

Marken Dijkversterking

IVO onderwater verkennend, aangevulde versie

W.B. Waldus



Colofon

ADC Rapport 4545

Marken dijkversterking. IVO onderwater verkennend

Auteurs: W.B. Waldus

In opdracht van: Rijkswaterstaat West-Nederland Noord
Directievoering: Sweco

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten en Baars-CIPRO

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, januari 2018

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.

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



Autorisatie:
David Bouman
Actornummer: 111859

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033-299 81 81
Fax 033-299 81 80
Email info@archeologie.nl

Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	4
Samenvatting	5
1 Inleiding	7
2 Doelstelling en onderzoeksvragen	7
3 Methoden en technieken	8
3.1 Vaartuig	8
3.2 Duikwerkzaamheden	8
4 Resultaten	10
4.1 Inleiding	10
4.2 Resultaten	11
4.3 Conclusie	15
5 Conclusies	16
6 Advies	16
Literatuur	17
Lijst van afbeeldingen en tabellen	17
Bijlage 1 Verklarende woordenlijst en afkortingen	18
Inhoud bijlage duikfilms	20

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Opdrachtgever:	Sweco Nederland B.V. Mevrouw J.M. (Jitske) Blom Jitske.Blom@sweco.nl
Soort onderzoek:	Inventariserend Veldonderzoek opwaterfase
Aanleiding:	Dijkversterking Marken
Provincie:	Noord-Holland
Locatie:	Marken
Gemeente:	Waterland
Bevoegde overheid:	Rijkswaterstaat Midden Nederland en gemeente Waterland
Deskundige namens bevoegde overheid::	Namens Rijkswaterstaat: Mw. E. Romeijn (Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed) e.romeijn@cultureelerfgoed.nl Namens Gemeente Waterland: Mw. M. Leeverink m.leeverink@waterland.nl
Provinciaal archeoloog:	Dhr. R. van Eerden
Projectleider:	W.B. Waldus, Registratienummer actorregister archeologie: 48741188
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	4559112100
ADC-projectcode:	4181119
Complex en ABR codering:	NVT
Periode(n):	LME-NT
KNA versie:	KNA waterbodems 4.0 (2017)
Huidig watergebruik:	Oeverzone Marken; recreatie
Waterkundige omstandigheden:	Waterdiepte gemiddeld 2 meter. Stroomsnelheid laag. Zicht onderwater matig (< 1 meter). Waterbodem: kleiig, zandig, schelpen.
Waterbeheerder:	Rijkswaterstaat
Uitvoering van het veldwerk:	14 augustus 2017 en 20 maart 2018
E-depotlink:	https://doi.org/10.17026/dans-2cu-ra48
Link voor digitale bijlagen (Duikfilms)	http://project.archeologie.nl/4181119
Beheer en plaats documentatie:	ADC, Provinciaal depot



Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat West-Nederland Noord heeft ADC Maritiem in samenwerking met Baars CIPRO een Inventariserend Veldonderzoek onderwaterfase uitgevoerd op 13 locaties in het Markermeer bij Marken. De resultaten van de duikinspecties worden in onderstaande tabel samengevat.

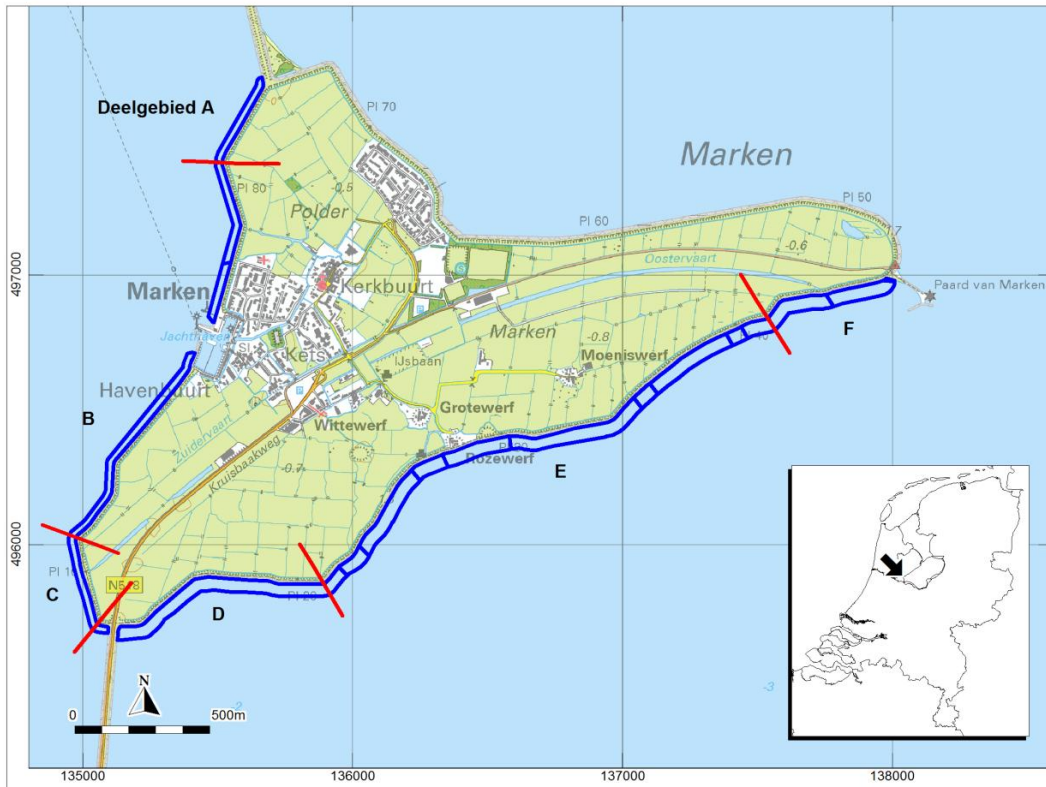
Categorie	Aantal
Stenen	8
Natuurlijke structuur	2
Recent schroot	1
Niets aangetroffen	1
Archeologisch	0
Totaal	12

Ondanks het tot heden verrichte vooronderzoek, blijft altijd een kans bestaan op het aantreffen van archeologische resten tijdens de uitvoering. Volledig met sediment afgedekte scheepswrakken en vondsten kunnen niet gedetecteerd in het plangebied aanwezig zijn. Om deze reden adviseert ADC Maritiem de bodemverstorende werkzaamheden uit te voeren onder archeologische begeleiding.

Voor de uitvoering van het project dient een meldingsprotocol voor archeologische vondsten te worden opgesteld, dat aan de uitvoerders moet worden toegelicht. Uitgangspunt is dat in geval van een archeologische vondst een archeoloog op oproepbasis moet kunnen worden ingeschakeld. Het is niet noodzakelijk dat er een archeoloog tijdens de werkzaamheden op het werk aanwezig is. Voor de archeologische begeleiding dient conform de KNA waterbodems 4.0 een Programma van Eisen te worden opgesteld.

Tabel 1 Archeologische perioden

Periode	Tijd in jaren				
Nieuwe tijd	1500	na Chr.	-	heden	
Late-Middeleeuwen	1050	na Chr.	-	1500	na Chr.
Vroege Middeleeuwen	450	na Chr.	-	1050	na Chr.
Romeinse tijd	12	Voor Chr.	-	450	na Chr.
IJzertijd	800	voor Chr.	-	12	voor Chr.
Bronstijd	2000	voor Chr.	-	800	voor Chr.
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	5300	voor Chr.	-	2000	voor Chr.
Mesolithicum (Midden-Steentijd)	8800	voor Chr.	-	4900	voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd)	300.000	voor Chr.	-	8800	voor Chr.



Afb. 1. Het onderzoeksgebied.



Afb. 2. Het plangebied met daarin weergegeven de duiklocaties.



1 Inleiding

In opdracht van Rijkswaterstaat West-Nederland Noord heeft ADC Maritiem in samenwerking met Baars CIPRO een Inventariserend Veldonderzoek onderwaterfase uitgevoerd op 12 locaties in het Markermeer bij Marken. De locaties zijn geselecteerd naar aanleiding van een uitgevoerd inventariserend veldonderzoek opwaterfase met side scan sonar en magnetometer.¹

In afbeelding 2 staan de geselecteerde duiklocaties als rode en gele punten weergegeven.

Ten behoeve van de duikinspecties is een Programma van Eisen opgesteld.² Het onderzoek is uitgevoerd conform het Programma van Eisen en de KNA Waterbodems 4.0. De duikwerkzaamheden hebben 14 augustus 2017 en op 20 maart 2018 plaatsgevonden. Op 14 augustus 2017 konden alle locaties behalve SSS011 worden geïnspecteerd. Het laatste contact is op 20 maart 2018 onderzocht. Aan het project hebben A. Koorevaar, Mark Jansen (Beiden Baars CIPRO, duikploegleiders), R. Kuijpers en A. Kruijt (beiden Baars CIPRO, inspectieduiker) en W.B. Waldus (ADC, senior KNA onderwaterarcheoloog) meegewerkt.

In deze rapportage zullen eerst de doelstelling en de vraagstelling van het onderzoek nader worden omschreven. Hierna zal in worden gegaan op de methoden en technieken en vervolgens komen de resultaten van het onderzoek aan bod. Het rapport sluit af met een conclusie waarin de onderzoeksvragen worden beantwoord en een advies.

Als bijlage 1 is een verklarende woordenlijst opgenomen. De duikvideo's van de onderzochte locaties zijn te downloaden via <http://project.archeologie.nl/4181119/>.

2 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het onderzoek heeft tot doel de aard van objecten of fenomenen op- of in de waterbodem vast te stellen die op grond van eerder uitgevoerd onderzoek als archeologisch kansrijk zijn bestempeld.

Ten behoeve van het onderzoek is in het PvE een aantal onderzoeksvragen opgesteld.

- Zijn archeologische resten waarneembaar op de waterbodem en wat is de omvang en verspreiding?
- Zo ja, wat is de aard van de archeologische resten: soort, type, ouderdom e.d.?
- Indien archeologische resten worden waargenomen: wat is de gaafheid en conservering van deze vondsten, hierbij rekening houdend met de verschillende materiaalgroepen?
- Indien geen sprake is van archeologische resten, hoe kan het waargenomen contact verklaard worden?
- Wat is de aard (morfologie en bodemsoort) van de omringende waterbodem?
- Indien een eventueel waarderend onderzoek dient plaats te vinden, hoe dient dit te worden ingericht?

In het PvE stond verder een aantal eisen opgesomd betreffende methoden en technieken, de omgang met eventuele vondsten, de inzet en deskundigheid van het personeel en de rapportage.

¹ Botman en Velthuis 2017.

² Waldus 2017.

3 Methoden en technieken

3.1 Vaartuig

Het duikonderzoek is uitgevoerd vanaf het vaartuig De Arva. Dit vaartuig is 7 m lang, 2,50 m breed en heeft een minimale kruiplijn. De Arva beschikt over een 60PK outboard in bun (0-45 km/h), zwaailamp, marifoon en optioneel 230V tot 5000W (via accu's). Het vaartuig is ten behoeve van het onderzoek uitgerust met dGPS, een surface supplied duikuitrusting en een duikvideo-uitrusting. Op de onderzoekslocaties werd gepositioneerd door middel van een anker.



Afb. 3. De Arva.

3.2 Duikwerkzaamheden

De duikwerkzaamheden zijn verricht met Surface Supply Equipment (SSE) conform de Arbo duikwetgeving. De primaire luchtvoorziening bestond uit vier 100 liter luchtflessen aan boord van de Arva via de duikslang (umbilical). De umbilical is naast de luchtvoorziening ook voorzien van een slang voor de dieptemeter en een kabel voor communicatie, video en licht. De duikers waren uitgerust met een droogpak en een duikhelm (Kirby Morgan 27sl). Het duikteam bestond uit drie duikers: een duikploegleider, een inspectieduiker en een Senior KNA onderwaterarcheoloog.

De locaties van de te inspecteren locatie zijn eerst opgezocht met dGPS. Vervolgens is op de te onderzoeken locatie een boei met zinker neergelaten. Voorafgaand aan de duikinspecties zijn eerst de afbeeldingen van het geofysische onderzoek goed bestudeerd, zodat de onderwaterarcheoloog een beeld van de te onderzoeken locatie had alvorens hij te water ging.

Het zicht onderwater op 14 augustus 2017 was matig, minder dan 1 meter. Op 20 maart 2018 was er in het geheel geen zicht. De duikdiepte bedroeg gemiddeld ca. 2 meter, afhankelijk van de te onderzoeken locatie. Zoekcirkels zwemmen was alleen nodig op de locatie waar meerdere objecten bij elkaar lagen (clusters). Nadat een eerste inspectie was verricht, werd een video gemaakt om de bevindingen onder water vast te leggen.



Afb. 4. De SSE duikuitrusting met duikhelm.

4 Resultaten

4.1 Inleiding

Naar aanleiding van het vooronderzoek zijn in totaal 12 locaties met mogelijke archeologische resten onderscheiden. Elf locaties vormden zichtbare anomalieën op de side scan sonaropnamen, één locatie is geselecteerd op basis van magnetometeronderzoek. De resultaten worden hieronder in detail besproken. Bij de beschrijving van de locaties worden ter illustratie screenshots van de duikfilms weergegeven.



Afb. 5. Duikwerkzaamheden langs de dijk bij Marken.

4.2 Resultaten

Contact 1

Sonarcontact 1 is beschreven als een onbekende structuur bestaande uit een rechte hoek. Het contact heeft een magnetische uitslag. Tijdens de duikinspectie zijn op deze locatie diverse losse stenen aangetroffen. Het betreft breukstenen met afmetingen van 30 bij 20 cm en groter. Ze liggen op de schelpenafzettingen van de Zuiderzee. De bodem bestaat uit zeer zandige klei, vermengd met mariene schelpen. Het zicht was te slecht voor het nemen van goede screenshots uit de duikvideo.

Contact 2

Op de locatie van sonarcontact 2 is een cluster dijkstenen aangetroffen met een grootte van ca 40 bij 40 bij 20 cm. Ze liggen buiten de lijn van het dijktralud en zijn om deze reden onderscheiden als anomalie. De bodem op deze locatie bestaat uit een laag mariene schelpen op zandige klei.



Afb. 6. SSS contact 2: breuksteen (ca. 40 bij 40 bij 20 cm).

Contact 11

Sonarcontact bevindt zich bij het recreatiestrand direct ten zuiden van de toegang naar de toeristenhaven van Marken. De locatie was bij aankomst gemarkeerd door middel van een rode jerrycan en een zinker. Aangenomen kan worden dat dit is gedaan in verband met de recreatie scheepvaart, aangezien de locatie een obstakel in de bodem vormt. De duikinspectie moest zonder zicht uitgevoerd worden. Centraal in deze locatie ligt een rond ijzeren vat, dat als ronde anomalie op de SSS te herkennen is. De locatie is vanuit dit object door middel van een zoekcirkel van 10 meter volledig afgezocht, waarbij een langgerekte zone met breukstenen (basalt) is aangetroffen. De afmetingen varieerden van enkele decimeters tot ruim een halve meter. Deze stenen zijn tijdens de inspectie bewogen en afgetast. Naast enkele losse stukken hout en afval is hier niets gevonden.

Contact 20

Sonarcontact 20 is omschreven als een zone waar zich mogelijk nog aanwijzingen bevinden voor een verdwenen haven en/of de Kloostersluis uit de tweede helft van de achttiende eeuw (adviesgebied 2 bureauonderzoek³). Op de side scan sonarbeelden zijn twee clusters harde reflecties, grillig van vormen een met schaduw van een kuil waargenomen. Het contact valt samen met magnetometeranomalie 151, die een uitslag heeft van -83 nT.

Tijdens de duikinspectie zijn op deze locatie diverse losse stenen aangetroffen. Het betreft breukstenen van basalt met afmetingen van 30 bij 30 cm en groter (60 bij 60 cm). Ze liggen op de schelpenafzettingen van de Zuiderzee. Tussen deze stenen liggen hier en daar bakstenen. De bodem bestaat uit zeer zandige klei, met daarop mariene schelpen.

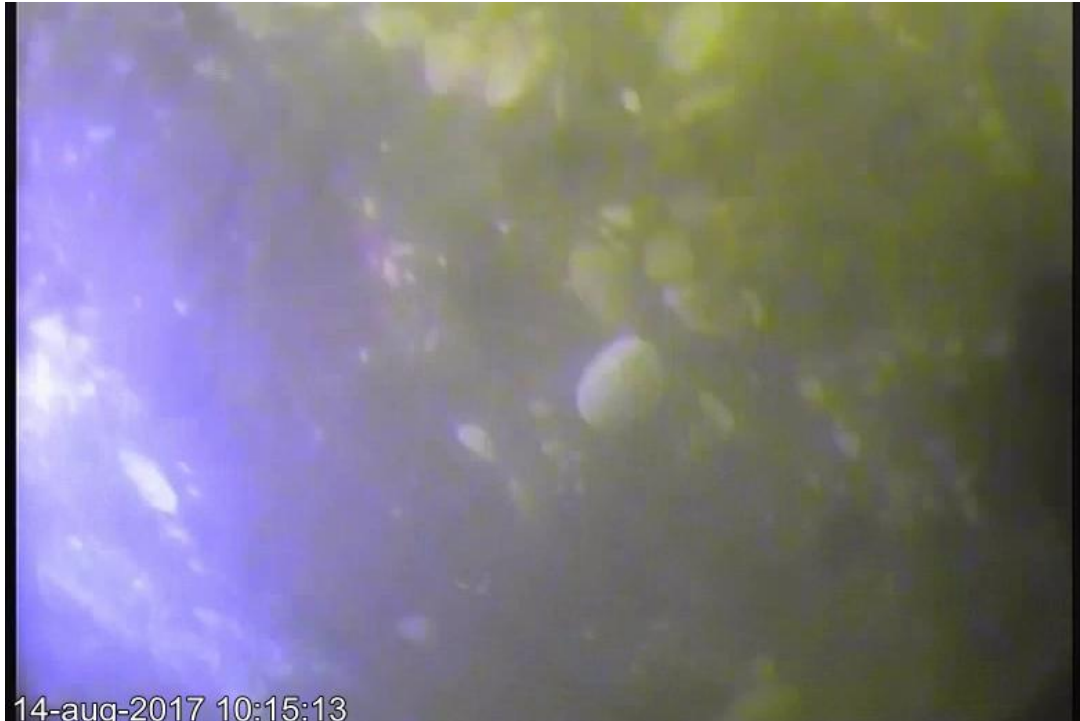


Afb. 7. SSS contact 20: een van de breukstenen (ca. 40 bij 20 cm).



Contact 24

Side scan sonarcontact 24 is beschreven als een harde rondegevormde reflectie met een doorsnede van 5 meter. Verder liggen er enkele kleinere reflecties omheen. Tijdens de duikinspectie is hier een aantal losse stenen aangetroffen van 20 bij 30 cm. Het betreft zwerfkeien en losse bakstenen. Het veen in de bodem heeft enige structuur, een plaatselijke verhoging in de bodem.



Afb. 8. Onder de dunne schelpenlaag bevindt zich op locatie SSS24 een veenpakket (bruin).

Contact 26

Sonarcontact 26 is omschreven als een harde reflectie met een schaduw in gebogen vorm. Mogelijk betreft dit een klein wrak met een lengte van ca 9 meter. Tijdens de duikinspectie is hier niets aangetroffen. De locatie is afgezocht in een straal van 5 meter vanaf het centrumpunt van het sonarcontact. De bodem bestaat op deze locatie uit een schelpenlaag op een kleiige ondergrond.

Contact 27

Sonarcontact 27 is beschreven als een sterke reflectie van een groot object met schaduwen, min of meer rechthoekig met een paar kleinere reflecties eromheen. Tijdens de duikinspectie zijn enkele verspreid liggende breukstenen (30 bij 15 cm) aangetroffen en veranderingen in de bodemstructuur in de vorm van kleiplaten en ribbels. De bodem bestaat uit een dunne laag mariene schelpen op een kleipakket.

Contact 28

Sonarcontact 28 is omschreven als een zone van meerdere kleine harde reflecties met schaduw, nabij SSS 1. Het beslaat een zone van ca 200 x 750m. Specifiek is hier een cluster contacten onderscheiden dat min of meer een lineatie vormt in zuidwest-noordoostelijke richting. Tijdens de duikinspectie is vastgesteld dat de reflecties veroorzaakt zijn door losse breukstenen en bakstenen die op de waterbodem liggen. Deze bestaat uit fijn slib.

Contact 30

Sonarcontact 30 is omschreven als een grote cluster van harde reflecties met schaduw. Er zit enige lineatie in deze reflecties. Tijdens de duikinspectie is vastgesteld dat de bodem bestaat uit een venige ondergrond met daarop een dunne laag mariene schelpen. In dit veen zijn structuren te onderscheiden die voor enig reliëf in de waterbodem zorgen. Deze structuren zijn natuurlijk van aard. Verder bevinden zich hier verspreid liggende losse breukstenen.

**Contact 32**

Sonarcontact 32 is beschreven als een langwerpige matige reflectie met lichte schaduw van een groot object (11 meter). Er bevinden zich meerdere reflecties omheen. Tijdens de duikinspectie is vastgesteld dat hier relatief veel stenen bij elkaar liggen. Opvallend is een platte steen van 50 bij 50 cm die deels in de bodem ligt. Omdat deze afwijkende steen onderdeel uitmaakt van een geheel van veelvoorkomende dijkstenen, wordt het sonarcontact geïnterpreteerd als een stortlocatie. De bodem bestaat uit een dunne laag mariene schelpen op klei.



Afb. 9. Losse steen (10 bij 15 cm) op de schelpenbodem bij SSS 32

Contact 33

Sonarcontact 33 is omschreven als een cluster stenen, mogelijk van recente datum. Dit contact heeft een archeologische verwachting gekregen omdat het in een zone ligt in de nabijheid van een AMK terrein. Tijdens de duikinspectie zijn deze dijkstenen (30 bij 30 bij 40 cm) aangetroffen. Tussen of bij deze stenen zijn geen afwijkende structuren aangetroffen.

Magnetometercontact 348

Op deze locatie is een half ijzeren vat aangetroffen. Het ligt met de open kant naar boven en de randen steken uit de bodem.



Afb. 10. Mag 348: ijzeren vat, vinger wijst de rand aan.

4.3 Conclusie

De resultaten van de duikinspecties worden in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 2 Samenvatting resultaten duikinspecties

Categorie	Aantal
Stenen	8
Natuurlijke structuur	2
Recent schroot	1
Niets aangetroffen	1
Archeologisch	0
Totaal	12

De interpretaties en de adviezen die volgen uit deze resultaten worden in de volgende twee hoofdstukken weergegeven.



5 Conclusies

Aan de hand van de resultaten van het onderzoek zullen de onderzoeksvragen worden beantwoord.

Zijn archeologische resten waarneembaar op de waterbodem en wat is de omvang en verspreiding?

Naar aanleiding van het onderzoek zijn geen locaties vastgesteld waar een cultuurhistorisch / archeologisch belang speelt. Alle aangetroffen objecten en structuren steken (deels) uit de bodem.

Zo ja, wat is de aard van de archeologische resten: soort, type, ouderdom e.d.?

Deze vraag is gezien de resultaten van het onderzoek niet van toepassing.

Indien archeologische resten worden waargenomen: wat is de gaafheid en conservering van deze vondsten, hierbij rekening houdend met de verschillende materiaalgroepen?

Tijdens het inventariserend veldonderzoek (onderwater fase) zijn geen archeologische resten waargenomen.

Indien geen sprake is van archeologische resten, hoe kan het waargenomen multibeamcontact verklaard worden?

In totaal zijn geen van de locaties van archeologisch belang. Het betreft objecten die geclassificeerd kunnen worden als baggerobstakel. In het bijzonder geldt dat voor de locaties waar clusters stenen zijn aangetroffen. De indruk is dat het onderzoek met side scan sonar en magnetometer een accurate selectie heeft opgeleverd van mogelijke archeologische locaties. Het is niet te verwachten dat belangrijke archeologische vindplaatsen zijn gemist.

Wat is de aard (morfologie en bodemsoort) van de omringende waterbodem?

Tijdens de duikinspecties is een kleine variatie aan bodemopbouw waargenomen. Op alle locaties kwamen in de bovenlaag mariene schelpen voor vermengd met zand. Op twee locaties bestond de ondergrond uit veen (SSS 24 en 30). Bij de overige locaties bestond de bodem uit zandige klei

Indien een eventueel waarderend onderzoek dient plaats te vinden, hoe dient dit te worden ingericht?

Op deze onderzoeksvraag zal in het volgende hoofdstuk bij het advies worden ingegaan.

6 Advies

De duikinspecties hebben duidelijk gemaakt dat zich binnen de plangebieden voor het project Dijkversterking Marken geen locaties bevinden waar een archeologisch belang speelt. Deze locaties kunnen vanuit archeologisch oogpunt worden vrijgegeven, met als belangrijke aanvulling dat de clusters breukstenen mogelijke baggerobstakels vormen.

Ondanks het tot heden verrichte vooronderzoek, blijft altijd een kans bestaan op het aantreffen van archeologische resten tijdens de uitvoering. Volledig met sediment afgedekte scheepswrakken en vondsten kunnen niet gedetecteerd in het plangebied aanwezig zijn. Om deze reden adviseert ADC Maritiem de bodemverstorende werkzaamheden uit te voeren onder archeologische begeleiding.

Voor de uitvoering van het project dient een meldingsprotocol voor archeologische vondsten te worden opgesteld, dat aan de uitvoerders moet worden toegelicht. Uitgangspunt is dat in geval van een archeologische vondst een archeoloog op oproepbasis moet kunnen worden ingeschakeld. Het is niet noodzakelijk dat er een archeoloog tijdens de werkzaamheden op het werk aanwezig is. Voor de archeologische begeleiding dient conform de KNA waterbodems 4.0 een Programma van Eisen te worden opgesteld.



Literatuur

- Boonstra, M.K., B.A. Brugman & R.J.J. Quak, 2010: Dijkversterking Marken, gemeente Waterland, Ruimtelijk advies op basis van archeologisch bureauonderzoek, *Vestigia-rapport V836*.
- Botman, A. en I. Velthuis, 2017: Dijkversterking Marken Een inventariserend veldonderzoek opwaterfase, *ADC Rapport 4402*.
- Centraal College van Deskundigen Archeologie 2014: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie Waterbodems versie 4.0*, Gouda.
- IMAGO Projectgroep: *Innovatief Meten Aan Gezonken Objecten*, eindrapportage 2003, Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, RDIJ rapport nr. 2003-13a.
- Waldus, W.B. & A. Overmeer, 2014: *Syllabus Scheepsarcheologie versie 1.0*, Groningen.
- Waldus, W.B., 2017: *PvE Dijkversterking Marken. IVO onderwaterfase verkennend*, Amersfoort.

Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Het onderzoeksgebied.
- Afb. 2. Het plangebied met daarin weergegeven de duiklocaties.
- Afb. 3. De Arva.
- Afb. 4. De SSE duikuitrusting met duikhelm.
- Afb. 5. Duikwerkzaamheden langs de dijk bij Marken.
- Afb. 6. SSS contact 2: breuksteen (ca. 40 bij 40 bij 20 cm).
- Afb. 7. SSS contact 20: een van de breukstenen (ca. 40 bij 20 cm).
- Afb. 8. Onder de dunne schelpenlaag bevindt zich op locatie SSS24 een veenpakket (bruin).
- Afb. 9. Losse steen (10 bij 15 cm) op de schelpenbodem bij SSS 32.
- Afb. 10. Mag 348: ijzeren vat, vinger wijst de rand aan.

Tabel 1 Archeologische perioden.

Tabel 2 Samenvatting resultaten duikinspecties.



Bijlage 1 Verklarende woordenlijst en afkortingen

De omschrijvingen in deze lijst berusten (deels) op het Zeilvaart Lexicon van J. Van Beijlen (B), Van Dale groot woordenboek der nederlandse taal (elfde herziene druk; D), "De Zeehond, een Groninger tjalk gebouwd in 1878" van Oosting en Vlierman (O) en "Kleine bootjes en middeleeuws scheepshout" van Vlierman (V). Verder zijn aanvullingen gedaan die betrekking hebben op onderzoeksmethoden en technieken.

Achterstevan: over het algemeen een rechte balk die op de achterkant van de kiel staat, eventueel hangt er een stevenroer aan (B).

Anomalie: een afwijking in de bodemstructuur, vermoedelijk gevolg van menselijk handelen.

Bakboord: de linkerzijde van het schip wanneer men het gezicht naar de voorstevan richt (O).

Boord: huidplank van een houten schip, in ruimere zin de gehele zijde van een schip (O).

Breeuwen: waterdicht maken van naden tussen planken.

Buikdenning: houten vloer die op de bovenkant van de leggers ligt om een glad oppervlak te verkrijgen voor het stuwen van vracht en deze vrij te houden van lekwater dat zich tussen de leggers kan bevinden (O).

Dek: vloer (dak) dat de holte van een schip van boven afsluit (O).

Dekbalk: dwarsbalk ter ondersteuning van het dek (O).

Dendrochronologie: wetenschap die zich met jaarringen van bomen bezig houdt. Bomen maken gedurende hun leven, onder invloed van klimaatsfactoren, een voor die periode specifiek patroon van dikke en dunne jaarringen. Door die patronen onderling te vergelijken kan de veldatum van een boom worden bepaald.

Deutel: vierkante houten plug die in het uiteinde van een houten pen wordt geslagen om deze beter vast te zetten (O).

(Huid)gang: een reeks van in elkaars verlengde liggende (huid)planken die deel uitmaken van de huid van het schip (O).

Gladboordig (ook karveel): constructie van de scheepshuid, waarbij de langskanten van de planken tegen elkaar aansluiten (O).

Holoceen, jongste geologische tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8000 jaar voor Christus tot heden)

Huid: de buitenbekleding van een schip (O).

Inhouten: verzamelterm voor de stukken hout die het geraamte van het schip vormen en zorgen voor het dwarsverband van het schip en het verband tussen de planken onderling (O).

Karvielhout: Langsscheepse balk ter ondersteuning van de dekbalken bij de wegering.

Kattespoor: inwendige verdubbeling der spanten, boven het zaathout langs, ter versteviging van het geraamte van een schip.

Kielbalk: zware langsscheepse balk die midscheeps de onderzijde van het schip vormt en de basis uitmaakt voor het opbouwen van de stevens en het vlak (O). Op doorsnede hoger dan breed.

Kielplank: zware langsscheepse plank die midscheeps de onderzijde van het schip vormt en de basis uitmaakt voor het opbouwen van de stevens en het vlak (O). Op doorsnede breder dan hoog.

Kim: overgang tussen vlak en zijde (O).

Las: verbinding tussen twee houten verbanddelen die in de lengterichting aan elkaar worden bevestigd zonder dat de dikte of breedte ervan worden gewijzigd (B). Bij (laat) middeleeuwse vaartuigen wijzigt de dikte soms wel (O).

Legger: recht stuk hout, gebruikt voor het verband tussen de delen van het vlak en de kiel (O).



Liplas: las waarbij de beide aan elkaar te verbinden delen van een opstaande rand (=lip) zijn voorzien (O).

Mastspoor: verdikking en/of verbreding van het zaathout, waarin de mast steunt (O).

Moet: indrukseel (O).

Multibeam echoloding (MBE), akoestisch onderzoek waarmee de topografie van de waterbodem 'vlakdekkend' in kaart wordt gebracht.

Onderwaterschip: het gedeelte van een schip dat zich tijdens het varen onder de waterlijn bevindt.

Oplanger: inhoud dat in het verlengde ligt van een legger of wrang (meestal tegen de zijde van een schip).

Pleistocene zanden, pakket van matig grove, dikwijls grindhoudende kalkrijke zanden afgezet in de Eemien periode (130.000 – 110.000 jaar geleden) en dekzanden uit de Weichselien periode (110.000 – 13.000 jaar geleden).

Realtime videocamera, een videosysteem dat het mogelijk maakt om video-opnamen direct aan de oppervlakte te bekijken. Het videosignaal wordt door middel van een kabel naar de oppervlakte gestuurd.

Romp: de gehele scheepsconstructie met uitzondering van roer, zwaarden, masten, tuigage en andere losse delen (O).

RTK DGPS: Real Time Kinematic Differential Global Positioning System; geavanceerd systeem voor plaatsbepaling dat werkt met satellieten in combinatie met een vaste steunzender in de buurt van het werkgebied. Heeft nauwkeurigheden van enkele cms in de X, Y en Z richting.

Scheepsbouwtraditie: manier van schepen bouwen die over een langere periode in een bepaald gebied, wordt gebruikt en die van generatie op generatie wordt doorgegeven.

Scherp: vorm van de scheepsromp, waarbij het onderwaterschip naar de Stevens spits toeloopt (in tegenstelling tot een volle en ronde rompvorm).

'Shell-first': bouwwijze van schepen waarbij alvorens de spanten op te richten de buitenhuid wordt gebouwd.

Side scan sonar (SSS), akoestisch onderzoek waarbij de waterbodem wordt onderzocht op objecten gelegen op de bodem.

Sonarcontact, object op of in de waterbodem waargenomen met akoestische apparatuur.

Sonarvis, sleeplichaam dat zowel het geluidssignaal uitzendt als weer opvangt, nodig voor het verrichten van het akoestische bodemonderzoek.

Spanten: zie inhouten.

Spudpaal, lange vaak puntvormige stalen buis die gebruikt wordt om een vaartuig op een bepaalde positie te fixeren.

Stroomribbels: Asymmetrisch golfpatroon van het bodemboppervlak veroorzaakt door langsstromend water. De steile zijde van de ribbels liggen altijd aan de stroomafwaartse kant.

Subbottom-profiler (SBP), akoestisch onderzoek waarbij de waterbodem wordt onderzocht op objecten gelegen in de bodem. Dit akoestisch onderzoek wordt ook gebruikt voor het in kaart brengen van de verschillende bodemlagen tot maximaal een diepte van 10 m.

Spinthout: buitenste nog niet verhouthe gedeelte van een boom, waardoor saptransport plaats vindt. Aangezien dit deel van de boom vaak wordt verwijderd bij verwerking van hout, moet om de veldatum van een boom te bepalen, het missende aantal spinthoutringen worden geschat.

Sponning: gleuf of groeve (O).

Stevenroer: blad om een schip mee te besturen, dat aan de achterstevens is bevestigd.



- Stuurboord: de rechterkant van het schip wanneer men het gezicht naar de voorsteven richt (O).
- Tilling: het enigszins oplopen van een vlak.
- Vlak: het min of meer vlakke gedeelte van de romp van een schip.
- Voorsteven: balk, recht of gekromd die voor op de kiel staat.
- Wankant: deel van een boom dat zich vlak onder de schors bevindt; jongst gevormde ring van een boom.
- Weger: plank of balk die aan de binnenkant van het schip tegen de spanten is bevestigd (O).
- Wegeringsplank: plank van de wegering of buikdenning.
- Wrang: legger in het scherpe gedeelte van een schip.
- Zaathout: zware balk over de inhouten boven de kiel van een schip; versterking van het langsscheepse verband (O).
- Zandstrook: eerste gang naast de kiel.
- Zijde: opstaande gedeelte van de huid van een schip.

Inhoud bijlage duikfilms

- Rapport als PDF
- Duikfilms, bestandsnamen komen overeen met de in het rapport beschreven contactnummers.

Deze zijn te downloaden via <http://project.archeologie.nl/4181119/>