

MER, SMB, Habitattoets BritNed-verbinding

Bijlagen bij hoofdstuk 4

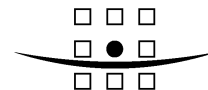
BritNed Development Limited

25 augustus 2005

Rapport

9M3538

A COMPANY OF



ROYAL HASKONING

HASKONING NEDERLAND BV
RUIMTELIJKE ONTWIKKELING

Barbarossastraat 35
Postbus 151
6500 AD Nijmegen
+31 (0)24 328 42 84 Telefoon
31 (0)24 360 95 66 Fax
info@nijmegen.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel MER, SMB, Habitattoets BritNed-verbinding
Bijlagen bij hoofdstuk 4
Verkorte documenttitel MER, SMB, Habitattoets BritNed
Status Rapport
Datum 25 augustus 2005
Projectnaam MER, SMB, Habitattoets BritNed-verbinding
Projectnummer 9M3538
Opdrachtgever BritNed Development Limited
Referentie 9M3538/R025/MAHA/Nijm
Auteurs Drs. P.C.W. Voet

INHOUDSOPGAVE

1	SELECTIECRITERIA	1
1.1	Inleiding	1
1.2	Selectiecriteria Techniek en Economie	4
1.3	Selectiecriteria Planologie	8
1.4	Selectiecriteria Natuur	17
1.5	Selectiecriteria Milieu	19
2	ONTWIKKELING CORRIDORS	21
2.1	Ruimteclaim en zoekgebied	21
2.2	Corridorontwikkeling en -vergelijking	22
2.3	Van corridors naar routes	24
2.4	Beschrijving routes op zee	26
2.4.1	Noordelijke Zeeroute B	27
2.4.2	Noordelijke zeeroute A	30
2.4.3	Zuidelijke zeeroute A	32
2.4.4	Zuidelijke zeeroute A2, B en C	36
3	TRACÉVARIANTEN OP ZEE	37
4	BORING ONDER DE MAASMOND	41
4.1	Inleiding	41
4.2	Werkwijze aanleg	41
4.3	Beoordeling	45
5	AANLANDINGEN BEERKANAAL EN HOEK VAN HOLLAND	47
5.1	Inleiding	47
5.2	Aanlanding via Hoek van Holland	47
5.3	Aanlanding via havenbekkens Calandkanaal en Beerkanaal	49
5.4	Beoordeling	49

1 SELECTIECRITERIA

1.1 Inleiding

Bij de selectie van corridors en routes wordt een groot aantal criteria gehanteerd. Conform de richtlijnen voor het MER gaat het daarbij om de volgende categorieën van criteria:

- Algemene projectuitgangspunten;
- Technisch-economische criteria;
- Planologische criteria;
- Criteria uit het natuurbeleid;
- Milieucriteria;

Niet alle criteria zijn van even groot belang voor de selectie van de kabelcorridors. Sommige criteria zijn absolute randvoorwaarden waarvan niet kan worden afgeweken. Zo is bijvoorbeeld een route door een ankergebied niet acceptabel, omdat dat grote, niet beheersbare risico's met zich meebrengt van beschadiging van de kabel. Deze criteria worden *vetocriteria* genoemd.

Andere criteria vormen belangrijke *uitgangspunten* waarvan alleen kan worden afgeweken als aan bepaalde voorwaarden is voldaan of als er geen alternatieven zijn. Zo is bijvoorbeeld het leggen van een kabel door een beschermd natuurgebied niet verboden, maar wel aan strenge voorwaarden gebonden. Ook kan het voorkomen dat van bepaalde uitgangspunten wordt afgeweken omdat andere uitgangspunten belangrijker zijn. Dit laatste is afhankelijk van de specifieke situatie. Het beleidskader en het wettelijk kader voor de Noordzee bevat namelijk geen prioritering van ruimtelijke functies op de Noordzee. Om die reden is bij conflicterende uitgangspunten per geval een afweging gemaakt. Daarnaast zijn er criteria die alleen een voorkeursrichting aangeven. Deze criteria noemen we dan ook *voorkeurscriteria*.

Om recht te doen aan dit onderscheid is voor elk van de criteria aangegeven wat het belang (de 'status') is voor de keuze van de kabelcorridor. Tabel 1.1 laat zien welke betekenis wordt gegeven aan de status van een criterium. Het toekennen van een bepaalde status aan de criteria uit het natuurbeleid, de milieucriteria en de planologische criteria heeft plaatsgevonden conform het voorzorgprincipe uit het Stappenplan Noordzee.

'Status'	Belang voor de keuze van de kabelcorridor, conform het 'Vorzorgprincipe'
Vetocriterium	Kan en zal niet van worden afgeweken
Uitgangspunt	Kan en zal alleen gemotiveerd van worden afgeweken
Voorkeur	Geeft alleen een voorkeursrichting aan

Tabel 1.1 Het belang van de verschillende criteria bij de keuze van de kabelcorridor

Projectuitgangspunten voor kabelcorridor op zee

Voor BritNed is het van belang dat de mogelijke kabelcorridors voldoen aan de hierna genoemde projectuitgangspunten. Deze specifieke projectuitgangspunten zijn afgeleid van de algemene projectuitgangspunten voor de BritNed-verbinding (zie hoofdstuk 2):

- De corridor moet voldoen aan wet- en regelgeving, en aan beleid;
- De corridor moet economisch zo gunstig mogelijk en in elk geval verantwoord zijn;
- De corridor moet technisch redelijkerwijs haalbaar zijn;
- De kans op schade aan de kabel moet zo klein mogelijk zijn (risicovolle gebieden zoveel mogelijk vermijden);
- de corridor moet zoveel als redelijkerwijs mogelijk is rekening houden met andere belangen (scheepvaart, visserij, recreatie, natuur etc.).

Uit de bovenstaande overwegingen volgen soms vergelijkbare criteria. Een zo kort mogelijke verbinding is bijvoorbeeld gewenst vanuit technisch en economisch oogpunt, maar ook vanuit planologie en milieu. Zo is ook het vermijden van scheepvaartroutes waar gebaggerd wordt gewenst vanwege evt. schade aan de kabelverbinding, maar ook vanwege hinder voor de scheepvaart zelf.

Toepassing van de selectiecriteria

De algemene uitgangspunten zijn vertaald in meer concrete selectiecriteria voor de ontwikkeling van mogelijke kabelcorridors. Na het overzicht in Tabel 1.2 in paragraaf 1.2 volgt een nadere beschrijving van elk van deze criteria. In de linkerkantlijn van paragraaf 1.2 is steeds aangegeven wat de status is van elk van de criteria die ruimtelijk zijn uitgewerkt. In de rechterkantlijn staat de nummering van elk van de onderstaande criteria.

De wijze waarop de routecriteria zijn toegepast bij de ontwikkeling van de corridoralternatieven is beschreven in hoofdstuk 2 van deze bijlage. De keuzes die zijn gemaakt bij conflicterende uitgangspunten zijn in de tekst verantwoord. De ligging van de corridoralternatieven ten opzichte van de gebieden die in Tabel 1.2 worden genoemd, is aangegeven in figuur 4.14 en 4.15a (achter in hoofdstuk 4 van het MER deel 1) en meer gedetailleerd op de kaarten 4.1 tot en met 4.8 in de kaartenbijlage.

criterium	Ruimtelijke uitwerking	Status
1. TECHNIEK EN ECONOMIE		
1.1 Zo direct mogelijke verbinding		
1.1.1	Een zo kort mogelijke kabelcorridor	Uitgangspunt
1.2 Vermijden risicovolle gebieden		
1.2.1	Vermijden (potentiële) zand- en grindwingebieden	Uitgangspunt
1.2.2	Vermijden van bundeling in of langs scheepvaartroutes waar gebaggerd wordt (Euro/Maasgeul)	Veto
1.2.3	Vermijden van kruisingen met scheepvaartroutes waar gebaggerd wordt	Uitgangspunt
1.2.4	Vermijden van actieve baggerspreidingslocaties	Veto
1.2.5	Vermijden omgeving actieve baggerspreidingslocaties	Uitgangspunt
1.2.6	Vermijden niet actieve baggerspreidingslocaties	Uitgangspunt
1.2.7	Vermijden ankergebieden	Veto
1.2.8	Vermijden van morfologisch instabiele gebieden	Uitgangspunt
1.2.9	Indien mogelijk vermijden van zandgolven, anders tracering zoveel mogelijk parallel aan zandgolven	Uitgangspunt
2. PLANOLOGIE		
2.1 Benutten mogelijkheden efficiënt en meervoudig ruimtegebruik		
2.1.1	In principe een zo kort mogelijke kabelcorridor, onder de voorwaarde dat versnippering van de Noordzee wordt voorkomen	Uitgangspunt
2.1.1	Bundelen met andere kabels en leidingen (met in achtneming van minimale afstanden)	Voorkeur
2.1.2	Nagaan mogelijkheden functiecombinaties in ruimte en tijd	Uitgangspunt
2.2 Vermijden ruimtelijke conflicten met: Scheepvaart		
2.2.1	Vermijden van bundeling met vaartroutes voor diepstekende zeeschepen (Eurogeul, Maasgeul)	Veto
2.2.2	Vermijden van (kruisingen) met scheepvaartroutes waar gebaggerd wordt	Uitgangspunt
2.2.3	Vermijden van drukke verkeersscheiding stelsels	Uitgangspunt
2.2.4	Vermijden van ankergebieden	Veto
2.3 Vermijden ruimtelijke conflicten met: Delfstoffenwinning		
2.3.1	Vermijden van (potentiële) zand- en grindwinning	Uitgangspunt
2.3.2	Aanhouden voldoende afstand tot olie- en gasplatforms	Veto
2.3.3	Vermijden van winbare olie- en gasvelden	Uitgangspunt
2.4 Vermijden ruimtelijke conflicten met: Overige kabels en leidingen		
2.4.1	Aanhouden voldoende afstand tot olie- en gasleidingen, en tot kabels voor telecommunicatie	Veto
2.4.2	Bij voorkeur kruisen zoveel mogelijk 90° en buiten scheepvaartroutes	Voorkeur
2.5 Vermijden ruimtelijke conflicten met: Defensiegebieden		
2.5.1	Vermijden van gebieden voor detonatie van mijnen	Uitgangspunt
2.6 Vermijden ruimtelijke conflicten met: Havenontwikkeling		
2.6.1	Tracering ten noorden van de Maasgeul, en zo veel mogelijk ten zuiden van de Haringvlietlijn	Veto
2.7 Vermijden vernietiging van: Cultuurhistorische waarden		
2.7.1	Aanhouden voldoende afstand tot scheepswrakken	Uitgangspunt

Tabel 1.2 Overzicht van de criteria voor ontwikkeling van de kabelcorridors (vervolg volgende pagina)

criterium	Ruimtelijke uitwerking	Status
3. NATUUR		
3.1 Aantasting beschermde natuurgebieden vermijden		
3.1.1	Indien mogelijk vermijden van de Voordelta, anders zo kort mogelijke kabelcorridor rekening houdend met andere belangen	Uitgangspunt
3.2 Aantasting gebieden met specifieke ecologische kwaliteiten vermijden		
3.2.1	Zo kort mogelijke route door de Kustzee, rekening houdend met andere belangen	Uitgangspunt
3.2.3	Indien mogelijk geen route zuidelijk van de denkbeeldig verlengde demarcatielijn	Uitgangspunt
3.2.2	Indien mogelijk geen route door toekomstig zoekgebied voor een zeereservaat, anders zo kort mogelijk rekening houdend met andere belangen	Uitgangspunt
3.3 Aantasting kwetsbare & beschermde soorten vermijden		
3.3.1	Aanhouden voldoende afstand tot zeehondenligplaatsen tijdens verstoringsgevoelige perioden	Uitgangspunt
4. MILIEU		
4.1 Aantasting milieubeschermingsgebieden vermijden		
4.1.1	Indien mogelijk voldoende afstand houden tot stiltegebieden	Uitgangspunt
4.2 Beperken emissies naar lucht, water en bodem		
4.2.1	Zo kort mogelijke kabelcorridor	Uitgangspunt
4.3 Zoveel mogelijk gebruik maken van milieuvriendelijke 'nodig' technieken		
4.3.1	Zoveel mogelijk vermijden van gebieden waar baggeren noodzakelijk is	Uitgangspunt

Tabel 1.2 Overzicht van de criteria voor ontwikkeling van de kabelcorridors

1.2 Selectiecriteria Techniek en Economie

Uitgangspunt

Zo kort mogelijke verbinding (mits andere belangen dan toelaten)

Uit technisch-economische overwegingen heeft een zo kort mogelijke verbinding in beginsel de voorkeur. Een kortere verbinding betekent namelijk vooral minder kabelkosten, minder installatiekosten en lagere onderhoudskosten. Het betekent in beginsel ook het minste ruimtebeslag en de minste milieueffecten. Het kan echter voorkomen dat een zo kort mogelijke verbinding door gebieden leidt die om andere redenen niet de voorkeur hebben, of moeten worden vermeden. In voorkomende gevallen zal daarom altijd sprake zijn van een afweging tussen de nadelen van een langere kabelcorridor en de eventuele (extra) maatregelen die nodig zijn om een kortere route mogelijk te maken.

1.1

1.1.1

Zo klein mogelijke kans op schade aan de kabel (vermijden risicovolle gebieden)

Naast een zo kort mogelijke corridor, is één van de mogelijkheden om de kans op beschadiging van de kabel te verkleinen, het vermijden van gebieden waar veel bodemberoering plaatsvindt, waar de natuurlijke dynamiek van de bodem groot is of waar de zeebodem ongunstige geologische condities kent. In het laatste geval zijn andere installatietechnieken nodig die niet alleen een risico vormen voor de kabel, maar ook meer kosten en meer milieueffecten met zich meebrengen. Uit verschillende bodemonderzoeken die de initiatiefnemer heeft laten uitvoeren blijkt dat dergelijke gebieden niet voorkomen in de omgeving van de kabelroutes.

1.2

Gebieden waar veel bodemberoering kan plaatsvinden zijn:

- Zandwingebieden;
- Sommige vaargeulen;
- Baggerverspreidingslocaties;
- Ankergebieden.

Gebieden waar de dynamiek van de zeebodem een risico voor de kabel kan zijn:

- Morfologisch instabiele gebieden;
- Gebieden met (hoge) zandgolven.

Het doel van het vermijden van deze gebieden is het minimaliseren van de kans dat de kabel bloot spoelt of te diep begraven raakt, wat beide onwenselijk is. Bij het blootspoelen van de kabel bestaat de kans op het ontstaan van zogenaamde 'free spans', waarbij de kabel niet meer op de bodem ligt, maar tussen twee zandheuvels hangt en door stroming van het water in trilling raakt. Door de voortdurende mechanische belasting kan materiaalmoetheid in de kabel ontstaan, met als gevolg beschadiging. Ook is er een verhoogde kans dat een scheepsanker achter de kabel blijft haken, waardoor kabelbreuk kan optreden. Een blootgespoelde of 'vrijhangende' kabel is overigens tevens een risico voor andere gebruikers van de Noordzee.

Als de kabel daarentegen te diep wordt begraven, neemt de gronddruk op de kabel toe, waardoor interne beschadigingen optreden. Bovendien wordt de afvoer van warmte van de kabel (naar het zeewater) beperkt, waardoor de kabel te heet kan worden. Een (te) diep begraven kabel is bovendien moeilijker bereikbaar voor onderhoud en eventuele reparaties.

Een belangrijk uitgangspunt bij het ontwikkelen van kabelcorridors is daarom het vermijden van gebieden met een verhoogd risico voor de kabel. Dit hoeft niet altijd een vetocriterium te zijn. De kabel kan namelijk ook worden beschermd tegen externe invloeden door deze (dieper) in te graven, of te voorzien van een (extra) beschermende mantel (de zogenaamde wapening).

Aan deze maatregelen zijn echter ook weer nadelen verbonden, waardoor in voorkomende gevallen een afweging moet worden gemaakt tussen de keuze van de kabelcorridor en de eventuele (extra) maatregelen die mogelijk zijn om schade aan de kabel te voorkomen: ingraafdiepte en/of het aanbrengen van een extra wapening. Wel kan worden gesteld dat schade aan de kabel zoveel mogelijk moet worden vermeden, zodat de voorkeur in beginsel uitgaat naar het vermijden van schadeoorzaken, in plaats van het treffen van maatregelen. In het vervolg van dit hoofdstuk zal blijken dat bijna in alle gevallen locaties met bodemberoerende activiteiten kunnen worden vermeden.

In hoofdstuk 5 wordt nader ingegaan op de gewenste ingraafdiepte van de kabel. Naast de reeds genoemde bodemberoerende activiteiten wordt daarom ook rekening gehouden met de eventuele aanwezigheid van bodemberoerende visserij. Voor deze vorm van visserij bestaan geen afgebakende gebieden op de Noordzee.

Vermijden van zandwingebieden

Bij zandwinning wordt met een zuiger bodemmateriaal opgezogen. Afhankelijk van de locatie ontstaan hierdoor 'gaten' van enkele meters diep. Het leggen van een kabel in

een zandwingebed wordt vermeden, omdat door het opzuigen van het zand de kabel bloot komt te liggen. In zandwingebeden die niet al te diep worden afgezogen, zou de BritNed-verbinding in theorie zo diep in de zeebodem kunnen worden gelegd dat de kans op blootgraven verwaarloosbaar wordt. Dat betekent echter grotere installatiekosten en risico's en waarschijnlijk de noodzaak tot baggeren, wat niet alleen kostbaar, maar ook minder wenselijk is voor het milieu. Bovendien kan niet worden uitgesloten dat in de toekomst de wens ontstaat om de winningsdiepte te vergroten.

Een andere overweging is dat de nauwkeurigheid van werkzaamheden op zee relatief beperkt is. Dit kan lokaal leiden tot een incidenteel diepere winning dan is afgesproken. Of de kabel kan minder diep liggen dan gedacht. Ook dit is een risico voor het leggen van een kabel in een zandwingebed. De aanwezigheid van een kabel in een zandwingebed is ook nadelig voor de zandwinning zelf. Hierop wordt nader ingegaan onder het kopje 'planologie'.

Veto

Vermijden van bundeling in/langs vaargeulen en -gebieden waar wordt gebaggerd

Om de Rotterdamse haven voor de grootste oceaanscheperen bereikbaar te houden, worden de vaargeulen regelmatig uitgebaggerd tot een diepte van ca. 25 meter. Andere scheepvaartgebieden in het toegangsgebied naar de Rotterdamse haven die kunstmatig op diepte worden gehouden zijn het zogenaamde 'Eurogeulbenaderingsgebied' (Eurogeul approach area) en het 'diepwatergebied' (Deep Water Area) in de zogenaamde 'Noord Hinder Junction Precautionary Area'. Deze worden kunstmatig op een diepte gehouden van respectievelijk 25,1 en 27,3 meter. Beide gebieden liggen aan het begin van de Eurogeul, waar deze kruist met het hoofdscheepvaartstelsel op de Noordzee.

1.2.2

In beginsel zou de kabel op een zodanige diepte onder een vaargeul kunnen worden gelegd, dat de kans op schade door onderhoudsbaggerwerk verwaarloosbaar is. Net als bij zand- en grindwinning pleiten echter twee onzekerheden tegen een dergelijke aanpak: de nauwkeurigheid bij werken op zee is beperkt en de onderhoudsdiepte kan in de toekomst groter worden (dit als gevolg van het groter worden van schepen en daarmee de diepgang). Daarmee kan bij het bepalen van de aanlegdiepte van de kabel rekening worden gehouden, maar het betekent grotere installatiekosten en -risico's en waarschijnlijk - afhankelijk van benodigde ingraafdiepte - de noodzaak tot baggeren. Dat laatste is niet alleen kostbaar, maar ook minder wenselijk voor het milieu.

Het leggen van een kabel *in of langs* de lengte van een vaargeul en gebaggerde vaargebieden wordt zondermeer vermeden (veto), omdat naast de al genoemde redenen ook de nautische risico's van een dergelijke oplossing groot zijn¹.

Uitgangspunt

Vermijden van kruisingen met scheepvaartroutes waar wordt gebaggerd

Kruisingen van vaargeulen worden niet zonder meer, maar wel zoveel mogelijk vermeden en haaks uitgevoerd. De hinder voor de scheepvaart blijft dan zoveel mogelijk beperkt. Een gestuurde onderboring van vaargeulen is alleen mogelijk als de technische omstandigheden daartoe gunstig zijn (zie ook hoofdstuk 4 van deze bijlage).

1.2.3

¹ Op de risico's voor de scheepvaart wordt onder het kopje 'planologie' nader ingegaan.

Veto***Vermijden van actieve baggerspreidingslocaties***

Het materiaal dat vrijkomt bij het baggeren van de vaargeulen en de havenbekkens wordt naar speciale stortplaatsen op zee gebracht. Het leggen van een kabel door een dergelijke stortplaats wordt om meerdere redenen vermeden. Een baggerspreidingslocatie kan de waterbeweging beïnvloeden, waardoor de zeebodem lokaal zou kunnen verdiepen (door erosie) of juist kan ophogen (depositie). Daardoor kan de kabel bloot komen te liggen en kunnen 'free spans' ontstaan. Ook de depositie van zand of baggermateriaal op de kabel is ongewenst. Daardoor neemt de druk op de kabel toe en kunnen er problemen ontstaan met de warmte-afgifte. Tenslotte is bekend dat baggerspreidingslocaties (illegaal) gebruikt worden voor de stort van bouwafval en andere, onbekende materialen. Niet alleen kan dit leiden tot beschadigingen van de kabel, maar de aanwezigheid van 'harde' materialen kan ook problemen geven met het inbrengen van de kabel onder de zeebodem. Het niet kruisen van *baggerspreidingslocaties* die nog *wel in gebruik* zijn, wordt toegepast als een vetocriterium omdat de kabel bereikbaar moet blijven en omdat problemen met de warmte-afgifte moeten worden voorkomen.

1.2.4

Uitgangspunt***Vermijden van de omgeving van actieve baggerspreidingslocaties***

Langs de randen van een baggerspreidingslocatie kan de zeebodem, door beïnvloeding van de waterbeweging, eveneens lokaal verdiepen of ophogen met als gevolg freespanen of ongewenste depositie. Ook het genoemde probleem van illegale stort kan niet worden uitgesloten voor de randen van een spreidingslocatie. Het vermijden van de *omgeving* van actieve baggerspreidingslocaties is daarom een belangrijk uitgangspunt.

1.2.5

Uitgangspunt***Vermijden van (de omgeving van) niet-actieve baggerspreidingslocaties***

Ook op en langs baggerspreidingslocaties die niet meer in gebruik zijn kan het probleem van lokale erosie, depositie en illegale stort niet worden uitgesloten. Om dezelfde redenen als hiervoor is aangegeven is voor BritNed ook het vermijden van (de omgeving van) niet meer actieve baggerspreidingslocaties een belangrijk uitgangspunt.

1.2.6

Veto***Vermijden van ankergebieden voor grote schepen***

Ankergebieden zijn gebieden waar zeeschepen voor anker liggen, bijvoorbeeld om te wachten tot ze de haven kunnen binnenvaren. De ankers van grote zeeschepen reiken tot 5 meter of dieper in de zeebodem. Bovendien liggen grote schepen bij het ankeren niet direct stil. Ze kunnen het anker over grote afstanden door de zeebodem trekken. Het leggen van de kabel binnen 500 meter van een ankergebied wordt daarom vermeden. Voor het ankergebied 'Maas Noord', waar zeer grote zeeschepen ankeren wordt een afstand van 1.000 meter aangehouden. In beginsel zou ook hier kunnen worden overwogen om de kabel zodanig diep in te graven dat de kans op schade wordt beperkt. Hieraan zijn echter als nadelen gevonden dat de kabel zijn warmte minder goed kwijt kan (kans op oververhitting) en een minder goede bereikbaarheid voor reparaties. Gezien de grote diepte waarop de ankers van grote zeeschepen in de bodem kunnen, wordt het vermijden van ankergebieden en hun omgeving aangemerkt als vetocriterium.

1.2.7

Uitgangspunt***Vermijden van morfologisch instabiele gebieden***

De zeebodem van de Noordzee vertoont een natuurlijke dynamiek. In tien jaar tijd kunnen de waterdiepte en de bodemligging op een bepaalde plaats enkele meters toe- of afnemen. Als gevolg van de aanleg van de Deltawerken en de Maasvlakte is met

1.2.8

name de zeebodem van de Haringvlietmond nog in beweging. Van oorsprong aanwezige geulen zijn aan het verzanden, terwijl zich evenwijdig aan de kust een nieuw geulen- en bankenstelsel ontwikkelt. Morfologisch instabiele gebieden worden zoveel mogelijk vermeden, vanwege de kans op blootspoelen, de grotere benodigde ingraafdiepte om blootspoelen te voorkomen, en vanwege de kans dat de kabel te diep begraven raakt door verzanding en depositie.

Uitgangspunt

Vermijden van gebieden met zandgolven

1.2.9

In grote delen van het Nederlands Continentaal Plat komen zandgolven voor, vaak buiten de Kustzee. Het oppervlak van de zeebodem is dan niet vlak, maar 'golvend'. Zandgolven kunnen plaatselijk een hoogte bereiken van enkele meters. Bovendien verplaatsen zandgolven zich soms, o.a. als gevolg van zware stormen. Als de kabel ter plaatse onvoldoende diep in de zeebodem wordt begraven, dan kan deze bloot komen te liggen en in het ergste geval 'tussen twee zandgolven' in komen te hangen ('free spans'). Daardoor wordt de kans groter dat er een anker of vistuig achter blijft haken. De mechanische belasting van de kabel door de stroming van het water is bovendien zo groot dat dit op zichzelf al tot inwendige beschadiging van de kabel kan leiden. Met als mogelijk gevolg kortsluiting.

Om de kabel in een gebied met zandgolven goed en gecontroleerd op diepte te kunnen begraven, kan het noodzakelijk of zinvol zijn om eerst de zeebodem wat vlakker te maken. Dat gebeurt door de toppen van de zandgolven door middel van baggeren te verwijderen (zie hoofdstuk 5). Zandgolven vormen daarom niet alleen een risico voor de kabel tijdens aanleg en bedrijfsvoering, maar ze kunnen een verstoring van de zeebodem nodig maken (bij het uitvlakken). Het vermijden van zandgolven is daarom een belangrijk uitgangspunt bij de ontwikkeling van kabelcorridors. Indien gebieden met zandgolven niet kunnen worden vermeden, geldt als uitgangspunt dat de corridor zoveel mogelijk parallel moet lopen met de zandgolven. De kans op blootspoeling / free spans en de noodzaak tot uitvlakken van de bodem wordt daardoor beperkt.

1.3 Selectiecriteria Planologie

Ten aanzien van het ruimtegebruik op de Noordzee heeft het kabinet in 2005 aangepast nieuw beleid kenbaar gemaakt in de Nota Ruimte (pkb deel 3a). Alleen de Eerste Kamer moet dit beleid nog goedkeuren. In het vervolg op de Nota Ruimte is specifiek voor de Noordzee het Integraal Beheerplan Noordzee 2015 verschenen. De belangrijkste *planologische* principes van de Nota Ruimte en het IBN 2015 zijn:

2.1

1. Een efficiënt gebruik van de zeebodem;
2. Afstemming van ruimtelijk-economische functies naar ruimte en tijd.

Ad1. Efficiënt gebruik van de zeebodem

Efficiënt ruimtegebruik wordt bepaald door een drietal sub-criteria, namelijk:

- Direct en indirect ruimtebeslag;
- Intensief ruimtegebruik (bundeling kabels en andere infrastructuur);
- Meervoudig ruimtegebruik (combinatie met andere functies).

Uitgangspunt***Direct en indirect ruimtebeslag:***

zo kort mogelijke verbinding (mits andere belangen dat toelaten)

Het direct ruimtebeslag (aantal m²) van de zeebodem blijft bij een rechtstreekse corridor tussen de beide aanlandingspunten zoveel mogelijk beperkt. Een rechtstreekse route kan echter onnodige versnippering van het oppervlak veroorzaken, waardoor het indirecte ruimtegebruik bij een rechtstreekse route groter kan zijn. Uitgangspunt voor het beperken van het ruimtebeslag is dan ook een zo rechtstreeks mogelijke route, onder de voorwaarde dat versnippering van de Noordzee wordt voorkomen.

2.1.1**Voorkeur*****Intensief ruimtegebruik:***

bundeling van de kabels

Om het resulterende externe magnetisch veld van de kabels waar de verbinding uit bestaat te beperken, worden ze dicht bij elkaar gelegd. Bijkomend voordeel is dat de zeebodem op deze wijze intensiever wordt gebruikt.

Bundeling met andere infrastructuur en bestemmingen kan het ruimtegebruik op de Noordzee nog verder intensiveren. De mogelijkheden en gevolgen van bundeling zijn echter afhankelijk van andere factoren, zoals de verenigbaarheid van functies, het aanhouden van veiligheidsafstanden en de criteria die ten grondslag hebben gelegen aan bestaande tracés en bestemmingen.

Bij bundeling met bestaande infrastructuur door gevoelig gebied, zullen bijvoorbeeld de voordelen van bundeling moeten worden afgewogen tegen het feit dat dat gebied opnieuw wordt gekruist en cumulatieve effecten kunnen optreden. Bundeling kan ook het nadeel hebben dat het ruimtegebruik op één plek zodanig intensief wordt, dat de ontwikkelingsruimte van andere functies wordt belemmerd. Per geval zullen de mogelijkheden en voor- en nadelen moeten worden onderzocht. Bundeling heeft de voorkeur in gebieden waar de nadelen beperkt blijven.

2.1.2**Uitgangspunt*****Meervoudig ruimtegebruik***

Meervoudig ruimtegebruik is een criterium dat niet met één enkel aspect kan worden beschreven. De aanleg en aanwezigheid van een kabel op zee heeft, afhankelijk van de betrokken functie, een zodanig beperkt effect op overige gebruiksfuncties dat deze hierdoor in de meeste gevallen niet wezenlijk worden beperkt. Door de kabel voldoende diep in te graven, blijven functies als visserij, scheepvaart, recreatie en natuurontwikkeling onverkort mogelijk in het gebied waar de kabel ligt.

Functies die wel ruimtelijk conflicteren met de aanleg en aanwezigheid van de kabel worden zoveel mogelijk vermeden. Dit is in het belang van BritNed, maar ook in het belang van de overige gebruikers van de zeebodem. Het is echter niet in alle gevallen mogelijk om locaties te vermijden waar de aanleg en aanwezigheid van de kabel hinder kunnen veroorzaken. Het doorkruisen van gebieden waar andere activiteiten plaatsvinden, kan bijvoorbeeld noodzakelijk of gewenst zijn om natuurgebieden te ontzien of bijvoorbeeld om grote omleidingen te voorkomen. In dat geval wordt met het bevoegd gezag en de gebruikers en beheerders van het gebied nagegaan wat de mogelijkheden zijn om de activiteiten - in tijd en ruimte - op elkaar af te stemmen.

2.1.3

Ad.2 Afstemming: vermijden van ruimtelijke conflicten

Bij onderlinge afstemming van ruimtelijke functies op de Noordzee dient volgens het Stappenplan Noordzee te worden bezien welke functiecombinaties mogelijk zijn in ruimte en tijd. Zoals hiervoor aangegeven, gaat het in het geval van BritNed met name om de mogelijkheden voor bundeling met andere kabels en leidingen (onder bepaalde voorwaarden) en het voldoende diep ingraven van de kabel, opdat veel gebruiksfuncties in het gebied van de kabel mogelijk blijven.

Bij het vermijden van ruimtelijke conflicten met andere gebruiksfuncties zijn in het geval van BritNed met name de volgende gebruiksfuncties van belang:

- Scheepvaartgebieden;
- Delfstoffenwinning;
- Overige kabels en leidingen;
- Defensiegebieden;
- Havenontwikkeling;
- Gebieden met cultuurhistorische waarden;

Recreatie en windenergie hebben geen rol gespeeld bij de ontwikkeling van de alternatieve corridors. Dit zal eerst worden toegelicht alvorens nader in te gaan op de overige hierboven genoemde gebruiksfuncties.

Windenergie

Tijdens de ontwikkeling van de routecorridors was niet bekend in welke gebieden op zee eventueel windparken zouden worden gerealiseerd. Ook op dit moment is dat nog niet duidelijk. Overigens is de locatie voor een windpark niet op voorhand een no go-gebied voor de BritNed-verbinding. De eventuele wederzijdse invloed tussen windparken en de BritNed-verbinding is nader beschreven in hoofdstuk 10 van het MER. Cumulatieve effecten worden beschouwd in hoofdstuk 9. Een fysieke aansluiting van een windpark op de BritNed-verbinding is overigens niet mogelijk (zie hoofdstuk 2 hoofdstuk MER).

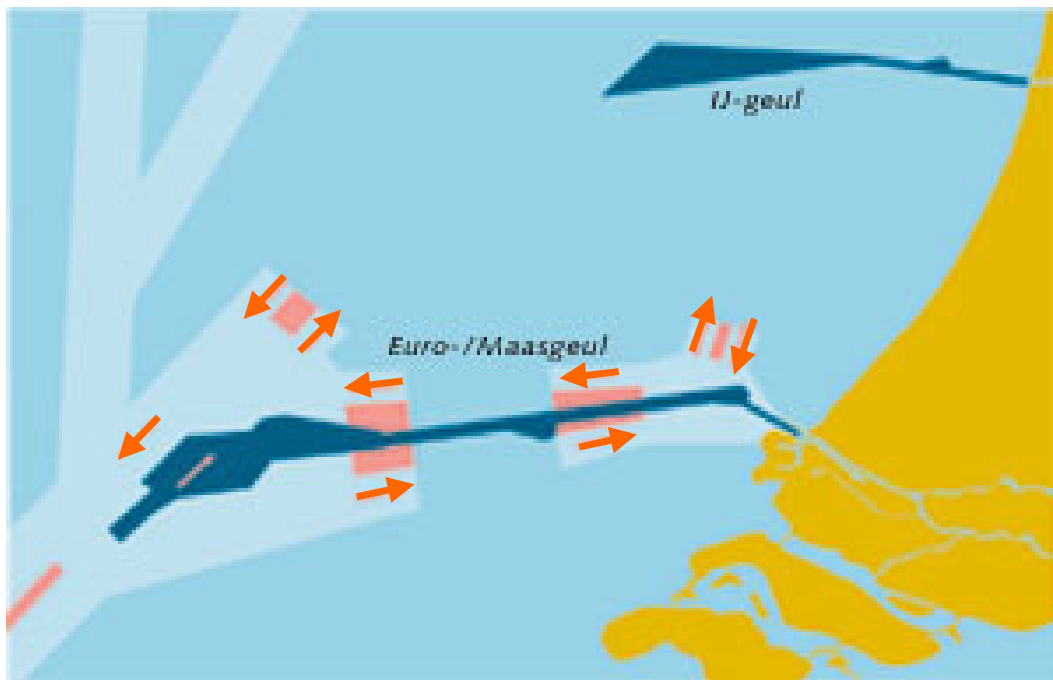
Vermijden van ruimtelijke conflicten met recreatiegebieden

Het strand bij Hoek van Holland en het Slufterstrand zijn intensief gebruikte recreatiegebieden. Ook het zeegebied ten westen van de huidige Maasvlakte en ten noorden van de demarcatielijn is in het Beleidsplan Voordelta aangeduid als natuurgebied met als accent recreatie. De aanwezigheid van de kabel interfereert niet met het recreatieve gebruik van deze gebieden. Het vermijden van conflicten met recreatiegebieden is om de reden dan ook geen selectie criterium voor het ontwikkelen van de route op zee.

Specifieke scheepvaartgebieden

In figuur 1.1 is het verkeersbegeleidingsstelsel voor de Rotterdamse haven globaal weergegeven. De lichtblauwe gebieden geven het stelsel van vaarroutes aan, de oranje pijlen de vaarrichting. De oranje gebieden zijn verkeersscheidingszones die het invarende en uitvarende scheepvaartverkeer moeten scheiden alsook de diepstekende schepen en de overige schepen.

De donkerblauwe gebieden zijn de diepwatergeulen (Eurogeul en Maasgeul). Aan de diepwatergeulen liggen noodankergebieden en, meest westelijk, het wachtgebied en het naderingsgebied voor de Eurogeul. Grote zeeschepen kunnen hier wachten of manoeuvreren voordat ze via de Eurogeul en de Maasgeul de haven binnenvaren. In De Nota Ruimte is aangegeven dat activiteiten die strijdig zijn met het scheepvaartverkeer in vaarroutes, verkeersscheidingstelsels en wachruimten voor schepen geweerd moeten worden.



Figuur 1.1 Verkeersscheidingstelsel Rotterdamse haven

Veto

Vermijden van bundeling met scheepvaartroutes voor diepstekende schepen

2.2.1

De Eurogeul, het naderingsgebied voor de Eurogeul en de Maasgeul worden intensief bevaren door grote zeeschepen. Deze grote zeeschepen zijn niet in staat om hun koers snel te verleggen of vaart te verminderen. Bij het leggen van de kabels wordt gebruik gemaakt van een zeer langzaam varende kabellegschip en materiaal dat over de bodem 'rijdt' om de kabel te begraven. Daaraan vooraf gaat soms een baggerschip en daaromheen varen begeleidings- en bevoorradingschepen (zie hoofdstuk 5). Een dergelijk geheel van activiteiten verdraagt zich niet goed met de scheepvaart in dit gebied.

Het leggen van een kabel *in of langs* de Eurogeul, het naderingsgebied voor de Eurogeul en de Maasgeul wordt daarom vermeden. In overleg met het Havenbedrijf Rotterdam N.V. en Gemeentewerken is bovendien besloten om daarbij een minimale afstand van 500 meter aan te houden.

Uitgangspunt

Vermijden van kruisingen met scheepvaartroutes voor diepstekende schepen

2.2.2

Kruisingen van vaargeulen worden niet zonder meer, maar wel zoveel mogelijk vermeden en haaks uitgevoerd, waarbij – afhankelijk van de omstandigheden - ook onderboring kan worden overwogen. De hinder voor de scheepvaart blijft dan zoveel mogelijk beperkt.

Uitgangspunt

Vermijden van drukke verkeersscheidingsstelsels

2.2.3

Aan weerszijde van de Euro/Maasgeul en relatief dicht bij de kust liggen scheepvaartroutes voor het niet aan de geulen gebonden scheepvaartverkeer. Hier varen wel schepen, maar er wordt in principe niet gebaggerd. De gebieden die deel uitmaken van het scheepvaartverkeerssysteem zijn de Noord Hinder Junction Precautionary Area, Maas Precautionary Area en de verkeersstelsels Noord Hinder North, Maas West Outer Area, Maas West Inner Area en Maas Noord (zie kaart 4.1 in de kaartenbijlage).

Om de onderlinge hinder tussen de installatieschepen en het scheepvaartverkeer zoveel mogelijk te beperken, zullen deze gebieden zoveel mogelijk worden vermeden. Vooral de Noord Hinder Junction Area is een druk scheepvaartgebied. Hier komt het scheepvaartverkeer van verschillende verkeersscheidingsstelsels samen. Het zoveel mogelijk vermijden van de scheepvaartverkeersstelsels is een belangrijk uitgangspunt. In een aantal gevallen kunnen ze echter niet volledig worden vermeden. Dit heeft vooral te maken met het grote gebied dat het verkeersscheidingsstelsel in beslag neemt tussen de Maasvlakte en de grens van het Nederlands Continentaal Plat.

Veto

Vermijden van ankergebieden

2.2.4

De ankergebieden (of wachtruimten) in en in de omgeving van het verkeersscheidingsstelsel van de Rotterdamse haven worden vooral vermeden vanwege risico's op beschadiging van de kabel. Daarnaast betekent de aanwezigheid van het installatiematerieel in de wachtgebieden om redenen van nautische veiligheid ook een tijdelijke beperking voor het ankeren van schepen in deze gebieden.

Uitgangspunt

Vermijden actieve en potentiële zandwingebieden

2.3

Voor winning van oppervlaktedelstoffen op zee, zoals zand, grind en schelpen, is een vergunning nodig en worden gebieden aangewezen. In het gebied tussen het aanlandingspunt in Engeland en de Maasvlakte zijn alleen gebieden aangewezen voor zandwinning. Zandwinning is over het algemeen toegestaan tot een diepte van ongeveer twee meter onder de zeebodem. Dieper winnen dan twee meter is in principe niet toegestaan, tenzij de initiatiefnemer van de zandwinning kan aantonen dat dieper winnen in een reeds vergunde locatie opweegt tegen het ondiep winnen van zand elders, op een nieuwe locatie.

2.3.1

De kabel wordt ongeveer tot ongeveer drie meter diep onder de zeebodem aangelegd. Ook als de kabel tot ongeveer drie meter diep wordt ingegraven kan deze, door de beweging van zeebodem na verloop van tijd ondieper komen te liggen. In de buurt van de kabel kan dus geen zand worden gewonnen, zonder het risico te lopen de kabel te beschadigen. Dat betekent dat alleen in het gebied aan weerszijde van de kabel zand kan worden gewonnen. In het Regionaal Ontgrondingenplan Noordzee 2 is aangegeven dat het winnen van zand binnen 500 meter van buisleidingen en (telecommunicatie)kabels wettelijk niet is toegestaan. Het aanleggen van een kabel in een zandwingebied beperkt dus het werkbare gebied voor zandwinning. Om die reden is het vermijden van *huidige* zandwingebieden een belangrijk uitgangspunt (zie ook hiervoor bij 'Techniek en Economie').

Ook bij de nadere afbakening en ingebruikname van toekomstige zandwingebieden wordt rekening gehouden met de aanwezigheid van op dat moment aanwezige kabels en leidingen. Omdat de potentiële zandwingebieden een veelvoud zijn van de feitelijk te gebruiken gebieden, zijn ze moeilijk te vermijden. Bovendien zijn er meer uitwijkmogelijkheden. Daarom weegt het uitgangspunt om *toekomstige* zandwingebieden te vermijden uiteindelijk minder zwaar dan het vermijden van huidige zandwingebieden.

Veto

Aanhouden voldoende afstand tot olie- en gasplatforms

Op het NCP staan meer dan 100 mijnbouwplatforms voor de winning van gas en olie. Via pijpleidingen worden het gas en de olie naar het vasteland getransporteerd. Op grond van het Internationaal Zeerechtverdrag (UNCLOS-verdrag) kunnen kuststaten veiligheidszones instellen rondom kunstmatige eilanden, zoals olie- en gasplatforms. Binnen deze veiligheidszones mag de kuststaat passende maatregelen nemen om de veiligheid van zowel de scheepvaart als van de platforms te verzekeren. In Nederland is deze bevoegdheid geregeld in de Mijnbouwwet en de Scheepvaartverkeerswet. Op grond van deze wetten is een veiligheidszone rondom olie- en gasplatforms bepaald (vaak 500 meter). Op grond van het Internationaal Zeerechtverdrag mag deze veiligheidszone overigens niet groter zijn dan 500 meter. Voor de BritNed-verbinding wordt de maximale veiligheidszone als een vetocriterium aangehouden.

2.3.2

Uitgangspunt

Aanhouden voldoende afstand tot winbare olie- en gasvelden

Ook voorkomens van nog winbare olie- en gasvelden worden zoveel mogelijk vermeden. In deze gebieden is het waarschijnlijk dat nieuwe platforms worden opgericht en, bij daadwerkelijke winning, pijpleidingen worden aangelegd naar de kust. Om ruimtelijke conflicten met toekomstige platforms en leidingen te voorkomen geldt als uitgangspunt dat ook deze gebieden worden gemedend.

2.3.3

Veto

Aanhouden voldoende afstand tot kabels en leidingen, voor zover die niet worden gekruist

Over de gehele bodem van de Noordzee liggen kabels en leidingen. Niet alle kabels en leidingen op de bodem van de Noordzee zijn nog in gebruik. Voor in gebruik zijnde kabels en leidingen wordt een onderhoudszone aangehouden van 500 tot 1.000 meter aan weerszijden. Deze zone is niet verboden voor scheepvaart of visserij, maar wordt toegepast om tijdens onderhoud aan een kabel of leiding beschadiging (als gevolg van het opsporen of opgraven) van de andere te voorkomen. In overleg met de vergunningverlener en met de beheerders en eigenaren van de kabels en leidingen kan worden afgeweken van deze onderhoudszone. Uitgangspunt is om, waar mogelijk, een afstand te betrachten van minimaal 500 meter.

2.4

2.4.1

Voorkeur

Kruisingen van kabels en leidingen worden zo mogelijk haaks uitgevoerd

Kabels en leidingen liggen in verschillende richtingen op de zeebodem, van dwars op de kust tot parallel aan de kust. Kruisingen kunnen boven- of onderlangs plaatsvinden. Kruisingen onderlangs zijn technisch moeilijk uitvoerbaar, omdat de andere kabel/leiding daarvoor moet worden ondergraven en de eigen kabel er onderdoor moet worden getrokken. Kruisingen bovenlangs zijn eenvoudiger, maar beperken de haalbare ingraafdiepte. Om schade te voorkomen worden beschermende betonnen matten tussen de leidingen/kabels aangebracht. De bovenste kabel wordt vervolgens afgedekt met wederom een betonnen mat of met een steenbestorting. Kruisingen worden daarom zoveel mogelijk vermeden, wat echter niet altijd mogelijk is. Kruisingen met andere kabels en leidingen worden bij voorkeur zoveel mogelijk haaks uitgevoerd (onder een

2.4.2

rechte hoek). Daardoor zijn het contactgebied en daarmee de benodigde voorzieningen het kleinste. Kruisingen vergen veel installatietijd en vinden daarom bij voorkeur buiten de vaarroutes plaats.

Uitgangspunt

Vermijden van gebieden voor detonatie van mijnen

Op de Noordzee zijn verschillende gebieden aangewezen als militair oefengebied. In het zoekgebied voor de hoogspanningsverbinding komen enkele gebieden voor waar geoefend wordt met het opsporen van mijnen. Bij het opsporen van oefenmijnen wordt de bodem niet of nauwelijks 'omgewoeld'. Deze gebieden hoeven dan ook niet te worden vermeden.

In het zoekgebied is ook een zone aangewezen voor het daadwerkelijk tot ontploffing brengen van oude mijnen die op de Noordzee zijn aangetroffen. Het gaat daarbij om oude mijnen uit WO-II die op de Noordzee worden aangetroffen en die voor detonatie worden overgedragen aan Defensie. Om een aantal redenen wordt de aanleg van de kabel in een mijnverwijderingsgebied vermeden:

- In de eerste plaats omdat bij de mijnbestrijding (tot 1.000 kg TNT) aanzienlijke beschadiging van de zeebodem ontstaat alsmede drukgolven in de zeebodem. Dit kan uiteraard leiden tot beschadiging van de kabel. Hoewel de ligging van de kabel bekend is en voldoende afstand tot de kabel kan worden aangehouden, blijft altijd het risico van onjuistheid in de plaatsbepaling bestaan.
- In de tweede plaats omdat de BritNed-verbinding onverwachte plotselinge magnetische impulsen kan veroorzaken, b.v. bij het aan- en afschakelen van de kabel en bij storingen. Die pulsen zouden kunnen interfereren met het ontstekingsmechanisme van de mijnen. Dit zou tot een voortijdige ontploffing kunnen leiden. De kans daarop is zeer klein, maar gezien de mogelijke gevolgen wordt het risico niet genomen.
- Ten derde omdat de aanwezigheid van de BritNed-verbinding in een mijnverwijderingsgebied het (voor mijnbestrijding) effectief beschikbare oppervlak in dat gebied zou verkleinen.

De Koninklijke Marine heeft aangegeven dat zij het kruisen van een mijnbestrijdingsgebied ten stelligste ontraadt. Het vermijden van mijnbestrijdingsgebieden is daarom een belangrijk uitgangspunt.

Veto

Vermijden van het zoekgebied voor Maasvlakte 2

In pkb+ deel 4 van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam is het zoekgebied aangegeven voor de ontwikkeling van Maasvlakte 2 (zie figuur 1.2 hieronder en kaart 3.6 in de kaartenbijlage). De formele grenzen van het zoekgebied zijn in het noorden de Maasgeul en in het zuiden de denkbeeldig verlengde *demarcatielijn*. Deze grenzen zijn vastgelegd in het nationaal ruimtelijk beleid. Het gebied ten zuiden van de demarcatielijn heeft belangrijke natuurwaarden. Landaanwinning, havenactiviteiten en industriële ontwikkelingen zijn hier niet toegestaan.

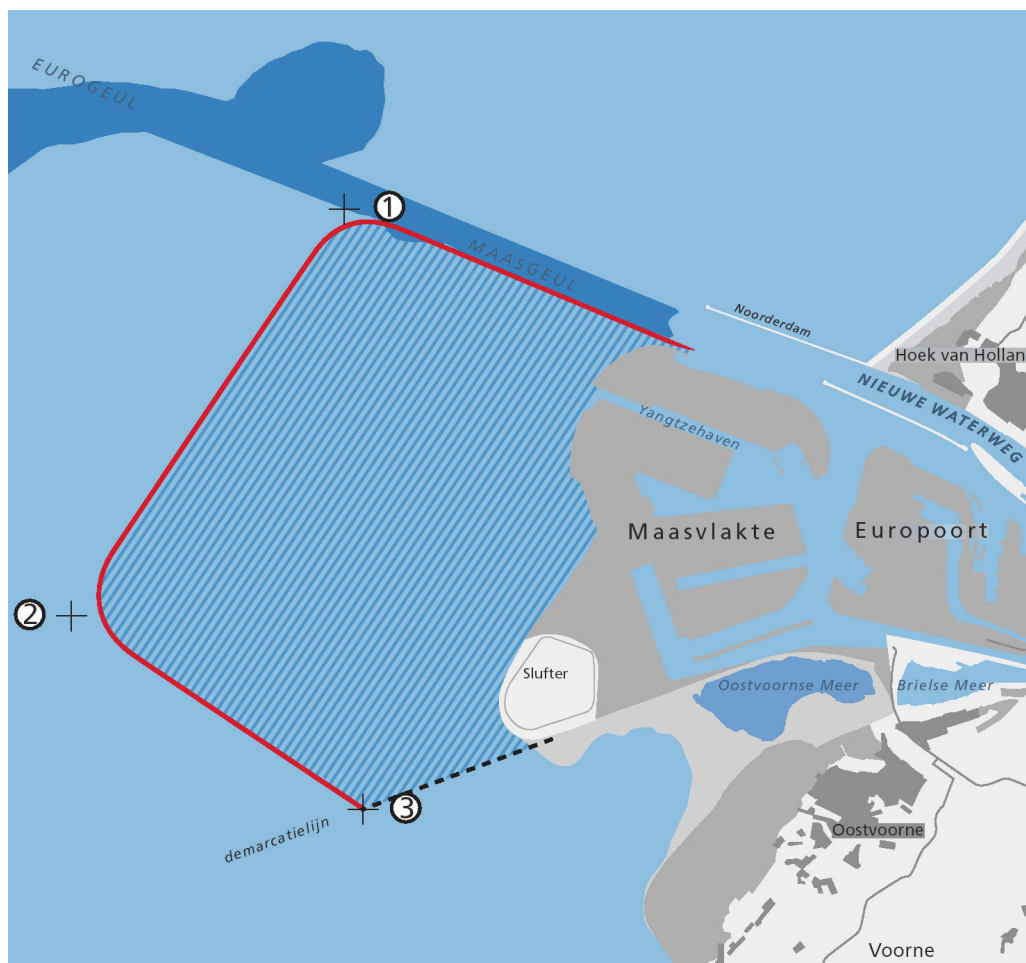
2.5

2.5.1

2.6

2.6.1

Volgens het MER dat is opgesteld voor de besluitvorming over Maasvlakte 2 is een locatie ten noorden van de zogenaamde denkbeeldige *Haringvlietlijn* het meest milieuvriendelijke alternatief (zie voor de ligging van de Haringvlietlijn kaart 4.2 in de kaartenbijlage). Mede om die reden heeft het Havenbedrijf Rotterdam met de natuur- en milieubeweging afgesproken dat Maasvlakte 2 zuidelijk wordt begrensd door de Haringvlietlijn. De reden daarvoor is dat hiermee het uitzicht op open zee vanaf de kust van Voorne zoveel mogelijk gehandhaafd blijft. Ook de invloed van de golven, de wind en de zoutniveau op de Haringvlietmond, de kust en de duinen van Voorne blijven daarmee zoveel als mogelijk gehandhaafd. De Haringvlietlijn is evenwel niet bedoeld om activiteiten op zee te weren en is ook geen formele plangrens.



Figuur 1.2 Zoekgebied en referentieontwerp Maasvlakte 2

Voor de BritNed-verbinding is het van belang om interferentie met de ruimtelijke ontwikkeling van Maasvlakte 2 zoveel mogelijk te voorkomen. Deze wordt opgespoten tot een hoogte van circa 6 meter boven NAP. Daarin worden havenbekkens en insteekhavens gegraven voor de toegang en het aanmeren van schepen. Op het terrein zullen gebouwen en fabrieken worden geplaatst. Kader 1.1 geeft een overzicht van de verschillende redenen waarom een corridor door het zoekgebied voor Maasvlakte 2 geen redelijk alternatief is (vetocriterium).

De aanwezigheid van het 'bedrijventerrein' Maasvlakte 2 is om de volgende redenen niet verenigbaar met de aanwezigheid van een hoogspanningskabel in het zoekgebied daarvoor:

- Ter plaatse van toekomstige havens en vaarwegen zou de kabel ruim onder de funderingsdiepte van de toekomstige kademuren moeten worden gelegd. Aangezien het nog niet zeker is waar de vaarwegen en havens precies komen, zou de kabel op voorhand over de gehele lengte op een diepte ruim beneden het laagst denkbare funderingsniveau van de kademuren moeten worden gelegd. Het gaat dan om ingraafdiepten van naar schatting meer dan 40 meter beneden NAP. Een sleuf met een dergelijke diepte is aan het bodemoppervlak meer dan 500 meter breed. Daarmee zou een dwarsprofiel ontstaan dat vergelijkbaar is met dat van Nieuwe Waterweg, hetgeen een enorme baggeroperatie zou inhouden. Een andere (theoretische) mogelijkheid is het achteraf op diepte brengen van de kabel. Ook in dat geval gaat het om een enorme operatie, waarbij de verbinding bovendien langdurig buiten gebruik zou moeten worden gesteld. Voor alle oplossingen geldt dat de technische uitvoerbaarheid zonder detailengineering niet zeker is, dat de kosten op voorhand prohibitief zijn en dat de milieueffecten door het extreme grondverzet veel groter zullen zijn dan gebruikelijk is bij aanleg van kabels.
- Een tweede gevolg van de aanleg van de kabel door het zoekgebied van Maasvlakte 2 zou zijn dat een deel van de grond niet uitgeefbaar is voor industriële activiteiten, tenzij de kabel over de volle lengte beneden het laagst denkbare funderingsniveau zou worden gelegd. Ook bij een ondiepe ligging zou de kabel na de landaanwinning op een diepte van minimaal ca. 10 meter beneden het (toekomstige) maaiveld komen te liggen. Om schade door heilwerkzaamheden e.d. te voorkomen en om de kabel bereikbaar te houden voor reparaties e.d., zou een leidingstrook moeten worden vrijgehouden met een breedte van enkele tientallen meters. Vanwege de bereikbaarheid van de kabel zou deze strook ook niet kunnen worden gebruikt voor andere leidingen of wegen. Omdat de ruimtelijke inrichting van Maasvlakte 2 nog niet bekend is, kan de ligging van de leidingstrook ook niet goed worden afgestemd op andere bestemmingen, waardoor versnippering van uitgeefbare grond ontstaat en het indirecte ruimtegebruik dus nog groter is. De schade in termen van uitgeefbare industriegrond is voor een dergelijke oplossing daarom op voorhand prohibitief.
- Een kabel die op diepten van 40 meter of meer moet functioneren, moet worden ontworpen op de grote gronddruk en slechte warmteafvoer door de omringende grond. Dat leidt tot een kabel met een dikkere geleidende kern en een zwaardere mantelconstructie. Een dergelijke kabel wordt daardoor veel duurder en (in gewicht) zwaarder dan gebruikelijk is, wat tot allerlei onvoorspelbare installatietechnische problemen kan leiden.

De aanwezigheid van de 'zachte zeevering inclusief onderwater talud rondom Maasvlakte 2' is wel verenigbaar met de aanwezigheid van een hoogspanningskabel, maar vraagt om een goede onderlinge afstemming.

- In verband met een goede onderlinge afstemming tussen beide projecten, heeft het Havenbedrijf Rotterdam de meest recente ontwerpen – anno augustus 2005 – kenbaar gemaakt aan BritNed. Het ontwerp laat de contouren zien van de uitgeefbare terreinen, van de zachte zeevering daaromheen en van onderwatertalud. Een nadere beschouwing van de aard en omvang van de voorgenomen zachte zeevering en het onderwater talud leert dat deze bedekking geen mechanische of elektrische bedreiging vormt voor de BritNed-kabels. De contour van de zeevering is bovendien zo ontworpen dat de zeebodem rondom de contour zo stabiel mogelijk blijft. Een zekere overlap tussen de aanwezigheid van de zachte zeevering en de BritNed-verbinding hoeft dus niet op voorhand te worden uitgesloten.

Uitgangspunt***Vermijden van ruimtelijke conflicten met cultuurhistorische waarden***

In het zoekgebied voor alternatieve kabelcorridors komen cultuurhistorische waarden voor in de vorm van scheepswrakken. Scheepswrakken vertegenwoordigen archeologische waarden. Om beschadiging of vernietiging van deze waarden te voorkomen, worden bekende locaties van archeologische waardevolle scheepswrakken zoveel mogelijk vermeden, waar mogelijk inclusief een zone van 250 meter rond deze wrakken (Metoc, 2002b).

2.7

2.7.1

1.4**Selectiecriteria Natuur*****Vermijden van aantasting van beschermde natuurgebieden***

De Noordzee is zijn geheel aangewezen als kerngebied van de ruimtelijke hoofdstructuur. De ruimtelijke bescherming van de Noordzee is geregeld in het Stappenplan Noordzee. Bij de ontwikkeling van de kabelcorridor op de Noordzee wordt zoveel mogelijk uitgegaan van principes als 'efficiënt gebruik van de zeebodem' (zie hiervoor onder het kopje 'Planologie')

3.1

Uitgangspunt***Indien mogelijk vermijden van de Voordelta***

De Voordelta is aangewezen als Habitatrichtlijngebied, Vogelrichtlijngebied en Wetland. (zie kaart 3.1 in de kaartenbijlage). Een kabelroute in dit gebied is niet verboden, maar wel aan strenge voorwaarden gebonden. Als uitgangspunt geldt daarom dat de Voordelta, indien redelijkerwijs mogelijk, moet worden vermeden en dat alternatieve routes moeten worden onderzocht. Als een route door de Voordelta redelijkerwijs niet kan worden vermeden, of vanwege andere belangrijke criteria de voorkeur moet krijgen dan geldt als uitgangspunt een route en een installatiewijze die zo min mogelijk effecten heeft op de natuur.

3.1.1

Gebieden met specifieke ecologische kwaliteiten

In het zoekgebied komt verder een aantal natuurgebieden voor die (nog) geen specifieke (Nederlandse) wettelijke bescherming genieten, maar die wel in het beleid zijn onderscheiden als gebieden met specifieke (potenties voor) ecologische kwaliteiten. Het gaat om:

3.2

- De Kustzee;
- Het gebied ten zuiden van de demarcatielijn;
- Het zoekgebied voor een zeereservaat in de Voordelta.

Uitgangspunt***Route door de Kustzee zo kort mogelijk***

In het ruimtelijke en natuurbeleid voor de Noordzee is de Kustzee in de Nota Ruimte indicatief aangegeven als een gebied op de Noordzee met bijzondere ecologische waarden² (zie kaart 3.1 in de kaartenbijlage). Vermijden van de Kustzee is, in verband met de aanlanding van de kabel, niet mogelijk. Als uitgangspunt geldt daarom dat de

3.2.1

² In het recent verschenen IBN 2015 (juli 2005) is de Kustzee als gebied met bijzondere ecologische waarden waarvoor een specifiek beschermingsregime geldt, nader begrensd. Uit die nadere begrenzing blijkt dat voor het deel van de Kustzee tussen de Voordelta en Bergen de specifieke planologische bescherming niet geldt. Ten tijde van het opstellen van dit MER was dit nog niet bekend. Om die reden gaat dit MER er van uit dat het specifieke beschermingsregime voor de gehele Kustzee geldt, inclusief het gebied tussen Voordelta en bergen. Dit is nader toegelicht in hoofdstuk 3 en in de bijlage bij hoofdstuk 3 van het MER deel 1.

route door de Kustzee zo weinig mogelijk effecten moet hebben. In beginsel is dat de kortste route, maar daarvan kan worden afgeweken als de effectvoorspelling daartoe aanleiding geeft.

Uitgangspunt

Indien mogelijk geen route zuidelijk van de denkbeeldig verlengde demarcatielijn

3.2.2

Hoewel de gehele Voordelta belangrijke natuurwaarden herbergt, concentreren deze waarden zich voornamelijk ten zuiden van de demarcatielijn. Dit gebied is met name van belang voor vogels, zeehonden en vissen (zie kaart 3.3 in de kaartenbijlage). Mede om die reden wordt zowel in het nationale als provinciale beleid een groter accent gelegd op natuurbehoud voor het gebied ten zuiden van de demarcatielijn. Voor de ontwikkeling van de kabelcorridor wordt het zeegebied ten zuiden van de demarcatielijn daarom vermeden, zolang een route ten noorden van die lijn redelijkerwijs mogelijk is.

Uitgangspunt

Indien mogelijk geen route in het zoekgebied voor een zeereservaat

3.2.3

In pkb+ deel 4 van het Project Mainportontwikkeling Rotterdam is een groot gebied ten zuiden van het zoekgebied voor Maasvlakte 2 aangewezen als zoekgebied voor een zeereservaat (zie kaart 3.7 in de kaartenbijlage). Dit nog te realiseren zeereservaat zal onderdeel uitmaken van de compenserende maatregelen voor Maasvlakte 2. Binnen het zoekgebied moet volgens de pkb+ een aaneengesloten zeereservaat worden gerealiseerd met een omvang van 31.250 ha. Het zoekgebied zelf is 40.000 ha groot. Het is de bedoeling om in het zeereservaat extra beperkingen en maatregelen aan activiteiten op te leggen, in aanvulling op de verplichtingen volgend uit de Vogel- en Habitatrichtlijn. De precieze locatie en het beschermingsregime voor het zeereservaat zijn nog niet bekend. Gezien de natuurwaarden in de Voordelta en de ontwikkeling van Maasvlakte 2, lijkt een locatie ten zuiden van de demarcatielijn het meest waarschijnlijk. Indien mogelijk, wordt een route door het zoekgebied zeereservaat zoveel mogelijk voorkomen dan wel in lengte beperkt.

Indien redelijkerwijs mogelijk, geen route door leefgebieden beschermde soorten

3.3

De gehele Kustzee, maar met name de Voordelta is een belangrijk gebied voor vissen, vogels, bodemfauna en zeezoogdieren. Zo komt in de Voordelta de Fint voor, een belangrijke vissoort die wordt beschermd door de Habitatrichtlijn. Verder komen er in de Voordelta internationaal belangrijke aantallen trekvogels en overwinteraars voor alsmede drie beschermde soorten: Roodkeelduiker, Kuifduiker en Lepelaar. De leefgebieden van de Fint en van deze vogelsoorten zijn niet ruimtelijk begrensd en strekken zich uit ten noorden van demarcatielijn. Voor de selectie van alternatieve kabelroutes binnen de Voordelta zijn deze soorten dan ook geen onderscheidende factor. Juist door hun mobiliteit zijn ze bovendien minder gevoelig voor tijdelijke verstoring als gevolg van de aanlegwerkzaamheden. Wel ligt het grootste deel van hun leefgebied ten zuiden van de demarcatielijn. Bij een route ten zuiden van de demarcatielijn zullen daardoor naar verwachting meer exemplaren worden verstoord en is het gebied waar ze bij verstoring naar toe vluchten kleiner. Mede daarom geldt als belangrijkste uitgangspunt het vermijden van het gebied ten zuiden van de demarcatielijn. Dit uitgangspunt is hierboven reeds genoemd.

Voor bodemfauna geldt geen specifieke soortbescherming. Wel verdienen specifieke leefgebieden, zoals rots- en grindachtige bodemsubstraten en (voormalige) schelpdierbanken speciale aandacht. In het zoekgebied komen deze echter niet of nauwelijks voor. Ook de spreiding van de bodemfauna in het studiegebied is zodanig dat hieruit geen specifieke criteria kunnen worden afgeleid voor de route (Alterra, 2003). Voor zeezoogdieren als dolfijnen en walvisachtigen kunnen binnen het zoekgebied voor

de kabelcorridor ook geen nadere routecriteria worden aangegeven. Deze soorten komen immers – in zeer kleine aantallen en incidenteel – verspreid voor in het zoekgebied. Zeehonden daarentegen zijn, in hun meest gevoelige periode, gebonden aan specifieke locaties die zoveel mogelijk kunnen worden vermeden.

Uitgangspunt

Aanhouden van voldoende afstand tot zeehondenligplaatsen

De Voordelta is onder meer aangewezen als Habitatrictlijngebied vanwege het voorkomen van zeehondenligplaatsen. De ligging van deze zeehondenligplaatsen is aangegeven op kaart 3.3 in de kaartenbijlage. Het gaat om enkele droogvallende platen in de Haringvlietmond ten zuiden van de demarcatielijn, met name de Hinderplaat. Met name tijdens de verharingsperiode (juni tot half september) moet zoveel mogelijk een afstand van 1.200 meter worden aangehouden tot de Hinderplaat. Deze plaat wordt niet gebruikt om te jongen en te zogen.

3.3.1

1.5

Selectiecriteria Milieu

Uitgangspunt

Indien mogelijk voldoende afstand houden tot stiltegebieden

Langs de kust ten noorden en ten zuiden van de Maasvlakte liggen verschillende milieubeschermingsgebieden. In de directe omgeving van het zoekgebied komen geen grondwaterbeschermings- en geen bodembeschermingsgebieden voor. Er liggen wel enkele stiltegebieden langs de kust. De dichtstbijzijnde stiltegebieden zijn het Voornes Duin ten zuiden van de Maasvlakte en de duinen bij Monster, ten noorden van de Maasvlakte (zie kaart 3.2 in de kaartenbijlage). Monster ligt zover noordelijk van de Maasvlakte dat verstoring door de aanlegwerkzaamheden voor de aanlanding van de kabel niet aan de orde is. Als uitgangspunt geldt dat voldoende afstand wordt aangehouden ten opzichte van stiltegebieden langs de kust, danwel dat adequate maatregelen worden genomen om de effecten in stiltegebieden tot een aanvaardbaar niveau terug te brengen.

4.1

4.1.1

Uitgangspunt

Beperken van emissies naar lucht, water en bodem: zo kort mogelijke corridor

De installatie van de kabel gaat gepaard met geluidemissies en emissies naar de lucht. De emissies naar water en bodem zijn verwaarloosbaar. Alle emissies en de effecten op het milieu zullen uiteraard moeten voldoen aan de wettelijke voorschriften en minimalisatieverplichtingen ('alara-principe', as low as reasonably achievable). Op voorhand wordt niet verwacht dat de emissies een onderscheidend criterium zullen zijn bij de corridorontwikkeling. Over het algemeen geldt wel dat hoe korter de route is, hoe kleiner de emissies zijn.

4.2

4.2.1

Uitgangspunt

Beperken van de verstoring van zeebodem en -water:

vermijden gebieden waar baggeren noodzakelijk is

Met name de keuze van de installatiemethode is bepalend voor het beperken van de tijdelijke gevolgen voor de zeebodem en voor de waterkwaliteit. Deze keuze is beschreven in hoofdstuk 5 (hoofdttekst MER). Voor de routekeuze is het van belang om zoveel mogelijk gebieden te vermijden waar eventueel moet worden gebaggerd: zandwingebieden, kruisingen van diepe vaargeulen, zandgolven. Het kruisen van zandgolven kan niet geheel worden vermeden. Het baggervolume blijft beperkt als een corridor wordt gekozen dat zoveel mogelijk parallel loopt aan de richting van de zandgolven.

4.3

4.3.1

2 ONTWIKKELING CORRIDORS

2.1 Ruimteclaim en zoekgebied

Het ruimtebeslag op zee tijdens de installatie is tijdelijk en wordt beschreven in hoofdstuk 5. Hierna wordt ingegaan op het ruimtebeslag tijdens de bedrijfsfase.

Direct ruimtebeslag

Afhankelijk van de onderlinge afstand tussen de kabels is het directe ruimtebeslag vanaf het Nederlandse aanlandingspunt tot aan de grens met Groot-Brittannië: een 'strook' van ongeveer 0,75 tot 2,5 meter breed, waarin twee kabels permanent aanwezig zijn op minimaal ongeveer 1 meter onder de zeebodem. Bij de aanleg worden kabels tot ongeveer 3 meter diep in de zeebodem gebracht. Door erosie en beweging van zandgolven kan de kabel na enige tijd ondieper komen te liggen. Als de kabel ondieper dan ongeveer 1 meter onder de zeebodem dreigt te komen, dan wordt deze opnieuw op diepte gebracht. Een specifiek monitoringsprogramma moet de diepteligging van de kabel periodiek bewaken. Volgens het basisontwerp voor de installatie van de kabel vindt het herbegraven naar verwachting niet eerder plaats dan na ongeveer 15 jaar. Voor de totale levensduur van de kabel is het naar verwachting nodig om (delen van) de kabel ongeveer 4 keer te herbegraven.

Indirect ruimtebeslag

Bij de routeontwikkeling wordt om verschillende redenen zoveel mogelijk rekening gehouden met een onderlinge afstand van 500 à 1.000 meter tot aan bodemberoerende activiteiten, andere kabels, pijpleidingen en platforms e.d. De vergunning voor het installeren en in gebruik hebben van de kabel wordt gevraagd voor een beheerszone met een totale breedte van ongeveer 500 meter.

De kabel zal zoveel mogelijk worden geïnstalleerd in het midden van deze 'vergunde kabelcorridor'. In sommige gevallen kan het echter wenselijk zijn om van de middenlijn af te wijken en de randen van de corridor op te zoeken. Bijvoorbeeld om objecten te ontwijken die niet of moeilijk te verwijderen zijn of om plaatselijk een route te volgen parallel aan een zandgolf. In sommige gebieden is de corridor voor vergunning mogelijk smaller dan 500 meter. Bijvoorbeeld als rekening moet worden gehouden met natuurwaarden en andere gebruiksfuncties op zee .

Zoekgebied

In figuur 1.2 van hoofdstuk 1 (hoofdrapport MER) is het gebied aangegeven waarbinnen is gezocht naar mogelijke corridors voor de aanleg van de BritNed-verbinding tussen Groot-Brittannië en de Maasvlakte. Het zoekgebied op zee is gedefinieerd als een ruim gebied rondom de denkbeeldige, meest rechtstreekse routes tussen de aanlandingslocaties. De grenzen van dit zoekgebied zijn niet hard, maar globaal en indicatief. Routes die ruim buiten dit gebied liggen, zijn op voorhand economisch niet haalbaar vanwege de grote benodigde kabellengte.

2.2 Corridorontwikkeling en -vergelijking

Om interferentie met de aanleg van Maasvlakte 2 zoveel mogelijk te voorkomen, moet een route worden gekozen zoveel mogelijk buiten het zoekgebied daarvoor (zie kaart 3.6 in de kaartenbijlage). In het noorden betekent dit een route naar een aanlanding ten noorden van de Maasgeul. In het zuiden leidt dit tot een route naar een aanlanding op de zuidwestpunt van de Maasvlakte, nabij het baggerdepot 'de Slufter'.

Noordelijke aanlanding

Een noordelijke aanlanding is technisch zeer gecompliceerd en kostbaar, omdat de Maasmond, de kustverdediging moeten worden gekruist om op de Maasvlakte aan land te kunnen komen. Bij uitvoering van de plannen voor Maasvlakte 2 moet te zijner tijd bovendien ook de toekomstige Yangtzehaven worden gekruist.

Zuidelijke aanlanding

Voor een zuidelijke aanlanding moet de Voordelta worden gekruist, die internationale bescherming geniet als Vogel- en Habitatrichtlijngebied en waarvan een deel is aangewezen als zoekgebied voor een toekomstig zeereservaat.

Juist vanwege het beschermingsbeleid voor de Voordelta is in dit MER ook de technisch zeer complexe aanlanding aan de noordzijde gelijkwaardig onderzocht, als alternatief.

Corridors

Tussen de twee aanlandingspunten en de grens met Groot-Brittannië zijn op basis van de selectiecriteria drie mogelijke zoekcorridors ontwikkeld van 1 tot enkele kilometers breed (zie figuur 4.14 hoofdstuk MER):

- Twee noordelijke corridors (aanlandend op de noordkant van Maasvlakte), aangeduid met noordelijke corridor A en B;
- Een zuidelijke corridor (aanlandend op de zuidkant van Maasvlakte).

Waar dat nodig is in verband met andere belangen zijn de zoekcorridors plaatselijk versmald tot minimaal 100 meter, afhankelijk van de aanleiding en de omstandigheden. Figuur 4.14 in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER laat zien hoe de zoekcorridors liggen ten opzichte van gebieden waarvan het vermijden een 'veto' dan wel 'uitgangspunt' is. De figuur laat ook zien dat het niet mogelijk is om corridors te ontwikkelen die voldoen aan alle criteria. Bij de beschrijving van de alternatieve corridors en tracémogelijkheden binnen die zoekcorridors zal steeds worden aangegeven welke nadere afwegingen zijn gemaakt tussen de verschillende uitgangspunten.

Noordelijke corridor A

De Noordelijke corridor A is de meest rechtstreekse corridor tussen de Nederlands-Britse grens van het continentaal plat en de Maasvlakte. De corridor loopt parallel aan de Euro-/Maasgeul, op een afstand van minimaal 500 meter, maar doorkruist wel andere zones die deel uitmaken van het verkeersscheidingsstelsel voor de Rotterdamse haven (zie figuur 4.15b Hoofdstuk MER). Voor de aanlanding op de Maasvlakte moet de haventoeegang worden gekruist en de toekomstige uitbreiding van de Yangtzehaven, zoals deze wordt voorzien in de uitbreidingsplannen voor de Maasvlakte.

Noordelijke corridor B

In de richtlijnen voor het MER heeft het bevoegd gezag verzocht om een route te ontwikkelen, die verder noordelijk ligt dan de Noordelijke corridor A. Dit verzoek houdt verband met bezwaren van het Havenbedrijf Rotterdam en de Kustwacht tegen een route in bepaalde zones van het scheepvaartverkeersstelsel, zoals bij de Noordelijke corridor A het geval is. Om die reden is de Noordelijke corridor B onderzocht.

De Noordelijke corridor B is de meest rechtstreekse alternatieve corridor ten noorden van de corridor A en valt buiten het routegebonden scheepvaartverkeersstelsel voor de Rotterdamse haven. In de Kustzee loopt deze corridor zoveel mogelijk parallel met daar aanwezige gastransportleiding(en) naar de Maasvlakte. Ook voor deze corridor geldt dat de haventoeegang moet worden gekruist om de kabel te kunnen aanlanden op de Maasvlakte. En dat te zijner tijd de nog aan te leggen uitbreiding van de Yangtzehaven moet worden gekruist.

Voor het kruisen van de Maasgeul bij de Noordelijke corridor B zijn twee varianten onderzocht. Het basisontwerp gaat uit van het inbaggeren van de kabel, parallel aan de huidige pijpleiding in de Maasmond. Baggeren op zichzelf is een bewezen techniek, maar in dit geval moet tot ca. 10 meter diep in de bodem van de vaargeul worden gebaggerd, dwars op de vaarrichting in de drukke Maasmond. Dat is in logistiek opzicht een ingewikkelde en riskante operatie, waarvoor uitgebreide veiligheidsmaatregelen moeten worden getroffen. Bovendien moet er voor worden gezorgd dat door het diepe baggerwerk de stabiliteit van de Noorderdam en Zuiderdam, die tezamen de Maasmond vormen niet in gevaar komt (op kaart 4.11 in de kaartenbijlage is aangegeven waar de Maasmond, de Noorderdam, de Zuiderdam en de Yangtzehaven zijn gesitueerd).

Een andere onderzochte variant is het kruisen van de Noorderdam, de Maasmond en de huidige pijpleiding in de Maasmond middels een horizontale gestuurde boring. Deze oplossing is technisch complex en heeft een zodanig hoog faalrisico dat dit voor BritNed niet acceptabel is. Deze variant is dus afgefallen als redelijkerwijs uitvoerbaar alternatief. Een toelichting hierop vindt u in hoofdstuk 4 van deze bijlage. In hoofdstuk 5 van deze bijlage is aangegeven dat ook andere mogelijkheden voor een aanlanding van een kabel ten noorden van de Maasvlakte niet haalbaar zijn.

Het baggeren van de kabel in de Maasmond is daarom de enige mogelijkheid om een kabel vanuit een noordelijk gelegen corridor aan te landen op de Maasvlakte.

Zuidelijke corridor

De Zuidelijke corridor is de meest rechtstreekse zeeroute vanaf de Britse grens van de Noordzee naar de Maasvlakte, waarbij het uitbreidingsgebied voor Maasvlakte 2 zoveel mogelijk en de kruising met de haventoeegang geheel wordt vermeden. Wel bestaat de (minimale) kans dat in de toekomst het Hartelkanaal wordt verlengd voor de ontsluiting van Maasvlakte 2 voor de binnenvaart. Hoewel de huidige plannen van het Havenbedrijf Rotterdam hier niet meer vanuit gaan, is een eventuele kruising van dit verlengde kanaal – in het onvoorziene geval dat het Hartelkanaal toch wordt doorgetrokken - veel minder complex en dus minder bezwaarlijk dan een eventuele kruising met de veel bredere en diepere verlengde Yangtzehaven.

De zuidelijke corridor kruist echter wel de Voordelta, die is aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied. Deze zuidelijke corridor volgt zoveel mogelijk de demarcatielijn en ligt op zee volledig aan de noordzijde daarvan, omdat de meeste natuurwaarden op zee ten zuiden van deze lijn liggen. Noordelijk van de demarcatielijn ligt echter ook het zoekgebied voor Maasvlakte 2. In de pkb+ deel 4 voor Maasvlakte 2 zijn twee referentieontwerpen opgenomen die aangeven wat de uiteindelijke meest waarschijnlijke ligging is van Maasvlakte 2 binnen het aangegeven zoekgebied. De kabelcorridor blijft zo ver mogelijk verwijderd van de locatie van deze referentieontwerpen. De aanlanding van de zuidelijke zeeconnector op de kust vindt plaats op de zuidwestpunt van de Maasvlakte.

Mogelijke routes / corridors	Belangrijkste kenmerken
Noordelijke corridor A	<ul style="list-style-type: none"> - Meest directe Noordelijke route op het Nederlandse deel van de Noordzee - Parallel aan de Eurogeul en de Maasgeul (bundeling op afstand) - Kruising van de Maasgeul, nabij de aanlanding - Toekomstige kruising van de verlengde Yangtzehaven
Noordelijke corridor B	<ul style="list-style-type: none"> - Meest directe route ten noorden van het routegebonden scheepvaartstelsel - Bundeling met een bestaande gaspijpleiding - Kruising van haventoeegang, nabij de aanlanding - Toekomstige kruising van de verlengde Yangtzehaven
Zuidelijke corridor	<ul style="list-style-type: none"> - Geen kruising van de haventoeegang - Doorkruising Voordelta

Tabel 2.1 Vergelijking mogelijke corridors

2.3 Van corridors naar routes

Alternatieven en varianten voor de zeeroute

Binnen elk van de drie corridors is een optimaal tracé ontwikkeld aan de hand van de selectiecriteria uit hoofdstuk 1 van deze bijlage en aan de hand van verschillende surveys die zijn uitgevoerd op de zee. Tabel 2.2 en figuren 4.15a en 4.15b in het hoofdrapport MER geven per corridor een overzicht van de tracé-alternatieven en de varianten die zijn onderzocht voor de kabelroute op zee. De tabel geeft tevens dat verschillende alternatieven en varianten niet verder in beschouwing zijn genomen omdat ze meer nadelen dan voordelen hebben ten opzichte van de geoptimaliseerde tracé-alternatieven, of omdat ze simpelweg niet uitvoerbaar blijken te zijn. De afgevalen alternatieven en varianten worden niet verder in beschouwing genomen in het MER.

Zoekcorridors voor de kabelroute op zee	Geoptimaliseerde tracé-alternatieven	Tracébeschrijving
Noordelijke corridor B	Noordelijke zeeroute B	Paragraaf 2.4.2
Zuidelijke corridor	Zuidelijke zeeroutes A2, B en C	Paragraaf 2.4.4
Zoekcorridors voor de kabelroute op zee	Onderzochte en afgevalen tracé-alternatieven	Tracébeschrijving
Noordelijke corridor A	Noordelijke zeeroute A ³	Paragraaf 2.4.1
Zuidelijke corridor	Zuidelijke zeeroute A ⁴	Paragraaf 2.4.3
Zoekcorridors voor de kabelroute op zee	Onderzochte en afgevalen tracé-varianten	Tracébeschrijving
Noordelijke corridor A	Noordelijke zeeroute A – variant bundeling met pijpleiding ⁵	Hoofdstuk 3
Noordelijke corridor B	Noordelijke zeeroute B – variant gedeeltelijke bundeling met toegangsroute haven	Hoofdstuk 3
Zuidelijke corridor	Zuidelijke zeeroute A - variant noordelijke aanlanding ⁶	Hoofdstuk 3
	Zuidelijke zeeroute A – variant diep wateroute ⁷	Hoofdstuk 3
	Zuidelijke zeeroute A – variant Route Haringvlietmond	

Tabel 2.2 Tracé-alternatieven en –varianten voor de zeeroute

Alternatieven en varianten voor de aanlanding in Nederland

Elk van de geoptimaliseerde en redelijkerwijs uitvoerbare zuidelijke zeeroutes (A2, B en C) landt aan op de zuidwestpunt van de Maasvlakte. De geoptimaliseerde noordelijke zeeroute B landt aan via de Maasmond op de noordzijde van de Maasvlakte. Tabel 2.3 geeft een overzicht van de onderzochte varianten voor de complexe baggeroperatie om de Maasmond te kruisen in het geval de kabel zou worden aangelegd volgens het tracé van de Noordelijk zeeroute B. Deze varianten zijn redelijkerwijs niet uitvoerbaar of hebben zoveel nadelen dat ze redelijkerwijs niet als volwaardige alternatieven kunnen worden beschouwd.

Zeeroute	Geoptimaliseerde aanlanding	Beschrijving
Noordelijke route B	Via baggeren in de Maasmond	MER deel 1 ⁸
Zuidelijke routes A2,B,C	Zuidwestpunt van de Maasvlakte	MER deel 1 ⁹
Zeeroute	Variante kruising Maasmond	Beschrijving
Noordelijke route B	Gestuurde boring onder de Maasmond	Hoofdstuk 4
Zeeroute	Variante voor aanlanding via Maasmond in Edisonbaai	Beschrijving
Noordelijke route B	Aanlanding via Maasmond, Calandkanaal, Beerkanaal	Hoofdstuk 5
	Aanlanding via Hoek van Holland	Hoofdstuk 5

Tabel 2.3 Tracé-alternatieven en -varianten

³ In de Startnotitie heet deze route Maasvlakte 1

⁴ In de Startnotitie heet deze route Maasvlakte 3

⁵ In de Startnotitie heet deze route Maasvlakte 2

⁶ In de Startnotitie heet deze route Maasvlakte 4

⁷ In de Startnotitie heet deze route Maasvlakte 5

⁸ De meer gedetailleerde beschrijving van de aanlanding maakt geen onderdeel uit van de voor u liggende bijlage bij hoofdstuk 4 van het MER, maar is beschreven als onderdeel van de voorgenomen activiteit in hoofdstuk 4 en 5 van het hoofdrapport MER deel 1.

⁹ Zie vorige noot

Aanlanding in Groot-Brittannië

Het basisontwerp voor de BritNed-verbinding is een aanlanding in Grain. Bij een aanlanding in Grain vormen de Zuidelijke zeeroutes de meest rechtstreekse route van kust tot kust.

2.4 Beschrijving routes op zee

Conform de richtlijnen voor het MER worden hierna de tracé-alternatieven voor een noordelijke en zuidelijke zeeroute nader beschreven aan de hand van de criteria die zijn ontleend aan de aspecten techniek en economie, planologie, natuur en milieu (zie hoofdstuk 1 van deze bijlage). In verband met de overwegende, nautische bezwaren van de Kustwacht en het Havenbedrijf Rotterdam tegen de Noordelijke zeeroute A, beschouwt BritNed deze, in tegen stelling tot de Startnotitie, niet meer als een redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatief. Voor een goede vergelijking en omdat deze is genoemd in de Richtlijnen, wordt de Noordelijke zeeroute A toch volwaardig beschreven in dit hoofdstuk. Daarbij wordt opgemerkt dat, omdat BritNed de Noordelijke zeeroute A niet meer als een redelijk alternatief beschouwt, er geen nader onderzoek meer is gedaan naar een mogelijke verbinding tussen Grain en de Noordelijke zeeroute A, via het Britse deel van de Noordzee.

In Tabel 2.4 is voor alle tracé-alternatieven en -varianten een overzicht gegeven van de tracélengten op de gehele Noordzee, het Nederlandse deel van de Noordzee (NCP), de Kustzee, de Voordelta en het zoekgebied voor het toekomstige zeereservaat in de Voordelta. Zie ook kaart 3.1 in de kaartenbijlage.

	Noordzee	NCP	Kustzee	Voordelta	Zoekgebied Zee-reservaat
Tracé-alternatieven					
Noordelijke zeeroute B	277	103	8	0	0
Noordelijke zeeroute A*	258	97	6	0	0
Zuidelijke zeeroute A	243	102	18	18	15
Nieuwe varianten Zuidelijke zeeroute					
Zuidelijke route B	244	103	15	15	10
Zuidelijke route C	245	104	16	16	7
Zuidelijke route A2	244	103	19	19	14
Variant Noordelijke zeeroute A**					
Bundeling met de pijpleiding	264	103	7	0	0
Variant Noordelijke zeeroute B**					
Gedeeltelijke bundeling met vaarroutes	271	94	7	0	0
Varianten Zuidelijke zeeroute A**					
Noordelijke aanlanding	252	111	27	27	13
Diep waterroute	243	102	15	15	10
Route Haringvlietmond	250	109	27	27	27

* Theoretische optie, niet planologisch onderzocht in Britse deel Noordzee

** Varianten op het Nederlandse deel van de Noordzee

Tabel 2.4 Tracélengten (km) routealternatieven en –varianten (afgerond op helen)

2.4.1 Noordelijke Zeeroute B

De Noordelijke zeeroute B is ontwikkeld als alternatief voor de (hierna besproken) Noordelijke zeeroute A, omdat gebleken is dat tegen de Noordelijke zeeroute A teveel nautische bezwaren bestaan.

Globale ligging van de corridor

De corridor van de Noordelijke zeeroute B richting Grain is aangegeven op figuur 4.15a in het hoofdrapport MER en, meer in detail, op kaarten 4.4 en 4.5 in de kaartenbijlage. De Noordelijke zeeroute B is de meest rechte en directe verbinding in het zoekgebied ten noorden van het scheepvaartstelsel voor Rotterdam. De *lengte* van de route op het Nederlands Continentaal Plat is ongeveer 103 kilometer. De totale lengte van de corridor tussen Maasvlakte en Grain bedraagt 277 kilometer.

Vanaf de grens met Groot-Brittannië op het Continentaal Plat passeert de Noordelijke zeeroute B het voorzorgsgebied voor de scheepvaart 'Noord Hinder Junction' aan de noordzijde. Het tracé loopt door in oostelijke richting, ongeveer tot aan de 20m dieptelijnen een paar kilometer buiten de Kustzee. Vanaf hier buigt de route af in zuidoostelijke richting en loopt vervolgens parallel met gastransportleidingen van BP en de NAM richting Maasmond. Voor een aanlanding op de Maasvlakte moet, van noord naar zuid, eerst de Noorderdam zeewaarts worden gepasseerd, en vervolgens moet de Maasmond en tenslotte de kustverdediging worden gekruist.

Morfologie en geologie

De bodem van de Noordelijke zeeroute B is relatief stabiel. Er zijn geen erosie- of aanzandingsgebieden. Wel zijn er *zandgolven* (zie kaart 4.6 en 4.7 in de kaartenbijlage). Langs de Noordelijke zeeroute B komen de hoogste zandgolven voor, in vergelijking met de andere routes. Lokaal zijn de zandgolven 7 meter hoog. Uit oogpunt van installatie wordt bij voorkeur een route gezocht die evenwijdig loopt met de zandgolven, want dan is minder bodemegalatie (grondverzet) nodig. Voor een groot deel van de route is het echter niet mogelijk een (rechtstreeks) tracé te ontwikkelen, parallel met de richting van de zandgolven. Echter, waar de route afbuigt in zuidelijke richting is het wel mogelijk (ongeveer tussen 3⁰30' en 3⁰50').

Scheepvaart

De Noordelijke zeeroute B is ontwikkeld als een alternatieve route met een noordelijke aanlanding waarbij het drukke scheepvaartverkeerstelsel voor de Rotterdamse haven zo veel mogelijk wordt vermeden. Een kruising van de Maasmond kan uiteraard niet worden vermeden. De aanlegactiviteiten zullen van te voren moeten worden besproken met het Havenbedrijf Rotterdam, de Kustwacht en de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat.

Zandwinning

De Noordelijke zeeroute B vermijdt *vergunde en actieve zandwingebieden* tot op meer dan 500 meter. De route doorkruist echter wel een potentieel zandwingebied, dat niet kan worden vermeden (zie kaart 4.4 in de kaartenbijlage). De kabel loopt in dat gebied parallel aan een pijplijn van de NAM. Er is dus geen sprake van extra versnippering van dit potentiële zandwingebied. In PKB+ deel 4 van het PMR is aangegeven dat deze pijpleiding in een leidingstrook ligt en dat zandwinning daar niet is toegestaan (zie kaart 3.8 in de kaartenbijlage).

Het potentiële zandwingsgebied ('A' genoemd) strekt zich zo ver uit richting de kust, dat een omleiding om dit gebied meer nadelen dan voordelen heeft. Deze 'omleidingsroute':

- Wordt binnen de ecologisch belangrijke Kustzee enkele tientallen kilometers langer;
- Komt dan ook in ondiep water terecht, wat extra complex is voor de installatie;
- Kruist dan minimaal twee extra pijpleidingen;
- moet dan verschillende keren een 'haakse' bocht maken hetgeen technisch lastig uitvoerbaar is;
- Leidt tot meer versnippering van het ruimtegebruik in de Kustzee;
- Kan dan niet meer worden gebundeld met een reeds aanwezige leiding.

Om al die redenen wordt een omleiding langs het potentiële zandwingsgebied 'A' buiten beschouwing gelaten.

Baggerspreidingslocaties

De Noordelijke zeeroute B loopt - parallel aan de genoemde pijpleiding - langs de randen van twee *baggerspreidingslocaties* ten noorden van de Noorderdam (zie kaart 4.4 in de kaartenbijlage). Samen met de pijpleiding van de NAM is de smalle corridor van de Noordelijke zeeroute B in feite al volledig bezet. Direct ten westen van deze smalle corridor ligt de actieve baggerspreidingslocatie 'Verdiepte Loswallen'. Direct ten oosten van de corridor ligt de baggerspreidingslocatie 'Loswal Noord'. De Noordelijke zeeroute B gaat voor een klein gedeelte door de randen van dit gebied.

De baggerspreidingslocatie Loswal Noord is momenteel niet meer in gebruik. Overleg met Rijkswaterstaat heeft uitgewezen dat deze locatie in het verleden is gebruikt voor illegale stort van bouwafval. Door het storten van de baggerspecie en de lokale invloed daarvan op de zeebodem – uitschuring en aanslibbing – is het niet onwaarschijnlijk dat de bodemligging in dit gebied plaatselijk is gewijzigd. De Noordelijke zeeroute B loopt daarom zoveel mogelijk buiten dit gebied.

Met name voor deze smalle corridor tussen de beide baggerspreidingslocaties, zullen de resultaten van het zeebodemonderzoek nauwkeurig worden bestudeerd en zal een nauwkeurige voorbehandeling nodig zijn, voordat tot installatie kan worden. Die voorbehandeling bestaat er uit dat eventuele obstakels van de route worden verwijderd.

Gasvelden, putten en platforms

In de Kustzee loopt de Noordelijke zeeroute B, zoals gezegd, zoveel mogelijk in de leidingstrook naar de Maasvlakte. Dit betekent dat de route ook meerdere *gasvelden, putten voor de winning van deze velden en gasplatforms* passeert (zie kaart 4.4 in de kaarten bijlage). Voor elk van de putten en platforms wordt een afstand aangehouden van ruim meer dan 500 meter (het gewenste minimum).

Voor de put van het op de kaart aangegeven gasveld Q16-FA heeft de NAM verzocht om een grotere afstand in acht te nemen, namelijk 1.500 meter (zie kaart 4.4 in de kaartenbijlage). Echter, door de aanwezigheid van de baggerspreidingslocatie 'Verdiepte Loswallen' is dit niet mogelijk. Vooralsnog wordt daarom een afstand aangehouden van ongeveer 625 meter tot aan de put van het gasveld en zo'n 350 meter tot aan de baggerspreidingslocatie. De NAM is hierover geïnformeerd.

Kabels en leidingen

De Noordelijke zeeroute B kruist 4 *kabels* en twee *pijpleidingen*, namelijk Zeepipe en FranPipe, die vlak naast elkaar liggen (zie kaart 4.4 en 10.6 in de kaartenbijlage). In de Kustzee loopt de Noordelijke zeeroute B voor ongeveer 17 kilometer parallel aan de P18-Q16 pijplijn van de NAM, en dan verder richting de Maasvlakte voor ongeveer 8,5 kilometer parallel aan de Energie Pijplijn DPL-15D1 van BP Netherlands (BPN). In de Kustzee voldoet de Noordelijke zeeroute B daarmee aan een efficiënt gebruik van de zeebodem (bundelingsprincipe).

Over het algemeen bedraagt de onderlinge afstand tussen kabels en leidingen op zee 500 meter. Dit is met name van belang voor een goede bereikbaarheid tijdens reparaties, onderhoud en verwijdering van de kabel. Echter in de smalle corridor tussen de baggerspreidingslocaties Verdiepte Loswallen en Loswallen Noord is het aanhouden van een onderlinge afstand van 500 meter tussen de Noordelijke zeeroute B en de pijpleidingen van BPN en NAM niet mogelijk. Even ten noorden van de Noorderdam, vanaf het punt waar de Maasmond moet worden gekruist, ligt de Noordelijke zeeroute B tot op 100 meter van de pijpleiding van BPN. Een route verder westelijk ten opzichte van de pijpleiding is niet wenselijk, omdat dan de Zuiderdam moet worden gekruist voor een aanlanding op de Maasvlakte. Een en ander maakt wel duidelijk dat, bij de thans gehanteerde uitgangspunten, de fysieke mogelijkheden voor aanlandingen vanuit noordelijke richting zeer beperkt zijn. Volgende aanlandingen vanuit deze richting zullen steeds moeilijker inpasbaar en uitvoerbaar zijn als gevolg van de al aanwezige infrastructuur en beleidsmatige beperkingen.

Gezien de huidige infrastructuur van olie- en gasvelden, platforms en pijpleidingen mag worden aangenomen dat in de Kustzee ten noorden van de Maasvlakte een verdere ontwikkeling plaatsvindt in de exploitatie van gasvelden. Het is daarom niet ondenkbaar dat het aantal putten, platforms en leidingen in dit gebied nog verder zal toenemen. Ook de druk op de beschikbare ruimte en de kans op het uitvoeren van nog meer kruisingen met pijpleidingen kan daardoor toenemen bij een noordelijke aanlanding.

Ligging ten opzichte van andere activiteiten en objecten

De gekozen corridor voor de Noordelijke zeeroute B vermijdt *militaire gebieden* waar gevonden mijnen tot ontploffing worden gebracht, of waar geoefend wordt in het opsporen van mijnen. Ook zijn er geen *archeologisch waardevolle scheepswrakken* bekend op deze route.

Onderboring Maasmond

Als alternatief voor het kruisen van de Maasmond middels een baggeroperatie is onderzocht of een gestuurde onderboring mogelijk is. De aanlandingsroute is dan iets anders. Zo zou de Noordelijke zeeroute B nabij de aanlandingslocatie iets verlegd moeten worden in oostelijke richting. Dit heeft te maken met de locatie van het platform, waar vandaan de boring moet worden uitgevoerd. Om aanvaringsrisico's met de in- en uitvarende schepen te voorkomen, moet dit platform noordoostelijk van de Noorderdam worden gesitueerd. Dit betekent dat de BPN-pijpleiding ten noorden van de Noorderdam in oostwaartse richting moet worden gekruist (zie kaarten 10.5 en 10.7 in de kaartenbijlage). Bij het kruisen van de Maasmond zal deze pijpleiding een tweede keer moeten worden gekruist. In hoofdstuk 4 van deze bijlage is evenwel onderbouwd dat een gestuurde onderboring onder de Maasmond te grote risico's met zich meebrengt.

Havenontwikkeling: Maasvlakte 2

De Noordelijke zeeroute B ligt niet in het *zoekgebied van de landaanwinning* voor Maasvlakte 2. De route doorkruist wel het zoekgebied voor *zandwinning* ten behoeve van de aanleg van Maasvlakte 2.

Natuur en milieu

Vogel- en Habitatrichtlijngebieden.

De Noordelijke zeeroute B kruist geen gebieden die zijn aangewezen als *Vogel- of Habitatrichtlijngebied*. Ook in de directe nabijheid van de Noordelijke zeeroute B liggen geen Vogel- en Habitatrichtlijngebieden.

Kustzee

De corridor van de Noordelijke zeeroute B binnen de *Kustzee* is ongeveer vijf respectievelijk zeven kilometer langer dan de corridor van de hierna besproken Noordelijke zeeroute A (zie Tabel 2.4). Daarmee is ook de verblijfstijd in de Kustzee voor de installatie van de kabel langer. Dit is vooral het gevolg van het vermijden van het scheepvaartstelsel (waardoor de Noordelijke zeeroute B een stuk noordelijker ligt dan de Noordelijke zeeroute A) en daardoor binnen de Kustzee in zuidelijke richting moet afbuigen om op de Maasvlakte te kunnen aanlanden. Om de verstoring binnen de Kustzee zo beperkt mogelijk te houden, loopt het grootste deel van het tracé door de Kustzee gebundeld met pijpleidingen van BP en de NAM.

Kapittelduinen

Het duingebied ten noorden van de Maasgeul is aangewezen als onderdeel van de ecologische hoofdstructuur. Een deel van dit duingebied (*Kapittelduinen*) is een natuurmonument op grond van de Natuurbeschermingswet. De plek waar de Noordelijke zeeroute B de Maasgeul zal kruisen ligt minimaal op meer dan 4 kilometer van dit duingebied.

Nieuwe Waterweg/Maasmond

De *Nieuwe Waterweg* is een grote rivier die, via de Maasmond, uitmondt in de Noordzee. Alle grote rivieren die in zee uitmonden zijn onderdeel van de ecologische hoofdstructuur. De baggeroperatie in de Maasmond, voor de aanlanding van de Noordelijke zeeroute B, kan de bodem en de waterkwaliteit van de monding van de Nieuwe Waterweg tijdelijk beïnvloeden. In de Maasmond en de Maasgeul vindt al veel onderhoudsbaggerwerk plaats.

Overige natuurwaarden

De Noordelijke zeeroute B kruist *geen specifieke gebieden* voor bodemfauna, vogels en vissen die zich qua natuurwaarden uitdrukkelijk onderscheiden van hun omgeving. Ook komen er geen zeehondenligplaatsen voor.

2.4.2 Noordelijke zeeroute A

Globale ligging van de corridor

De Noordelijke zeeroute A is, vanaf de grens met Engeland op het Continentaal plat, de meest rechtstreekse verbinding door het Nederlandse deel van de Noordzee met een noordelijke aanlanding op de Maasvlakte. De *lengte* van de route op het Nederlands Continentaal Plat is ongeveer 97 km. De totale lengte van de corridor tussen Maasvlakte en Grain bedraagt 257 kilometer.

Vanaf het Nederlands Continentaal Plat loopt de route door het voorzorgsgebied voor de scheepvaart 'Noord Hinder Junction', parallel langs de Eurogeul tot aan de knik met de Maasgeul (het Maascenter). Vanaf het Maascenter buigt de route, parallel langs de Maasgeul, in zuidelijke richting af tot aan de Noorderdam (zie figuur 4.15b in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER). De aanlanding op de Maasvlakte is vanaf de Noorderdam vergelijkbaar met de aanlanding van de Noordelijke zeeroute B.

Morfologie en geologie

Net als voor de Noordelijke zeeroute B, geldt ook voor de Noordelijke zeeroute A dat er geen gebieden worden doorkruist waarvan de *zeebodem* bijzonder instabiel is, maar dat er wel sprake is van *zandgolven*. Vrijwel langs het gehele traject, met uitzondering van de Kustzee, komen deze zandgolven voor. De richting waarin de zandgolven liggen, is zodanig, dat een route parallel aan de zandgolven niet mogelijk is. Het is mogelijk, maar niet zeker dat de zandgolven zich langzaam verplaatsten onder invloed van stroming. De hoogte van de zandgolven bedraagt hier zo'n 6 meter.

Scheepvaart

De Noordelijke zeeroute A ligt in een intensief gebruikt scheepvaartgebied voor het routegebonden scheepvaartverkeer (zie figuur 4.15b in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER en kaart 4.1 in de kaartenbijlage). Het gaat daarbij onder meer om de scheepvaartroute ten noorden van de Maasgeul, het 'Maas West Inner Traffic Separation Scheme' en om het noordelijke deel van de 'Noord Hinder Junction precautionary area'.

Bovendien liggen in de omgeving van de Noordelijke zeeroute A nog verschillende andere belangrijke scheepvaartgebieden zoals ankergebieden en het naderingsgebied van de Eurogeul, zodat een aanpassing van de route dezelfde problemen zou geven. Zowel het Havenbedrijf Rotterdam als de Kustwacht hebben om die reden aangegeven dat de Noordelijke zeeroute A voor hen onacceptabel is. Voor beide autoriteiten is de potentiële hinder van het routegebonden scheepvaartverkeer tijdens de installatie, de veiligheidsrisico's en de praktische problemen die daarmee gepaard gaan niet aanvaardbaar.

Bovendien kan niet worden uitgesloten dat, gedurende de economische levensduur van de BritNed-verbinding (40 jaar), de ligging, diepte en breedte van de Maasgeul/Eurogeul moet worden aangepast aan nieuwe ontwikkelingen van de haven en nieuwe ontwikkelingen op nautisch gebied.

In het kader van de effecten op scheepvaart is door MARIN (Maritime Research Institute Netherlands) onderzoek gedaan naar de risico's van een aanvaring tussen de schepen die bij de installatie van de kabel zijn betrokken en het overige scheepvaartverkeer. De resultaten van dit onderzoek bevestigen dat de aanvaringsrisico's bij een Noordelijke zeeroute A het grootste zijn (MARIN, 2003).

Ligging ten opzichte van andere objecten en menselijke activiteiten

De Noordelijke zeeroute A gaat niet door vergunde en actieve *zandwingebieden* en vermijdt deze gebieden tot op meer dan 500 meter. Ook actieve en voormalige *bagger-verspreidingslocaties*, de veiligheidszones van 500 meter rondom *olie- en gasplatforms*, een zone van 500 rondom *putten* voor (toekomstige) winning van olie en gas, en *militaire gebieden* waar mijnen tot ontploffing worden gebracht of waar wordt geoefend in het opsporen van mijnen, worden vermeden. Ook zijn er geen *archeologisch waardevolle scheepswrakken* aangetroffen op en in de nabijheid van de route.

Net als de Noordelijke zeeroute B doorkruist de Noordelijke zeeroute A echter wel een *potentieel zandwingebied* ter hoogte van de knik in de Euro/Maasgeul. Bij een Noordelijke aanlanding kan dit gebied zoals gezegd niet worden vermeden. Zuidelijk van dit gebied ligt namelijk de Maasgeul. In noordelijke richting strekt dit gebied zich zo ver uit, dat een omleidingsroute om dit gebied heen, meer nadelen heeft dan voordelen (om dezelfde redenen als is aangegeven bij de 'Noordelijke zeeroute B').

Havenontwikkeling: Maasvlakte 2

Net zoals de Noordelijke zeeroute B ligt de Noordelijke zeeroute A niet in het zoekgebied voor *landaanwinning* ten behoeve van Maasvlakte 2. De Noordelijke zeeroute A doorkruist wel het zoekgebied voor *zandwinning* ten behoeve van de Tweede Maasvlakte.

Natuur en milieu

Vogel/Habitatrichtlijn/Nb-wet gebieden

Net zoals de Noordelijke zeeroute B doorkruist de Noordelijke zeeroute A geen gebieden en ligt ook niet in de nabijheid van gebieden die zijn aangewezen als *Vogel- of Habitatrichtlijngebied*, *Natuurmonument* of andere gebieden met wettelijk beschermde natuurwaarden.

Kustzee

Zoals elke aanlanding kruist de Noordelijke zeeroute A wel onvermijdelijk de *Kustzee*, een gebied met bijzondere natuurwaarden. Van de beide onderzochte corridoralternatieven ten noorden van de Maasvlakte, is de lengte door de Kustzee bij de 'Noordelijke zeeroute A' het kortst (zie Tabel 2.4).

Nieuwe waterweg/Maasmond

Voor het kruisen van de Maasmond als monding van de Nieuwe Waterweg geldt hetzelfde als voor de Noordelijke zeeroute B.

Kapittelduinen

De minimale afstand van de Noordelijke zeeroute A tot aan het duingebied ten noorden van de Maasvlakte (Kapittelduinen) is groter dan bij de Noordelijke zeeroute B.

Overige natuurwaarden

Evenals de Noordelijke zeeroute B, geldt ook voor de Noordelijke zeeroute A dat deze geen specifieke leefgebieden kruist voor bodemfauna, vogels, vissen en zeehonden.

2.4.3 Zuidelijke zeeroute A

De ligging van de corridor

De Zuidelijke zeeroute A is aangegeven op de kaarten 4.3 en 4.5 in de kaartenbijlage. De Zuidelijke zeeroute A is in het zoekgebied op de Noordzee de meest directe verbinding naar Grain aan de oostkust van Groot-Brittannië. De lengte van de Zuidelijke zeeroute A op het Nederlands Continentaal Plat is ongeveer 102 kilometer. De totale lengte van de Zuidelijke zeeroute A tussen Maasvlakte en Grain bedraagt 243 kilometer.

Vanaf de grens van het Nederlands Continentaal Plat loopt de Zuidelijk Route A door het zuidelijk deel van het voorzorgsgebied voor de scheepvaart 'Noord Hinder Junction'. Vanaf hier loopt de route zuidwaarts van het scheepvaartverkeersstelsel en een aantal (potentiële) zandwingebieden in de richting van de denkbeeldig verlengde demarcatielijn nabij de kust. Vervolgens loopt de route in noordoostelijke richting langs de verlengde demarcatielijn naar de zuidwestpunt van de Slufter.

Morfologie en geologie

Om op de zuidwestpunt van de Slufter te kunnen aanlanden, moet de Voordelta worden doorkruist. Met name in het gebied zuidelijk van de Maasvlakte, voor de Haringvlietmonding, is de Voordelta *morfologisch* nog niet in evenwicht. De gevolgen van de aanleg van de (eerste) Maasvlakte, de Slufter en vooral de Haringvlietsluizen voor de morfologie, zijn hier nog niet uitgewerkt. Waar de Zuidelijke zeeroute A de Maasvlakte nadert is de zeebodem de laatste 40 jaar meer dan 4 meter geërodeerd. De meeste erosie heeft plaatsgevonden in de laatste 25 jaar (zie ook hoofdstuk 8 'Morfologie' hoofdtekst MER).

Omdat het morfologisch evenwicht in de Haringvlietmond nog niet is bereikt, zal de erosie in de buitendelta naar verwachting nog verder doorzetten. De binnendelta daarentegen wordt steeds ondieper als gevolg van sedimentatie. Het systeem van de Haringvlietmonding is, na de afsluiting, ook nog niet in evenwicht. Naar schatting 40 tot 80% van de totale ontwikkeling heeft inmiddels plaatsgevonden. De ontwikkeling is het verst gevorderd bij de Brielse Gatdam en de Rak van Scheelhoek [RIKZ, MER beheer Haringvlietsluizen: Morfologie monding Haringvliet]. Het vermijden van erosiegebieden en aanzandingsgebieden als een criterium voor de route is beschreven in hoofdstuk 1 van deze bijlage.

Het meest eroderende gebied ligt westelijk van de Slufter, even ten noorden van de demarcatielijn. Omdat is gekozen voor een route ten noorden van de demarcatielijn, kan dit gebied niet worden vermeden. Lokaal is wel gezocht naar de locatie met relatief de minste erosieverwachtingen (zie ook hoofdstuk 4 en 5 van het hoofdrapport MER).

De aanleg van Maasvlakte 2 en de besluitvorming omtrent het gedeeltelijk openen van de Haringvlietsluizen (Kierbesluit), zullen de morfologie in het gebied ten westen van de Slufter opnieuw beïnvloeden. Deze gevolgen zijn nader beschreven in hoofdstuk 8 van het hoofdrapport MER.

Langs de Zuidelijke zeeroute A komen *zandgolven* voor met een hoogte tot zo'n zes meter. De overheersende richting waarin de zandgolven liggen is noordwest – zuidoost. Om die reden is het niet mogelijk om een 'zo rechtstreeks mogelijke' Zuidelijke route te ontwikkelen parallel aan de zandgolven. Bovendien moet ook rekening worden gehouden met andere gebruiksfuncties in dit deel van de Noordzee. In het gebied waar de zandgolven liggen, met name buiten de Kustzee, zijn vooral de ligging van het scheepvaartverkeersstelsel, zandwingebieden en militaire gebieden bepalend voor de route. Langs de Zuidelijke zeeroute A liggen meer zandgolven dan langs de noordelijke zeeroutes (zie kaart 4.6 en 4.7 in de kaartenbijlage).

Scheepvaart

De Zuidelijke zeeroute A loopt door het zuidelijke deel van het relatief drukke scheepvaartgebied 'Noord Hinder Junction Precautionary Area'. De meeste belangrijke scheepvaartgebieden in het verkeersstelsel voor de Rotterdamse haven worden echter vermeden (zie de kaarten 4.1, 4.3 en 4.5 in de kaartenbijlage).

Ligging ten opzichte van andere activiteiten en objecten

De Zuidelijke zeeroute A is zo ontwikkeld dat er geen *actieve (vergunde) of geplande zandwingebieden* worden gekruist, geen *baggerspreidingslocaties*, geen *militaire gebieden* met bodemberoerende activiteiten en naar verwachting ook geen *archeologisch waardevolle scheepswrakken*. De afstand tot huidige zandwingebieden bedraagt minimaal 500 meter en tot geplande zandwingebieden minimaal 1.000 meter. In de omgeving van de Zuidelijke zeeroute A liggen ook geen *olie- en gasvelden* en geen *platforms*, met uitzondering van een 'droge put' zo'n 250 meter ten noorden van de route.

De Zuidelijke zeeroute A passeert 4 *kabels* en 2 *pijpleidingen*. Het gaat om dezelfde kabels en leidingen die ook door de Noordelijke zeeroutes worden gekruist, alleen op een andere plek. Deze kruisingen liggen even ten noordwesten van het gebied waar mijnen tot ontploffing worden gebracht (zie kaart 4.5 in de kaartenbijlage). Even ten noorden van deze plek hebben drie reparaties plaatsgevonden aan de kabels die moeten worden gekruist. Locaties waar relatief vaak reparaties aan kabels zijn uitgevoerd, worden zoveel mogelijk vermeden.

Havenontwikkeling: Maasvlakte 2

Om interferentie met de lokale gevolgen van de aanleg van Maasvlakte 2 zoveel mogelijk te kunnen uitsluiten, zou een route ten zuiden van de Demarcatielijn moeten worden gekozen (zie kaart 3.6 in de kaartenbijlage). Omdat de belangrijkste natuurwaarden in het gebied zich ten zuiden van de Demarcatielijn bevinden, is echter een andere afweging gemaakt. Als resultaat daarvan is op zee gekozen voor een route direct ten noorden van de demarcatielijn. Overigens staat niet op voorhand vast dat het beleid voor dit gebied zich niet verdraagt met de aanleg van een kabel ten zuiden van de demarcatielijn. Omdat een technisch uitvoerbaar tracéalternatief ten noorden van de demarcatielijn mogelijk is, wordt echter op voorhand voor die oplossing gekozen.

Bij een route *direct* ten noorden van de demarcatielijn wordt niet alleen het gebied ten zuiden van deze lijn vermeden, maar wordt tevens interferentie met de lokale gevolgen van de aanleg van Maasvlakte 2 op de zeebodem voor het grootste deel voorkomen. Hoe noordelijker de route ten opzichte van de demarcatielijn, hoe groter de kans dat de kabel komt te liggen in het invloedsgebied van de landaanwinning voor Maasvlakte 2 (zie paragraaf 2.4.4).

Net als de Noordelijke zeeroute B en de Noordelijke zeeroute A doorkruist ook de Zuidelijke zeeroute A het zoekgebied voor *zandwinning* ten behoeve van de aanleg van Maasvlakte 2.

Natuur en milieu

Voordelta

De Zuidelijke zeeroute A doorkruist de *Voordelta*. Doorkruising van dit Vogel- en Habitatrichtlijngebied is onvermijdelijk bij een aanlanding op de zuidkant van

Maasvlakte. Om de invloed op de Voordelta zo beperkt mogelijk te houden en tegelijkertijd zoveel mogelijk te voorkomen dat de kabelroute in het gebied komt te liggen waar de lokale gevolgen van Maasvlakte 2 op de zeebodem merkbaar zullen zijn, is in eerste instantie gekozen voor een zo rechtstreeks mogelijke route door de Voordelta dicht langs, maar in ieder geval noordelijk van de demarcatielijn (mede als gevolg van de aanwezigheid van zeehonden en het zoekgebied voor een zeereservaat is deze keuze later heroverwogen, zie paragraaf 2.4.4).

De gehele Voordelta is ook onderdeel van de (provinciale) ecologische hoofdstructuur. In het beleidsplan Voordelta en in het streekplan wordt echter een onderscheid gemaakt in het gebied ten noorden van de demarcatielijn en ten zuiden van de demarcatielijn. In het gebied ten zuiden van de demarcatielijn, met de ondiepe zones, wordt het accent gelegd op het behoud van de bestaande natuurwaarden.

Zeereservaat

Om te kunnen aanlanden op de zuidpunt van de Maasvlakte passeert de Zuidelijke zeeroute A onvermijdelijk het *zoekgebied voor een zeereservaat*, dat wordt ingesteld als compensatie voor de aanleg van Maasvlakte 2. Het zeereservaat moet met name het verlies compenseren van habitat type '1110: permanent met zeewater van geringe diepte overstroomde zandbanken'.

De locatie van het zeereservaat binnen het zoekgebied was ten tijde van het opstellen van dit MER nog niet bekend, evenals de datum waarop het reservaat van kracht zal zijn en het beheersregime. Zo is bijvoorbeeld niet duidelijk of en in welke mate er extra beperkende maatregelen zullen gaan gelden voor (bodemberoerende) activiteiten in het zeereservaat naast de wettelijke bescherming die al voor dit gebied geldt (Vogel- en Habitatrichtlijn). De meest aannemelijk plaats voor het reservaat ligt in het zuidelijk deel van het zoekgebied, omdat zich daar de meeste natuurwaarden bevinden. Bovendien blijkt uit hoofdstuk 9 van het hoofdrapport MER Deel 2 dat de aanleg en aanwezigheid van de kabel geen effect heeft op de reservaatfunctie, die vooral is bedoeld om de primaire productie te compenseren die verloren gaat door de aanleg van Maasvlakte II. De kabel passeert op deze route alleen de noordwestelijke punt van het zoekgebied.

Kustzee

Net als voor de Noordelijke zeeroute B geldt ook voor de Zuidelijke zeeroute A dat de Kustzee moet worden gekruist om te kunnen aanlanden op de Maasvlakte. Tabel 2.4 laat zien wat de afstand is van de Zuidelijke zeeroute A binnen het zoekgebied voor het zeereservaat, de Voordelta en de Kustzee.

Overige natuurwaarden

Kaart 3.3 in de kaartenbijlage laat zien dat in de Haringvlietmond nabij de zuidwestpunt van de Maasvlakte enkele zeehondenligplaatsen voorkomen. De Zuidelijke zeeroute A landt aan op de Maasvlakte, zo'n 900 meter westelijk en 900 meter noordelijk van deze gebieden. In hoofdstuk 9 van het hoofdrapport MER deel 2 is aangegeven wat de invloed is van de aanlegwerkzaamheden op deze zeehondenligplaatsen. Met name tijdens de verharingsperiode (juni tot half september) moet zoveel mogelijk een afstand van 1.200 meter worden aangehouden tot de Hinderplaat. De Hinderplaat wordt niet gebruikt om te jongen en te zogen.

De Voordelta is ook een belangrijk gebied voor vogels, vissen en bodemfauna. In, maar ook buiten de Voordelta, in de Kustzee en op het continentaal plat komen beschermde soorten voor zoals Fint, Roodkeelduiker, Lepelaar en Kuifduiker. In hoofdstuk 9 van het hoofdrapport MER deel 2 is beschreven wat voor deze soorten de gevolgen zijn van (aanleg van) een kabel op de zuidelijke route. Omdat de invloed van de aanleg van de kabel zeer plaatselijk is en veel kleiner dan het totale leefgebied, zijn de praktische gevolgen van een eventuele verstoring beperkt, tijdelijk en plaatselijk. De dieren kunnen tijdelijk eenvoudig uitwijken naar gelijkwaardige nabije gebiedsdelen.

2.4.4 Zuidelijke zeeroute A2, B en C

Om de invloed op het zoekgebied zeerreservaat en de eventueel aanwezige zeehonden op de Hinderplaat zoveel mogelijk te beperken, respectievelijk te voorkomen zijn drie alternatieven van de Zuidelijke zeeroute A onderzocht, namelijk de Zuidelijke zeeroute A2, B en C. Even buiten de Voordelta en het zoekgebied zeerreservaat zijn deze routes hetzelfde (zie daarvoor paragraaf 2.4.3). Daarbinnen zijn de routes ander (zie kaart 4.3 van de kaartenbijlage).

Om de lengte waarover de kabel het zoekgebied zeerreservaat kruist te beperken én zo veel mogelijk afstand te bewaren tot de Hinderplaat, zijn de Zuidelijke zeeroutes B en C ontwikkeld (zie kaart 4.3, 4.8 en 4.9 in de kaartenbijlage). Deze lopen tussen twee actieve zandwingebieden in. De Zuidelijke zeeroute C doorsnijdt van alle routes het zoekgebied zeerreservaat over de kortste afstand. De Zuidelijke zeeroute C is in zijn geheel echter wel langer en doorkruist over een grotere lengte het Habitatrictlijngebied Voordelta in vergelijking met de Zuidelijke zeeroute B.

In het ondiepe zeegebied binnen 1,5 kilometer van de kust volgen de Zuidelijke zeeroutes B en C eenzelfde lijn, en naderen het strand bij de Maasvlakte vanaf de westkant. De Zuidelijke zeeroute A nadert het strand vanaf de zuid-westkant. Op deze laatste kilometers bevindt de Zuidelijke zeeroute A zich over 0,9 km binnen de 1200 meter verstoringcontour voor zeehonden op de Hinderplaat. Bij deze Zuidelijke zeeroutes B en C ligt de aanlandingsroute buiten de 1200 meter-contour.

Vanwege de aanwezigheid van de zeehonden is nog een alternatief voor de Zuidelijke zeeroute A ontwikkeld; dit is de Zuidelijke zeeroute A2 (zie kaart 4.3, 4.8 en 4.9 in de kaartenbijlage). Deze route buigt op ongeveer 5 km van de Hinderplaat af naar het noorden en landt op dezelfde plaats aan als de zeeroutes B en C. Daarmee ligt ook de Zuidelijke zeeroute A2 in zijn geheel buiten de 1200 m-verstoringcontour rondom de zeehondenligplaatsen op de Hinderplaat.

Met deze routes is alle ruimte binnen de zuidelijke zoekcorridor verkend. Noordelijk van de Zuidelijke zeeroute C bevindt zich namelijk een groot zandwingebied en een scheepswrak. De Zuidelijke Zeeroute C kan daardoor niet verder naar het noorden opschuiven. Een route zuidelijker dan de Zuidelijke zeeroute A is niet beschouwd; deze zou ten zuiden van de Demarcatielijn komen, waar aanleg niet is overwogen vanwege de daar aanwezige natuurwaarden die ook in het ruimtelijke en natuurbeleid worden erkend.

3 TRACÉVARIANTEN OP ZEE

Binnen de noordelijke en zuidelijke zoekcorridor op zee zijn diverse varianten op de Noordelijke zeeroutes A en B en op de Zuidelijke zeeroutes onderzocht. Elk van deze varianten is onderzocht om alle mogelijkheden binnen de zoekcorridors te verkennen. Elk van de onderzochte varianten is evenwel afgefallen als redelijkerwijs in beschouwing te nemen alternatief. In deze bijlage worden de onderzochte en afgefallen varianten besproken.

Onderzochte tracévarianten Zuidelijke zeeroutes

Als onderdeel van de optimalisatie van de zuidelijke corridor zijn de volgende routevarianten onderzocht op het Nederlandse deel van de Noordzee:

- Een Zuidelijke zeeroute met een noordelijke aanlanding op de Maasvlakte;
- Een meer zuidelijk gelegen route dóór de Haringvlietmond;
- Een meer noordelijk gelegen diepwaterroute ten noorden van de demarcatielijn.

De conclusie is dat deze varianten meer nadelen dan voordelen hebben. Ze zijn dan ook niet nader onderzocht in het kader van de effectvoorspelling voor het MER.

Tracévariant: Zuidelijke zeeroute A met noordelijke aanlanding

Om een grotere afstand te kunnen aanhouden tot de zeehondenligplaatsen en andere natuurwaarden in de Haringvlietmond ten zuiden van de demarcatielijn (zie kaart 3.3 in de kaartenbijlage), is een variant ontwikkeld die een Zuidelijke zeeroute A combineert met een noordelijke aanlanding (zie figuur 4.15b in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER). Deze variant heeft echter vooral nadelen. Het belangrijkste nadeel van de Zuidelijke zeeroute A, namelijk het doorkruisen van de Voordelta, en het belangrijkste nadeel van de Noordelijke route, namelijk het leggen van een kabel in of door de Maasmond, worden in deze variant onvermijdelijk gecombineerd. De route door de Voordelta is bovendien 10 kilometer langer dan de Zuidelijke zeeroute A met een zuidelijke aanlanding.

Tracévariant: Haringvlietmond

Deze variant is gedurende de alternatievenontwikkeling onderzocht als een alternatief voor de aanlanding (zie figuur 4.15b in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER). Het idee was dat deze route het morfologisch relatief instabiele gebied ten westen en direct ten zuidwesten van de Maasvlakte kon vermijden. Uit nader onderzoek blijkt echter dat deze tracévariant door een gebied loopt dat onder invloed zal komen van mogelijk nog grotere morfologische veranderingen. Namelijk als gevolg van het gedeeltelijk openen van de Haringvlietsluizen. Een ander belangrijk nadeel van deze route is dat de ecologische effecten groter zijn dan van de Zuidelijke zeeroute A. De afstand binnen de Voordelta is zo'n 10 kilometer groter en de afstand binnen het zoekgebied voor het zeereservaat is zelfs bijna twee keer zo groot. Daarnaast gaat deze routevariant dicht langs de zeehondenligplaatsen en de rust- en fourageergebieden van vogels in de Haringvlietmond.

Tracévariant diepwateroute

De Voordelta is een relatief ondiep gebied. In waterdiepten minder dan 10 meter zijn speciale installatievaartuigen nodig om de kabel te kunnen installeren (zie hoofdstuk 5 'Installatie'). Een route waarbij de waterdiepte richting de kust zoveel mogelijk 10 meter of meer bedraagt, heeft dus voordelen, vanuit oogpunt van installatie. In figuur 4.15b in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER is een dergelijke diepwatervariant voor de Zuidelijke zeeroute A aangegeven. De diepwateroute biedt uit ecologisch oogpunt geen belangrijke voordelen boven de oorspronkelijke Zuidelijke zeeroute A. De lengte van de route door de Voordelta en de Kustzee is vergelijkbaar. De afstand tot de belangrijkste natuurwaarden ten zuiden van de demarcatielijn, zoals zeehonden en rustende en fouragerende vogels, neemt niet toe. Een nadeel van de diepwatervariant ten opzichte van de Zuidelijke zeeroute A is evenwel dat deze verder in het zoekgebied ligt voor Maasvlakte 2 en dat de route tussen twee zandwingebieden ligt. Deze tracévariant is echter wel gebruikt om de Zuidelijke zeeroutes A2, B en C te ontwikkelen. Deze routes ontzien de belangrijkste natuurwaarden ten zuiden van de demarcatielijn waaronder de zeehonden. De invloed van Maasvlakte 2 en de aanwezigheid van de twee zandwingebieden zijn aandachtspunten voor de Zuidelijke zeeroutes A2, B en C. Nader onderzoek heeft echter uitgewezen dat deze twee aandachtspunten geen belemmeringen vormen voor de realisatie van elk van deze zeeroutes.

Onderzochte tracévarianten Noordelijke zeeroute B

Tracévariant: gedeeltelijk parallel langs het scheepvaartverkeersstelsel

Als onderdeel van de optimalisatie van de corridor van de Noordelijke zeeroute B is de volgende routevariant onderzocht op het Nederlandse deel van de Noordzee: een Noordelijke zeeroute B gedeeltelijk parallel met de vaarroutes naar de haven. De conclusie is dat deze variant meer nadelen dan voordelen heeft. Deze variant is dan ook niet nader onderzocht in het kader van de effectvoorspelling voor het MER, hetgeen hierna nog wordt toegelicht.

Op figuur 4.15b in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER is te zien dat deze tracévariant van de Noordelijke zeeroute B, binnen de Kustzee, zo'n twee kilometer korter is (zie ook Tabel 2.4 in hoofdstuk 2 van deze bijlage). Deze tracévariant volgt daartoe de buitenste contouren van het scheepvaartverkeersstelsel voor de haven van Rotterdam. In tegenstelling tot de Noordelijke zeeroute B ligt deze variant zuidelijk van twee zandwingebieden en een ankergebied. Behalve de iets kortere route in de Kustzee biedt deze variant weinig voordelen ten opzichte van de Noordelijke zeeroute B. Langs de pijpleiding van BPN en de baggerspreidingslocaties Verdiepte Loswallen en Loswallen Noord, volgt deze routevariant hetzelfde tracé als de Noordelijke zeeroute B. De smalle corridor langs de BPN pijpleiding en door de beide baggerspreidingslocaties is dan ook de enig mogelijke corridor voor een noordelijke aanlanding op de Maasvlakte, gezien de bezwaren van de Haven van Rotterdam en de Kustwacht tegen een route parallel aan de Maasgeul. De tracévariant langs de noordelijke contouren van het scheepvaartverkeersstelsel voor de haven van Rotterdam heeft wel nadelen ten opzichte van de Noordelijke zeeroute B. Zo ligt de route dicht bij het scheepvaartstelsel en voldoet de route in mindere mate aan het bundelingsprincipe.

Onderzochte Tracévarianten Noordelijke zeeroute A

Tracévariant bundeling met de buisleiding

Als onderdeel van de optimalisatie van de corridor van de Noordelijke zeeroute B is de volgende routevariant onderzocht op het Nederlandse deel van de Noordzee: een Noordelijke zeeroute A, gebundeld met een buisleiding. De conclusie is dat deze variant meer nadelen dan voordelen heeft. Deze variant is dan ook niet nader onderzocht in het kader van de effectvoorspelling voor het MER, hetgeen hierna nog wordt toegelicht.

In de Kustzee volgt deze variant niet de Eurogeul en de Maasgeul in de richting van de kust, maar een pijpleiding ten noorden van de Maasmond. Het belangrijkste verschil met de 'oorspronkelijke' Noordelijke zeeroute A' is dan ook de bundeling met de pijpleiding. Deze variant is enkele kilometers langer dan de oorspronkelijke Noordelijke zeeroute A. Het belangrijkste voordeel van deze bundelingsvariant is dat meer efficiënt gebruik wordt gemaakt van de zeebodem in de Kustzee door toepassing van het bundelingsprincipe en dat de route verder weg ligt van de plek waar de Eurogeul overgaat in de Maasgeul. Deze plek is tevens een belangrijk noodankergebied (zie figuur 4.15b in hoofdstuk 4 van het hoofdrapport MER en kaart 4.1 in de kaartenbijlage).

Een belangrijk nadeel van deze variant is dat de ruimte voor een noordelijke aanlanding zeer beperkt is. De route doorkruist een potentieel zandwingsgebied en wordt ingeklemd tussen de pijpleidingen en een actieve baggerverspreidingslocatie ('Verdiepte Loswallen'). Bovendien is deze routevariant binnen de Kustzee ongeveer 6 kilometer langer dan de oorspronkelijke Noordelijke zeeroute A (zie Tabel 2.4 in hoofdstuk 2 van deze bijlage). Vanaf de verdiepte Loswallen, langs de pijpleiding in zuidelijke richting, volgt deze tracé-variant overigens dezelfde route als de 'Noordelijke zeeroute B'.

De bezwaren van het Havenbedrijf Rotterdam en de Kustwacht van Rijkswaterstaat zijn onverminderd van toepassing op deze variant van de Noordelijke zeeroute A. Net als de oorspronkelijke Noordelijke zeeroute A, is ook deze variant daarom niet nader onderzocht in het kader van de effectvoorspelling voor het MER.

4 BORING ONDER DE MAASMOND

4.1 Inleiding

Een aanlanding op de Maasvlakte vanuit noordelijke richting vereist een kruising met de Maasmond met daarin de 26 meter diepe Maasgeul. Uitgegaan wordt van het baggeren van een sleuf voor de BritNed-verbinding. Als alternatief is een onderboring onderzocht. In deze bijlage wordt duidelijk gemaakt hoe deze onderboring uitgevoerd zou moeten worden, en welke risico's ermee verbonden zijn.

De installatie van de kabel onder de Maasmond moet het scheepvaartverkeer zo weinig mogelijk hinderen, vanwege de veiligheid en om de economische schade te beperken. De ligging van de Noorderdam en de Zuiderdam is van invloed op de mogelijke tracés en toe te passen installatietechnieken. De Noorderdam en de Zuiderdam vormen tezamen de Maasmond. Er moet ook rekening worden gehouden met de aanwezige pijpleiding van BP Nederland, die eveneens de Maasmond kruist.

De Maasgeul wordt kunstmatig op diepte gehouden door middel van baggeren. Om te voorkomen dat de kabel daardoor wordt beschadigd is een ingraafdiepte nodig van minimaal 36 meter onder NAP. Daarbij is ook rekening met het eventueel verder uitdiepen van de Maasmond om in de toekomst nog grotere schepen toegang te kunnen verschaffen tot Rotterdamse haven.

Het kruisen van de Maasgeul kan in theorie op twee manieren plaatsvinden: baggeren of horizontaal gestuurd boren. In deze bijlage wordt het alternatief boren besproken. Daarbij wordt eerst de werkwijze bij aanleg toegelicht (paragraaf 4.2), en vervolgens een beoordeling van dit alternatief gegeven (paragraaf 4.3).

4.2 Werkwijze aanleg

Voor de kruising met de Maasmond via een onderboring is een voorkeurstracé gedefinieerd van een locatie ten noordoosten van het einde van de Noorderdam naar een kofferdam in de mond van de Edisonbaai. Er worden twee mantelbuizen separaat geboord, met een boorlengte van ongeveer 1.400 m. Technisch gezien is dit een complexe boring en de onderboring is dan ook alleen een optie als er geen onacceptabele risico's op falen tijdens de aanleg- en exploitatiefase zijn.

De kabels worden door de mantelbuizen getrokken, waarbij uitgegaan wordt van een aparte kabelsectie die door een lier vanaf land of vanaf een schip door de mantelbuizen wordt getrokken. Het alternatief is om deze kabels rechtstreeks vanaf de carrousel op het grote legschip door de mantelbuizen te trekken. De mantelbuizen waarin de kabels worden aangebracht, worden voorzien van een koelingsysteem om overmatige warmteopbouw te voorkomen.

Het voordeel van onderboren is dat het de minste hinder met zich meebrengt voor de scheepvaart. BritNed heeft daarom een boring laten ontwerpen, waarbij vanaf een platform ten noorden van de Noorderdam een boring wordt gemaakt, onder de Noorderdam en de Maasgeul door naar de Maasvlakte. Een platform in de Maasgeul is om nautische redenen niet aanvaardbaar (aanvaringsrisico). Het Havenbedrijf

Rotterdam N.V. heeft aangegeven dat de boorinstallatie ten noordoosten van het einde van de Noorderdam moet worden opgesteld. Een boorlocatie ten noordwesten van de Noorderdam brengt grotere risico's met zich mee voor de scheepvaart.

Tracé van de boring

Het voorkeustracé voor horizontaal boren (zie bijvoorbeeld kaarten 10.5 en 10.7 in de Kaartenbijlage) is met name bepaald door de volgende factoren:

- De boring moet zo rechtstreeks mogelijk zijn om de totale, toch al extreme boorlengte te beperken;
- De boorinstallatie moet noordoostelijk van het uiteinde van de Noorderdam worden opgesteld, om risico's voor het scheepvaartverkeer te beperken;
- De boorinstallatie op zee moet bereikbaar zijn voor het legschip (waterdiepte > 10 meter);
- Geen geluidhinder op land;
- Geluidemissie in de Kapittelduinen verwaarloosbaar;
- De boring komt omhoog in de mond van de Edison Baai, en niet verder westelijk, om te voorkomen dat ook de Zuiderdam ook moet worden onderboord;
- Een kofferdam voor de ontvangstput op de zuidoever, ter beperking van de boorlengte.

De beide kabels worden in een eigen mantelbuis gelegd. De mantelbuizen worden separaat geboord. De boringen worden uitgevoerd onder de bestaande BPNE-gasleiding met een verticale speling van ca. 5 meter. Hierdoor wordt de maximale diepte van de boring NAP -42,0 m. De lengte van de boringen is ongeveer 1.400 m.

Boortechniek

De boring wordt 'opgevangen' in een zogenaamde kofferdam buiten de zeewering op de zuidelijke oever van de Maasmond, in de mond van de Edisonbaai. De kofferdam is een open bouwput, waarbij met stalen damwanden wordt voorkomen dat zand en water terug de geboorde sleuf in loopt. De kofferdam ligt buiten de zeewering om de lengte van het te boren tracé te verkorten. Deze lengte is namelijk veel groter dan wat bij de huidige stand der techniek gebruikelijk is.

Risico's

Bij de huidige stand van de techniek is de maximale lengte van een gestuurde onderboring ongeveer 1.500 meter. Deze lengte is alleen mogelijk onder bepaalde omstandigheden. Tussen de 900 en 1.500 meter is de uitvoerbaarheid niet op voorhand zeker en afhankelijk van de bodemgesteldheid. De boring onder de Noorderdam en de Maasmond heeft een lengte van 1,4 kilometer en een diameter van ongeveer een halve meter. De mantelbuis wordt door dit boorgat getrokken, waarna de ruimte tussen de buis en het boorgat wordt volgepompt met bentoniet.

Technisch gezien is dit, ook in zijn soort, een complexe boring. Dit blijkt ook uit de ervaringen met het boren van de BPNE pijpleiding in 92/93 waarbij een boring tot vijf maal toe faalde. Uiteindelijk is deze pijpleiding daarom in de bodem van de Maasgeul geïnstalleerd in een gebaggerde sleuf. Ook het intrekken van de kabels over een dergelijke lengte is riskant, omdat de kabel door de grote trekkrachten kan worden beschadigd. Boren is voor BritNed dan ook alleen een optie als er voldoende vertrouwen is op een succesvolle afloop van de operatie, zonder onacceptabele risico's op falen tijdens de aanleg- en exploitatiefase.

Specifieke aandachtspunten vormen de kruisingen met de Noorderdam en de BPNE pijpleiding. Uit door BAM uitgevoerde studies blijkt dat om een aantal redenen geen gebruik kan worden gemaakt van een meer gebruikelijk kunststof HDPE-(Hoge Dichtheid Poly Ethyleen) mantelbuis, maar dat gebruik moet worden gemaakt van een stalen mantelbuis:

- De treksterkte van HDPE is onvoldoende voor de grote lengte die moet worden getrokken;
- De gronddruk onder de Noorderdam is te groot voor een HDPE-buis. De buis zou worden platgedrukt en daarmee de kabel, met als gevolg interne schade van de kabel (kortsluiting);
- De kabel produceert warmte die moet worden afgevoerd. Op grotere diepten is de afvoer van warmte minder en daardoor bestaat de kans dat de kabel oververhit raakt. Een stalen pijp heeft een lagere warmteweerstand en voert de warmte ook beter af naar de omringende grond.

Installatie mantelbuizen

Direct na de boring worden de stalen mantelbuizen met een trekstang onder de Maasgeul doorgetrokken, in de richting van de boorinstallatie op zee. De mantelbuizen met een totale lengte van ca. 1.400 meter worden op de Maasvlakte aan elkaar gelast in het verlengde van de boring, kort voordat de boring is afgerond.

De mantelbuizen waarin de kabels worden aangebracht worden voorzien van een bentoniet spuitsysteem, waarmee de mantelbuizen nadat de kabels er in zijn getrokken, worden volgespoten met bentoniet om deze af te sluiten. Bentoniet is een op klei gebaseerde mineraal dat het warmtetransport van de kabels naar de omgeving verbetert.

Installatie van de kabels

De kabels kunnen op verschillende manieren door de mantelbuizen worden getrokken. Vanwege de exceptionele lengte van de boring en de daarmee verbonden problemen met de treksterkte van de kabel en met de frictie tussen de kabel en de mantelbuis, is het waarschijnlijk dat een speciale sectie van de kabels zal moeten worden gefabriceerd. Deze speciale sectie kan onderdeel zijn van de hoofdkabel die op het grote legschip aanwezig is, maar kan ook als een aparte sectie zijn uitgevoerd.

Speciale sectie apart

In dit geval kunnen de kabelsecties op verschillende manieren door de mantelbuizen worden getrokken. Bijvoorbeeld door een lier op een schip of aan land. Hierbij zal het nodig zijn om een verbindingstuk te maken tussen de speciale sectie en de hoofdkabel aan boord van het grote legschip. Omdat hiermee de installatie op zee onafhankelijk van de boring is, vormt een eventuele vertraging bij de boring een minder groot risico voor het project.

Speciale sectie onderdeel van de hoofdkabel

In dit geval kunnen de kabels vanaf het legschip door de mantelbuizen getrokken worden met een lier die op land staat (naast de put van de verbinding tussen land en zeekabel). Dit betekent echter dat bij vertraging van de boring ook de installatie op zee vertraging oploopt.

Koelsysteem

De mantelbuizen waarin de kabels worden aangebracht, worden voorzien van een koelingsstelsel om overmatige warmteopbouw te voorkomen. Dit stelsel is een gesloten stelsel met waterkoeling, die op land tegen de buitenlucht wordt gekoeld. De koelinstallatie wordt aangebracht in een apart klein gebouwtje naast de kabelverbindingssput. Deze installatie heeft een inhoud van ongeveer 30 kubieke meter en een totaal vermogen van ongeveer 25 kW.

Bescherming uiteinde van de mantelbuizen

In alle gevallen dienen de uiteinden van de mantelbuizen te worden beschermd. Om ook de voorzieningen voor de koelinstallatie te kunnen huisvesten, zal hiervoor een speciaal bouwwerk worden gemaakt op de zeebodem om ook onderhoud te kunnen plegen.

Installatie op de strandzone

Bij de aanlanding moet de kabel worden ingegraven op de strandzone (over circa 150 meter) . Daarbij wordt gebruikt gemaakt van conventionele graafmachines. De sleuf wordt ongeveer 2 meter breed. Nadat de kabel in de sleuf is gelegd wordt deze weer dichtgemaakt met het uitgegraven zand. Mogelijk is speciaal vulzand nodig om de thermische weerstand te reduceren, om zo het warmtetransport van de kabels naar de omgeving te bevorderen. In dit geval wordt een laag van ongeveer 300 mm speciaal zand aangebracht op de bodem van de sleuf, rond de kabels.

Mogelijk worden additionele beschermingsmaterialen gebruikt, zoals betonnen platen. Dit om te voorkomen dat de kabels worden opgegraven. Hiervoor wordt tevens een waarschuwingstape boven de kabels begraven, zoals ook op land gebeurt. Deze tape waarschuwt toekomstige gravers voor de onderliggende kabels, indien ze toch op de betreffende locatie gaan graven.

Kabelverbindingssput

De zee-kabel en de landkabel worden aan elkaar verbonden. De locatie van deze verbinding is aangegeven op Kaart 5.4 in de Kaartenbijlage. De kabels worden in een beschermende omgeving (tent) aan elkaar verbonden. Deze verbinding is een ingewikkelde procedure waarbij de verbinding uiteindelijk dezelfde (sterkte) eigenschappen als de kabels heeft.

Uitgangspunt is om de kabelverbindingen in te graven, eventueel geplaatst op een betonnen plaat waarop tevens de verbinding gerealiseerd kan worden. Het definitieve ontwerp van de verbinding zal door de aannemer worden bepaald.

Het alternatief is om de kabelverbinding in een ondergrondse betonnen put aan te plaatsen .De afmeting van deze put is ongeveer 5 x 3 x 2 meter en ze wordt afgesloten met een zichtbaar deksel op het straatniveau.

4.3 Beoordeling

BritNed heeft de technische mogelijkheden en risico's van een horizontale gestuurde boring onder de Maasmond diepgaand onderzocht. De conclusie is dat een dergelijke lange boring onder dit soort omstandigheden te riskant is. Dit blijkt onder andere ook uit de ervaringen met het boren van de BPNE pijpleiding in 1992 / 1993 waarbij een boring tot vijf maal toe faalde. Uiteindelijk is die pijpleiding daarom in de bodem van de Maasgeul geïnstalleerd in een gebaggerde sleuf, nabij op het thans voor BritNed te overwegen tracé.

De risico's van een geboorde oplossing zijn door BritNed onderzocht op basis van:

- Het technisch voorontwerp (BAM, 2002);
- Het beschikbare geotechnisch zeebodemonderzoek (BGS, 2001);
- Geofysisch veldonderzoek (BGS, 2003);
- Overleg met een specialist in gestuurde boringen (Prime Horizontal, 2003);
- Geotechnisch advies (GeoDelft, 2004).

Hieruit is gebleken dat, bij de huidige stand van de techniek, de maximale lengte van een (betrouwbare) gestuurde onderboring met een diameter van ca. 0,5 meter, onder gunstige omstandigheden ongeveer 1.500 meter is. Tussen de 900 en 1.500 meter is de uitvoerbaarheid niet op voorhand zeker en afhankelijk van de bodemgesteldheid en het dwarsprofiel (met name de benodigde in- en uitredeshoeken).

De boring onder de Noorderdam en de Maasmond heeft een lengte van 1.400 meter en heeft, om de lengte te beperken en de steile oever te overbruggen, ongunstige in- en uitrede hoeken. Bovendien bevindt zich één uiteinde van de boring in zee, zodat daar vanaf een tijdelijk hefeiland zou moeten worden gewerkt. Bovendien zou onder de Noorderdam door moeten worden geboord, waar de gronddruk zeer hoog is en sterk wisselt. Verder is het zoute zeemilieu zeer ongunstig voor de boorvloeistof, die door het zout kan worden aangetast. De boorvloeistof moet daarom tijdens het boren in een hoog tempo worden verversd, wat door de lange lengte van de boring ook een risicofactor is. Een ander aandachtspunt is de kruising onderlangs de in bedrijf zijnde BPNE pijpleiding. Ook de plaatsbepaling van de boorkop, halverwege de Maasmond en 10 meter onder de bodem (dus 50 meter onder het wateroppervlak), is een complexe zaak en daardoor een faalfactor.

Het intrekken van de kabels over een dergelijke lengte en met dergelijke in- en uitrede hoeken is eveneens riskant, omdat de kabel door de grote trekkrachten kan worden beschadigd. Uit door BAM uitgevoerde studies blijkt dat om een aantal redenen geen gebruik kan worden gemaakt van een meer gebruikelijk kunststof HDPE-(Hoge Dichtheid Poly Ethyleen) mantelbuis, maar dat gebruik moet worden gemaakt van een stalen mantelbuis:

- De treksterkte van HDPE is onvoldoende voor de grote lengte die moet worden getrokken;
- De gronddruk onder de Noorderdam is te groot voor een HDPE-buis. De buis zou worden platgedrukt en daarmee de kabel, met als gevolg interne schade van de kabel (kortsluiting);

- De kabel produceert warmte die moet worden afgevoerd. Op grotere diepten is de afvoer van warmte minder en daardoor bestaat de kans dat de kabel oververhit raakt. Een stalen pijp heeft een lagere warmteweerstand en voert de warmte ook beter af naar de omringende grond.

Een stalen pijp is echter kostbaar en minder hanteerbaar bij de aanvoer. Omdat een eenmaal in gang gezette boring niet kan worden onderbroken (anders kan de boring vast komen te zitten), moeten de pijpsecties tijdens het boren ononderbroken aan elkaar worden gemonteerd.

Na bestudering van alle beschikbare informatie heeft BritNed besloten dat een gestuurde onderboring van de Maasmond bij de gegeven diameter te riskant is. De belangrijkste factor daarbij is de aanwezigheid van verspreid voorkomende grindlagen, waarvan de aanwezigheid niet betrouwbaar is vast te tellen. Deze grindlagen zijn in een ver verleden ontstaan als grindbanken, langs de oevers van de zich steeds verleggende riviermonding. In later tijden zijn deze grindbanken deels weer uitgesleten en verplaatst. Als gevolg daarvan zitten op onvoorspelbare plaatsten grote hoeveelheden grind. Ook met een intensief bodemonderzoek kan niet worden gegarandeerd dat deze grindlagen allemaal worden opgespoord. Daarbij komt dat een bodemonderzoek in de Maasmond (vanaf het wateroppervlak) moeilijk uitvoerbaar, riskant en kostbaar is.

Een horizontale boring vindt plaats met een gestuurde boorkop. Om te voorkomen dat het gat achter de boorkop instort en de boorkop vastloopt, wordt het boorgat volgepompt met een mengsel van water en klei ('bentoniet'). Indien de boorkop in een grindmassa terecht komt vloeit het bentoniet in het grind en valt de vloeistofdruk weg, waardoor het boorgat kan instorten. In dat geval zit de boorstang vast en is de boring mislukt. Een dergelijk risico is niet acceptabel voor BritNed. Om die reden wordt op voorhand gekozen voor een gebaggerde oplossing en wordt de geboorde oplossing niet meegenomen bij de effectvoorspelling en bij de vergelijking van de alternatieven.

5 AANLANDINGEN BEERKANAAL EN HOEK VAN HOLLAND

5.1 Inleiding

In het vorige hoofdstuk is onderzocht of er technische alternatieven zijn voor een kruising van de Maasmond door middel van het inbaggeren van de kabel. Die alternatieven blijken er niet te zijn. Om alle mogelijkheden en alternatieven voor een noordelijke aanlanding te verkennen, zijn ook alternatieve aanlandingslocaties onderzocht. Dat zijn er twee:

- aanlandingen op de kust van Hoek van Holland (zie kaart 4.12 in de kaartenbijlage);
- aanlandingen via de Maasmond en vervolgens via het Calandkanaal en Beerkanaal (zie kaart 4.11 in de kaartenbijlage).

Beide aanlandingen hebben gemeen dat ze via een boog kunnen uitkomen op een aanlandingslocatie aan de westzijde van het Beerkanaal. Het eventueel kruisen van de Yangtzehaven, zoals bij het basisontwerp van de noordelijke aanlanding het geval is, kan daarmee worden vermeden.

5.2 Aanlanding via Hoek van Holland

Voor aanlandingen via Hoek van Holland bestaat een groot aantal varianten, die er allemaal op neer komen dat eerst een gevoelig (op grond van de Natuurbeschermingswet beschermd) duingebied en daarna de bebouwde kom moeten worden gekruist (zie kaart 4.12 in de kaartenbijlage). Het is onwaarschijnlijk dat een tracé met een breedte van 8 meter vrij gemaakt kan worden door dit gebied. Vervolgens zouden alsnog:

- de Waterweg en het Calandkanaal moeten worden gekruist,

en afhankelijk van de route:

- mogelijk ook nog het Beerkanaal,
- of de Dintelhaven en het Hartelkanaal,
- of alsnog de Yangtzehaven.

Hoewel deze oplossingen als voordeel hebben dat de kabel net als op zee ook over het eerste deel op land kan worden gebundeld met een bestaande olieleiding, zijn het geen zinvolle varianten voor een rechtstreekse aanlanding op de Edison baai. Ook bij de aanlanding in de Edison baai (het basisontwerp voor de Noordelijke zeeroute B) wordt namelijk gebundeld: eerst met een gasleiding en daarna op land in de leidingstrook langs de N15. Alle varianten zijn bovendien extreem langer dan het basisontwerp en kennen hebben 3 tot 4 grote waterkruisingen extra. Voor elk van deze kruisingen zou de kabel overal op 8 tot 10 meter onder de rivier of havenbodem moet worden ingebaggerd. Dit is niet alleen kostbaar, het veroorzaakt bovendien veel hinder en (nautische risico's) en biedt geen voordelen ten opzichte van een rechtstreekse aanlanding op de noordkust van de Maasvlakte – de Edisonbaai – zowel bij het basisontwerp van de Noordelijke zeeroute B.

In het vervolg van deze paragraaf worden de verschillende routevarianten bij een aanlanding in Hoek van Holland meer in detail toegelicht (zie kaart 4.12 in de kaartenbijlage). Andere routevarianten zijn ook denkbaar, maar deze zullen echter in essentie lijken op de hieronder geschetste mogelijkheden en weinig onderscheidend zijn.

Rode routevarianten na het doorkruisen van Hoek van Holland

De (indicatieve) rode route op kaart 4.12 in de kaartenbijlage is ca. 15.2 km lang en staat voor routevarianten die na de kruising met het Calandkanaal (dat is het kanaal ten zuiden van de Nieuwe Waterweg) alsnog afbuigen naar de noordkust van de Maasvlakte.

Deze routevarianten zijn niet zinvol, omdat de kruising van de Maasmond wordt vervangen door twee, vrijwel even bezwaarlijke kruisingen met respectievelijk de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal. Daar komt dan nog een nieuwe kruising met het Beerkanaal bij, om vervolgens dezelfde landroute te volgen als na een aanlanding in de Edison baai. De route kruist bovendien reeds in bedrijf zijnde haventerreinen. Er is ook geen leidingenstrook beschikbaar. Het enige (onzekere) voordeel is dat de waterkruisingen mogelijk uitvoerbaar zijn met een onderboring. Ook voor deze boringen gelden echter op hoofdlijnen dezelfde risico's als voor een onderboring van de Maasmond, zij het dat de boorlengten kleiner (maar nog steeds aanzienlijk) zijn.

Groene routevarianten na het doorkruisen van Hoek van Holland

De (indicatieve) groene route is ca. 12.7 km lang en staat voor routevarianten die na de kruising met het Calandkanaal door de leidingenstrook naast de Markweg lopen, voordat ze in westelijk richting afbuigen naar het Beerkanaal. Via een kruising van het Beerkanaal wordt vervolgens aangeland in de omgeving van de ECT containerterminal, of een andere plaats op de westoever van het Beerkanaal.

Ook deze routevarianten zijn niet zinvol, omdat ook in dit geval de kruising van de Maasmond wordt vervangen door twee, vrijwel even bezwaarlijke kruisingen met de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal. Ook hier komt dan nog de nieuwe kruising met het Beerkanaal bij. Het enige (onzekere) voordeel is dat de waterkruisingen mogelijk uitvoerbaar zijn met een onderboring. Ook voor deze boringen gelden echter op hoofdlijnen dezelfde risico's als voor een onderboring van de Maasmond, zij het dat de boorlengten kleiner (maar nog steeds aanzienlijk) zijn.

Blauwe routevarianten

Deze routes lopen vanaf de aanlanding op de zuidelijk oever van het Calandkanaal langs de Elbeweg, onder de Dintelhaven en het Hartelkanaal, waarna ze bij de Suurhoffbrug in de leidingstrook langs de N15 terecht komen, onder de 150 kV TenneT-circuits. De kruisingen met de Dintelhaven en het Hartelkanaal zijn uitvoerbaar met horizontale boringen. De totale lengte van deze routes is 16,6 km.

Deze routevarianten zijn eveneens niet zinvol, omdat ook in dit geval de kruising van de Maasmond wordt vervangen door twee, vrijwel even bezwaarlijke kruisingen met de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal. Daar komen dan nog de grotere lengte van het landtracé en de kruisingen met de Dintelhaven en het Hartelkanaal bij. Voor de kruisingen met de Nieuwe Waterweg en het Calandkanaal wordt verwezen naar de Rode routevarianten.

5.3 Aanlanding via havenbekkens Calandkanaal en Beerkanaal

Een andere variant is om aan te landen via een gebaggerd tracé door meerdere havenbekkens om zo de toekomstige kruising van de verlengde Yangtzehaven te vermijden. Aanlandingen via de Maasmond, het Calandkanaal en het Beerkanaal naar de E.on locatie hebben deels dezelfde bezwaren als aanlandingen via Hoek van Holland. Dit tracé zou over de volle lengte (ca. 8 km vanaf de Maasmond) op 8 tot 10 meter onder de havenbodems moeten worden gebaggerd. De Maasmond, het Calandkanaal en het Beerkanaal zijn intensief gebruikte haventoeegangen / havenbekkend. De kosten, nautische risico's, kosten, slechte bereikbaarheid voor reparaties en relatief lange hersteltijden wegen niet op tegen de nadelen van een (mogelijke) toekomstige kruising van de (verlengde) Yangtzehaven.

5.4 Beoordeling

De voor en nadelen van de hiervoor beschreven varianten zijn in tabel 5.1 samengevat. De conclusie is dat, ondanks de grote bezwaren van een aanlanding in de Edisonbaai, geen op voorhand betere aanlandingsalternatieven beschikbaar zijn. Een verdere technische uitwerking en effectvoorspelling van deze alternatieven is daarom achterwege gelaten.

Afweging noordelijke routevarianten					
Belemmeringen?	Edisonbaai (basisontwerp)	Routevarianten			
		Havenbekkens: Calandkanaal en Beerkanaal	Hoek van Holland		
			Rode routes	Groene routes	Blauwe routes
Duinen	-	-	Ja	Ja	Ja
Bebouwde kom	-	-	Ja	Ja	Ja
Maasmond	Ja	Ja	-	-	-
Waterweg/Calandkanaal	-	Ja	Ja	Ja	Ja
Beerkanaal	-	Ja	Ja	Ja	-
Yangtzehaven	Ja	-	Ja	-	-
Dintelhaven	-	-	-	-	Ja
Hartelkanaal	-	-	-	-	Ja
Buiten leidingstroken	-	Ja	Ja	Ja	Ja
Lengte (km)	ca. 5	ca. 9	ca. 15	ca. 13	ca. 17

Tabel 5.1 Afweging noordelijke routevarianten op basis van aanwezige belemmeringen.