

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek Opwaterfase in het kader van het project vooroeververdediging cluster 3 (VOV3) in de Oosterschelde en Westerschelde

K. Van Campenhout, J. Verwei, W.B. Waldus, A.Botman



Colofon

ADC Rapport 3627

Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek opwaterfase in het kader van het project vooroververdediging cluster 3 (VOV3) in de Oosterschelde en Westerschelde

K. Van Campenhout, J. Verweij, W.B. Waldus, A. Botman

In opdracht van: Rijkswaterstaat PPO Zee en Delta

Foto's en tekeningen: ADC ArcheoProjecten, tenzij anders vermeld

© ADC ArcheoProjecten, Amersfoort, mei 2014

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.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'W.B. Waldus', is written over a horizontal line.

W.B. Waldus

ISSN 1875-1067

ADC ArcheoProjecten
Postbus 1513
3800 BM Amersfoort
Tel 033 299 8181
Fax 033 299 8180
Email info@archeologie.nl



Inhoudsopgave

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied	5
Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Algemeen	9
1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen	9
1.3 Opzet van het rapport	10
2 Bureauonderzoek Oosterschelde	11
2.1 Inleiding	11
2.2 Fysische geografie	12
2.2.1 Landschappelijk ontwikkeling	12
2.2.2 De geomorfologische context	14
2.3 Archeologische verwachting in de plangebieden	14
2.4 Oost-Bevelandpolder	17
2.4.1 Beschrijving huidige situatie	17
2.4.2 Historische geografie	17
2.4.3 Bekende archeologische gegevens	18
2.4.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	19
2.5 Wemeldinge West	19
2.5.1 Beschrijving huidige situatie	19
2.5.2 Historische geografie.	20
2.5.3 Bekende archeologische gegevens	21
2.5.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	22
2.6 Wemeldinge Oost	23
2.6.1 Beschrijving huidige situatie	23
2.6.2 Historische geografie	24
2.6.3 Bekende archeologische gegevens	25
2.6.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	26
3 Bureauonderzoek Westerschelde	28
3.1 Inleiding	28
3.2 Fysische geografie	29
3.2.1 Landschappelijke ontwikkeling	29
3.2.2 De geomorfologische context	29
3.3 Vlissingen	31
3.3.1 Beschrijving huidige situatie	31
3.3.2 Historische geografie	31
3.3.3 Bekende archeologische gegevens	32
3.3.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	34
3.4 Nieuwe Neuzenpolder	35
3.4.1 Beschrijving huidige situatie	35
3.4.2 Historische geografie	36
3.4.3 Bekende archeologische gegevens	36
3.4.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	38
3.5 Margarethapolder	39
3.5.1 Beschrijving huidige situatie	39
3.5.2 Historische geografie	40
3.5.3 Bekende archeologische gegevens	40
3.5.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	42
3.6 Kleine Huissenspolder	42
3.6.1 Beschrijving huidige situatie	42
3.6.2 Historische geografie	43
3.6.3 Bekende archeologische gegevens	44
3.6.4 Gespecificeerde archeologische verwachting	44



3.7	Eendragtspolder	45
3.7.1	Beschrijving huidige situatie	45
3.7.2	Historische geografie	46
3.7.3	Bekende archeologische gegevens	46
3.7.4	Gespecificeerde archeologische verwachting	47
3.8	Molenpolder	48
3.8.1	Beschrijving huidige situatie	48
3.8.2	Historische geografie	49
3.8.3	Bekende archeologische gegevens	49
3.8.4	Gespecificeerde archeologische verwachting	50
3.9	Waarde- en Westveerpolder	51
3.9.1	Beschrijving huidige situatie	51
3.9.2	Historische geografie	51
3.9.3	Bekende archeologische gegevens	52
3.9.4	Gespecificeerde archeologische verwachting	53
4	Inventariserend Veldonderzoek Opwaterfase	54
4.1	Inleiding	54
4.2	Methoden en technieken	54
4.2.1	Opnamen en verwerking	54
4.2.2	Interpretatie en analyse	54
4.3	Resultaten: Oost Bevelandpolder (Oosterschelde)	55
4.4	Resultaten: Wemeldinge West (Oosterschelde)	57
4.5	Resultaten: Wemeldinge Oost (Oosterschelde)	58
4.5.1	Analyse multibeamopnamen	58
4.5.2	Analyse side scan sonargegevens	62
4.5.3	Vergelijking resultaten	66
4.6	Vlissingen (Westerschelde)	66
4.7	Resultaten: Nieuwe Neuzenpolder (Westerschelde)	68
4.7.1	Analyse multibeamgegevens	68
4.7.2	Analyse side scan sonargegevens	73
4.7.3	Vergelijking	75
4.8	Resultaten: Margarethapolder (Westerschelde)	76
4.8.1	Analyse multibeamdata	76
4.8.2	Analyse side scan sonardata	77
4.8.3	Vergelijking	78
4.9	Resultaten: Kleine Huissenspolder (Westerschelde)	78
4.10	Resultaten: Eendragtspolder (Westerschelde)	79
4.10.1	Analyse multibeamopnamen	79
4.10.2	Analyse side scan sonaropnamen	82
4.10.3	Vergelijking	85
4.11	Resultaten: Molenpolder (Westerschelde)	85
4.12	Resultaten: Waarde- en Westveerpolder (Westerschelde)	86
5	Beantwoording onderzoeksvragen	88
5.1	Bureauonderzoek	88
5.2	IVO opwaterfase	89
6	Advies	90
6.1	Plangebied Oost-Bevelandpolder	90
6.2	Plangebied Wemeldinge West	90
6.3	Plangebied Wemeldinge Oost	90
6.4	Plangebied Vlissingen	90
6.5	Plangebied Nieuwe Neuzenpolder	91
6.6	Plangebied Margarethapolder	91
6.7	Plangebied Kleine Huissenspolder	91
6.8	Plangebied Eendragtspolder	92
6.9	Plangebied Molenpolder	92
6.10	Plangebied Waarde- en Westveerpolder	92



Literatuur	93
Lijst van afbeeldingen	95
Lijst van tabellen	96
Bijlage 1. Administratief overzicht van de plangebieden	97
Bijlage 2. Overzicht van de wrakken die in het kader van het bureauonderzoek zijn aangetroffen	99
Bijlage 3. Ouderdom van de polders in Zeeland	101
Bijlage 4. Locatie van de plangebieden op overzicht met de verdronken dorpen	102
Bijlage 5. Kaart Zelandicarum, van Deventer uit 1580	103
Bijlage 6. Verklarende woordenlijst	104

Administratieve gegevens van het onderzoeksgebied

Provincie:	Zeeland
Gemeente:	Goes, Kapelle, Reimerswaal, Hulst, Terneuzen, Vlissingen (zie bijlage 1)
Plaats:	Kattendijke, Wemeldinge, Waarde, Ossensisse, Terneuzen, Vlissingen (zie bijlage 1)
Toponiem:	Oost-Bevelandpolder, Wemeldinge West, Wemeldinge Oost, Waarde polder, Molenpolder, Eendragtspolder, Kleine Huissenspolder, Margarethapolder, Nieuwe Neuzenpolder, Vlissingen (zie bijlage 1)
Kaartblad:	48FN, 48FZ, 49CN, 48HZ, 54FN, 54EN, 48GZ (zie bijlage 1)
Coördinaten:	zie bijlage1
Projectverantwoordelijke:	Ing. D.W. Kramer
Bevoegde overheid:	Rijkswaterstaat PPO zee en delta
Deskundige namens de bevoegde overheid:	J. Opdebeeck, RCE
ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer (CIS-code):	59581 t/m 59590 (zie bijlage 1)
ADC-projectcode:	4150997
KNA versie:	Waterbodems 3.1
Geomorfologische context:	Estuaria met geulen, zandplaten, slikken en schorren
NAP hoogte maaiveld Wemeldinge:	LAT bevindt zich op 1,9 m -NAP
NAP hoogte maaiveld Terneuzen	LAT bevindt zich op 2,6 m -NAP
NAP hoogte maaiveld Vlissingen:	LAT bevindt zich op 2,5 m -NAP
Maximale diepte onderzoek:	Tussen de 5 m en 42 m -NAP
Uitvoering van het veldwerk:	Weken 51 en 52 van 2013 en week 11 van 2014
Beheer en plaats documentatie:	ADC Archeoprojecten, Amersfoort
e-depot link:	http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-1yj8-ru

*Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

Periode	Tijd in jaren	
Nieuwe tijd		1500 - heden
Nieuwe tijd C	1850 - heden	
Nieuwe tijd B	1650 - 1850 na Chr.	
Nieuwe tijd A	1500 - 1650 na Chr.	
Middeleeuwen:		450 – 1500 na Chr.
Late Middeleeuwen B / Late Middeleeuwen	1250 - 1500 na Chr.	
Late Middeleeuwen A / Volle Middeleeuwen	1050 - 1250 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen D / Ottoonse periode	900 - 1050 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische tijd	725 - 900 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische tijd	525 - 725 na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Volksverhuizingstijd	450 - 525 na Chr.	
Romeinse tijd:		12 voor Chr. – 450 na Chr.
Laat-Romeinse tijd	270 - 450 na Chr.	
Midden-Romeinse tijd	70 - 270 na Chr.	
Vroeg-Romeinse tijd	12 voor Chr. - 70 na Chr.	
IJzertijd:		800 – 12 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 12 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	500 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 500 voor Chr.	
Bronstijd:		2000-800 voor Chr.
Late Bronstijd	1100 - 800 voor Chr.	
Midden-Bronstijd	1800 - 1100 voor Chr.	
Vroege Bronstijd	2000 - 1800 voor Chr.	
Neolithicum (Jonge Steentijd):		5300 – 2000 voor Chr.
Laat-Neolithicum	2850 - 2000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4200 - 2850 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4200 voor Chr.	
Mesolithicum (Midden-Steentijd):		8800 – 4900 voor Chr.
Laat-Mesolithicum	6450 -4900 voor Chr.	
Midden-Mesolithicum	7100 - 6450 voor Chr.	
Vroeg-Mesolithicum	8800 - 7100 voor Chr.	
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 8800 voor Chr.
Laat-Paleolithicum	35.000 - 8800 voor Chr.	
Midden-Paleolithicum	300.000 – 35.000 voor Chr.	
Vroeg-Paleolithicum	tot 300.000 voor Chr.	

Bron: Archeologisch Basis Register 1992



Samenvatting

In opdracht van Rijkswaterstaat PPO Zee en Delta heeft ADC Maritiem een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek opwaterfase uitgevoerd in het kader het project vooroververdediging cluster 3 (VOV3). Het betreft een project waarbij op tien locaties in de Oosterschelde en de Westerschelde granulaair materiaal (bv. staalslakken of breuksteen, etc) wordt gestort en op sommige locaties geotextiel op de kreukelberm van de vooroevers wordt aangebracht. Deze werkzaamheden zullen er naar verwachting niet toe leiden dat er in de waterbodem gegraven moet worden. Het is echter niet uitgesloten dat eventueel aanwezige archeologische resten in de plangebieden aangetast kunnen worden bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden.

In het kader van deze planvorming is overleg geweest tussen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Rijkswaterstaat, waarbij besloten is tot het laten uitvoeren van een bureauonderzoek gecombineerd met de analyse van de ruwe *multibeamdata* die van de gebieden beschikbaar zijn. Daarnaast zijn voor vier van de tien gebieden, specifiek in het kader van dit project, *side scan sonar data* opgenomen.

Met het bureauonderzoek zijn de bekende en te verwachten archeologische waarden in de plangebieden geïnventariseerd. Uit de analyse van de geofysische data kwam naar voren dat niet alle in de beschikbare databases geregistreerde contacten in de plangebieden aanwezig zijn. Daarnaast zijn door middel van het geofysische onderzoek enkele nieuwe contacten gelokaliseerd.

Na overleg met RWS en met input vanuit de RCE over het advies, is vastgesteld dat voor een aantal locaties vervolgonderzoek nodig is. Het betreft een Inventariserend Veldonderzoek Onderwaterfase (duikinspecties) voor de volgende gebieden:

-Plangebied Nieuwe Neuzenpolder: contacten NN3, NN4, NN5, NN7 en NN8.

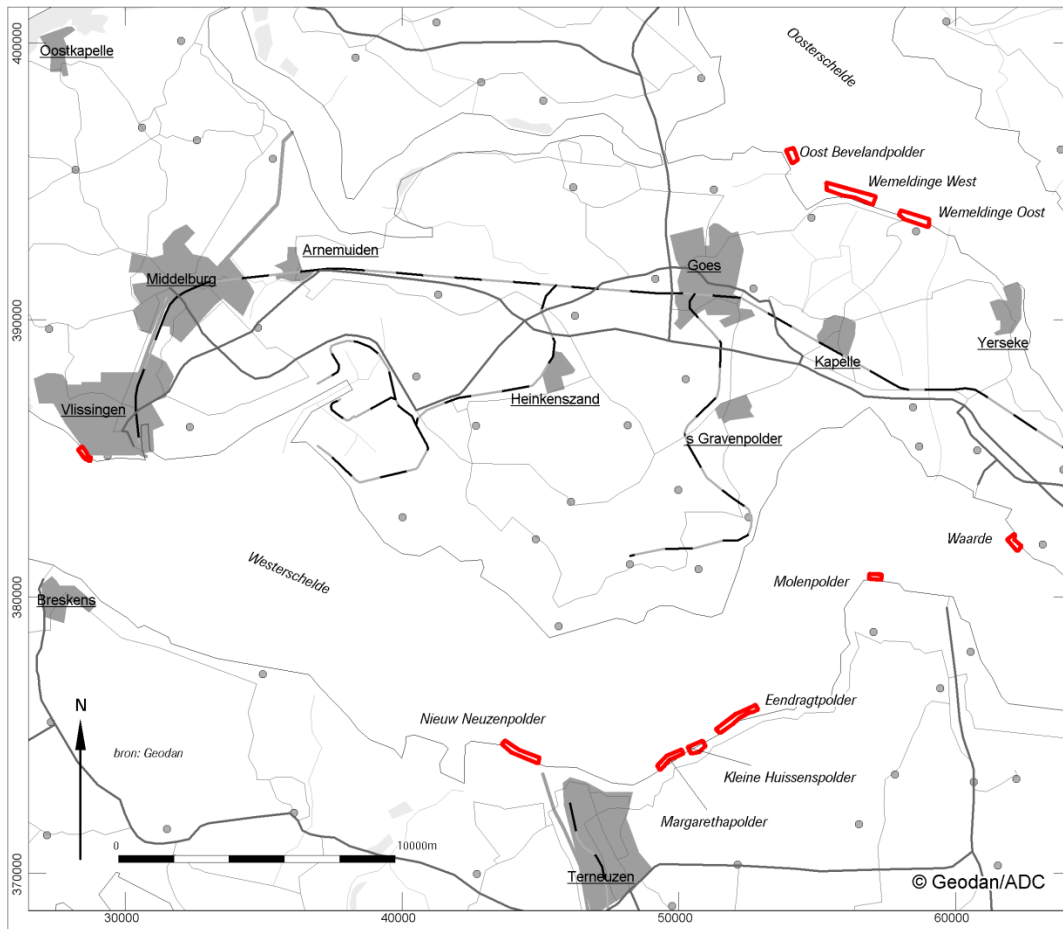
-Plangebied Eendragtspolder: contact EE2

De contacten met een archeologische verwachting WA1 (plangebied Waardpolder) en en WO3 (plangebied Wemeldinge-Oost) zijn in overleg met RWS afgevallen omdat deze contacten ver buiten de geplande bodemingreep liggen en zodoende niet zullen worden aangetast.

Voor het wrak van het Britse oorlogsschip *HMS Valentine* in het plangebied Nieuwe Neuzenpolder, dat op 15 mei 1940 tot zinken werd gebracht, adviseert ADC Maritiem een aanvullende bureaustudie uit te voeren om meer inzicht te krijgen op de archeologische waarde van dit wrak. Afhankelijk van deze waarde zal een managementplan gemaakt moeten worden voor behoud van deze locatie in het kader van de voorgenomen werkzaamheden. Besluitvorming over dit wrak zal in samenspraak met de contactpersoon voor archeologie in de gemeente Terneuzen en het SCEZ moeten worden genomen. We adviseren dan ook om over deze wraklocatie met hen contact op te nemen.

Voor alle vrijgegeven gebieden geldt dat indien tijdens de werkzaamheden een mogelijke archeologische vondst wordt gedaan, deze conform artikel 53 van de Monumentenwet 1988 gemeld dient te worden bij het bevoegd gezag.

Voor de contacten waarvoor een IVO onderwater verkennend wordt geadviseerd, zal eerst conform de KNA waterbodems 3.1 een programma van eisen moeten worden opgesteld.



Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart met de plangebieden (zie bijlage 1 voor de locatiegegevens).



1 Inleiding

1.1 Algemeen

In opdracht van Rijkswaterstaat PPO Zee en Delta heeft ADC Maritiem een bureauonderzoek en een inventariserend veldonderzoek opwaterfase uitgevoerd in het kader het project vooroeververdediging cluster 3 (VOV3). Het betreft een project waarbij op tien locaties in de Oosterschelde en de Westerschelde granulaair materiaal (bv. staalslakken of breuksteen, etc) wordt gestort en op sommige locaties geotextiel op de kreukelberm van de vooroevers wordt aangebracht (afb. 1). Deze werkzaamheden zullen er naar verwachting niet toe leiden dat er in de waterbodem gegraven moet worden. Het is echter niet uitgesloten dat eventueel aanwezige archeologische resten in de plangebieden aangetast kunnen worden bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden.

In het kader van deze planvorming is overleg geweest tussen de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en Rijkswaterstaat, waarbij besloten is tot het laten uitvoeren van een bureauonderzoek gecombineerd met de analyse van de ruwe *multibeamdata* die van de gebieden beschikbaar zijn. Daarnaast zijn voor vier van de tien gebieden, specifiek in het kader van dit project, *side scan sonar data* opgenomen. Deze opnamen vormen de basisgegevens voor de IVO opwaterfase.

Het eerste onderzoek is in week 51 en 52 van 2013 uitgevoerd conform de KNA waterbodems 3.1. Het bureauonderzoek is verricht door drs. J. Verweij (Maritiem archeoloog) en lic. K. Van Campenhout (KNA archeoloog Waterbodems). De *side scan sonar data* zijn op 11 november 2013 opgenomen door Rijkswaterstaat met het vaartuig MS Houtvliet. De *survey* is verricht door W. Roelse en J. Gabrielse en stond onder coördinatie van K. Marijs. De ruwe data is uitgewerkt door dr. S. Vos van Baars-CIPRO. De verwerkte *side scan sonar gegevens* zijn geïnterpreteerd en gerapporteerd door lic. K. Van Campenhout (KNA archeoloog Waterbodems), S. Vos (Baars CIPRO) en W.B. Waldus. Multibeamgegevens van voldoende hoge resolutie van alle plangebieden kwamen in maart 2014 beschikbaar. Ook deze survey is verricht door Rijkswaterstaat. De ruwe data is uitgewerkt door dr. S. Vos van Baars-CIPRO. De verwerkte *gegevens* zijn geïnterpreteerd en gerapporteerd door lic. K. Van Campenhout (KNA archeoloog Waterbodems), S. Vos (Baars CIPRO) en W.B. Waldus. Deze resultaten van de multibeamonderzoek zijn in week 11 van 2014 in het kader van de aanpassing van de conceptversie van het rapport gerapporteerd. De GIS-afbeeldingen zijn het werk van A. Botman (ADC ArcheoProjecten). De eindcontrole van het project is verricht door W.B. Waldus (senior KNA archeoloog Waterbodems).

1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Het gecombineerde bureauonderzoek en IVO opwaterfase heeft in algemene zin tot doel om archeologische resten en structuren in en op de waterbodem voorafgaand aan de geplande werkzaamheden in kaart te brengen.

Ten behoeve van het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn in de plangebieden bekende archeologische waarden aanwezig?
- Wat is de archeologische verwachting in de plangebieden gespecificeerd naar aard, omvang, ligging en datering?
- Zijn er in de plangebieden recente bodemverstoringen geweest die relevant zijn voor dit onderzoek?
- Wat is de impact van de bij het project behorende werkzaamheden op eventuele archeologische waarden?
- Welke beheersmaatregelen zijn nodig om de verstoring van aanwezige archeologische waarden te voorkomen?

Voor het IVO opwaterfase is geen specifiek PvE opgesteld. Rijkswaterstaat heeft aangegeven dat de opnamen zijn verricht conform de specifieke eisen die gesteld worden aan een *survey* met *side scan sonar* ten behoeve van een archeologisch onderzoek. Voor wat betreft de uitwerking en de rapportage van dit onderzoek geldt de KNA Waterbodems 3.1.



In overleg met de RCE zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Zijn er op of aan de waterbodem fenomenen waarneembaar?
- Zijn deze fenomenen antropogeen of natuurlijk van aard?
- Indien deze fenomenen als antropogeen worden geïdentificeerd, om welke classificatie gaat het hier dan? Hierbij rekening houdend met de hoofdindeling: archeologische objecten, niet geëxplodeerde explosieven (NGE) en baggerobstakels.
- In geval van archeologische objecten, is het mogelijk om een eerste uitspraak te doen over de aard van de archeologische objecten en hier een prioriteit aan te koppelen?
- Indien deze fenomenen als natuurlijk worden geïdentificeerd; om welke natuurlijke fenomenen gaat het hier dan?
- Is het mogelijk om op basis van het akoestische beeld zones met een hoge, middelmatige of lage activiteit van de waterbodem aan te wijzen?
- Wat is de relatie tussen de aangetroffen objecten en het reliëf van de waterbodem? Kunnen aan de hand van deze relatie risicovolle locaties selectief gemarkeerd worden?
- Indien geen akoestische fenomenen worden waargenomen, zijn er dan aanwijzingen dat dit het gevolg is van de eroderende werking, van sedimentatie of van menselijk handelen?

1.3 Opzet van het rapport

Een KNA conform bureauonderzoek bestaat uit zes onderdelen (KNA Waterbodems 3.1, specificatie LS01wb t/m LS06wb). In de eerste vier onderdelen worden de volgende werkzaamheden verricht:

- Afbakening plangebieden en vaststellen consequenties van mogelijk toekomstig gebruik (LS01wb);
- Beschrijven van de huidige situatie (LS02wb);
- Beschrijven historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03wb);
- Beschrijven bekende archeologische, geofysische (*multibeam*) en aardwetenschappelijke waarden (LS05wb).

Op grond van deze onderdelen wordt een gespecificeerde verwachting van de plangebieden opgesteld (specificatie LS05wb). Hierin is verwoord of, en zo ja, welke archeologische waarden verwacht kunnen worden, waarbij de eigenschappen van deze waarden zo gedetailleerd mogelijk worden aangegeven. Het onderzoek wordt gerapporteerd conform LS06wb.

Voor het IVO opwaterfase geldt de KNA specificatie VS04wb. Het IVO wordt gerapporteerd conform VS05wb.

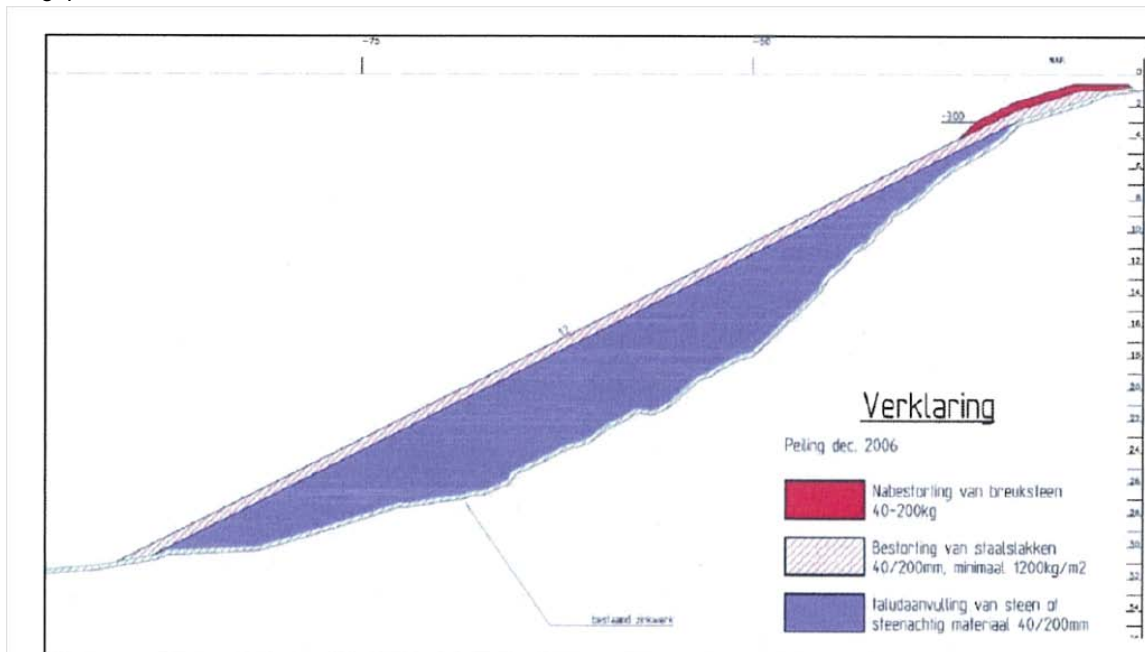
Eerst zullen de resultaten van het bureauonderzoek per deelgebied worden weergegeven, uitgesplitst naar de Oosterschelde (hoofdstuk 2) en de Westerschelde (hoofdstuk 3). Vervolgens zullen de resultaten van het IVO worden besproken in hoofdstuk 4. In hoofdstuk 5 worden op basis van de resultaten antwoorden gegeven op de in de vorige paragraaf weergegeven onderzoeksvragen. In het laatste afsluitende hoofdstuk volgt het advies.

In bijlagen 1 tot en met 5 bevinden zich overzichten en afbeeldingen die opgemaakt zijn tijdens het bureauonderzoek. In bijlage 6 is een verklarende woorden- en afkortingenlijst opgenomen.

2 Bureauonderzoek Oosterschelde

2.1 Inleiding

Voorliggend bureauonderzoek is uitgevoerd in het kader het project Vooroeververdediging cluster 3 (VOV3). Het betreft een project waarbij in de Oosterschelde op drie locaties granulair materiaal (bv. staalslakken of breuksteen) wordt gestort en op sommige locaties geotextiel op de kreukelberm van de vooroevers wordt geplaatst (afbeelding 2). Ook al omvatten deze werkzaamheden geen ontgravingen van de waterbodem, toch kan niet uitgesloten worden dat eventueel aanwezige archeologische resten in de plangebieden aangetast kunnen worden bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden.



Afb. 2. Doorsnede dijklichaam met de vulling van het weggeslepen gedeelte van de vooroever. (Factsheet vooroeververdediging Oosterschelde en Westerschelde van Rijkswaterstaat).

In de omschrijving van de opdracht is aangegeven dat bij het bureauonderzoek de ruwe *multibeam gegevens* van de plangebieden in de Oosterschelde moesten worden geanalyseerd op het voorkomen van scheepswrakken en dijkrestanten. Tijdens de verwerking van deze gegevens bleek echter dat de resolutie te laag is voor een archeologische analyse, zoals in tabel 2 is toegelicht. Om deze reden zijn in maart 2014 nieuwe opnamen gemaakt.

Tabel 2 Resolutie van de ruwe *multibeam* data voor de Oosterschelde

Bestand	Aantal pnt per m ²	Aantal m ² per pnt
2442p1201_Oost Bevelandpolder	0,18	ca 1 pnt per 5,5 m ²
2443p1201_Wemeldinge_West	0,1	ca 1 pnt per 5,8 m ²
2444p1201_Wemeldinge_Oost	0,15	ca 1 pnt per 6,3 m ²

De eerste serie *multibeam gegevens* is niet gebruikt voor de archeologische analyse. Ze zijn gebruikt om de morfologie van de plangebieden weer te geven en om algemene waterkundige gegevens van de waterbodem af te leiden. De tweede serie was van voldoende hoge resolutie om een 10 bij 10 cm grid te maken, waarmee archeologische analyse mogelijk was.

Navolgend zal kort de ontstaansgeschiedenis worden geschetst van de Oosterschelde tot op de dag van vandaag. Verder zullen bekende archeologische vindplaatsen worden besproken die zich in of nabij de plangebieden bevinden. Dit omvat voor de waterbodem met name een overzicht van bekende objecten zoals scheepswrakken, vliegtuigwrakken, verdronken dorpen en obstakels in of



nabij de stortvakken. Het overzicht van wrakken is terug te vinden in bijlage 2. Het overzicht van verdronken dorpen is weergegeven in bijlage 4. In bijlage 5 is een historische kaart opgenomen van Zeeland.

2.2 Fysische geografie

2.2.1 Landschappelijk ontwikkeling

In afb. 3 is de landschappelijk ontwikkeling van het Zeeuwse deltagebied in de tijd weergegeven. Aan het eind van het Pleistoceen was het huidige Noordzeebekken nog land, maar dat veranderde in het Holoceen. Rond 8000 BP (*Before Present*) bereikte het stijgende water het Nederlandse kustgebied onder invloed van opwarming, smelting van ijs en bodemdaling. Ten zuiden van het Rijn- en Maasdal bevond zich een relatief laag gelegen zone, waar het getijdenbekken van Zeeland is ontstaan.¹ Tussen 6000 en 4000 jaar BP ontstond onder invloed van de zeespiegelstijging een waddegebied, en ontwikkelden zich strandwallen langs de huidige kust, door een toenemende aanvoer van zand vanuit zee. In het laatste millennium voor Christus vormden deze strandwallen een gesloten kustbarrière, waarachter veenvorming optrad.² Alleen de Schelde doorsnijdt dit landschap, ongeveer ter hoogte van de huidige Oosterschelde.

Een combinatie van culturele en natuurlijke factoren heeft ertoe geleid dat aan de veenvorming een einde kwam. In de eerste eeuwen na Christus nam de afvoer van de Schelde sterk toe met als gevolg dat de monding zich ging verleggen en verbreden. Hierbij werden delen van de kustbarrière opgeruimd. In deze periode ontstond er ook een aftakking van de Schelde in zuidwestelijke richting naar een gebied dat nu de Westerschelde monding is.

In de Vroege Middeleeuwen wordt de invloed van de zee weer dominant ten opzichte van de afvoer van de Schelde. Ten gevolge van bodemdaling door ontginning in combinatie met een stijgende zeespiegel treedt grootschalige erosie op van het waddegebied. Het veen spoelt grotendeels weg of wordt afgedekt met zeeklei. Omdat de achterlanden door menselijk exploitatie kwetsbaar zijn geworden, krijgen stormvloed en hierop greep.³ Vanaf de negende eeuw na Christus wordt hier ook melding van gemaakt in schriftelijke bronnen. Voorbeelden zijn de stormvloed van 1014 en 1134, de St. Elisabethvloed van 1421 en de stormvloed uit 1532.⁴ Zeeland wordt uiteindelijk in de Late Middeleeuwen gevormd door een opeenvolging van stormvloed en grootschalige bedijkingen. In de zeventiende eeuw zijn de stroomgebieden van de Oosterschelde en Westerschelde door dijken zodanig hard begrensd dat Zeeland dan reeds zijn huidige vorm krijgt.

top op 4 meter - NAP. Op de grens met België in Zeeuws-Vlaanderen komt de Pleistocene top zelfs aan de oppervlakte. In de getijdengeulen zijn onder invloed van waterstromen de Pleistocene afzettingen weggeslepen. Het zandpakket van het Laagpakket van Walcheren heeft in de geulen soms een dikte van 40 meter. In het algemeen is het pakket echter niet dikker dan 20 meter.⁵

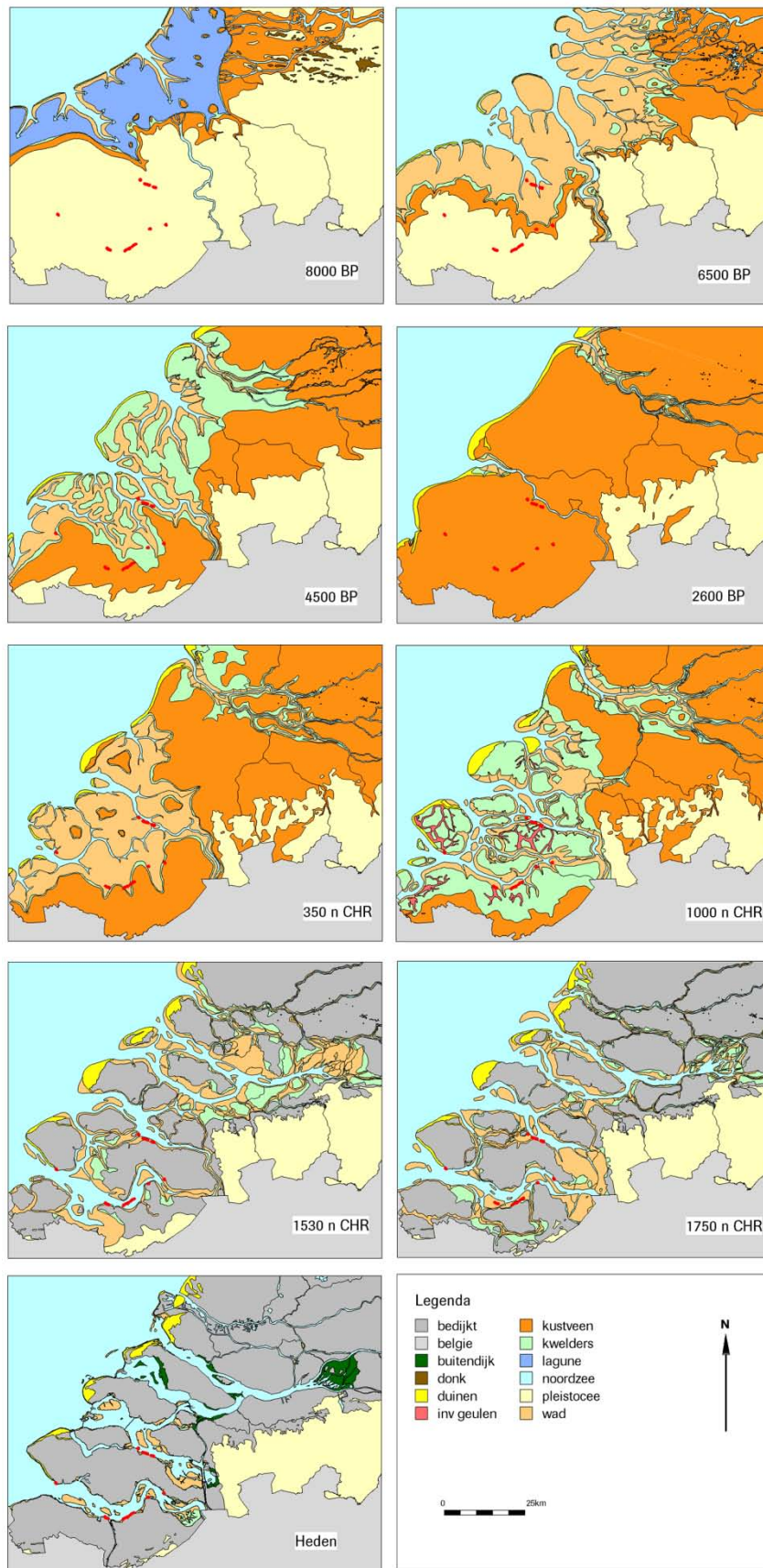
¹ De Mulder e.a. 2003, 219.

² Vos en Van Heeringen 1997.

³ Van Dierendonck e.a. 2004, 111.

⁴ Van de Ven (red) 2003, 40.

⁵ Berendsen 2005, 163-168.



Afb. 3. Een projectie van de plangebieden (in rood weergegeven) in de Oosterschelde en Westerschelde op de paleogeografische kaarten van Zeeland (bron: Deltares).



De geologische afzettingen in de Oosterschelde bestaan voornamelijk uit gelaagd zand. In de Vroege Middeleeuwen is onder invloed van de zee naast zand ook klei afgezet. Dit zand-kleipakket behoort tot het Laagpakket van Walcheren dat onderdeel is van de Formatie van Naaldwijk. Het Laagpakket van Walcheren rust op Pleistocene afzettingen behorende tot de Formatie van Bostel. Rond de Oosterschelde ligt de top hiervan op 6 tot 8 meter - NAP. Rond de Westerschelde ligt de

2.2.2 De geomorfologische context

De Oosterschelde is net als de Westerschelde een dynamisch estuarium geweest totdat met de Deltawerken werd begonnen na de watersnoodramp in 1953. Voor die tijd werd zeewater toegevoerd vanuit de Noordzee en zoetwater vanuit de achterliggende rivierdelta. Hierdoor wisselde het zoutgehalte sterk. De grote hoeveelheid doorstromend water zorgde voor voldoende aanvoer van zand en klei om de slikken en zandplaten in het getijdengebied in stand te kunnen houden. Oorspronkelijk zou de Oosterschelde worden afgesloten van de zee met de Oosterscheldekering als dam, maar onder invloed van milieubewegingen is het mariene milieu gehandhaafd door er schuiven in te plaatsen.

Tussen 1960 en 1986 is de Oosterscheldekering gebouwd. De schuiven staan permanent open om het zeewater en de getijdenbeweging te kunnen toelaten. Alleen bij stormweer gaan ze dicht. De zoetwatertoevoer vanuit de achterliggende rivierdelta is gestopt door de aanleg van de Oesterdam bij Bergen op Zoom in 1979 en de Philipsdam bij St. Philipsland in 1985. Dit heeft twee effecten namelijk het getijdenvolume in de Oosterschelde verminderd, en het zoutgehalte is constant geworden. De Oosterschelde is nu een zoutwaterbekken. De stroomsnelheid is meer dan gehalveerd en bedraagt nu nog ruim 1 zeemijl per uur. Doordat het getijde volume in de Oosterschelde is verminderd, passen de geulen hun afmetingen aan in overeenstemming met de geringere hoeveelheid doorstromend water. Dit leidt tot erosie van de droogvallende zandplaten. Bij gebrek aan slibaanvoer eroderen ook de slikken en schorren. Verwacht wordt dat op termijn de droogvallende platen zullen verdwijnen.⁶

Bij Wemeldinge varieert de waterhoogte maximaal tussen 2 meter + NAP en 1,5 meter - NAP, een hoogteverschil van maximaal 3,5 meter bij springtij. Het minimale hoogteverschil is 2,7 meter bij doodtij.⁷

2.3 Archeologische verwachting in de plangebieden

De beoogde bodemingreep zal bestaan uit het gedoseerd aanbrengen van steenachtig materiaal op het uitgeslepen deel van de vooroever. Omdat er geen ingreep in de waterbodem zal plaatsvinden beperkt het onderzoek naar de archeologische verwachting zich tot archeologische waarden die op de waterbodem liggen of uit de waterbodem steken.

De indicatieve kaart van archeologische waarden (IKAW) geeft een algemene verwachting betreffende de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. De algemene verwachting op land is gebaseerd op de relatieve dichtheid van archeologische verschijnselen in relatie tot nederzettingen vanaf het Laat Paleolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen. Voor de Late Middeleeuwen en later is de voorspellende waarde van de IKAW minder, vooral in gebieden waar de ontginning plaatsvond of waar dijken werden aangelegd in de Late Middeleeuwen. De algemene verwachting in waterbodems is gebaseerd op plaatsen waar een goede kans bestaat dat scheepsresten bewaard zijn gebleven, zoals bijvoorbeeld in geulopvullingen.⁸ De gedachte is dat scheepsresten, onder water afgedekt met slib of klei-zand combinaties, goed geconserveerd zijn.

⁶ www.natuurkennis.nl, website van het kennisnetwerk Ontwikkeling en Beheer Natuurkwaliteit.

⁷ Data afgeleid van zeekaart 1805.5 van de Dienst der Hydrografie, uitgave 2001, editie 2011.

⁸ Deeben e.a. 2009.



Voor het opstellen van de specifieke archeologische verwachting in de plangebieden worden de volgende factoren in de Oosterschelde beschouwd:

- De geografie, hydrografie en bekende archeologische gegevens ter plaatse
- De mate van erosie door de hydrodynamiek ter plaatse
- De ouderdom van de dijk en het achterliggende land

In het algemeen kan worden verwacht dat scheepswrakken, vliegtuigwrakken, restanten van verdronken dorpen en restanten van vroegere bedijking in de Zeeuwse waterbodem aanwezig zijn. Het theoretische uitgangspunt in deze rapportage is dat wraklocaties door willekeur ontstaan en dat zodoende in alle in het verleden bevaarbare wateren scheepswrakken of scheepvaart gerelateerde resten kunnen liggen. Hieruit volgt dat plangebieden in principe een archeologische verwachting hebben, mits de mate van erosie/ aantasting dermate groot is dat de kans op bewaard gebleven resten verwaarloosbaar is. Een uitzondering hierop vormt de vondst van het 16^e eeuwse wrak bij Ritthem (Westerschelde).⁹ Deze vondst heeft uitgewezen dat ook in deze hoogdynamische gebieden nog steeds een kans bestaat op het aantreffen van archeologisch waardevolle scheepswrakken en nuanceert daarmee de betekenis van de IKAW voor waterbodems. Het opstellen van de specifieke archeologische verwachting geeft daarmee niet meer dan een indicatie, die hieronder verder zal worden uitgewerkt.

In de vorige paragraaf is reeds uitgelegd dat de Oosterschelde een hoog dynamisch estuarium is geweest tot in de tweede helft van de vorige eeuw. Op basis hiervan is de verwachting in de stroomgeulen laag voor archeologische resten ouder dan de Nieuwe Tijd C. De argumenten zijn de volgende:

- door hoge stroomsnelheden worden op de waterbodem aanwezige archeologische waarden vernietigd of verspoeld, met name als het houten restanten van vaartuigen betreft. Vaartuigen uit de Nieuwe Tijd A/B en ouder zijn van hout.
- Uit de waterbodem stekende restanten van houten voorwerpen staan bloot aan een sterk eroderende werking.
- In de bodem wegzakkend vondstmateriaal blijft in principe op top van de Pleistocene laag liggen. Echter deze top is in de plangebieden en in de omgeving daarvan in het verleden op natuurlijke wijze verdiept.
- In de vorige paragraaf is beschreven dat door de verminderde stroomsnelheid, sinds de afsluiting van de Oosterschelde, geulen ondieper worden. Eventueel zwaar vondstmateriaal (bouw- en dijkrestanten) kan zodoende afgedekt zijn door zand en klei, tenzij het een vaargeul betreft die door baggerwerkzaamheden op diepte wordt gehouden.

Voor modern wrakmateriaal uit de Nieuwe Tijd C is er altijd een verwachting. Echter ook metalen wrakken of objecten zijn sterk aan erosie onderhevig in zuurstofrijk zout water.

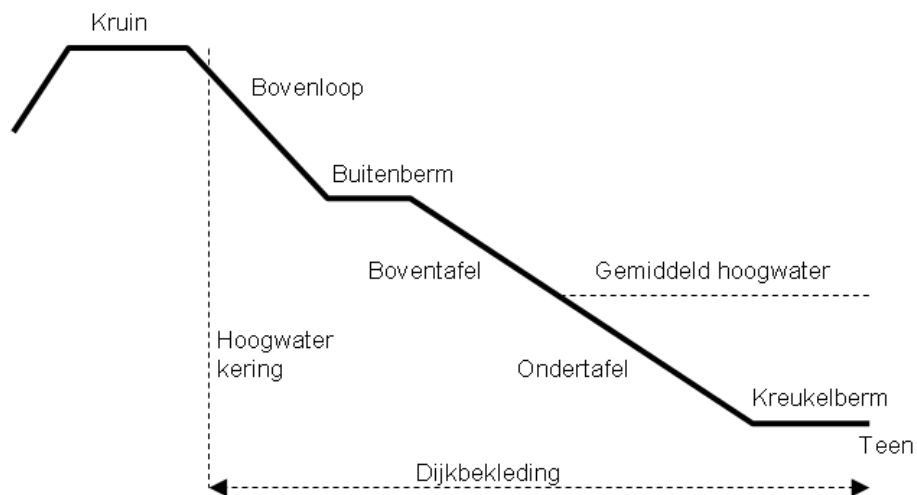
Een andere factor die een rol speelt bij het opstellen van een specifieke verwachting is de ouderdom van het dijklichaam en het achterliggende cultuurlandschap. Deze ouderdom kan niet precies worden vastgesteld, omdat er door de eeuwen heen door mens en natuur teveel aan veranderd is. Wel kan een schatting worden gemaakt aan de hand van de ouderdom van de polders (zie bijlage 3) en wat er bekend is over de dijkbekleding. In algemene zin zijn de Zeeuwse dijken na de watersnoodramp van 1953 doorlopend versterkt en verbeterd (bredere basis en ophoging naar Deltahoogte).¹⁰

De moderne dijken zijn als volgt geconstrueerd. De zeezijde van een dijk heeft een helling van 1:3 tot 1:4. De berm van de dijk bevindt zich ongeveer op de hoogte van het verwachte stormvloedpeil. Deze berm kan de voormalige kruin zijn van de oude dijk. In dat geval is er een kleikern aanwezig

⁹ Vos 2009.

¹⁰ Niehe 2011.

aan de zeezijde van de dijk. Daarachter is aan de landzijde het nieuwe dijkdeel geplaatst, dat op deltahoogte is gebracht. De bovenloop is vaak begroeid met gras. Het talud aan zeezijde is bekleed met natuursteen zoals basalt, graniet, grauwacke, Lessinse steen, Vilvoordse steen en Doornikse steen. Dit was vanaf de negentiende eeuw gebruikelijk.¹¹ Voor die tijd bestond de zeewering meestal uit palenrijen, baksteen en dakpannen. Deze materialen kunnen nog steeds voorkomen in dijkbekleding. Begin jaren negentig van de vorige eeuw bleek dat de bekleding met natuursteen te licht. Bij zwarte stormen konden stenen los slaan. Daarom wordt de bekleding tussen 1996 en 2015 stukje bij beetje vervangen door betonzuilen, gekantelde betonblokken en waterbouwasfalt op de boventafel. De ondertafel wordt voorzien van betonzuilen, gekantelde betonblokken of breuksteen, ingegoten met gietasfalt. De kreukelberm bestaat uit losse breuksteen.¹²



Afb. 4. Doorsnede van een moderne zeewering met bekleding van kruin tot teen.

Op geen enkele plek geeft het oppervlak van een moderne dijk nog iets prijs van zijn voor geschiedenis. Daarvoor zou het oude dijklichaam, voor zover nog aanwezig in het moderne dijklichaam, intern moeten worden onderzocht.¹³ Op basis hiervan is in dit rapport de verwachting opgesteld dat aan de voet van de dijk of op het talud geen vondsten of structuren met archeologische waarde aanwezig zullen zijn, die ouder zijn dan de dijkbekleding of het dijklichaam zelf. De vraag tot hoever in zee de dijken zijn bekleed is zonder gedetailleerde technische informatie niet te beantwoorden. Genoemde verhouding van 1:4 geeft echter een indicatie van de afstand waarover een dijklichaam onderwater doorloopt. In de plangebieden van de Oosterschelde bevindt de kruin zich op een hoogte van ruim 7 m +NAP.¹⁴ De basis van het dijklichaam zit minstens op een diepte van 1,5 m -NAP (laagwater spring). Uitgaande van een dijkhoogte van 9 meter steekt het dijklichaam inclusief kreukelberm dus al gauw 40 meter in zee.

Navolgend wordt de specifieke verwachting uitgewerkt per plangebied op basis van de lokale mate van verstoring door geulstroming en ouderdom van de dijk, de bekende aanwezige archeologische waarden en de multibeam data in en rond de stortvakken. Het betreft de plangebieden Oost-Beveland, Wemeldinge West en Wemeldinge Oost.

¹¹ www.ecomare.nl

¹² Meininger 2013.

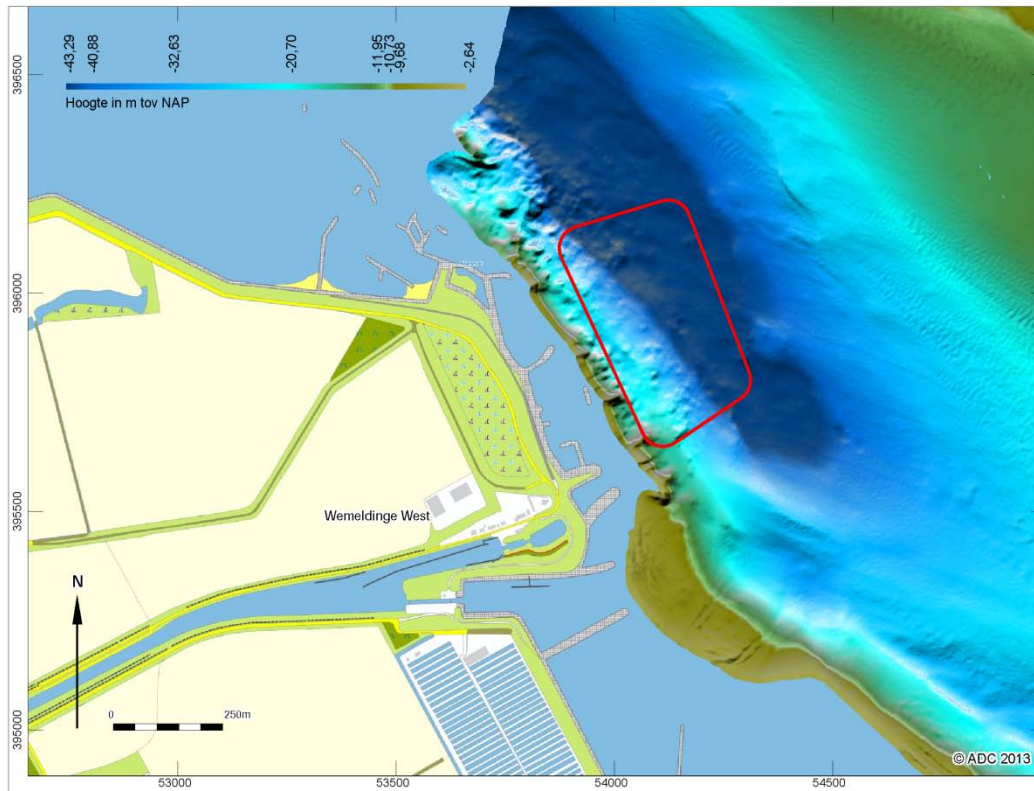
¹³ Niehe 2011, 27.

¹⁴ AHN viewer

2.4 Oost-Bevelandpolder

2.4.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied bevindt zich ruim 200 meter voor de zeeverende dijk. Tussen dijk en plangebied bevinden zich slikken met restanten van kribben. Daarachter neemt de diepte snel toe van 2 tot 25 meter -NAP. In het plangebied bevindt zich de wand van de stroomgeul, en de geul zelf. De diepte neemt hier toe van 25 tot 50 m -NAP. De stroomgeul in het plangebied is tevens de vaargeul richting Oosterscheldekering via het Engelse vaarwater. De morfologie van de waterbodembodem is zichtbaar in afb. 5.



Afb. 5. Het plangebied Oost Bevelandpolder volgens multibeam gegevens

2.4.2 Historische geografie

Oost-Beveland was oorspronkelijk een eiland dat is ontstaan door indijking van de schorren van de Katsplaat in 1708. Op de historische kaart Zelandicarum van Jacob van Deventer uit 1580 (bijlage 5) zijn de schorren van de 1708 ingedijkte Katsplaat goed te zien. In 1809 is het door verdere bedijking verenigd met de rest van Zuid-Beveland (zie ook bijlage 3). De oorspronkelijk naam is Lodewijkpolder, maar dat is later omgedoopt in Wilhelminapolder.¹⁵

Nadat in 1809 het eiland is verbonden met Zuid-Beveland, is in 1820 een havenkanaal met sluis aangelegd om Goes na verdere bedijking van de Wilhelminapolder bereikbaar te houden voor de scheepvaart. Er ontstond een buurtschap met de naam Het Sas (dat schutsluis betekent) aan het havenkanaal. In 1840 bestond het uit 3 huizen met 27 inwoners. Dat is tot op heden niet gewijzigd.

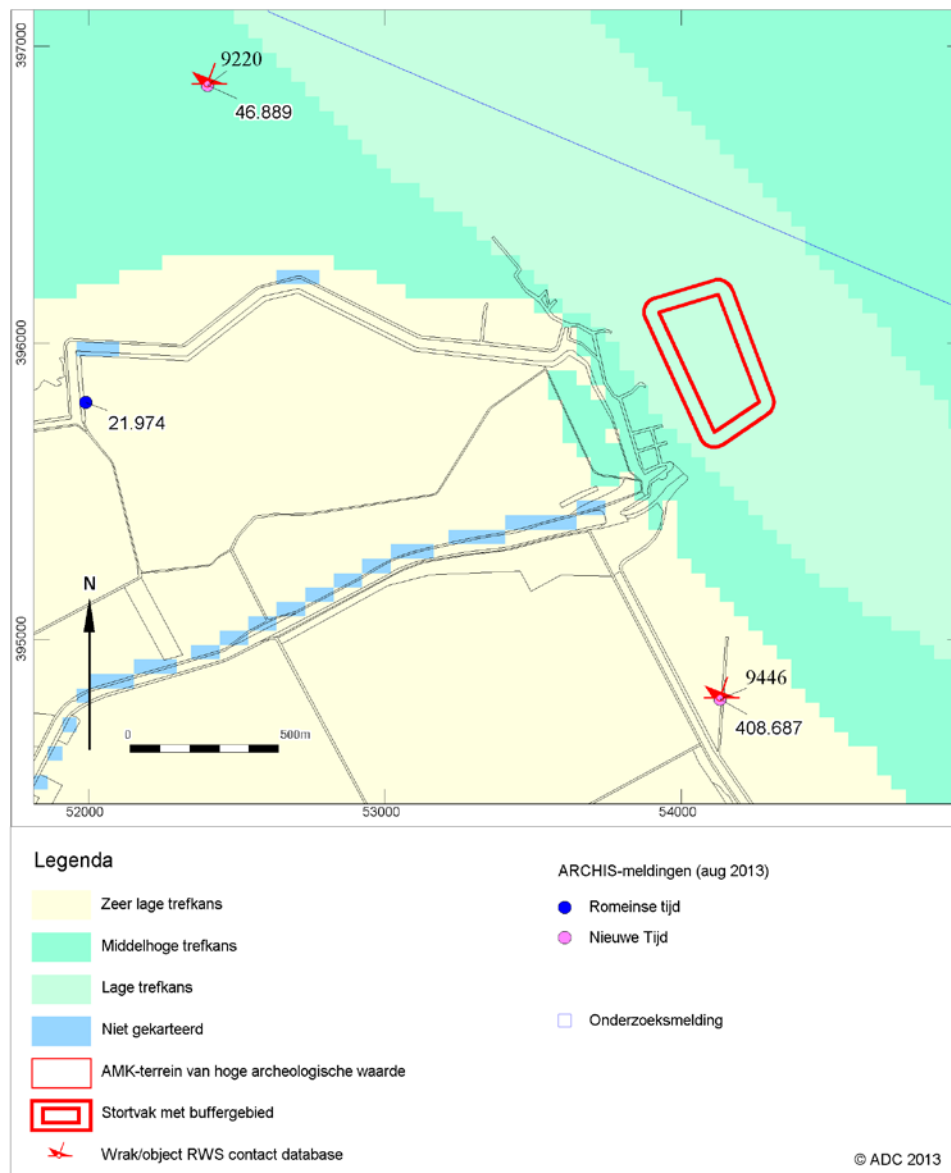
¹⁵ www.plaatsengids.nl

De dijkbekleding buiten het plangebied is divers. Het bestaat uit basalt, Vilvoordse steen en is gedeeltelijk overgoten met beton, Ecotop en Haringman blokken. Verder zijn er dijkpalen en palenrijen aangetroffen. Door de diversiteit van dijkbekleding en dijk-elementen zoals een restant van een Muraltmuur is de cultuurhistorische waarde hoog.¹⁶

Door bedijking en erosieve werking van de stroomgeul is het plangebied reeds dermate verstoord dat archeologische waarden ouder dan de negentiende eeuw niet meer aanwezig zullen zijn. De dijkbekleding zelf gaat niet verder terug dan de negentiende eeuw.

2.4.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 6) die een indruk geeft van de archeologische potentie van het onderzoeksgebied.¹⁷ Volgens de IKAW geldt voor de Oost-Bevelandpolder een lage algemene archeologische verwachting van vindplaatsen, zowel op het land als in het water.



Afb. 6. Plangebied Oost Bevelandpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het plangebied.

¹⁶ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het projectbureau Zeeweringen.

¹⁷ IKAW 3: zie website RCE.



In Archis2 staan de volgende waarnemingen vermeld:

- Waarneming 408687: Een dijkrestant van de dijk aanleg in 1809. Dit stuk is een overblijfsel van een dijkval in 1943. Het heeft de naam *gebroken diek*. In 2012 is door Rijkswaterstaat nog een stuk weg gegraven om de huidige dijkvoet te beschermen.
- Waarneming 46889: Het wrak van de Tjalk *Hoop van Zegen*, die in 1892 is gezonken. Het wrak is met een zandzuiger in 1948 verder in de bodem verzonken om de vaarweg vrij te maken
- Waarneming 21974: Bakstenen gevonden in een zandkreek. Datering onduidelijk, ergens tussen de Romeinse tijd en Nieuwe Tijd.

Deze waarnemingen zeggen iets over de directe omgeving van het plangebied. Van het plangebied zelf zijn geen vondstmeldingen bekend, noch zijn waarnemingen gedaan. De zeekaart van de Hydrografische dienst en de contact database van Rijkswaterstaat voegen geen nieuwe wrakken of contacten toe.

2.4.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

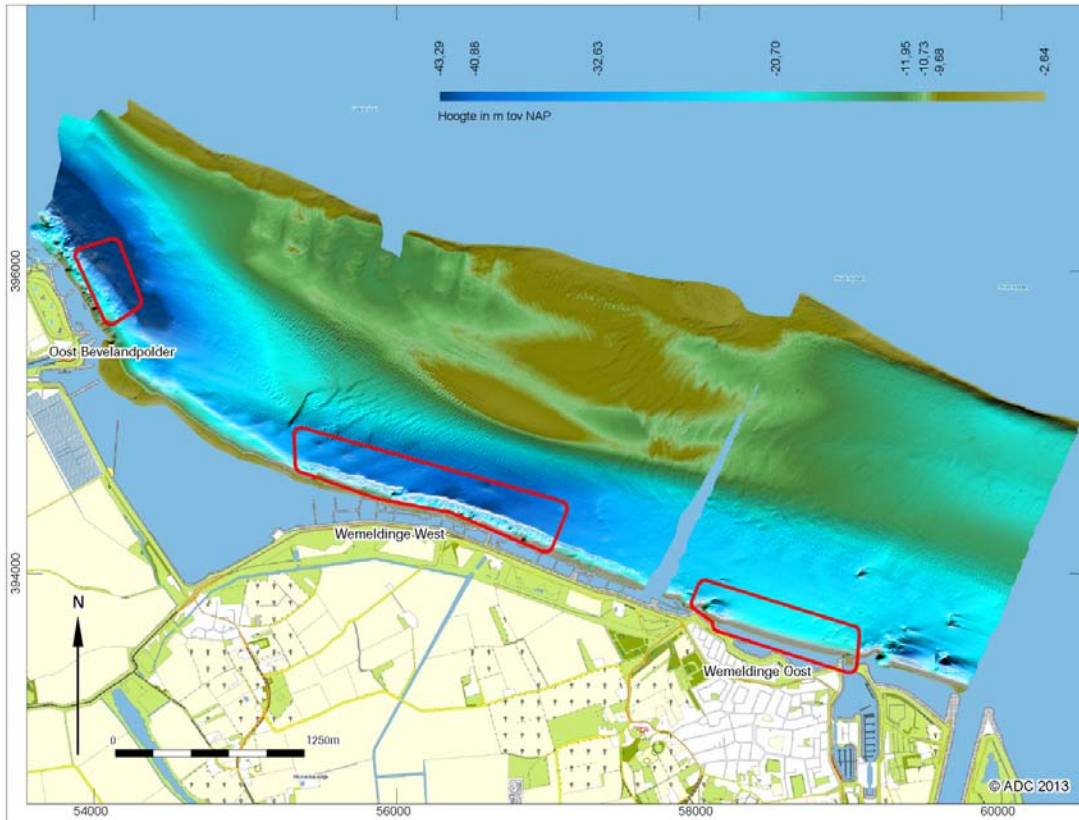
Het plangebied ligt geheel in een stroomgeul, tevens vaargeul. De waterbodem is tot 50 m -NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodem dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van archeologische waarden. Gegeven de ouderdom van de dijk en de achterliggende polder is er geen verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden ouder dan de negentiende eeuw. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de negentiende eeuw of later.
- Er een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn echter geen crash locaties bekend (bijlage 2).

2.5 Wemeldinge West

2.5.1 Beschrijving huidige situatie

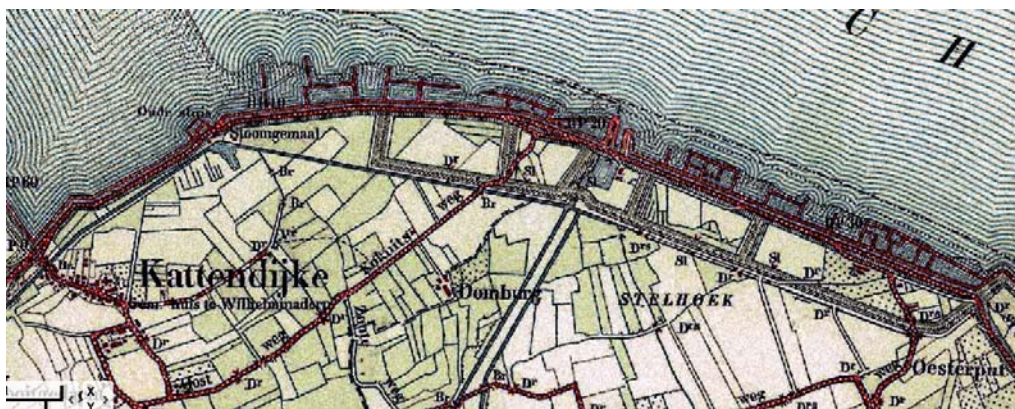
Het plangebied bevindt zich ruim 100 meter voor de zeeverende dijk. Tussen dijk en plangebied bevinden restanten van oesterputten. Daarachter neemt de diepte snel toe 2 tot 40 m -NAP. In het plangebied bevindt zich de wand van de stroomgeul, en de geul zelf. De maximale diepte in de stroomgeul is 42 m -NAP. De stroomgeul in het plangebied is tevens de vaargeul die de Oesterdam verbindt met de Oosterscheldekering. De morfologie van de waterbodem is weergegeven in afb. 7.



Afb. 7. Het plangebied Wemeldinge West volgens multibeam gegevens

2.5.2 Historische geografie.¹⁸

Volgens bijlage 3 is het achterliggende land reeds voor 1300 ingepolderd. Tussen het Sas (Oost Beveland) en het dorp Kattendijke, zuidwest van het plangebied Wemeldinge West, bevindt zich verdrinken land. Hier lag ooit het verdrinken dorp Hongersdijk lag, dat voor het eerst in 1334 ten onder ging. In 1429 werd het opnieuw bedijkt om vervolgens in 1551 weer ten onder te gaan. De geulrand loopt hier voorlangs. Hier kunnen nog dijkrestanten en artefacten liggen uit de Late Middeleeuwen.



Afb. 8. Bonnekaart van het stuk dijk tussen Kattendijke en Wemeldinge met oesterputten (www.rwsgeoref.nl).

¹⁸ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het projectbureau Zeeweringen.



Zoals eerder vermeld is het eiland Oost-Beveland in 1809 verenigd met Zuid-Beveland door de aanleg van een dijk. Uit dezelfde periode stamt ook het dijklichaam met oesterputten (afb. 8). Tussen de oesterputten bevindt zich nog een nol of oud dijkrestant met de naam Paardendijk. Nu is deze nol in gebruik als leidam voor het gemaal Dekker dat net onder het plangebied ligt (afb. 8). In het uiterste westen (afb. 8) ligt het door een betonnen muur omgeven landbouwhaventje van Kattendijke uit 1904, dat inmiddels is vervallen en gedempt. Ook is een oud stoomgemaal te zien uit 1883, met watergangen en een oude sluis. Hier is weinig meer van over. De dijk is een van de belangrijkste waterkeringen van Zuid-Beveland.

Voor de dijk bevindt zich een aaneengesloten verdediging van zinkstukken en puin- en steenbestorting (aangelegd tussen 1860 en 1901). De muraltmuur die bovenop de dijk stond, is inmiddels verdwenen. De dijkbekleding bestaat uit Haringman blokken en basalt. Verder zijn er palenrijen aanwezig. De aaneengesloten rij van inlagen met oesterputrestanten en tijhaventje hebben cultuurhistorisch gezien een zeer hoge waarde.

Door dijkaanleg, exploitatie van oesterputten en erosie van de stroomgeul is de mate van verstoring in en om het plangebied dermate groot dat archeologische waarden ouder dan de negentiende eeuw niet meer aanwezig zullen zijn.

2.5.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 9) die een indruk geeft van het archeologische potentieel van het onderzoeksgebied.¹⁹ Volgens de IKAW geldt voor Wemeldinge West een lage algemene archeologische verwachting van vindplaatsen in het water, en een middelhoge verwachting op het land.

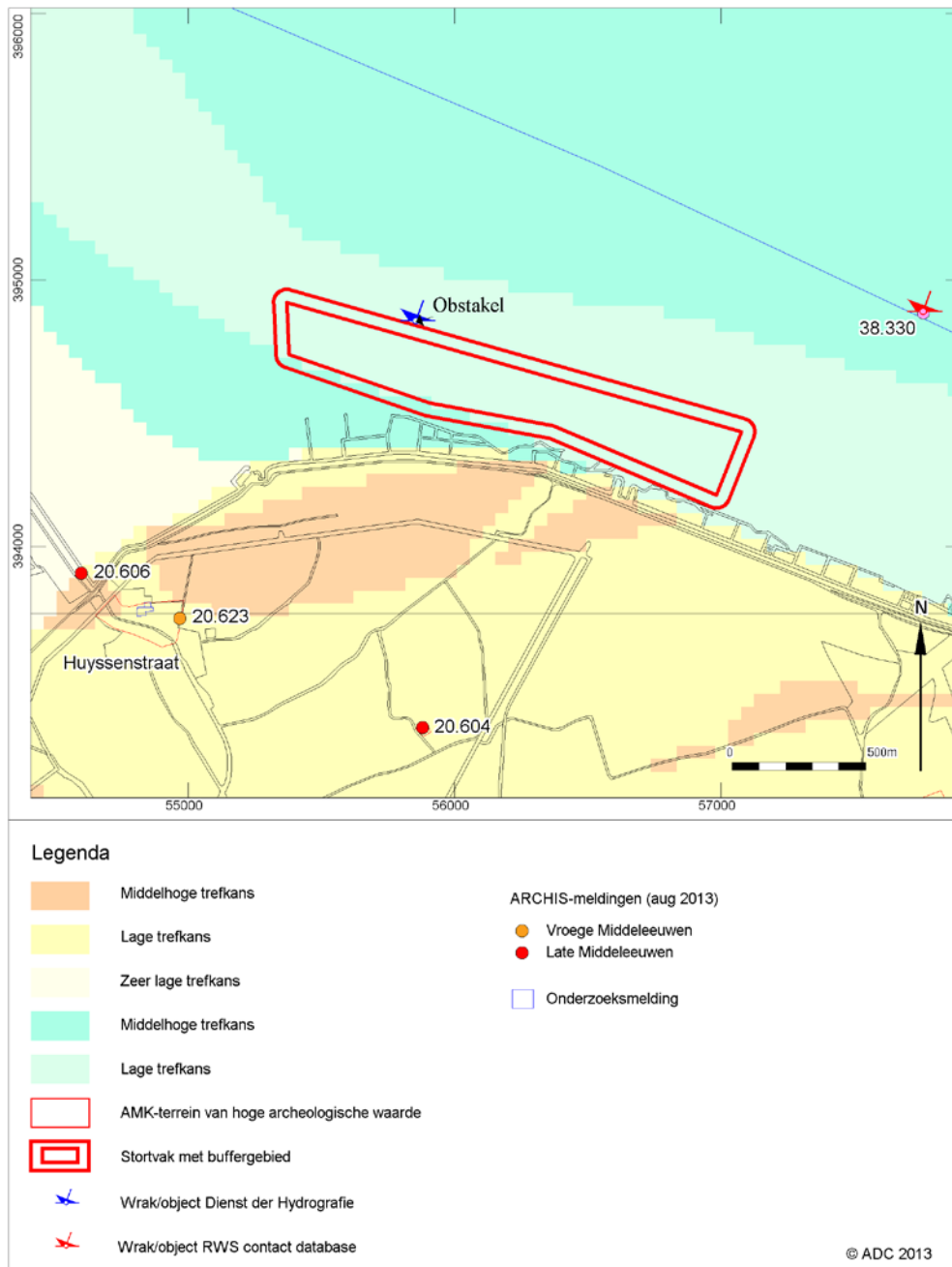
Op het land bevindt zich een monument met nummer 13595. Dit komt overeen met waarneming 20604 in Archis2 (afb. 9). Het betreft een oude hollestelle uit de Late Middeleeuwen ofwel een buitendijks zoutwaterbekken bij Kattendijke. Een tweede monument (nummer 13458) is de oude dorpskern van Kattendijke, die reeds in 1251 na Christus bestond. De kerk van Kattendijke stamt uit de veertiende eeuw. Dit monument komt overeen met waarneming 20606 (afb.9). In Archis2 is slechts één waarneming vermeld in het water ruim buiten het plangebied en buiten de stroomgeul. Het betreft waarneming 38330 (afb. 9), het wrak van de houten Tjalk *Geertruida Helena* dat is gezonken in 1904.

Tevens is een onbekend obstakel gemeld net buiten de rand van het stortvak.²⁰ Het bevindt zich op 10 meter diepte. Op de zeekaart is het obstakel niet vermeld.²¹ Ook in de contactdatabase van RWS is dit obstakel niet opgenomen. Wel wordt de Tjalk *Geertruida Helena* vermeld onder nummer NCN 9077.

¹⁹ IKAW 3: zie website RCE.

²⁰ www.wrecksite.eu

²¹ Data afgeleid van zeekaart 1805.5 van de Dienst der Hydrografie, uitgave 2001, editie 2011.



Afb. 9. Plangebied Wemeldinge West: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het plangebied.

2.5.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

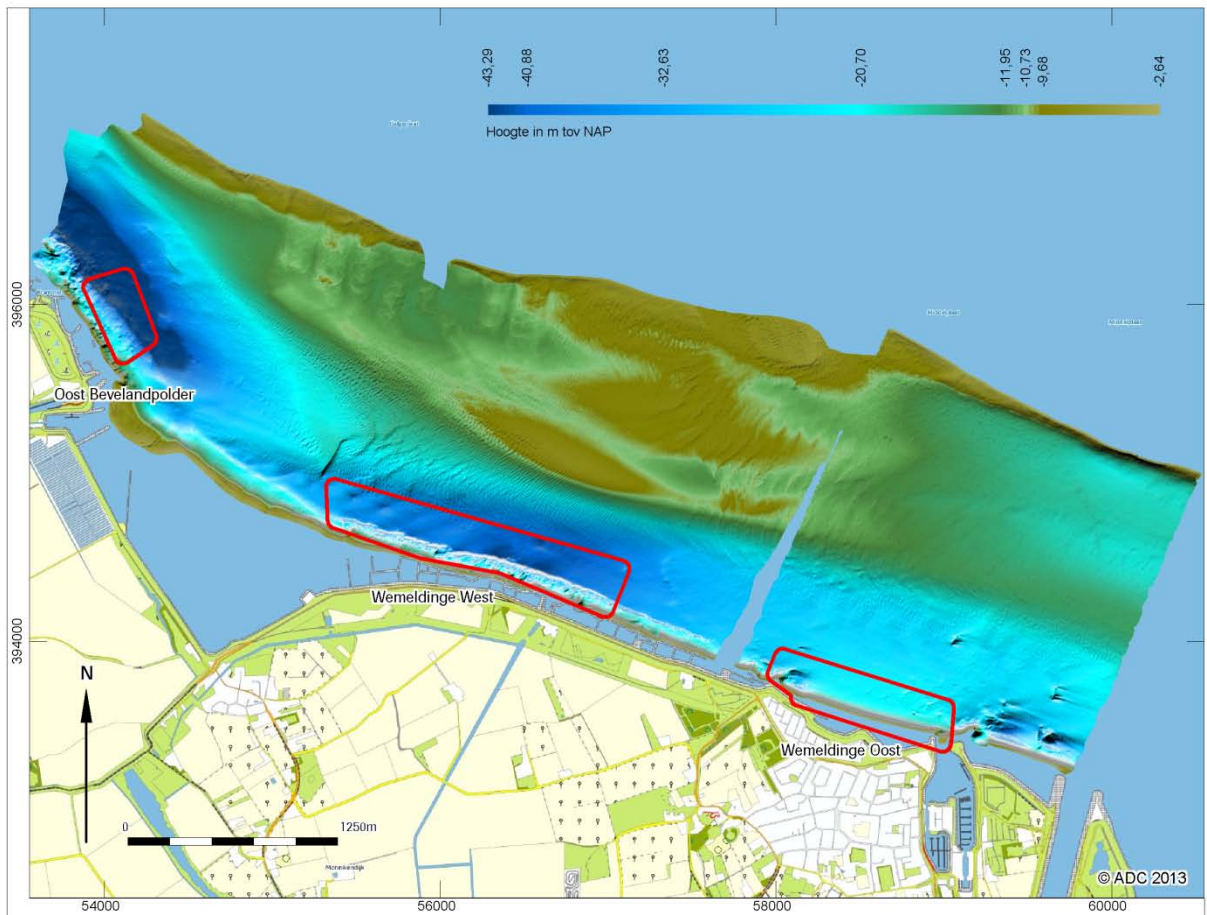
Het plangebied ligt geheel in een stroomgeul, tevens vaargeul. De waterbodem is tot 40 m –NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodem dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van archeologische waarden. Gegeven de ouderdom van de dijk is er geen verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden ouder dan de negentiende eeuw. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de negentiende eeuw of later.
- er is een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn geen crash locaties bekend (bijlage 2).

2.6 Wemeldinge Oost

2.6.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied bevindt zich vlak voor de zeeerende dijk. Tussen dijk en plangebied bevindt zich een strandje voor badgasten dat hoort bij een achterliggende villapark in de Stormezandpolder. Ruim 50 meter verder in het water bevindt zich de geulrand. De diepte neemt hier snel toe van 2 tot 22 m -NAP. In het plangebied bevindt zich de wand van de stroomgeul, en de geul zelf. De maximale diepte in de stroomgeul is 27 m -NAP. Nabij de strekdam in het westelijk deel van het plangebied is de waterdiepte zelfs 30 m -NAP door stroomwervelingen. De stroomgeul in het plangebied is tevens de vaargeul die de Oesterdam verbindt met de Oosterscheldekering. De morfologie van de waterbodembodem is weergegeven in afb. 10.



Afb. 10. Het plangebied Wemeldinge Oost

2.6.2 Historische geografie²²

De plaats Wemeldinge is in de elfde eeuw als nederzetting ontstaan op een kreekkrug. In de dertiende eeuw is het omliggende land ingedijkt (bijlage 3) en is de nederzetting verplaatst naar de huidige locatie. De toenmalige dijk is terug te vinden in de huidige Dorpsstraat. Het dorp heeft altijd een agrarisch karakter gehad, maar kreeg een economisch impuls met de aanleg van het Kanaal door Zuid-Beveland in 1866 ten behoeve van de scheepvaart tussen Antwerpen, Gent en de Rijn.. Het dorp leefde ondermeer van de vis- en oestervangst, maar is ondertussen een toeristische trekpleister.²³ Het plangebied eindigt in het oosten ter hoogte van de oude haven in het kanaal door Zuid Beveland.

Op de kaart van Jacob van Deventer uit 1584 (bijlage 5) staan Wemeldinge en Goes vermeld, maar onmiddellijk ten noorden van de lijn Wemeldinge - Goes bevindt zich water. In de zestiende eeuw ging veel land verloren door meerdere stormvloed, waaronder de St. Felixvloed van 1530. De Stormezandpolder was zo'n watergebied dat pas in 1809 werd bedijkt, tegelijk met de aanleg van de dijk naar Oost-Beveland. Voor die tijd werd het gebruikt voor de exploitatie van oesterputten. Op onderstaande Bonnekaart (afb. 11) is Wemeldinge te zien aan het eind van de negentiende eeuw met ervoor de Stormezandpolder. In het westen van deze polder liggen nog de restanten van het oude tijkhaventje met bedrijfsruïne, dat na 1866 in verval raakte.



Afb. 11. Bonnekaart van de Stormezandpolder boven Wemeldinge (www.rwsgeoweb.nl).

De bekleding van de dijk is al vernieuwd en bestaat uit breuksteen en asfalt. De cultuurhistorische waarde is redelijk hoog. Door dijkaanleg, exploitatie van oesterputten en erosie van de stroomgeul is de mate van verstoring in en om het plangebied dermate groot dat archeologische waarden ouder dan de negentiende eeuw niet meer aanwezig zullen zijn.

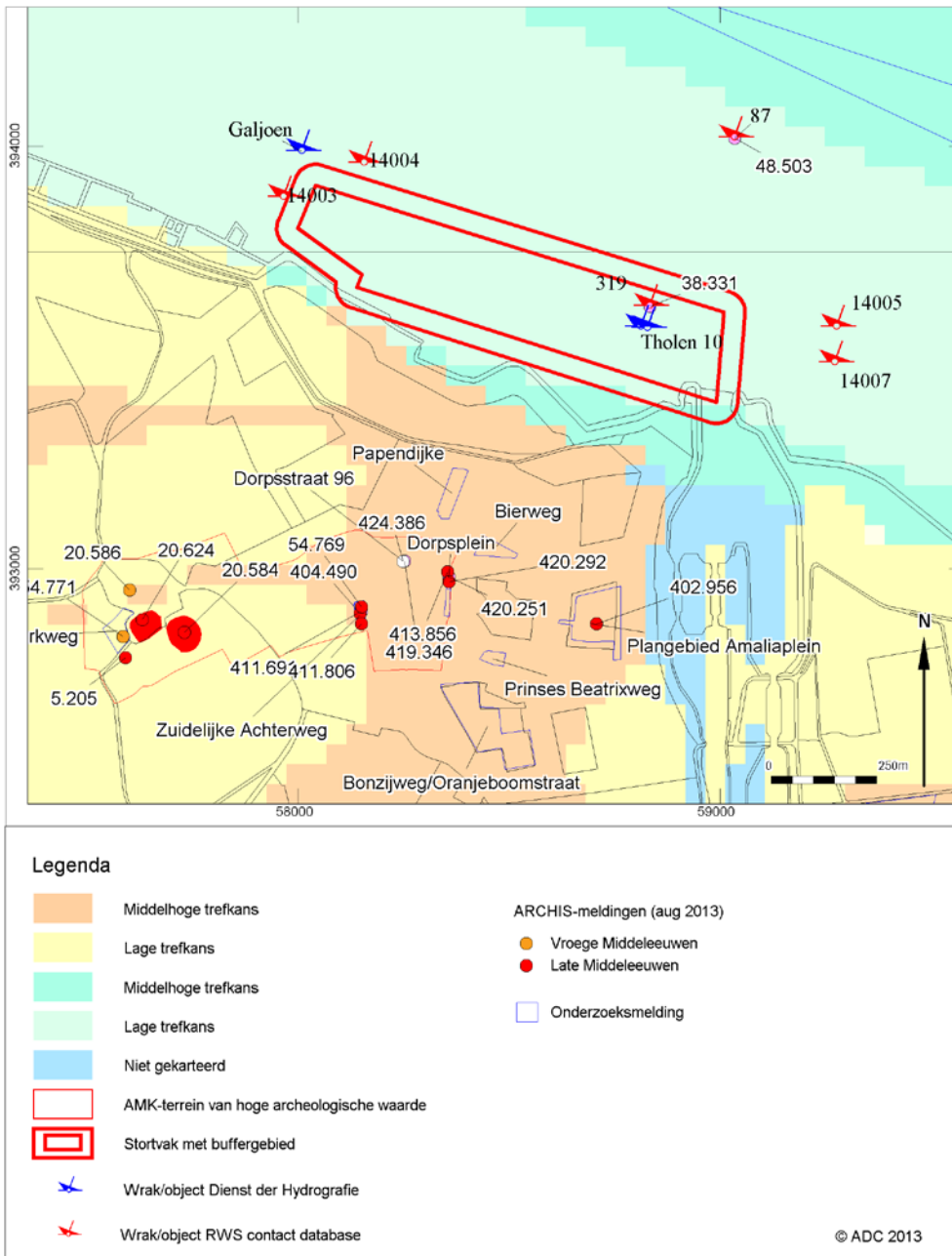
²² www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het projectbureau Zeeweringen.

²³ www.kapelle.nl

2.6.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 12) die een indruk geeft van de archeologische potentie van het onderzoeksgebied.²⁴ Volgens de IKAW geldt voor Wemeldinge Oost een lage algemene archeologische verwachting van vindplaatsen in het water, en een middelhoge verwachting op het land.

De oude dorpskern van Wemeldinge is aangemerkt als monument nummer 13453. Hieronder vallen tevens het hooggelegen kerkterrein (nummer 656) en de afgegraven vliedberg (nummer 11350).



Afb. 12. Plangebied Wemeldinge Oost: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het plangebied.

²⁴ IKAW 3: zie website RCE.



In Archis2 staan twee voor de waterbodem relevante waarnemingen vermeld. Waarneming nummer 38331 ligt binnen het plangebied. Dit is het wrak van de *Tholen 8* dat in 1956 is gezonken. Het ligt op een diepte van 22 meter -NAP. De tweede waarneming nummer 48503 ligt ruim buiten het plangebied. Het betreft het wrak van het Belgisch binnenvaartschip *Leo* dat een lading fosfaat vervoerde en waarvan verdere gegevens ontbreken. De *Leo* ligt op een diepte van 22 meter.

Op de zeekaart van de Hydrografische Dienst zijn twee wrakken geprojecteerd.²⁵ De [wrecksite.eu](http://www.wrecksite.eu) vermeldt er vier. Tenslotte maakt de contactdatabase van Rijkswaterstaat nog melding van vier extra sonarcontacten. Om verwarring te voorkomen is in onderstaande tabel het overzicht opgenomen (zie bijlage 2 voor meer gedetailleerde informatie).

Tabel 3: Overzicht objecten op waterbodem plangebied Oost Wemeldinge

Object	In plangebied	Archis	NCN nr.	Zeekaart	wrecksite
Galjoenzonderpoen 1942	nee				ja
De Bema 1960	ja			ja	ja
Tholen 10 1956	ja				ja
Tholen 8	ja	38331	319		
Sonarcontact	nee		14003		
Sonarcontact	nee		14004		
Leo	nee	48503	87	ja	ja
Sonarcontact	nee		14007		
Sonarcontact	nee		14005		

In het plangebied zou zich vlak bij de havenmond de wrakken van de *Bema* en de *Tholen 10* moeten bevinden. De *Bema* is een Belgisch vrachtschip dat zonk op 12 november 1960. Het is 25 meter lang en 4 meter breed, en ligt op een diepte van 18 tot 25 meter recht op in de bodem. Het wrak van de *Tholen 10* ligt er vlak naast. Dit is een kleine viskotter van de familie Baaij, dat in 1956 is gezonken. De wrakken van de *Bema* en *Tholen 10* liggen vlak bij het wrak van de *Tholen 8* (waarnemingsnummer 38331). De vraag is in hoeverre er sprake is van verwarring. De *Bema* wordt soms ten onrechte aangezien voor de *Tholen 10*. Rijkswaterstaat vermoedt dat de *Tholen 10* en de *Tholen 8* dezelfde viskotter zijn. Er zouden dus in feite slechts twee wrakken liggen. De wrakduikstichting De Roompot heeft van de *Bema* video-opnamen gemaakt.²⁶

Net buiten het stortvak is in de westhoek een derde wrak vermeld onder de naam *Galjoen zonder poen*. Het wrak ligt op een diepte van 26 - 29 meter in een oriëntatie parallel aan de oever en de boeg richting het oosten. De boeg steekt 3,5 meter uit het zandbodembodem omhoog. Dit schip is tot zinken gebracht tijdens een luchtaanval in 1942.²⁷

De contactdatabase van Rijkswaterstaat tenslotte vermeldt vier sonarcontacten waarvan niets bekend is. De contacten NCN 14003 en 14004 liggen net buiten het stortvak in de buurt van het *Galjoen zonder poen*. Het kan hier om restanten van hetzelfde wrak gaan. Ruim buiten het stortvak in het oosten bevinden zich de sonarcontacten NCN 14005 en 14007.

2.6.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

²⁵ Data afgeleid van zeekaart 1805.5 van de Dienst der Hydrografie, uitgave 2001, editie 2011.

²⁶ www.wrecksite.eu

²⁷ www.wrecksite.eu



Het plangebied ligt geheel in een stroomgeul, tevens vaargeul. De waterbodem is tot 27 m –NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodem dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van archeologische waarden. Gegeven de ouderdom van de dijk is er geen verwachting voor het aantreffen van archeologische waarden ouder dan de negentiende eeuw. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de negentiende eeuw of later.
- er is een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn geen crash locaties bekend (bijlage 2).

Als de wrakken in het stortvak inderdaad de *Bema* en *Tholen 10* of *Tholen 8* zijn, dan betreft het wrakken uit de tweede helft van de vorige eeuw. Alhoewel er geen sprake is van inhoudelijke archeologische waarde kan er lokaal sprake zijn van een belevingswaarde.



3 Bureauonderzoek Westerschelde

3.1 Inleiding

In totaal zijn zeven plangebieden in de Westerschelde onderzocht. Het betreft de stortvakken Vlissingen, Nieuwe Neuzenpolder, Margarethapolder, Kleine Huissenspolder, Eendragtspolder, Molenpolder en Waarde- & Westveerpolder. In het kader van de Vooroeververdediging cluster 3 zal ook hier granulaair materiaal worden gestort. Tevens zal op sommige locaties geotextiel op de kreukelberm worden geplaatst. De werkzaamheden omvatten geen ontgraving van de waterbodem. Toch kan niet worden uitgesloten dat eventueel aanwezige archeologische resten in de plangebieden aangetast kunnen worden bij de uitvoering van de geplande werkzaamheden.

In de opdrachtomschrijving is aangegeven dat bij het bureauonderzoek de ruwe *multibeam gegevens* van de plangebieden in de Westerschelde moesten worden geanalyseerd op het voorkomen van scheepswrakken en dijkrestanten. Tijdens de verwerking van deze gegevens bleek echter dat de resolutie te laag is voor een archeologische analyse, zoals in tabel 4 is toegelicht.

Tabel 4 Resolutie van de ruwe multibeamdata voor de Westerschelde

Bestand	Aantal pnt per m ²	Aantal m ² per pnt
0317p1301_Eendragtspolder	0,7	ca 1 pnt per 1,4 m ²
0437p1301_Eendragtspolder	0,2	ca 1 pnt per 4,7 m ²
0440p1301_Eendragtspolder	0,6	ca 1 pnt per 1,4 m ²
0480p1301_Margarethapolder	1	ca 1 pnt per 1 m ²
1843p1303_Vlissingen	0,2	ca 1 pnt per 4,9 m ²
0438p1301_Nieuw_Neuzenpolder	0,2	ca 1 pnt per 4,6 m ²
0300L0401_Molenpolder_Laser	0,6	ca 1 pnt per 1,65 m ²
0200L0701_Waarde_Laser (selectie rondom plangebied)	0,27	ca 1 pnt per 3,6 m ²

De eerst aangeleverde *multibeam gegevens* zijn om deze reden niet gebruikt voor de archeologische analyse. Ze zijn gebruikt om de morfologie van de plangebieden weer te geven en om algemene waterkundige gegevens van de waterbodem af te leiden. De tweede serie is in maart 2014 opgeleverd en was van voldoende hoge resolutie. Deze gegevens zijn gebruikt voor de opwaterfase.

Navolgend zal kort de ontstaansgeschiedenis worden geschetst van de Westerschelde tot op de dag van vandaag. Verder zullen bekende archeologische vindplaatsen worden besproken die zich in of nabij de plangebieden bevinden. Dit omvat voor de waterbodem met name een overzicht van bekende objecten zoals scheepswrakken, vliegtuigwrakken, verdronken dorpen en obstakels in of nabij de stortvakken. Het overzicht van wrakken is terug te vinden in bijlage 2. Het overzicht van verdronken dorpen is weergegeven in bijlage 4. In bijlage 5 is een historische kaart opgenomen van Zeeland.

De uitgangspunten voor het opstellen van de archeologische verwachting zijn hetzelfde als voor de Oosterschelde. Deze zijn in paragraaf 2.3 toegelicht. Nadat de fysische geografie van de Westerschelde in algemene zin is besproken, zal de specifieke verwachting per plangebied worden uitgewerkt voor achtereenvolgens de plangebieden Vlissingen, Nieuwe Neuzenpolder, Margarethapolder, Kleine Huissenspolder, Eendragtspolder, Molenpolder en Waarde & Westveerpolder.



3.2 Fysische geografie

3.2.1 Landschappelijke ontwikkeling

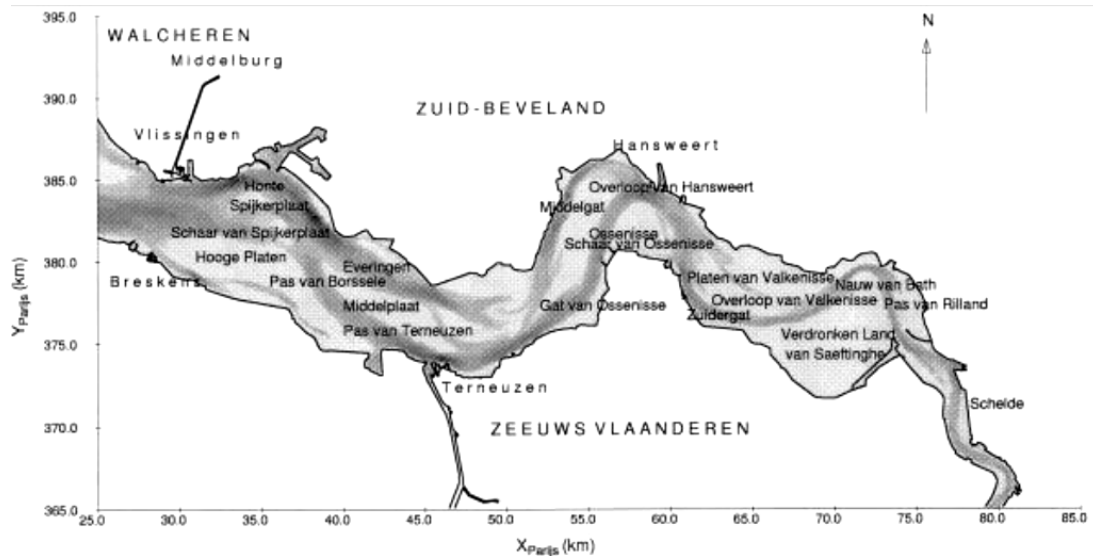
De paleogeografische ontwikkeling van de Westerschelde is feitelijk reeds beschreven in paragraaf 2.2.1. De ontwikkeling van de Westerschelde is te volgen op de paleogeografische kaarten in afb. 3. De Westerschelde is ontstaan in de tweede en derde eeuw na Christus als vertakking van de rivier de Schelde die doorliep naar de Oosterschelde monding. In de periode van de negende tot de twaalfde eeuw is deze vertakking, met de naam de Honte, door stormvloed en uitgedroogd tot een estuarium. In de daaropvolgende eeuwen wordt deze zeearm breder. Pas vanaf de vijftiende eeuw neemt de Westerschelde in belang toe. In toenemende mate treedt verzanding op van de Kreekrak, de verbinding van de rivier de Schelde door Zuid-Beveland naar de Oosterschelde. Hierdoor moet de scheepvaart steeds vaker de route kiezen door de Honte. In 1863 wordt de Kreekrak definitief afgesloten. Vanaf dat moment kan uitsluitend op Antwerpen worden gevaren via de Westerschelde.

De geologische afzettingen in de Westerschelde bestaat net als in de Oosterschelde uit de Formatie van Boxtel, waarop de Formatie van Naaldwijk rust. De Pleistocene top in de Westerschelde ligt op 4 meter - NAP.

3.2.2 De geomorfologische context

De Westerschelde bestaat uit een stelsel van geulen, zandplaten, slikken en schorren. Deze staan slechts zelden onder water. Van oorsprong is dit hetzelfde mariene milieu als aanwezig in de Oosterschelde. De Westerschelde kent sinds het gereedkomen van de Deltawerken in de vorige eeuw echter een grotere dynamiek dan de Oosterschelde, waardoor ook de geomorfologische ontwikkeling anders verloopt. De mens oefent hier in sterke mate invloed op uit. De waterbeweging in de Westerschelde is aan sterke wijziging onderhevig. Vóór 1850 waren de veranderingen in waterbeweging het gevolg van zeespiegelstijging, indijking, stormvloed en overstromingen. Tussen 1850 en 1950 waren dat vooral de pogingen om de ebgeulen uit te bochten en af te snijden. Na 1950 zijn met name de baggerwerkzaamheden van invloed op een veranderende waterbeweging.²⁸ Dit staat in de context van uiteenlopende belangen tussen Nederland en België. Van Nederlandse zijde heeft de nadruk steeds gelegen op inpoldering. Vanaf 1930 is nog ca. 4000 ha ingepolderd, waarvan 1450 ha na 1960. De Vlaamse opzet is echter een open verbinding van Antwerpen naar zee. Door grote stroomsnelheden, zandbanken en het zeer bochtige traject naar Antwerpen met een lengte van 80 km is de Westerschelde een moeilijk te navigeren vaarwater. De gemiddelde stroomsnelheid is 2,5 tot 3 zeemijlen per uur, maar dat kan oplopen tot 4 zeemijlen per uur in stormachtige omstandigheden.

²⁸ Kramer 2002, 3.



Afb. 13. Hoofdstroomgeulen in de Westerschelde (Kramer 2002 fig. 3.1).

Tussen 1585 en 1792 is het scheepvaartverkeer van en naar Antwerpen voortdurend geblokkeerd door de Noordelijke Nederlanden. Na de Napoleontische periode zijn er afspraken gemaakt over de scheepvaart op Antwerpen. Tot op de dag van vandaag is er wrijving tussen Nederland en België over de kosten van het bevaarbaar houden van de Westerschelde, maar uiteindelijk gaan de werkzaamheden toch door. Sinds 1895 wordt er regelmatig gebaggerd in de Westerschelde. Tussen 1970 en 1975 heeft een eerste verruiming van de vaargeul plaatsgevonden. De laatste op handen zijnde verdieping en verruiming van de hoofdgeul is in 2005 vastgelegd in een verdrag tussen Nederland en België.²⁹ De huidige hoofdstroomgeulen in de Westerschelde zijn weergegeven in afbeelding 13. Hier valt op dat de plangebieden in de Westerschelde in de hoofdstroomgeulen liggen, behoudens het plangebied Molenpolder bij Ossenisse. Op deze locaties treedt erosie op aan de slikken en schorren en aan de dijklichamen.

Het zoutgehalte in de Westerschelde is wisselend omdat zowel zeewater wordt toegevoerd als zoetwater vanaf de rivier de Schelde. De Westerschelde kan in drieën worden gedeeld als het gaat om saliniteit van het water. In het mondingsgebied tot aan Vlissingen is de saliniteit hoog. In het middendeel van Vlissingen tot voorbij de Waardepolder is het zout en zoet water sterk gemengd. In de rivier de Schelde wordt het water brak tot zoet.³⁰

Bij Vlissingen varieert de waterhoogte maximaal tussen 2,4 meter + NAP en 2 meter - NAP, een hoogteverschil van maximaal 4,4 meter bij springtij. Het minimale hoogteverschil is 3,1 meter bij doortij.³¹

Bij Terneuzen varieert de waterhoogte maximaal tussen 2,7 meter + NAP en 2,1 meter - NAP, een hoogteverschil van maximaal 4,8 meter bij springtij. Het minimale hoogteverschil is 3,3 meter bij doortij.³²

²⁹ <http://nl.wikipedia.org>

³⁰ Kramer 2002, 7.

³¹ Data afgeleid van zeekaart 1801.4 van de Dienst der Hydrografie uitgave 2005, editie 2011.

³² Data afgeleid van zeekaart 1803.3 van de Dienst der Hydrografie uitgave 2005, editie 2011.

3.3 Vlissingen

3.3.1 Beschrijving huidige situatie

Het stortvak ligt ten westen van het Keizersbolwerk. Dit is het westelijk havenhoofd van de ingang naar de koopmanshaven en vissershaven. Voor dit havenhoofd is een uitstekende pier aanwezig, op het uiteinde waarvan zich het Roeiershoofd bevindt. Het stortvak buigt mee met het vestingwerk waarop de Boulevard is gebouwd. Het bevindt zich op de plek waar de waterstroom in de Sardijngeul door de kademuur wordt omgebogen. In het westelijk deel van het stortvak is de waterdiepte ca. 14 meter, maar op de hoek van de kademuur in het oostelijk deel versnelt de stroom en is de geul uitgeslepen tot een waterdiepte van ca. 20 meter.



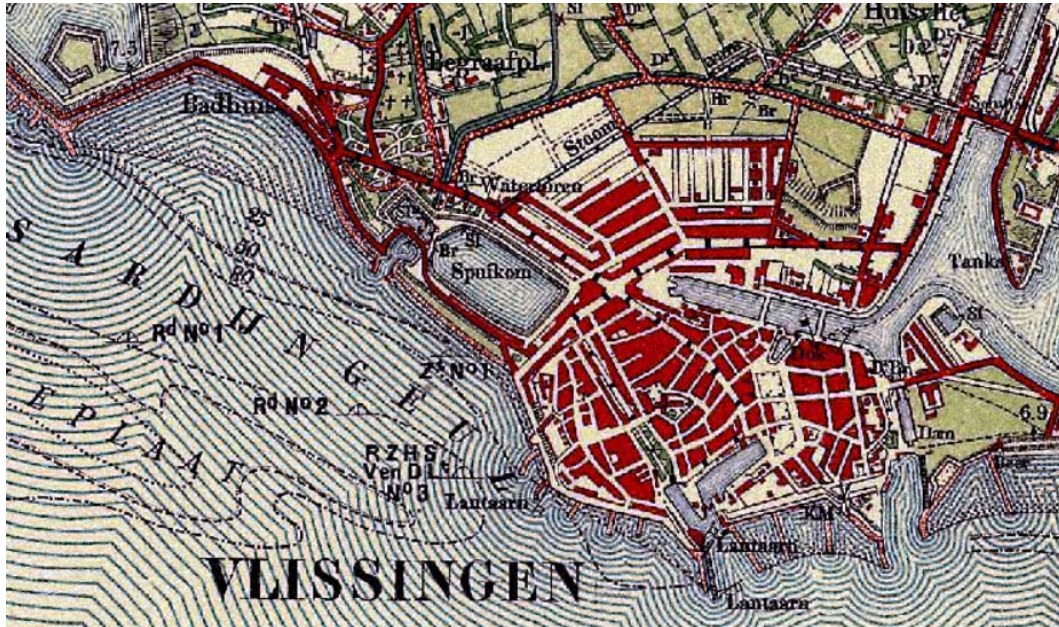
Afb. 14. Het plangebied Vlissingen

3.3.2 Historische geografie

Vlissingen, of liever Nieuw-Vlissingen, moet op zijn laatst in de 13^e eeuw zijn ontstaan. In een oorkonde uit 1264 is er sprake van *veteri Vlissinghe* (Oud-Vlissingen), wat automatisch veronderstelt dat er ook al een Nieuw-Vlissingen bestond. In 1296 worden de eerste havens aangelegd waardoor Vlissingen tot bloei komt. In 1315 krijgt het stadsrechten en in 1489 wordt de stad versterkt met een omwalling. In de Tachtigjarige oorlog bouwen de Spanjaarden nieuwe vestingwerken tussen 1548 en 1552. Daarvan bestaat het Keizershoofd nog steeds als westelijk havenhoofd. In het begin van de zeventiende eeuw wordt een nieuw vestingstelsel gebouwd bestaande uit acht bastions. Deze eeuw is de gouden eeuw voor de stad. In 1809 belegeren Britse troepen de stad, die in Franse handen is, en beschadigen ze de infrastructuur met zware beschietingen. Napoleon besluit daarop de stad opnieuw te voorzien van forten en verdedigingswerken in 1810. Hierbij wordt het Keizersbolwerk verder uitgebreid. In 1867 verliest Vlissingen de status van vestingstad en worden de verdedigingswerken geslecht. Het aangepaste

Keizersbolwerk blijft bestaan. Aan het begin van de twintigste eeuw wordt de boulevard bebouwd met het oog op toerisme. Het Keizersbolwerk krijgt in de tweede Wereldoorlog opnieuw een functie. Op het Roeiershoofd voor het Keizersbolwerk plaatsen de Duitsers een torpedo batterij die op 1 november 1944 door de geallieerden worden opgeblazen.³³

Uit deze beschrijving blijkt dat het bolwerk en de kademuur aan de westzijde in archeologische termen van recente datum is, namelijk begin negentiende eeuw en onderhouden is tot op de dag van vandaag.



Afb. 15. Bonnekaart van Vlissingen (www.rwsgeoweb.nl).

Op bovenstaande Bonnekaart uit begin twintigste eeuw is te zien dat de situatie vanaf de waterbodem gezien, overeenkomt met de huidige situatie. Alleen de Spuikom bestaat niet meer.

3.3.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 16) die een indruk geeft van het archeologische potentieel van het onderzoeksgebied. Volgens de IKAW geldt voor Vlissingen zowel op land als in het water een hoge algemene verwachting.

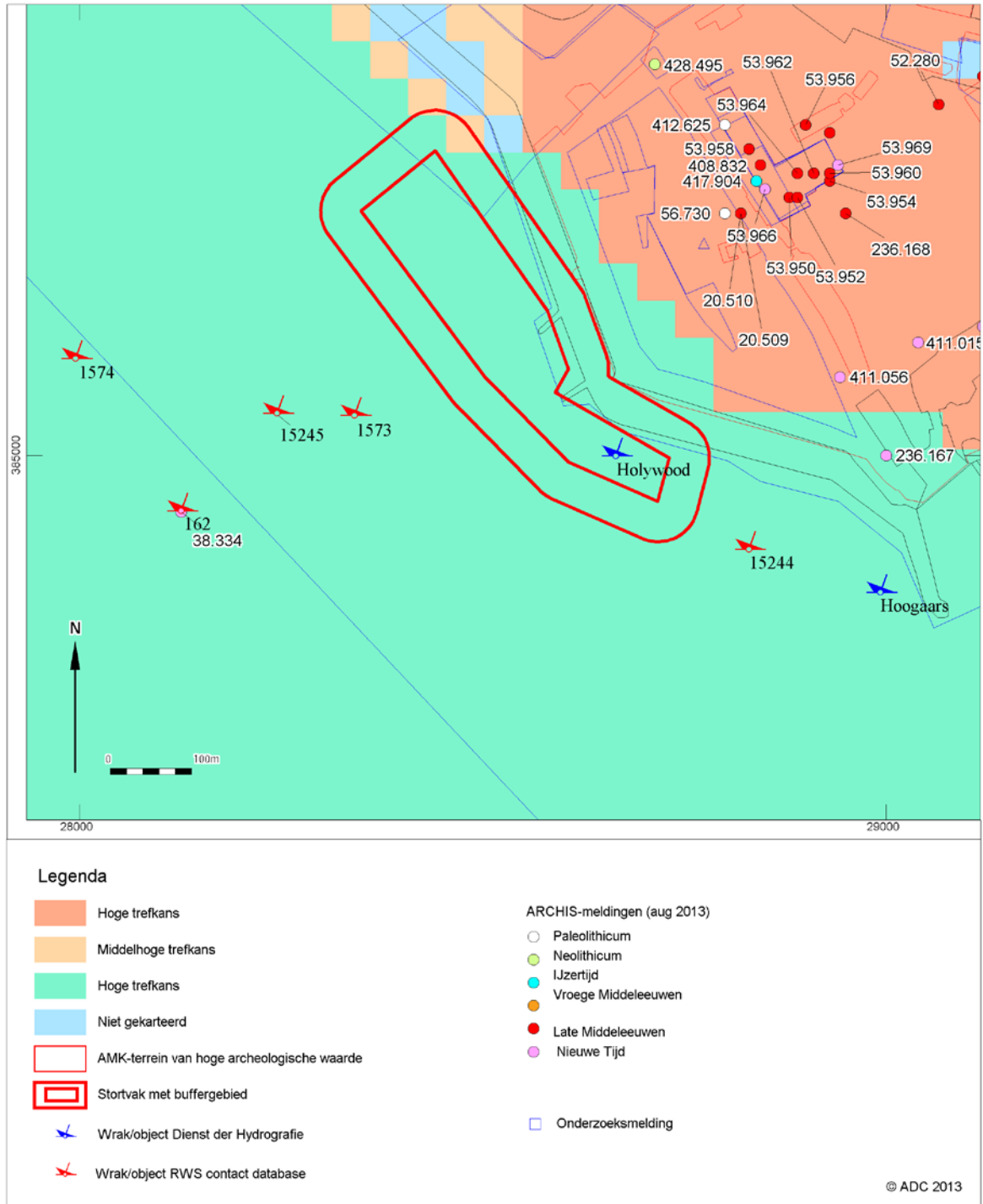
De oude stadskern van Vlissingen is een beschermd monument (nummer 13430). Het oorspronkelijk dorp is geheel verdwenen met de bouw van de vestingwerken in 1810. De RCE heeft een groot gebied voor de haven van Vlissingen aangemerkt als beheergebied (nummer 453) om de restanten van het in 1689 gezonken *Admiraalsschip Walcheren* te beschermen. Momenteel wordt nog gezocht naar de wrakstukken hiervan. Het stortvak ligt in dit beheergebied.

Van de stortvak locatie zijn verder geen vondstmeldingen of waarnemingen opgenomen in Archis2. Er zijn in de omgeving van het stortvak drie onderzoeksmeldingen bekend. Het betreft:

- OM 21509: Een bureauonderzoek betreffende de verruiming van de Westerschelde.³⁴
- OM 12152: Een bureauonderzoek voor het bestemmingsplan van de Boulevard.
- OM 29814: Verwachtingskaart en beleidsadvieskaart van de historische kern van Vlissingen.

³³ <http://nl.wikipedia.org>

³⁴ Brouwer & Akkerman 2007.



Afb. 16. Plangebied Vlissingen: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.

Verder is als waarneming 38334 in Archis2 het wrak gemeld van het Stoomschip *Caesum Sletten*, dat op een datum vóór 1901 is vergaan. Dit wrak is aangemerkt als cultuurhistorische waarde voor Zeeland.³⁵

Naast bovengenoemde waarneming is op de zeekaart van de Hydrografische Dienst een extra wrak geprojecteerd, en voegt de contactdatabase van Rijkswaterstaat daar nog drie sonarcontacten aan toe. Tenslotte staan ook op de wrakkensite twee wrakken vermeld.³⁶ Het overzicht hiervan is opgenomen in tabel 7 en meer gedetailleerd in bijlage 2. Eén wrak is gepositioneerd binnen het stortvak, de rest ligt in de omgeving.

Tabel 5: Overzicht objecten op waterbodemplangebied Vlissingen

Object	In plangebied	Archis	NCN nr.	Zeekaart	wrecksite
SS Holywood 1871	ja				ja
Hoogaars 1925	nee				ja
SS Redwood 1911	nee		1573	ja	ja
Loodsschoener 15 1911	nee		1574		ja
Sonarcontact	nee		15244		
Sonarcontact	nee		15245		
Caesum Sletten 1901	nee	38334	162	ja	ja

In het stortvak zou het wrak van de *SS Holywood* moeten liggen, een Nederlandse vrachtaarder van de rederij Burger in Rotterdam, die is gezonken op 23 maart 1871 na een aanvaring met het Engelse stoomschip *Avesbury*. Het schip is 54 meter lang en ruim 7 meter breed. Het is langs de hellende bodem afgeleden en moet nu in ongeveer 20 meter diep water liggen. Van de overige wrakken is het volgende bekend:

- Het wrak van het Britse vrachtschip *SS Redwood* dat na een aanvaring is gezonken op 22 juni 1911. Het wrak ligt op 8 meter diepte;
- Het wrak van de Belgische *loodsschoener 15* dat op 28 juni 1911 na een aanvaring zonk;
- Het wrak van een vissersschip van het type Hoogaars, gezonken op 17 oktober 1925. De naam van het scheepje was *Vlissingen 35*, gebouwd op de werf van Meerman.

Tabel 5 vermeldt tenslotte nog twee sonarcontacten waarvan verder niets bekend is.

3.3.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodemplangebied. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

Het plangebied ligt in een stroomgeul, tevens vaargeul. De waterbodemplangebied is van 14 tot 20 m -NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodemplangebied dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van wrakrestanten ouder dan de negentiende eeuw. Door de uitbreiding van het Keizersbolwerk en de aanleg van de Boulevard zullen ook andere archeologische waarden ouder dan de negentiende eeuw in het plangebied niet meer worden aangetroffen. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de negentiende eeuw of later.
- restanten van vroegere stadsmuur ingespoeld vanaf de geulrand.
- tenslotte is er een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt van het plangebied kunnen restanten van een Wellington en twee Spitfires aanwezig zijn (bijlage 2).

³⁵ <http://zldgwb.zeeland.nl>, cultuurhistorische waarde kaart.

³⁶ www.wrecksite.eu

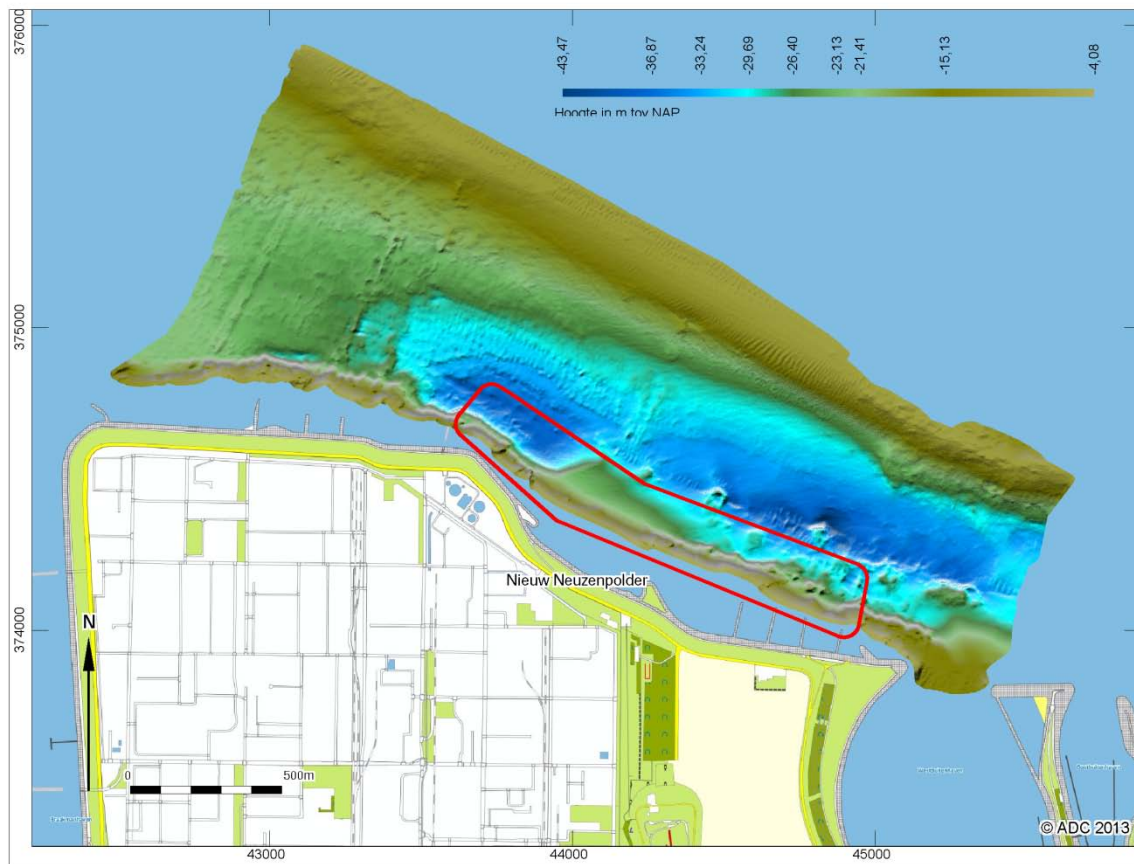
Alhoewel voor wat betreft de SS Hollywood er geen sprake zal zijn van inhoudelijke archeologische waarde, kan er lokaal sprake zijn van een belevingswaarde. Ingespoelde restanten van het *Admiraalsschip Walcheren* hebben wel archeologische waarde. Tenslotte kunnen nog restanten aanwezig zijn uit de Tweede Wereldoorlog, waarvan de belevingswaarde in het algemeen hoog is. Voor de Nieuwe Tijd C is derhalve de gespecificeerde verwachting hoog.

3.4 Nieuwe Neuzenpolder

3.4.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied bevindt zich ruim 100 meter voor de zeevarende dijk. Tussen dijk en plangebied bevindt zich een slikken gebied dat zich uitstrekt in westelijke richting rond het industrieterrein van DOW chemical. Dit bedrijf is hier sinds 1964 gevestigd. In afb. 17 is het industrieterrein linksonder weergegeven. Ten westen hiervan bevindt zich de Braakmanhaven die is aangelegd in 1978. Aan de oostzijde van het plangebied bevindt zich de buitenhaven van Terneuzen. Deze buitenhaven is in 1904 aangelegd, en sinds die tijd flink uitgebreid onder invloed van de ontwikkelingen in Gent. Deze stad staat met de Westerschelde in verbinding via het kanaal van Gent naar Terneuzen. Daar zijn ook twee spoorlijnen bijgekomen die Gent en Mechelen verbinden met het havengebied van Terneuzen.

Het slikken gebied eindigt in een geulrand, die zich midden in het plangebied bevindt. De diepte neemt hier snel toe van 2 tot 30 m -NAP. Nabij de strekdam in het westelijk deel van het plangebied is de waterdiepte zelfs 38 m -NAP. De stroomgeul is tevens de vaargeul die Antwerpen verbindt met de Noordzee. De vaargeul heet hier de pas van Terneuzen. De morfologie van de waterbodem is weergegeven in afb. 17.



Afb. 17. Het plangebied Nieuwe Neuzenpolder

3.4.2 Historische geografie

Op de kaart van Jacob van Deventer uit 1584 (bijlage 5, vergelijk met bijlage 4) ligt het plangebied nog in het water. In de zestiende eeuw ging veel land verloren door meerdere stormvloed, waaronder de St. Felixvloed van 1530. De Nieuwe Neuzenpolder werd pas ingedijkt in 1816. In 1953 bij de watersnoodramp breekt de dijk door bij Terneuzen en wordt later weer hersteld.

De vlakbij gelegen stad Terneuzen komt voor het eerst in de archieven voor vanaf 1325. In 1460 wordt het als haven vermeld. In de Tachtigjarige oorlog bouwen de Spanjaarden er een fort, dat in 1576 in Staatse handen valt. Ondanks diverse pogingen van de Spanjaarden om Terneuzen te heroveren wordt met hulp van Duitse huursoldaten vanaf 1586 Terneuzen definitief een Staats bolwerk. In 1794 wordt Terneuzen bezet door de troepen van Napoleon. In 1809 dreigt een aanval op Terneuzen vanaf Britse schepen, maar die gaat niet door. Wel wordt vanaf een Engels fregat een Franse batterij in de Margaretha polder beschoten en uitgeschakeld. In 1814 vertrekken de Fransen definitief. In 1827 wordt het kanaal van Gent naar Terneuzen in gebruik genomen. In 1830 proberen Belgische opstandelingen Zeeuws-Vlaanderen bij het toekomstige Belgische koninkrijk te trekken. Daartoe komen ze naar Terneuzen, maar de stad wordt korte tijd later om onduidelijke redenen verlaten. Vanaf 1833 worden nieuwe vestingwerken gebouwd. In 1940 wordt de stad bezet door de Duitsers, en op 20 september 1944 bevrijd door een Poolse pantserdivisie. Vanaf 1978 maakt de stad een behoorlijke economische groei door.³⁷

Uit de beschrijving blijkt dat Terneuzen een bewogen verleden heeft, maar dat de dijk in archeologische termen van recente datum is, namelijk van begin negentiende eeuw. Het plangebied is voorheen altijd een slikkengebied geweest. Dit gebied tussen de dijk en het plangebied is de laatste 150 jaar smaller geworden door verschuiving van de Pas van Terneuzen naar het zuiden. Op de slikken bevinden zich twee nollen en een aantal strekdammen uit de tweede helft van de negentiende eeuw. Cultuurhistorisch gezien heeft dit slikkengebied met nollen en strekdammen een redelijk hoge waarde.³⁸ De dijk is voorzien van een moderne bekleding met hydroblokken en basalt.

3.4.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 18) die een indruk geeft van de archeologische potentie van het onderzoeksgebied. Volgens de IKAW geldt voor de Nieuwe Neuzenpolder een middelhoge verwachting in de waterbodem en een zeer lage verwachting voor de achterliggende polder. De middelhoge verwachting is gebaseerd op de goede conserverende werking van het vroegere slikkengebied.

De oude stadskern van Terneuzen is een beschermd monument (nummer 13479). Van het plangebied zijn geen onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen of waarnemingen opgenomen in Archis2. Maar in de omgeving zijn die er wel. Het betreft (niet in afb. 18):

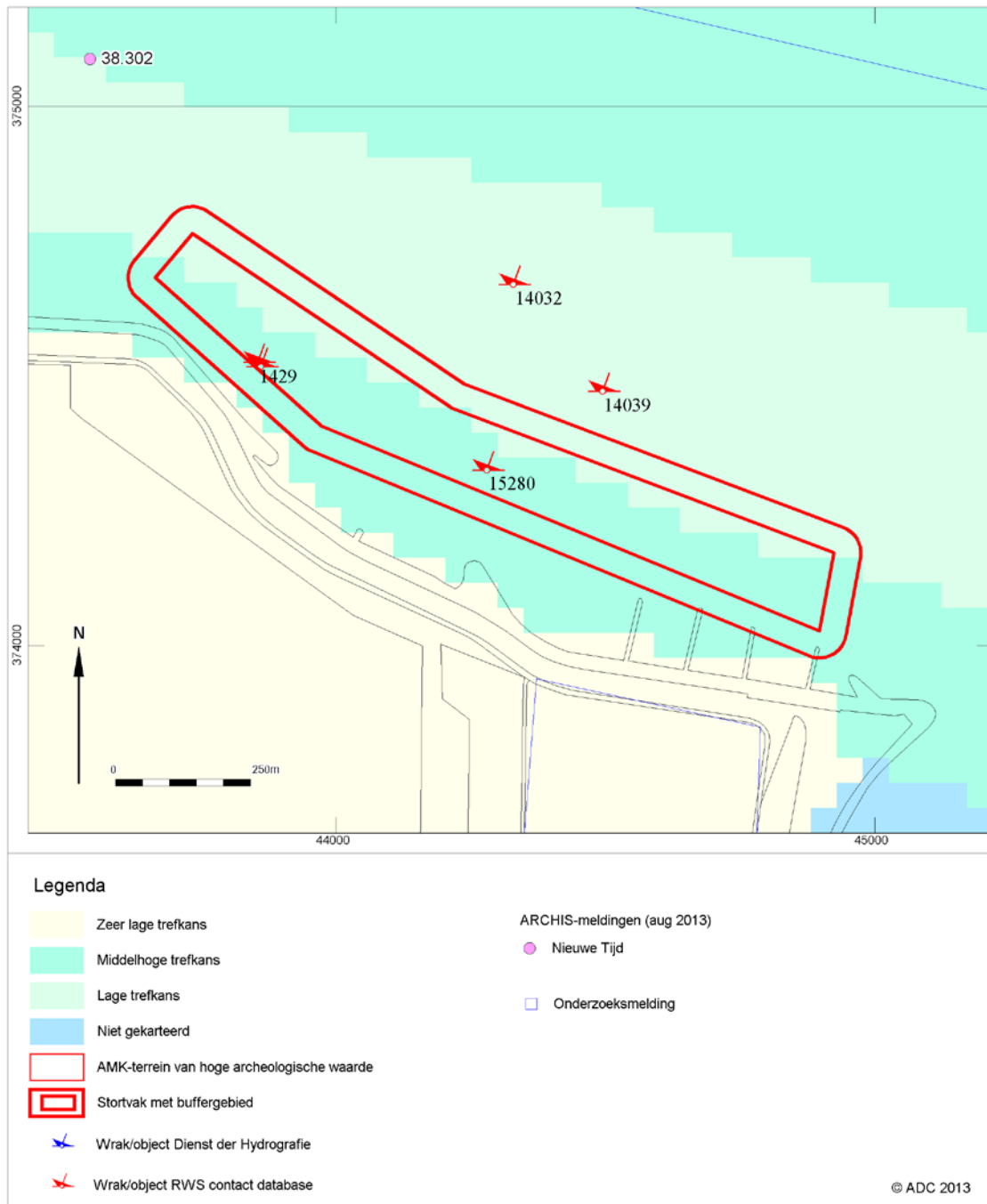
- OM21509: Bureauonderzoek verruiming Westerschelde.³⁹
- OM10214: Veldverkenning en booronderzoek. Landinrichtingsgebieden Hoek en Philippine, Archeologische inventarisatie en advieskaart, RAAP rapport 235.
- OM 57851: Grote zeesluis Terneuzen BAAC, Archeologisch bureauonderzoek BAAC rapport V-13.0172. Vervolgonderzoek aanbevolen.
- OM 36814: Wrak uit de Nieuwe Tijd, IVO onderwater uitgevoerd door Kroes en Schute. RAAP rapport 2015 (Weesp, 2009). Advies geen vervolgonderzoek.

³⁷ www.terneuzen.com

³⁸ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het Projectbureau Zeeweringen

³⁹ Brouwer & Akkerman 2007.

In Archis2 staat waarneming 38302 vermeld buiten het stortvak. Het betreft stukken hout die zijn aangetroffen bij het duiken op 17,2 meter -NAP. Er zijn geen nadere bijzonderheden van bekend.



Afb. 18. Plangebied Nieuwe Neuzenpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.

Naast bovengenoemde waarneming is op de zeekaart van de Hydrografische Dienst één extra wrak geprojecteerd⁴⁰, en voegt de contactdatabase van Rijkswaterstaat daar nog vier sonarcontacten aan toe. Het overzicht hiervan is opgenomen in tabel 8 en meer gedetailleerd in bijlage 2. Eén wrak is geïdentificeerd in het plangebied, alsmede twee sonarcontacten. De overige twee sonarcontacten liggen in de omgeving.

Tabel 6: Overzicht objecten op de waterbodem van plangebied Nieuwe Neuzenpolder

Object	In plangebied	Archis	NCN nr.	Zeekaart	wrecksite
HMS Valentine	ja		1429	ja	ja
Sonarcontact	ja		14027		
Sonarcontact	ja		15280		
Sonarcontact	nee		14032		
Sonarcontact	nee		14039		

Het wrak dat op de zeekaart is vermeld, staat ook in de contactendatabase van Rijkswaterstaat als NCN1429. Het betreft het wrak van het Britse oorlogsschip *HMS Valentine*, dat op 15 mei 1940 tot zinken werd gebracht door twee stuka's. Hierbij kwamen 23 bemanningsleden om. Er is een boek geschreven over de gebeurtenis. Het schip was 95 meter lang en 8 meter breed. Het ligt op 2,5 meter -NAP. De achterzijde en de munitie is geborgen in 1953. In 1980 is het wrak gedeeltelijk geborgen door Van den Akker. Het restant ligt er nog onder steenafval.⁴¹

In de contactendatabase van Rijkswaterstaat staan de sonarcontacten NCN 14027 en NCN 15280 vermeld. Beide liggen binnen het stortvak. De vraag is of het hier restanten betreft van *HMS Valentine*. Het contact NCN14027 ligt heel dicht bij de opgegeven locatie op de zeekaart.

Tenslotte zijn nog twee sonarcontacten vermeld in de contactdatabase buiten het plangebied. Het betreft de nummers NCN 14032 en NCN 14039. Van beide contacten is verder niets bekend.

3.4.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

Het plangebied ligt deels in een vaargeul en deels in het slikkengebied tot aan de dijk. De waterbodem is van 30 tot 38 m -NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodem dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van wrakrestanten ouder dan de negentiende eeuw. In de bodem van het slikkengebied kunnen wel archeologische waarden worden verwacht die ouder zijn dan de negentiende eeuw, maar niet op of net onder de waterbodem. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden. Er ligt ook geen verdrinken dorp in of rond het plangebied. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de negentiende eeuw of later.
- dijkrestanten uit de negentiende eeuw of later.
- tenslotte is er een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de Pas van Terneuzen is een Lancaster bommenwerper neergestort op 28 oktober 1944 (bijlage 2).

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de negentiende eeuw, en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het plangebied laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan

⁴⁰ www.wrecksite.eu

⁴¹ www.wrecksite.eu

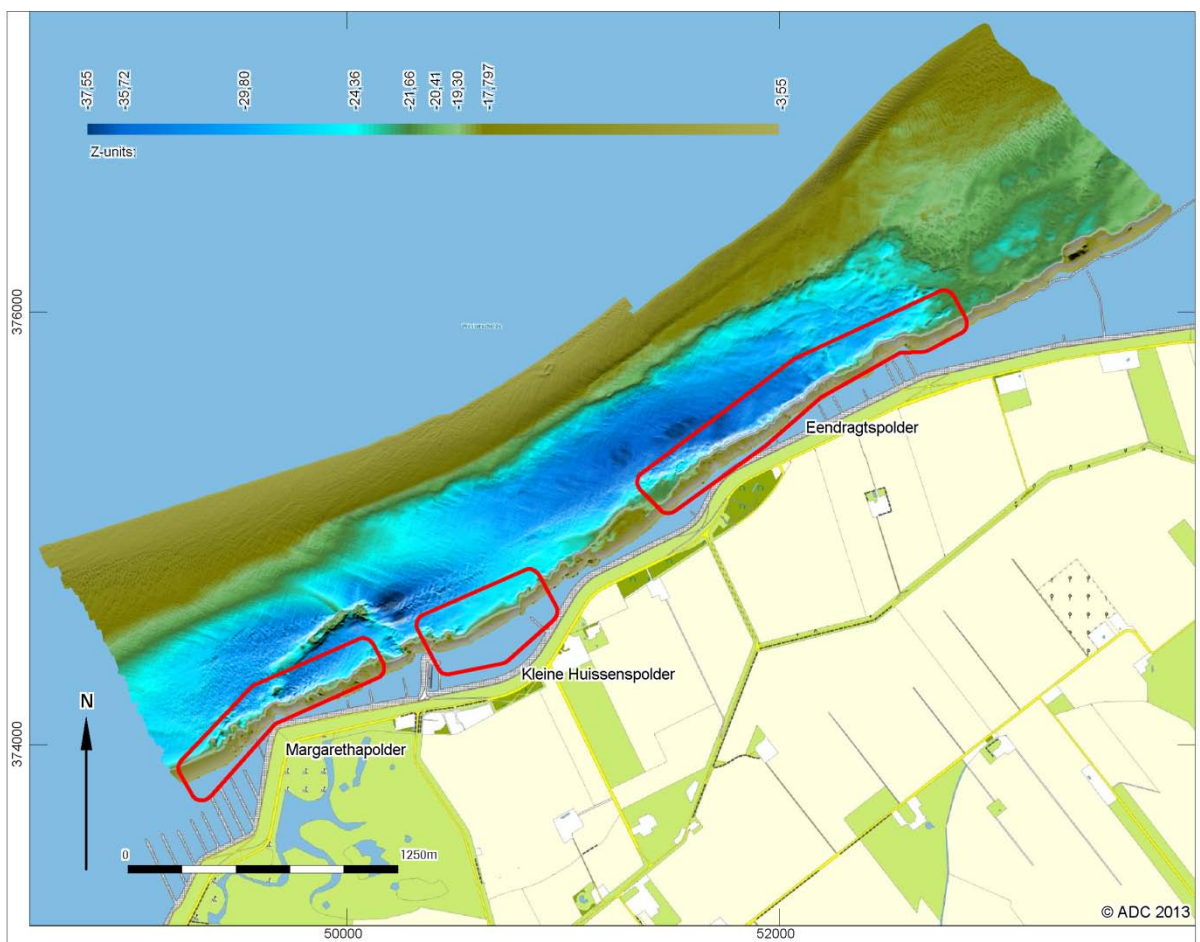
de negentiende eeuw. Niettemin zijn er vermoedelijk nog restanten aanwezig van *HMS Valentine* en kunnen restanten aanwezig zijn die met de Tweede Wereldoorlog te maken hebben. Er zijn twee sonarcontacten gemeld in het stortvak. Voor de Moderne Tijd is de gespecificeerde verwachting derhalve middelhoog. De belevingswaarde van Tweede Wereldoorlog resten is in het algemeen hoog.

3.5 Margarethapolder

3.5.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied bevindt in het midden direct aan de zeewering en volgt de uiteinden van de kribben. Aan de uiteinden ligt het plangebied 100 tot 200 meter van de dijk af. Het slikken gebied eindigt in een geulrand, die zich in het plangebied bevindt. De diepte neemt hier snel toe van 5 tot 35 m -NAP. In het westelijk deel van het plangebied is de waterdiepte maximaal 25 m -NAP. De stroomgeul is tevens de vaargeul die Antwerpen verbindt met de Noordzee. De vaargeul heet hier de Pas van Terneuzen. De morfologie van de waterbodem is weergegeven in afb.19.

Tussen de plangebieden van de Margarethapolder en Kleine Huissenspolder ligt een klein jachthaventje in het slik, het haventje van Griete (afb. 19). Buiten beide plangebied in de vaargeul ligt een structuur lijkend op een dijkrestant, die vanaf het haventje van Griete terugbuigt richting kust.



Afb. 19. Het plangebied Margarethapolder volgens multibeam gegevens



3.5.2 Historische geografie

Het gebied van de Margarethapolder lag in de zestiende eeuw nog buitendijks (bijlage 4). Het was een schorregebied dat in 1742 is bedijkt. In 1800 is de dijk doorgebroken waarbij de inlaag onder water kwam te staan. In 1802 echter overstroomde de polder in zijn geheel. Dit gebeurde nogmaals in 1808, maar dan vanwege een openstaande sluis.⁴² In 1803 had Napoleon plannen om in de Margarethapolder een marinehaven en arsenaal aan te leggen. In 1807 werd door het Franse leger een kustbatterij aangelegd nabij het haventje van Griete. De overige plannen van Napoleon zijn nooit gerealiseerd.

Door stroomverlegging van de stroomgeul in de Pas van Terneuzen is de afgelopen 150 jaar het slikken gebied voor de Margarethapolder smaller geworden. De dijk is voorzien van een moderne bekleding met hydroblokken en basalt. Onder aan de dijk is hier en daar nog basalt te vinden.⁴³ Tevens zijn er strekdammen of kribben aanwezig die met puin zijn bedekt. Cultuurhistorisch gezien heeft het haventje van Griete met enkele strekdammen een redelijk hoge waardering. De waardering voor het dijksysteem is hoog.

3.5.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 20) die een indruk geeft van de archeologische potentie van het onderzoeksgebied. De algemene verwachting op het land is zeer laag en in het water middelhoog. Dit is gebaseerd op de goede conserverende werking van het slikkengebied.

In de nabije omgeving van het plangebied zijn de volgende onderzoeksmeldingen gedaan in Archis2:

- OM 21509 Bureauonderzoek verruiming Westerschelde.⁴⁴
- OM 50973: Bureau- en booronderzoek in het kader van natuurontwikkeling, 56 verkennende boringen in 2012, geen vindplaatsen aangetroffen, advies geen vervolgonderzoek.

Op het land is slechts één waarneming vermeld namelijk waarneming 36855. Het betreft het restant op land van de batterij St. Marguerite uit de Napoleontische tijd, die zoals eerder vermeld is uitgeschakeld door een Engels fregat in 1809.

Archis maakt melding van twee waarnemingen op de waterbodem. Daarnaast vermeldt de zeekaart van de Hydrografische Dienst één extra obstructie, en voegt de contactendatabase van Rijkswaterstaat daar nog drie sonarcontacten aan toe. Het overzicht hiervan is opgenomen in onderstaande tabel en meer gedetailleerd in bijlage 2.

Tabel 7: Overzicht objecten op de waterbodem in en rond plangebied Margarethapolder

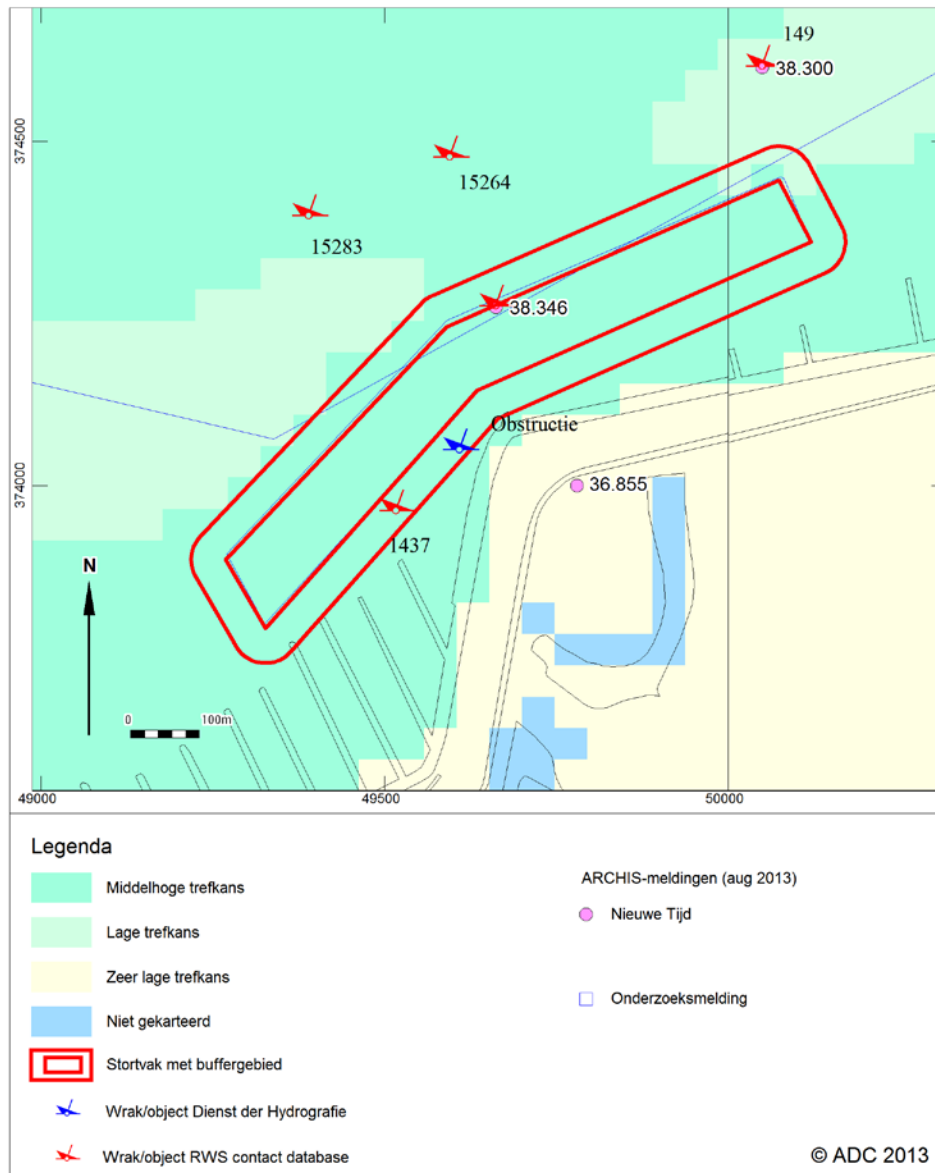
Object	In plangebied	Archis	NCN nr.	Zeekaart	wrecksite
Obstructie	Ja			ja	ja
Sonarcontact	Ja		1437		
Steenhoop onbekend	Ja	38346	9087		
Steenhoop margriet	Nee	38300	149	ja	ja
Sonarcontact	Nee		15264		
Sonarcontact	Nee		15283		
Othene	Nee		8900		

⁴² <http://nl.wikipedia.org>

⁴³ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het Projectbureau Zeeweringen

⁴⁴ Brouwer & Akkerman 2007.

In de richting Terneuzen, ten westen van het plangebied, ligt nog het restant van het in 1584 verdronken dorp Othene (waarneming 22064, valt buiten de kaart in afbeelding 20). Voorheen was dit een AMK terrein (nummer 13791), maar het is niet meer als behoudenswaardig aangemerkt.



Afb. 20. Plangebied Margarethapolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.

Waarneming 38246 ligt in het plangebied. Het betreft een steenhoop die ook gemarkeerd is op de cultuurhistorische kaart van Zeeland als zijnde een wrak met registratienummer 2238.⁴⁵ Het wrak staat ook vermeld in de contactendatabase van Rijkswaterstaat onder nummer NCN9087, zonder aanvullende data. Ook de obstructie genoemd in de zeekaart ligt in het plangebied, maar hier is verder niets van bekend. Van de drie sonarcontacten bevindt alleen contact NCN 1437 zich in het plangebied, de overige twee sonarcontacten liggen in de omgeving (NCN 15264 en NCN 15283). Van deze sonarcontacten zijn verder geen aanvullende gegevens beschikbaar. Ook van de buiten

⁴⁵ <http://zldgwb.zeeland.nl>



het plangebied gelegen waarneming 38300 is niet veel meer bekend dan de naam *steenhoop Margriet* en het wrakregistratienummer 2232.

3.5.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

Het plangebied ligt deels in een vaargeul en deels in het slikkengebied tot aan de dijk. De waterbodem is tot 35 m -NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodem dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van wrakrestanten ouder dan de tweede helft van de achttiende eeuw. In de bodem van het slikkengebied kunnen wel archeologische waarden worden verwacht die ouder zijn, maar niet op of net onder de waterbodem. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden.. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de tweede helft van de achttiende eeuw of later.
- dijkrestanten uit de tweede helft van de achttiende eeuw of later.
- tenslotte is er een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn geen crash locaties bekend (bijlage 2).

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de tweede helft van de achttiende eeuw, de vele overstromingen van het gebied daarna, en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het plangebied laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan tweede helft van de achttiende eeuw. In het plangebied bevindt zich een obstructie, een steenhoop en een sonarcontact. Hiervan zijn geen nadere gegevens bekend. De gespecificeerde verwachting voor het stortvak blijft conform de algemene verwachting middelhoog voor archeologische waarden uit de tweede helft van de achttiende eeuw of later.

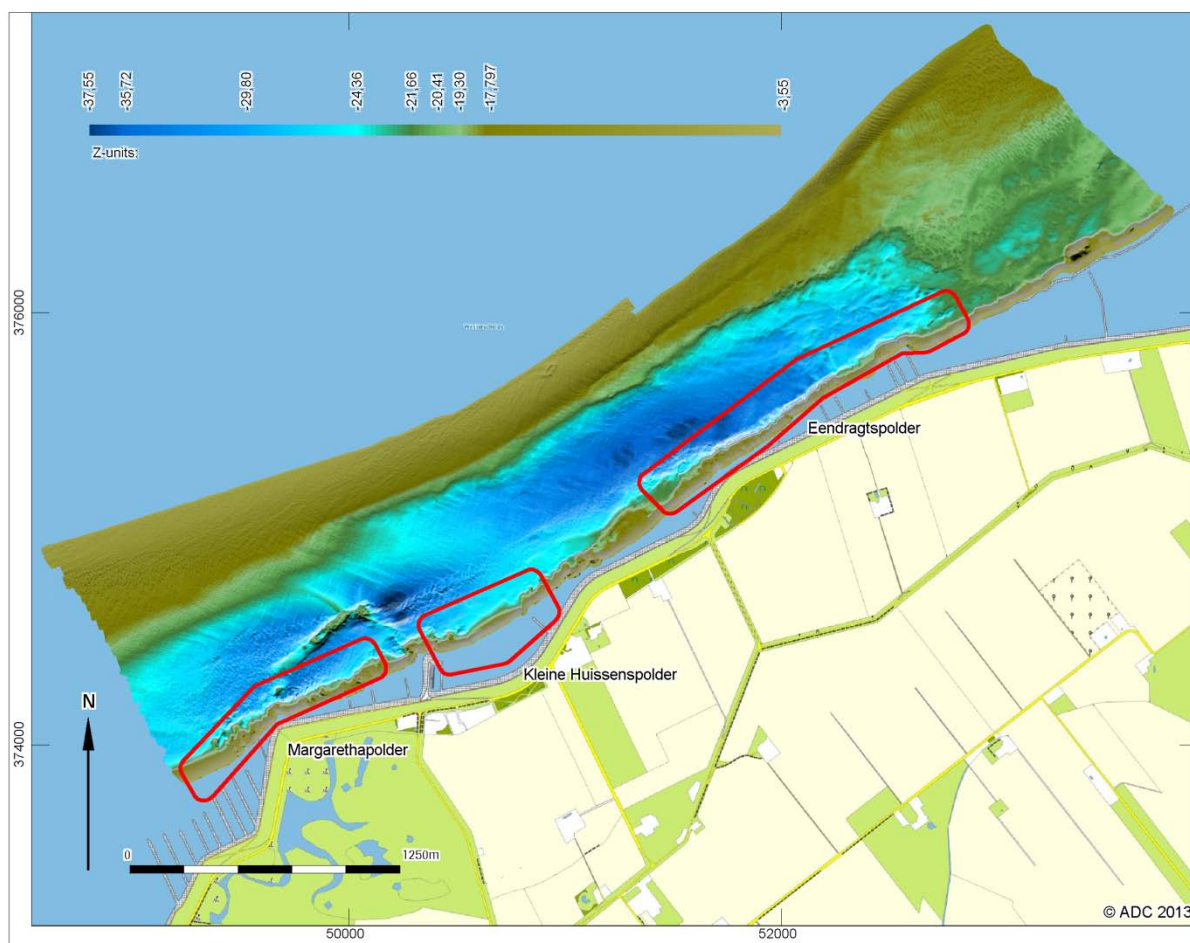
3.6 Kleine Huissenspolder

3.6.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied bevindt in het op ruim 50 meter voor de zeewering, en ligt voor een groot deel in het Slikkengebied. Het slikken gebied eindigt in een geulrand, die zich midden in het plangebied bevindt . De diepte neemt hier snel toe van 5 tot 30 m -NAP. De stroomgeul is tevens de vaargeul die Antwerpen verbindt met de Noordzee. De vaargeul heet hier de Pas van Terneuzen. De morfologie van de waterbodem is weergegeven in afb. 21.

Tussen de plangebieden van de Margarethapolder en Kleine Huissenspolder ligt een klein jachthaventje in het slik, het haventje van Griete (afb. 21). Buiten beide plangebied in de vaargeul ligt een structuur lijkend op een dijkrestant, die vanaf het haventje van Griete terugbuigt richting kust.

De polder is voorzien van een jachthaven, het haventje van Griete. Net ten oosten daarvan ligt het plangebied. De dijk is in 1997 op Deltahoogte en -sterkte gebracht. Het achterland is agrarisch gebied.



Afb. 21. Het plangebied Kleine Huissenspolder

3.6.2 Historische geografie

Het gebied van de Kleine Huissenspolder lag in de zestiende eeuw nog buitendijks (bijlage 4). Het was een schorregebied dat in 1718 is bedijkt. In 1800 is de dijk doorgebroken waarbij de inlaag onder water kwam te staan. In 1802 echter overstroomde de polder in zijn geheel. Dit gebeurde nogmaals in 1808, maar dan vanwege een openstaande sluis.⁴⁶ In 1803 had Napoleon plannen om in de Margarethapolder een marinehaven en arsenaal aan te leggen. In 1807 werd door het Franse leger een kustbatterij aangelegd nabij het haventje van Griete. De overige plannen van Napoleon zijn nooit gerealiseerd.

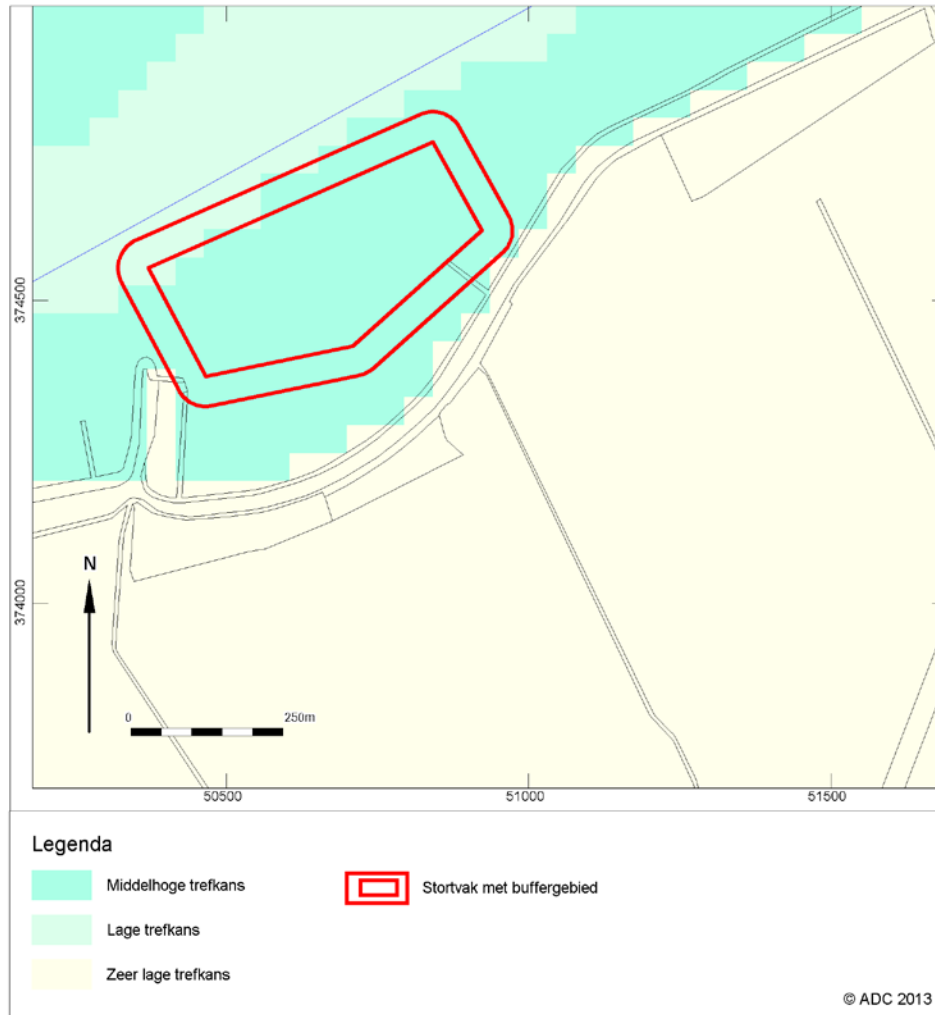
Door stroomverlegging van de stroomgeul in de Pas van Terneuzen is de afgelopen 150 jaar het slikken gebied voor de Kleine Huissenspolder smaller geworden. De dijk is voorzien van een moderne bekleding met hydroblokken en basalt. Onder aan de dijk is hier en daar nog basalt te vinden.⁴⁷ Tevens zijn er strekdammen of kribben aanwezig die met puin zijn bedekt. Cultuurhistorisch gezien heeft het haventje van Griete met enkele strekdammen een redelijk hoge waardering. De waardering voor het dijksysteem is hoog.

⁴⁶ <http://nl.wikipedia.org>

⁴⁷ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het Projectbureau Zeeweringen

3.6.3 Bekende archeologische gegevens

De algemene verwachting in het water is middelhoog en op het land zeer laag. In Archis2 is niets vermeld in relatie tot dit plangebied: geen onderzoeksmeldingen, geen vondstmeldingen en geen waarnemingen. Op de zeekaart van de Hydrografische Dienst staat niets vermeld, ook niet op de noch in de contactdatabase van Rijkswaterstaat.



Afb. 22. Plangebied Kleine Huissenspolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.

3.6.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

Het plangebied ligt deels in een vaargeul en deels in het slikkengebied tot aan de dijk. De waterbodem is tot 30 m -NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodem dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van wrakrestanten ouder dan de achttiende eeuw. In de bodem van het slikkengebied kunnen wel archeologische waarden worden verwacht die ouder zijn, maar niet op of net onder de waterbodem. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden.. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de achttiende eeuw of later.
- dijkrestanten uit de achttiende eeuw of later.

- er is een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn echter geen crash locaties bekend (bijlage 2).

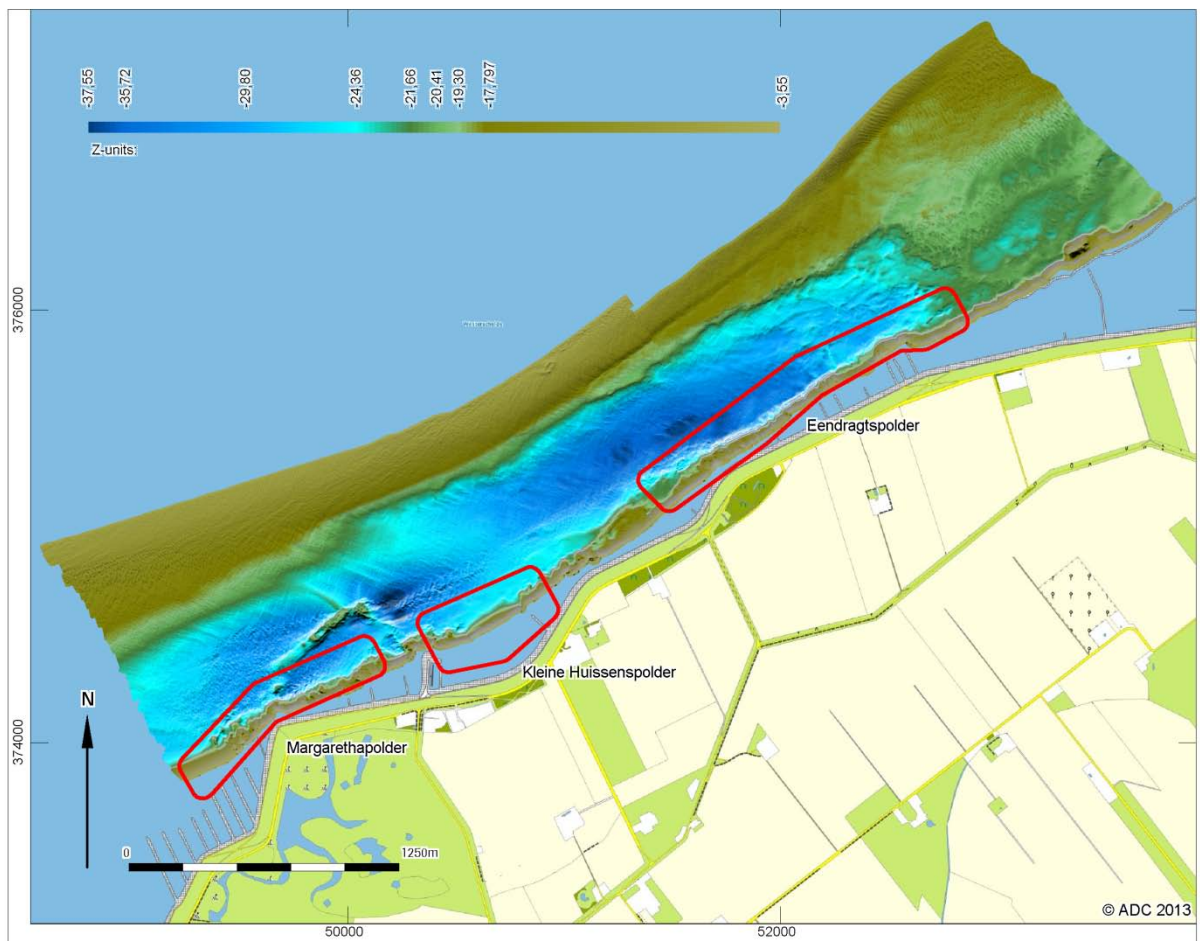
De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de achttiende eeuw, de vele overstromingen van het gebied daarna, en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het plangebied laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan de achttiende eeuw. Er is een kans op aanwezigheid van wrakresten of restanten uit de Napoleontische tijd. De gespecificeerde verwachting voor het stortvak blijft conform de algemene verwachting middelhoog voor archeologische waarden uit de achttiende eeuw of later.

3.7 Eendragtspolder

3.7.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied grenst bijna direct aan de zeewering en volgt de uiteinden van de kribben. Aan de oostelijk uiteinde ligt het plangebied 100 meter van de dijk af. Hier ligt een slikkengebied dat eindigt in een geulrand. Deze geulrand bevindt zich in het plangebied. De diepte neemt hier snel toe van 0 tot 30 m -NAP. In het westelijk deel van het plangebied is de waterdiepte maximaal 35 m -NAP. De stroomgeul is tevens de vaargeul die Antwerpen verbindt met de Noordzee. De vaargeul heet hier het gat van Ossensisse. De morfologie van de waterbodem is weergegeven in afbeelding 23.

In deze polder ligt het buurtschap Eendragt, aan de oostkant van het plangebied. Het achterland is agrarisch gebied. Door stroomverlegging van de geul in de Pas van Terneuzen is het slik voor de dijk van de Eendragtspolder in de afgelopen 150 jaar smaller geworden.



Afb. 23. Het plangebied Eendragtspolder

3.7.2 Historische geografie

Het gebied van de Eendragtspolder bestond in de achttiende eeuw uit schorren, die in 1779 zijn ingedijkt. Tijdens de stormvloed van 15 januari 1908 brak de dijk door, maar na die tijd is de polder niet meer overstroomd. Vanaf 1831 traden echter regelmatig oeverafschuivingen, met als dieptepunt de afschuiving in 1878, waarbij meer dan een miljoen kubieke meter grond in de Westerschelde verdween. Dit is de op één na grootste afschuiving geweest die ooit in Zeeland is waargenomen.⁴⁸ De dijken in Zeeuws-Vlaanderen hebben een helling van 1:3 tot 1:4, en zijn voorzien van een moderne dijkbekleding zoals hydroblokken en basalt. Onder aan de dijk bevindt zich vaak basalt. Deze dijken hebben een hoog cultuurhistorisch karakter.⁴⁹

Aan de oostzijde van het stortvlak buigt de kustlijn af naar beneden. De stroomgeul buigt hier af naar boven. In het tussenliggende gebied bevinden zich de platen van Hulst, die typerend zijn voor de Zeeuwse biotoop. Dit slikkengebied is ooit ontstaan aan de monding van het Hellegat, een voormalige Schelde arm die is ontstaan na de militaire inundaties van 1584.⁵⁰ Het Hellegat lag oorspronkelijk aan de oostzijde van het stortvak.

3.7.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 24) die een indruk geeft van de archeologische potentie van het onderzoeksgebied. De algemene verwachting op het land is zeer laag en in het water middelhoog. Dit laatste is gebaseerd op de goede conserverende werking van het slikkengebied.

Op de kaart is één waarneming te zien met nummer 38314 (zie ook tabel 8). In Archis2 staat dit vermeld als wrak met registratienummer 2225. Het ligt buiten het stortvak aan de rand van de stroomgeul. Dit wrak staat ook in de contactdatabase van Rijkswaterstaat onder nummer NCN 9071. Nadere gegevens ontbreken.

Ruim 2 kilometer naar het oosten, bij de platen van Hulst, is een begraafplaats uitgegraven, waarvan wordt vermoed dat het bij het oude Ossensisse hoorde. Dit gebied is nu verdronken land. Het betreft waarneming 42497 in Archis2 (valt buiten de kaart in afb. 24).

Verder zijn in Archis2 geen vondstmeldingen of waarnemingen opgenomen in het plangebied of in de onmiddellijke omgeving. De enige relevante onderzoeksmelding is OM 21509, die al eerder is gemeld als zijnde het bureauonderzoek naar de verruiming van de Westerschelde.⁵¹

Tevens maakt de contactdatabase van Rijkswaterstaat melding van een wrak met nummer NCN 1453. Dit wrak ligt binnen het stortvak. Het betreft het Belgische motorschip *Ida 2* met een lengte van 47 meter. Dit schip is gezonken op 7 januari 1967 en ligt op een diepte van 13 tot 15 meter. Verder is er niets over bekend.

Tabel 8: Overzicht objecten op waterbodemplangebied Eendragtspolder

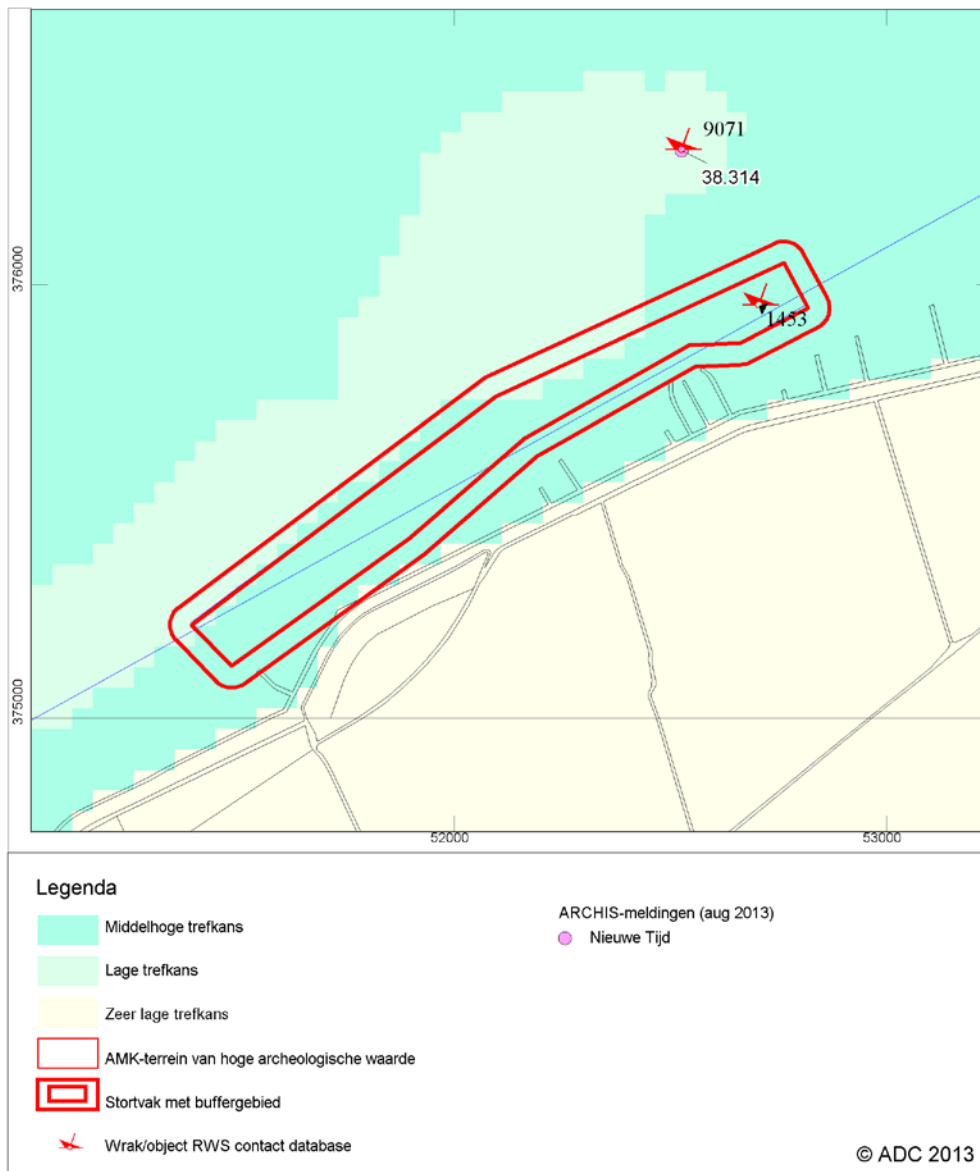
Object	In plangebied	Archis	NCN nr.	Zeekaart	wrecksite
Ida 2 1967	ja		1453	ja	Ja
Wrakreg 2225	nee	38314	9071		

⁴⁸ <http://nl.wikipedia.org>.

⁴⁹ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het Projectbureau Zeeweringen

⁵⁰ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het Projectbureau Zeeweringen

⁵¹ Brouwer & Akkerman 2007.



Afb. 24. De IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.

3.7.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

Het plangebied ligt deels in een vaargeul en deels in het slikkengebied tot aan de dijk. De waterbodem is tot 35 m -NAP uitgeslepen. Door de stroomdynamiek is in het gehele plangebied de waterbodem dermate ernstig verstoord, dat er een lage verwachting is voor het aantreffen van wrakrestanten ouder dan de tweede helft van de achttiende eeuw. In de bodem van het slikkengebied kunnen wel archeologische waarden worden verwacht die ouder zijn, maar niet op of net onder de waterbodem. Er zijn geen archeologische waarnemingen gedaan in en direct rond het plangebied die het tegendeel doen vermoeden. Als er wat ligt in het plangebied dan zijn het mogelijk:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, uit de tweede helft van de achttiende eeuw of later.
- dijkrestanten uit de tweede helft van de achttiende eeuw of later.
- tenslotte is er een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn echter geen crash locaties bekend (bijlage 2).

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de achttiende eeuw, de overstromingen van het gebied daarna, en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het plangebied laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan de tweede helft van de achttiende eeuw. Er is een kans op aanwezigheid van wrakresten of restanten uit de Napoleontische tijd. De gespecificeerde verwachting voor het stortvak blijft conform de algemene verwachting middelhoog voor archeologische waarden uit de achttiende eeuw of later.

3.8 Molenpolder

3.8.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied grenst bijna direct aan de zeewering. De teen van de dijk en de kribben liggen in het plangebied. Het plangebied ligt in een slikkengebied. De hoofdstroom met vaargeul volgt de route langs Zuid Beveland. Tussen die vaargeul en de molenpolder ligt een grote zandplaat. (afb. 26). Voor de dijk gaat evenwel een ondiepe nevengeul langs. Daarom neemt de waterdiepte in het plangebied toe van 0 naar 10 meter. De nevengeul heeft de naam de Schaar van Ossenisse (zie afb. 13). De nevengeul heeft een licht eroderende werking in het plangebied

De Molenpolder is een kleine polder in het uiterste noorden van Zeeuws-Vlaanderen (afb 20). Het heeft een moderne zeewerende dijk van bijna 1 km in lengte. De kribben die in het water steken zijn met Doornikse steen bekleed en steken 1 meter boven laag water. Cultuurhistorisch gezien heeft dit een hoge waardering.⁵²



Afb. 25. Het plangebied Molenpolder met zeer beperkte multibeam gegevens

⁵² www.rwsgeoweb.nl met bijbehorende informatie van het Projectbureau Zeeweringen



Afb. 26. Een satelliet afbeelding van de Molenpolder. (<http://maps.google.nl>).

3.8.2 Historische geografie

De Molenpolder behoort tot het poldercomplex van Hontenisse en Ossenissee, één van de oudste poldercomplexen van Zeeuws-Vlaanderen. Na de schenking van dit gebied aan de Abdij Ten Duinen in 1196, werd een aanvang gemaakt met bedijking van de aanwezige schorren. De Molenpolder werd in 1200 aangelegd door de Monniken van de Abdij, tegelijk met de Nieuhofpolder. De laatste polder werd echter door de zee verzwolgen in 1591 en is nimmer herdijkt. In 1652 verdween eveneens een deel van de Molenpolder in de Westerschelde, maar ca. 52 ha is blijven bestaan. Het dichtstbijzijnde dorp is Ossenissee dat reeds in 1164 wordt genoemd, en diverse malen is overstroomd en opnieuw bedijkt. In 1610 en 1953 is het dorp voor het laatst ondergelopen.⁵³

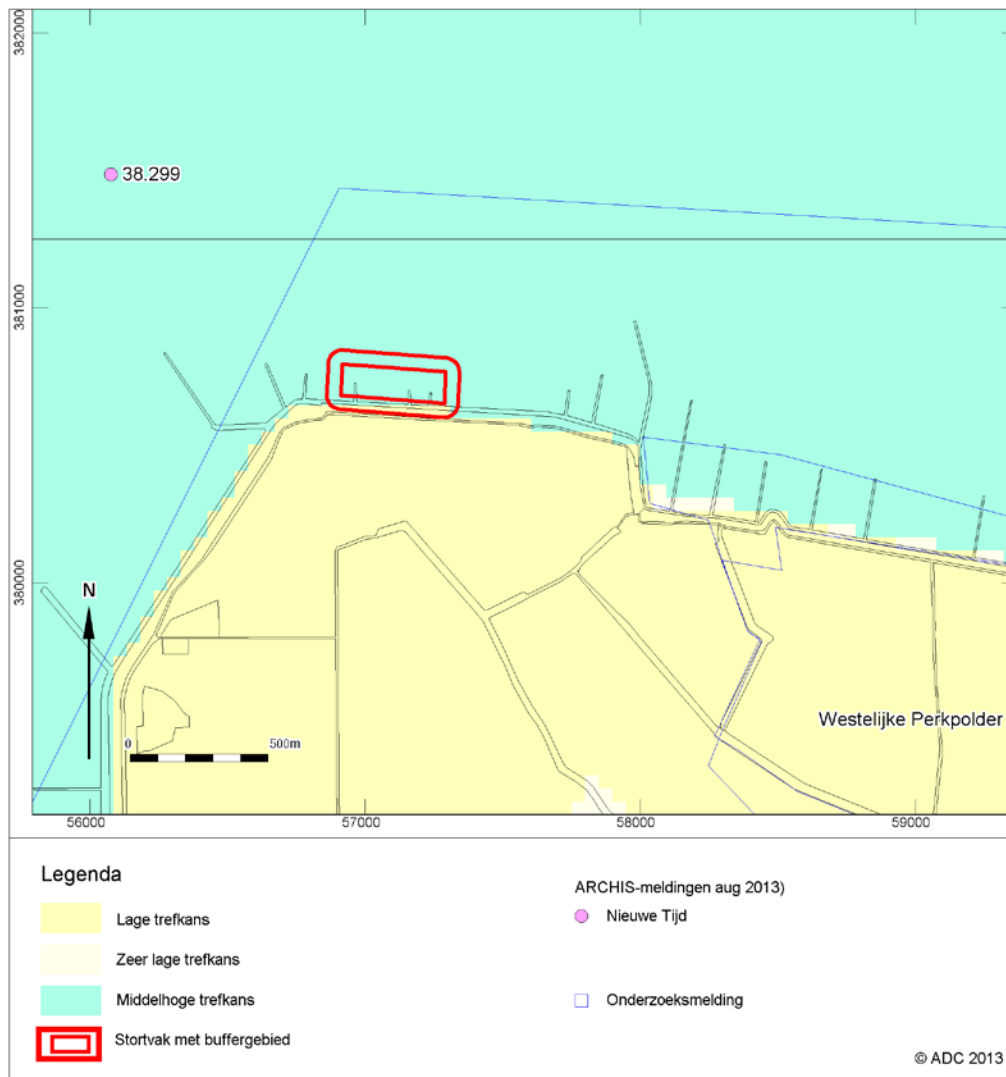
3.8.3 Bekende archeologische gegevens

Onderstaand is een kaart weergegeven (afb. 27) die een indruk geeft van de archeologische potentie van het onderzoeksgebied. De algemene verwachting op het land is laag en in het water middelhoog. Dit laatste is gebaseerd op de goede conserverende werking van het slikkengebied.

De oude dorpskern van Ossenissee is een beschermd monument (nummer 13476). Het dorp is een parochie sinds de dertiende eeuw. De toenmalige kerk lag meer westelijk in de Kerkepolder. Na de bedijking in 1401 ontstond het huidige dorp. In Archis2 zijn geen vondstmeldingen of waarnemingen opgenomen die te plaatsen zijn in het plangebied of in de onmiddellijke nabijheid daarvan. Er is één onderzoekmelding van het poldergebied met OM nummer 17204. Het betreft een onderzoek uitgevoerd door de Grontmij in 2006 ten behoeve van natuur- en recreatieontwikkeling ten Noorden van Kloosterzande.

De zeekaart van de Hydrografische Dienst en de contactdatabase van Rijkswaterstaat geven beide geen wrakken, obstakels of sonarcontacten weer in en om het stortvak.

⁵³ <http://nl.wikipedia.org>.



Afb. 27. Plangebied Molenpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.

3.8.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten. De archeologische resten die in het plangebied te verwachten zijn betreffen:

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, vanaf de middeleeuwen.
- dijkrestanten
- tenslotte is er een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn echter geen crash locaties bekend (bijlage 2).

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Het omliggende gebied ligt in een luwtegebied van de hoofdstroomgeul. Behoudens dijkophoging en dijkonderhoud lijkt het gebied redelijk onaangetast vanaf de Late Middeleeuwen. De nevengeul zal verantwoordelijk zijn voor enige erosie van het stortvak. De gespecificeerde verwachting is in dit geval dus conform de algemene verwachting middelhoog voor de gehele periode vanaf de Middeleeuwen. Er zijn vanuit de beschikbare databases geen concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van wrakmateriaal.

3.9 Waarde- en Westveerpolder

3.9.1 Beschrijving huidige situatie

Het plangebied grenst direct aan de zeewering. De teen van de dijk ligt in het plangebied. De geulrand bevindt zich eveneens in het plangebied. De diepte neemt hier langzaam toe van 2 tot 8 m -NAP. In het westelijk deel van het plangebied is de waterdiepte maximaal 35 m -NAP. Nabij de knik in de dijk bevindt zich een spoelgat dat 15 m -NAP diep is. De stroomgeul is de vaargeul die Antwerpen verbindt met de Noordzee.

De Waardepolder is een kleine polder in het oosten van Zuid-Beveland (afb. 28). Het heeft een moderne zeewerende dijk, die is bekleedt met Hydroblocks en basalt. De cultuurhistorische waardering voor het dijksysteem is hoog.⁵⁴



Afb. 28. Het plangebied Waarde en Westveerpolder met beperkte multibeam gegevens

3.9.2 Historische geografie

Het ten westen van het plangebied gelegen dorpje Waarde gaat in de geschiedenis terug tot het jaar 1187. In dat jaar kreeg de Abdij Ten Duinen de rechten over de schorren van Waarde en werd het gebied bedijkt. In de dertiende eeuw ontstond het dorpje Waarde nabij het gelijknamige kasteel, waarvan de restanten zijn teruggevonden. De kerktoren van het dorp stamt uit de veertiende eeuw.⁵⁵ Het dorp is vele malen overstroomd. In het oostelijk deel van Zuid-Beveland heeft bijvoorbeeld de St. Felixvloed van 1530 enorm huisgehouden. De historische kaarten in bijlage 4 en

⁵⁴ www.rwsgeoweb.nl, kaartlaag cultuurhistorie met bijbehorende informatie van het Projectbureau Zeeweringen

⁵⁵ www.hervormdegementewaarden.nl

5 geven dit goed weer. In de jaren erna werd het verdrongen land stukje bij beetje herwonnen op de zee, maar een groot aantal dorpen zijn nooit meer ingedijkt. Ook de stormvloed van 1682 was rampzalig voor Zuid-Beveland. De polder van Waarde liep hierbij opnieuw onder. Het dorp Waarde zelf herstelde zich opnieuw, maar het meer zuidoostelijk gelegen dorp Valkenisse was voor altijd verloren evenals het noordelijk gelegen dorpje Nieuwkapelle. Van Valkenisse zijn bij laag water de funderingen van de kerk en de huizen nog te zien. Er zijn zelfs restanten aanwezig van het toenmalige kerkhof. Na de watersnoodramp van 1808 werd onder Frans bestuur gestart met een algehele dijkverhoging van Zuid-Beveland. Vanaf die tijd is er geen verdrongen land meer bijgekomen.⁵⁶

3.9.3 Bekende archeologische gegevens



Afb. 29. Plangebied Waarde en Westveerpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.

⁵⁶ www.geschiedenisvanzeeland.nl



Bovenstaand is een kaart weergegeven (afb. 29) die een indruk geeft van de archeologische potentie van het onderzoeksgebied. De algemene verwachting op het land is laag en in het water middelhoog. Dit laatste is gebaseerd op de goede conserverende werking van het slikkengebied

De oude dorpskern van Waarde is een beschermd monument (nummer 13393). In Archis2 zijn van het plangebied en van de onmiddellijk omgeving geen waarnemingen of vondstmeldingen opgenomen. Het plangebied ligt binnen het gebied van de onderzoeksmelding met het nummer OM 21509. Het betreft het al eerder vermelde bureauonderzoek verruiming Westerschelde.⁵⁷

De zeekaart van de Hydrografische Dienst en de contactdatabase van Rijkswaterstaat geven beide geen wrakken, obstakels of sonarcontacten weer in en om het plangebied.

3.9.4 Gespecificeerde archeologische verwachting

De hieronder geformuleerde specifieke archeologische verwachting is van toepassing voor het oppervlak van de waterbodem. Aangezien de geplande werkzaamheden geen impact hebben onder het bodemoppervlak wordt de verwachting hiervoor buiten beschouwing gelaten.

- wrakresten, al dan niet ingespoeld, vanaf de middeleeuwen.
- dijkrestanten
- tenslotte is er een kleine kans op de aanwezigheid van wrakmateriaal van vliegtuigen. In de buurt het plangebied zijn echter geen crash locaties bekend (bijlage 2).

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Het omliggende gebied ligt in de hoofdstroomgeul, wat eroderend werkt op de waterbodem. Het gebied heeft veel te lijden gehad van overstromingen tot aan de negentiende eeuw. Er zijn ook geen concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van wrakmateriaal. De aanwezigheid van archeologische waarden in de vorm van wrakmateriaal en inspoeling van materiaal uit verdrinken dorpen kan niet worden uitgesloten in het niet geërodeerde deel van het plangebied. Gelet op de geschiedenis van het achterland betreft het vondstmateriaal vanaf de Middeleeuwen tot heden. De gespecificeerde verwachting is in dit geval conform de algemene verwachting op de IKAW middelhoog.

⁵⁷ Brouwer en Akkerman 2007.

4 Inventariserend Veldonderzoek Opwaterfase

4.1 Inleiding

Voor vier plangebieden zijn in het kader van dit project *side scan sonaropnamen* gemaakt: de Margarethapolder, de Eendragtspolder, de Nieuwe Neuzenpolder en de Wemeldinge Oost. Voor deze gebieden geldt op basis van het vooronderzoek dat er een specifieke verwachting is voor het aantreffen van recente scheepswrakken. Daarnaast zijn in een later stadium alsnog voor alle plangebieden multibeam opnamen gemaakt met hoge resolutie. Op basis van deze data is een analyse gedaan om de in de vorige hoofdstukken opgestelde specifieke archeologische verwachting te toetsen.

In algemene zin geldt dat naast de bekende scheepswrakken uit de databases, de kans bestaat op de aanwezigheid van nog niet bekende wrakken. Daarnaast is er een kans aanwezig dat er cultuurhistorische structuren, zoals dijkrestanten aanwezig zijn, met name in de ondiepe delen van de plangebieden.

4.2 Methoden en technieken

4.2.1 Opnamen en verwerking

De *survey* met side scan sonar is in november 2013 door Rijkswaterstaat met het schip de "Houtvliet" uitgevoerd. Voor de survey is de volgende apparatuur ingezet:

- Sidescan: L-3 Klein system 3000 sidescansonar
- Positionering: Applanix Pos MV
- Heading en Motionsensor: iXSea Octans MRU.

De ingestelde *range* bedroeg 75 meter per kanaal. De diepte van de sonarvis bedroeg 2/3 van waterkolom onder het oppervlak. Er is naar gestreefd de gebieden vlakdekkend te surveyen met 100 % overlap.

De *survey* is opgenomen en verwerkt met het pakket Quinsy 8.1. Alle surveylijnen zijn individueel geanalyseerd en alle zichtbare en detecteerbare objecten op de bodem zijn getagged. Voor het vervaardigen van de mozaïeken is de data omgezet naar XTF formaat en verder verwerkt met het pakket Hypack 2013.

Over de survey met multibeam in maart 2014 zijn geen technische specificaties meegeleverd. De ruwe data is aangeleverd en deze zijn door middel van hydrografische programma's en GIS verwerkt tot een 10 bij 10 cm grid.

4.2.2 Interpretatie en analyse

De interpretatie van de side scan sonargegevens is verlopen volgens de volgende stappen:

Alle vaarlijnen zijn stuk voor stuk nagelopen op het voorkomen van sonarcontacten. Deze zijn gemarkeerd en voorzien van een volgnummer dat vooraf wordt gegaan door de eerste letter van het onderzoeksgebied. Verder zijn de contacten voorzien van een eerste interpretatie, afmetingen indeling in één van de volgende categorieën:

1. *Archeologische verwachting*

Deze categorie is in de inleiding van dit hoofdstuk toegelicht. Specifiek is gekeken naar de positie van bekende wrakken en daarnaast zijn locaties gemarkeerd met mogelijke wrakachtige structuren.

2. *Losse objecten*

Losse objecten zijn (clusters van) reflecties op en in de bodem waarvan de aard meestal niet duidelijk is, maar waarvan wordt aangenomen dat het niet om archeologisch relevante contacten gaat. De zijn minimaal één meter groot en geen natuurlijke verschijnselen. Gedacht kan worden aan stenen, balken, containers.



3. *Geologie / bodemverstoring*

Over het algemeen zijn natuurlijke structuren in de waterbodem zoals stroomribbels of geulen niet gemarkeerd. In sommige gevallen, wanneer er sprake was van een opvallend verschijnsel, zoals een oppervlak waar een afwijkende geologische formatie zichtbaar was, is deze gemarkeerd.

4. *Boeiketting / kabel*

Alle boeikettingen zijn gemarkeerd en opgenomen in een contactenlijst.

Alle contacten zijn vervolgens op het sonarmozaïek geplot om te bepalen of de contacten meerdere keren zijn waargenomen. Wanneer een contact op verschillende vaarlijnen is waargenomen kan ervan worden uitgegaan dat het een vast object op de/in de bodem is. Dit heeft tot gevolg dat één wrak of object soms meerdere contactnummers had.

De nieuwe multibeamgegevens zijn vervolgens gebruikt om de contacten van de vier met side scan sonar onderzochte gebieden te verifiëren. Indien een sonarcontact wel voorkwam op de sidescan sonar opnamen, maar niet op de multibeam opnamen, is ervoor gekozen het sidescan sonar contact te laten vervallen. Daarnaast is onderzocht of in deze gegevens andere contacten met een archeologische verwachting te onderscheiden waren. Deze analyse heeft geleid tot een nieuwe en definitieve contactenlijst. De definitieve contactenlijsten staan in de tekst.

In de paragrafen waar plangebieden worden beschreven waar zowel multibeam als side scan sonar gegevens zijn verwerkt, zal eerst de multibeamanalyse, vervolgens de side scan sonaranalyse en tenslotte een vergelijking tussen beide analyses worden gegeven.

Voor de zes gebieden waarvan alleen hoge resolutie multibeamgegevens voor handen waren, is een nieuwe analyse uitgevoerd, waarbij alleen contacten die vallen onder de categorie met een archeologische verwachting zijn verwerkt. Overige categorieën zoals hierboven beschreven zijn niet gerapporteerd. Deze werkwijze is na het ontvangen van de nieuwe multibeamdata voorgesteld aan RWS en de RCE.

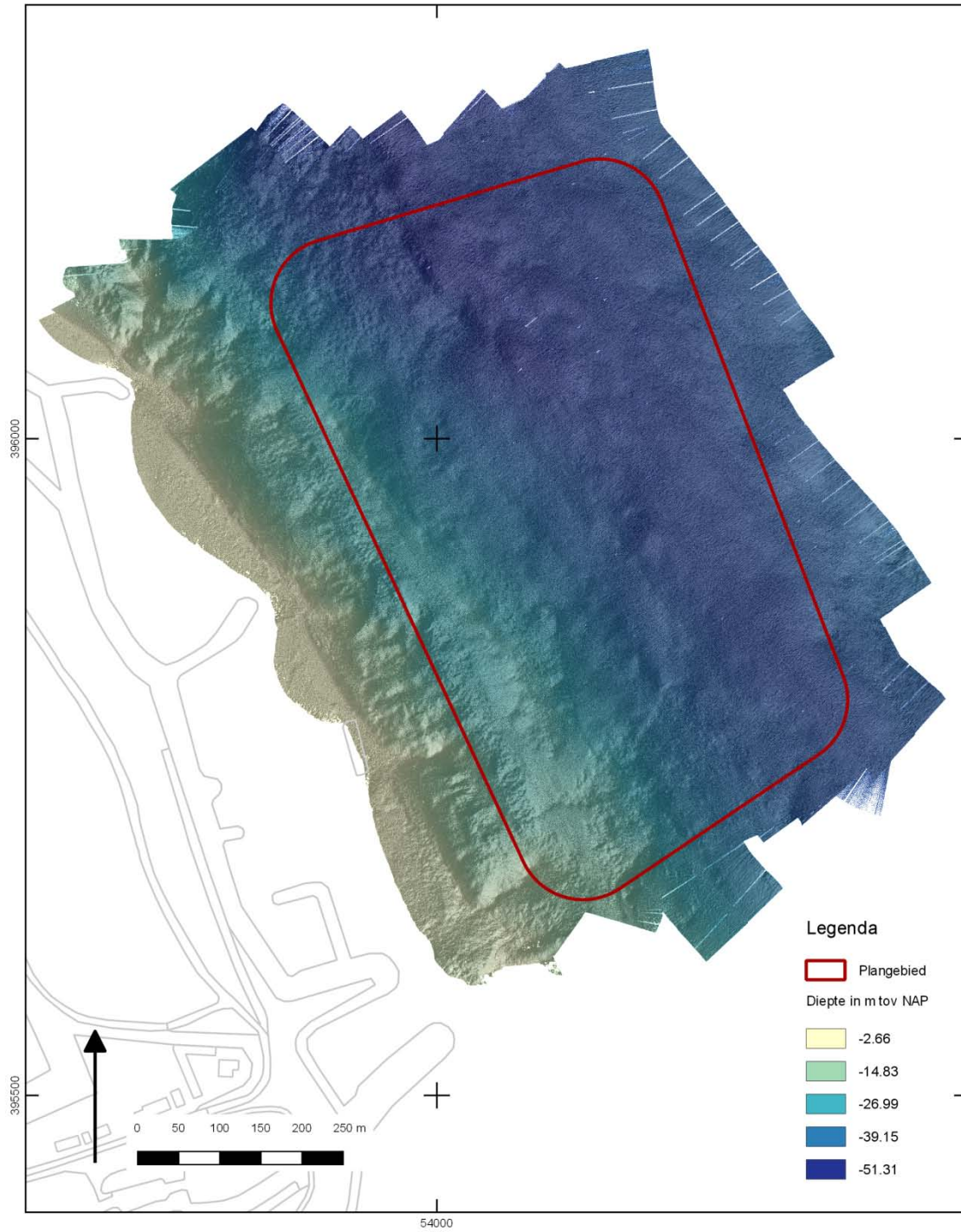
Hieronder zullen de resultaten van de analyse worden weergegeven per plangebied. De sonar- en multibeam contacten zijn in tabelvorm weergegeven in onderstaande paragrafen per plangebied. Naast een algemene beschrijving van de waterbodem worden uitsluitend de contacten met een archeologische verwachting gerapporteerd.

4.3 Resultaten: Oost Bevelandpolder (Oosterschelde)

Naar aanleiding van de analyse van de multibeamgegevens zijn in het plangebied geen contacten onderscheiden. De water bodem laat ook langs de geulranden bij de dijk geen contacten zien die antropogeen of geologisch van aard zijn. De bodem tussen de kribben is geaccidenteerd door bodembeweging en stroomdynamiek. De in het bureauonderzoek gemelde contacten liggen buiten het plangebied (tabel 9).

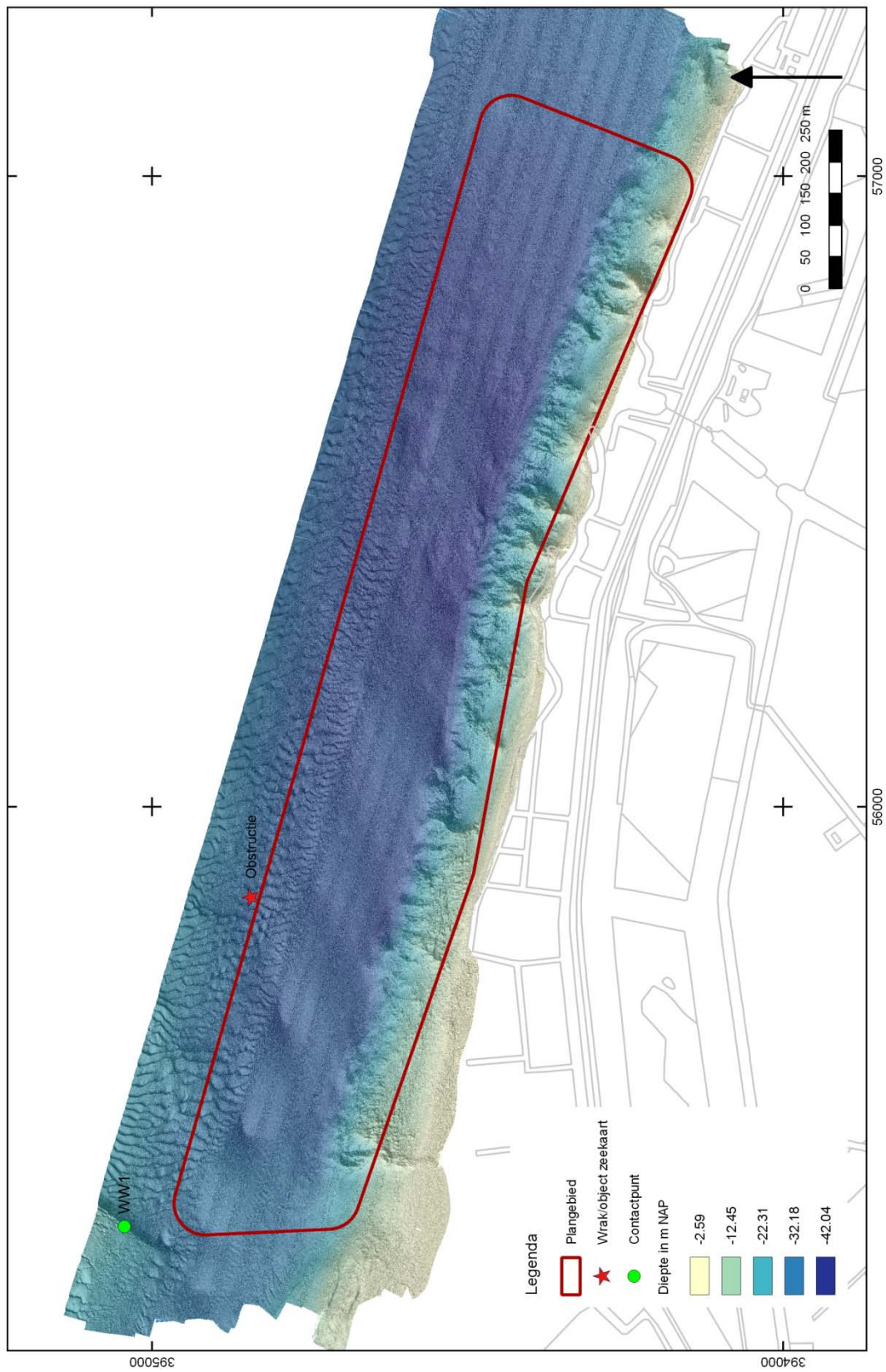
Tabel 9: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Oost Beveland

Object	In plan gebied	Archis	NCN	Zee kaart	Wreck site	Multi beam
Tjalk 1892		46889	9220			nvt
Dijkrestant 1809		408687	9446			nvt



Afb. 30. Beeld multibeam opname Oost Beveland

4.4 Resultaten: Wemeldinge West (Oosterschelde)



Afb. 31. Beeld multibeam opname Wemeldinge West

*Tabel 10 Resultaat multibeam analyse Wemeldinge West*

Contact	RDX	RDY	Z(-nap)	L (m)	B(m)	H(m)	Omschrijving	Interpretatie
WW1	55334	395044	25	>100	10	5	oplopende rand	bodem verstoring

Contact WW1 is waargenomen 50 meter ten noordwesten van het plangebied. Het betreft een oplopende rand met een hoogte van 5 meter. Mogelijk is in de waterbodem een dijkrestant aanwezig, meer waarschijnlijk is echter dat het een bodemverstoring is ten gevolge van baggerwerkzaamheden. Omdat het zich net buiten het plangebied bevindt, is het niet relevant voor de voorgenomen stortwerkzaamheden.

Op de locatie van het in de bureaustudie gemelde obstakel net buiten de rand van het plangebied (tabel 11) bevindt zich een 60 cm diepe kuil van 10 bij 10 meter. Er is geen harde reflectie te zien. De kuil wordt als niet archeologisch relevant beschouwd.

Tabel 11: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Wemeldinge West

Object	In plan gebied	Archis	NCN	Zee kaart	Wreck Site	Multi beam
Obstakel onbekend					X	Diepe kuil
Tjalk 1904		38330	9077			nvt

In het westelijk deel van het plangebied is een golvende bodem te zien, ter hoogte van de locatie waar de kustlijn afbuigt. Langs de zuidrand van het plangebied bevindt zich de geulwand. Hier zijn geen contacten gezien van antropogene of archeologische aard. De bodem tussen de kribben is geaccidenteerd door bodembeweging en stroomdynamiek. Er is specifiek gezocht naar palenrijen, maar deze zijn niet waargenomen.

4.5 Resultaten: Wemeldinge Oost (Oosterschelde)

4.5.1 Analyse multibeamopnamen

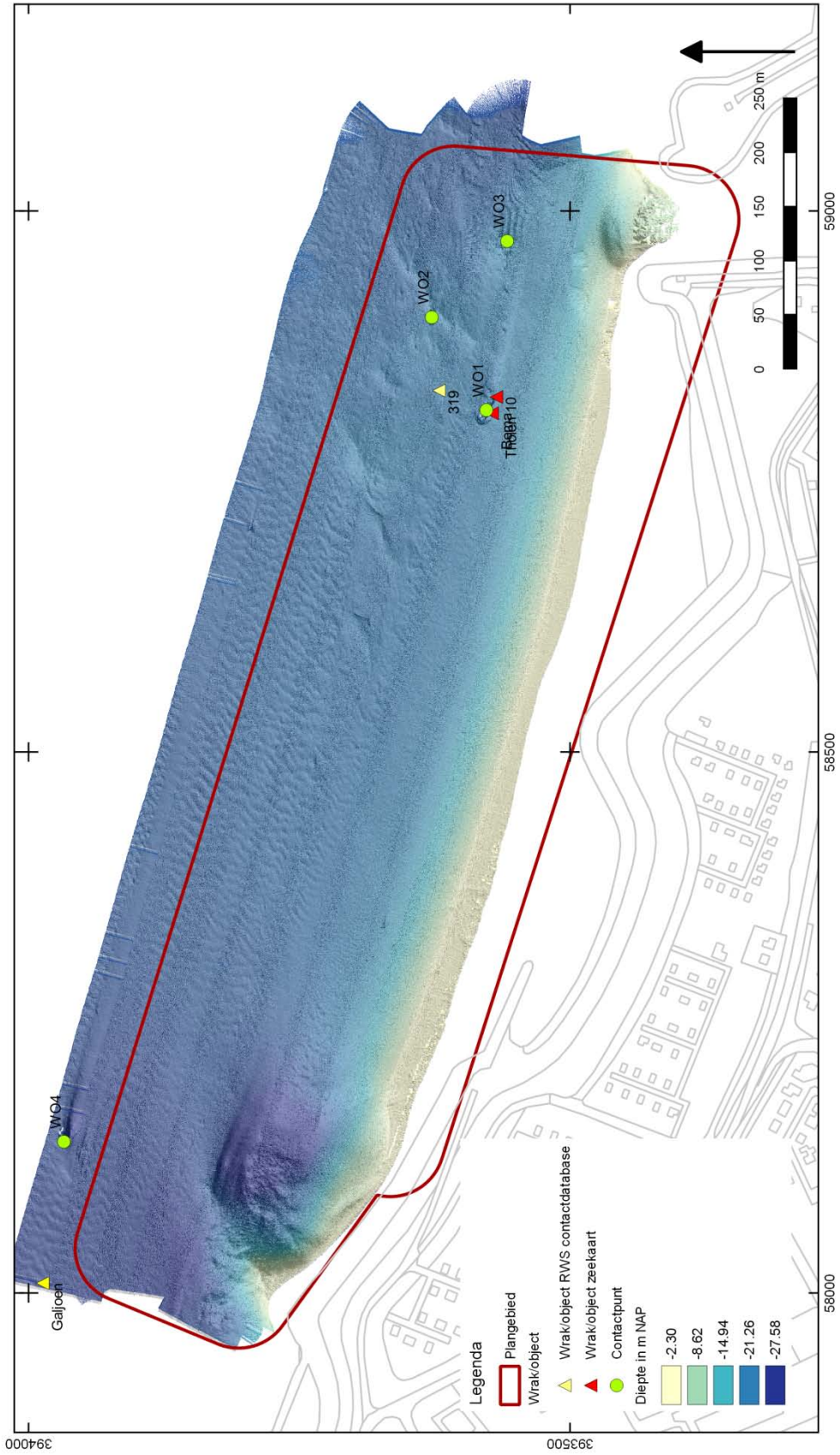
Tabel 12: Resultaat multibeam analyse Wemeldinge Oost

Contact	RDX	RDY	Z(-nap)	L (m)	B(m)	H(m)	Omschrijving	Interpretatie
WO1	58816	393577	20	25	5	2	langwerpige harde reflectie met schaduw	scheepswrak
WO2	58902	393627	20	15	5	2	harde reflectie met schaduw	wrak
WO3	58972	393558	21,5	10	10	1,5	bult in de geul	object
WO4	58140	393967		15	10	-3	diepe kuil aan einde sleepspoor	Bodem verstoring

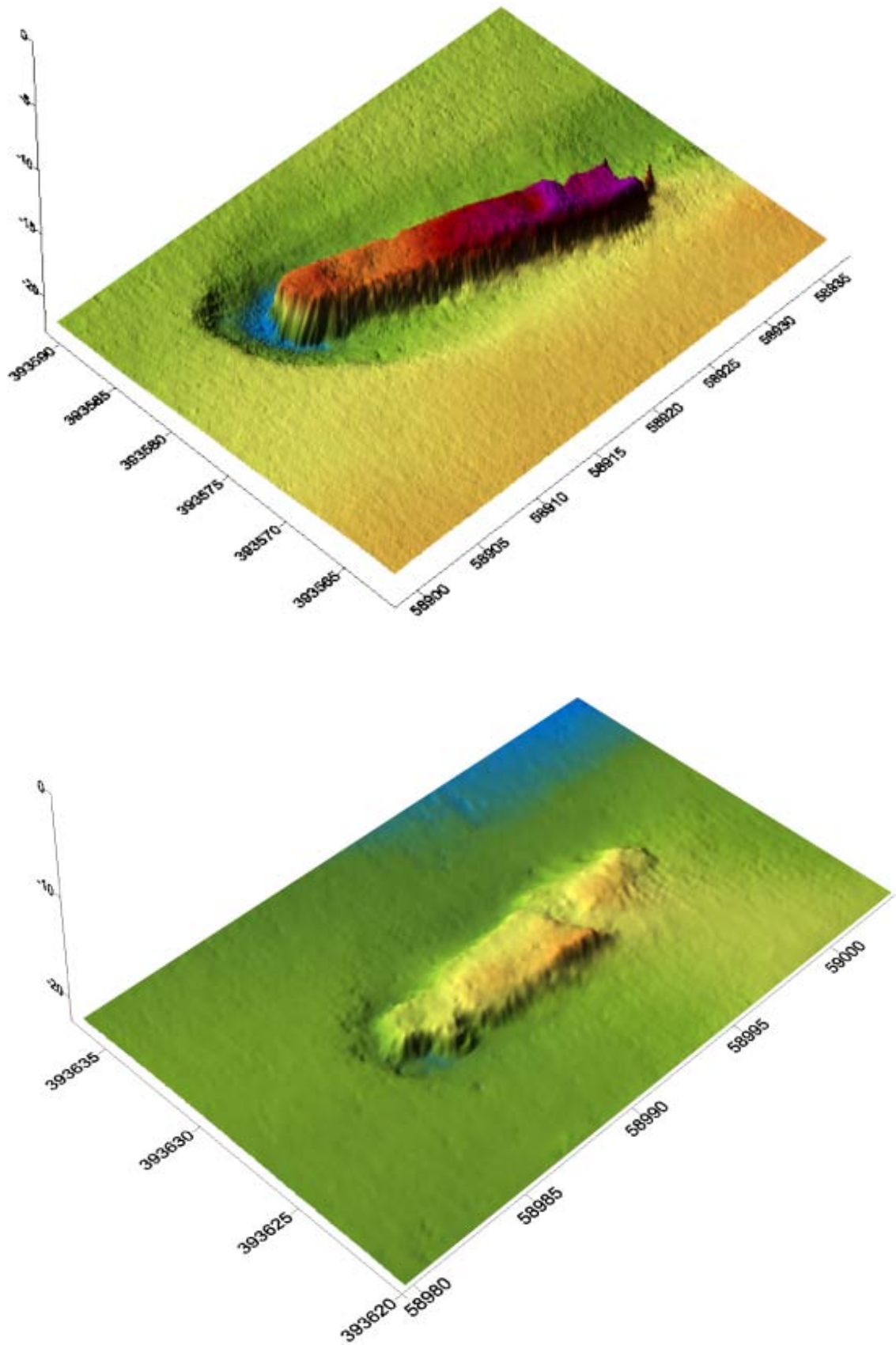
Contact WO1 komt overeen met de locatie van de in het bureauonderzoek gemelde viskotter Tholen 10 (tabel 13). Op de opgegeven locatie van de Tholen 8 is niets te zien. Contact WO1 komt ook overeen met de positie van het vrachtschip de Bema. Het contact wordt geïnterpreteerd als zijnde één wrak dat niet uit elkaar is gevallen. Het zijn dus niet twee wrakken die bij elkaar liggen.

Contact WO2 is kleiner enigszins hoefijzervormig. Het vermoeden is dat het een wrak betreft dat voor een deel in de waterbodem zit. De in het bureauonderzoek opgegeven contacten komen geen van alle in de buurt van WO2. Het is dus een nieuw contact met een archeologische verwachting.

Contact WO3 is eveneens een nieuw contact dat niet overeenkomt met de in het bureauonderzoek opgegeven contacten. Het is een 1,5 meter hoge bult in de stroomgeul. Vermoedelijk zit er een object in de waterbodem, maar er is niet nader vast te stellen wat dit kan zijn. Dit is eveneens een nieuw contact met een archeologische verwachting.



Afb. 32. Beeld multibeam opname Wemeldinge Oost



Afb. 33. 3D representatie van de wrakken WO 1 (boven) en WO 2 (onder).



Afb. 34. multibeamopname van WO3

Tabel 13: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Wemeldinge Oost

Object	In plan Gebied	Archis	NCN	Zee kaart	Wreck site	Multi beam
Galjoenzonderpoen 1942					X	nvt
De Bema 1960	X			X	X	WO1
Tholen 10 1956	X				X	WO1
Tholen 8	X	38331	319			niets
Sonarcontact			14003			nvt
Sonarcontact			14004			nvt
Leo		48503	87	X	X	nvt
Sonarcontact			14007			nvt
Sonarcontact			14005			nvt
Nieuw wrakrestant	X					WO2
Object in waterbodem	X					WO3

De overige contacten van de bureaustudie vallen buiten het met multibeam opgenomen gebied en buiten het plangebied. Ze zijn niet relevant voor de voorgenomen stortwerkzaamheden.

Contact WO 4 is eveneens nieuw, het bevindt zich net boven de noordwestelijke rand van het plangebied. Het is een 3 meter diepe kuil aan het eind van een sleepspoor. Het betreft hier vermoedelijk een antropogene bodemverstoring (baggeren, ankeren, etc?). Omdat het zich net buiten het plangebied, is het niet relevant voor de voorgenomen stortwerkzaamheden.

Langs de zuidrand van het plangebied bevindt zich de geulwand. Hier zijn geen contacten gezien van antropogene of archeologische aard. De wandbodem is hier vlak. Er is specifiek gezocht naar palenrijen, maar deze zijn niet waargenomen. Nabij de strekdammen zijn de stroomgaten te zien.

4.5.2 Analyse side scan sonargegevens

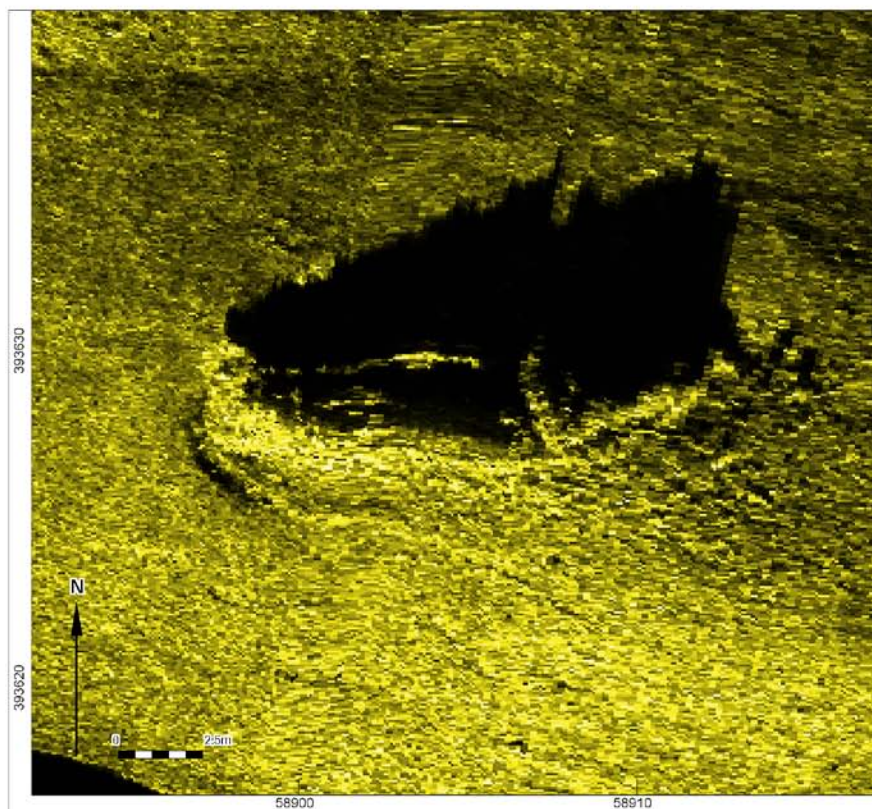
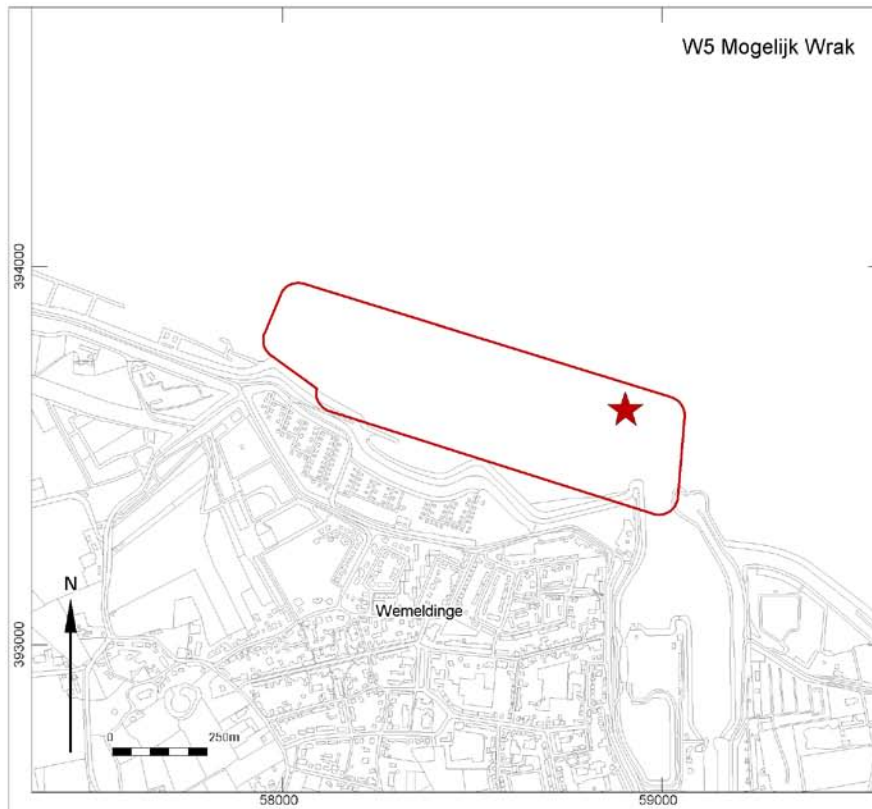
In het plangebied is de waterbodem eveneens opgenomen met Side scan sonar, voordat de multibeam opname plaatsvond (afb. 35). Uit de analyse hiervan kwamen 55 contacten. Het betrof op drie contacten na losse objecten of bodemverstoringen. Van de drie contacten werd een archeologische verwachting vastgesteld (zie tabel 14). De overige 52 contacten zijn vervallen verklaard na vergelijking met de multibeam data.

De sonaropnamen van dit plangebied zijn gebiedsdekkend en overwegend van goede kwaliteit. Het betreft het plangebied waarbinnen zich het minste diepteverval bevindt. Op basis van het bureauonderzoek worden hier wrakken verwacht. In totaal zijn drie wrakken aangetroffen (afbeeldingen 36, 37 en 38).

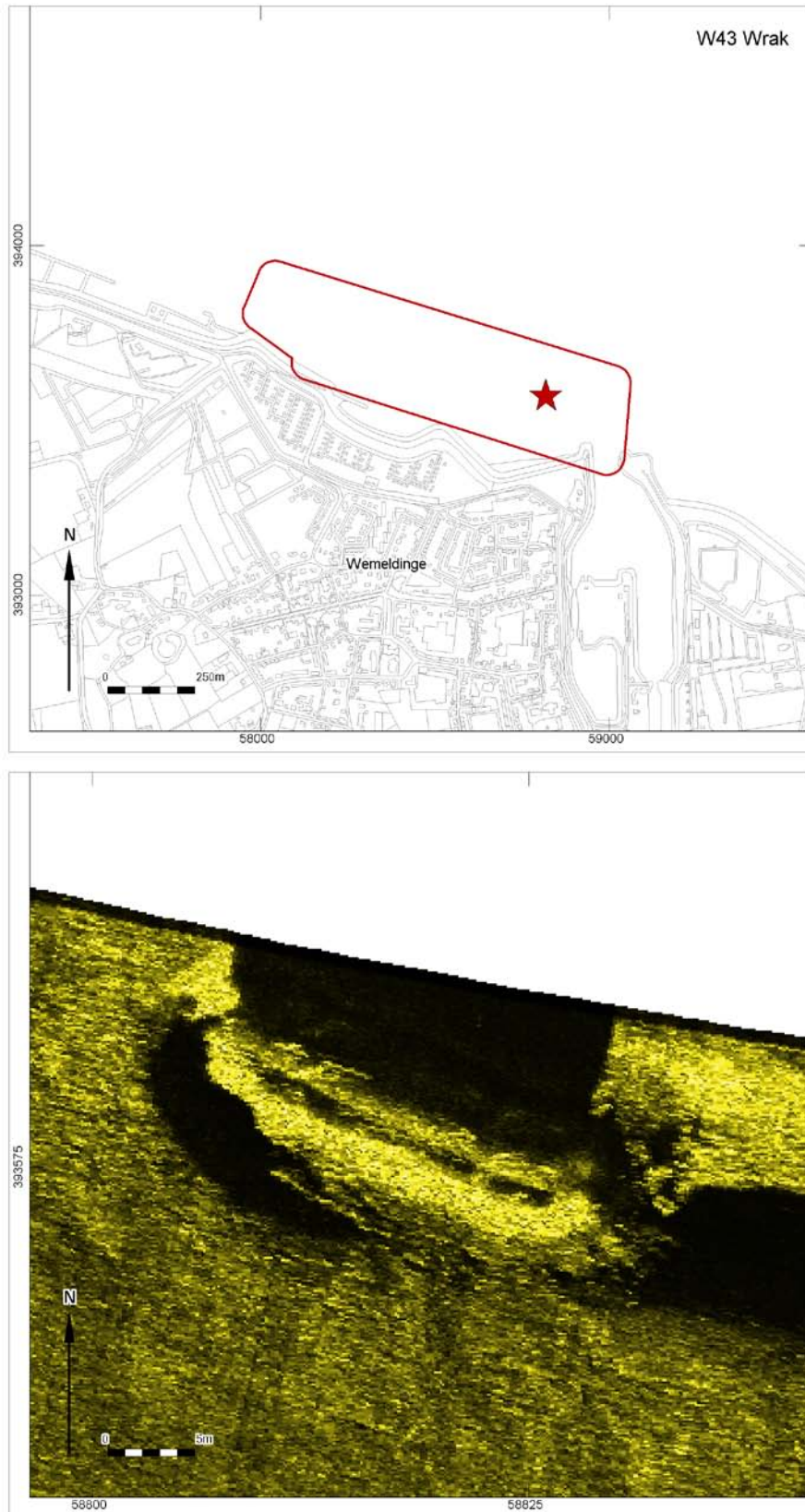


Afb. 35. Side scan sonarmozaïek van de Wemeldinge Oost.

Contact W 5 is duidelijk te herkennen als scheepswrak. Het heeft een lengte van 16 meter en een breedte van minimaal 5 meter. Het wrak is maar op één vaarlijn aangetroffen. Voor deze wraklocatie zijn drie mogelijke wrakken in de omgeving bekend: De *Tholen 10* (een kleine viskotter van de familie Baaij, gezonken in 1956), de *Bema* (een Belgisch vrachtschip dat zonk op 12 november 1960) en de *Tholen 8* (waarnemingsnummer 38331). Gezien de grootte van het wrak kan het de *Tholen 8* of *10* zijn, maar de positie komt niet overeen. Vooralsnog wordt het aangemerkt als nieuw wrak, zoals aangegeven in tabel 13.



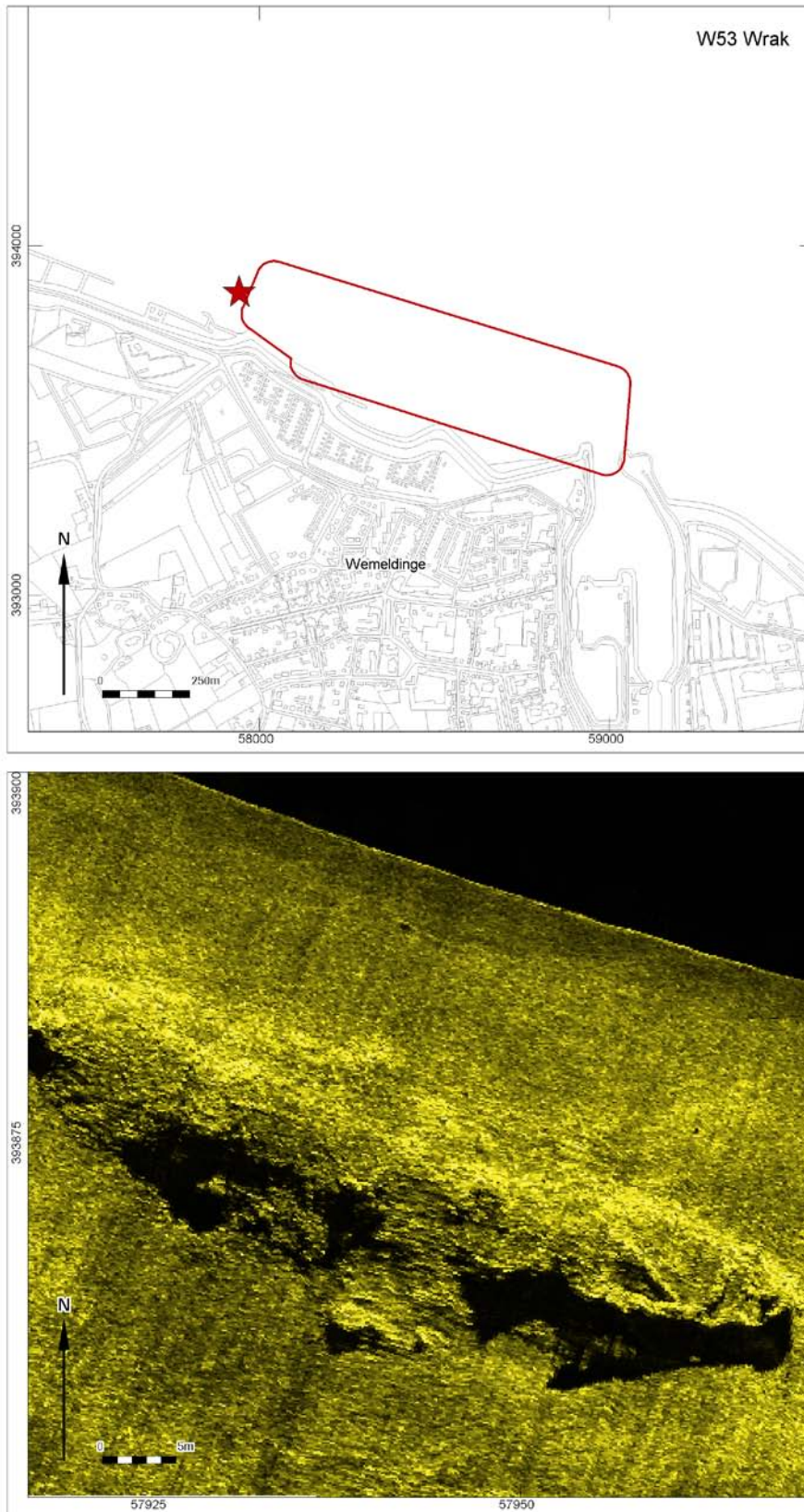
Afb. 36. Contact W5 in plangebied Wemeldinge Oost: scheepswrak.



Afb. 37. Contact W43 in plangebied Wemeldinge Oost: scheepswrak.

Contact W43 betreft eveneens een scheepswrak. Het heeft een grootte van 25 bij 5,5 meter en bevindt zich nabij de hierboven genoemde locatie waar drie scheepswrakken liggen. Gezien de afmetingen kan het om de *Bema* gaan, maar op basis van positie informatie komen zowel de *Bema*

als Tholen 10 in aanmerking. In de vorige paragraaf is reeds gesteld dat er maar één wrak ligt. Het meest waarschijnlijk is dan dat het de Bema is.



Afb. 38. Contact W53 in plangebied Wemeldinge Oost: een scheepswrak



Even ten westen van het plangebied is conform verwachting een groot scheepswrak aangetroffen. Het heeft een lengte van 55 meter en een breedte van circa 15 meter. Voor wat betreft positie komt dit wrak het meest overeen met het Galjoen zonder poen uit de bureaustudie.

4.5.3 Vergelijking resultaten

De vergelijking tussen de resultaten van het side scan sonaronderzoek en de analyse van de multibeamgegevens is in onderstaande tabel samengevat.

Tabel 14: Match sidescan sonar contacten met multibeam Wemeldinge Oost

SSS nummer	RDX	RDY	Target Length (m)	Target Width (m)	Overeenkomst
W5	58902,77	393626,2	17,94	4,89	WO2
W43	58820,8	393574,34	27,94	6,62	WO1
W53	57939,71	393877,37	56,88	10,14	Galjoenzonderpoen (buiten plangebied) Buiten bereik multibeamopnamen.

Op basis van positie en afmetingen is W43 meest waarschijnlijk de Bema. W5 zou dan de Tholen 10 of 8 kunnen zijn. In dat geval is de positie informatie wel erg onnauwkeurig. Daarom wordt W5 vooralsnog aangemerkt als nieuw wrak. Het multibeam contact WO3 komt niet overeen met enig sidescan sonar contact, maar heeft een archeologische verwachting. Een object in een vlakke waterbodem van 10x10 meter met een hoogte van 1,5 meter in de vaargeul is bijzonder. Het kan bijvoorbeeld gaan om verloren lading of een vliegtuigwrak. Dat is uit de opnamen niet duidelijk.

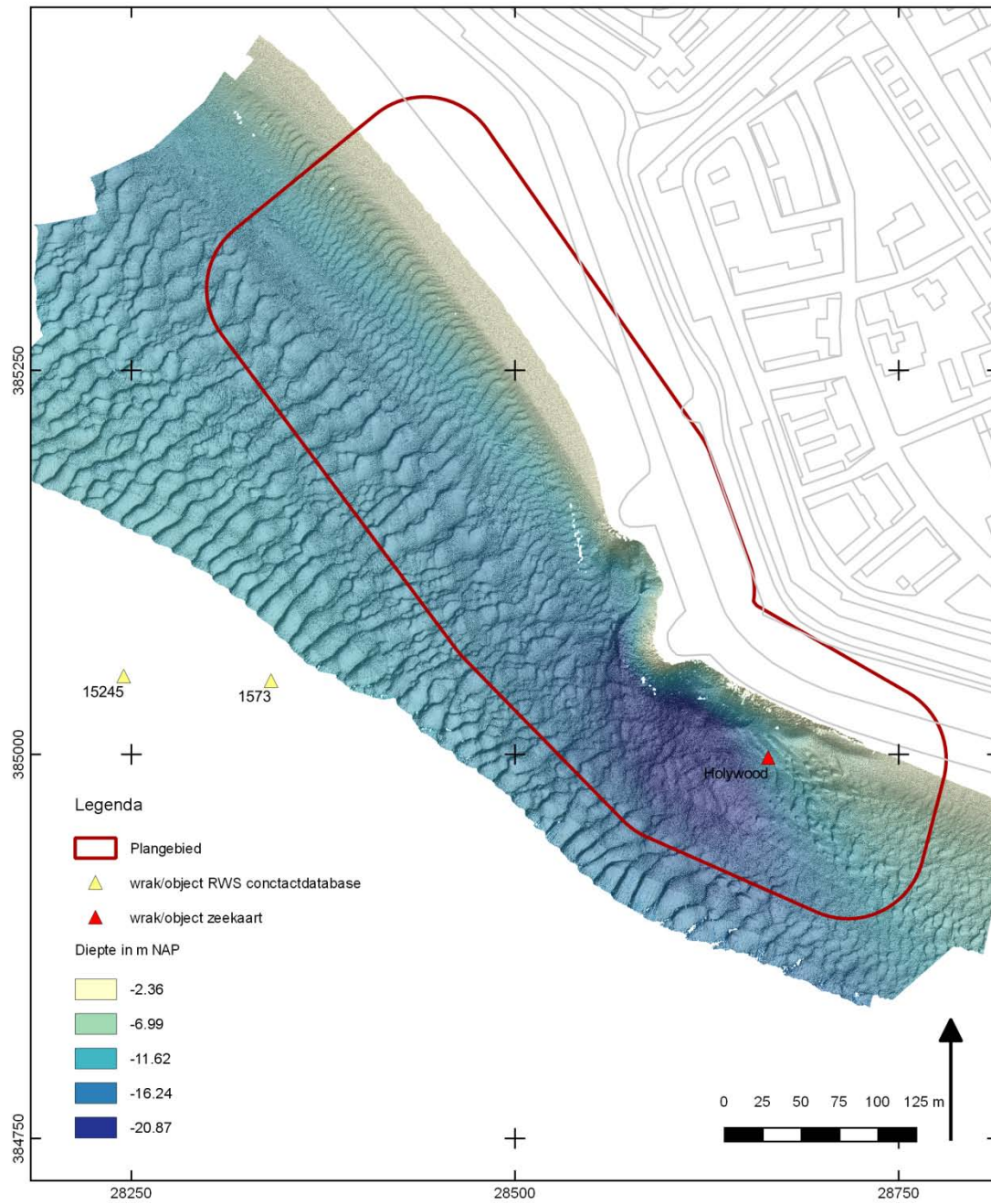
4.6 Vlissingen (Westerschelde)

Uit de analyse van de multibeam gegevens zijn geen contacten gedestilleerd in het plangebied. Op de in de bureaustudie opgegeven locatie van SS Hollywood is op multibeam niets te zien. De overige wrakken en contacten vallen buiten het plangebied en buiten het opgenomen multibeam gebied. Ze zijn echter niet relevant voor de voorgenomen stortwerkzaamheden. (tabel 15)

Tabel 15: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Vlissingen

Object	In plan gebied	Archis	NCN	Zee kaart	Wreck site	Multi beam
SS Hollywood 1871	X				X	niets
Hoogaars 1925					X	nvt
SS Redwood 1911			1573	X	X	nvt
Loodsschoener 15 1911			1574		X	nvt
Sonarcontact			15244			nvt
Sonarcontact			15245			nvt
Ceasum Sletten 1901		38334	162	X	X	nvt

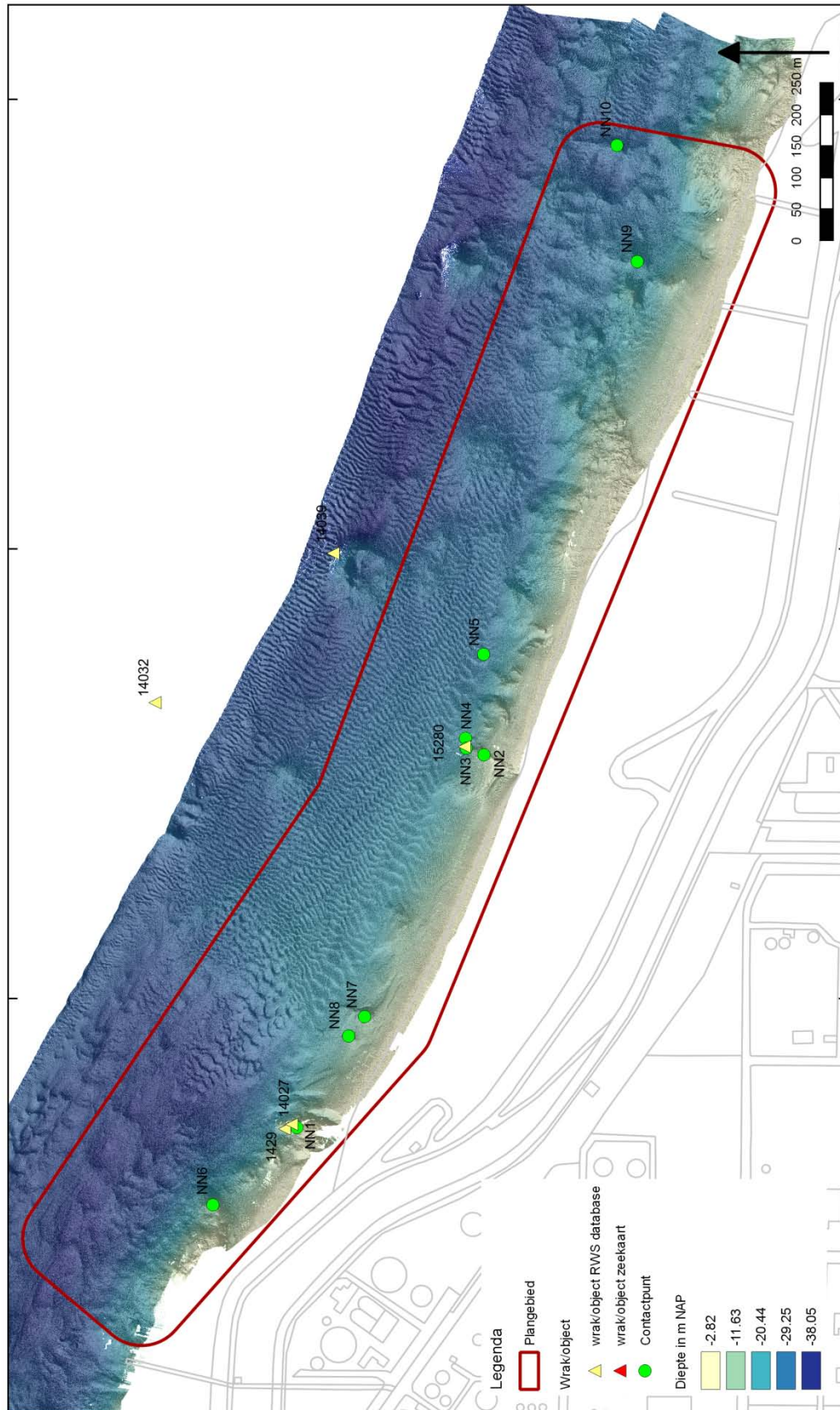
Langs de noordoostelijke rand van het plangebied bevindt zich de geulwand. Hier zijn geen contacten gezien van antropogene of archeologische aard.



Afb. 39. Beeld multibeam opname Vlissingen

4.7 Resultaten: Nieuwe Neuzenpolder (Westerschelde)

4.7.1 Analyse multibeamgegevens



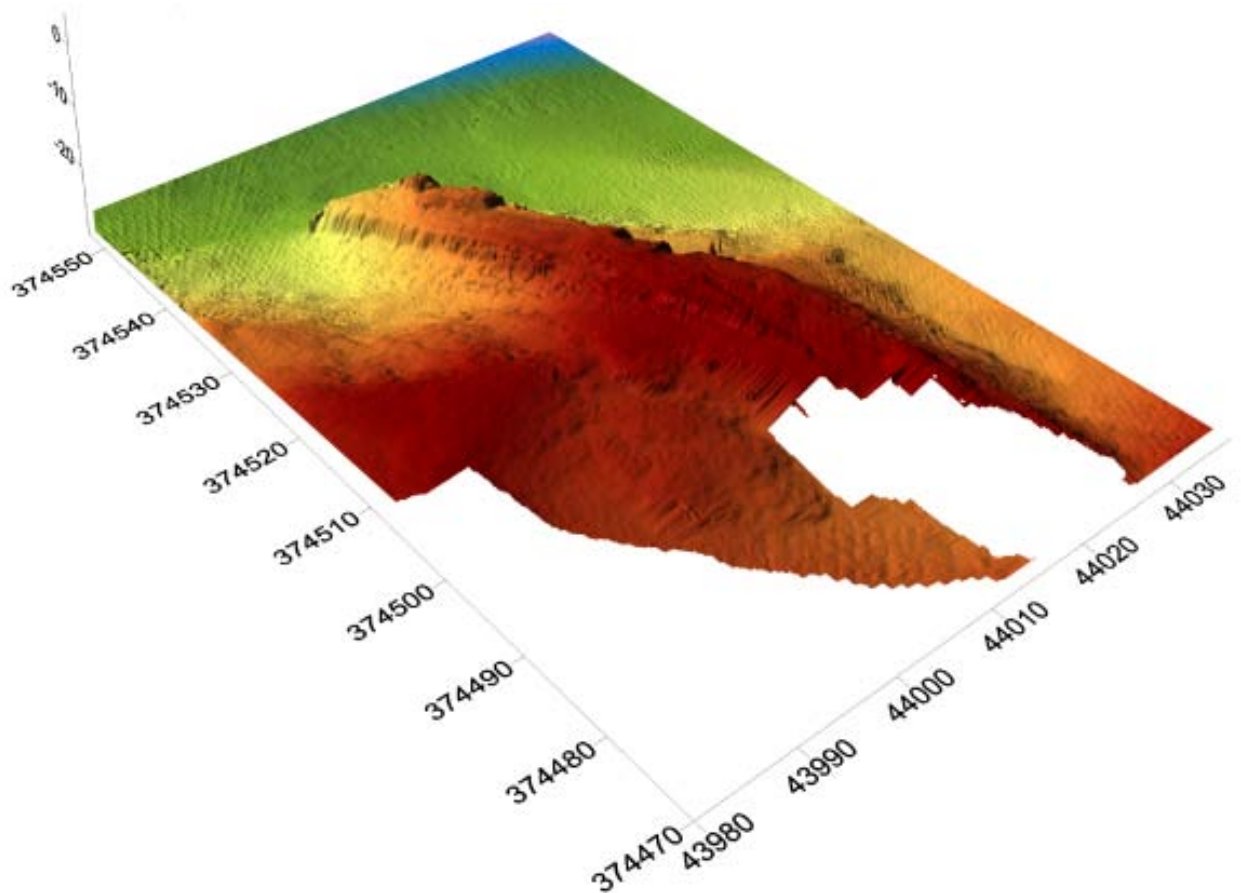
Afb. 40. Beeld multibeam opname Nieuwe Neuzenpolder

Contact NN1 komt overeen met de locatie van de in het bureauonderzoek genoemde HMS Valentine en met sonarcontact NCN14027 (tabel 16). Het is waargenomen als een 6 meter hoge bult. De contour van de 10 meter brede achterzijde is te zien in het sonarbeeld.

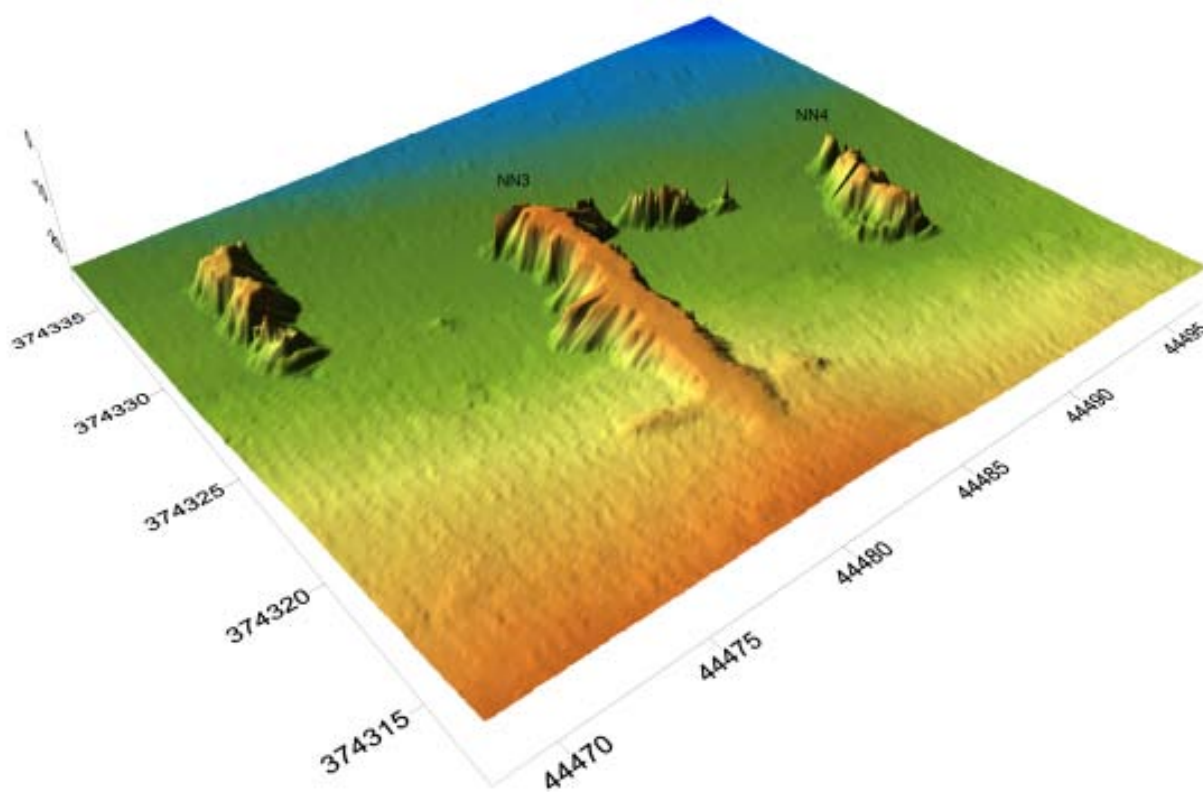
Contact NN2 is een langwerpige opstaande rand en heeft de vorm van een strekdam. Aan het eind van contact NN2 bevinden zich twee harde langwerpige reflecties op een onderlinge afstand van 9 meter, namelijk de contacten NN3 en NN4. Als er samenhang is tussen deze twee dan betreft het mogelijk wrakrestanten. In de buurt hiervan lijkt zich nog een contact te bevinden, maar dat is door de aanwezigheid van spikes moeilijk te achterhalen.

Contact NN5 is eveneens een langwerpige harde reflectie, maar is veel minder hoog dan NN3 en NN4. Het betreft hier vooralsnog een onbekend object dat mogelijk van metaal is.

De contacten NN6 tot en met NN10 zijn alle bulten met een hoogte van 2 tot 4 meter. Het kunnen steenhopen zijn, maar gelet op de grootte wordt eerder gedacht aan restanten van een strekdam of dijk.



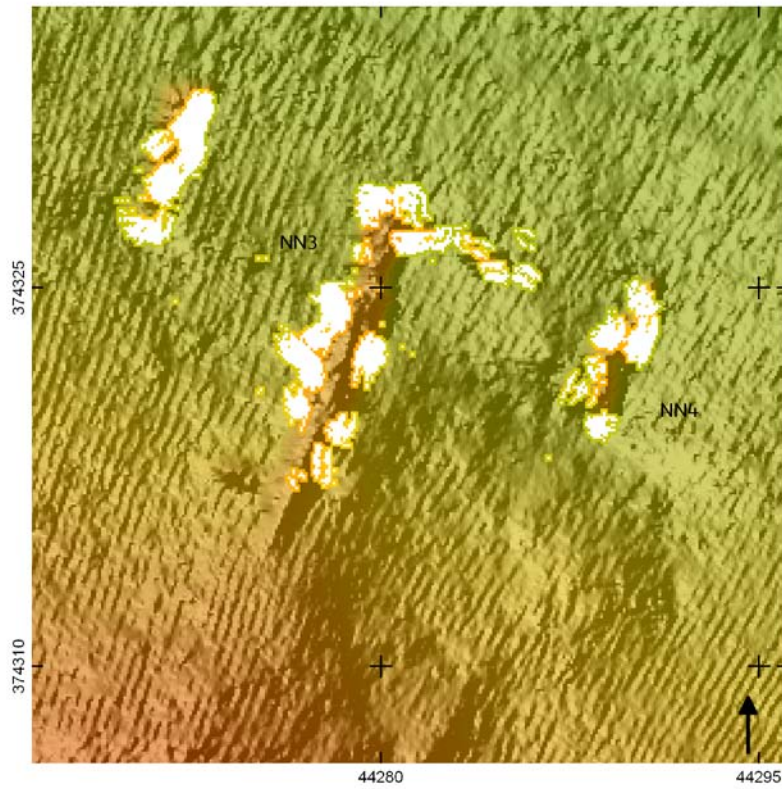
Afb. 41. 3D representatie van NN1



Afb. 42. 3D representatie NN4.

Tabel 16: Resultaat multibeam analyse Nieuwe Neuzenpolder

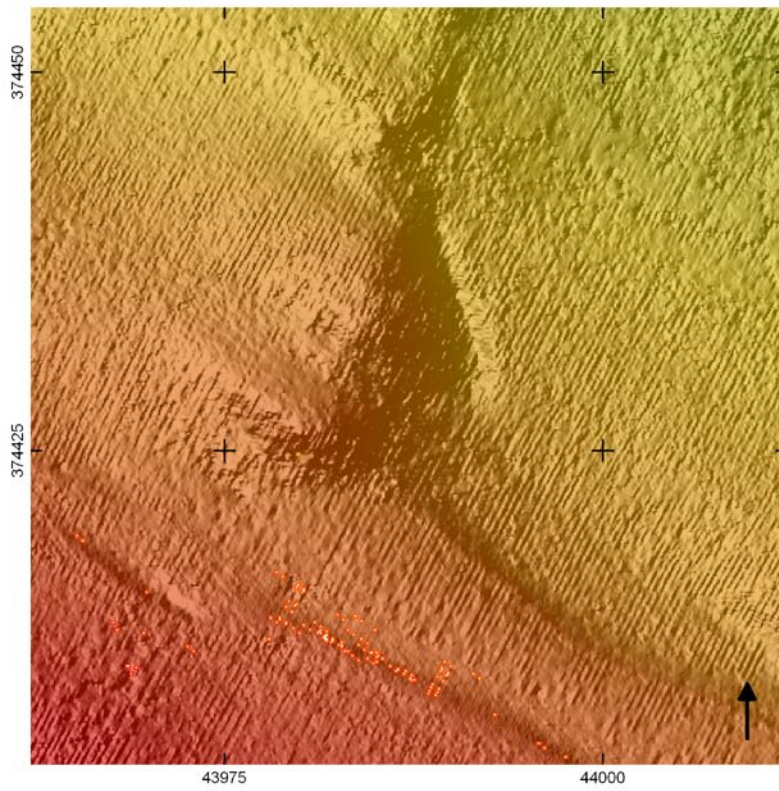
Contact	RDX	RDY	Z(-nap)	L(m)	B(m)	H(m)	Omschrijving	Interpretatie
NN1	43856	374509	14	70	10	6	langwerpige bult gevolg door kuil 6 m diep	afdekking wrak Valentine
NN2	44271	374301	10	60	10	1,5	langwerpige opstaande rand	restant strekdam
NN3	44287	374321	20	12	2	5	langwerpige harde reflectie	mogelijk wrakrestant
NN4	44289	374322	20	5	1,5	5	langwerpige harde reflectie	wrakrestant in combinatie met NN3
NN5	44383	374302	25	9	1,5	0,8	langwerpige harde reflectie	onbekend object
NN6	43770	374603	17	45	10	4	bult	strekdam of dijkrestant
NN7	43980	274434	14	20	10	3	bult	strekdam of dijkrestant
NN8	43958	374452	15	14	5	2	bult	strekdam of dijkrestant
NN9	44819	374131	22	20	10	2	bult	strekdam of dijkrestant
NN10	44949	34153	31	20	15	3	bult	strekdam of dijkrestant



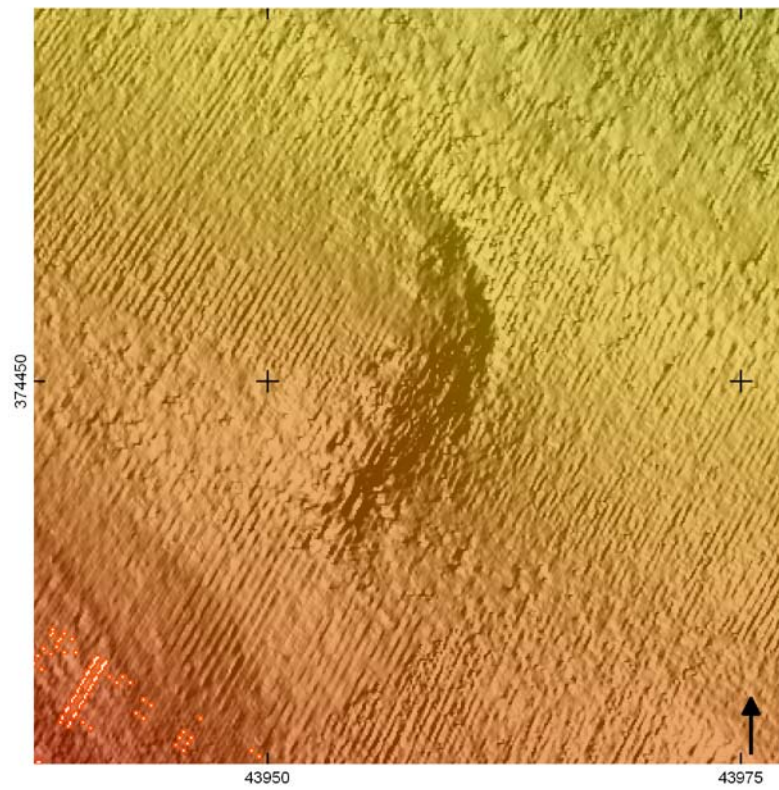
Afb. 43. Detail multibeamopneam van NN3 en NN4.



Afb. 44. Detail multibeamopneam van NN5



Afb. 45. Detail multibeamopname van NN7



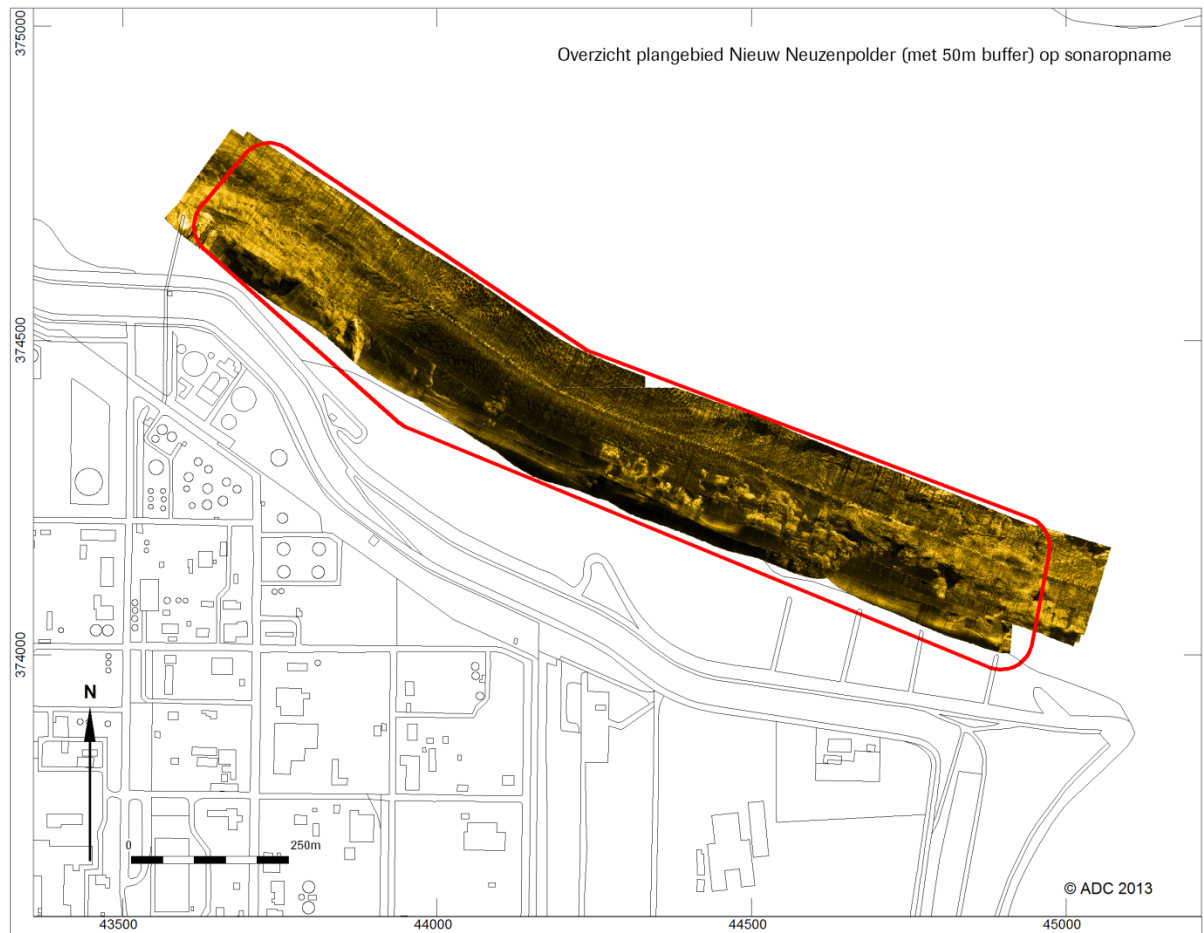
Afb. 46. Detail multibeamopneam van NN8

Tabel 17: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Nieuwe Neuzenpolder

Object	In plan gebied	Archis	NCN	Zee kaart	Wreck site	Multi beam
HMS Valentine	X		1429	X	X	NN1
Sonarcontact	X		14027			NN1
Sonarcontact	X		15280			NN3, NN4
Sonarcontact			14032			nvt
Sonarcontact			14039			nvt
Nieuw object	X					NN5

4.7.2 Analyse side scan sonargegevens

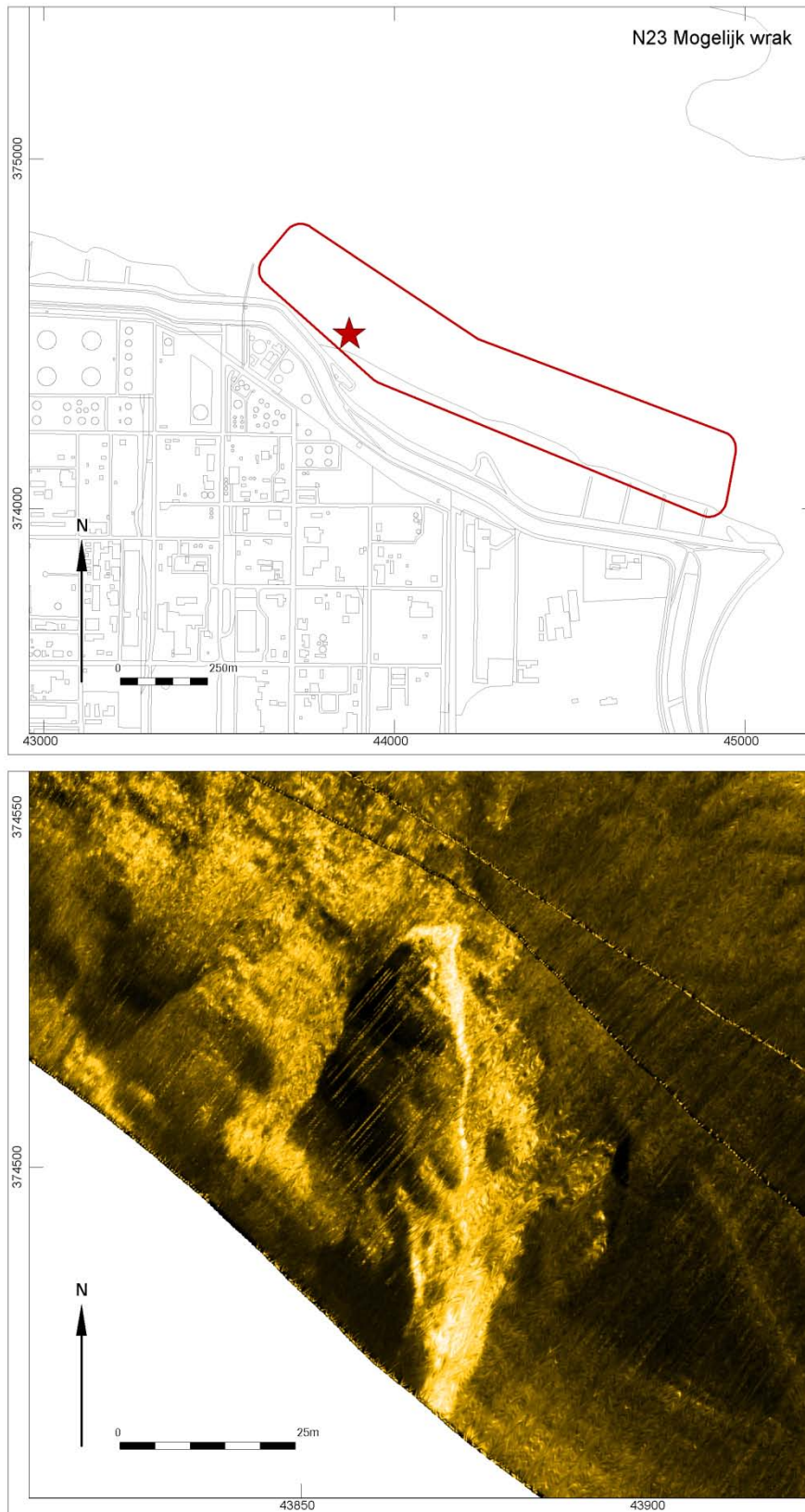
In het plangebied is de waterbodem opgenomen met Side scan sonar, voordat de Multibeam opname plaatsvond. Uit de analyse hiervan kwamen 56 contacten voort. Twee contacten hadden een archeologische verwachting, namelijk N23 en N55. Contact N23 komt overeen met NN1. Het contact N55 is niet waargenomen bij analyse van de Multibeam data. Het is daarom komen te vervallen als mogelijk wrak. (tabel 18)



Afb. 47. Side scan sonarmozaïek van de Nieuwe Neuzenpolder.

De side scan sonaropnamen in de Nieuwe Neuzenpolder zijn vlakdekkend en overwegend van goede kwaliteit voor het verrichten van een archeologisch vooronderzoek. In het plangebied worden diverse contacten verwacht, waaronder het wrak van de *HMS Valentine* (afb. 48).

Het contact is maar op één vaarlijn waargenomen en de sonaropname geeft geen scherp beeld van de wraklocatie, hetgeen vermoedelijk te maken heeft met de grote diepte waarop het wrak ligt (ca. 40 meter). De afmetingen van het wrak zoals zichtbaar op de sonar bedragen 68 bij 11 meter.



Afb. 48. Contact N23 in plangebied Nieuwe Neuzenpolder: vermoedelijk het wrak van de HMS Valentine.



4.7.3 Vergelijking

De sidescan sonarcontacten N13, N24 en N50 vormen een cluster met de multibeam contacten NN3 en NN4. Volgens interpretatie van de Side scan data betreft het hier buizenframes. Tevens vormen tien sidescan sonar contacten een cluster met het onbekende object NN5. Het betreft de contacten N8, N11, N16, N25, N28, N33, N41, N44, N51 en N53. De interpretatie hiervan is dat het restanten van kabels en boeikettingen betreft.

De overige 41 Side scan sonar contacten zijn alle vervallen verklaard, omdat er geen overeenkomstige waarneming is gevonden bij analyse van de Multibeam data. Op de aangegeven locatie was niets te zien. Het betreft diverse losse objecten en bodemverstoringen.

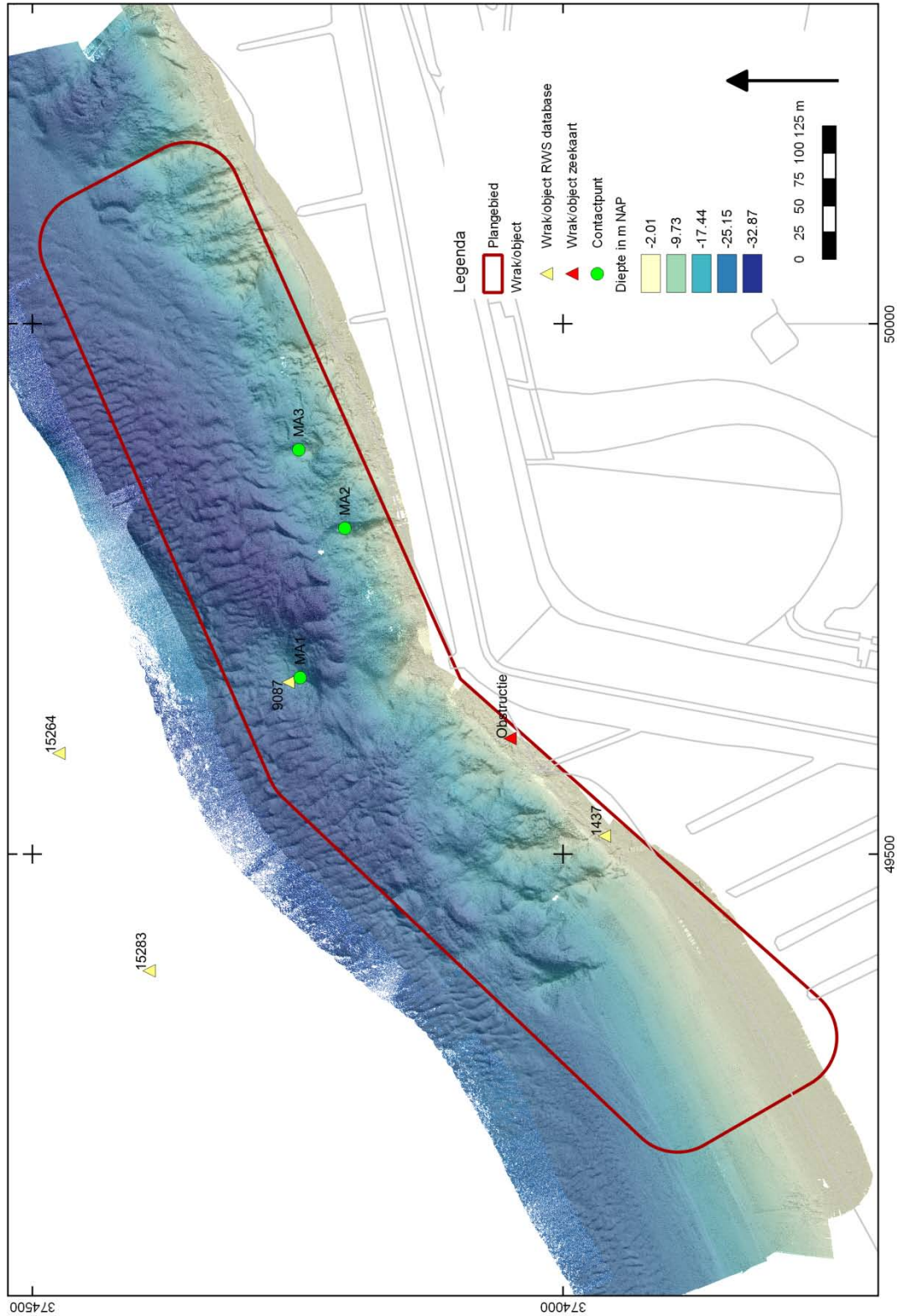
Tabel 18: Match sidescan sonar contacten met multibeam Nieuwe Neuzenpolder

Tabel 20: SSS nummer	RDX	RDY	Target Length (m)	Target Width (m)	Overeenkomst
N23	43847,86	374503,09	23,48	15,41	NN1, HMS valentine
N13	44282,4	374327,36	48,66	7,36	NN3, NN4
N24	44281,31	374322,83	39,26	10,78	NN3, NN4
N50	44276,52	374324,81	38,81	9,65	NN3, NN4
N8	44380,99	374303,11	33,92	3,97	NN5
N11	44373,48	374303,19	39,37	4,38	NN5
N16	44369,09	374304,11	33,51	28,55	NN5
N25	44369,81	374307,17	33,48	6,35	NN5
N28	44373,65	374307,55	37,76	13,9	NN5
N33	44370,27	374305,00	36,31	2,41	NN5
N41	44377,41	374304,72	33,35	3,00	NN5
N44	44375,19	374305,51	27,13	10,39	NN5
N51	44370,64	374306,37	34,31	7,23	NN5
N53	44372,82	374305,47	33,51	9,71	NN5
N55	44253,22	374326,23	9,32	3,21	geen match met multibeam

Samenvattend wordt geconcludeerd dat er vier mogelijke belemmeringen zijn bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden, namelijk de wrakrestanten van NN1, de vermoedelijke wrakrestanten van NN3 en NN4, en tenslotte het onbekende object NN5.

4.8 Resultaten: Margarethapolder (Westerschelde)

4.8.1 Analyse multibeamdata



Afb. 49. Beeld multibeam opname Margarethapolder

Contact MA1 komt overeen met de locatie van de in het bureauonderzoek genoemde onbekende steenhoop met NCN contactnummer 9087. Het is een 6 meter hoge bult met grote afmetingen. Bijzonder is dat het in de vaargeul ligt. Het vermoeden is dat dit meer is dan een steenhoop,

namelijk een strekdam- of dijkrestant. De op de zeekaart vermelde obstructie (tabel 20) is niet waargenomen in het multibeam beeld. Hetzelfde geldt voor contact NCN1437 in het bureauonderzoek.

Tabel 19: Resultaat multibeam analyse Margarethapolder

Contact	RDX	RDY	Z(-nap)	L (m)	B(m)	H(m)	Omschrijving	Interpretatie
MA1	49666	374248	28	60	50	6	bult in vaargeul	dam of dijk restant
MA2	49807	374206	19	70	13	4	opstaande rand	restant strekdam
MA3	49881	374249	19	25	10	3	bult	steenhoop

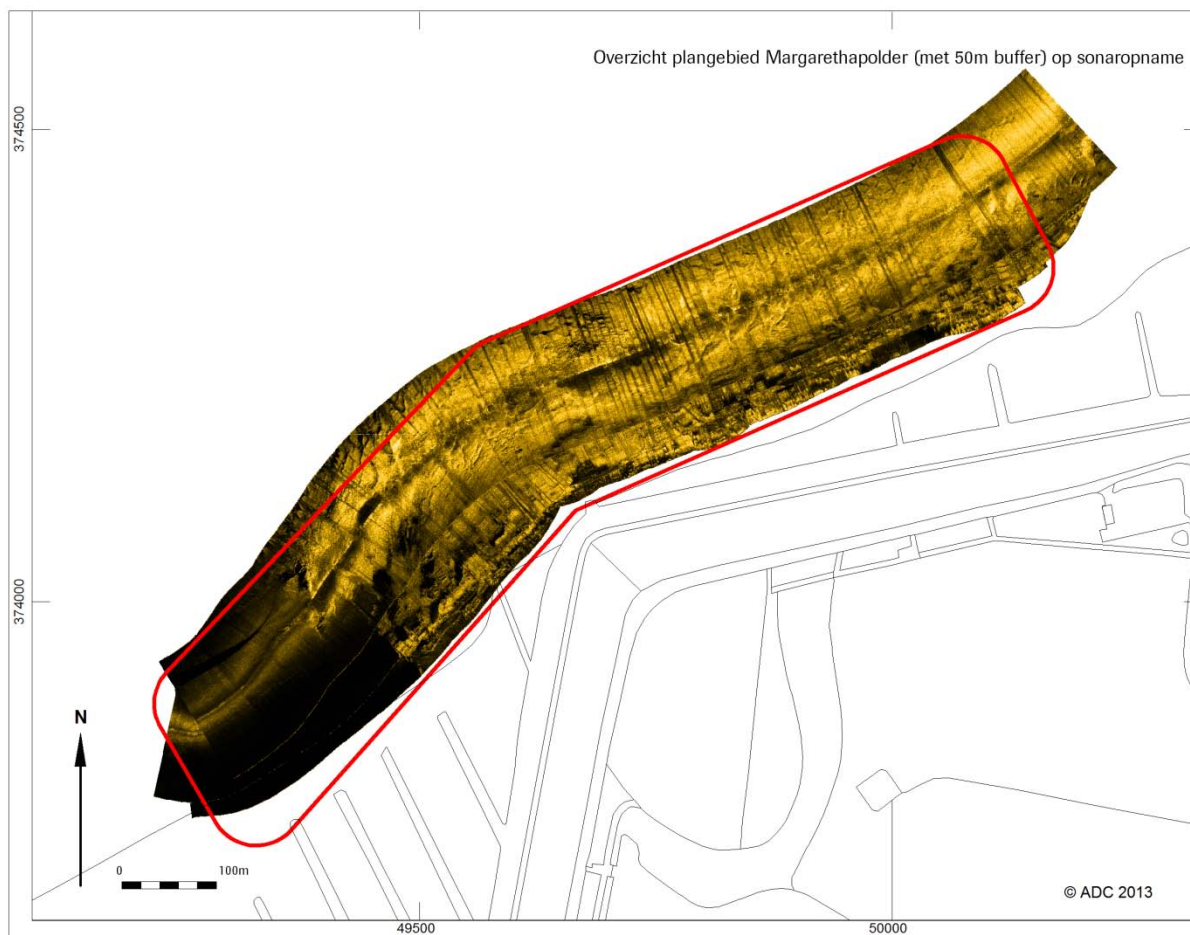
De contacten MA2 en MA3 liggen beide in de geulrand. Het kunnen restanten zijn van een strekdam of losse steenhopen.

Tabel 20: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Margarethapolder

Object	In plangebied	Archis	NCN	Zeekaart	Wrecksite	Multibeam
Obstructie	X			X	X	niets
Sonarcontact	X		1437			niets
Steenhoop onbekend	X	38346	9087			MA1
Steenhoop margriet		38300	149	X	X	nvt
Sonarcontact			15264			nvt
Sonarcontact			15283			nvt
Othene			8900			nvt

4.8.2 Analyse side scan sonardata

In het plangebied is de waterbodem opgenomen met Side scan sonar, voordat de Multibeam opname plaatsvond.



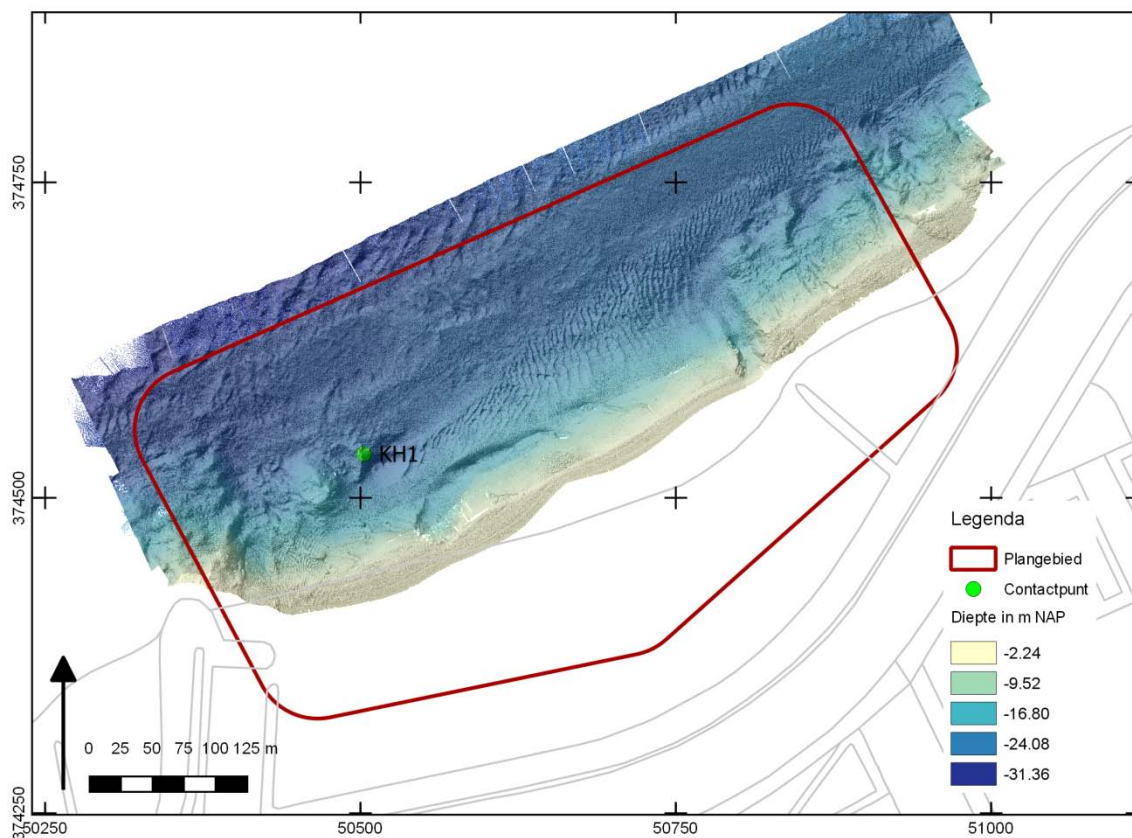
Afb. 50. Side scan sonarmozaïek van de Margarethapolder.

De sonaropname van de Margarethapolder is gebiedsdekkend (afb.50). De data was lastig te analyseren vanwege strepen in de sidescan data. In het surveyrapport van RWS wordt turbulentie genoemd als oorzaak van de mindere kwaliteit van de opnamen. Uit een analyse van de data met de bekende wrakken en sonarcontacten in het plangebied blijkt dat niet alle objecten goed detecteerbaar waren. In het plangebied is geen contact met een archeologische verwachting gedetecteerd. Er was op basis van het vooronderzoek echter wel een wrak verwacht. Het is gezien het bovenstaande niet uit te sluiten dat een wrak gemist is als gevolg van de kwaliteit van de sonaropnamen.

4.8.3 Vergelijking

Uit de analyse van de side scan sonardata kwamen 20 contacten voort. Het betreft losse objecten, bodemverstoring en restanten van kabels of boeikettingen. Geen van deze contacten zijn waargenomen in de multibeam opnamen. Gezien de matige kwaliteit van de SSS data en het ontbreken van een match met de multibeamdata zijn alle side scan sonar contacten vervallen verklaard. Verder zijn er op de multibeamopnamen geen contacten onderscheiden met een archeologische verwachting. Geconcludeerd wordt dat er geen belemmeringen zijn bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden.

4.9 Resultaten: Kleine Huissenspolder (Westerschelde)



Afb. 51. Beeld multibeam opname Kleine Huissenspolder

*Tabel 21: Resultaat multibeam analyse Kleine Huissenspolder*

Contact	RDX	RDY	Z(-nap)	L (m)	B(m)	H(m)	Omschrijving	Interpretatie
KH1	50503	374535	26	25	10	3	bult	steenhoop of strekdamrestant

In het plangebied is op het multibeam beeld één contact waargenomen, namelijk KH1. Het betreft een hoge bult van beperkte omvang. De interpretatie hiervan is dat het een steenhoop betreft of wellicht een restant van een strekdam in de geulrand. Aan een dergelijke structuur wordt vanuit archeologisch oogpunt geen belang toegeschreven.

Er zijn geen Side scan opnamen gemaakt van dit plangebied. Het bureauonderzoek doet geen meldingen van contacten of wrakrestanten in het plangebied. Op basis van de multibeam analyse wordt geconcludeerd dat er geen belemmeringen zijn bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden.

4.10 Resultaten: Eendragtspolder (Westerschelde)

4.10.1 Analyse multibeamopnamen

Tabel 22: Resultaat multibeam analyse Eendragtspolder

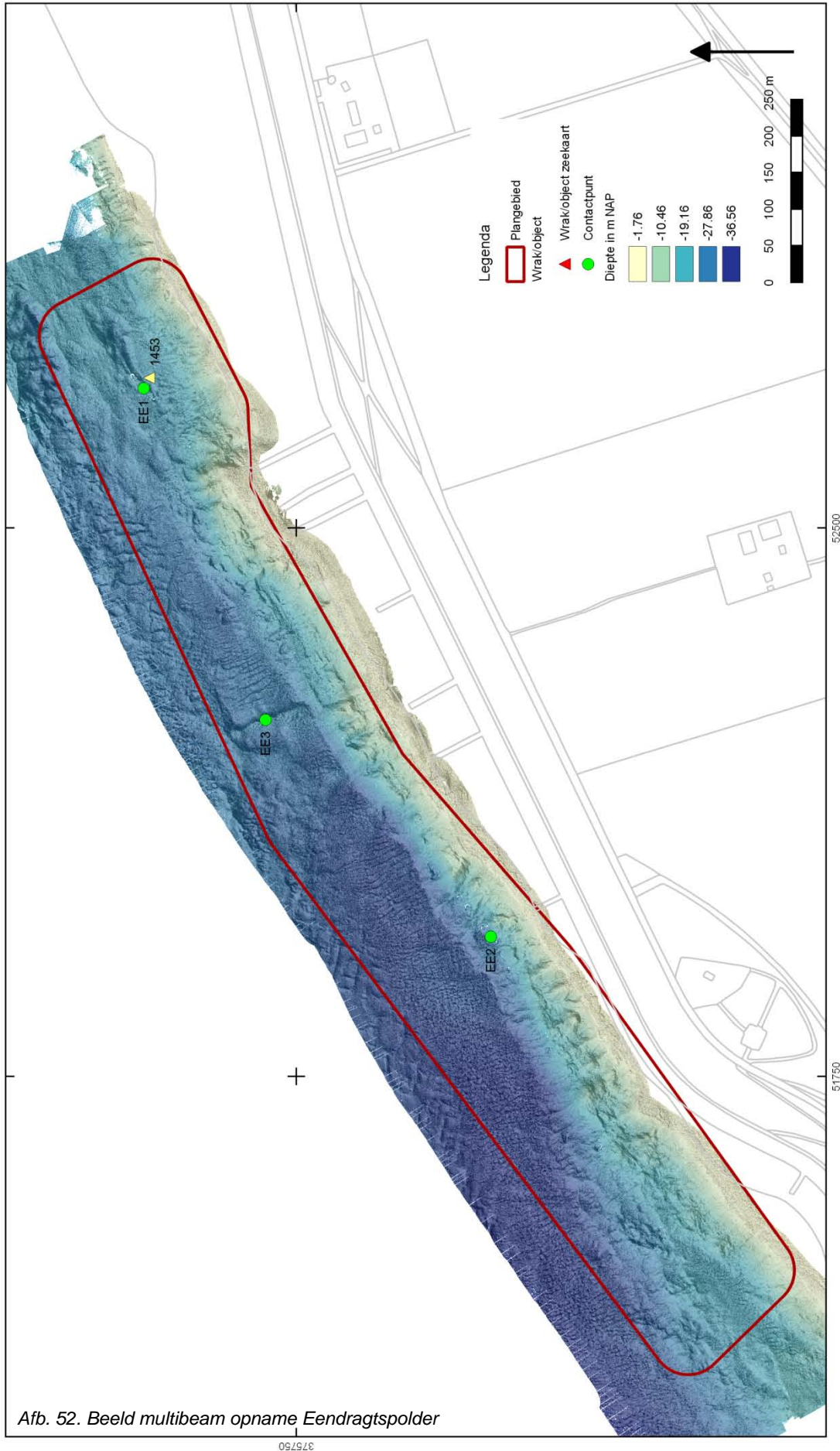
Contact	RDX	RDY	Z(-nap)	L (m)	B(m)	H(m)	Omschrijving	Interpretatie
EE1	52691	375958	23	48	7	1,5	harde reflectie langwerpig	Ida 2
EE2	51941	375484	27	5	1,5	1,5	harde reflectie langwerpig	wrakstuk
EE3	52237	375795	27	90	10	2	lange rand	baggerspoor

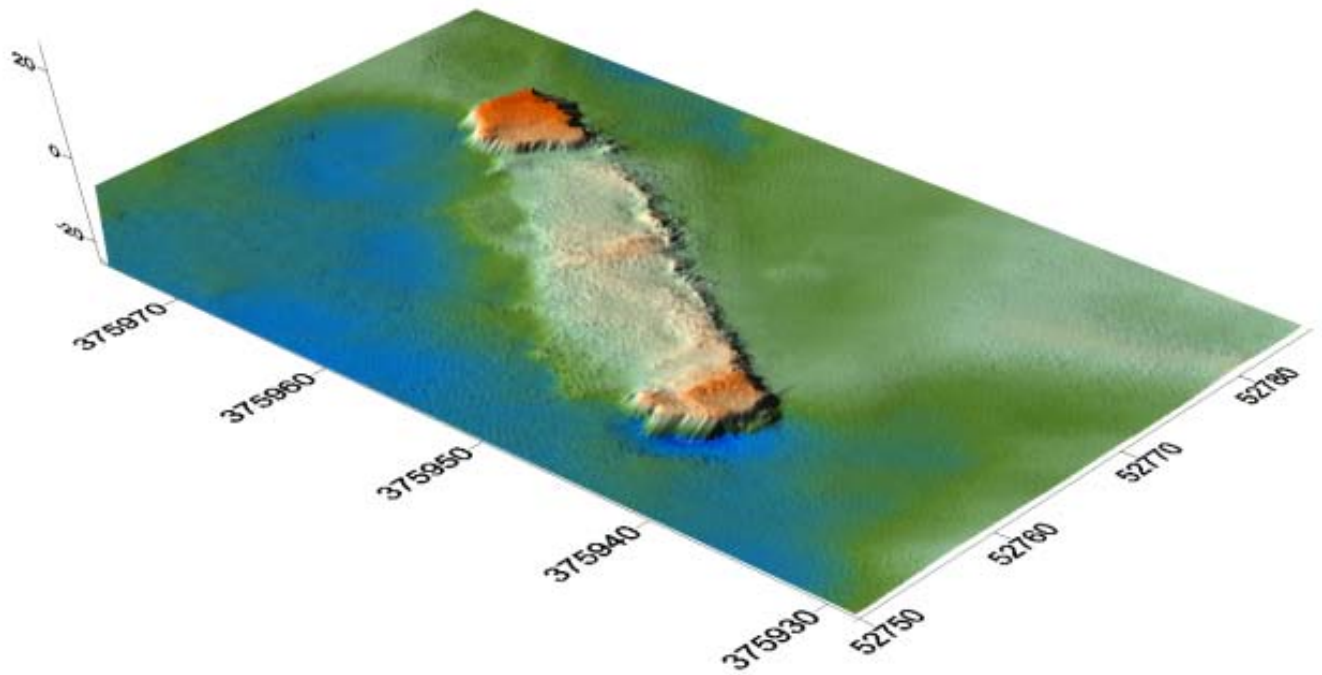
Contact EE1 komt overeen met de in het bureauonderzoek genoemde wrak Ida 2 (tabel 23). Uit de reflectie is in enige mate de langwerpige vorm van het wrak te herkennen. Het wrak met Archis nummer 38314 ligt buiten het plangebied en is niet nader onderzocht.

Tabel 23: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Eendragtspolder

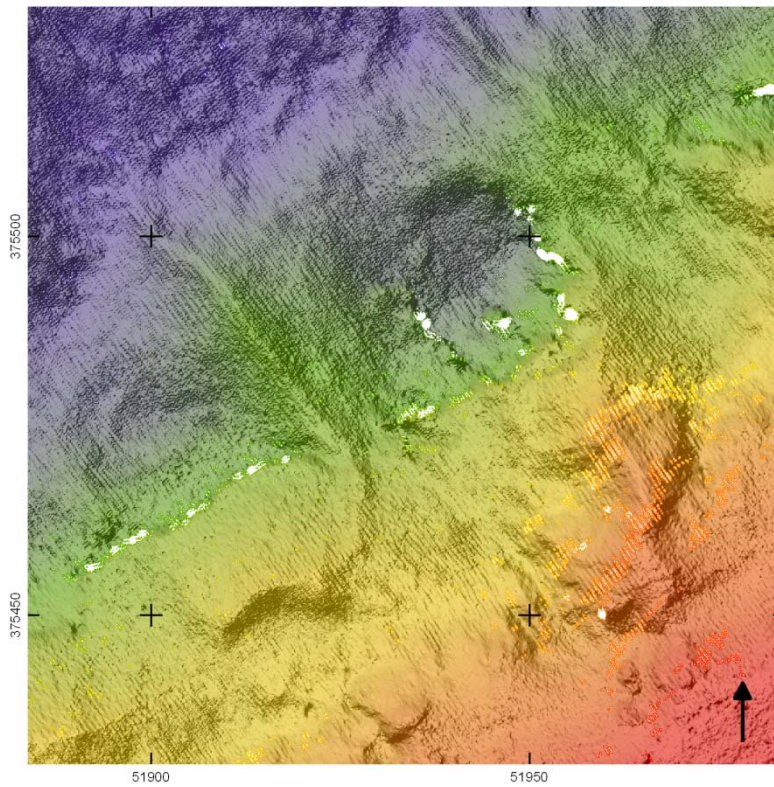
Object	In plan gebied	Archis	NCN	Zee kaart	Wreck site	Multi beam
Ida 2 1967	X		1453	X	X	EE1
Wrakreg 2225		38314	9071			nvt

Het contact EE2 is een langwerpige object waarvan wordt vermoed dat het een wrakrestant betreft. Er zijn in de buurt van deze harde reflectie een aantal spikes gezien die een betere interpretatie van het multibeam beeld in de weg staan. Contact EE3 is geïnterpreteerd als een baggerspoor in de vaargeul.



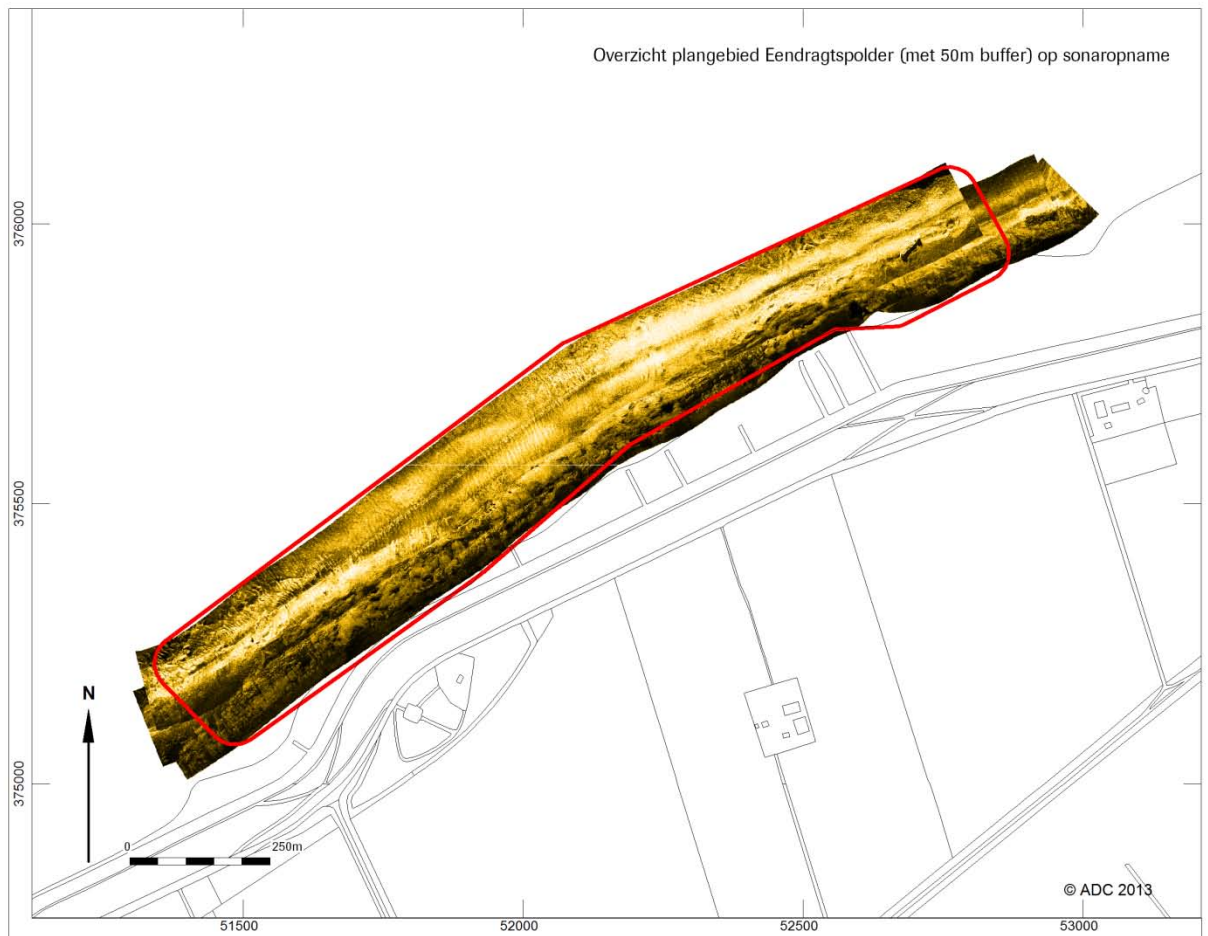


Afb. 53. 3D representatie van EE1



Afb. 54. 2D presentatie van EE2 .

4.10.2 Analyse side scan sonaropnamen



Afb. 55. Side scan sonarmozaiek van de Eendragtspolder.

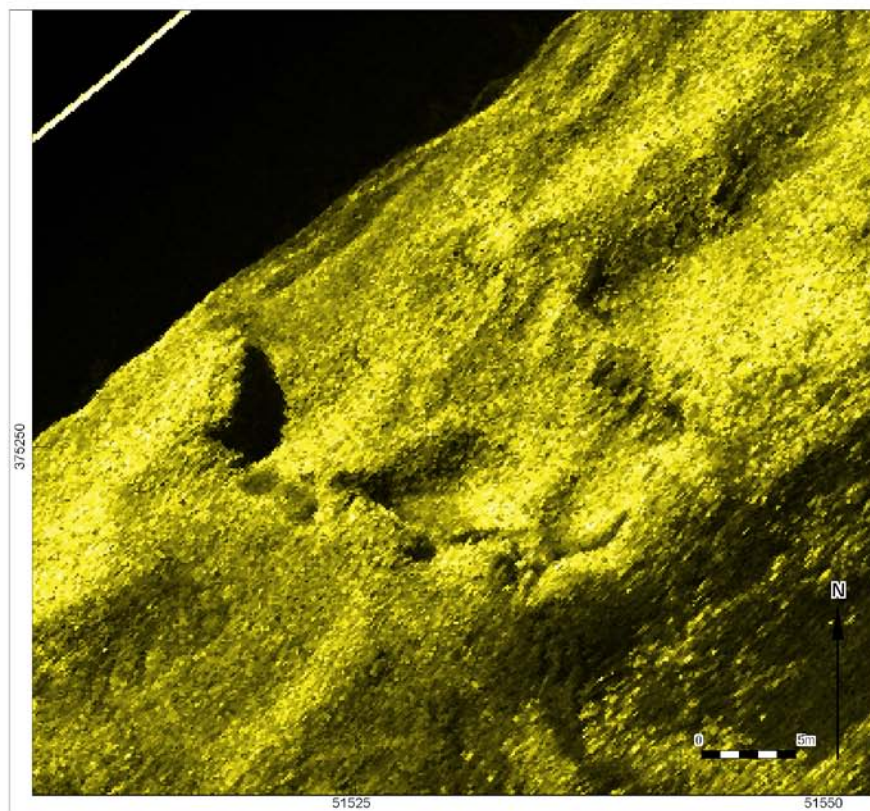
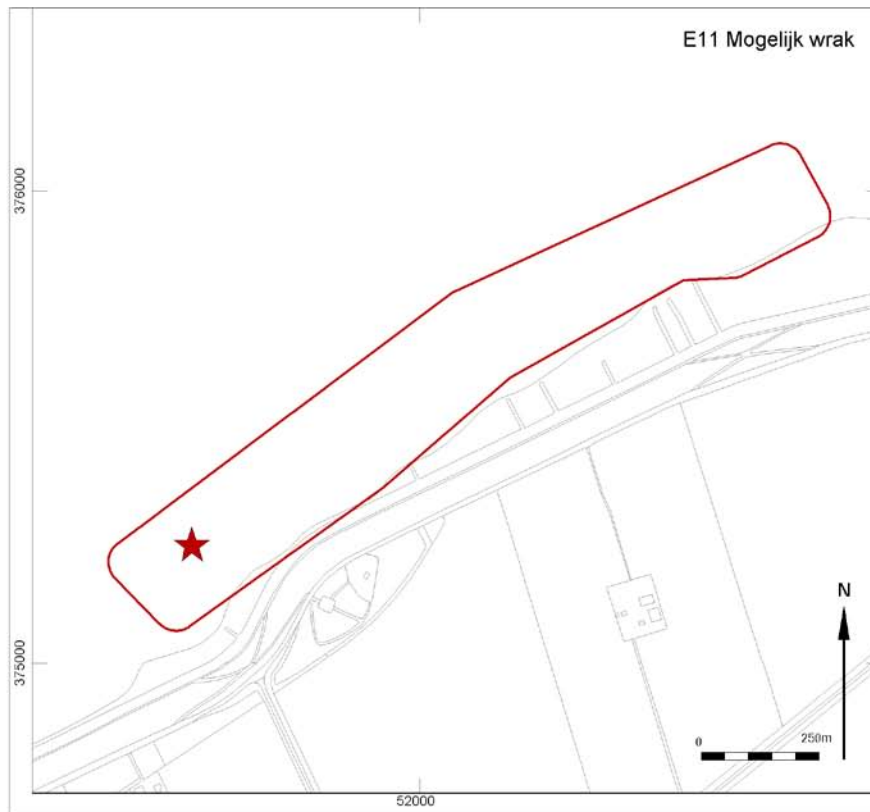
De *side scan sonaropname* is gebiedsdekkend en van relatief goede kwaliteit, zeker gezien de grote diepteverschillen (ruim 30 meter) die in het plangebied aanwezig zijn (afb.55). In het noordoostelijke deel van het plangebied wordt een wrak verwacht op basis van het vooronderzoek. Dit wrak is aangetroffen en is gemarkeerd met contactnummer E32 (afb. 56). Verder is nog een mogelijke wraklocatie aangetroffen, contact E11 (afb. 57).

Wrak E32 heeft een lengte van circa 50 meter en een breedte van meer dan 10 meter. Het wrak is geïdentificeerd als het Belgische motorschip de *Ida 2* dat op 7 januari 1967 zonk.

Op de locatie van E11 bevindt zich een uit de bodem stekend object met een grootte van 5,5 bij 2,4 meter in samenhang met een onregelmatig verdiept bodemoppervlak waarin diverse structuren en objecten onderscheiden kunnen worden. De totale omvang van de locatie bedraagt ca 20 bij 15 meter.



Afb. 56. Wrak E 32 in plangebied de Eendragtspolder.



Afb. 57. Contact E11: mogelijke wraklocatie in plangebied de Eendragtspolder.

4.10.3 Vergelijking

Uit de analyse van de side scan sonargegevens kwamen 32 contacten voort. Hiervan hebben drie contacten een archeologische verwachting, namelijk de contacten E11, E30 en E32. Contact E11 komt overeen met het multibeam contact EE2, en contact E32 komt overeen met het multibeam contact EE1 van het wrak de Ida1. Er was niets te zien op de multibeam locatie van het Side scan sonarcontact E30. Dit contact is derhalve vervallen verklaard.

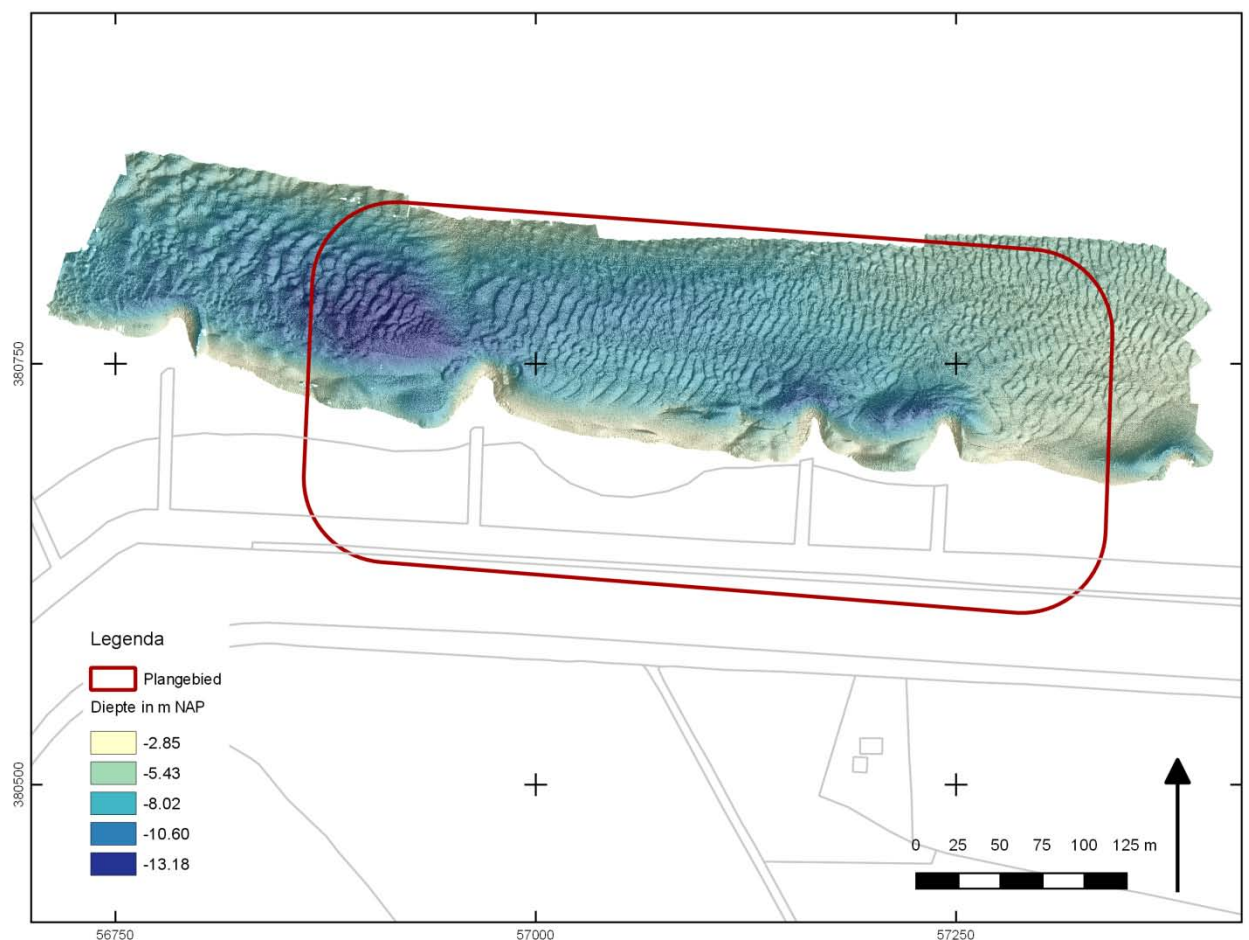
De overige 29 Side scan sonarcontacten zijn niet waargenomen in het multibeam beeld. Daarom zijn ze vervallen verklaard.

Tabel 24: Match sidescan sonar contacten met multibeam Eendragtspolder

SSS nummer	RDX	RDY	Target Length (m)	Target Width (m)	Overeenkomst
E11	51926,99	375490,49	18,84	10,82	EE2
E30	52458,73	375822,39	16,13	2,45	Niets op multibeam
E32	57672,23	375942,22	55,09	8,1	EE1, Ida 2

Samenvattend wordt geconcludeerd dat er twee mogelijke belemmeringen zijn bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden, namelijk het wrak van de Ida2 en het nieuwe onbekende wrakrestant EE2.

4.11 Resultaten: Molenpolder (Westerschelde)

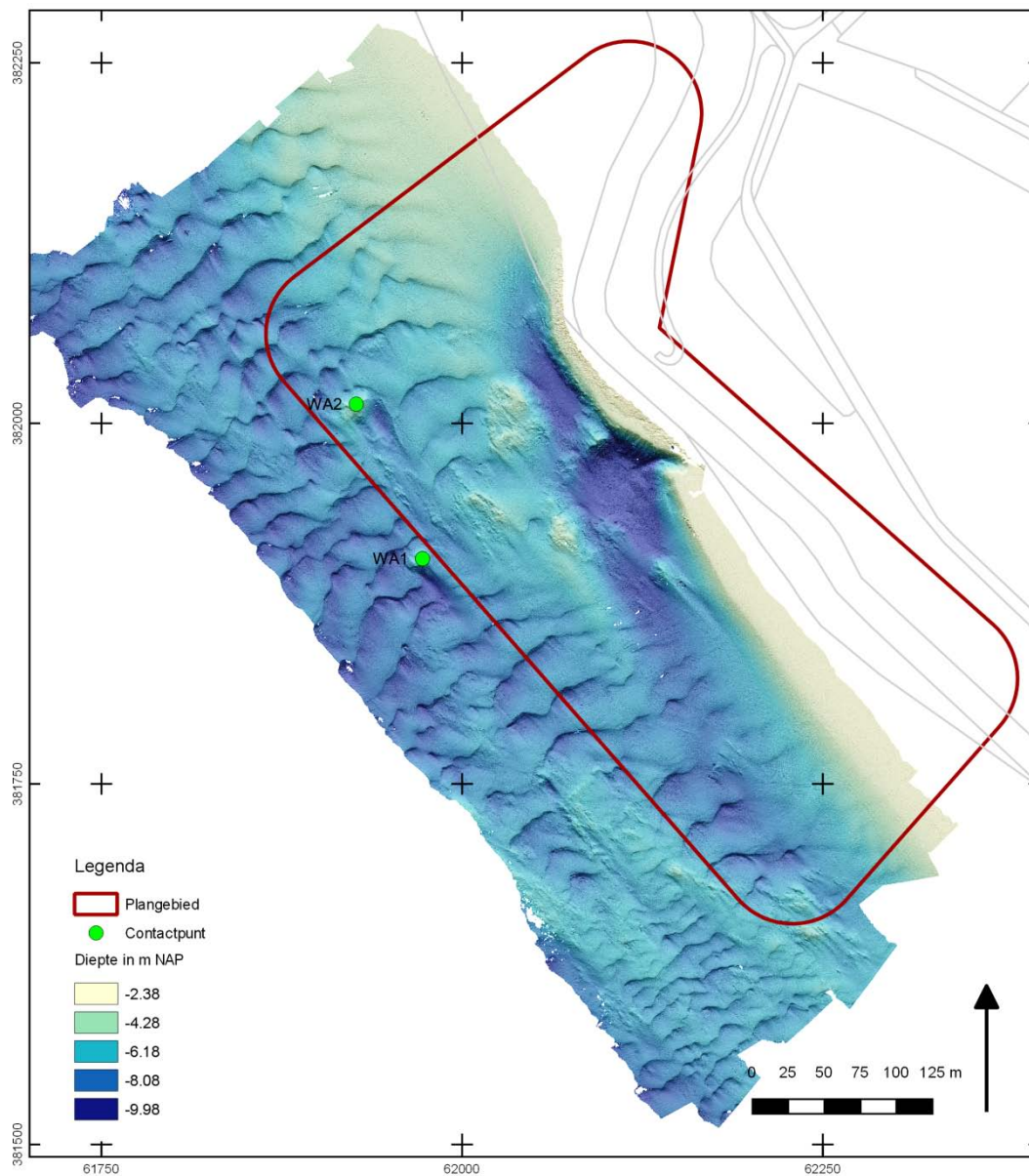


Afb. 58. Beeld multibeam opname Molenpolder

Op het beeld van de multibeam opname in het plangebied Molenpolder zijn geen contacten waargenomen die antropogeen of geologisch van aard zijn.

Er zijn geen sidescan opnamen gemaakt van dit plangebied. Het bureauonderzoek doet geen meldingen van contacten of wrakrestanten in het plangebied. Op basis van de multibeam analyse wordt geconcludeerd dat er geen belemmeringen zijn bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden.

4.12 Resultaten: Waarde- en Westveerpolder (Westerschelde)



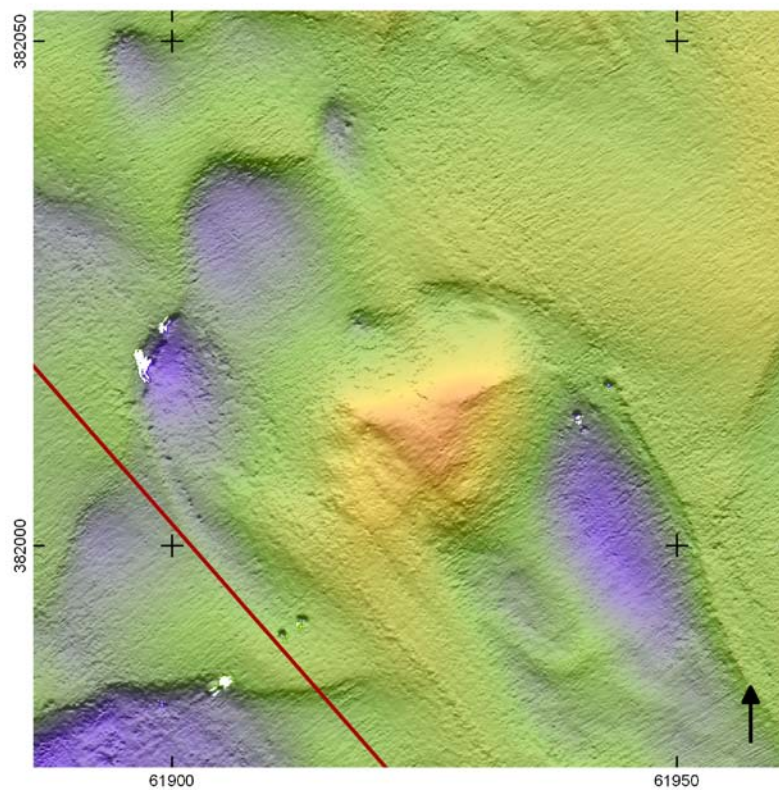
Afb. 59. Beeld multibeam opname Waarde- en Westveerpolder

Tabel 25: Resultaat multibeam analyse Waarde- en Westveerpolder

Contact	RDX	RDY	Z(-nap)	L (m)	B(m)	H(m)	Omschrijving	Interpretatie
WA1	61972	381906	8	15	10	2	bult	steen
WA2	61927	382013	7	15	10	2	bult	steen

Contact WA1 ligt net buiten het plangebied, contact WA2 ligt erin. In beide gevallen betreft het een opvallende bult van beperkte omvang met een hoogte van 2 meter ten opzichte van de waterbodem. Gelet op de aanwezigheid van verdrinken dorpen in de omgeving en de ouderdom van de omgeving die teruggaat tot in de Middeleeuwen kan het steenvormige structuren die gerelateerd kunnen worden aan een verdrinken dorp betreffen die in de waterbodem liggen.

Er zijn geen sidescan opnamen gemaakt van dit plangebied. Het bureauonderzoek doet geen meldingen van contacten of wrakrestanten in het plangebied. De mogelijke stenen structuur WA 2 verdient nader onderzoek, verder zijn er geen belemmeringen bij het uitvoeren van de voorgenomen werkzaamheden.



Afb. 60. Detail multibeam opname WA2

5 Beantwoording onderzoeksvragen

5.1 Bureauonderzoek

Ten behoeve van het bureauonderzoek zijn onderzoeksvragen opgesteld waarop hieronder een antwoord geformuleerd wordt op basis van de bevindingen.

- Zijn in de plangebieden bekende archeologische waarden aanwezig?

Voor het bureauonderzoek is beroep gedaan op informatie verzameld in de IKAW, Archis2, zeekaarten van de Hydrografische dienst, de contactendatabase van Rijkswaterstaat en historische bronnen. Daaruit is gebleken dat in de zone van de Oosterschelde, met name in plangebied Wemeldinge West 1 mogelijk archeologisch obstakel ligt en in plangebied Wemeldinge Oost melding is gemaakt van mogelijk drie scheepswrakken. In de zone van de Westerschelde zijn waarnemingen of meldingen gedaan in plangebieden Vlissingen, Nieuwe Neuzenpolder, Margarethapolder en de Eendragtspolder. Deze archeologische waarden variëren van achttiende-eeuwse schepen tot restanten uit WO II. Een overzicht van deze archeologische waarden bevindt zich in bijlage 2.

- Wat is de archeologische verwachting in de plangebieden gespecificeerd naar aard, omvang, ligging en datering?

Van de tien plangebieden is een specifieke archeologische verwachting geformuleerd op basis van de beschikbare gegevens. In algemene zin worden scheepswrakken, dijkrestanten, resten van verdrinken dorpen en in mindere mate vliegtuigwrakken verwacht. De specifieke verwachting is per plangebied toegelicht.

- Zijn er in de plangebieden recente bodemverstoringen geweest die relevant zijn voor dit onderzoek?

De aanleg van dijken in de achttiende of negentiende eeuw, exploitatie van oesterputten en door erosieve processen van de stroomgeulen zullen de archeologische waarden in de plangebieden zijn aangetast of geheel verdwenen. In algemene zin zijn de bewaaromstandigheden voor scheepswrakken in hoog dynamische gebieden minder gunstig.

- Wat is de impact van de bij het project behorende werkzaamheden op eventuele archeologische waarden?

Zolang de werkzaamheden beperkt blijven tot het aanvullen van granulair materiaal en het plaatsen van geotextiel zullen archeologische waarden dieper in de waterbodem weinig of geen impact ondervinden. Het is echter maar de vraag welke werkmethode effectief toegepast zullen worden en of daarbij de bodem al dan niet geroerd zal worden. Archeologische waarden die uit de waterbodem steken kunnen schade ondervinden door de werkzaamheden zelf of door het materiaal dat geplaatst zal worden.

- Welke beheersmaatregelen zijn nodig om de verstoring van aanwezige archeologische waarden te voorkomen?

Om een correcte inschatting te kunnen maken van de nodige beheersmaatregelen dienen de kansrijke en niet nader geïdentificeerde contacten in de plangebieden verder onderzocht te worden, zodat vastgesteld kan worden of het om archeologisch relevante contacten gaat. Voor wat betreft de geïdentificeerde wrakken kan op basis van een aanvullende bureaustudie een beheersmaatregel worden opgesteld. Hier zal in hoofdstuk 6 (advies) nader op in worden gegaan.

5.2 IVO opwaterfase

De onderzoeksvragen die ten behoeve van het IVO opwaterfase zijn gesteld zullen hier worden beantwoord op basis van de bevindingen.

- Zijn er op of aan de waterbodem fenomenen waarneembaar?

In de vier plangebieden zijn diverse fenomenen waargenomen. De *side scan sonar* gegevens waren over het algemeen van voldoende kwaliteit om een archeologisch vooronderzoek te doen. Een uitzondering hierop vormen delen van de Margarethapolder, waar tijdens het surveyen problemen zijn ondervonden met turbulentie. De in maart 2014 geleverde multibeamdata hebben dit gecompenseerd, zodat van alle gebieden een analyse heeft kunnen plaatsvinden in het kader van de IVO opwaterfase.

- Zijn deze fenomenen antropogeen of natuurlijk van aard?

In de analyse zijn zowel natuurlijke (geologische) fenomenen als antropogene objecten geselecteerd.

- Indien deze fenomenen als antropogeen worden geïdentificeerd, om welke classificatie gaat het hier dan? Hierbij rekening houdend met de hoofdindeling: archeologische objecten, niet geëxplodeerde explosieven (NGE) en baggerobstakels.

In deze rapportage is rekening gehouden met de specifieke archeologische verwachting voor scheepswrakken. De sonarcontacten zijn geclassificeerd in losse objecten, boeiankers en kabels, geologische verschijnselen en locaties met een archeologische verwachting (scheepswrakken). Bij de analyse van multibeamgegevens zijn alleen contacten met een archeologische verwachting gerapporteerd.

- In geval van archeologische objecten, is het mogelijk om een eerste uitspraak te doen over de aard van de archeologische objecten en hier een prioriteit aan te koppelen?

De meeste scheepswrakken konden met vrij grote zekerheid gekoppeld worden aan bekende wraklocaties uit de wrakendatabases. Deze locaties hebben dan ook een lage prioriteit voor verificatie van de aard en ouderdom. Drie van de vijf als wrak te interpreteren sonar- en multibeamcontacten zijn geïdentificeerd aan de hand van de wrakendatabases. Twee mogelijke wraklocaties en één mogelijke stenen structuur zijn niet te koppelen aan databases, deze zouden dan ook prioriteit hebben voor nader onderzoek (zie hoofdstuk 6).

- Indien deze fenomenen als natuurlijk worden geïdentificeerd; om welke natuurlijke fenomenen gaat het hier dan?

Op basis van de geologische gegevens van de plangebieden betreffen de in de categorie geologie aangemerkte sonarcontacten veranderingen in de samenstelling van de bodem. Deze fenomenen kunnen gezien de diepte een ouderdom hebben in het Pliocen.

- Is het mogelijk om op basis van het akoestische beeld zones met een hoge, middelmatige of lage activiteit van de waterbodem aan te wijzen?

Zowel uit de *side scan sonar* als uit de *multibeamopnamen* komt de vaargeul van de Westerschelde scherp in beeld. Het betreft een zone met hoge activiteit, hetgeen weerspiegeld wordt in de stroomribbels en glooiende zandduinen in de bodem.

- Wat is de relatie tussen de aangetroffen objecten en het reliëf van de waterbodem? Kunnen aan de hand van deze relatie risicovolle locaties selectief gemarkeerd worden?

Het hoog energetische milieu van de Westerschelde en de Oosterschelde is in zekere zin bepalend voor de depositie en bewaaromstandigheden van scheepswrakken. Verder lijkt de relatie tussen wraklocatie en reliëf van de waterbodem bij de aangetroffen scheepswrakken willekeurig.

- Indien geen akoestische fenomenen worden waargenomen, zijn er dan aanwijzingen dat dit het gevolg is van de eroderende werking, van sedimentatie of van menselijk handelen?

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



6 Advies

6.1 Plangebied Oost-Bevelandpolder

De algemene archeologische verwachting voor dit gebied is laag tot zeer laag. Daarnaast is als gevolg van de aanleg van dijken in de negentiende eeuw en door de werking van de stroomgeul de waterbodem sterk geërodeerd.

Tijdens de IVO opwaterfase zijn geen contacten met een archeologische verwachting onderscheiden. Om deze reden adviseert ADC Maritiem dit stortvak vrij te geven.

6.2 Plangebied Wemeldinge West

De algemene archeologische verwachting voor dit gebied net als bij de Oost-Bevelandpolder laag tot zeer laag. Daarnaast is als gevolg van de aanleg van dijken in de negentiende eeuw en door de werking van de stroomgeul de waterbodem sterk geërodeerd.

Tijdens de IVO opwaterfase zijn geen contacten met een archeologische verwachting onderscheiden. Om deze reden adviseert ADC Maritiem dit stortvak vrij te geven.

6.3 Plangebied Wemeldinge Oost

De algemene archeologische verwachting voor dit gebied net als bij de Oost-Bevelandpolder laag tot zeer laag. Daarnaast is als gevolg van de aanleg van dijken in de negentiende eeuw en door de werking van de stroomgeul de waterbodem sterk geërodeerd. In de databases zijn wraklocaties aangetroffen van de *Bema*, de *Tholen 10* en de *Tholen 8*. Het betreft wrakken uit de tweede helft van de vorige eeuw. Alhoewel er naar het inzicht van ADC Maritiem bij deze wraklocaties geen sprake is van inhoudelijke archeologische waarde, kan er bij de lokale bevolking sprake zijn van een belevingswaarde. Voor dit stortvak is een IVO opwaterfase uitgevoerd door middel van side scan sonar en multibeam. Hierbij zijn de wrakken van de genoemde schepen aangetroffen. Daarbij is even ten westen van het plangebied een groot scheepswrak aangetroffen. Het heeft een lengte van 55 meter en een breedte van circa 15 meter. Uit de bureaustudie bleek dat het gaat om het wrak van de Galjoen zonder Poen waarvan niet veel meer bekend is dan dat het in 1942 tot zinken is gebracht.

Tenslotte is een bult in de vaargeul waargenomen van 10 x 10m en 1,5 m hoog (contact WO 3). Dit sonarcontact heeft een archeologische verwachting. Het is een onbekend object waarbij het bijvoorbeeld kan gaan om afgedekte scheepslading of een vliegtuigwrak. Voor contact WO3 geldt dat in overleg met RWS is vastgesteld dat de voorgenomen werkzaamheden geen impact zullen hebben op deze locatie. Om deze reden wordt geadviseerd geen vervolgonderzoek uit te voeren.

Gezien het ontbreken van een archeologische waarde van de drie wrakken in het plangebied en de ligging van het wrak van de Galjoen zonder Poen buiten het stortvak, adviseert ADC Maritiem deze wraklocaties vrij te geven.

6.4 Plangebied Vlissingen

De algemene verwachting voor de waterbodem in dit stortvak is middelhoog gezien de nabijheid van Vlissingen als belangrijke maritieme stad waar door de eeuwen heen veel scheepvaartverkeer is geweest. De erosieve werking van de Sardijngeul en de uitbreiding van het Keizersbolwerk hebben echter impact gehad op de waterbodem, die de kans op het aantreffen van scheepsresten ouder dan de 19^e eeuw verkleint. Uit de databases komt de ligging van het negentiende-eeuwse stoomschip Hollywood in het plangebied naar voren.

Tijdens de IVO opwaterfase is dit wrak echter niet aangetroffen. Verder zijn geen contacten met een archeologische verwachting onderscheiden. Om deze reden adviseert ADC Maritiem dit stortvak vrij te geven.



6.5 Plangebied Nieuwe Neuzenpolder

De algemene verwachting voor de waterbodem is voor dit gebied middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de negentiende eeuw en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het stortvak laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan de negentiende eeuw. Uit de databases komt de aanwezigheid van de *HMS Valentine* naar voren. Het gaat om een Brits oorlogsschip, dat op 15 mei 1940 tot zinken werd gebracht door twee stuka's. Naar aanleiding van de IVO opwaterfase die in dit stortvak is uitgevoerd, is de locatie van dit wrak aangetoond. Het betreft contact NN1.

Omdat er bij de *HMS Valentine* vermoedelijk sprake is van een locatie van archeologische waarde, adviseert ADC Maritiem een aanvullende archiefstudie te laten uitvoeren, op basis waarvan een beeld van de aard en de historische context van het wrak gemaakt kan worden. Er bestaat binnen Nederland nog geen waarderingskader en vastgesteld beleid omtrent modern oorlogserfgoed onder water. Er is wel een trend waarneembaar waarbij deze periode meer aandacht krijgt in de archeologische wereld. Aan de hand van de aanvullende archiefstudie kan bepaald worden of het hier gaat om een potentieel archeologisch waardevolle locatie. Vervolgens zal, indien er sprake is van een archeologische waarde, een specifiek managementplan moeten worden opgesteld om dit wrak te ontzien tijdens de voorgenomen werkzaamheden. Besluitvorming over dit wrak zal in samenspraak met de contactpersoon voor archeologie in de gemeente Terneuzen en het SCEZ moeten worden genomen. We adviseren dan ook om over deze wraklocatie met hen contact op te nemen.

Naast de *HMS Valentine* zijn op de multibeamgegevens drie contacten onderscheiden met een archeologische verwachting. Het betreft wrakrestanten bij de contacten NN3 en NN4, en het onbekende object NN5. ADC Maritiem adviseert deze contacten door middel van een duikonderzoek te inspecteren om een eerste indruk te krijgen van de aard van de locaties (IVO onderwater verkennend). Vanuit de RCE is aangedragen dat ook contact NN7 en NN8 bij dit vervolgonderzoek moeten worden meegenomen.

6.6 Plangebied Margarethapolder

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de achttiende eeuw en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het stortvak laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan de achttiende eeuw. Uit de databases kwam naar voren dat zich in het stortvak een obstructie, een steenhoop en een sonarcontact bevindt. Hiervan zijn geen nadere gegevens bekend.

In dit stortvak is een IVO opwaterfase uitgevoerd. De side scan sonar data was lastig te analyseren vanwege storingen in de sidescandata. In het surveyrapport van RWS wordt turbulentie genoemd als oorzaak van de mindere kwaliteit van de opnamen. Uit de analyse van de data met de bekende sonarcontacten in het plangebied kwam naar voren dat niet alle objecten goed detecteerbaar waren. Het is om deze reden niet uit te sluiten dat een wrak gemist is als gevolg van de kwaliteit van de sonaropnamen. Op de multibeamopnamen zijn echter geen contacten onderscheiden met een archeologische verwachting. Om deze reden adviseert ADC Maritiem voor dit stortvak vrij te geven.

6.7 Plangebied Kleine Huissenspolder

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de achttiende eeuw en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het stortvak zeer laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan de achttiende eeuw. Over het plangebied is verder in archeologische zin niets bekend. De gespecificeerde verwachting voor het stortvak blijft derhalve conform de algemene verwachting middelhoog voor archeologische waarden uit de achttiende eeuw of later.

Tijdens de IVO opwaterfase zijn geen contacten met een archeologische verwachting onderscheiden. Om deze reden adviseert ADC Maritiem dit stortvak vrij te geven.



6.8 Plangebied Eendragtspolder

De algemene archeologische verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Gelet op de aanleg van een dijk in de achttiende eeuw en de erosieve werking van de stroomgeul, is de gespecificeerde verwachting in het stortvak zeer laag als het gaat om archeologische waarden die ouder zijn dan de achttiende eeuw.

Uit de databases komt het wrak van de *Ida 2* naar voren. Het betreft een Belgisch motorschip met een lengte van 47 meter. Dit schip is gezonken op 7 januari 1967 en ligt op een diepte van 13 tot 15 meter. Verder is er niets over bekend. Naar het inzicht van ADC Maritiem is geen sprake van inhoudelijke archeologische waarde.

Het wrak van de *Ida 2* is tijdens de IVO opwaterfase die in dit gebied is uitgevoerd aangetroffen (contact EE1). Daarnaast is een mogelijk onbekend scheepswrak aangetroffen (contact EE2).

ADC Maritiem adviseert contact EE1 (de *Ida 2*) niet nader te onderzoeken en vrij te geven voor de voorgenomen vooroeverversterking. Nader onderzoek wordt geadviseerd op contact EE2. ADC Maritiem adviseert dit contact door middel van een duikonderzoek te inspecteren om een eerste indruk te krijgen van de aard van de locatie (IVO onderwater verkennend).

6.9 Plangebied Molenpolder

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Het omliggende gebied ligt in een luwtegebied van de hoofdstroomgeul. Behoudens dijkophoging en dijkonderhoud lijkt het gebied redelijk onaangetast vanaf de Late Middeleeuwen. De gespecificeerde verwachting is in dit geval dus conform de algemene verwachting middelhoog voor scheepvaart gerelateerde resten vanaf de Middeleeuwen.

Tijdens de IVO opwaterfase zijn geen contacten met een archeologische verwachting onderscheiden. Om deze reden adviseert ADC Maritiem dit stortvak vrij te geven.

6.10 Plangebied Waarde- en Westveerpolder

De algemene verwachting voor de waterbodem is middelhoog. Het omliggende gebied ligt in de hoofdstroomgeul wat eroderend werkt op de waterbodem. Het gebied heeft veel te lijden gehad van overstromingen tot aan de negentiende eeuw. Er zijn geen ook concrete aanwijzingen voor de aanwezigheid van wrakken in de geraadpleegde databases. De aanwezigheid van archeologische waarden in de vorm van scheepswrakken en inspoeling van materiaal uit verdrinken dorpen kan echter niet worden uitgesloten in het niet geërodeerde deel van het plangebied. Gelet op de geschiedenis van het achterland betreft het vondstmateriaal vanaf de Middeleeuwen tot heden. De gespecificeerde verwachting is in dit geval conform de algemene verwachting middelhoog.

Tijdens de IVO opwaterfase zijn twee mogelijke stenen structuren aangetroffen, waarvan contact WA 2 zich binnen het plangebied bevindt. Het bevindt zich echter aan de rand en in overleg met RWS is vastgesteld dat de voorgenomen werkzaamheden geen impact zullen hebben op deze locatie. Vervolgonderzoek op WA 2 is dan ook niet nodig.

6.11 Ten slotte

Voor alle vrijgegeven gebieden geldt dat indien tijdens de werkzaamheden een mogelijke archeologische vondst wordt gedaan, deze conform artikel 53 van de Monumentenwet 1988 gemeld dient te worden bij het bevoegd gezag.

Voor de contacten waarvoor een IVO onderwater verkennend wordt geadviseerd, zal eerst conform de KNA waterbodems 3.1 een programma van eisen moeten worden opgesteld.



Literatuur

- Berendsen, H.J.A., 2005: *Landschappelijk Nederland, de fysisch geografische regio's*. Van Gorcum, Assen.
- Brouwer, E.W. & E.N. Akkerman, 2007: Bureauonderzoek Archeologie Verruiming Westerschelde, *Rapport Arcadis nr. 110643.0*, Assen.
- Deeben, J.H.C., (red) 2009: Handleiding voor de Indicatieve kaart van Archeologische Waarden 3^e generatie. RCE, Amersfoort.
- De Mulder E.F.J. (et al), 2003: De ondergrond van Nederland, Geologie van Nederland., deel 7. NITG TNO, Utrecht.
- Dierendonck, R.M. van e.a. , 2004: Littekens van landverlies, in: Hemminga, M.A. (red.), *Deltalandschap. Natuur en landschap van Zuidwest-Nederland in historisch perspectief*, Heinekenzand, 111-144.
- Kramer, J. de, 2002: Waterbeweging in de Westerschelde, een literatuurstudie, *ICG rapport 02/6*. Universiteit Utrecht, vakgroep fysische geografie.
- Niehe, L., Claessens, A. & A. van den Hazelkamp, 2011: *Cultuurhistorie aan de Westerscheldedijken, een cultuurhistorische visie bij dijkverbeteringswerken aan de Westerschelde*, Stichting Dorp Stad & Land, Rotterdam.
- Provoost, Y., 2013: Duurzamere bekleding op de Zeeuwse dijken, *Land+Water nummer 10 oktober 2013*, Vakblad voor civiel- en milieutechnici, Koninklijke BDU Uitgevers B.V., Barneveld.
- Meininger, P.L., 2013: *Planten op de nieuwe steenbekleding langs de Oosterschelde*. Rijkswaterstaat Zee en Delta, Projectbureau Zeeweringen. (www.zeeweringen.nl)
- SIKB, 2012: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Waterbodems versie 3.1*. Gouda.
- Vos, A.D., 2009: Wrak Ritthem, een onverwacht oud scheepswrak in de Westerschelde, *Rapportage Archeologische Monumentenzorg 174*.
- Vos, P.C. en R.M. van Heeringen, 1997: Holocene geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands). In: M.M. Fisher (ed): *Holocene evolution of Zeeland (SW Netherlands)*, Haarlem (Mededelingen NITG-TNO 59), 5-109.
- Waldus, W.B., Brenk, S van den & R. van Lil, 2009: Bureauonderzoek Zoekgebieden mosselzaadvanginstallaties, *Periplus Archeomare Rapport 09A006A*, Amsterdam.



Overige bronnen

ARCHIS 2

Contact database van RWS

Zeekaarten van de Dienst der Hydrografie

Multibeam opnamen

www.natuurkennis.nl

www.kapelle.nl

www.rwsgeoweb.nl

<http://nl.wikipedia.org>

www.verdwenendorpen.nl

www.verdronkenzeeland.nl

<http://zldgwb.zeeland.nl>

www.hervormdegementewaarden.nl

www.geschiedenisvanzeeland.nl

www.zeeweringen.nl

www.terneuzen.com

www.wrecksite.eu



Lijst van afbeeldingen

- Afb. 1. Locatie van het onderzoeksgebied op de topografische kaart met de plangebieden (zie bijlage 1 voor de locatiegegevens).
- Afb. 2. Doorsnede dijklichaam met de vulling van het weggeslepen gedeelte van de vooroever. (Factsheet vooroeververdediging Oosterschelde en Westerschelde van Rijkswaterstaat).
- Afb. 3. Een projectie van de plangebieden (in rood weergegeven) in de Oosterschelde en Westerschelde op de paleogeografische kaarten van Zeeland (bron: Deltares).
- Afb. 4. Doorsnede van een moderne zeewering met bekleding van kruin tot teen.
- Afb. 5. Het plangebied Oost Bevelandpolder volgens multibeam gegevens
- Afb. 6. Plangebied Oost Bevelandpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het plangebied.
- Afb. 7. Het plangebied Wemeldinge West volgens multibeam gegevens
- Afb. 8. Bonnekaart van het stuk dijk tussen Kattendijke en Wemeldinge met oesterputten (www.rwsgeoref.nl).
- Afb. 9. Plangebied Wemeldinge West: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het plangebied.
- Afb. 10. Het plangebied Wemeldinge Oost
- Afb. 11. Bonnekaart van de Stormezandpolder boven Wemeldinge (www.rwsgeoweb.nl).
- Afb. 12. Plangebied Wemeldinge Oost: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het plangebied.
- Afb. 13. Hoofdstroomgeulen in de Westerschelde (Kramer 2002 fig. 3.1).
- Afb. 14. Het plangebied Vlissingen
- Afb. 15. Bonnekaart van Vlissingen (www.rwsgeoweb.nl).
- Afb. 16. Plangebied Vlissingen: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.
- Afb. 17. Het plangebied Nieuwe Neuzenpolder
- Afb. 18. Plangebied Nieuwe Neuzenpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.
- Afb. 19. Het plangebied Margarethapolder volgens multibeam gegevens
- Afb. 20. Plangebied Margarethapolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.
- Afb. 21. Het plangebied Kleine Huissenspolder
- Afb. 22. Plangebied Kleine Huissenspolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.
- Afb. 23. Het plangebied Eendragtspolder
- Afb. 24. De IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.
- Afb. 25. Het plangebied Molenpolder met zeer beperkte multibeam gegevens
- Afb. 26. Een satelliet afbeelding van de Molenpolder. (<http://maps.google.nl>).
- Afb. 27. Plangebied Molenpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.
- Afb. 28. Het plangebied Waarde en Westveerpolder met beperkte multibeam gegevens
- Afb. 29. Plangebied Waarde en Westveerpolder: de IKAW met een projectie van bekende wrakken, objecten en waarnemingen in en rond het stortvak.
- Afb. 30. Beeld multibeam opname Oost Beveland
- Afb. 31. Beeld multibeam opname Wemeldinge West
- Afb. 32. Beeld multibeam opname Wemeldinge Oost
- Afb. 33. 3D representatie van de wrakken WO 1 (boven) en WO 2(onder).
- Afb. 34. multibeamopname van WO3
- Afb. 35. Side scan sonarmozaïek van de Wemeldinge Oost.
- Afb. 36. Contact W5 in plangebied Wemeldinge Oost: scheepswrak.
- Afb. 37. Contact W43 in plangebied Wemeldinge Oost: scheepswrak.
- Afb. 38. Contact W53 in plangebied Wemeldinge Oost: een scheepswrak
- Afb. 39. Beeld multibeam opname Vlissingen
- Afb. 40. Beeld multibeam opname Nieuwe Neuzenpolder
- Afb. 41. 3D representatie van NN1
- Afb. 42. 3D representatie NN4.



- Afb. 43. Detail multibeamopname van NN3 en NN4.
Afb. 44. Detail multibeamopname van NN5
Afb. 45. Detail multibeamopname van NN7
Afb. 46. Detail multibeamopname van NN8
Afb. 47. Side scan sonarmozaïek van de Nieuwe Neuzenpolder.
Afb. 48. Contact N23 in plangebied Nieuwe Neuzenpolder: vermoedelijk het wrak van de HMS Valentine.
Afb. 49. Beeld multibeam opname Margarethapolder
Afb. 50. Side scan sonarmozaïek van de Margarethapolder.
Afb. 51. Beeld multibeam opname Kleine Huissenspolder
Afb. 52. Beeld multibeam opname Eendragtspolder
Afb. 53. 3D representatie van EE1
Afb. 54. 2D presentatie van EE2 .
Afb. 55. Side scan sonarmozaïek van de Eendragtspolder.
Afb. 56. Wrak E 32 in plangebied de Eendragtspolder.
Afb. 57. Contact E11: mogelijke wraklocatie in plangebied de Eendragtspolder.
Afb. 58. Beeld multibeam opname Molenpolder
Afb. 59. Beeld multibeam opname Waarde- en Westveerpolder
Afb. 60. Detail multibeam opname WA2

Lijst van tabellen

- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.
Tabel 2: Resolutie van de ruwe multibeam data voor de Oosterschelde
Tabel 3: Overzicht objecten op waterbodemplangebied Oost Wemeldinge
Tabel 4: Resolutie van de ruwe multibeamdata voor de Westerschelde
Tabel 5: Overzicht objecten op waterbodemplangebied Vlissingen
Tabel 6: Overzicht objecten op de waterbodemplangebied Nieuwe Neuzenpolder
Tabel 7: Overzicht objecten op de waterbodemplangebied Margarethapolder
Tabel 8: Overzicht objecten op waterbodemplangebied Eendragtspolder
Tabel 9: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Oost Beveland
Tabel 10: Resultaat multibeam analyse Wemeldinge West
Tabel 11: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Wemeldinge West
Tabel 12: Resultaat multibeam analyse Wemeldinge Oost
Tabel 13: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Wemeldinge Oost
Tabel 14: Match sidescan sonar contacten met multibeam Wemeldinge Oost
Tabel 15: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Vlissingen
Tabel 16: Resultaat multibeam analyse Nieuwe Neuzenpolder
Tabel 17: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Nieuwe Neuzenpolder
Tabel 18: Match sidescan sonar contacten met multibeam Nieuwe Neuzenpolder
Tabel 19: Resultaat multibeam analyse Margarethapolder
Tabel 20: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Margarethapolder
Tabel 21: Resultaat multibeam analyse Kleine Huissenspolder
Tabel 22: Resultaat multibeam analyse Eendragtspolder
Tabel 23: Match multibeam met resultaat bureauonderzoek Eendragtspolder
Tabel 24: Match sidescan sonar contacten met multibeam Eendragtspolder
Tabel 25: Resultaat multibeam analyse Waarde- en Westveerpolder



Bijlage 1. Administratief overzicht van de plangebieden

CIS OM-nr.	Gemeente	Plaats	Toponiem	Krtblad nr.	RD X-coord	RD Y-coord	Opp m2
Oosterschelde							
59581	Noord-Beveland	Kattendijke	Oost Bevelandpolder	48FN	53.924	396.103	80379
					54.124	396.163	
					54.262	395.801	
					54.111	395.699	
59582	Kapelle	Wemeldinge	Wemeldinge West	48FN	55.371	394.915	351210
					57.078	394.431	
					56.984	394.194	
					56.371	394.454	
					55.906	394.539	
55.380	394.721						
59583	Kapelle	Wemeldinge	Wemeldinge Oost	48FZ	58.041	393.907	202427
					59.010	393.607	
					58.992	393.394	
					58.139	393.666	
					58.151	393.696	
57.999	393.806						
Westerschelde							
59590	Vlissingen	Vlissingen	Vlissingen	48GZ	28.349	385.303	46234
					28.441	385.378	
					28.580	385.179	
					28.606	385.107	
					28.590	385.078	
					28.731	384.997	
					28.717	384.943	
					28.606	384.992	
					28.502	385.098	
59589	Terneuzen	Terneuzen	Nieuw Neuzenpolder	54EN	43.733	374.764	185560
					44.215	374.440	
					44.924	374.172	
					44.897	374.027	
					43.973	374.407	
43.664	374.682						
59588	Terneuzen	Terneuzen	Margarethapolder	54EN	49.269	373.892	101564
					49.590	374.230	
					50.074	374.443	
					50.121	374.354	
					49.635	374.138	
49.327	373.792						



59587	Terneuzen	Terneuzen	Kleine Huissenspolder	54FN	50.371	374.554	113012
					50.842	374.762	
					50.923	374.616	
					50.709	374.425	
					50.466	374.375	
59586	Terneuzen	Terneuzen	Eendragtspolder	48HZ	51.392	375.215	192632
					52.096	375.743	
					52.762	376.051	
					52.818	375.947	
					52.661	375.866	
					52.543	375.861	
					52.162	375.646	
					51.896	375.415	
					51.485	375.120	
59585	Hulst	Ossensisse	Molenpolder	48HZ	56.917	380.796	43428
					57.293	380.768	
					57.289	380.652	
					56.912	380.682	
59584	Reimerswaal	Waarde	Waarde	49CN	61.914	382.062	69322
					62.116	382.215	
					62.082	382.048	
					62.335	381.823	
					62.229	381.703	

1385768



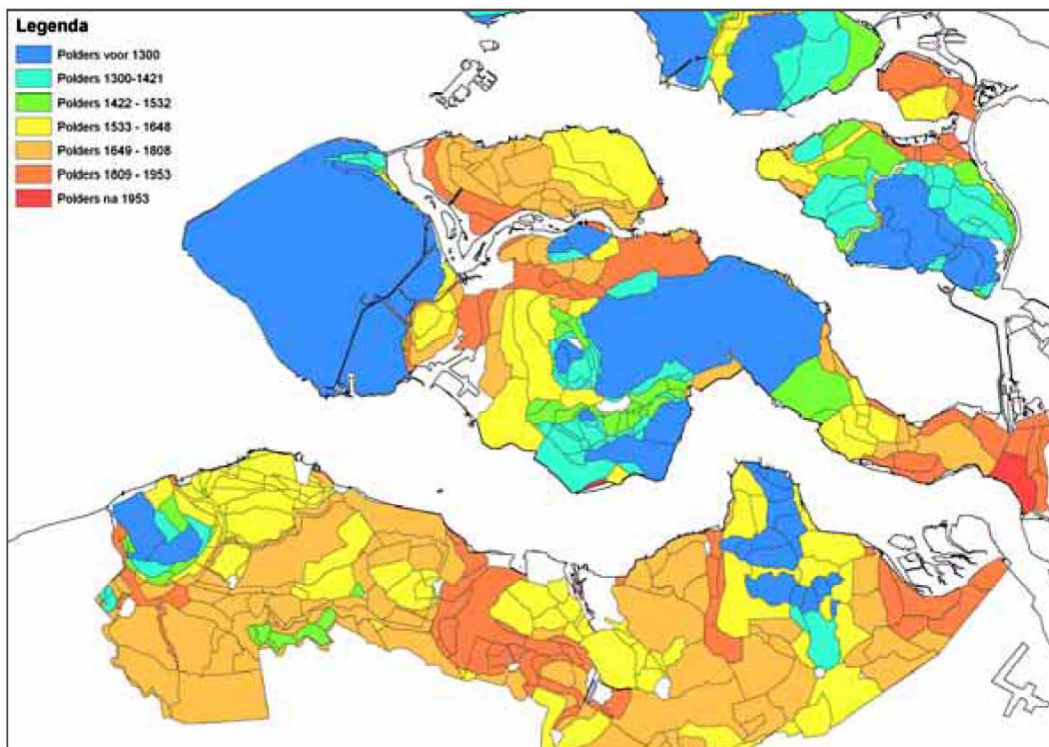
Bijlage 2. Overzicht van de wrakken die in het kader van het bureauonderzoek zijn aangetroffen

Naam	Stortvak	Archis wrn	Wrksite. eu	Zee kaart	NCN nr.	NB	OL	RD X	RD Y
Oost Bevelandpolder									
Tjalk 1892	nee	46889			9220			52402	396869
Dijkrestant 1809	nee	408687			9446			54130	394800
Wemeldinge West									
Obstakel onbekend	nee		ja			51-32,029	3-57,495	55856	394843
Tjalk 1904	nee	38330			9077			57760	394878
Wemeldinge Oost									
Galjoenzonderpoen 1942	nee		ja			51-31,590	3-59,370	58009	393987
De Bema 1960	ja		ja	ja		51-31,375	4-00,072	58813	393572
Tholen10 1956	ja		ja			51-31,373	4-00,085	58828	393568
Tholen 8	ja	38331			319			58834	393621
Sonarcontact	nee				14003			57966	393878
Sonarcontact	nee				14004			58157	393959
Leo	nee	48503	ja	ja	87	51-31,616	4-00,253	59035	394019
sonar	nee				14007			59273	393487
sonar	nee				14005			59277	393572
Vlissingen									
SS Holywood 1871	ja		ja			51-26,395	3-34,203	28665	384998
Hoogaars 1925	nee		ja			51-26,308	3-34,489	28993	384829
SS Redwood 1911	nee		ja	ja	1573	51-26,427	3-33,921	28341	385048
Loodsschoener 15 1911	nee		ja		1574			27995	385119
sonarcontact	nee				15244			28830	384882
sonarcontact	nee				15245			28245	385051
Caesum Sletten 1901	nee	38334	ja	ja	162			28126	384930
Nieuwe Neuzenpolder									
HMS Valentine	ja		ja	ja	1429	51-20,914	3-47,490	43855	374523
Sonarcontact	ja				14027			43860	374515
Sonarcontact	ja				15280			44280	374323
Sonarcontact	nee				14032			44329	374667
Sonarcontact	nee				14039			44495	374469
Margarethapolder									
Obstructie	ja		ja	ja		51-20,750	3-52,467	49609	374050
Sonarcontact	ja				1437			49517	373961
Steenhoop onbekend	ja	38346			9087			49662	374259
Steenhoop margriet	nee	38300	ja	ja	149	51-21,045	3-52,842	50050	374607
Sonarcontact	nee				15264			49595	374475
Sonarcontact	nee				15283			49390	374390
Othene	nee				8900			48600	373050
Kleine Huissenspolder									
Eendragtspolder									
Ida 2 1967	ja		ja	ja	1453	51-21,795	3-55,100	52705	375951
wrakreg 2225	nee	38314			9071			52526	376310
Molenpolder									
Waarde									

**VLIEGTUIGWRAKKEN**

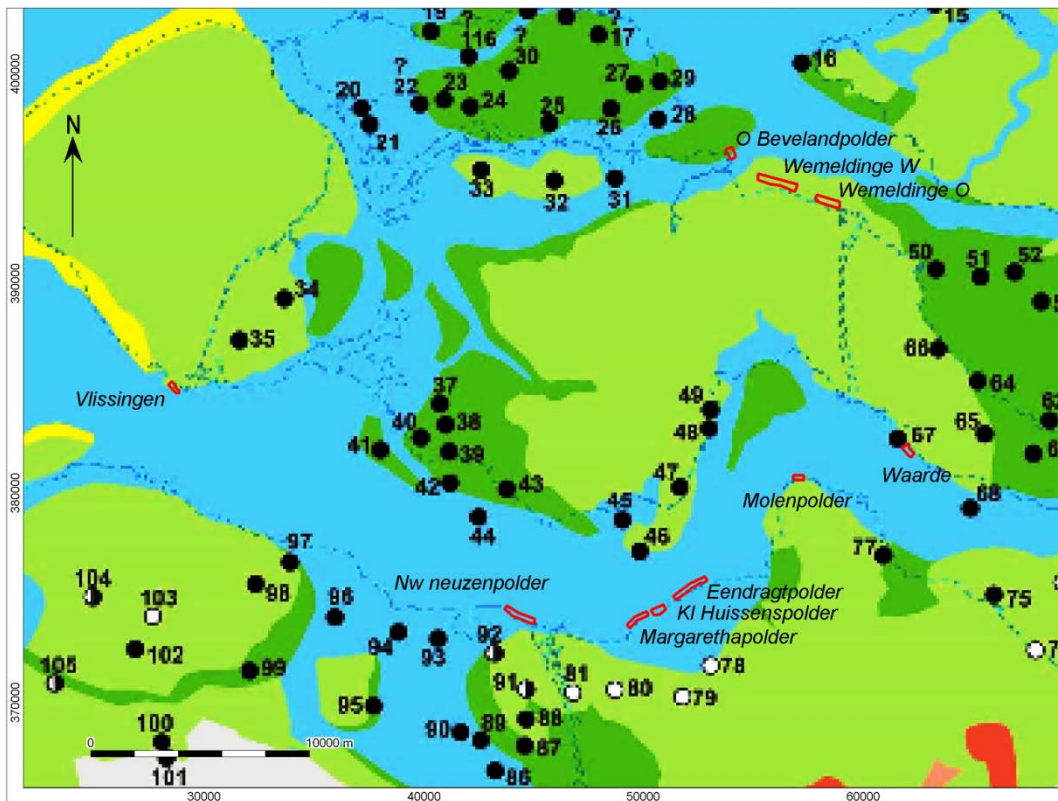
Type	Land	Herkomst	Neergestort	Locatie
Mosquito	Engeland	Marham Norfolk	12-3-1943	Oosterschelde, oostelijk deel
Blenheim	Engeland	Manston Kent	23-7-1941	Ergens in de Schelde estuaria
Spitfire	Engeland	Perranporth Cornwall	22-6-1943	Westerschelde nabij Vlissingen
B25	VS	Foulsham Norfolk	13-6-1943	Westerschelde nabij Vlissingen
Lancaster	UK	Tuddenham Suffolk	28-10-1944	Westerschelde Pas van Terneuzen
P51	VS	Worningford Essex	7-1-1945	Westerschelde
Beaufort	Engeland	Thorney Island Hampshire	17-8-1941	Westerschelde, west van Vlissingen
Spitfire	Engeland	North Weald Essex	19-6-1942	Westerschelde nabij Vlissingen
Wellington	Engeland	Feltwell Norfolk	1-6-1942	Westerschelde 800 m buiten Vlissingen

Bijlage 3. Ouderdom van de polders in Zeeland



Bron: Niehe 2011

Bijlage 4. Locatie van de plangebieden op overzicht met de verdrinken dorpen



LEGENDA



Begrenzing plangebieden



Ligging huidige kustlijn



Door natuurrampen verdwenen dorpen. Nr 67 is het dorp Nieuwkapelle.

Bijlage 5. Kaart Zelandicarum, van Deventer uit 1580



Bijlage 6. Verklarende woordenlijst

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.

Antropogene sporen: Alle immobiele sporen van menselijke oorsprong, variërend van paalgaten of fosfaatvlekken tot muurresten.

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.

AMK: Archeologische Monumentenkaart geeft een overzicht van gewaardeerde archeologische terreinen in vier categorieën: 1) Archeologische waarde, 2) Hoge archeologische waarde, 3) Zeer hoge archeologische waarde en 4) Zeer hoge archeologische waarde beschermd. De AMK is de gezamenlijke verantwoordelijkheid van de RCE en de provincies en wordt beheerd door de RCE.

Archeologische indicatoren: Indicatief archeologisch materiaal dat bij (boor)onderzoek een aanwijzing kan zijn voor de aanwezigheid, ter plaatse of in de nabijheid, van een archeologische vindplaats.

Archis Archeologisch Informatie Systeem: Dit door de RCE beheerde systeem bevat informatie over o.a. onderzoeksmeldingen, vondstmeldingen, waarnemingen, complexen en monumenten.

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

CIS: Het landelijke registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem.

CMA: Centraal Monumenten Archief.

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

Dijk: Een opgeworpen aardlichaam, dat het land tegen hert (buiten) water moet beschermen.

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

Huid: de buitenbekleding van een schip (O).

IKAW: Indicatieve kaart van archeologische waarden, een door de RCE geproduceerde kaart op landelijk niveau met de verwachte relatieve of absolute dichtheid van (bepaalde) archeologische verschijnselen in de bodem.

Inlaag: Land tussen de (oorpronkelijke) zeedijk doe sterk bedreigd wordt of niet meer te handhaven is, en landinwaarts daarvan aangelegde nieuwe zeedijk.

IVO: Inventariserend VeldOnderzoek. Het verwerven van (extra) informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied, als aanvulling op en toetsing van de archeologische verwachting, gebaseerd op het bureauonderzoek middels waarnemingen in het veld.

Informatiewaarde: De betekenis van een monument als bron van kennis over het verleden. De informatiewaarde wordt bepaald door de mate waarin (een opgraving van) het monument een bijdrage kan leveren aan nieuwe kennisvorming over het verleden.

In situ: Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeed, weggegooid of verloren. Behoud in situ is het behouden van archeologische waarden in de bodem. 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).

KNA: Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie.

Krib/strekdam: Hoofd in rivier of ander buitenwater van aarde, steen of rijshout, bedoeld om stroomaanval op de oevers tegen te gaan en/of vaargeul op diepte te houden.

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

NAP: Normaal Amsterdams Peil (=officieel peilmerk).

Nol: Restant van een weggeslagen of weggevallen (zee)dijk.

Oesterput: Rechthoekig bassin tegen buitenzijde van zeedijk, bestemd voor de kweek van oesters.

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 Eemiën periode (130.000 – 110.000 jaar geleden) en dekzanden uit de Weichselien periode (110.000 – 13.000 jaar geleden).

PVA: Plan van Aanpak. Een door de opdrachtnemer op te stellen plan voor de uit te voeren werken waarmee beoogd wordt aan de vereisten zoals geformuleerd in het Programma van Eisen en/of het ontwerp te voldoen. Ook wordt hierin een voorstel gedaan voor de werkwijze waarmee de in het Programma van Eisen en/of ontwerp geformuleerde resultaatsverwachtingen bereikt kunnen worden.

PVE: Programma van Eisen. Het PvE is een door een bevoegde overheid opgesteld of bekrachtigd document dat de probleem- en doelstelling van de te verrichten werkzaamheden van de vindplaats geeft en de daaruit af te leiden eisen formuleert met betrekking tot het uit te voeren werk.

RCE: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

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

SCEZ: Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland. Deze door de provincie in het leven geroepen instelling voorziet in een belangrijk deel van de uitvoering van het door de provincie geformuleerde beleid.

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).

Schor: Begroeide natuurlijke uitbreiding van aan zee of stroom gelegen gronden, ontstaan doordat zand of kleideeltjes ten gevolge van de vermindering van de stroom bezinken. Eerst wordt een slik gevormd. Als de opslibbing zo hoog is dat nog maar zelden overstroming plaatsvindt, is er sprake van een schor.

Selectieadvies: Archeologisch inhoudelijk advies over de behoudenswaardigheid van een vindplaats. Dit wordt opgesteld aan de hand van de waarderingscriteria.

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

Slik: Niet of nauwelijks begroeide natuurlijke uitbreiding van aan zee of stroom gelegen gronden, ontstaan doordat zand of kleideeltjes ten gevolge van de vermindering van de stroomsnelheid bezinken.

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 bodemoppervlak 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.

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.

ZAA: Zeeuws Archeologisch Archief

ZAD: Zeeuws Archeologisch Depot

Zandstrook: eerste gang naast de kiel.

Zijde: opstaande gedeelte van de huid van een schip.

