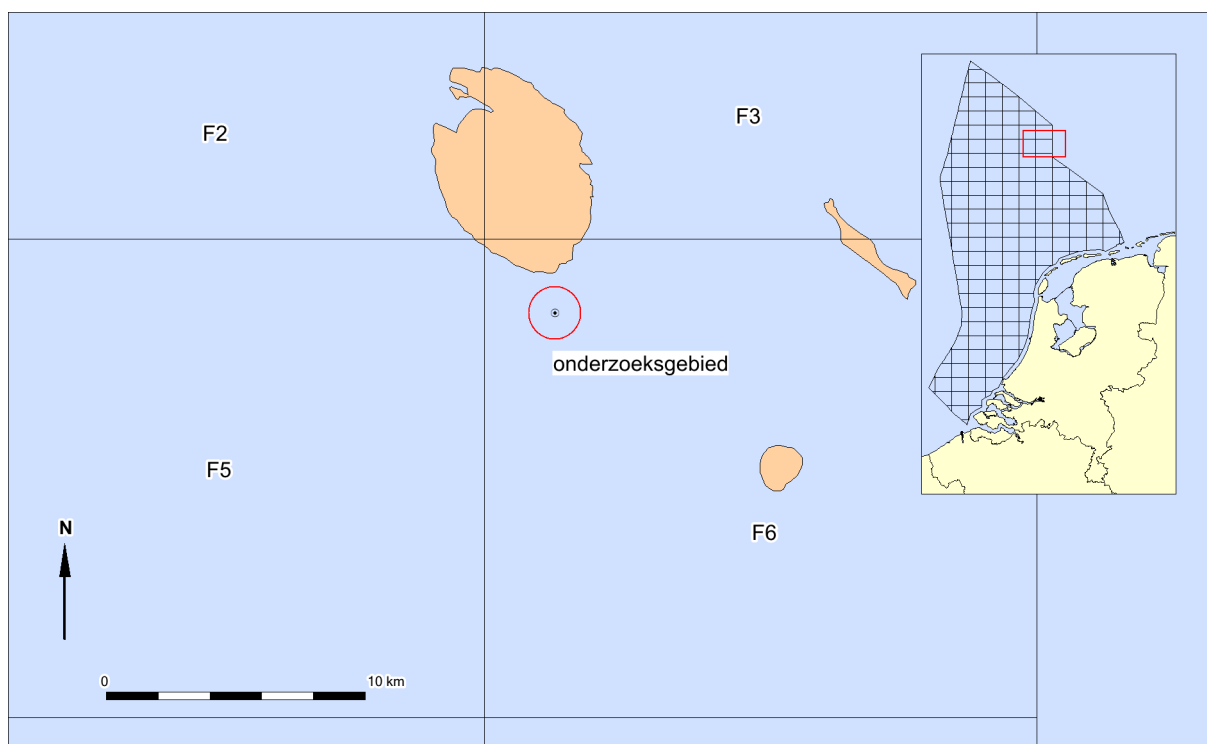


Boorplatformlocatie in blok F6, Noordzee



Periplus Archeomare rapport 20A001-01

Auteurs:

[Redacted]

In opdracht van:



Royal HaskoningDHV
Postbus 94241
1090 GE Amsterdam

Document Controle	
Revisie	2.0 (definitief)
Datum	31-03-2020
Periplus Archeomare referentie	20A001-01
Klant (project) referentie	Boorplatformlocatie, blok F6 Noordzee

Colofon

Periplus Archeomare Rapport 20A001-01

Bureauonderzoek
[Redacted]

In opdracht van: Royal HaskoningDHV
[Redacted]

© Periplus Archeomare - februari 2020

Afbeeldingen en tekeningen: Periplus Archeomare, tenzij anders vermeld

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt
worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook
zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

Periplus Archeomare aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend
uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN 2352-9547

Revisie details

Revisie	Omschrijving	Auteurs	Controle	Autorisatie	Datum
2.0	Definitief	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	31-03-2020
1.0	Concept	[Redacted]	[Redacted]	[Redacted]	04-02-2020



[Redacted]
Senior KNA archeoloog waterbodems



Periplus Archeomare

Kraanspoor 14

1033 SE – Amsterdam

Tel: 020-6367891

Email: info@periplus.nl

Website: www.periplus.nl

Inhoudsopgave

Samenvatting.....	3
1. Inleiding.....	5
1.1. Aanleiding.....	5
1.2. Doelstelling.....	5
1.3. Onderzoekskader.....	6
1.4. Onderzoeksvragen.....	7
1.5. Methodiek.....	7
1.6. Actoren.....	8
1.7. Bronnen.....	8
2. Resultaten	9
2.1. Afbakening plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01wb).....	9
2.2. Beschrijving van de huidige situatie (LS02wb)	9
2.3. Historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03wb)	12
2.4. Geologische gegevens (LS04wb)	15
2.5. Archeologische waarden (LS04wb)	18
2.6. Gespecificeerde verwachting (LS05wb)	22
3. Beantwoording onderzoeksvragen.....	25
4. Conclusies en advies.....	27
Lijst met afbeeldingen	28
Lijst met tabellen	28
Verklarende woordenlijst en toelichting afkortingen	29
Referenties	30
Bijlage 1. Archeologische en geologische tijdschaal	33
Bijlage 2. Protocol KNA 4.1 Waterbodems.....	34

	Tijd in jaren				
<i>Nieuwe tijd Laat</i>	1850	na Chr.	-	heden	
<i>Nieuwe tijd Midden</i>	1650	na Chr.	-	1850	na Chr.
<i>Nieuwe tijd Vroeg</i>	1500	na Chr.	-	1650	na Chr.
<i>Late-Middeleeuwen</i>	1050	na Chr.	-	1500	na Chr.
<i>Vroege-Middeleeuwen</i>	450	na Chr.	-	1050	na Chr.
<i>Romeinse tijd</i>	12	voor Chr.	-	450	na Chr.
<i>IJzertijd</i>	800	voor Chr.	-	12	voor Chr.
<i>Bronstijd</i>	2000	voor Chr.	-	800	voor Chr.
<i>Neolithicum (Nieuwe Steentijd)</i>	5300	voor Chr.	-	2000	voor Chr.
<i>Mesolithicum (Midden Steentijd)</i>	8800	voor Chr.	-	4900	voor Chr.
<i>Paleolithicum (Oude Steentijd)</i>	300.000	voor Chr.	-	8800	voor Chr.

Tabel 1. Archeologische perioden

<i>Plaats:</i>	Noordzee
<i>Toponiem:</i>	Platformlocatie blok F6 Noordzee
<i>Kaartblad:</i>	Hydrografie 1801-1
<i>Coördinaten (ETRS89 UTM31N)</i>	E 609780 – N 6074646
<i>Oppervlakte onderzoeksgebied</i>	315 hectare
<i>Huidig watergebruik</i>	Open vaarwater, gas transportpijpleiding
<i>Waterstaatkundige gegevens</i>	Open zee, zout water, getijdenstroming Waterdiepte (gemiddeld) 44.2m LAT
<i>Beheerder gebied:</i>	Rijkswaterstaat Zee en Delta
<i>Bevoegd gezag:</i>	Rijkswaterstaat Zee en Delta
<i>Contactpersoon namens bevoegd gezag:</i>	
<i>Adviesorgaan namens bevoegd gezag:</i>	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
<i>Deskundigen namens het bevoegd gezag:</i>	
<i>ARCHIS-zaaknummer</i>	4764350100
<i>Periplus-projectcode:</i>	20A001-01
<i>Periode van uitvoering:</i>	Januari 2020
<i>Beheer en plaats documentatie:</i>	Periplus Archeomare BV, Amsterdam

Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Samenvatting

Periplus Archeomare BV heeft in opdracht van Royal HaskoningDHV een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de geplande installatie van een boorplatform in het F6 blok op de Noordzee.

Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat in het onderzoeksgebied geen archeologische waarnemingen bekend zijn. In het gebied kunnen echter nog onontdekte overblijfselen van scheeps- en vliegtuigwrakken en prehistorische resten voorkomen.

De verwachte prehistorische resten bestaan uit jachtkampen en begravingen uit het Laat *Paleolithicum* tot *Mesolithicum*. Deze resten zijn gerelateerd aan meerafzettingen van het Dogger Bank Laagpakket en dekzand- en beekafzettingen van de Formatie van Boxtel.

Epoche	Lithostratigrafie	Archeologische Verwachting	Periode	Opmerking
Holoceen	Terschellingerbank Lp	geen prehistorische resten <i>in situ</i>	Laat Paleolithicum en Mesolithicum	verspoelde artefacten
Pleistoceen	Boxtel Fm	Jachtkampen, begravingen en verloren jachtattributen	Laat Paleolithicum en Mesolithicum	resten zijn mogelijk verstoord door erosie
Pleistoceen	Dogger Bank Lp		Laat Paleolithicum	

Tijdens het *plaatsen* van het boorplatform en het aanbrengen van een conductor in de zeebodem worden de archeologische niveaus voor prehistorische resten verstoord. De bodemverstoring is echter klein en zeer plaatselijk. Gezien de over het algemeen geringe omvang van jachtkampen uit het *Paleolithicum* en Vroeg *Mesolithicum*, wordt de kans dat daadwerkelijk resten worden aangetast zeer klein geacht.

Op basis van de uitkomst van het bureauonderzoek wordt geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen en nader te specificeren.¹ Voorafgaand aan het plaatsen van een boorplatform wordt standaard een *Debris Clearance Survey* uitgevoerd. De data van deze *survey* kunnen worden gebruikt voor de toets. Voorwaarde is wel dat de datakwaliteit voldoende is. Het verdient aanbeveling de technische *Scope of Work* af te stemmen met het archeologisch team alvorens met de *survey* werkzaamheden te beginnen. De resultaten van deze *survey* kunnen per briefrapport worden ontsloten.

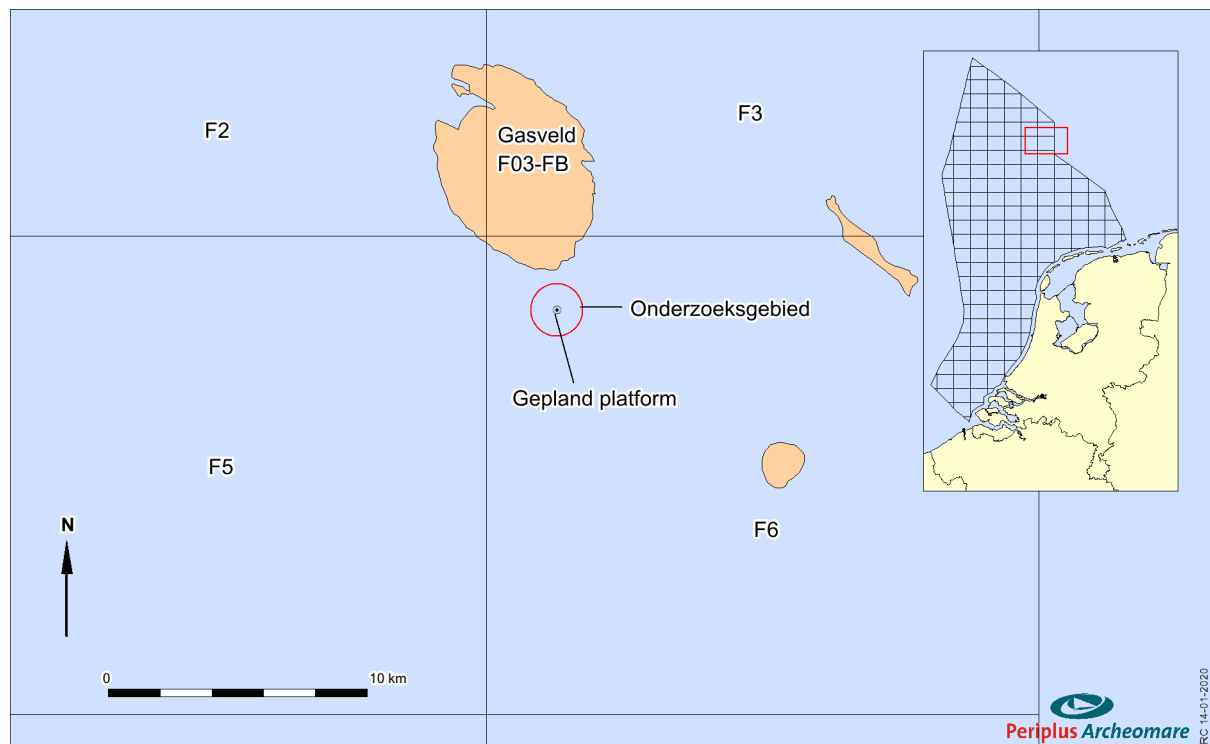
Tijdens de installatie van het platform het heien van de *conductor* kunnen archeologische resten aan het licht komen die niet als archeologische resten zijn herkend tijdens het (nog uit te voeren) geofysisch onderzoek. De uitvoerder is conform de Erfgoedwet (2016) verplicht om dergelijke vondsten te melden bij de bevoegde overheid. Deze meldingsplicht voor archeologische vondsten dient in het bestek of Plan van Aanpak van het werk te worden opgenomen.

¹ conform KNA Waterbodems protocol 4103.

Deze bladzijde is met opzet leeg gelaten ten behoeve van dubbelzijdig afdrukken

1. Inleiding

Periplus Archeomare BV heeft in opdracht van Royal HaskoningDHV een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd in verband met de geplande installatie van een boorplatform in het F6 blok op de Noordzee.



Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied en de nabijgelegen gasvelden

1.1. Aanleiding

OneDyas is voornemens een exploratieboring uit te voeren in blok F6 op de Noordzee. Op de locatie zal een boorplatform worden geplaatst.

In de Erfgoedwet (2016), voortgekomen uit het verdrag van Malta (1992), is de bescherming van het archeologische erfgoed geregeld. Door de boring en de installatie van een platform kunnen eventuele archeologische waarden worden aangetast. Als het bodemarchief door de geplande bodemingrepen wordt bedreigd geldt de wettelijke verplichting om archeologisch onderzoek te verrichten. Dit gegeven vormde de directe aanleiding voor het verrichten van het onderhavige onderzoek.

1.2. Doelstelling

Het doel van het bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied.

Het onderzoeksgebied omvat het gebied binnen een straal van 100 meter rondom het geplande platform.

1.3. Onderzoekskader

Het voorkomen en de diepteligging van afgedekte pleistocene en vroeg-holocene landschappen in het Noordzeegebied is niet goed bekend. Dit betekent dat ook het voorkomen van eventuele aan de ze landschappen gerelateerde archeologische resten onvoldoende bekend is. Deze geoarcheologische kennisleemte voor het Noordzeegebied is herkend door Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. In 2009 is daarom de 'North Sea Prehistory Research and management Framework (NSPRMF)' opgesteld, waarin de basis voor toekomstig onderzoek en beheer van het prehistorisch erfgoed wordt gelegd.² In 2019 is de NSPRMF opnieuw onder de loep genomen en op basis van de ontwikkelingen in de tussenliggende periode bijgesteld.

Theme	Topics
A. Stratigraphic and chronological frameworks	A.1: Lithostratigraphic classification and chronological anchoring A.2: Sea level change and glacio-isostasy A.3: Survival of deposits of archaeological significance A.4: Biostratigraphies and absolute dating
B. Palaeogeography and environment	B.1: Middle/Late Pleistocene reshaping of topography and river drainage B.2: Development of the Weichselian/Devensian landscape B.3: Palaeogeographic evolution after the Last Glacial Maximum (LGM) B.4: Quaternary palaeoecology
C. Global perspectives on intercontinental hominin dispersals	C.1: North Sea coastal dynamics and human uses of the coastal zone C.2: Pleistocene North Sea level oscillations and population of islands
D. Pleistocene hominin colonisations of northern Europe	D.1: Early human exploitation strategies in changing environments D.2: Natural barriers for hominin expansion
E. Reoccupation of northern Europe after the Last Glacial Maximum (LGM)	E.1: Post-LGM occupation flux E.2: Occupation strategies
F. Post-glacial land use dynamics in the context of a changing landscape	F.1: Changing landscape structure F.2: Behavioural diversity among hunter-gatherers F.3: Maritime archaeologies of the North Sea
G. Representation of prehistoric hunter-gatherer communities and lifeways	G.1: Spatial perspectives on North Sea palaeolandscapes G.2: The distributional nature of early hominin communities G.3: Enculturated hunter-gatherer landscapes

* Despite the fact that theme G primarily focusses on post-LGM hunter-gatherers, topic G.2 was broadly defined, and of equal relevance to theme D.

Tabel 3. Onderzoeksthema's en onderwerpen uit de NSPRMF

Het NSPRMF 2019 rapport vormt de basis voor beleid de komende jaren. De AMZ onderzoeken die in het Noordzeegebied worden uitgevoerd moeten aan de uitgangspunten uit het NSPRMF-rapport bijdragen.³

Van de vroeg-holocene bewoners van het Noordzeegebied, van hun nederzettingen en van de wijze waarop zij zich handhaafden in het snel veranderende landschap is weinig bekend. De informatiewaarde van de verwachte nederzettingen in het gebied is daarom groot. Dit wordt ook gesteld in de Nationale onderzoeksagenda voor de Vroege Prehistorie: *Vindplaatsen en eventuele omringende fenomenen die zich bevinden in paleolandschappelijke contexten die nog niet of nauwelijks zijn onderzocht, hebben per definitie een grote informatiewaarde.* Voor de toekomstige onderzoeken wordt naast de NSPRMF verwezen naar het kader en de onderzoeksvragen in de NOaA.⁴

² [REDACTED].

³ Schriftelijke mededeling [REDACTED] (RCE).

⁴ <https://noaa.cultureelerfgoed.nl>.

1.4. Onderzoeksvragen

Voor het archeologisch bureauonderzoek waterbodems zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Zijn er archeologische waarden in het onderzoeksgebied bekend? Zo ja: Wat is de aard, omvang, (diepte)ligging en datering van deze vindplaatsen?*
- *Kunnen in het onderzoeksgebied, naast eventuele bekende waarden, archeologische resten verwacht worden? Zo ja: Wat is de aard, omvang, (diepte)ligging en datering van de verwachte archeologische resten?*
- *Vormt de aanleg het platform een bedreiging voor bekende of verwachte archeologische waarden? Zo ja: Kan een aantasting van archeologische waarden door planaanpassing worden voorkomen of beperkt?*

Indien de archeologische waarden niet kunnen worden behouden:

- *Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?*

1.5. Methodiek

Het archeologische bureauonderzoek vormt de eerste fase in het archeologische proces. Een stroomdiagram met de opeenvolgende fasen binnen dit proces is als bijlage 2 bij dit rapport opgenomen.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA-waterbodems 4.1; Protocol 4102). Het betreft in het bijzonder de specificaties LS01wb, LS02wb, LS03wb, LS04wb en LS05wb. Dit gedeelte van het bureauonderzoek wordt gerapporteerd conform LS06wb.

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- Afbakening plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik;
- Beschrijving van de huidige situatie;
- Beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen binnen het plangebied en in de directe omgeving
- Beschrijving van bekende archeologische waarden en aardwetenschappelijke gegevens;
- Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden (onder water).

Op grond van deze onderdelen wordt een gespecificeerde verwachting van het gebied opgesteld (specificatie LS05wb). Hierin wordt verwoord of, en zo ja, welke archeologische waarden verwacht kunnen worden. De eigenschappen van deze waarden zullen zo gedetailleerd mogelijk worden aangegeven.

De resultaten van het bureauonderzoek worden behandeld in hoofdstuk 2. De resultaten van het onderzoek leiden tot een gespecificeerde archeologische verwachting, die is samengevat in paragraaf 2.6. Op basis van de gespecificeerde verwachting worden de onderzoeksvragen beantwoord in hoofdstuk 3. Het onderzoek wordt afgesloten met een advies in hoofdstuk 4.

1.6. Actoren

Het bureauonderzoek is uitgevoerd door [REDACTED] (senior KNA Prospector waterbodems) en [REDACTED] (KNA Archeoloog Specialisme Waterbodem in opleiding). Het rapport is geautoriseerd door [REDACTED] (senior KNA archeoloog waterbodems).

1.7. Bronnen

De volgende bronnen zijn geraadpleegd voor het bureauonderzoek:

- Nationaal Contact Nummer (NCN)
- Dienst der Hydrografie
- Deltares model geologie Noordzee
- GeoTOP model geologie land
- Rijkswaterstaat Noordzee
- TNO-NITG; geologische boringen en kaarten
- Archis III, beheerd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- Databases Periplus Archeomare
- Nederlandse Federatie voor Luchtvaart Archeologie (NFLA)
- Diverse bronnen op Internet

Voor een volledig overzicht van de geraadpleegde bronnen en literatuur zie referenties op pagina 30.

Schuinedgedrukte woorden worden toegelicht in de verklarende woordenlijst op pagina 29.

2. Resultaten

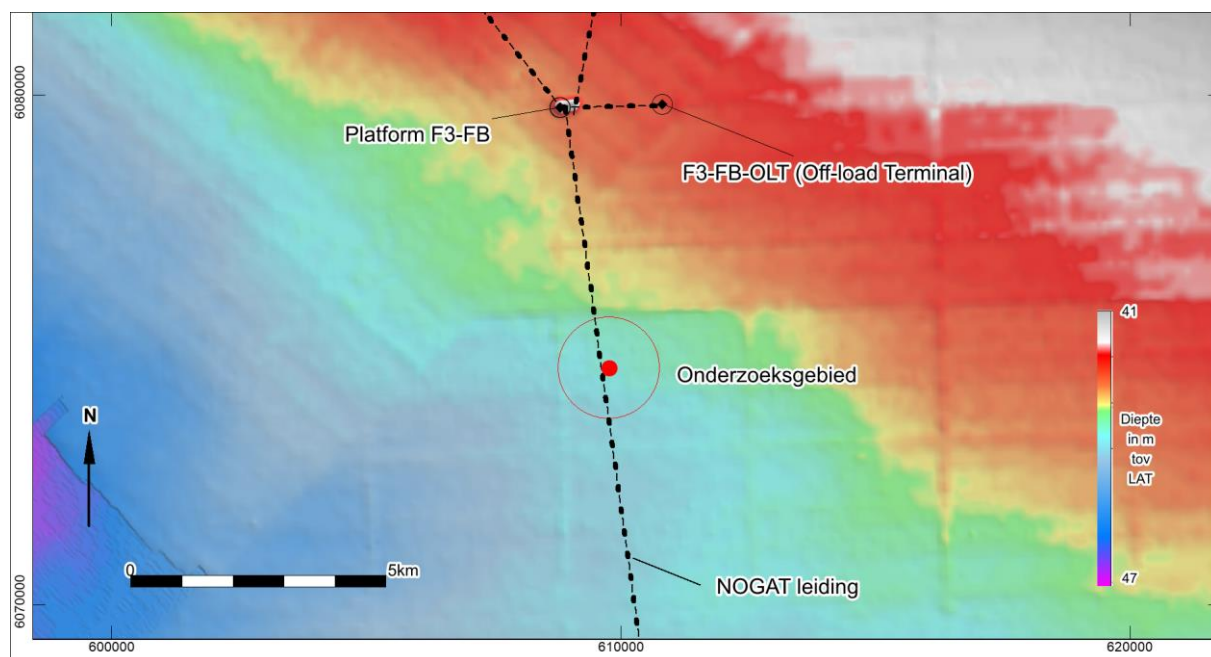
2.1. Afbakening plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01wb)

Voor de opsporing van koolwaterstoffen wordt een tijdelijk boorplatform geplaatst op de locatie binnen het F6 blok van het Nederlands Continentaal Plaat. Het plangebied is gedefinieerd door de opdrachtgever en gebaseerd op een zoeklocatie voor de platformlocatie. Het onderzoeksgebied is bepaald door een bufferzone van één kilometer rondom het plangebied (afbeelding 1). De reden voor deze uitbreiding is het feit dat de geregistreerde posities van bekende waarnemingen op de Noordzee tot wel één kilometer kunnen afwijken van de werkelijke locatie. Alle informatie betreffende een mogelijk toekomstig productieplatform en bijbehorende pijpleiding zal via een separaat proces en relevant archeologisch onderzoek verder worden behandeld en bestudeerd.

Tijdens de installatie van het platform en het zetten van de boring kunnen minimaal tot de verstoringsdiepte archeologische resten worden aangetast. Het gaat hierbij om een directe verstoring tijdens het plaatsen van de poten van het boorplatform en het aanbrengen van een conductor in de zeebodem. Na de plaatsing van het platform kunnen indirecte verstoringen door de vorming van slijpgeulen (Eng: 'scouring') optreden.

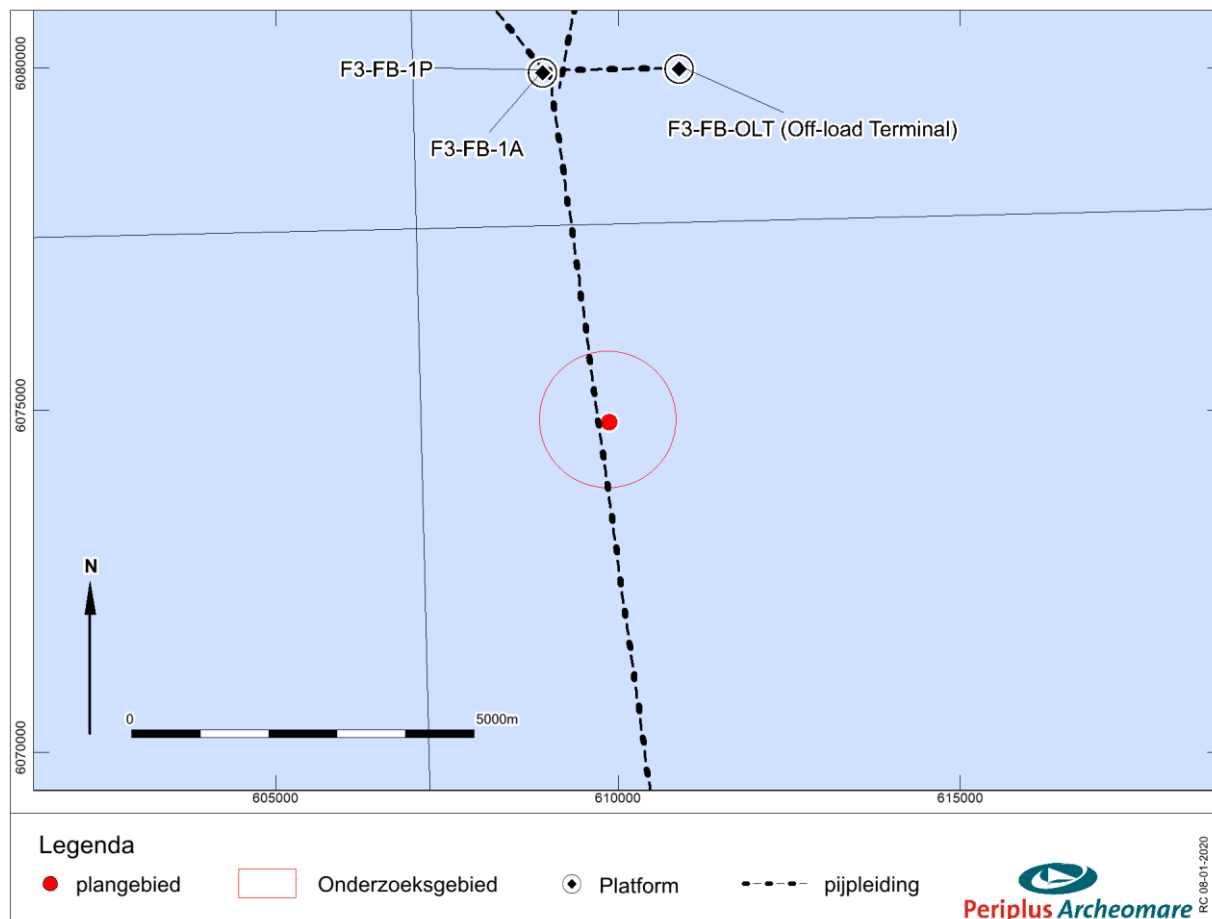
2.2. Beschrijving van de huidige situatie (LS02wb)

De onderstaande afbeelding toont het onderzoeksgebied op een generieke dieptekaart. De dieptegegevens zijn afkomstig van EMODnet (100x100m grid, 2016), aangevuld met data van de Dienst der Hydrografie (25x25m grid, 2017). De diepte binnen het onderzoeksgebied varieert van 43.9 tot 45.0 meter ten opzichte van LAT, met een gemiddelde van 44.2 meter. Door de grootte van de gridcellen is het niet mogelijk om uitspraken te doen over de aanwezigheid van kleinere sedimentaire structuren, zoals stroomribbels.



Afbeelding 2. Diepteligging van de waterbodem in het onderzoeksgebied

Binnen het onderzoeksgebied lopen geen bestaande of geplande kabels. Het gebied wordt wel doorkruist door een bestaande pijpleiding. Het betreft de 24-inch Northern Offshore Gas Transport pijpleiding (NOGAT), die sinds 1992 in gebruik is. De kruisende pijpleiding is weergegeven in onderstaande afbeelding en aanvullende informatie is te vinden in de onderstaande tabel.



Afbeelding 3. De kabels in de omgeving van het onderzoeksgebied.

Leiding nr.	Eigenaar	Soort	Diameter (inch)	Status	Van	Naar	Actief
PL0090_PR	Neptune Energy	Gas	24	As Laid	F3-FB-1P	L2-FA-1	Ja

Tabel 4. Overzicht van de kruisende pijpleiding in het onderzoeksgebied.

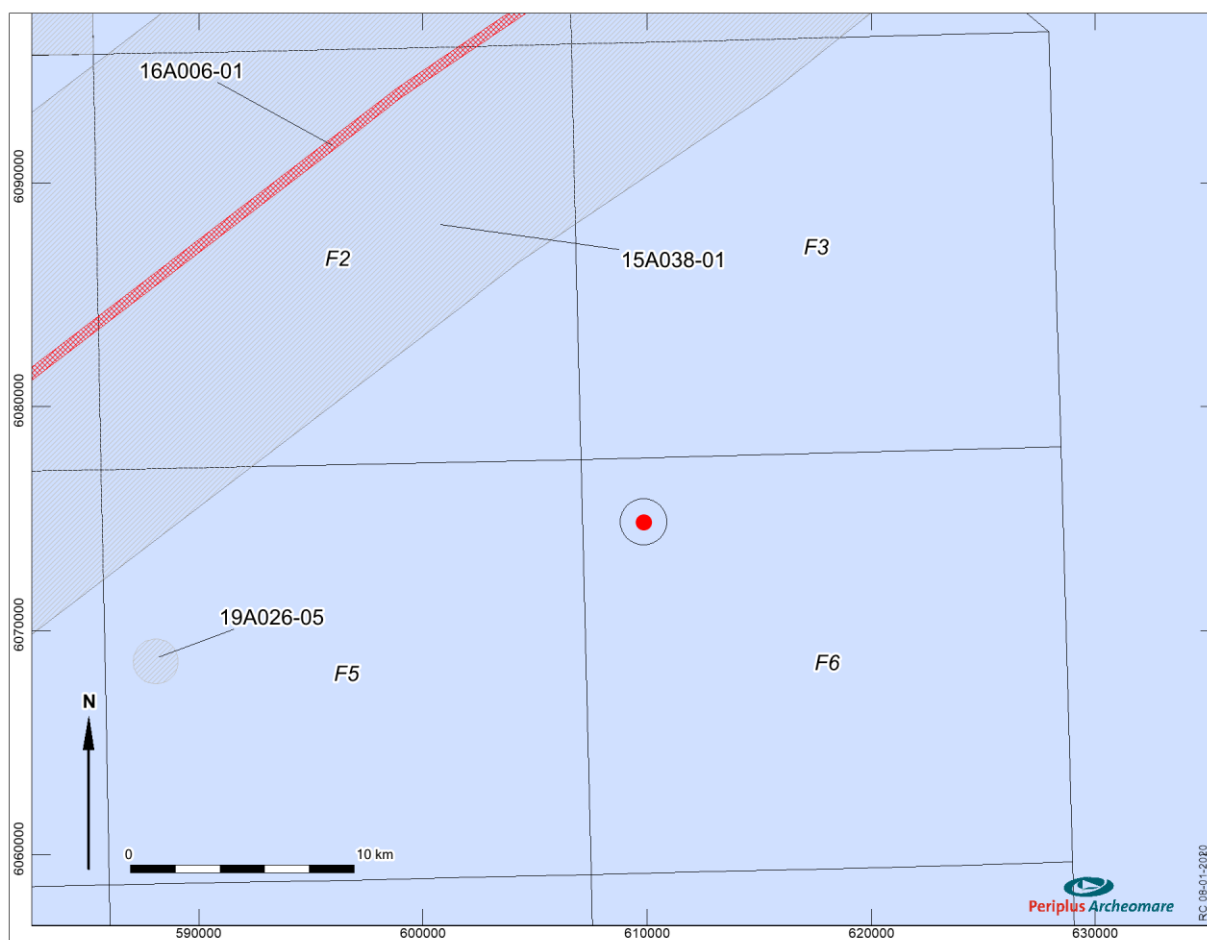
De ligging van de kabels en leidingen zijn gebaseerd op de gegevens van Rijkswaterstaat (augustus 2019). As Built data van de operators van betreffende kabels en leidingen zijn niet opgevraagd.

Eerder uitgevoerde onderzoeken in het gebied

In de omgeving van het onderzoeksgebied zijn in het verleden drie archeologische onderzoeken uitgevoerd (afbeelding 4 en tabel 5). De relevante resultaten van deze onderzoeken zijn verwerkt in de gespecificeerde verwachting in paragraaf 2.6. Een verwijzing naar het rapport van het onderzoek is opgenomen in de referentielijst op pagina 30.

Voorafgaande aan het plaatsen van het platform wordt standaard een *Clearance Debris Survey* uitgevoerd. Deze *survey* dient om een gedetailleerd beeld te krijgen van de morfologie van de zeebodem,

de aanwezige sedimenten en eventuele antropogene objecten die op de bodem liggen of uit de bodem steken. De survey zal worden uitgevoerd binnen 1 km² rondom de geplande locatie. Omdat de survey nog niet is uitgevoerd zijn de resultaten van deze survey niet opgenomen in dit rapport.



Afbeelding 4. Overzicht van de eerder uitgevoerde onderzoeken in- en rond het gebied.

Type	Jaar	Rapport	Beschrijving
Bureauonderzoek	2016	15A038-01	Aanleg van de Viking Link elektriciteitskabel
Inventariserend veldonderzoek	2016	16A006-01	Aanleg van de Viking Link elektriciteitskabel
Bureauonderzoek	2019	19A026-05	Exploratieboring in het F5-blok

Tabel 5. Overzicht van eerder uitgevoerde onderzoeken in het gebied.

2.3. Historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03wb)

Prehistorische bewoning in de Noordzeebekken

De Noordzeebekken vormde ca 12.000 jaar geleden een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Aan het eind van de laatste IJstijd (ca 11.500 jaar geleden) steeg de temperatuur, als gevolg waarvan de noordelijke gletsjers smolten. Door het vrijkomende water steeg de zeespiegel en raakte de Noordzeebekken geleidelijk opgevuld. De bewoners van het gebied moesten naar hoger gelegen gebieden vertrekken.⁵ Een voorbeeld van een hoger gelegen gebied is de Doggersbank in het noorden van het Nederlands Continentaal Plat.

De zeespiegelstijging ging samen met het verdrinken van oude landschappen. Resten van oerbossen (Berk, Den, Eik, Iep en Hazelaar) kunnen in de ondergrond bewaard zijn gebleven. Vondsten hiervan zijn wel bekend langs de kust van Engeland, maar (nog) niet bij Nederland. De verdrongen landschappen zijn door middel van geofysische en geotechnische technieken in beeld gebracht. Recent is op basis van seismische gegevens uit de olie-industrie een prehistorisch landschap in beeld gebracht nabij de Engelse oostkust.⁶

In het Noordzeegebied zijn naast fossielen ook artefacten in de netten van vissers aangetroffen. In de omgeving van de Bruine Bank is een versierd bisonbot gevonden. Het bot dateert uit de Allerød interstadiaal, circa 13.000 tot 12.000 jaar geleden. In het *Allerød* trad, tijdens de overwegend zeer koude eindfase van het *Weichselien*, een kortstondige opwarming van het klimaat op. De zeespiegel stond zeer laag, waardoor de Noordzee droog lag. Jagers trokken tijdens hun jacht op onder meer rendieren door het gebied.

Een voorbeeld van de resten die in november 2019 door vissers zijn aangetroffen en door een van hen, Kommer Tanis, worden verzameld, is weergegeven in afbeelding 5. De precieze vindplaats van de resten, en in het bijzonder de menselijke schedel, is niet bekend. Vermoedelijk zijn ook deze resten op de Bruine Bank gevonden.

Naast de overblijfselen die in de netten van vissers worden aangetroffen, worden ook langs de gehele Nederlandse kust met enige regelmaat prehistorische vondsten gedaan. Het gaat om archeologische resten die als gevolg van kustversteving (zandsuppleties) op het strand belanden. Zo zijn bij de aanleg van de Maasvlakte I en II, de Zandmotor en op het strand bij Hoek van Holland groot aantal van bekende benen spitsen uit het *Mesolithicum* aangetroffen.

In 2019 is een 50.000 jaar oud vuurstenen werktuig van een Neanderthaler gevonden. Aan het artefact zat een dikke laag teer dat van berkenhars was gemaakt. Een sensationele vondst, omdat het kleine stukje vuursteen veel vertelt over de kennis die Neanderthalers kennelijk al in huis hadden om berkenpek te produceren en als lijm te gebruiken. De vondst geeft temeer aan dat tijdens de warmere *interstadialen* in het overwegend koude Weichselien het Noordzeegebied door de jagende en verzamelende mens werd bewoond. Het artefact is vermoedelijk afkomstig uit het zandwingebed Q16F of Q16H, die als wingebieden voor het suppletiezand zijn gebruikt.⁷

⁵ [REDACTED] a. 2005.

⁶ Zie het project 'North sea paleolandscapes' van de Universiteit van Birmingham.

⁷ [REDACTED].

Meer noordelijk op de stranden van Texel en Ameland zijn eveneens artefacten uit het Midden paleolithicum gevonden. Deze artefacten zijn vermoedelijk afkomstig uit zandwingebied M9H en via zandsuppleties op de stranden terecht gekomen.⁸



Afbeelding 5. Menselijke schedel gevonden in de netten van vissermannen in 'Noordzee/Doggerland' in November 2019 (foto: Kommer Tanis)

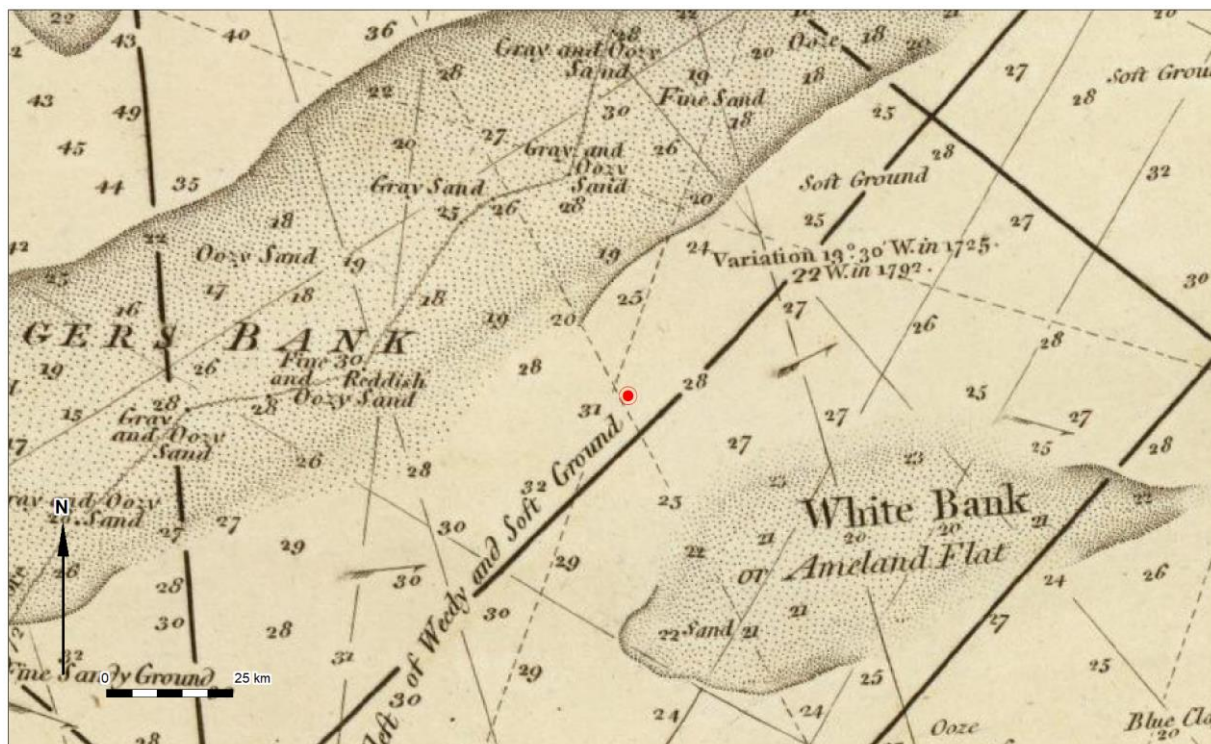
Scheepvaart

De vroegste en meest concrete aanwijzingen voor scheepvaart op de Noordzee dateren vanaf de Bronstijd.⁹ Het gaat dan wel om indirecte gegevens. Het zijn in Nederland gevonden bronzen voorwerpen die als grafgiften zijn meegegeven aan de doden. Van enkele van deze voorwerpen kan op basis van stijl gesteld worden dat ze Brits zijn en per schip overgebracht naar het continent. Vanaf de eerste contacten in de Bronstijd is sprake van een intensivering van de scheepvaart op de Noordzee met enkele historisch goed gedocumenteerde pieken. Gedurende de Romeinse tijd geldt de Noordzee en in het bijzonder het Kanaal als verbindingsbrug voor het imperium. Vanaf de vroege en volle Middeleeuwen ontstaan machtscentra langs de kust van de Noordzee.¹⁰ Deze waren georiënteerd op de Noordzee en scheepvaart, handel en overzeese contacten speelden daarbij een centrale rol. Verder moeten in dit verband ook de raids (plundertochten) van de Vikingen genoemd worden. Vanaf de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd waren de internationale handel en de scheepsbouw dermate ontwikkeld dat de Noordzee een opstap vormde voor wereldwijde vaarroutes, met voor dit gebied specifiek de Oostzeehandel. De scheepvaartgeschiedenis in hoofdlijnen is met vele bekende en tot op heden onbekende schipbreuken samengegaan. Scheepswrakken vormen de sporen van het maritieme verleden en deze kunnen onder gunstige conserveringsomstandigheden in de waterbodem bewaard zijn gebleven.

⁸ [redacted]

⁹ [redacted] 42-44.

¹⁰ [redacted], 484-488.



Afbeelding 6. Ligging van het onderzoeksgebied op de kaart van William Faden, 1777

Vliegtuigwrakken

Verschillende bronnen zijn niet eenduidig over het aantal vliegtuigen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog dat nog vermist wordt. Ook de locatie van de vliegtuigwrakken is meestal niet heel nauwkeurig. Bekend is wel dat het gaat om honderden vliegtuigen.¹¹

Gezien de oorlogshandelingen die boven de Noordzee hebben plaatsgevonden, kunnen ook in het plangebied vliegtuigwrakken voorkomen. Tijdens de impact kunnen zware onderdelen van het vliegtuig (zoals de motor) diep in de bodem doordringen. Op land en in het Waddengebied zijn dergelijke onderdelen meters onder het maaiveld teruggevonden. Door de grote waterdiepte (meer dan 40 meter) in het grootste deel van het onderzoeksgebied mag worden aangenomen dat een gevechtsvliegtuig tijdens zijn crash sterk door het water wordt afgeremd, waardoor het op, en niet in de waterbodem beland. Migrerende zandgolven kunnen een wrak later afdekken.

Bekende verstoringen in het plangebied

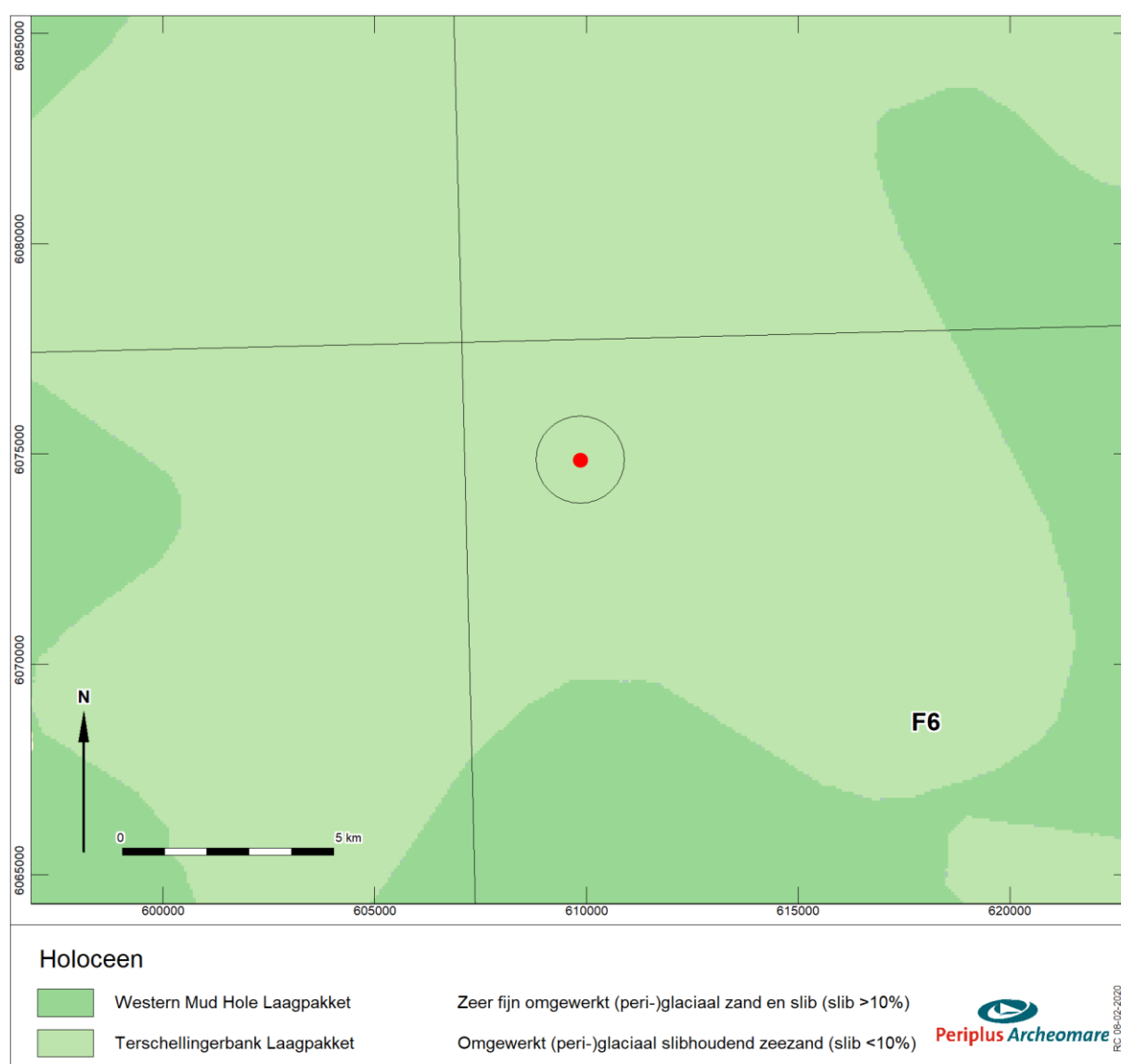
Binnen het onderzoeksgebied ligt de NOGAT-pijpleiding. Tijdens de aanleg van deze leiding is de waterbodem verstoord. De details zijn beschreven op pagina 11.

¹¹ Nederlandse Federatie voor Luchtvaart Archeologie, NFLA.

2.4. Geologische gegevens (LS04wb)

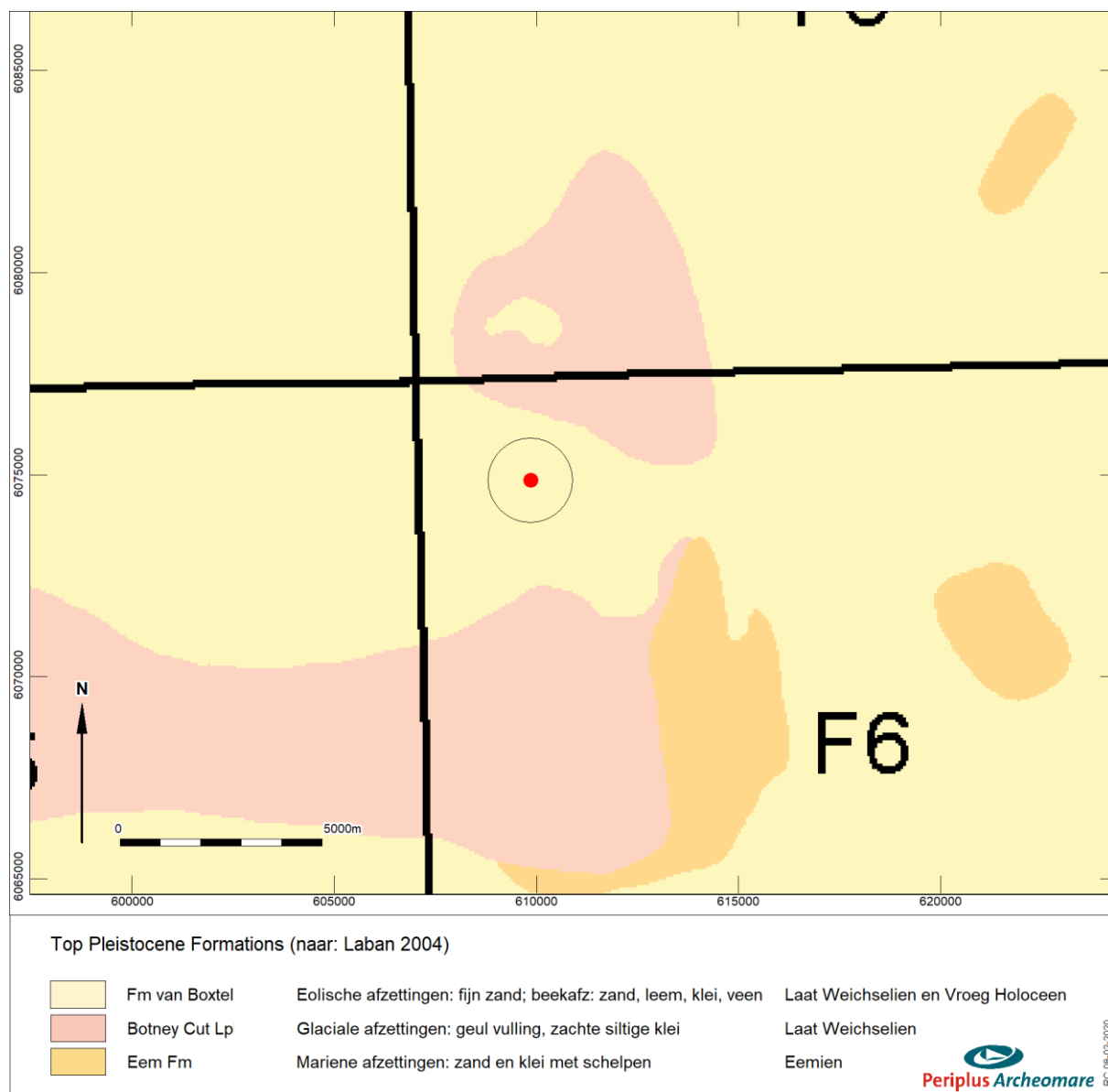
De archeologische verwachting voor prehistorische resten is sterk gerelateerd aan de geogenese van het plangebied. De geogenese kan worden herleid uit de aanwezige lithostratigrafische eenheden, de aard van laaggrenzen (erosief versus non-erosief) en indicatie voor bodemvorming in de sedimenten. Daarom vormen geofysische en geologische data een belangrijke bron om vragen met betrekking tot de aard, diepteligging, voorkomen, gaafheid en conservering van te verwachten archeologische resten in het plangebied te beantwoorden.

Volgens de oppervlakesedimentenkaart bestaat de zeebodem binnen het onderzoeksgebied uit omgewerkt slibhoudend zeezand (zie onderstaande afbeelding).



Afbeelding 7: Oppervlakesedimenten

Schüttenhelm & Laban hebben de dikte van de *holocene* afzettingen in de Noordzee en de verbreiding van oudere onderliggende formaties in kaart gebracht.¹² Uit deze publicatie kan worden afgeleid dat in het gebied de Bortel Formatie verwacht kan worden (zie afbeelding 8). De Formatie van Bortel bestaat uit fijn tot matig grof zand, dat tijdens het Laat-Weichselien en/of Vroeg Holoceen is afgezet.



Afbeelding 8: Door holocene afzettingen afgedekte pleistocene formaties

Binnen het onderzoeksgebied is een enkele boorbeschrijving bekend in DINO.¹³ Daarnaast zijn veel boorbeschrijvingen bekend in de omgeving van het onderzoeksgebied (afbeelding 9). Uitgezonderd boring BF060058 is de boordiepte minder dan 5 meter. Boring BF060085 ligt binnen het onderzoek. De sedimenten in deze boorkern bestaan tot 0,7 meter onder de waterbodem uit bruin-grijs siltig fijn zand; daaronder komt tot 2,37 meter (max. boordiepte) grijsgeel sterk siltig fijn zand voor.

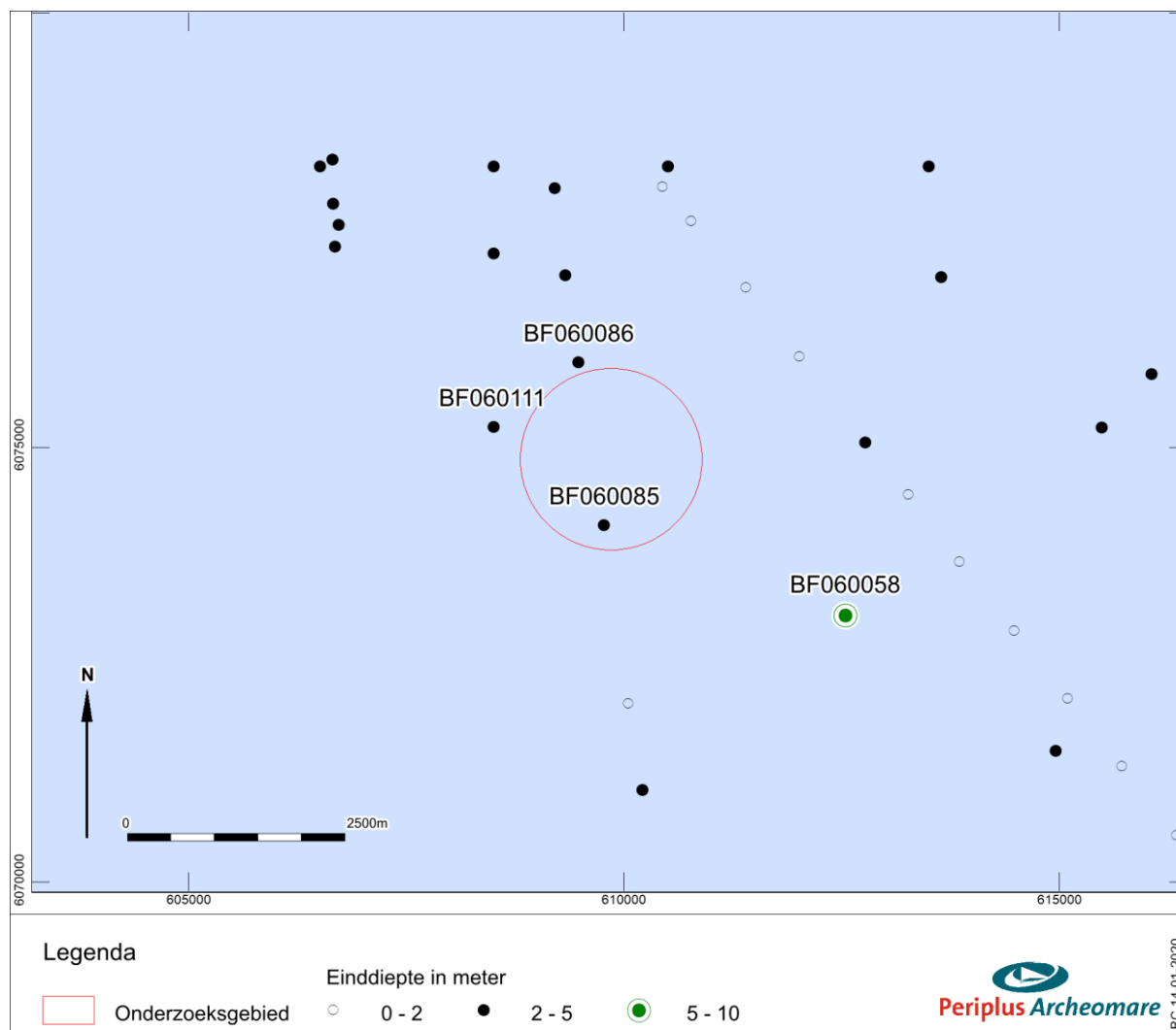
¹² [redacted] 2005.

¹³ www.dinoloket

Twee boringen liggen ten noordwesten van de geplande platformlocatie, net buiten het onderzoeksgebied. BF060111 bevat olijfbruin matig siltig matig fijn zand tot 0,90 meter onder de waterbodem. Daaronder komt tot 2,70 meter lichtgrijs kleiig zeer fijn zand voor.

BF060086 bevat grijs siltig fijn zand tot 0,15 meter onder de waterbodem. Van 0,15 tot 0,30 meter komt bruin grijs zwak siltig fijn zand voor. Daaronder komt tot 2,45 meter grijs siltig zand voor.

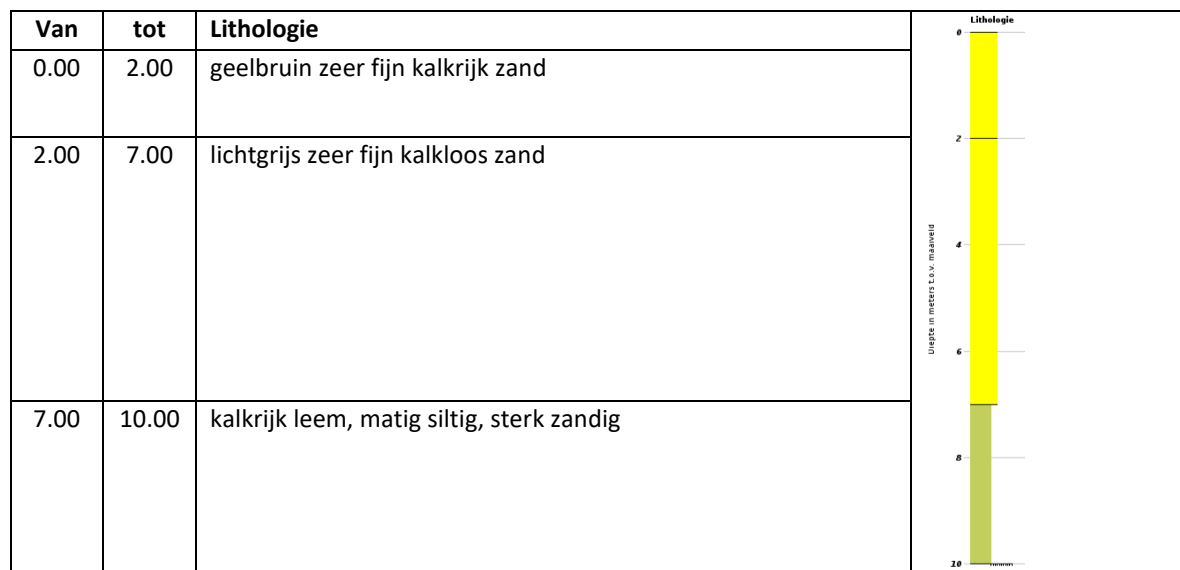
Op 2 kilometer ten zuidoosten van het onderzoeksgebied is een boorkern aanmerkelijk dieper gezet. Deze boorkern (BF060058) is beschreven in tabel 6.



Afbeelding 9: Beschikbare boorgegevens uit DINO gerangschikt op diepte

In DINO is de lithostratigrafische interpretatie van de sedimentlagen niet vermeld. Op basis van de lithologie interpreteren wij de opeenvolgende sedimenten als volgt:

De eerste 2 meter bestaat uit mobiele sedimenten van het Terschellingerbank Laagpakket. Het Terschellingerbank Laagpakket is afgezet op kalkloze terrestrische afzettingen van de Boxtel Formatie. De ondergrens van de Boxtel Formatie ligt op 7 meter onder de waterbodem. Op deze diepte bevindt zich de overgang van fijn kalkloos zand naar kalkrijk zandig leem. Deze leemlaag wordt geïnterpreteerd als het Dogger Bank Laagpakket binnen de Dogger Bight Formatie.



Tabel 6. Lithologische beschrijving boorkern BF060058.

2.5. Archeologische waarden (LS04wb)

Archeologie Continentaal Plat algemeen

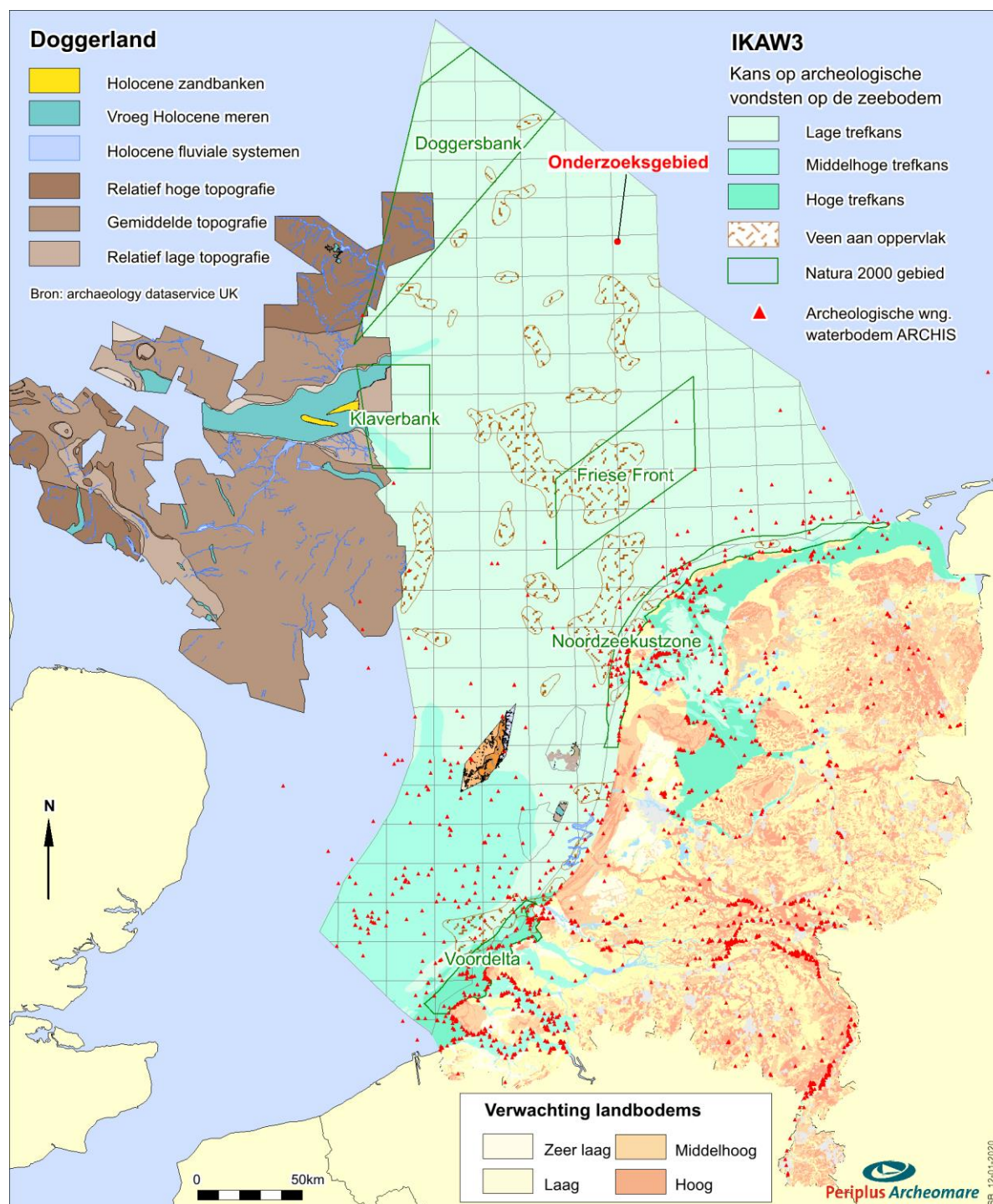
Door de voormalige Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB, nu Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) is in samenwerking met Rijkswaterstaat dienst Zee en Delta en TNO-NITG op basis van geologische en archeologische waarnemingen een globale archeologische kaart voor het Continentaal Plat opgesteld (zie afbeelding 10).¹⁴

De Globale Archeologische Kaart van het Continentale Plat geeft de trefkans van goed geconserveerde scheepswrakken (en daarmee veelal een scheepsvondst van hoge archeologische waarde) voor het Nederlandse deel van het Continentale Plat weer. Deze kaart is echter zeer beperkt bruikbaar, mede door de kleinschaligheid van 1: 500.000. Daarnaast hangt de mate van conservering sterk samen met geologie en morfologie. De achterliggende redenering hierbij is dat in geulafzettingen of gebieden met een “slap” sediment, een wrak snel wegzakt in de bodem en daardoor in goede staat bewaard blijft. In andere gebieden is de trefkans op scheepsresten niet per definitie lager, maar wel de trefkans op een goed geconserveerd schip waarbij de lading en de uitrusting van het schip nog aanwezig is.

Op de kaart zijn ook gebieden aangegeven waar venen en kleien bewaard zijn gebleven. Deze afdekking met klei/veen zegt uitsluitend iets over de mogelijke ligging van *pleistocene* afzettingen aan/nabij de zeebodem. Daar waar *holocene* kleien/venen zijn geërodeerd, kunnen *pleistocene* niveaus met artefacten/faunaresten aanwezig zijn. Waar het om vroeg *holocene* afzettingen gaat, kunnen bewoningsresten uit de Prehistorie voorkomen gerelateerd aan afgedekte *pleistocene* en vroeg-*holocene* landschappen.

¹⁴ IKAW 3^e generatie, RCE 2008.

Uit onderzoek is gebleken dat de kans op het aantreffen van prehistorische bewoningsresten in de Noordzee veel groter is dan aanvankelijk werd gedacht.¹⁵ De archeologische verwachtingskaart voor het Nederlands Continentaal Plat zal daarom moeten worden herzien. In 2016 heeft Deltares een eerste kaart opgezet van het prehistorische potentieel van de Noordzee.¹⁶



Afbeelding 10. Overzichtskarta archeologiewaarden van het Nederlands Continentaal Plat.

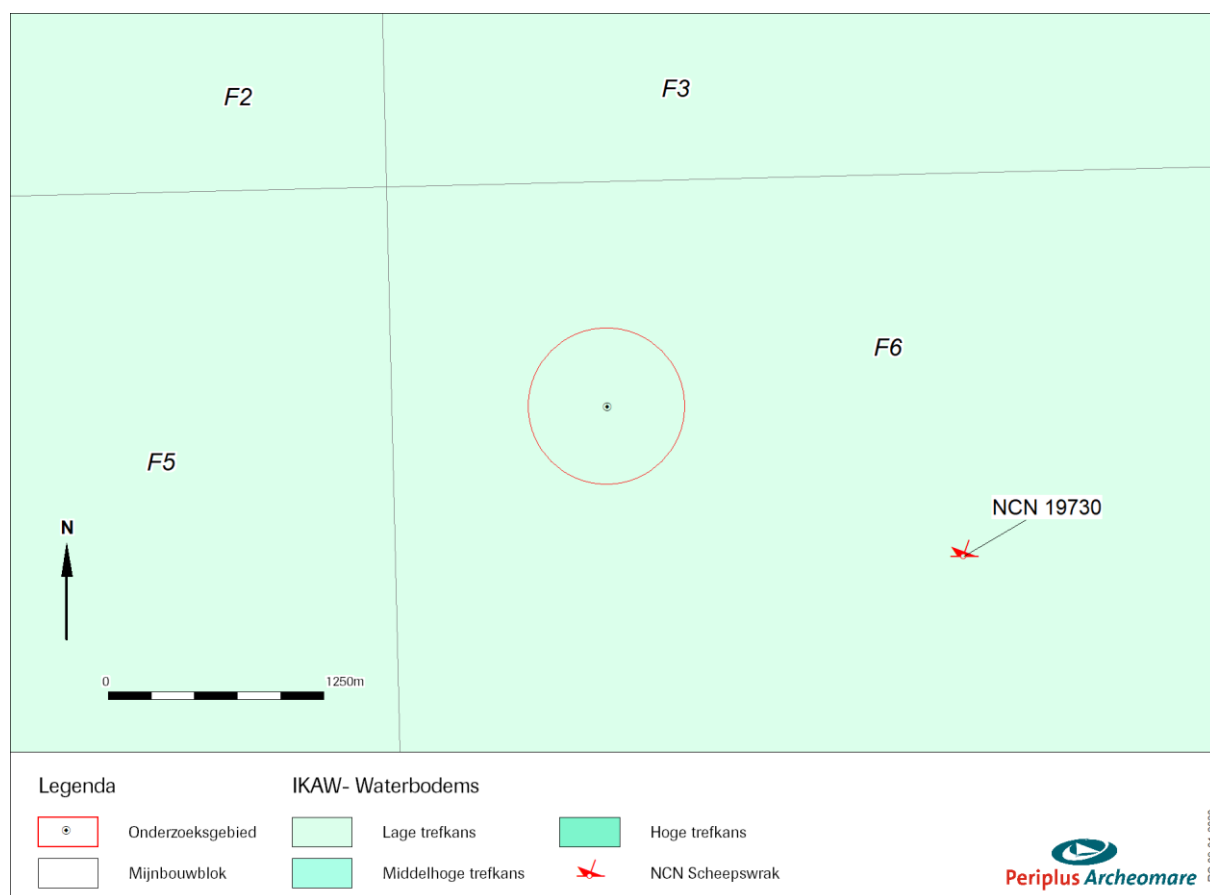
¹⁵ Zie het project 'North Sea paleolandscapes' van de Universiteit van Birmingham en North Sea Research and management Framework 2009 (2009).

¹⁶ (2016).

Voor de inventarisatie van bekende objecten en waarnemingen is gebruik gemaakt van de volgende bronnen:

- ARCHIS 3, 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 meer dan 85.000 locaties (voornamelijk op land) waar archeologische waarnemingen gedaan zijn.
- SonarReg database Rijkswaterstaat. Deze database bevat alle bekende waarnemingen op de waterbodem waaraan een Nationaal Contact Nummer (NCN) is toegekend. Het NCN is een koppeling van de gegevens van Rijkswaterstaat, het object- en obstructie database van de Dienst der Hydrografie en de archeologische database ARCHIS3 van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.
- MARIAD: Maritiem Archeologische database; bevat waarnemingen uit papieren wrakarchieven etc.
- Database Periplus Archeomare: hierin zijn meldingen uit diverse bronnen opgenomen (sportduikers, oude wrakarchieven etc.)

Onderstaande afbeelding toont het plangebied met de bekende waarnemingen, geplot op de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW).



Afbeelding 11. Overzicht van waarnemingen rondom het onderzoeksgebied.

Op een afstand van 4 km ten zuidoosten van het onderzoeksgebied ligt één bekende waarneming, NCN 19730. Deze waarneming is als nlhono 4018 geregistreerd in het wrakken- en obstructiebestand van de

Dienst der Hydrografie. Hierin staat het beschreven als een scheepswrak met een hoogte van 1.7 meter, aangetroffen tijdens een survey op 18-03-2015. Nadere informatie is niet beschikbaar.

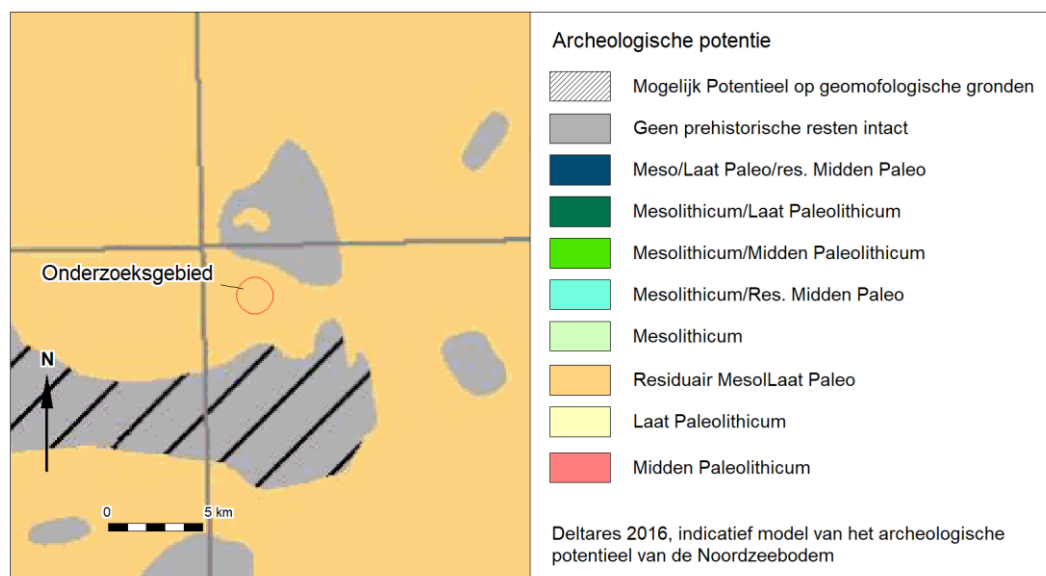
Vliegtuigwrakken

Verschillende bronnen zijn niet eenduidig over het aantal vliegtuigen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog dat nog vermist wordt. Het gaat in ieder geval om honderden.¹⁷ Voor het IJsselmeergebied bezit Rijkswaterstaat een overzichtskaart waarop vondsten en vermissingen zijn weergegeven. Een vergelijkbare kaart van de Noordzee bestaat (nog) niet.¹⁸

Prehistorie

Uit onderzoek is gebleken dat de kans op het aantreffen van prehistorische bewoningsresten in de Noordzee veel groter is dan aanvankelijk werd gedacht.¹⁹ De archeologische verwachtingskaart voor het Nederlands Continentaal Plat zal daarom moeten worden herzien. In 2016 heeft Deltares een eerste verwachtingskaart opgezet van het prehistorische potentieel van de Noordzee.²⁰

Op basis van de archeologische potentiekaart van de Noordzee²¹ (afbeelding 12) kunnen in het gebied resten vanaf het *Laat Paleolithicum* (ca. 10.000 jaar geleden) tot en met het *Mesolithicum* (ca. 6500 jaar geleden) worden verwacht; de periode waarin het landijs zich langzaam terugtrok en de Noordzee zich begon met vormen. De gebieden met een archeologische potentie voor residuair resten uit het *Mesolithicum* en het *Laat Paleolithicum* (geel) bestaat de top van de *pleistocene* opeenvolging uit terrestrische afzettingen van de Bostel Formatie.



Afbeelding 12. Archeologische potentie voor prehistorische vondsten

¹⁷ Nederlandse Federatie voor Luchtvaart Archeologie, NFLA.

¹⁸ Persoonlijk commentaar [redacted], voormalig bergingsofficier Koninklijke Luchtmacht

¹⁹ Zie het project 'North Sea Paleolandscapes' van de Universiteit van Birmingham en North Sea Research and management Framework 2009 ([redacted]).

²⁰ [redacted].

²¹ [redacted]

2.6. Gespecificeerde verwachting (LS05wb)

Vroege prehistorie

De archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied hangt nauw samen met de geogenese van het Noordzeegebied. De geologische ondergrond binnen het onderzoeksgebied bestaat uit eolische sedimenten van de Boxtel Formatie en de glaciale sedimenten van het Dogger Bank Laagpakket.

Er zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van mensen in het Noordzeegebied tijdens de koudste fasen van het *Weichselien*. Het tijdsvenster waarbinnen het gebied weer voor de jacht en het verzamelen van voedsel kan zijn gebruikt ligt tussen het moment waarop het landijs zich terugtrekt (20.000 jaar geleden) en het moment waarop de zee het gebied inundeert (10.000 jaar geleden). Door het afsmelten van de gletsjers ontstaat een uitgestrekt gebied met meren. In deze smeltwatermeren worden afwisselend fijn zand, leem en klei afgezet. Deze afzettingen behoren tot het Dogger Bank Laagpakket binnen de Dogger Bight Formatie. De gevormde glaciale dalen worden opgevuld met overwegend slappe klei van het Botney Cut Laagpakket binnen de Dogger Bight Formatie.

De omstandigheden voor bewoning van het gebied gedurende de periode van 20.000 tot 10.000 jaar geleden waren zeker niet altijd optimaal. Het klimaat was tijdens de eindfase van het *Weichselien* nog overwegend zeer koud en droog. Het Noordzeegebied maakte deel uit van een uitgestrekte poolwoestijn. In het gebied wordt door de wind fijn zand afgezet dat tot het Laagpakket van Wierden binnen de Boxtel Formatie wordt gerekend.

Tijdens de kort op elkaar volgende *Bølling* en *Allerød* interstadialen (15.000 tot 13.000 jaar geleden) warmt het klimaat op en maakt de poolwoestijn plaats voor een toendralandschap met open berken- en dennenbossen, beken en meren, waarin grote zoogdieren hun plek vonden. De mensen leiden in deze perioden een nomadisch bestaan, waarbij ze niet lang op dezelfde plek blijven en jacht maken op rendierkuddes die door het Noordzeegebied trekken (Hamburgcultuur). Tijdens de *interstadialen* en aan het begin van het *Holoceen* wordt riviertjes en beken werden zand, leem, klei en veen afgezet. Deze afzettingen behoren tot het Laagpakket van Singraven binnen de Formatie van Boxtel.

Na de *Bølling* en *Allerød* interstadialen volgt een zeer koude periode, het Late Dryas (13.000 tot 12.000 jaar geleden) waarin opnieuw een poolwoestijn tot ontwikkeling komt. In grote delen van Nederland wordt door de wind fijn zand afgezet (dekzand). Dit dekzand komt mogelijk ook in het onderzoeksgebied voor. Het dekzand wordt tot het Laagpakket van Wierden binnen de Boxtel Formatie wordt gerekend. Het is niet bekend in hoeverre de formatie van Boxtel door erosie zijn aangetast.

Aan het begin van het *Holoceen* zet de opwarming van het klimaat door en keren de berken- en dennenbossen terug. De mens maakt bij de jacht nu ook gebruik van pijl en boog (Ahrensburgcultuur).

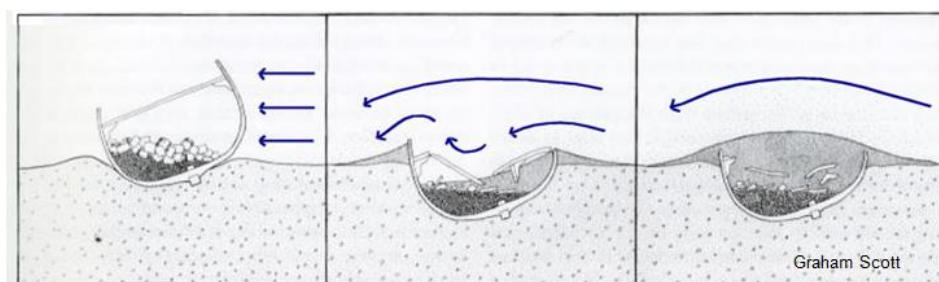
In het onderzoeksgebied kunnen resten van *Laat Paleolithische* en *Mesolithische* jachtkampen, begravingsresten en verloren of gedumpte objecten (jachtattributen) verwacht worden. De landschappelijke context voor de jachtkampen wordt gevormd door de randen van beekdalen en de oevers van meren en vennen. De lithologische context bestaat uit de Formatie van Boxtel en het Dogger Bank Laagpakket. Zowel organische resten (hout, bot, botanische macroresten, pollen) als anorganische resten (vuursteen, natuursteen) kunnen bewaard zijn gebleven. Organische resten die boven de grondwaterspiegel liggen zijn echter kwetsbaar en zullen snel vergaan. De conservering van organische resten hangt daarom in belangrijke mate samen met het moment waarop de nederzetting onder de grondwaterspiegel kwam te liggen. De verwachting betreft vooral kleine jachtkampen (enkele m²) al

kunnen ook grotere nederzettingen voorkomen als sprake is van herhaaldelijke en/of langdurige bewoning. Vindplaatsen worden gekenmerkt door de aanwezigheid van houtskoolconcentraties, artefacten van vuursteen, natuursteen, been en gewei. Begravingsresten kunnen voorkomen. Vooral in kleiige of venige afzettingen kan een vondstlaag tot ontwikkeling zijn gekomen. De vondstdichtheid kan variëren van laag tot middelhoog.

De kans dat laat-paleolithische en mesolithische kampplaatsen van *in situ* bewaard zijn gebleven staat of valt met de vraag of archeologische niveaus tijdens de afzetting van mariene sedimenten in het *Holoceen* (Terschellingerbank Laagpakket), door erosie zijn aangetast.

Historische scheepswrakken

Binnen het gebied zijn geen meldingen van (historische) scheepswrakken bekend. Het is mogelijk (maar niet waarschijnlijk) dat binnen het onderzoeksgebied nog onontdekte wrakken liggen.



Afbeelding 13. Voorbeeld van een wrakvormingsproces (Graham Scott).

Indien een schip zinkt en uiteindelijk op de zeebodem terecht komt, zal door de getijdenstroming het casco zich snel in een losse, zachte bodem inslijpen tot op het niveau van een harde bodem. Hoe dikker de laag met los materiaal, hoe meer van het schip hierin wordt verpakt en bewaard blijft. Vooral in gebieden waar de losse laag bestaat uit materiaal met een hoger kleigehalte zal die afdichting een sterke conserverende werking hebben. In meer zandige gebieden zal dit effect door de grotere zandfractie veel minder groot zijn.

Op het moment dat wrakken door erosie of andere oorzaken aan het oppervlak van de zeebodem komen te liggen kunnen zij worden aangetast door voortgaande erosie en zeeorganismen zoals de paalworm. Het hout van scheepswrakken wordt door de paalworm opgevreten wat leidt tot een sterke aantasting van de gaafheid en conservering van het wrak.

Vliegtuigwrakken

Verschillende bronnen zijn niet eenduidig over het aantal vliegtuigen dat nog vermist wordt. Het gaat in ieder geval om honderden. Het is denkbaar dat zich meerdere onontdekte resten bevinden in de omgeving. Archeologische vindplaatsen worden gewaardeerd op basis van hun fysieke kwaliteit (gaafheid en conservering) en inhoudelijke kwaliteit (zeldzaamheid, informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit). Overblijfselen van gevechtsvliegtuigen uit de WO I en WO II hebben een andere bijzondere waarde: de herinneringswaarde. Hierdoor kunnen vliegtuigwrakken ongeacht hun fysieke en inhoudelijke kwaliteit behoudenswaardig zijn.

Deze bladzijde is met opzet leeg gelaten ten behoeve van dubbelzijdig afdrukken

3. Beantwoording onderzoeksvragen

Op basis van het bureauonderzoek worden de onderzoeksvragen beantwoord.

Zijn er archeologische waarden in het plangebied bekend? Zo ja: Wat is de aard, omvang, (diepte)ligging en datering van deze vindplaatsen?

Binnen het onderzoeksgebied zijn geen formele archeologische waarden bekend. In de omgeving van het onderzoeksgebied (4 km ten zuidoosten) is één melding van een scheepswrak bekend. De archeologische waarde van dit wrak is nog niet vastgesteld.

Kunnen in het plangebied, naast eventuele bekende waarden, archeologische resten verwacht worden? Zo ja: Wat is de aard, omvang, (diepte)ligging en datering van de verwachte archeologische resten?

In het onderzoeksgebied kunnen onontdekte scheeps- en vliegtuigwrakken verwacht worden, evenals resten uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum.

a) scheeps- en vliegtuigwrakken

De verwachting betreft vooral scheepswrakken uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd. Het gaat om geïsoleerde vindplaatsen met in de omgeving mogelijk objecten die aan het wrak gerelateerd zijn, zoals verloren lading of door erosie verspoelde delen van het wrak of de lading. Scheepswrakken kunnen overal in het gebied voorkomen; locaties zijn moeilijk te voorspellen. De gaafheid en conservering van wrakken is sterk afhankelijk van het materiaal (hout of staal) en de context van de resten. Schepen die kort na het vergaan zijn afgedekt door sediment en ingebed in sediment bewaard zijn gebleven kunnen gaaf en goed geconserveerd zijn. Wrakken die aan het oppervlak liggen staan bloot aan erosie en aantasting door mariene organismen zoals de paalworm.

De verwachting voor vliegtuigwrakken betreft overblijfselen van gevechtsvliegtuigen uit WOII. Door de grote impact tijdens een crash kunnen resten over een groot gebied verspreid voorkomen.

b) prehistorische resten

In het plangebied kunnen afgedekte prehistorische landschappen en hieraan gerelateerde archeologische resten aanwezig. De context voor archeologische resten wordt gevormd door meerafzettingen van het Dogger Bank Laagpakket en terrestrische afzettingen van de Formatie van Bortel. De verwachte archeologische resten bestaan uit kleine jachtkampen, begravingsresten en verloren jachtattributen. Archeologische indicatoren bestaan uit vuurstenen en benen artefacten, houtskoolconcentraties, en verbrande zaden en noten. De gaafheid van de afgedekte prehistorische landschappen en de hierin besloten archeologische niveaus is afhankelijk de mate waarin erosie is opgetreden. De kans op erosie wordt hoog ingeschat. Vroeg-holocene afzettingen van veen en klei kunnen de archeologische niveaus hebben beschermd tegen erosie. Of deze afzettingen in het gebied voorkomen is niet bekend.

Vormt de installatie van een platform een bedreiging voor bekende of verwachte archeologische waarden?

Het installeren van een platform kan een bedreiging vormen voor de verwachte archeologische resten. Tijdens het plaatsen van het platform en het aanbrengen van een conductor in de zeebodem wordt Formatie van Bortel en het Dogger Bank Laagpakket (en daarmee het archeologische niveau voor prehistorische resten) verstoord. De bodemverstoring is echter klein en zeer plaatselijk. Gezien de over het algemeen geringe omvang van jachtkampen uit het *Paleolithicum* en *Mesolithicum*, wordt de kans dat daadwerkelijk resten worden aangetast zeer klein geacht.

Zo ja: Kan een aantasting van archeologische waarden door planaanpassing worden voorkomen of beperkt?

Nee, het voorkomen van archeologische resten is niet bekend. Eventuele scheeps- of vliegtuigwrakken zouden mogelijk door aanpassing van de locatie van het boorplatform behouden kunnen worden.

Indien de archeologische waarden niet kunnen worden behouden: Welke vorm van nader onderzoek is nodig om de aanwezigheid van archeologische waarden en hun omvang, ligging, aard en datering voldoende te kunnen bepalen om te komen tot een selectiebesluit?

De aard en intactheid van het begraven prehistorische landschap en de aanwezigheid van archeologische resten zou kunnen worden onderzocht door middel van een booronderzoek. Omdat de verstoring van archeologische niveaus zeer plaatselijk en beperkt is, en de kans op verstoringen van archeologische waarden zeer klein wordt geacht, wordt een dergelijk onderzoek niet aanbevolen.

4. Conclusies en advies

Het bureauonderzoek heeft uitgewezen dat in het onderzoeksgebied geen archeologische waarnemingen bekend zijn. In het gebied kunnen echter nog onontdekte overblijfselen van scheeps- en vliegtuigwrakken en prehistorische resten voorkomen. De verwachte prehistorische resten bestaan uit jachtkampen en begravingen uit het Laat *Paleolithicum* tot *Mesolithicum*. Deze resten zijn gerelateerd aan meerafzettingen van het Dogger Bank Laagpakket en dekzand- en beekafzettingen van de Formatie van Bortel.

Epoche	Lithostratigrafie	Archeologische Verwachting	Periode	Opmerking
Holoceen	Terschellingerbank Lp	geen prehistorische resten <i>in situ</i>	Laat Paleolithicum en Mesolithicum	verspoelde artefacten
Pleistoceen	Bortel Fm	Jachtkampen, begravingen en verloren jachtattributen	Laat Paleolithicum en Mesolithicum	resten zijn mogelijk verstoord door erosie
Pleistoceen	Dogger Bank Lp		Laat Paleolithicum	

Tabel 7. Overzicht van archeologische periodes per lithostratigrafie

Tijdens het *plaatsen* van het boorplatform het aanbrengen van een conductor in de zeebodem worden de archeologische niveaus voor prehistorische verstoord. De bodemverstoring is echter klein en zeer plaatselijk. Gezien de over het algemeen geringe omvang van jachtkampen uit het *Paleolithicum* en Vroeg *Mesolithicum*, wordt de kans dat daadwerkelijk resten worden aangetast zeer klein geacht.

Op basis van de uitkomst van het bureauonderzoek wordt geadviseerd om een inventariserend veldonderzoek (opwaterfase) uit te voeren om de archeologische verwachting te toetsen en nader te specificeren.²² Voorafgaand aan het plaatsen van een boorplatform wordt standaard een *Debris Clearance Survey* uitgevoerd. De data van deze *survey* kunnen worden gebruikt voor de toets. Voorwaarde is wel dat de datakwaliteit voldoende is. Het verdient aanbeveling de technische *Scope of Work* af te stemmen met het archeologisch team alvorens met de *survey* werkzaamheden te beginnen. De resultaten van deze *survey* kunnen per briefrapport worden ontsloten.

Tijdens de installatie van het platform het heien van de *conductor* kunnen archeologische resten aan het licht komen die niet als archeologische resten zijn herkend tijdens het (nog uit te voeren) geofysisch onderzoek. De uitvoerder is conform de Erfgoedwet (2016) verplicht om dergelijke vondsten te melden bij de bevoegde overheid. Deze meldingsplicht voor archeologische vondsten dient in het bestek of Plan van Aanpak van het werk te worden opgenomen.

²² conform KNA Waterbodems protocol 4103.

Lijst met afbeeldingen

Afbeelding 1. Ligging van het onderzoeksgebied en de nabijgelegen gasvelden	5
Afbeelding 2. Diepteligging van de waterbodem in het onderzoeksgebied	9
Afbeelding 3. De kabels in de omgeving van het onderzoeksgebied	10
Afbeelding 4. Overzicht van de eerder uitgevoerde onderzoeken in- en rond het gebied.	11
Afbeelding 5. Menselijke schedel gevonden in de netten van vissermannen in 'Noordzee/Doggerland' in November 2019 (foto: Kommer Tanis)	13
Afbeelding 6. Ligging van het onderzoeksgebied op de kaart van William Faden, 1777	14
Afbeelding 7: Oppervlaktensedimenten	15
Afbeelding 8: Door holocene afzettingen afgedekte pleistocene formaties	16
Afbeelding 9: Beschikbare boorgegevens uit DINO gerangschikt op diepte	17
Afbeelding 10. Overzichtskaart archeologiewaarden van het Nederlands Continentaal Plat.	19
Afbeelding 11. Overzicht van waarnemingen rondom het onderzoeksgebied.	20
Afbeelding 12. Archeologische potentie voor prehistorische vondsten	21
Afbeelding 13. Voorbeeld van een wrakvormingsproces (Graham Scott)	23

Lijst met tabellen

Tabel 1. Archeologische perioden	2
Tabel 2. Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	2
Tabel 3. Onderzoeksthema's en onderwerpen uit de NSPRMF	6
Tabel 4. Overzicht van de kruisende pijpleiding in het onderzoeksgebied	10
Tabel 5. Overzicht van eerder uitgevoerde onderzoeken in het gebied	11
Tabel 6. Lithologische beschrijving boorkern BF060058	18
Tabel 7. Overzicht van archeologische periodes per lithostratigrafie	27

Verklarende woordenlijst en toelichting afkortingen

Term	Omschrijving
<i>Antropogeen</i>	Door menselijk handelen
<i>Allerød</i>	Het Allerød-interstadiaal is warme en nattere periode tijdens het laatste glaciaal (Ijstijd) dat duurde van 13.900 tot 12.850 jaar geleden.
<i>interstadiaal</i>	
<i>Bølling</i>	Het Bølling-interstadiaal is warme en nattere periode tijdens het laatste glaciaal (Ijstijd) dat duurde van 14.650 tot 14.000 jaar geleden.
<i>interstadiaal</i>	
<i>Conductor</i>	Buis om een boring te geleiden
<i>Glaciaal</i>	Ijstijd
<i>Holoceen</i>	Jongste geologisch tijdperk (vanaf de laatste Ijstijd, circa 9000 v.Chr. tot heden)
<i>In situ</i>	Ter plaatse, in de oorspronkelijke toestand
<i>Interglaciaal</i>	Warme periode tussen twee ijstijden, zoals het Holoceen, de periode waar wij nu in leven.
<i>Interstadiaal</i>	Warme periode binnen een ijstijd.
<i>KNA</i>	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
<i>Lithostratigrafie</i>	Studie van de gesteentelagen binnen de stratigrafie en geologie.
<i>Magnetometer</i>	Techniek om afwijkingen veroorzaakt door de aanwezigheid van ferro-magnetisch materiaal (ijzer) in het natuurlijke magnetische veld te detecteren
<i>Mesolithicum</i>	De periode (8800-4900 voor Chr.) die begint na het aflopen van de laatste ijstijd en eindigt wanneer een samenleving overschakelt op landbouw en veeteelt en tal van nieuwe technologieën ontwikkelt of overneemt (Neolithicum)
<i>Multibeam</i>	Vlakdekkend akoestisch meetinstrument dat met verschillende bundels of beams de waterdiepte onder een meetvaartuig meet, waarna een gedetailleerd topografisch model van de waterbodem kan worden gemaakt
<i>echosounder</i>	
<i>Paleolithicum</i>	De oudste periode in de voorgeschiedenis van de mens en zijn materiële cultuur (300.000-8800 v. Chr.)
<i>Pleistoceen</i>	Geologisch tijdperk dat ongeveer 2 miljoen jaar geleden begon. De tijd van de Ijstijden maar ook van gematigd warme perioden. Het Pleistoceen eindigt met het begin van het <i>Holoceen</i> , <i>ca 11700 jaar geleden</i>
<i>Seismiek</i>	Een methode om een beeld te krijgen van de ondergrond met behulp van kunstmatig opgewekte akoestische golven.
<i>Side scan sonar</i>	Akoestisch meetinstrument dat vlakdekkend de sterkte van reflecterende geluidssignalen van de waterbodem onder een meetvaartuig registreert. Vergelijkbaar met het maken van een zwart/wit foto van de waterbodem; wordt gebruikt om objecten op te sporen en bodemmorfologie en type te classificeren
<i>Stratigrafie</i>	De volgorde van opeenvolgende gesteentelagen. Hiermee kunnen aardlagen worden beschreven en gedateerd.
<i>Stroomribbels</i>	Asymmetrisch golfpatroon van het bodemoppervlak veroorzaakt door langsstromend water. De steile zijden van de ribbels liggen altijd aan de stroomafwaartse kant.
<i>Survey</i>	Onderzoek, standaardterm uit de offshore-industrie
<i>TNO-NITG</i>	De Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek

Referenties

Literatuur

- [REDACTED] 2001: Facing the Ocean, the Atlantic and its peoples, 8000 BC to AD 1500, Oxford.
- [REDACTED]: The Archaeology and geomorphology of the North Sea, Kirkwall.
- [REDACTED] (red.): Koningen van de Noordzee, 250-850, Leeuwarden/ Nijmegen.
- [REDACTED], 1990: Archeologie onder water, het verleden van een varende volk, Amsterdam.
- [REDACTED], 2019. North Sea Prehistory Research and Management Framework (NSPRMF) 2019. Nederlandse Archeologische Rapporten 063.
- [REDACTED], 2009. North Sea Prehistory Research and Management Framework (NSPRMF) 2019. Amersfoort.
- [REDACTED] en [REDACTED] y minerals, provenance and large scale dynamics of seabed sands in the Southern North Sea.
- [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED], 2013. A Bifacial tool of the Neanderthals from Ameland, the Netherlands. Netherlands Journal of Geosciences — Geologie en Mijnbouw | 92 – 2/3 | 181-192 | 2013.
- [REDACTED] en [REDACTED] Amsterdam 2016. Archaeological desk study Viking Link Interconnector. Periplus Archeomare report 15A038-01.
- [REDACTED] [REDACTED] en [REDACTED], E.A., Amsterdam 2016. Viking Link Interconnector – An archaeological assessment of geophysical survey results in the Dutch exclusive economic zone. Periplus Archeomare report 16A006-01.
- [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] [REDACTED] Amsterdam 2019. Bureauonderzoek Boorlocatie F5-6, Noordzee. Periplus Archeomare report 19A026-05.
- [REDACTED]: Een verdronken land. Mesolithische vondsten uit de Noordzee, in: [REDACTED], L.P. e.a. (red.), de Prehistorie van Nederland, 157-160.
- [REDACTED] 2016. Indicatief model van het archeologische potentieel van de Noordzeebodem. Deltares rapport 209133-000

Atlassen en Kaarten

- Geologische kaarten *TNO-NITG*; GeoTOP-model Laag van Wijchen en Hollandveen Laagpakket
- Globale Archeologische Kaart van het Continentale Plat
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW, versie 3)
- Noordzeeatlas

Internetbronnen

- Dienst der Hydrografie (www.hydro.nl)
- Dinoloket (www.dinoloket.tno.nl)
- Noordzeeloket (www.noordzeeloket.nl)
- Olie en Gasportaal (www.nlog.nl)
- North Sea paleolandscapes, University of Birmingham (<http://www.iaa.bham.ac.uk>)
- Stichting Aircraft recovery Group 40-45 (<http://www.arg1940-1945.nl>)
- Wrakopruiming in de havenmond van IJmuiden, (<http://haagsebunkerploeg.com>)

Overige bronnen

- Archis III, archeologische database Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
- Correspondentie en gesprekken met [REDACTED], bergingsofficieren Koninklijke Luchtmacht
- Databases Periplus Archeomare
- KNA Waterbodems 4.1
- Nationale Onderzoeksagenda Archeologie 2.0
- SonarReg contacten database Rijkswaterstaat Zee en Delta

Bijlage 1. Archeologische en geologische tijdschaal

CHRONOSTRATIGRAFIE				ARCHEOLOGISCHE PERIODE									
SERIE	ETAGE - CHRONOZONE		TIJD	TIJDPERK			DATERING						
Holoceen	Laat Subatlanticum		1150 n. Chr	Nieuwe tijd			C	1850					
							B	1650					
							A	1500					
	Vroeg Subatlanticum		0	Middeleeuwen			Laat B	1250					
							A	1050					
							D	900					
							Vroeg C	725					
							B	525					
							A	450					
			450 v. Chr	Romeinse tijd			Laat	270					
							Midden	70 n. Chr.					
							Vroeg	15 v. Chr.					
Subboreaal		3700	Metaaltijden			IJzertijd	Laat	250					
							Midden	500					
							Vroeg	800					
Atlanticum		7300	Bronstijd				Laat	1100					
							Midden	1800					
							Vroeg	2000					
Boreaal		8700	Neolithicum				Laat	2850					
							Midden	4200					
							Vroeg	4900/5300					
Preboreaal		9700	Mesolithicum				Laat	6450					
							Midden	8640					
							Vroeg	9700					
Pleistoceen	Weichselien	Laat Glaciaal	Jonge Dryas	11.000	Prehistorie			Steentijd	Paleolithicum	Laat	B	12.500	
			Allerød	12.000									
			Oude Dryas	12.100									
			Bølling	13.000									
		Pleniglaciaal	L							17.000	Jong	A	35.000
				Late Glacial Max						20.000			
										31.500			
			M	Denekamp						34.000	Midden		250.000
										40.000			
				Hengelo						41.500			
										45.000			
		V	Moershoofd	50.000						Oud			
				71.000									
	Vroeg Glaciaal	Odderade	74.000										
		Brørup											
	Amersfoort												
		114.000											
	Eemien	126.000											
	Saalien	236.000											
	Oostermeer	241.000											
	onbenoemd	322.000											
Belvédère	336.000												
onbenoemd	384.000												
Holsteinien	416.000												
Elsterien	463.000												

Bijlage 2. Protocol KNA 4.1 Waterbodems

