

# Programma VAWOZ

## Plan-MER H6 Archeologie op zee en grote wateren



Datum: 27-06-2025  
Versienummer: 5.1  
Status: Definitief

In opdracht van:



Ministerie van Klimaat en  
Groene Groei

# INHOUDSOPGAVE

6	Archeologie op zee en grote wateren.....	3
6.1	Inleiding en beoordelingskader .....	3
6.1.1	Inleiding.....	3
6.1.2	Landelijke beleidskaders .....	3
6.1.3	Beoordelingsmethodiek.....	4
6.2	Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkelingen .....	6
6.2.1	Landschappelijke ontwikkeling (Paleolandschap).....	6
6.2.2	Verwachte archeologische waarden.....	8
6.2.3	Bekende archeologische waarden .....	14
6.3	Effectbeoordeling platforms op zee .....	20
6.4	Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Nederland (PAWOZ) .....	20
6.4.1	Inleiding en leeswijzer.....	20
6.4.2	Effectbeoordeling.....	20
6.5	Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Holland.....	21
6.5.1	Inleiding en leeswijzer.....	21
6.5.2	Effectbeoordeling routes vanaf Doordewind (west).....	22
6.5.3	Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 .....	22
6.5.4	Effectbeoordeling routes vanaf Hollandse Kust west VIII .....	27
6.5.5	Effectbeoordeling varianten .....	27
6.5.6	Samenvatting effectbeoordeling.....	29
6.6	Effectbeoordeling routes richting regio Zuid-Holland.....	31
6.6.1	Inleiding en leeswijzer.....	31
6.6.2	Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Noord) .....	31
6.6.3	Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Zuid).....	32
6.6.4	Effectbeoordeling varianten .....	36
6.6.5	Samenvatting effectbeoordeling.....	37
6.7	Effectbeoordeling routes richting regio Zeeland.....	37
6.7.1	Inleiding en leeswijzer.....	37
6.7.2	Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Midden-Zeeland.....	38
6.7.3	Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Zeeuws-Vlaanderen .....	39
6.7.4	Effectbeoordeling varianten .....	41
6.7.5	Samenvatting effectbeoordeling.....	42
6.8	Leemten in kennis en abstractieniveau onderzoek.....	42
6.9	Landelijke conclusies effecten Archeologie op zee en grote wateren .....	44

6.10	Referentielijst .....	45
Colofon.....		46

## 6 Archeologie op zee en grote wateren

### 6.1 Inleiding en beoordelingskader

#### 6.1.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de platforms op zee, elektrische routes op zee en de waterstofroutes op zee op het aspect Archeologie zee en grote wateren beschreven. Voor het aspect Archeologie bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van het platform en de routes op zee. In het hoofdstuk is beoordeeld of deze werkzaamheden leiden tot een aantasting van bekende archeologische waarden, oftewel bekende scheepswrakken en vliegtuigwrakken, en aantasting van verwachte archeologische waarden, oftewel zeebodemplagen met mogelijke overblijfselen van prehistorische landschappen en daaraan gerelateerde archeologische resten.

#### Leeswijzer

In dit hoofdstukken zijn de effecten voor het aspect Archeologie op zee en grote wateren in beeld gebracht. In paragraaf 6.1 zijn de relevante beleidskaders en de beoordelingsmethodiek beschreven. De huidige situatie en autonome ontwikkelingen staan in paragraaf 6.2. De effecten van een platform op zee zijn toegelicht in paragraaf 6.3. Daarna volgt de effectbeoordeling van de waterstofroutes en de elektrische routes op zee richting Noord-Nederland (paragraaf 6.4), Noord-Holland (paragraaf 6.5), Zuid-Holland (paragraaf 6.6) en de effectbeoordeling van de elektrische routes op zee richting Zeeland (paragraaf 6.7). De leemten in kennis en abstractieniveau onderzoek staan beschreven in paragraaf 6.8. De landelijke conclusies voor het aspect Archeologie op zee en grote wateren staat in paragraaf 6.9. De routes naar Noord-Nederland zijn onderzocht in het planMER PAWOZ Eemshaven en de routes naar Moerdijk (Noord-Brabant) zijn onderzocht in MER fase 1 van Net op Zee Nederwiek 3 en daarom niet opgenomen in dit hoofdstuk.

#### 6.1.2 Landelijke beleidskaders

In deze paragraaf zijn de relevante beleidskaders en wet- en regelgeving voor het aspect Archeologie op zee en grote wateren beschreven. In de tabel is aangegeven voor welke onderdelen en/of deelaspecten het beleid relevant is.

Tabel 6-1 Overzichtstabel met relevante beleidskaders en wet- en regelgeving Archeologie op zee en grote wateren

Beleid	Relevant voor
<b>Unesco conventie voor bescherming van onderwatererfgoed (2001, niet geratificeerd)</b>	Deze Conventie schrijft richtlijnen voor hoe het erfgoed onder water en op de zeebodem beschermd moet worden en is het juridische kader voor de samenwerking tussen deelnemende landen. Nederland heeft het verdrag nog niet ondertekend, maar onderschrijft het belang van het beschermen van maritiem erfgoed voor de toekomst en werkt op dit moment aan de ratificatie van het verdrag.
<b>Noordzeeakkoord (2020)</b>	In het Noordzeeakkoord staan afspraken over keuzes en beleid gericht op de balans in activiteiten op de Noordzee, inclusief het respectvol omgaan met cultureel erfgoed onder water.
<b>Programma Noordzee 2022-2027 (2022)</b>	Het Programma Noordzee is een bijlage bij het Nationaal Water Programma 2022-2027. Eén van de opgaven uit het Programma Noordzee is het behouden van het cultureel erfgoed onder water, waar mogelijk in situ (op de plaats waar het wordt aangetroffen) en het vergroten van de kennis over het verleden. In het Programma Noordzee worden de hoofdlijnen van de NOVI nader uitgewerkt en juridisch vastgelegd. De opgave voor de komende jaren is het behouden van het cultureel erfgoed onder water, waar mogelijk in situ (op de plaats waar het wordt aangetroffen) en het vergroten van de kennis over het verleden. Archeologische en andere cultuurhistorische

Beleid	Relevant voor
	waarden worden meegewogen in de vergunningverlening voor projecten op de Noordzee. Het in kaart brengen van de effecten van die projecten op deze waarden is een verplicht onderdeel van de milieueffectrapportage. Aan de verdere vergunningverlening kunnen nadere voorschriften verbonden worden, zoals de verplichting tot het treffen van technische maatregelen tot behoud in situ, of tot nader inventariserend onderzoek en opgravingen. In het Programma Noordzee is ook de ratificatie van het Unesco-verdrag ter bescherming van cultureel erfgoed onder water (2001) opgenomen als actie voor het kabinet.
<b>Omgevingswet (2024)</b>	De Omgevingswet bundelt de wetgeving en regels voor ruimte, wonen, infrastructuur, milieu, natuur en water en regelt daarmee het beheer en de ontwikkeling van de leefomgeving. Ook de ruimtelijke bescherming van cultureel erfgoed is in de Omgevingswet opgenomen. In de Omgevingswet zijn delen van de Erfgoedwet uit 2016 ondergebracht en geharmoniseerd met de oudere regelgeving uit de Monumentenwet van 1988.

### 6.1.3 Beoordelingsmethodiek

De Noordzee herbergt waardevol archeologisch erfgoed, zoals eeuwenoude scheepswrakken en sporen van bewoning uit de prehistorie toen de Noordzee nog uit land bestond. Tegelijkertijd is er op zee in tegenstelling tot op land, minder informatie beschikbaar over de aanwezige archeologische waarden. Voor dit MER wordt daarom in hoofdlijnen gekeken naar de bekende en verwachte archeologische waarden die voorkomen binnen een corridor rondom de verschillende routes en platformlocaties. Voor de inventarisatie van de archeologische waarden wordt een corridor van in totaal 1000 meter breedte gehanteerd (500 meter aan weerszijden van de hartlijn van de offshore route).

Voor het aspect Archeologie op zee en grote wateren worden de effecten onderzocht van de routes op zee en een platform op zee. Het beoordelingskader voor dit aspect staat in Tabel 6-2. In de tabel is aangegeven welke criteria beoordeeld worden, op welke onderdelen van de te onderzoeken verbindingen de deelaspecten betrekking hebben en of de effecten tijdelijk of permanent zijn. Na de tabel volgt een nadere uitleg van het aspect en een toelichting op de gehanteerde methode.

Tabel 6-2 Beoordelingskader Archeologie op zee en grote wateren

Aspect	Uitleg beoordelingscriteria	Van toepassing op onderdeel	Permanent/tijdelijk effect
Archeologie	Aantasting van bekende archeologische waarden tijdens de aanlegfase.	Alle onderdelen op zee en de grote wateren	Permanent effect, kwalitatieve beoordeling.
	Aantasting van verwachte archeologische waarden tijdens de aanlegfase.	Alle onderdelen op zee en de grote wateren	Permanent effect, kwalitatieve beoordeling.

#### Bekende archeologische waarden

Onder de bekende archeologische waarden op zee worden objecten zoals bekende scheepswrakken en vliegtuigwrakken geïnventariseerd. Deze objecten bevinden zich op en in de Holocene waterbodem. Maatgevend voor de beoordeling is de hoeveelheid wrakken gelegen binnen de corridor én de al dan niet geclusterde ligging van deze wrakken. Hierbij is het uitgangspunt dat een binnen de corridor individueel gelegen wrak gemakkelijker te ontwijken is (omdat er al voldoende ruimte tussen het wrak en de hartlijn ligt of door middel van micro-rerouting). Dit ten opzichte van clusters van wrakken waarbij door de geclusterde ligging minder ruimte beschikbaar is binnen de corridor en het ontwijken van deze objecten daarmee bemoeilijkt wordt. Hierdoor bestaat er een grotere kans op een negatieve invloed op de archeologische waarden.

De verantwoording van de methodiek van dit hoofdstuk is van belang om de gebruikte benaderingen en bronnen te verduidelijken. Allereerst dient te worden opgemerkt dat er geen archeologisch

bureauonderzoek op zee (waterbodem) is uitgevoerd. Er is gebruik gemaakt van algemene bronnen op nationaal niveau waarin een eerste indicatie van ligging van geregistreerde scheepswrakken wordt gegeven (zie nadere toelichting in paragraaf 6.2). Het is van belang te benadrukken dat, voor een grondiger begrip en vanuit wet- en regelgeving, de verplichting bestaat om in latere stadia nader onderzoek uit te voeren. Daarom dient dit rapport niet te worden beschouwd als een uitputtend overzicht, maar eerder als een indicatieve weergave van de beschikbare informatie. Gezien de indicatieve aard van de data is een kwalitatieve beoordeling gegeven.

Het deelaspect bekende archeologische waarden wordt beoordeeld aan de hand van de beoordelingsschaal in Tabel 6-3.

Tabel 6-3 Beoordelingsschaal bekende waarden Archeologie op zee en grote wateren

Score	Effect	Oordeel ten opzichte van de referentiesituatie
++	Zeer positief	<i>De voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare positieve verandering</i> Niet aan de orde voor aspect Archeologie op zee en grote wateren.
+	Positief	<i>De voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare positieve verandering</i> Niet aan de orde voor aspect Archeologie op zee en grote wateren.
0	Neutraal	<i>De voorgenomen activiteit onderscheidt zich niet of nauwelijks van de referentiesituatie</i> <b>Archeologie:</b> Binnen de corridor van de route zijn geen tot enkele (geïsoleerde) wraklocaties bekend.
-	Negatief	<i>De voorgenomen activiteit leidt tot een merkbare negatieve verandering</i> <b>Archeologie:</b> Binnen de corridor van de route zijn meerdere (geïsoleerde) wraklocaties bekend.
--	Zeer negatief	<i>De voorgenomen activiteit leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering (mitigeerbaar). Indien het niet mitigeerbaar is wordt een extra – toegevoegd (--)</i> <b>Archeologie:</b> Binnen de corridor van de route zijn meerdere wraklocaties met een geclusterde ligging bekend. Door de geclusterde ligging is er minder ruimte beschikbaar binnen de corridor om deze locaties te ontwijken.

#### Beoordeling van bekende archeologische waarden (scheepswrakken)

Voor de beoordeling van bekende archeologische waarden is er gekeken naar de wraklocaties gelegen binnen de corridor van de verschillende routes op zee. Hierbij is de mate van een negatieve beoordeling gebaseerd op de hoeveelheid en met name de clustering van scheepswrakken. Het uitgangspunt hierbij is dat individuele of verspreid gelegen wrakken naar verwachting goed te mitigeren zijn, er is op zee genoeg ruimte beschikbaar om maatregelen zoals re-routing toe te passen. Deze routes worden daarom in eerste instantie negatief (-) beoordeeld, met de kanttekening dat mitigatie mogelijk is waarna het effect neutraal (0) wordt.

In het geval van geclusterde ligging van scheepswrakken kan het mogelijk zo zijn dat er weinig ruimte beschikbaar is voor het vinden van een route vrij van wraklocaties, waardoor dus de kans op aantasting van archeologische waarden groter wordt. Nader onderzoek zal moeten uitwijzen wat de exacte ligging en potentiële archeologische waarde van een object is en of er voldoende ruimte beschikbaar is om het object te ontwijken. In dit geval wordt een zeer negatieve beoordeling (--) gehanteerd omdat de kans op het aantasten van archeologische waarden groter is. Ook zeer negatieve effecten zijn echter mogelijk wel geheel te mitigeren, indien er bijvoorbeeld alsnog een route gevonden kan worden vrij van scheepswrakken of nader onderzoek uitwijst dat objecten niet van grote archeologische waarde zijn. Het uitgangspunt in voorliggende beoordeling is dat deze mitigatie óók bij zeer negatieve beoordelingen mogelijk is, de zeer negatieve beoordeling wordt gehanteerd als extra aandachtspunt voor dit thema. In latere fase van het project zal door middel van nader onderzoek de daadwerkelijke te nemen mitigerende maatregelen onderzocht moeten worden.

### **Verwachte archeologische waarden**

Naast bekende archeologische waarden kan er sprake zijn van verwachte archeologische waarden. De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting weer op de aanwezigheid van archeologische waarden, zoals prehistorische nederzettingen.

Verwachtingswaarden worden veelal gebaseerd op de geomorfologische en bodemkundige gesteldheid van verschillende landschappelijke zones. Voor de Noordzeebodem is deze verwachting primair gebaseerd op aardkundige informatie, daar is nog sprake van een kennislacune (zie nadere toelichting 6.8). Aangezien er nog geen KNA conforme bureaustudie is uitgevoerd is het op basis van de huidige beschikbare informatie nog niet mogelijk om per route een inschatting te maken van zones waar mogelijk intacte prehistorische landschappen aanwezig zijn (zie nadere toelichting in 6.2). Wel zijn de routes op hoofdlijnen beoordeeld op basis van de beschikbare bronnen.

## **6.2 Beschrijving huidige situatie en autonome ontwikkelingen**

In deze paragraaf is de referentiesituatie voor het aspect Archeologie op zee en grote wateren beschreven. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. In de paragrafen hieronder is de huidige situatie voor archeologie op zee en grote wateren beschreven. De relevante autonome ontwikkelingen zijn beschreven in Hoofdstuk 10 van het plan-MER.

### **6.2.1 Landschappelijke ontwikkeling (Paleolandschap)**

Tijdens de laatste ijstijd van het Pleistoceen, het Weichselien (circa 115.000 tot 11.700 jaar geleden), breidde het landijs zich vanuit Scandinavië sterk uit. Nederland werd in deze periode niet door landijs bedekt, maar door de vorming van het landijs daalde de zeespiegel echter wel sterk waardoor de Noordzee voor grote delen droog kwam te liggen. Het Noordzeebekken vormde in deze periode een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Naast grote grazers zoals mammoeten en rendieren trokken er ook jagers en verzamelaars door dit landschap rond. Eerst Neanderthalers (*Homo neanderthalensis*) en uiteindelijk de moderne mens (*Homo sapiens*). Zij lieten sporen na van hun bewoning en (jacht)activiteiten zoals vuurstenen gereedschap en bewerkt botmateriaal.

Aan het eind van de laatste ijstijd brak het huidige tijdvak aan, het Holoceen. Het Holoceen wordt gekenmerkt door een opwarming van het klimaat met het afsmelten van landijs en zeespiegelstijging tot gevolg. Als gevolg van het afsmelten van het landijs raakte het Noordzeebekken geleidelijk opgevuld met water en de nog droge delen van de Noordzee veranderden in deze periode van een open toendra naar een steeds natter en bosrijker landschap (Figuur 6-1). Door de zeespiegelstijging moesten de bewoners van het gebied naar hoger gelegen gebieden vertrekken, en het voorheen bewoonde Noordzeebekken veranderde langzaam in een verdronken landschap.



Figuur 6-1 Reconstructie van het verdronken prehistorische landschap van de Noordzee (naar McNulty, W.E. and J.N. Cookson in National Geographic)

### Aardkundige waarden

Onder de huidige Noordzeebodem is nog een grootschalig prehistorisch landschap (paleolandschap) aanwezig dat is gevormd vóór het ontstaan van de Noordzee. Dit verdronken landschap getuigt van de hierboven beschreven landschappelijke ontwikkelingen die plaatsvonden in de glacialen en interglacialen tot aan het eind van de laatste IJstijd en het Vroeg Holoceen. Tevens is dit verdronken landschap de achtergrond geweest van bewoning en gebruik door de mens in deze periode.

Door de voorgenomen ingrepen kan het prehistorische landschap en daarin ontsloten aardkundige waarden worden aangetast. Aardkundige waarden zijn waarden die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van het landschap en verband houden met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodem. Voorbeelden van aardkundige waarden zijn oude dekzandopduikingen of stroomruggen van prehistorische rivieren. Het geheel aan aardkundige waarden vormt samen het paleolandschap van het voormalige Noordzeebekken. Deze waarden kunnen door de route en de aanlegwerkzaamheden worden verstoord. Door aantasting van aardkundige elementen binnen dit paleolandschap kan de 'leesbaarheid' en daarmee de kenniswaarde (voor toekomstig onderzoek) van het prehistorische landschap negatief beïnvloed worden.

Op basis van de huidige beschikbare kennis van de Noordzeebodem is het echter vooralsnog niet mogelijk een complete paleolandschappelijke reconstructie te maken (Van Heteren, 2014). De waardevolle prehistorische landschapsvormen die zich onder de zeebodem bevinden zijn derhalve niet in detail te specificeren voor de gehele Noordzee.

De inhoudelijke kwaliteit van aardkundige waarden heeft betrekking op in welke mate een element informatie over het verleden verschaft. Maatgevend voor de aardkundige waarde is de informatiewaarde van een element binnen een landschap, maar ook het landschap als geheel. Met name de aantasting van de inhoudelijke kwaliteit en daarmee de aantasting van de kenniswaarde van het verdrongen prehistorische landschap is voor dit criterium relevant. Naast de inhoudelijke kwaliteit is de fysieke kwaliteit een belangrijk waarderingscriterium. De fysieke kwaliteit betreft de fysieke conditie van het landschap als geheel en de daarin aanwezige aardkundige elementen (zoals bijvoorbeeld een oude rivierduin). Bepalend voor dit criterium is de mate waarin landschapselementen en -patronen intact zijn en in welke mate de intactheid wordt aangetast door de voorgenomen werkzaamheden. Een aantasting van de fysieke kwaliteit hoeft niet per definitie een aantasting van de inhoudelijke kwaliteit te betekenen, indien de 'leesbaarheid' van het landschap en de mogelijkheid voor toekomstig onderzoek in stand blijft.

Ondanks de huidige kennislacunes kan worden verondersteld dat op grote delen van de Noordzee onder de zeebodem een grotendeels intact paleolandschap aanwezig is, waarvan de fysieke kwaliteit veelal goed is. Daarmee heeft het gehele paleolandschap onder de Noordzee een potentiële grote kenniswaarde en is het van wetenschappelijk belang.

Het uitgangspunt is dat de Pleistocene en Vroeg Holocene eenheden onder de Noordzeebodem een aardkundige kenniswaarde hebben, waarbij er dus niet kan worden uitgesloten dat er effecten plaatsvinden op deze waarden. Gezien de schaal en verkennende scope van dit plan-MER en de huidige stand van kennis en kennislacunes worden aardkundige waarden echter nog niet meegenomen in de beoordeling. Binnen alle routes op zee kunnen (mogelijk) negatieve effecten optreden, echter is het op dit moment nog niet mogelijk hier onderscheidende verschillen of verschillen die invloed kunnen hebben op de besluitvorming vast te stellen.

## 6.2.2 Verwachte archeologische waarden

### Geologie

In onderstaande tabel wordt in hoofdlijnen een chronologisch overzicht gegeven van de (voor archeologie meest) relevante geologische formaties en laagpakketten die kunnen onder de Noordzeebodem kunnen voorkomen. De pleistocene eenheden die binnen de corridor van de routes op zee voorkomen zijn mariene afzettingen van de Egmond Ground Formatie, de mariene afzettingen van de Eem Formatie met aan de top brakwaterkleien van Brown Bank Laagpakket, en fluviaatiele afzettingen van de Formatie van Kreftenheye met plaatselijk aan de top overstromingskleien van het Laagpakket van Wijchen, oude rivierafzettingen van de Formatie Waalre|Peize, mariene afzettingen van de Eem Formatie en terrestrische afzettingen van de Formatie van Boxtel (met name dekzanden). Binnen de Eem Formatie komt op veel plaatsen het Bruine Bank Laagpakket voor.

Tabel 6-4 Overzicht meest relevante geologische eenheden (niet volledig)

Geologische formatie	Laagpakket	Beschrijving	Ouderdom/ Datering (x1000 jaar)
-	Bligh Bank Laagpakket	Holocene deels mobiele zandlaag (huidige zeebodem)	Holoceen <heden
Formatie van Naaldwijk	Laagpakket van Wormer	Getijdenafzettingen (klei en zand), ontstaan tijdens verdrinking van de Noordzee	Holoceen <9
	Laagpakket van Naaldwijk	Getijdenafzettingen (klei en zand), ontstaan tijdens verdrinking van de Noordzee	Holoceen <9
Formatie van Nieuwkoop	Basisveen	Veen, restanten van uitgestrekte veenmoerassen die ontstonden in het begin van het Holoceen toen het klimaat opwarmde en het landschap vernatte.	Vroeg-Holoceen 9-6
Formatie van Echteld	-	Rivierafzettingen, klei (Anastomoserend of meanderende rivier, Rijn).	Holoceen <9
Formatie van Boxtel	Laagpakket van Delwijnen	Rivierduinen, (fijn) zand	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	Laagpakket van Singraven	Kleinschalig fluviatiel (bijv. beekafzettingen), zand, leem, klei en veen.	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	Laagpakket van Wierden	Dekzanden (eolisch, fijn zand). In het laat-glaciaal en vroeg-Holoceen bestond het landschap nog voor grote delen uit uitgestrekte dekanden.	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	-	Dekzanden (eolisch), fijn zand. In de ijstijd bestond het landschap uit uitgestrekte dekzanden waarop zich een toendra ontwikkelde.	Periglaciaal (Weichselien) 115-12
Formatie van Kreftenheye	Laagpakket van Wijchen	Rivierafzettingen meanderende rivier (Rijn), klei	Laat Glaciaal – vroeg Holoceen 12-9
	-	Rivierafzettingen, vlechtend en meanderende, fluvioglaciaal en fluviatiel (Rijn), grof zand	Pleni- en laat Glaciaal 70-12
Eem Formatie – Bruine Bank laagpakket	-	Brak-mariene lagunair en fluviatiel gevoed lacustrien, zand met klei	Vroeg Glaciaal 115 - 70
Egmond Ground Formatie	-	Mariene zanden (schelphoudend)	Holsteinien 418-386

In het onderzoeksgebied kunnen de overblijfselen van intacte prehistorische landschappen en daaraan gerelateerde archeologische resten, zoals prehistorische nederzettingen, verwacht worden. Deze verwachte 'in situ' archeologische waarden worden verwacht in gebieden waar het prehistorische landschap van vóór het ontstaan van de huidige Noordzee intact is en niet volledig aan erosie door de zee is blootgesteld.

De archeologische verwachting heeft dus betrekking op sporen van menselijke bewoning in de periode dat de huidige Noordzeebodem uit land bestond. Dit betekent een verwachting op kampplaatsen uit het Midden-Paleolithicum, het Laat Paleolithicum en het Vroeg Mesolithicum. De grootte van de kampplaatsen kan variëren van kleine kortstondig gebruikte (jacht)kampen (enkele tot enkele tientallen vierkante meters) tot grotere herhaald en intensief gebruikte (seizoens)bewoning (meerdere tientallen vierkante meter).

De archeologische verwachting is met name hoog voor de onderstaande pleistocene en vroeg-holocene landschappelijke eenheden, aangezien deze landschappelijke zones aantrekkelijke (vestigings)plaatsen boden (Periplus 2023):

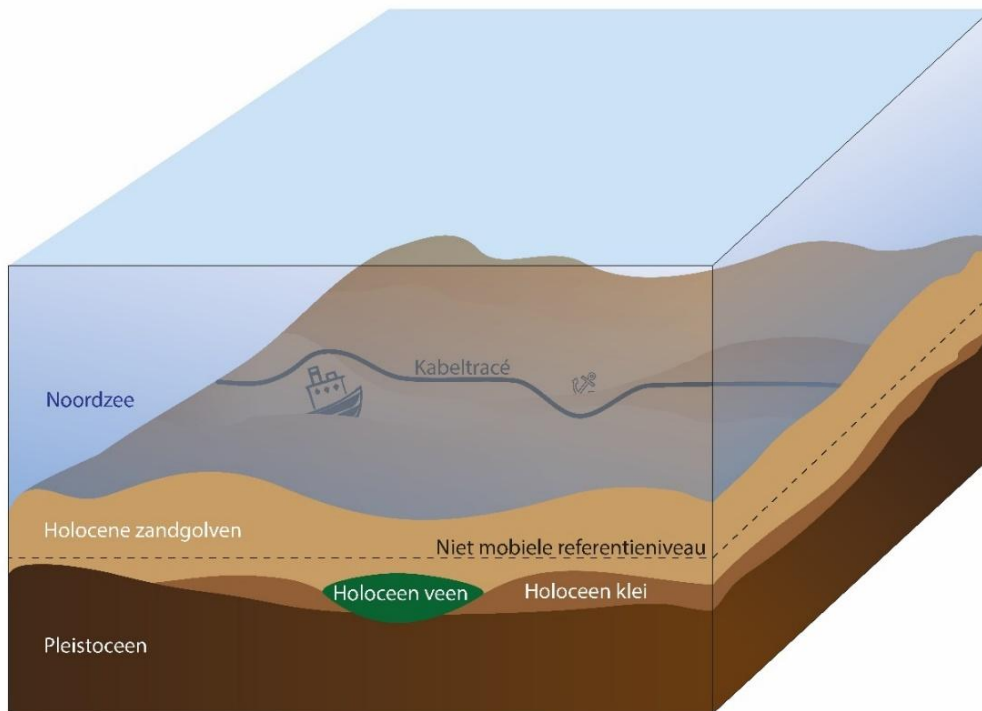
- De stranden van lagunes en oevers van meren van het Bruine Bank Laagpakket (Midden-Paleolithicum);
- Rivierdalen van de Formatie van Kreftenheye (Midden en Laat Paleolithicum);
- Rivierduinen van de Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en mesolithicum);
- Dekzandduinen en dekzandruggen van het Laagpakket van Wierden | Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en Mesolithicum);
- Stroomruggen van het Laagpakket van Singraven | Formatie van Boxtel (Laat Paleolithicum en Mesolithicum).

Daarnaast kunnen in de laat-glaciale (Allerød-interstadiaal) en vroeg-holocene afzettingen van de Laag van Wijchen, en de vroeg-holocene afzettingen van de Basisveen Laag en de Laag van Velsen, ook verloren of gedumpte objecten, zoals vuurstenen en benen jachtattributen, visweren, visfuiken en boomstamboten verwacht worden (Periplus 2023). De mariene zanden en getijdenafzettingen van de Eem Formatie, de Formatie van Naaldwijk en het Bligh Bank Laagpakket kunnen ook verspoelde artefacten bevatten. Archeologische 'in situ' resten worden met name verwacht in gebieden waar het hierboven beschreven Pleistocene en Vroeg-holocene landschap intact is. Dit is mogelijk het geval waar het Pleistocene landschap is afgedekt door de Basisveen Laag en/of de Laag van Velsen, waardoor het niet aan erosie van de zee is blootgesteld. Ook kunnen archeologische resten dus in deze Vroeg-Holocene afzettingen aanwezig zijn. Figuur 6-2 geeft een schematische weergave van de bodemopbouw Noordzee met het afgedekte Pleistocene landschap onder de Noordzeebodem.

#### *Veerse Meer*

Het Veerse Meer kent een andere dynamiek dan de Noordzee en het meer wordt aan weerszijden begrensd door land. Het Veerse Meer is een voormalige zeearm. Tegenwoordig is het een kunstmatig brakwatermeer, dat is ontstaan door afdamming van het Veerse Gat in het kader van de Deltawerken. In het Veerse Meer liggen schorren, slikken en platen als restanten van het getijdeland. Door de afsluiting van het Veerse Meer in 1961 met de Veerse Gatdam ontstond een 'getijloos' gebied.

Bij de zeegaten tussen de Zeeuwse eilanden en in het Veerse Meer bestaat het Holocene pakket voornamelijk uit zandige geulopvullingen van het Laagpakket van Walcheren. De diepe geulen snijden vroeg-pleistocene meanderend fluviatiele en estuariene afzettingen van de Rijn en Maas aan. Deze kleien en zanden worden tot de Formatie van Waalre gerekend. Ook wordt de Formatie van Boxtel (dekzanden) hier aangetroffen op de Formatie van Waalre. Aan de kust gaat het Bligh Bank Laagpakket plaatselijk over in strandafzettingen van het Laagpakket van Zandvoort en duinafzettingen van het Laagpakket van Schoorl. De dikte van de Holocene laag die op de onderliggende Pleistocene lagen ligt verschilt. Nabij de Veerse Gatdam is de dikte van de holocene laag 28 m. De variaties in het Veerse Meer houden verband met het voorkomen van diepe geulen en hoog opgeslibde zandplaten. Voor de grootste delen van het Veerse Meer geldt een lage archeologische verwachting gezien de geologische opbouw, al kunnen er plaatselijk zones met een archeologische verwachting aanwezig zijn (bijv. te relateren aan dekzandkoppen onder de Holocene afzettingen).



*Figuur 6-2 Schematische weergave bodemopbouw Noordzee met het afgedekte Pleistocene landschap onder de Noordzeebodem. Het Holocene zanddek vormt de context voor scheepswrakken, terwijl in de onderliggende (vroeg) Holocene klei, veenpakketen en de Pleistocene ondergrond zich prehistorische archeologische resten kunnen bevinden.*

De dikte van de zeebodem die deze oudere afzettingen bedekt verschilt sterk binnen de Noordzee. Op basis van de variërende dikte van de holocene laag en diepte van de kabel/leiding is het aannemelijk dat de kabels plaatselijk zullen worden aangebracht in de top van de archeologisch relevante formaties die zich onder de recentere holocene afzettingen bevinden. Het is vooralsnog echter onbekend in hoeverre het laat-Pleistocene en Vroeg-Holocene landschap, en daarmee de gaafheid van de verwachte prehistorische nederzettingen, ter plaatse van de verschillende routes door erosie is aangetast. Door de (plaatselijke) afdekking van archeologische niveaus door veen en klei kunnen prehistorische resten (zeer) goed geconserveerd zijn. Deze verwachting geldt zowel voor organische als anorganische resten. Indien de archeologische niveaus niet door menselijk handelen (bijvoorbeeld zandwinning) of natuurlijke processen (erosie) zijn aangetast, kunnen daarom prehistorische resten met een hoge fysieke kwaliteit worden verwacht.

## Bruine Bank

De Bruine Bank wordt gevormd door een circa 20 kilometer lange noord-zuid georiënteerde hoger gelegen zandrug, met een top van 16 meter beneden zeeniveau. De Bruine Bank is gelegen aan de westelijke kant van de offshore routes grofweg halverwege tussen de Nederlandse en Britse kust, zie Figuur 6-3.

Op basis van vele opgeviste vondsten en recent onderzoek (Armkreutz & Van der Vaart-Verschoof, 2021) blijkt dat het gebied rond de Bruine Bank rijk aan archeologische sporen uit het Paleolithicum tot het Mesolithicum is. Zo worden restanten van het prehistorische landschap en zijn bewoners regelmatig aangetroffen in de netten van vissers. De archeologische vondsten in de omgeving van de Doggerbank en de Bruine Bank zijn waarschijnlijk te relateren aan het feit dat dit hoger gelegen landschap langere tijd geschikt was voor bewoning terwijl het landschap eromheen langzaam vernatte en verdronk.

Naast de Bruine Bank als hoger gelegen rug is het ook de naamgever voor het Natura 2000 - beschermingsgebied 'De Bruine Bank' dat bekend staat als een belangrijk natuurgebied. Daarnaast is de Bruine Bank de naamgever voor het Bruine Bank laagpakket dat voorkomt binnen de Eem formatie. De afzettingen van dit inmiddels verdronken landschap komen niet alleen voor ter plaatse van de Bruine Bank, maar over een groot deel van het Noordzebekken. De kleiige afzettingen van het Bruine Bank Laagpakket vormen de context voor in situ resten uit het Midden-Paleolithicum. Het Bruine Bank Laagpakket dient daarom niet verward te worden met de Bruine Bank als locatie van de hoger gelegen rug én als naamgever van het Natura 2000-gebied.



Figuur 6-3 Ligging Bruine Bank ten opzichte van de routes op zee

### *Indicatief model Archeologische verwachting*

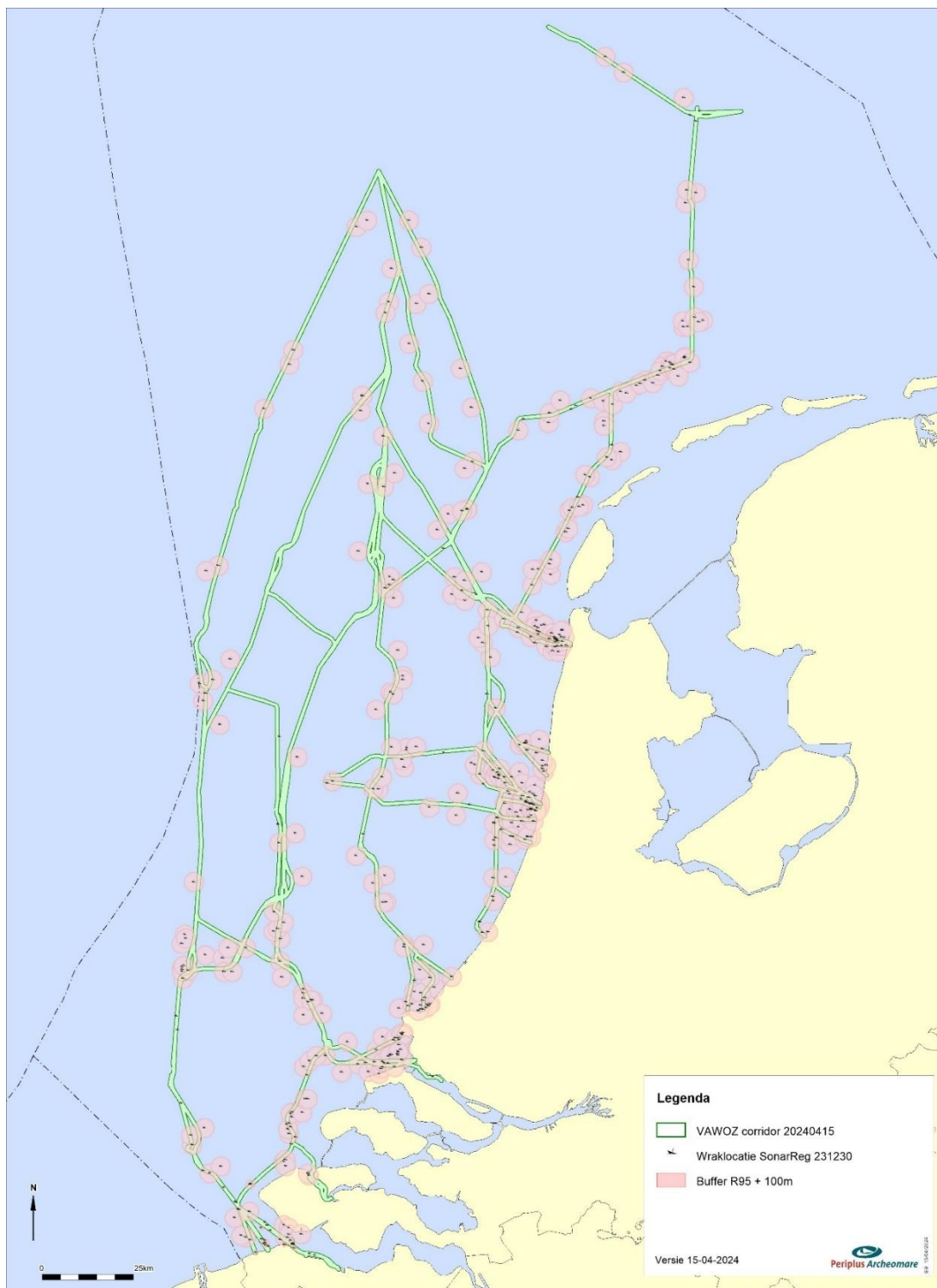
Ten opzichte van de verwachte archeologische waarden op land is er voor de Noordzee géén dekkend overzicht beschikbaar die het Noordzeebekken opdeelt in zones met lage of (middel)hoge archeologische verwachting. Gezien de huidige stand van kennis is er simpelweg te weinig informatie beschikbaar om een dergelijke archeologische verwachting op te stellen.

Er is wel een indicatief model beschikbaar dat het Nederlands Continentaal plat (NCP) opdeelt in zones met potentie op het voorkomen van archeologische waarden (Deltares 2016). In dit model is voor de bovenste 30 meter sediment onder de Noordzeebodem de mogelijkheid tot aanwezigheid van terrestrische prehistorische archeologie vastgesteld. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen materiaal uit de periodes 'vroeg- en midden-Paleolithicum', 'laat-Paleolithicum' en 'Mesolithicum'. Deze kaarten geven een globaal beeld over waar zich in de Noordzee prehistorische landschappen kunnen bevinden. Het indicatief model vormt een eerste indeling primair gebaseerd op verbreiding van lithologische eenheden. Zoals gezegd is het mogelijk dat binnen een lithologische eenheid specifieke zones voorkomen die een afwijkend archeologisch potentieel hebben ten opzichte van de rest van die eenheid, bijvoorbeeld vanwege lokaal afwijkende omstandigheden wat betreft erosie, of aan paleolandschappelijke aspecten (geomorfologie). Deze zijn op dit moment nog niet systematisch of in voldoende detail gekarteerd.

De resultaten van het model en de ligging van de routes zijn weergegeven in Figuur 6-4. De archeologische potentie in de conceptkaart is uitsluitend gebaseerd op de ouderdom van lithologische eenheden op Formatie/Laagpakket/Laag-niveau en de verwachting of archeologische resten in situ (weinig verstoord) of verstoord aanwezig zijn. De aangegeven archeologische perioden betreffen zeer grove inschattingen. Het potentieel voor prehistorische overblijfselen hangt nauw samen met de lithostratigrafische eenheden. Zo valt het potentieel voor Midden-Paleolithische overblijfselen, aangegeven in rood, samen met de aanwezigheid van de Kreftenhye-formatie en de Brown Bank-lid, het potentieel voor residuale Mesolithische en Laat-Paleolithische overblijfselen, aangegeven in beige, valt samen met de aanwezigheid van de Boxtel-formatie, en het beperkte potentieel voor prehistorische overblijfselen in gebieden aangegeven in grijs houdt verband met de aanwezigheid van de mariene afzettingen van de Egmondse Grond-formatie en de Eem-formatie.

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.





Figuur 6-5 Overzicht wraklocaties SonarReg buffer R95 + 100m (Periplus 2024)

In deze inventarisatie wordt gekeken naar de wraklocaties gelegen binnen de corridor van de routes, zie Figuur 6-7. Rondom alle wraklocaties is een standaard buffer van 100 meter getrokken, plus een 'onzekerheidswaarde' voor de wrakken waarvan de positie nog niet exact bekend is, gebaseerd op de R95 waarde in meters. De R95 waarde geeft aan dat er 95% kans is dat de daadwerkelijke positie van een wrak binnen die waarde van de theoretische positie ligt.

Een aantal oude wrakmeldingen heeft een grote R95 waarde (tot 2500 m). Veel van deze wrakken zijn wel gemeld, maar nooit teruggevonden, waardoor de exacte ligging onbekend is. Een validatieslag (waarbij buffers mogelijk verkleind worden) heeft nog niet plaatsgevonden. Het overzicht van bekende wraklocaties is dus indicatief maar nog niet volledig.

Bij deze eerste analyse raken 455 wraklocaties (inclusief R95-buffer) de corridor van de routes op zee. 193 van deze wraklocaties zijn geheel binnen de corridor of binnen 100 meter van de corridor gelegen (hiertoe worden ook 'recente' wrakken meegerekend, die niet per definitie van archeologische waarde zijn). Voor de beoordeling in dit plan-MER wordt gebruik gemaakt van de wrakken die binnen de corridor gelegen zijn.

#### **Elektrische verbinding – mitigatie & buffer**

Bij het bepalen van een definitieve route voor kabels en leidingen op zee moet rekening worden gehouden met diverse factoren. Belangrijke overwegingen zijn gevoelige gebieden, kruisingen met bestaande leidingen en kabels, obstakels zoals scheepswrakken, het gebruik van de zee en zeebodem, en afstanden tot bijzondere objecten zoals platforms en windmolens. Het is ook belangrijk om leidingroutes te bundelen in de buurt van (toekomstige) platforms. Daarnaast moet aandacht worden besteed aan de natuurlijke hoedanigheden van de zeebodem, geotechnisch instabiele gebieden, aansluitmogelijkheden bij platforms, en ankergebieden en boorplatformlocaties.

Om de kans op verstoring of beschadiging van archeologische resten acceptabel klein te houden, moet bij het vaststellen van bufferafstanden (van kabel tot bijvoorbeeld een bekend scheepswrak) rekening worden gehouden met de aard van de ingreep, zoals baggeren of begraven van kabels, en met foutmarges in de detectie en positionering van apparatuur. Verstoringen door het ingraven van kabels betreffen specifiek de verstoring van het zeebed onder de mobiele bovenlaag. Deze verstoring omvat zowel het ingraven tot de gewenste diepte als het gebruik van kabelbegraafapparaten, die met hun werkbreedte archeologische objecten mogelijk zouden kunnen raken en beschadigen. De breedte van deze apparaten varieert, met de 'Moonfish' als het grootste model op de markt, met een werkbreedte van circa 12 meter, en meer gangbare apparaten met een breedte van 6 tot 8 meter.

Bij baggeren vindt verstoring voornamelijk plaats op dynamische zeebodems, waar kabels dieper moeten worden begraven om de gronddekking te behouden. Hoewel de mobiele bovenlaag vaak archeologische objecten van potentiële waarde bevat, worden verstoringen door baggeren over het algemeen niet verwacht door beweging naar beneden.

Om archeologische vondsten te beschermen tijdens kabelinstallatiewerkzaamheden, worden specifieke bufferafstanden aanbevolen die rekening houden met de aard van de aanlegwerkzaamheden en de aanwezige archeologische waarden. In latere fasen, zoals tijdens het opstellen van het projectMER, dient nauwkeurig afgestemd te worden met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) wat de gehanteerde buffers zijn. Hierbij moeten de richtlijnen en regulerende factoren worden beschreven die nodig zijn om verstoring van archeologische vindplaatsen tot een minimum te beperken tijdens aanlegwerkzaamheden. Deze aanpak zorgt voor een effectieve bescherming van archeologische waarden met een flexibele bufferafstanden die zijn afgestemd op de specifieke omstandigheden van het project.

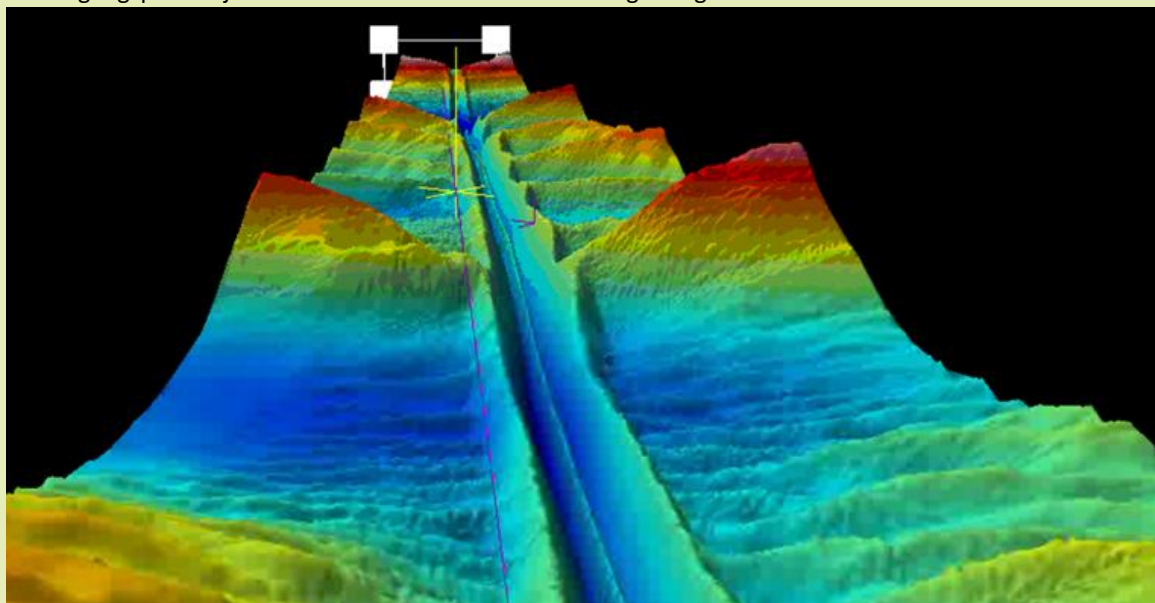
### Waterstofverbinding – mitigatie

Naast de elektrische verbindingen worden er waterstofverbindingen op zee aangelegd. Deze hebben in tegenstelling tot de elektrische verbinding een andere aanlegmethode.

De aanlegtechniek is afhankelijk van onder andere de waterdiepte. Voor offshore pijpleidingen in wateren die minimaal ca. 6 meter diep zijn, wordt de aanleg uitgevoerd met een pijpenlegschip. Op het schip worden de leidingen aan elkaar gelast. Vanaf het schip loopt een pijpstreng naar de zeebodem om de leiding op de zeebodem te plaatsen. Nadat de pijpleiding door het pijpenlegschip op het zeebed is gelegd, wordt de leiding ingegraven. Dit heet 'post-lay trenching' en kan worden gedaan door middel van ploegen, het fluidiseren of wegsprengen van de onderliggende grond of door een mechanische graafarm. Daarnaast is het mogelijk dat de Pre-lay-dredging techniek wordt gebruikt. Bij deze techniek wordt een geul uitgegraven waarin de kabels gelegd kunnen worden.

Bij het bepalen van een definitieve route moet rekening worden gehouden met gevoelige gebieden, kruisingen met andere leidingen en kabels, obstakels op de zeebodem (waaronder scheepswrakken), het gebruik van de zee en zeebodem, afstanden tot bijzondere objecten zoals platforms en windmolens op zee, en het bundelen van leidingroutes in de buurt van (toekomstige) platformen. Verder moet ook gekeken worden naar natuurlijke hoedanigheden van de zeebodem, geotechnisch instabiele gebieden, aansluitmogelijkheden voor leidingen nabij platformen, en ankergebieden en locaties van boorplatformen.

Door het formaat van een waterstofleiding kunnen deze t.o.v. elektrische kabels minder makkelijk reageren op lokale verschijnselen, zoals de ligging van een scheepswrak. Dit geldt als extra aandachtspunt, het uitgangspunt blijft echter dat eventuele effecten wel gemitigeerd kunnen worden.

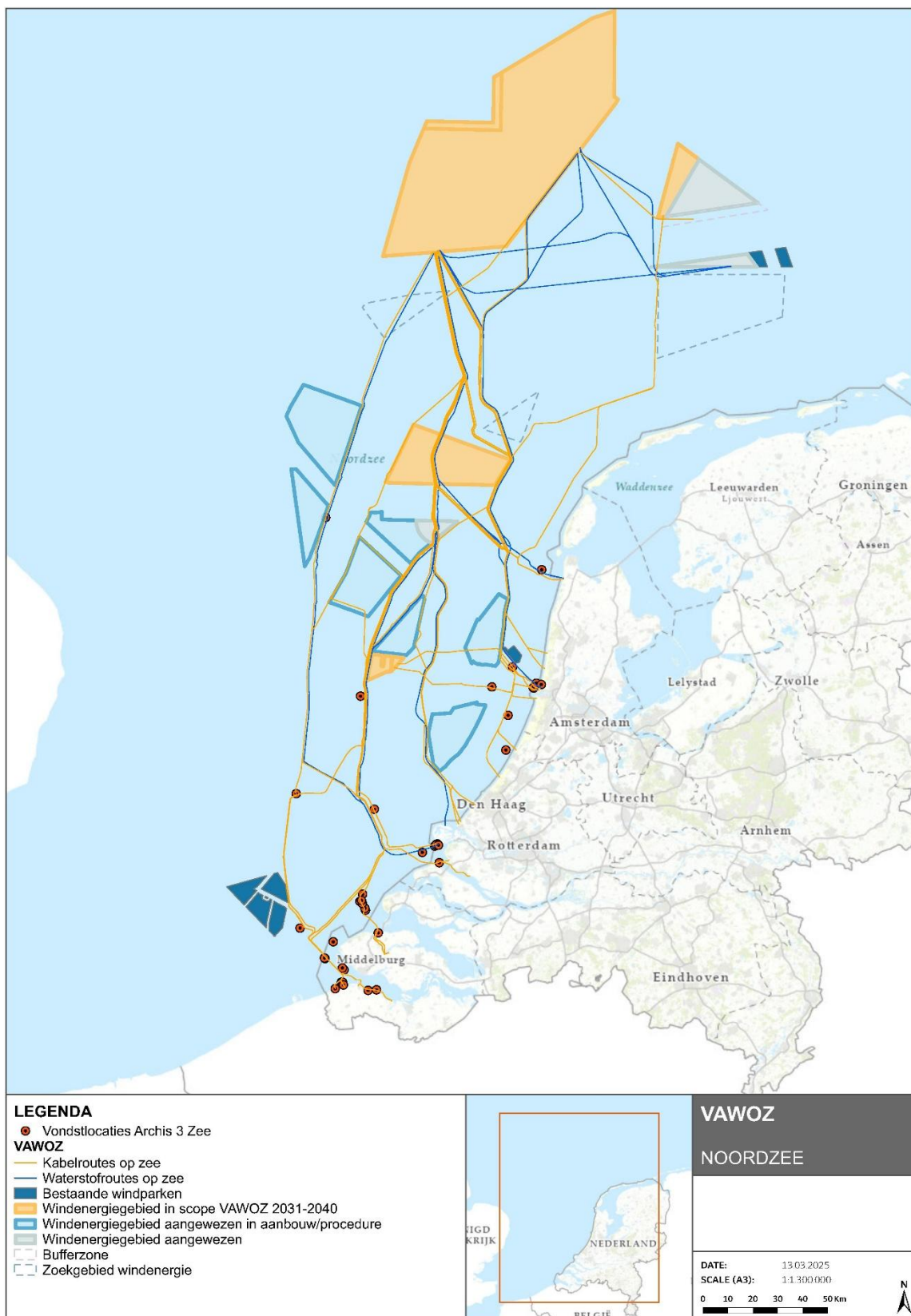


Figuur 6-6 Voorbeeld resultaat Pre-lay dredging in dynamische zeebodem



Figuur 6-7 Overzicht selectie wraklocaties binnen corridor (o.b.v. NCN)

ARCHISIII is de officiële database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed waarin alle archeologische vondsten en waarnemingen binnen Nederland en de territoriale wateren zijn opgeslagen. De database bevat voornamelijk locaties op land, maar ook op zee, waar archeologische waarnemingen gedaan zijn. Figuur 6-8 geeft een overzicht van bekende waarnemingen uit ARCHIS binnen de corridor van de routes op zee. Het gaat om losse vondsten die mogelijk aan scheepswrakken kunnen worden gerelateerd en om overige vondsten.



Figuur 6-8 Vondstlocaties uit database Archis3

#### **Onzekerheid in indicatieve ligging van bekende archeologische waarden (scheepswrakken)**

Voor de beoordeling van bekende archeologische waarden is er gekeken naar de wraklocaties gelegen binnen de corridor van de verschillende routes op zee. Hierbij dient opgemerkt te worden dat de exacte ligging van een deel van de wrakken niet bekend is. Deze wrakken hebben een grote R95-waarde, van enkele honderden meters tot wel 2500m. Dit betekent dat de kans 95% is dat het wrak binnen de straal van die waarde is gelegen. De grote waarden kunnen mogelijk een vertekend beeld geven, waarbij daadwerkelijke wraklocaties juist binnen of buiten de corridor vallen. Voor deze beoordeling wordt er nu van uitgegaan dat de locaties binnen de corridor gelegen zijn. In een latere fase (d.m.v. bureau- en/of opwateronderzoek) dient onderzocht te worden of betreffende wrakken ook daadwerkelijk in de corridor liggen.

### **6.3 Effectbeoordeling platforms op zee**

Het platform op zee wordt gebouwd op een stalen draagconstructie die wordt gefundeerd op palen. De funderingspalen zullen daarmee de Holocene zeebodem doorboren en ook het daaronder ontsloten oppervlakte van het pleistocene landschap raken. Aangezien het echter heiwerkzaamheden betreffen met een relatief geringe verstoringsoppervlakte, wordt ook een geringe invloed op mogelijke verwachte archeologische waarden verwacht. Het effect is daarom neutraal (0) beoordeeld voor alle windenergiegebieden.

### **6.4 Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Nederland (PAWOZ)**

#### **6.4.1 Inleiding en leeswijzer**

Programma VAWOZ heeft een raakvlak met het Programma Aansluiting Wind Op Zee – Eemshaven (PAWOZ-Eemshaven). Dit programma onderzoekt de aanlanding van wind op zee in de periode tot en met 2031 en daarna richting de Eemshaven via het Waddengebied. De resultaten (in de vorm van de mogelijke routes na 2031) uit PAWOZ-Eemshaven worden onderdeel van het Programma VAWOZ 2031-2040. Het Programma VAWOZ kijkt of de windenergie uit zoekgebied 6/7 kan aanlanden in de Eemshaven door routes te onderzoeken die lopen tot aan een demarcatiepunt. Tot aan het demarcatiepunt vindt het IEA/plan-MER-onderzoek voor Programma VAWOZ plaats, daarna is het onderdeel van PAWOZ-Eemshaven. De effecten van de elektrische routes en waterstofroutes op zee, die vanaf Zoekgebied 6/7 tot het demarcatiepunt PAWOZ op de Noordzee lopen, zijn hierna beoordeeld.

In de effectbeoordelingstabel is eerst het effect vóór mitigatie aangegeven en indien mitigerende maatregelen mogelijk zijn, is ook de beoordeling ná mitigatie gegeven. Als er geen mitigatie mogelijk is, of als het in deze fase nog niet aan de orde is, blijft het bij één aanduiding. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

#### **6.4.2 Effectbeoordeling**

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes en de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar het demarcatiepunt PAWOZ lopen.

## Waterstofroute naar demarcatiepunt PAWOZ

De effectbeoordeling van de waterstofroute vanaf Zoekgebied 6/7 naar het demarcatiepunt is samengevat in Tabel 6-5.

Tabel 6-5 Effectbeoordeling waterstofroute vanaf Zoekgebied 6/7 richting demarcatiepunt PAWOZ

Deelaspect	Route 6/7-PAWOZ1-H2	Route 6/7-PAWOZ2-H2	Route 6/7oost-PAWOZ1-H2	Route 6/7oost-PAWOZ2-H2
Bekende archeologische waarden	(0)	(0)	(0)	(0)
Verwachte archeologische waarden	(-)	(-)	(-)	(-)

### Bekende archeologische waarden

Alle routes worden neutraal beoordeeld (0) omdat er binnen de corridor slechts een mogelijke wraklocatie bekend is. Effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door het ontwijken van de wraklocaties.

### Verwachte archeologische waarden

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

## Elektrische route naar demarcatiepunt PAWOZ

De effectbeoordeling van de elektrische route vanaf Zoekgebied 6/7 naar het demarcatiepunt is samengevat in Tabel 6-6. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

Tabel 6-6 Effectbeoordeling elektrische route vanaf Zoekgebied 6/7 richting demarcatiepunt PAWOZ

Deelaspect	Route 6/7-PAWOZ-E
Bekende archeologische waarden	(0)
Verwachte archeologische waarden	(-)

### Bekende archeologische waarden

De route wordt neutraal beoordeeld (0) omdat er binnen de corridor slechts een mogelijke wraklocatie bekend is. Effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door het ontwijken van de wraklocaties.

### Verwachte archeologische waarden

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

## 6.5 Effectbeoordeling routes richting regio Noord-Holland

### 6.5.1 Inleiding en leeswijzer

De effecten van de routes op zee die aan land komen in de regio Noord-Holland zijn hierna beoordeeld. Kaarten van de uitgesplitste routes staan in Bijlage A Alternatievendocument. De routes die aanlanden in Noord-Holland komen uit meerdere windenergiegebieden.

- De routes vanaf **Doordewind (west)** zijn beschreven in paragraaf 6.5.2.

- De routes vanaf **Zoekgebied 6/7** zijn beschreven in paragraaf 6.5.3.
- De routes vanaf **Hollandse Kust (west) VIII (HKW8)** beschreven in paragraaf 6.5.4.

De effectbeoordeling per windenergiegebied is tevens opgesplitst per aanlandingszone, oftewel het gebied waar de routes aan land komen. De effecten van de routes richting Noord-Holland zijn samengevat in paragraaf 6.5.6.

In de effectbeoordelingstabel is eerst het effect vóór mitigatie aangegeven en indien mitigerende maatregelen mogelijk zijn, is ook de beoordeling ná mitigatie gegeven. Als er geen mitigatie mogelijk is, of als het in deze fase nog niet aan de orde is, blijft het bij één aanduiding. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

## 6.5.2 Effectbeoordeling routes vanaf Doordewind (west)

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf windenergiegebied Doordewind west naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland (KNH) lopen, zie Tabel 6-7.

Tabel 6-7 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied Doordewind west naar de Kop van Noord-Holland

Deelaspect	Route DDW – KNH1-E	Route DDW – KNH2-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)	

#### Bekende archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

## 6.5.3 Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7

### Waterstofroutes naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland (KNH) lopen, zie Tabel 6-8.

Tabel 6-8 Effectbeoordeling waterstofroutes van zoekgebied 6/7 naar de Kop van Noord-Holland

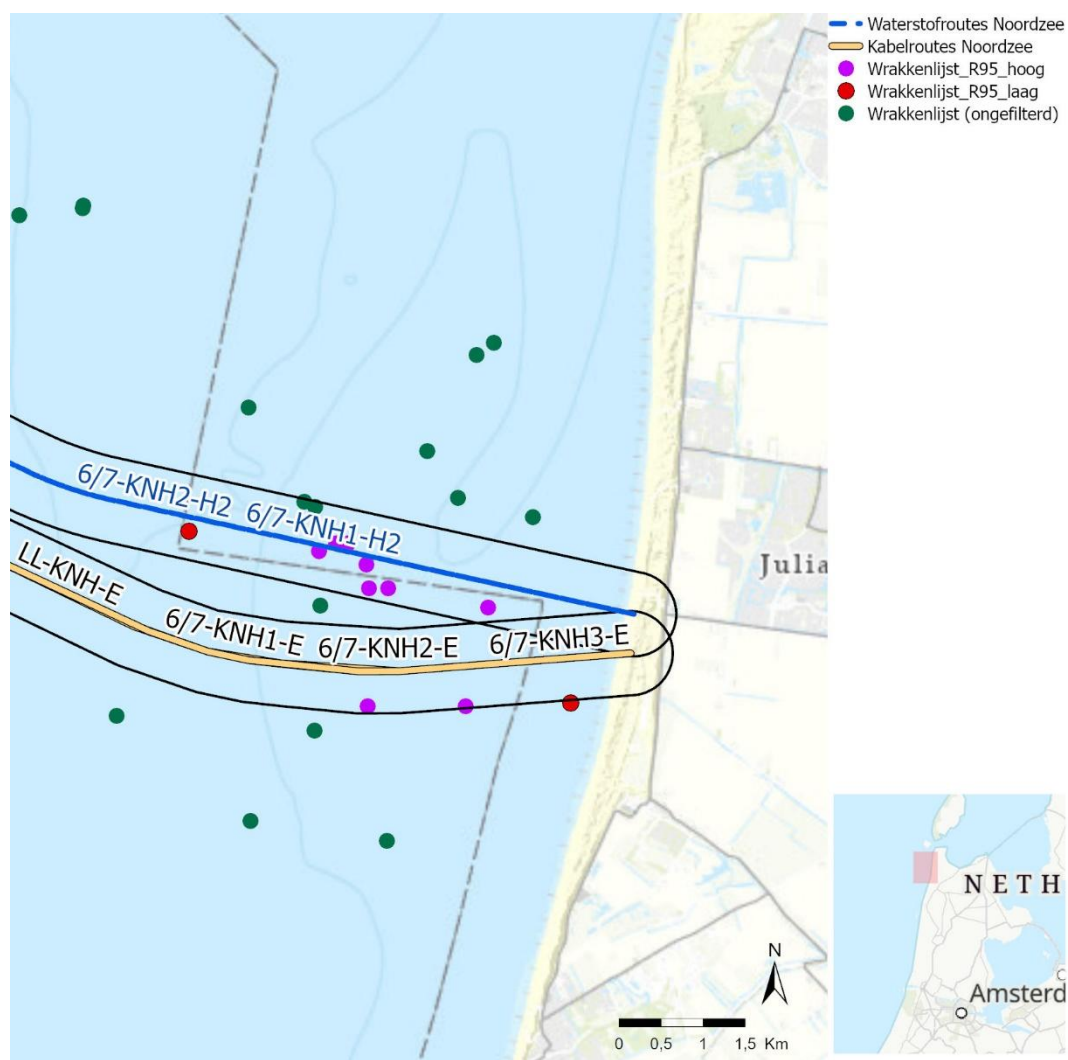
Deelaspect	Route 6/7-KNH1-H2	Route 6/7-KNH2-H2
Bekende archeologische waarden	(--) Na mitigatie (0)	(--) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)	

#### Bekende archeologische waarden

Beide routes worden zeer negatief (--) beoordeeld omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen voor het gedeelte van de route verder op de Noordzee. Daarnaast ligt er dicht bij de kust van Noord-Holland een hogere concentratie aan scheepswrakken binnen de corridor, waardoor deze route zeer negatief scoort.

Effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door het ontwijken van de wraklocaties, waardoor na mitigatie een neutrale beoordeling (0) mogelijk is.

Op het gebied van bekende archeologische waarden zijn er geen grote verschillen tussen de routes. Met name verder offshore zijn er, verspreid binnen de corridor, verschillende scheepswrakken gelegen, echter leidt dit niet tot een andere beoordeling. De zeer negatieve beoordeling berust dan met name op de clustering van scheepswrakken gelegen binnen de nearshore corridor en aanlanding van de routes. Er zit nog wel enige onzekerheid in de exacte ligging van deze wraklocaties. De zeer negatieve beoordeling kan gemitigeerd door het ontwijken van de wraklocaties (hiervoor is eerst mogelijk nader onderzoek voor nodig, zie paragraaf 6.8).



Figuur 6-9 Routes aanlandingszone Kop van Noord-Holland, ingezoomd op het gebied met onderscheidende verschillen voor de kust van Noord-Holland

#### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Kop van Noord-Holland (KNH) lopen, zie Tabel 6-9.

Tabel 6-9 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar de Kop van Noord-Holland

Deelaspect	Route 6/7-KNH1-E	Route 6/7-KNH2-E	Route 6/7-KNH3-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

#### Bekende archeologische waarden

Alle routes worden negatief (-) beoordeeld omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door het ontwijken van de wraklocaties, waardoor na mitigatie een neutrale beoordeling (0) mogelijk is.

#### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Egmond aan Zee

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Egmond aan Zee (EAZ) lopen, zie Tabel 6-10.

Tabel 6-10 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Egmond aan Zee

Deelaspect	Route 6/7-EAZ1-E	Route 6/7-EAZ2-E	Route 6/7-EAZ3-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0).	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

#### Bekende archeologische waarden

Alle routes worden negatief (-) beoordeeld omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door het ontwijken van de wraklocaties, waardoor na mitigatie een neutrale beoordeling (0) mogelijk is.

#### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Castricum

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Castricum (CAS) lopen, zie Tabel 6-11.

Tabel 6-11 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Castricum

Deelaspect	Route 6/7-CAS1-E	Route 6/7-CAS2-E	Route 6/7-CAS3-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

#### Bekende archeologische waarden

Alle routes worden negatief (-) beoordeeld omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door het ontwijken van de wraklocaties, waardoor na mitigatie een neutrale beoordeling (0) mogelijk is.

#### Verwachte archeologische waarden

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### Waterstofroutes naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk (VNH) lopen, zie Tabel 6-12.

Tabel 6-12 Effectbeoordeling waterstofroutes van zoekgebied 6/7 naar Velsen-Noord – Heemskerk

Deelaspect	Route 6/7-VNH1-H2	Route 6/7-VNH2-H2
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)	

#### Bekende archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk (VNH) lopen, zie Tabel 6-13.

Tabel 6-13 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Velsen-Noord – Heemskerk

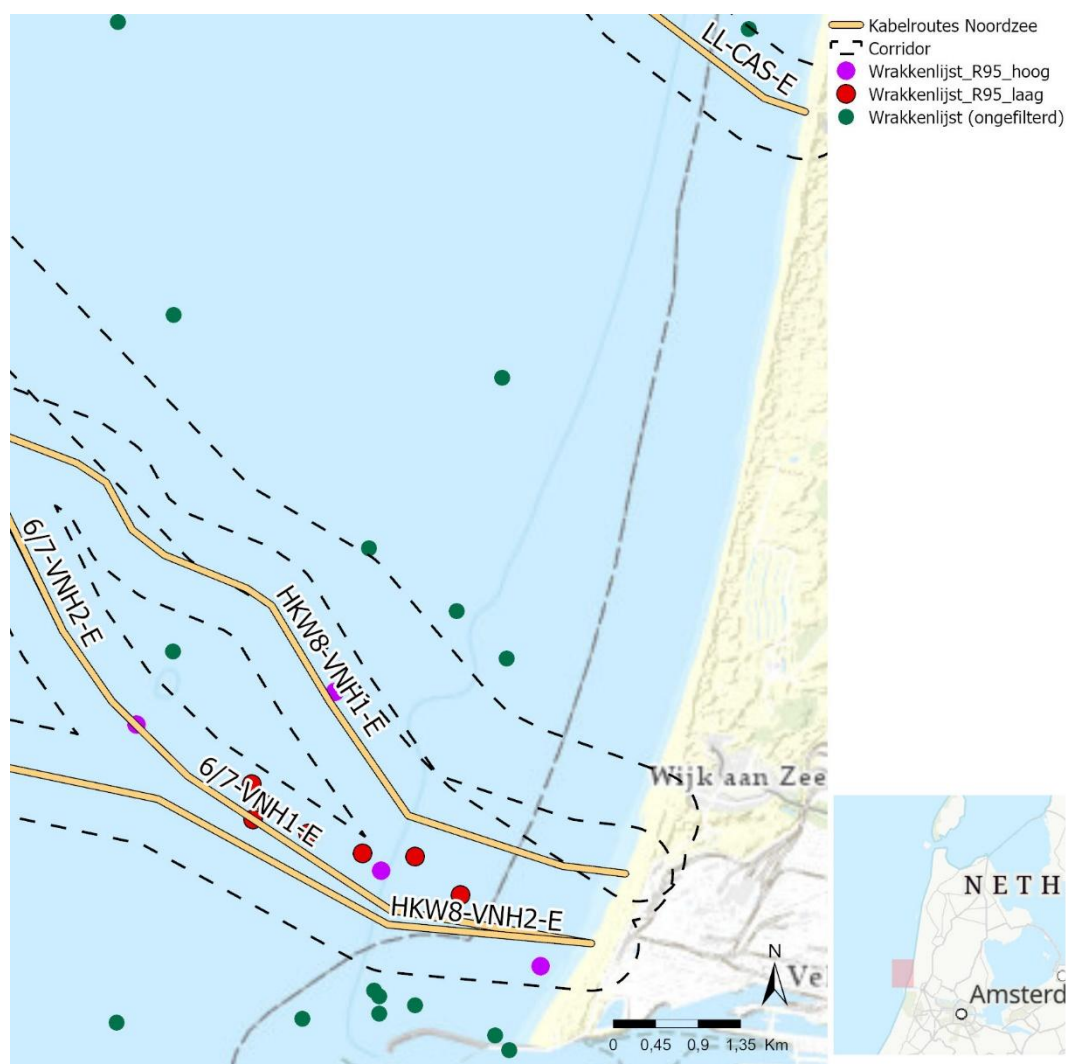
Deelaspect	Route 6/7-VNH1 - E	Route 6/7-VNH2 - E	Route 6/7-VNH3 - E
Bekende archeologische waarden	(--) Na mitigatie (0)	(--) Na mitigatie (0)	(--) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

#### Bekende archeologische waarden

De routes worden zeer negatief beoordeeld (--) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen en in het nearshore gedeelte voor de kust van Noord-Holland ligt een clustering van scheepswrakken (Figuur 6-10). De zeer negatieve beoordeling is berust op de clustering voor de kust van Velsen-Noord. De effecten zijn alsnog wél te mitigeren door zorgvuldige routebepaling en daarmee het ontwijken van wraklocaties. Na mitigatie is een neutrale beoordeling (0) mogelijk.

#### Verwachte archeologische waarden

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden en de routes als negatief (-) zijn beoordeeld.



Figuur 6-10 Elektrische routes Velsen-Noord, ingezoomd op het gebied met onderscheidende verschillen voor de kust van Noord-Holland

#### Elektrische routes naar de aanlandingszone IJmuiden

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone IJmuiden (IJM) lopen, zie Tabel 6-14.

Tabel 6-14 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar IJmuiden

Deelaspect	Route 6/7-IJM1- E	Route 6/7-IJM2- E	Route 6/7-IJM3- E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

#### Bekende archeologische waarden

Alle routes worden negatief (-) beoordeeld omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Effecten op de bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door het ontwijken van de wraklocaties, waardoor na mitigatie een neutrale beoordeling (0) mogelijk is.

#### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### 6.5.4 Effectbeoordeling routes vanaf Hollandse Kust west VIII

#### Elektrische routes naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf windenergiegebied Hollandse Kust west VIII (HKW8) naar de aanlandingszone Velsen-Noord – Heemskerk (VNH) lopen, zie Tabel 6-15.

Tabel 6-15 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied Hollandse Kust west VIII naar Velsen-Noord – Heemskerk

Deelaspect	HKW8-VNH1-E	HKW8-VNH2-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)	

#### Bekende archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### Verwachte archeologische waarden

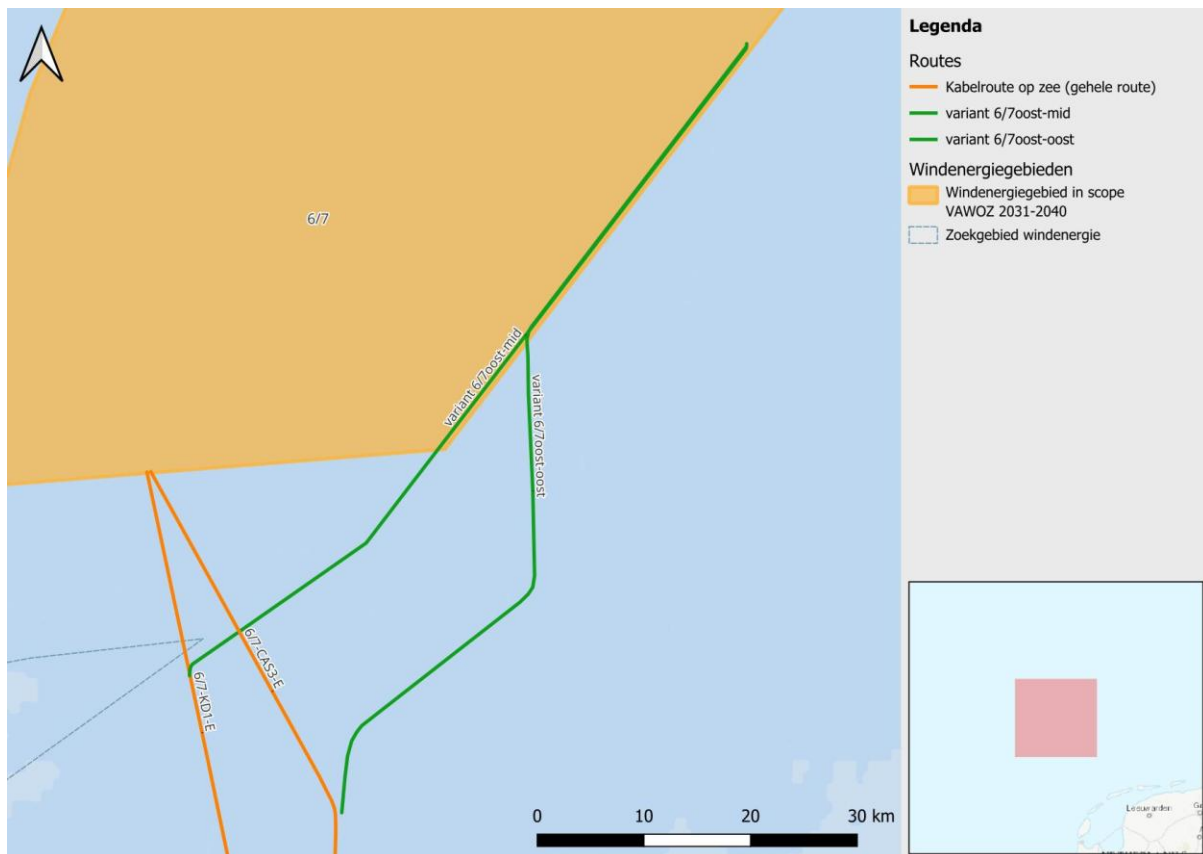
De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### 6.5.5 Effectbeoordeling varianten

#### Elektrische routes: varianten uittredepunt zoekgebied 6/7

Er zijn twee uittredepunten vanaf het zoekgebied 6/7: een zuidelijk en een oostelijk uittredepunt, zie Figuur 6-11. Er zijn twee uittredepunten omdat er nog geen kavelindeling is van het zoekgebied, en daarmee ook nog geen platformlocaties. Voor alle routes vanaf zoekgebied 6/7 geldt dat ze vanaf beide uittredepunten kunnen lopen.

De varianten vanaf het oostelijk aantredepunt zijn hierna beoordeeld, zie Tabel 6-16. Omdat het geen volledige routes zijn, is in de beoordeling alleen aangegeven of er een verschil ten opzichte van de beoordeling van de routes vanaf het zuidelijke uittredepunt. Er is enkel gekeken naar de deelaspecten die van toepassing zijn op deze varianten.



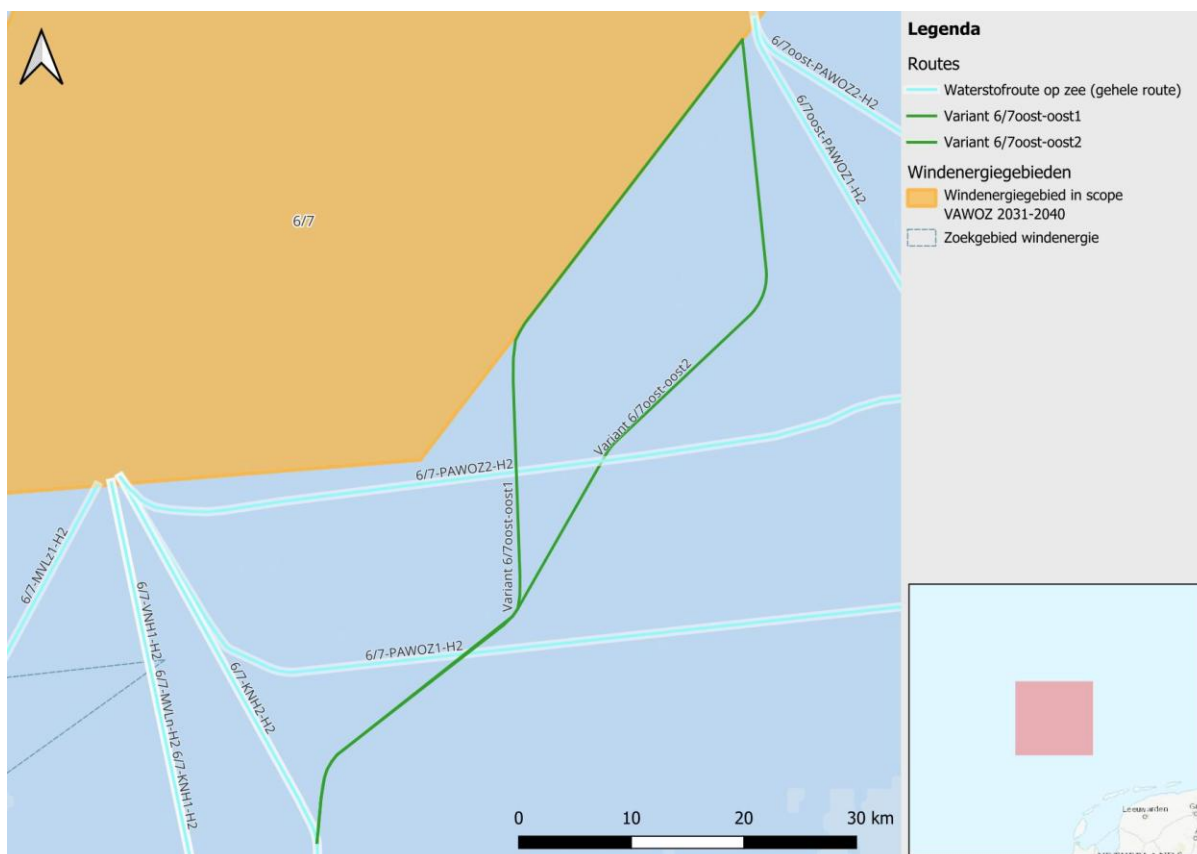
Figuur 6-11 Varianten vanaf het oostelijke uittredepunt van zoekgebied 6/7 (elektrische routes)

Tabel 6-16 Effectbeoordeling varianten oostelijk uittredepunt

Deelaspect	Variante 6/7 oost-midden (elektrisch)	Variante 6/7 oost-oost (elektrisch)
<b>Bekende archeologische waarden</b>	In dit deel van de variant komen geen bekende archeologische waarden voor, er is daarmee geen onderscheidend effect.	In dit deel van de variant komen geen bekende archeologische waarden voor, er is daarmee geen onderscheidend effect.
<b>Verwachte archeologische waarden</b>	Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden. Er is daarmee geen onderscheidend effect.	Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden. Er is daarmee geen onderscheidend effect.

### Waterstofroutes: varianten uittredepunt zoekgebied 6/7

Ook voor waterstofroutes geldt dat er twee uittredepunten zijn vanaf het zoekgebied 6/7: een zuidelijk en een oostelijk uittredepunt, zie Figuur 6-12. Voor alle routes vanaf zoekgebied 6/7 geldt dat ze vanaf beide uittredepunten kunnen lopen. De varianten zijn hierna beoordeeld. Er is alleen gekeken naar de deelaspecten die van toepassing zijn op deze varianten.



Figuur 6-12 Varianten vanaf het oostelijke uittredepunt van zoekgebied 6/7 (waterstofroutes)

Tabel 6-17 Effectbeoordeling varianten oostelijk uittredepunt

Deelaspect	Variante 6/7oost-oost1	Variante 6/7oost-oost2
<b>Bekende archeologische waarden</b>	In dit deel van de variant komen geen bekende archeologische waarden voor, er is daarmee geen onderscheidend effect.	In dit deel van de variant komen geen bekende archeologische waarden voor, er is daarmee geen onderscheidend effect.
<b>Verwachte archeologische waarden</b>	Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden. Er is daarmee geen onderscheidend effect.	Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden. Er is daarmee geen onderscheidend effect.

## 6.5.6 Samenvatting effectbeoordeling

### Samenvatting elektrische routes

Zoals eerder beschreven zijn er geen onderscheidende verschillen op het gebied van verwachte archeologische waarden, voor alle routes op zee geldt dat deze negatief gescoord worden vanwege de algemene kans op aantasting van archeologische waarden.

Op het gebied van bekende archeologische waarden ligt het onderscheidende verschil in enkele zones voor de kust van Noord-Holland. Binnen deze corridors bevinden zich relatief grote aantallen

scheepswrakken, die bovendien dicht bij elkaar zijn geclusterd. Door deze clustering is er minder ruimte beschikbaar voor de route, wat de kans op aantasting van archeologische waarden vergroot. Hierdoor scoren deze routes zeer negatief. Een dergelijke negatieve score betekent echter niet dat het onmogelijk is om de effecten te mitigeren. Wel geeft het aan dat er aanvullend onderzoek nodig zal zijn om een zorgvuldig gekozen route vast te stellen die geen archeologische waarden schaadt. Vanwege de clustering van wraklocaties zijn de volgende routes zeer negatief (--) beoordeeld:

- Route 6/7-VNH1-E
- Route 6/7-VNH2-E
- Route 6/7-VNH3-E

Voor de overige routes verder op zee geldt dat binnen alle corridors wel enkele scheepswrakken bekend zijn, waardoor deze routes ook negatief scoren. Voor deze routes geldt echter wel dat de wraklocaties meer geïsoleerd liggen, waardoor effecten hier naar verwachting gemakkelijker te mitigeren zijn door middel van re-routing.

### **Samenvatting waterstofroutes**

Voor de waterstofroutes gelden dezelfde conclusies als de elektrische routes. Vanwege de clustering van wraklocaties zijn de volgende routes zeer negatief (--) beoordeeld:

- Route 6/7-KNH1-H2
- Route 6/7-KNH2-H2

## 6.6 Effectbeoordeling routes richting regio Zuid-Holland

### 6.6.1 Inleiding en leeswijzer

De effecten van de elektrische routes en waterstofroutes op zee die aan land komen in de regio Zuid-Holland zijn hierna beoordeeld. Alle routes die aanlanden in Zuid-Holland komen uit Zoekgebied 6/7. Kaarten van de uitgesplitste routes staan in Bijlage A Alternativedocument. In de effectbeoordeling is onderscheid gemaakt in de routes die naar het noorden van Zuid-Holland gaan (paragraaf 6.6.2) en de routes die naar het zuiden van Zuid-Holland gaan (paragraaf 6.6.3). De effectbeoordeling is tevens opgesplitst per aanlandingszone, oftewel het gebied waar de routes aan land komen. De effecten van alle routes richting Zuid-Holland zijn samengevat in paragraaf 6.6.5.

In de effectbeoordelingstabel is eerst het effect vóór mitigatie aangegeven en indien mitigerende maatregelen mogelijk zijn, is ook de beoordeling ná mitigatie gegeven. Als er geen mitigatie mogelijk is, of als het in deze fase nog niet aan de orde is, blijft het bij één aanduiding. Na de effectbeoordelingstabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

### 6.6.2 Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Noord)

#### Elektrische routes naar de aanlandingszone Noordwijk

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Noordwijk (NW) lopen, zie Tabel 6-18.

Tabel 6-18 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Noordwijk

Deelaspect	Route 6/7-NW1-E	Route 6/7-NW2-E	Route 6/7-NW3-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

#### Bekende archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### Verwachte archeologische waarden

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

#### Elektrische routes naar de aanlandingszone Wassenaar

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Wassenaar (WS) lopen, zie Tabel 6-19.

Tabel 6-19 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Wassenaar

Deelaspect	Route 6/7-WS1-E	Route 6/7-WS2-E	Route 6/7-WS3-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

#### *Bekende archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### *Verwachte archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### **Elektrische routes naar de aanlandingszone Kijkduin**

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Kijkduin (KD) lopen, zie Tabel 6-20.

*Tabel 6-20 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Kijkduin*

Deelaspect	Route 6/7-KD1-E	Route 6/7-KD2-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)	

#### *Bekende archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### *Verwachte archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### **6.6.3 Effectbeoordeling routes vanaf zoekgebied 6/7 naar Zuid-Holland (Zuid)**

#### **Elektrische routes naar de aanlandingszone Hoek van Holland**

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Hoek van Holland (HVH) lopen, zie Tabel 6-21.

*Tabel 6-21 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Hoek van Holland*

Deelaspect	Route 6/7-HVH1-E	Route 6/7-HVH2-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)	

#### *Bekende archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn

effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### *Verwachte archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

#### **Waterstofroutes naar de aanlandingszone Maasvlakte Noord**

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Maasvlakte Noord (MVLn) lopen, zie Tabel 6-22.

*Tabel 6-22 Effectbeoordeling waterstofroutes van zoekgebied 6/7 naar Maasvlakte Noord*

Deelaspect	Route 6/7-MVLn1-H2
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)

#### *Bekende archeologische waarden*

De route wordt negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen.

Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### *Verwachte archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

#### **Waterstofroutes naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid**

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de waterstofroutes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid (MVLz) lopen, zie Tabel 6-23. Er is een variant mogelijk voor beide routes die langs de westkant van het windenergiegebied Hollandse Kust (west) loopt. In de tabel is aangegeven wat het effect is op de beoordeling als de routes deze variant hebben.

*Tabel 6-23 Effectbeoordeling waterstofroutes van zoekgebied 6/7 naar Maasvlakte Zuid*

Deelaspect	Route 6/7-MVLz1-H2	Route 6/7-MVLz2-H2	Variant HKW-west H2
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	Geen verschil ten opzichte van andere routes.
Verwachte archeologische waarden	(-)	(-)	Geen verschil ten opzichte van andere routes.

#### *Bekende archeologische waarden*

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Maasvlakte Zuid (MVLz) lopen, zie Tabel 6-24.

Tabel 6-24 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Maasvlakte Zuid

Deelaspect	Route 6/7-MVLz1-E	Route 6/7-MVLz2-E	Route 6/7-MVLz3-E
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)
Verwachte archeologische waarden	(-)		

### Bekende archeologische waarden

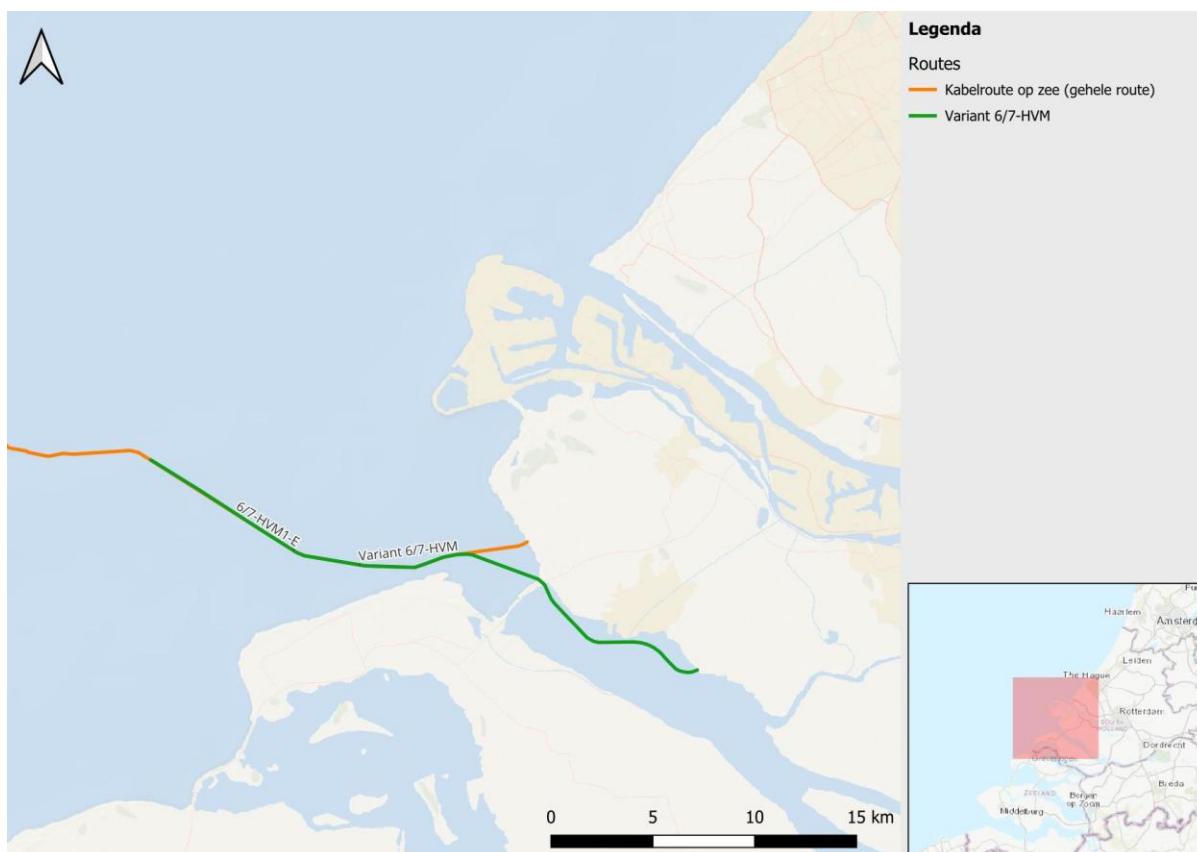
De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Haringvlietmonding

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Haringvlietmonding (HVM) lopen, zie Tabel 6-25. De routes landen aan ten zuiden van Rockanje. Voor alle offshore-routes is een variant mogelijk die de Haringvlietdam kruist en door het Haringvliet loopt (zie Figuur 6-13). In de tabel is aangegeven wat het verschil is in de effectbeoordeling voor deze variant. Na de tabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.



Figuur 6-13 Variant 6/7-HVM

Tabel 6-25 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Haringvlietmond

Deelaspect	Route 6/7-HVM1-E	Route 6/7-HVM2-E	Route 6/7-HVM3-E	Route 6/7-HVM4-E	Variant 6/7-HVM
<b>Bekende archeologische waarden</b>	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	Ter plaatse van deze variant is een bekend scheepswrak aanwezig binnen de corridor. Echter is er geen verschil ten opzichte van de andere routes.
<b>Verwachte archeologische waarden</b>	(-)	(-)	(-)	(-)	Geen verschil ten opzichte van de andere routes.

#### Bekende archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

#### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

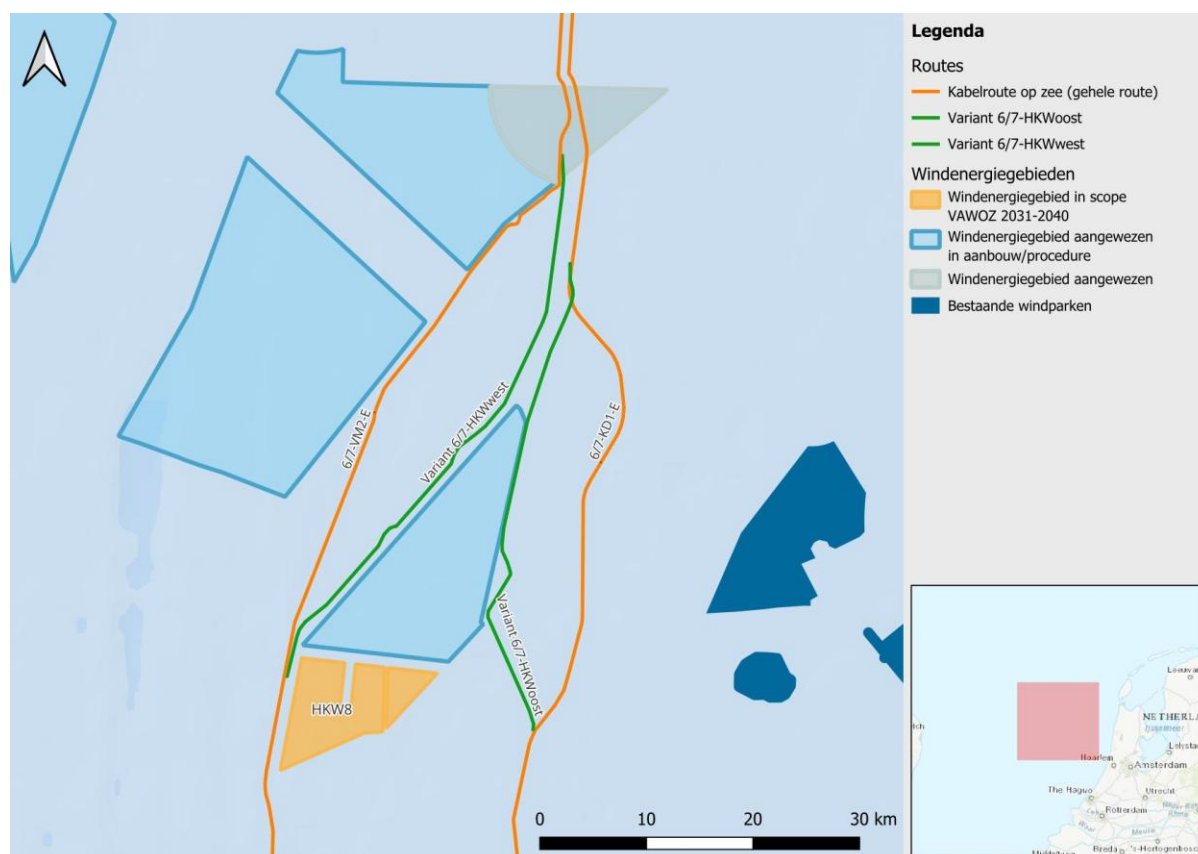
## 6.6.4 Effectbeoordeling varianten

### Variante uitredepunt zoekgebied 6/7 (elektrisch)

Voor alle routes richting Zuid-Holland geldt dat er twee uitredepunten mogelijk zijn vanuit zoekgebied 6/7. In de effectbeoordeling van de routes naar Zuid-Holland is uitgegaan van het zuidelijke uitredepunt. De varianten met het oostelijke uitredepunt zijn beoordeeld in paragraaf 6.5.5.

### Variante ten oosten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) (elektrisch)

De routes richting Kijkduin en Hoek van Holland lopen parallel aan de route van de CO<sub>2</sub>-buisleiding Aramis aan de oostkant van windenergiegebied Hollandse Kust. Er is een variant die dicht langs de oostelijke rand van het windpark ligt, zie Figuur 6-14. Hierna worden deze variant beoordeeld ten opzichte van de route naast Aramis. Voor de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden is er geen sprake van een verschil in deze varianten.



Figuur 6-14 Varianten langs windenergiegebied Hollandse Kust

Tabel 6-26 Effectbeoordeling variant ten oosten van HKW

Deelaspect	Variante 6/7-HKW oost
<b>Bekende archeologische waarden</b>	In dit deel van de variante komen geen bekende archeologische waarden voor, er is daarmee geen onderscheidend effect.
<b>Verwachte archeologische waarden</b>	Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden. Er is daarmee geen onderscheidend effect.

### **Variant ten westen van windenergiegebied Hollandse Kust (west) (elektrisch)**

Voor de routes richting de aanlandingszones Maasvlakte Zuid en het Haringvliet geldt dat één van de alternatieven langs windenergiegebied IJmuiden Ver loopt. Er is een variant die zuidelijker ligt en langs het windenergiegebied Hollandse Kust (west), zie Figuur 6-14. Hierna worden deze variant beoordeeld ten opzichte van de route langs IJmuiden ver. Voor de deelaspecten bekende en verwachte archeologische waarden is er geen sprake van een verschil in deze varianten.

*Tabel 6-27 Effectbeoordeling variant ten westen van HKW*

<b>Deelaspect</b>	<b>Variant 6/7-HKW west</b>
<b>Bekende archeologische waarden</b>	In dit deel van de variant komen geen bekende archeologische waarden voor, er is daarmee geen onderscheidend effect.
<b>Verwachte archeologische waarden</b>	Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden. Er is daarmee geen onderscheidend effect.

### **6.6.5 Samenvatting effectbeoordeling**

#### **Samenvatting elektrische routes**

Voor de elektrische routes richting regio Zuid-Holland worden geen dermate grote knelpunten verwacht die een zeer negatieve score opleveren. Wel worden alle routes op zee negatief beoordeeld omdat voor alle routes geldt dat er meerdere wraklocaties (verspreid) binnen de corridor aanwezig zijn.

#### **Samenvatting waterstofroutes**

Voor de waterstofroutes richting regio Zuid-Holland worden geen dermate grote knelpunten verwacht die een zeer negatieve score opleveren. Wel worden alle routes op zee negatief beoordeeld omdat voor alle routes geldt dat er meerdere wraklocaties (verspreid) binnen de corridor aanwezig zijn.

## **6.7 Effectbeoordeling routes richting regio Zeeland**

### **6.7.1 Inleiding en leeswijzer**

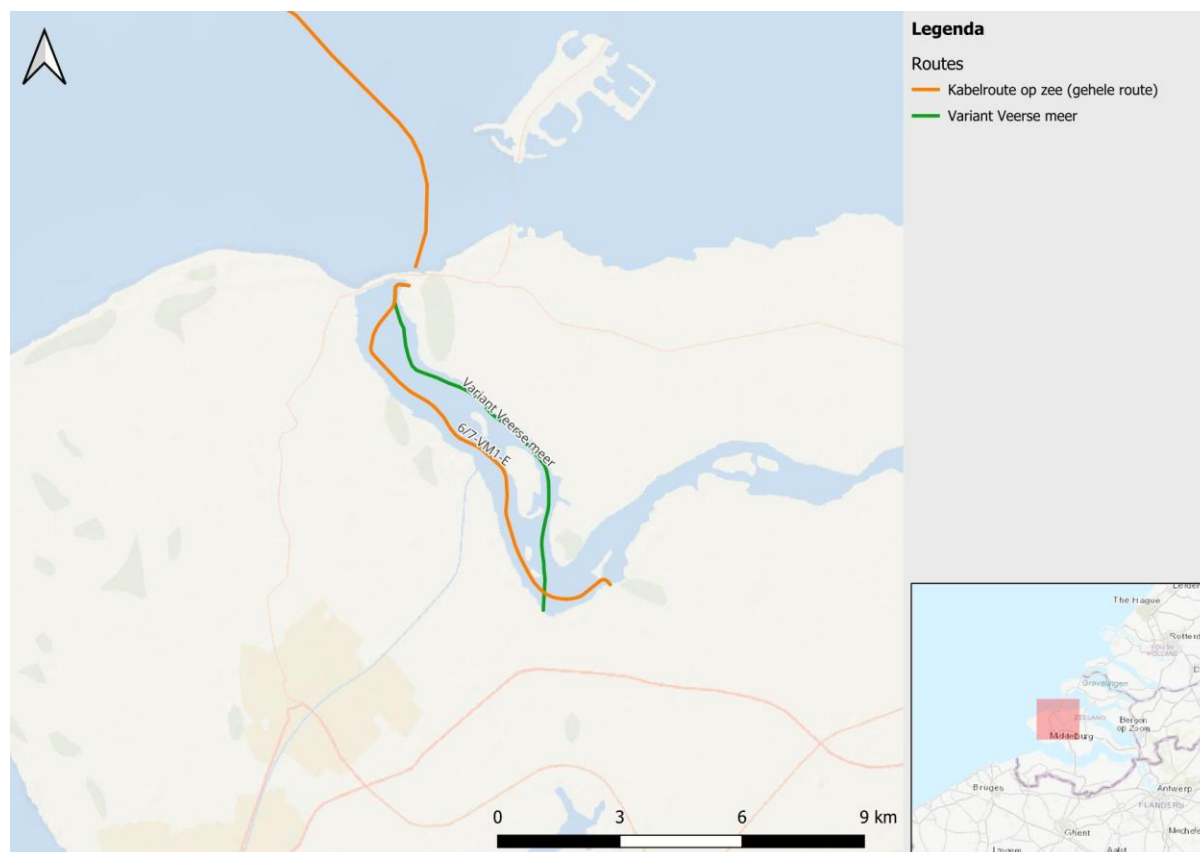
De effecten van de elektrische routes en waterstofroutes op zee die aan land komen in de regio Zeeland hierna beoordeeld. Alle routes die aanlanden in Zeeland komen uit Zoekgebied 6/7. Kaarten van de uitgesplitste routes staan in Bijlage A Alternatievendocument. In de effectbeoordeling is onderscheid gemaakt in de routes die naar Zeeuws-Vlaanderen gaan (paragraaf 6.7.3) en de routes die naar Midden-Zeeland gaan (paragraaf 6.7.2). De effectbeoordeling is tevens opgesplitst per aanlandingszone, oftewel het gebied waar de routes aan land komen. De effecten van alle routes richting Zeeland zijn samengevat in paragraaf 6.7.5.

In de effectbeoordelingstabel is eerst het effect vóór mitigatie aangegeven en indien mitigerende maatregelen mogelijk zijn, is ook de beoordeling ná mitigatie gegeven. Als er geen mitigatie mogelijk is, of als het in deze fase nog niet aan de orde is, blijft het bij één aanduiding. Na de effectbeoordelingstabel volgt een nadere toelichting op de effectbeoordeling.

## 6.7.2 Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Midden-Zeeland

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Veerse Gatdam

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Veerse Meer (VM) lopen, zie Tabel 6-28. Na de aanlanding bij de Veerse Gatdam, lopen de routes verder naar het zuiden door het Veerse Meer. In het Veerse Meer is uitgegaan van een route die parallel loopt aan Net op zee Nederwiek 1 en IJmuiden Ver Alpha. Er is een variant mogelijk die noordelijk door het Veerse Meer loopt en westelijker aanlandt (zie Figuur 6-15). In een extra kolom is aangegeven wat er wijzigt in de beoordeling voor deze variant door het Veerse Meer.



Figuur 6-15 Variant Veerse Meer

Tabel 6-28 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar de Veerse Gatdam en door het Veerse Meer

Deelaspect	Route 6/7-VM1-E	Route 6/7-VM2-E	Variant Veerse Meer
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	Geen verschil ten opzichte van andere routes.
Verwachte archeologische waarden	(-)	(-)	Geen verschil ten opzichte van andere routes.

#### Bekende archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor op zee liggen. Omdat de (mogelijke) wraklocaties verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld. Binnen de corridor in het Veerse Meer zijn géén bekende waarden aanwezig.

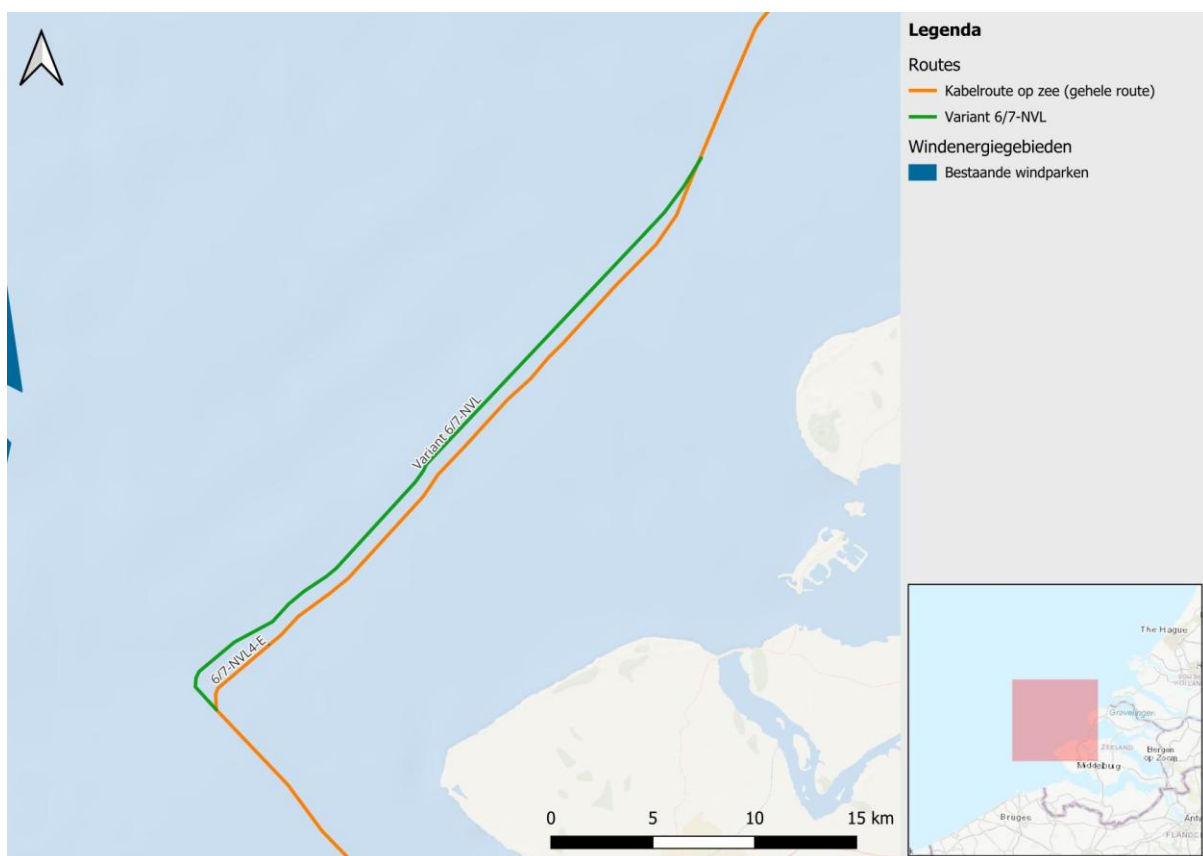
### Verwachte archeologische waarden

De routes worden negatief beoordeeld (-). Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

## 6.7.3 Effectbeoordeling routes vanaf Zoekgebied 6/7 richting Zeeuws-Vlaanderen

### Elektrische routes naar de aanlandingszone Kust van Zeeuws-Vlaanderen

In deze paragraaf zijn de effecten beoordeeld van de elektrische routes die vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Nieuwvliet-Bad (NVL) in Zeeuws-Vlaanderen lopen, zie Tabel 6-29. Voor de route 6/7-NVL4-E is een variant mogelijk die buiten de reserveringszone voor zandwinning ligt, maar in Natura 2000-gebied Voordelta (zie Figuur 6-16). In de tabel is opgenomen of deze variant leidt tot een andere effectbeoordeling.



Figuur 6-16 Variant 6/7-NVL

Tabel 6-29 Effectbeoordeling elektrische routes van zoekgebied 6/7 naar Nieuwvliet-Bad

Deelaspect	Route 6/7-NVL1-E	Route 6/7-NVL2-E	Route 6/7-NVL3-E	Route 6/7-NVL4-E	Variant 6/7-NVL
Bekende archeologische waarden	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	(-) Na mitigatie (0)	Geen verschil ten opzichte van andere routes.
Verwachte archeologische waarden	(-)	(-)	(-)	(-)	Geen verschil ten opzichte van andere routes.

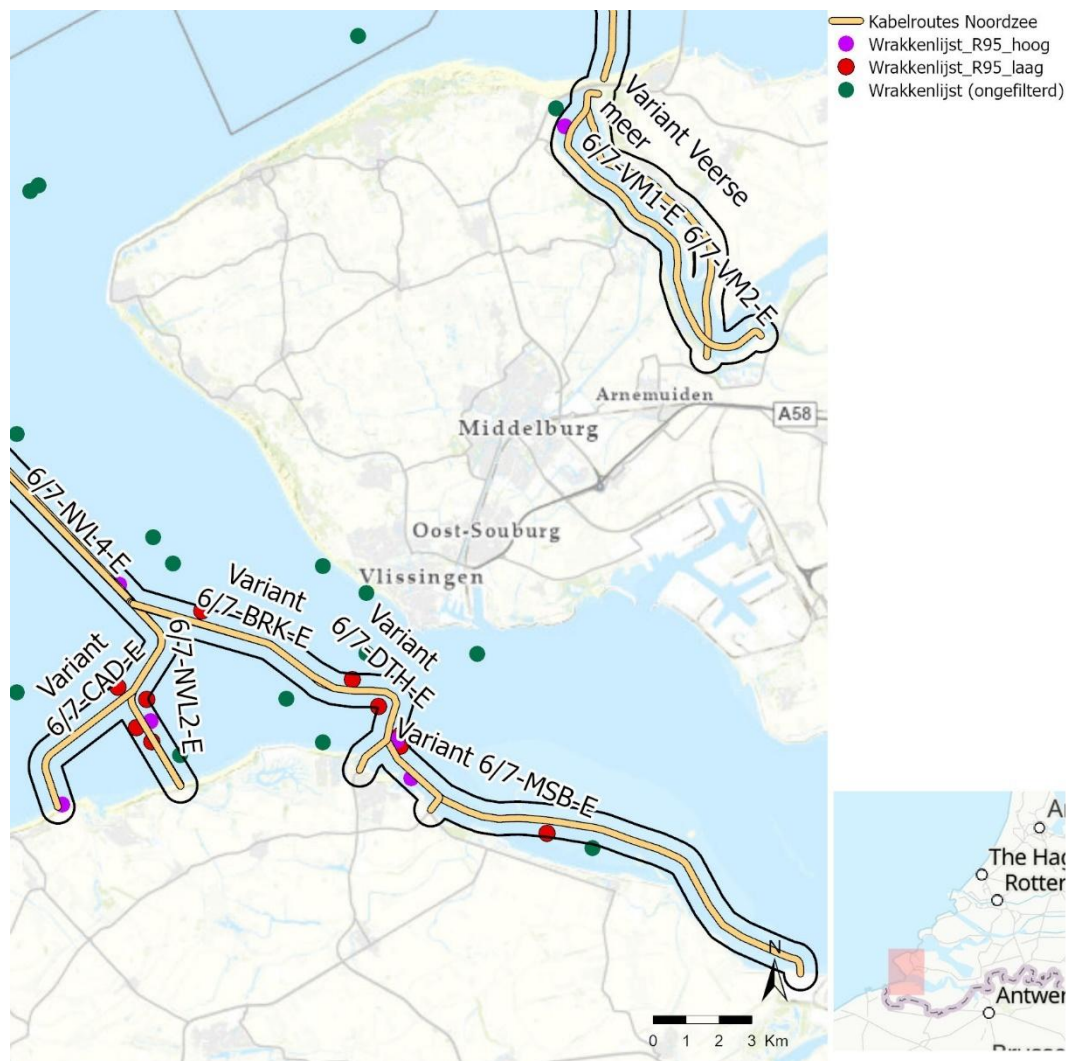
### Bekende archeologische waarden

Alle routes worden negatief beoordeeld (-) omdat er meerdere scheepswrakken verspreid op en langs de corridor liggen. Er zijn binnen de corridors geen grote onderscheidende verschillen.

Richting de aanlanding voor de kust ligt het hoogste aantal wraklocaties. Omdat de (mogelijke) wraklocaties echter wel verspreid binnen de corridor liggen zijn effecten te mitigeren door het ontwijken van deze locaties. Na mitigatie wordt het effect daarom neutraal (0) beoordeeld.

### Verwachte archeologische waarden

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.



Figuur 6-17 Elektrische routes vanaf zoekgebied 6/7 naar de aanlandingszone Kust van Zeeuws-Vlaanderen, ingezoomd op het gebied met onderscheidende verschillen voor de kust

## 6.7.4 Effectbeoordeling varianten

### Variant uittredepunt zoekgebied 6/7

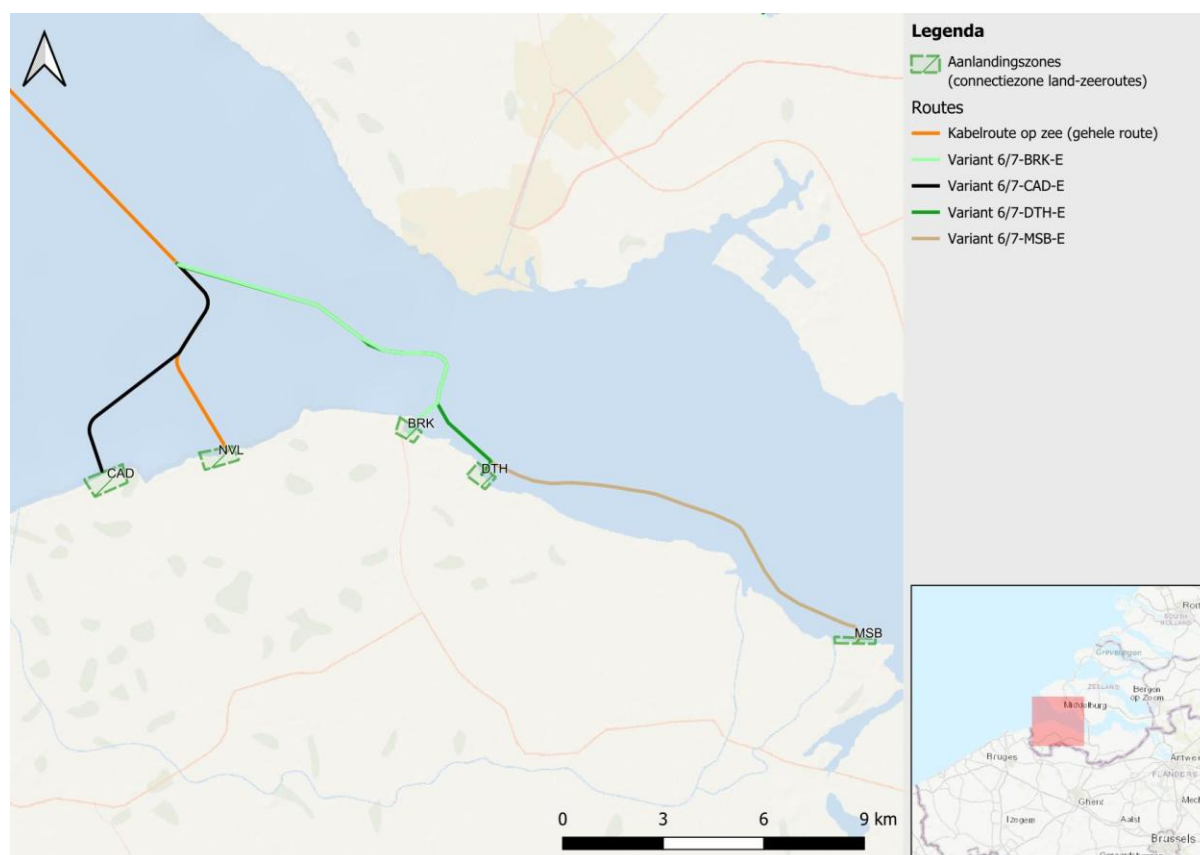
Voor alle routes richting Zuid-Holland geldt dat er twee uittredepunten mogelijk zijn vanuit zoekgebied 6/7. In de effectbeoordeling van de routes naar Zuid-Holland is uitgegaan van het zuidelijke uittredepunt. De varianten met het oostelijke uittredepunt zijn beoordeeld in paragraaf 6.5.5.

### Variant ten westen van windenergiegebied Hollandse Kust (west)

Voor de routes richting het Veerse Meer en Zeeuws-Vlaanderen geldt dat één van de alternatieven langs windenergiegebied IJmuiden Ver loopt. Er is een variant die zuidelijker ligt en langs het windenergiegebied Hollandse Kust (west), zie Figuur 6-14. Deze variant is beoordeeld in paragraaf 6.6.4.

### Aanlandingsvarianten kust van Zeeuws-Vlaanderen (elektrisch)

Er zijn meerder aanlandingsvarianten voor de routes naar Zeeuws-Vlaanderen (zie Figuur 6-18). In de effectbeoordeling is uitgegaan van een aanlanding bij Nieuwvliet-Bad. Hierna zijn de effecten beoordeeld van de andere aanlandingsvarianten, zie Tabel 6-30. Hierbij is aangegeven wat het verschil is ten opzichte van een aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.



Figuur 6-18 Varianten kust van Zeeuws-Vlaanderen

Tabel 6-30 Effectbeoordeling aanlandingsvarianten Zeeuws-Vlaanderen

Deelaspect	Variant 6/7-CAD-E (Cadzand)	Variant 6/7-BRK-E (Breskens)	Variant 6/7-DHT-E (Deltahoek)	Variant 6/7-MSB-E (Mosselbanken)
------------	--------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------------------------------

<b>Bekende archeologische waarden</b>	Beoordeling positiever dan de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.
<b>Verwachte archeologische waarden</b>	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.	Geen verschil ten opzichte van de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad.

### *Bekende archeologische waarden*

Voor Variant 6/7-CAD-E (Cadzand) geldt dat er slechts twee mogelijke wraklocaties binnen de corridor liggen, op geruime afstand van de huidige kabelroute. Daarom is deze variant minder negatief beoordeeld dan de aanlanding bij Nieuwvliet-Bad. Voor de varianten Variant 6/7-BRK-E (Breskens), Variant 6/7-DHT-E (Deltahoek) en Variant 6/7-MSB-E (Mosselbanken) geldt dat nabij de aanlanding meerdere (mogelijke) wraklocaties verspreid liggen binnen de corridor. Deze situatie vertoont gelijkenissen met de omstandigheden bij de aanlanding in Nieuwvliet-Bad. Voor de wraklocaties binnen de corridor is het naar verwachting mogelijk om mitigerende maatregelen te treffen door deze locaties te ontwijken tijdens aanlegwerkzaamheden. Wanneer deze maatregelen worden toegepast, wordt het effect gemitigeerd.

### *Verwachte archeologische waarden*

Voor alle routes op zee geldt dat er zones doorkruist worden met een indicatieve archeologische waarde voor het Mesolithicum en Paleolithicum, waardoor er een kans bestaat op aantasting van archeologische waarden.

## **6.7.5 Samenvatting effectbeoordeling**

### **Samenvatting elektrische routes**

Zoals eerder beschreven zijn er geen grote onderscheidende verschillen op het gebied van verwachte archeologische waarden, voor alle routes op zee geldt dat deze negatief gescoord worden vanwege de algemene kans op aantasting van archeologische waarden.

Op het gebied van bekende archeologische waarden zijn er geen grote onderscheidende verschillen, alle verbindingen worden negatief beoordeeld, met uitzondering van Variant 6/7-CAD-E (Cadzand) en Variant Veerse Meer. De negatieve effecten van de andere verbindingen zijn naar verwachting wel te mitigeren.

## **6.8 Leemten in kennis en abstractieniveau onderzoek**

Deze paragraaf gaat allereerst in op de leemten in kennis. Een kennisleemte betreft het ontbreken van kennis of onderzoek waardoor er onzekerheden zijn rondom uitspraken over een bepaald onderwerp. In deze paragraaf is aangegeven voor welk deelaspect er leemten in kennis zijn en hoe dit de onderzoekresultaten en daarmee beslisinformatie beïnvloedt. Aangezien dit een plan-MER bij een programma is kunnen er op dit moment ook leemten zijn door het abstractieniveau van het onderzoek. Dit laatste heeft ook betekenis voor de onderzoeksopgave voor de projectprocedures per verbinding die volgen na programma VAWOZ. In deze projectprocedures vindt meer gedetailleerd onderzoek plaats. Op dat moment kunnen en moeten bepaalde (vormen van) onderzoeken plaatsvinden ten behoeve van de besluitvorming in de projectprocedures. Deze onderzoeksopgaven zijn, naast de eerstgenoemde leemten in kennis, hieronder toegelicht. Er zijn voor het aspect Archeologie op zee en grote wateren echter geen kennisleemtes die de keuze

voor de voorkeursalternatieven beïnvloeden.

### **Bekende archeologische waarden**

Voor de inventarisatie van bekende waarden op zee is in het bureauonderzoek (Bijlage IX-A) gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN), het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat. Het bureauonderzoek bevat daarmee inventarisatie van bekende archeologische waarden op zee. Deze bekende waarden bestaan bijvoorbeeld uit bekende scheepswrakken. Daarnaast is echter voor een groot deel van de tijdens het bureauonderzoek geïventariseerde objecten vooralsnog geen nadere informatie beschikbaar. De globale ligging van geïventariseerde wrakken ten opzichte van de routealternatieven is bekend, echter is er geen nadere informatie beschikbaar over de waardebepalende kenmerken van het object, zoals de aard, ouderdom, fysieke staat, herkomst etc. Voor een deel van de langs de route aanwezige objecten is dus vooralsnog geen archeologische waarde vast te stellen. Het uitgangspunt is dat een object van mogelijke archeologische waarde is tot het tegendeel is bewezen. Op dit gebied is er dus sprake van een leemte in kennis.

De volgende fase is een bureauonderzoek waterbodem als eerste stap in de AMZ-cyclus (archeologische monumentenzorg). Volgend op een dergelijk bureauonderzoek wordt in een later stadium nog een opwateronderzoek (verkennde fase) uitgevoerd. Het opwateronderzoek (verkennde fase) is de tweede stap binnen de AMZ-cyclus (archeologische monumentenzorg). Het opwateronderzoek heeft als doel om de archeologische verwachting van het bureauonderzoek te toetsen. Op basis van surveygegevens wordt met het opwateronderzoek meer inzicht verkregen in de aard en precieze ligging van (mogelijke) wrakken ten opzichte van de kabelroute. Daarnaast worden geofysische data nader geanalyseerd, om meer inzicht te verkrijgen in het prehistorische landschap onder de zeebodem en de daarmee samenhangende archeologische verwachting. Afhankelijk van de resultaten van het nog uit te voeren opwateronderzoek kan er besloten worden om verder vervolgonderzoek uit te voeren, om bijvoorbeeld een wraklocatie nader te onderzoeken en de mogelijke archeologische waarde van het object vast te stellen. Nadere bepaling van wraklocaties in latere onderzoeksfasen kan invloed hebben op de besluitvorming.

### **Verwachte archeologische waarden**

Voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is er sprake van een leemte in kennis. Deze leemte bestaat uit het bepalen van de archeologische verwachting van het prehistorische landschap op en in de zeebodem. Gerelateerd aan deze onzekerheid is de beperkte mogelijkheid van het doen van onderzoek op de zeebodem om deze verwachtingen te toetsen. Voor het deelaspect verwachte archeologische waarden is in dit stadium dan ook nog geen nadere informatie beschikbaar die het mogelijk maakt de archeologische waarde ter plaatse van de route nader te specificeren, daarmee is er sprake van een leemte in kennis.

De surveygegevens worden gebruikt om inzicht te krijgen in het prehistorische landschap onder de zeebodem en om de geogenese van dit landschap verder in kaart te brengen. Deze analyse richt zich specifiek op het verkrijgen van informatie over de evolutie van aquatische en terrestrische paleolandschappen door middel van het analyseren van sedimentkorrels en gidsfossielen. Het vervolgonderzoek draagt daarmee bij aan de algemene kennis over prehistorische landschappen van de Noordzee. Hoewel dit waardevolle informatie oplevert, is het traceren en in kaart brengen van archeologische vindplaatsen geen onderdeel van dit onderzoek.

In situ prehistorische overblijfselen, zoals kampementen van jager-verzamelaars, kunnen voorkomen als prehistorische landschappen intact zijn gebleven. Vanwege de beperkte omvang van dergelijke vindplaatsen en de lage vondstdichtheid (zoals vuursteenschilfers, verbrande zaden en andere sporen) zijn paleolithische en mesolithische vindplaatsen echter zeer moeilijk te traceren en in kaart te brengen. Er wordt daarom verwacht dat dergelijke vondsten geen aanleiding zullen geven tot omleiding van de routes.

Desondanks kan het onderzoek waardevolle kennis opleveren over de prehistorische landschappen van de Noordzeebodem, wat bijdraagt aan een beter begrip van de geologische en archeologische geschiedenis van het gebied.

## **6.9 Landelijke conclusies effecten Archeologie op zee en grote wateren**

Op basis van de huidige stand van kennis zijn er nog geen onderscheidende verschillen aan te duiden tussen de verwachte archeologische waarden langs de verschillende routes. Het is echter belangrijk op te merken dat er een algemene kans op verstoring van archeologische waarden geldt voor alle routes.

Daarnaast zijn er meerdere wraklocaties binnen de corridor bekend. De onderscheidende verschillen komen vooral voort uit clustering van meerdere wraklocaties voor enkele delen van de kust van Noord-Holland en Zeeland. Om de archeologische verwachtingen verder te specificeren, is het noodzakelijk om in latere stadia vervolgonderzoek uit te voeren, zoals archeologisch bureauonderzoek en archeologische interpretatie van geofysische gegevens van de waterbodem. Dit zal bijdragen aan een nauwkeuriger beeld van de archeologische waarden langs de verschillende routes.

De effecten op bekende archeologische waarden zijn te mitigeren door wraklocaties te vermijden, bijvoorbeeld door plaatselijke aanpassingen van de route binnen de beschikbare corridor (re-routing). Via lokale routewijzigingen kunnen zowel bekende als mogelijke wraklocaties worden ontzien tijdens de aanleg van kabels. Het uitgangspunt is dat alle archeologische objecten door optimalisatie van de route binnen de corridor vermeden kunnen worden. Wanneer wraklocaties met voldoende afstand tot de route worden ontweken, zijn de negatieve effecten na mitigatie neutraal voor het deelaspect bekende archeologische waarden. Indien behoud in situ echter niet mogelijk blijkt, resteert alleen de mogelijkheid tot documentatie van de te verstoren waarden door middel van een archeologische opgraving (behoud ex situ). Dit wordt niet als een mitigerende maatregel beschouwd, omdat de voorkeur uitgaat naar het in situ behouden van archeologische waarden. Omdat behoud ex situ nog wel mogelijk is wordt de aanwezigheid van een scheepswrak hier niet als absolute no-go voor een verbinding gezien.

De uitdaging, het negatieve effect, wordt vergroot in specifieke zones voor de kust waar relatief grote aantallen scheepswrakken dicht bij elkaar zijn geclusterd. Deze clustering beperkt de beschikbare ruimte voor de route en vergroot de kans op aantasting van archeologische waarden, wat leidt tot een (zeer) negatieve score. Bovendien betekent een clustering van wrakken dat er extra onderzoek nodig is met meer stappen in het onderzoeksproces, eventuele aanpassingen in het tracé en hogere (onderzoeks)kosten als gevolg. Dit maakt het proces complexer, maar mitigatie blijft wel degelijk mogelijk, mits zorgvuldig onderzoek wordt uitgevoerd en de juiste maatregelen worden getroffen.

Voor de overige gebieden geldt dat er voor elke route mogelijke wraklocaties aanwezig zijn, maar dat er geen grote onderscheidende verschillen zijn tussen de zones. Dit maakt mitigatie in deze gebieden eveneens mogelijk, bijvoorbeeld door het aanpassen van de route om wraklocaties te vermijden. Het ontbreken van clustering in deze gebieden verlaagt de complexiteit van de benodigde maatregelen en het onderzoeksproces.

Daarnaast spelen cumulatieve effecten een belangrijke rol bij toekomstige ontwikkelingen binnen de VAWOZ-corridors. Het vinden van een route die vrij is van obstakels, zoals wraklocaties, is mede afhankelijk van de aanwezigheid van andere infrastructuur (zoals kabels en leidingen), grote obstakels en gesloten gebieden (bijvoorbeeld ankergebieden). Wanneer toekomstige projecten dezelfde ruimte benutten, kan de parallellegging van meerdere routes ertoe leiden dat er onvoldoende ruimte overblijft om archeologische objecten te vermijden. Vooral in de zones met geclusterde wraklocaties kan dit resulteren in cumulatieve effecten. Dit geldt ook voor de mate van aantasting van prehistorische landschappen.

## 6.10 Referentielijst

### **Armkreutz & van der Vaart-Verschoof (2021)**

Armkreutz, L., & der Vaart-Verschoof, V. (2021). Doggerland: Verdwenen wereld in de Noordzee. ISBN 978-94-6426-007-6

### **Deltares (2016)**

Vonhögen – Peeters, L.M.; van Heteren, S.; Peeters, J.H.M. Indicatief model van het archeologisch potentieel van de Noordzeebodem. Rapport 1209133-000, Deltares 2016 B.

### **Periplus (2023)**

Bureaonderzoek Net op Zee Nederwiek 1, in opdracht van Arcadis Nederland B.V. Rapport 22027-01 Periplus Archeomare. Rapport 22A027-01, ISSN 2352-9547

# COLOFON

**Programma VAWOZ 2031-2040**

**Datum**

27-06-2025

**Status**

Definitief

**Arcadis Nederland B.V.**  
Postbus 264  
6800 AG Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 4261 261

**[www.arcadis.com](http://www.arcadis.com)**

**CE Delft B.V.**  
Oude Delft 180  
2611 HH Delft  
+31 (0)15-2150150

**[www.ce.nl](http://www.ce.nl)**

**BRO B.V.**  
1018 TX Amsterdam  
Rhijnspoorplein 38  
+31 (0)20 506 19 99

**[www.bro.nl](http://www.bro.nl)**

**Pondera Consult B.V.**  
Postbus 919  
6800 AX Arnhem  
Nederland  
+31 (0)88 7663 372

**[www.ponderaconsult.com](http://www.ponderaconsult.com)**