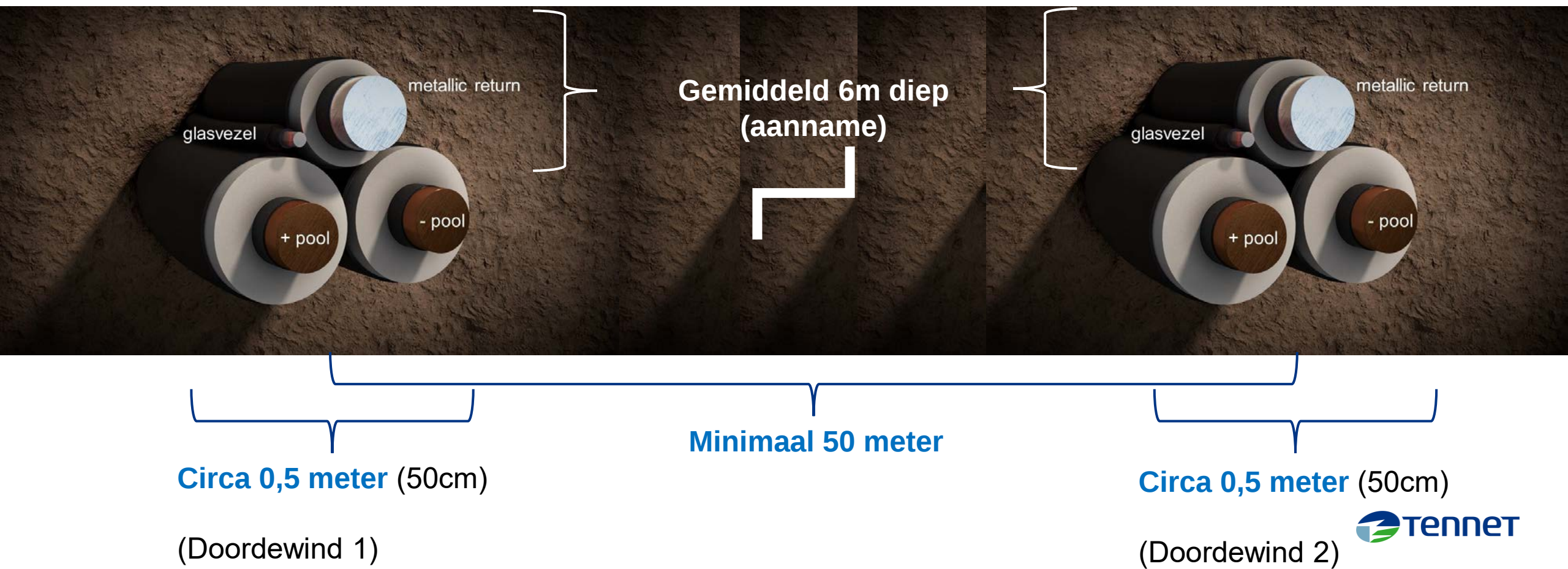
- Kabelinstallatie op het wad is voorzien met **Wadtrencher** ("sleufgraver" op rupsbanden).
- **Brede rupsbanden** om gronddruk tot minimum te beperken.
- Verwachte **totale werktijd** (o.a. afhankelijk van het weer): ca. 3 maanden
- Om bodemgesteldheid te bepalen: **onderzoek nodig**, varend en rijdend.
- In volgende fase verder uitwerken én kijken of er betere aanlegtechnieken zijn.



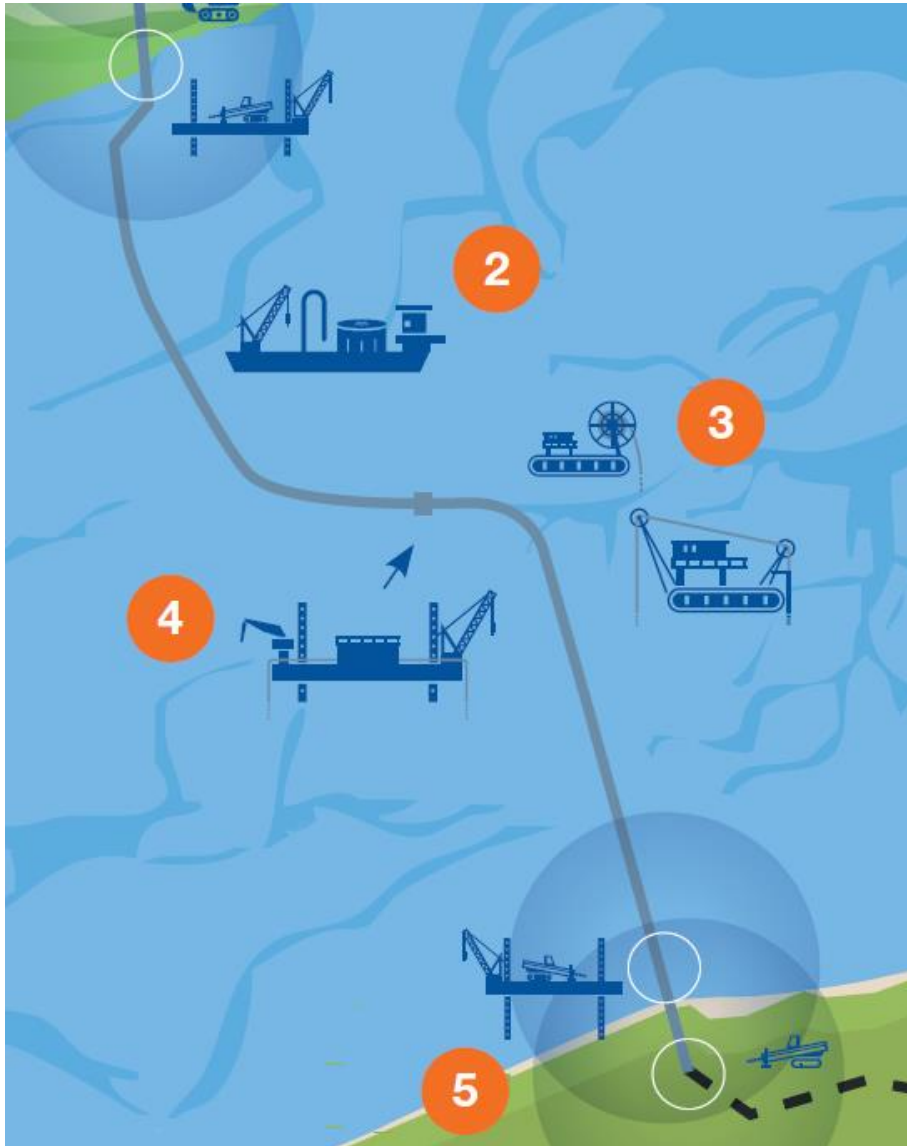
Afstanden kabels in Waddenzee (route VII)

2 tijdelijke sleuven nodig, want 2 x 2GW kabelverbinding

(3 aders (kabels) en 1 glasvezelkabel per sleuf)



Kabelinstallatie op het wad

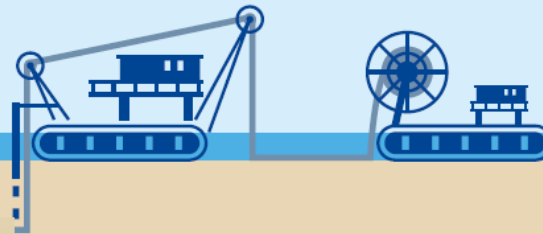


2



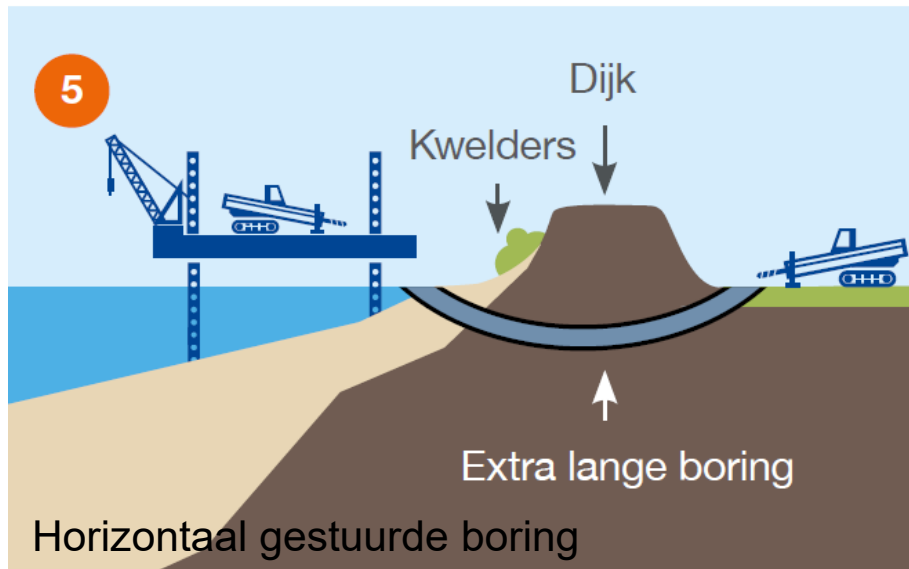
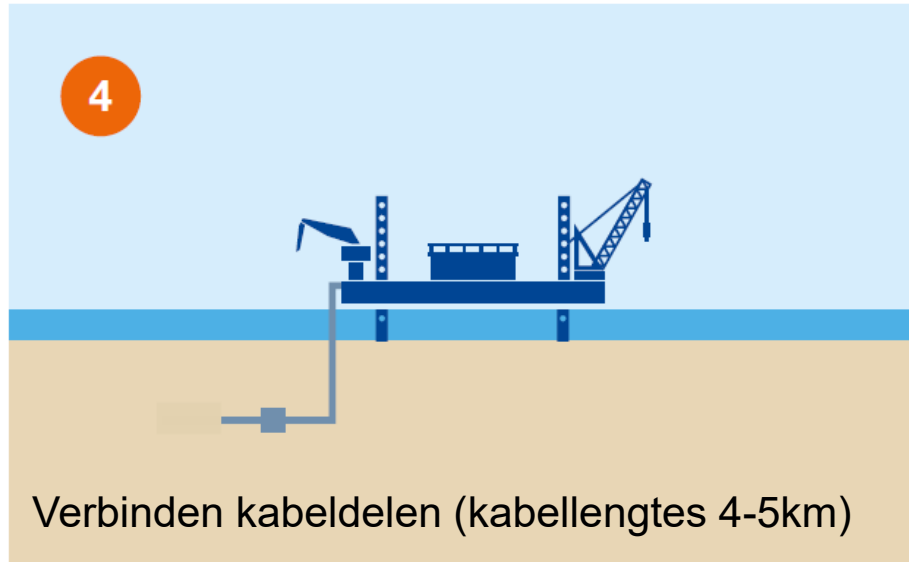
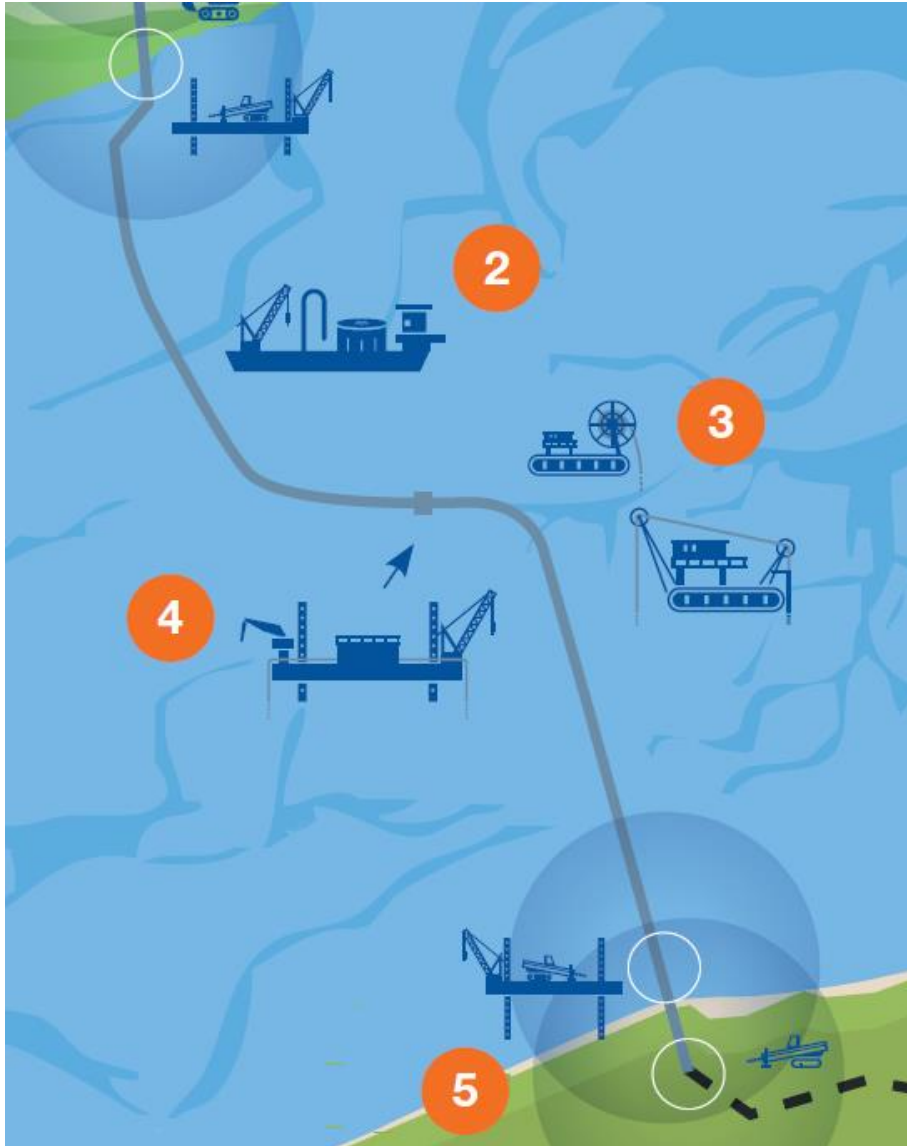
Aanvoer kabels vanaf Noordzee

3



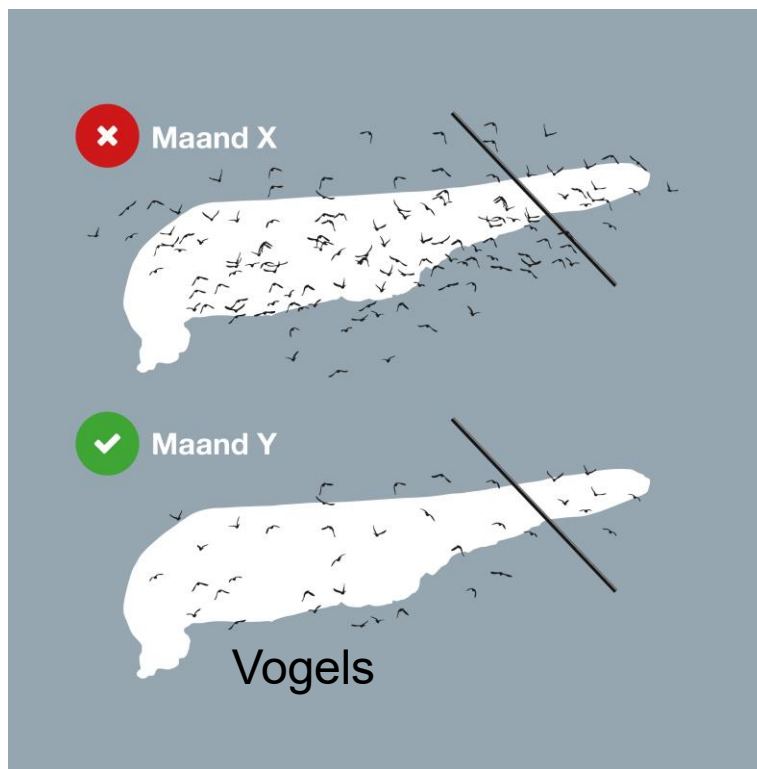
Overspoelen op haspel met rupsbanden,
neerleggen kabels.
Installatie in bodem door wadtrencher.

Kabelinstallatie op het wad



Waar houden we rekening mee?

- **Meebewegen met de natuur** (definitieve ligging kabels o.b.v. actuele informatie)
- **Omzeilen van schelpenbanken, zeegras** (o.b.v. actuele data)
- **Zo kort mogelijk aan het werk** (rekening houden seizoenen)
- **Vogels zoveel mogelijk met rust laten** (o.a. afstand tot broedende vogels)





Vragen?



Ministerie van Klimaat en
Groene Groei

PAWOZ-Eemshaven

(Programma aansluiting wind op zee - Eemshaven)



www.rvo.nl/pawoz-eemshaven



pawoz-eemshaven@minezk.nl



070 379 89 79

(op werkdagen tussen 9.00 en 17.00 uur)