



Waterschap Scheldestromen

Dijkversterking

SWECO 

Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland

Deelrapport archeologie en aardkundige waarden bij het milieueffectrapport

Definitief 1.0



Lijst met aanpassingen

Versie	Datum	Beschrijving van de wijziging	Herzien	Vrijgegeven door
C1.0	05-09-2025	Concept-versie MER		
C2.0	14-11-2025	Review verwerkt, effectbeschrijving toegevoegd		
C3.0	23-01-2026	Review verwerkt		
D1.0	20-03-2026	Review verwerkt		

Document Status:

Definitief

Datum: 20-03-2026

Sweco Nederland B.V.

Onderwerp

Projectnummer

Klant

Auteur

Datum

Documentreferentie

Handelsregister 30129769

Verkenning Zak van Zuid Beveland

51022879

Waterschap Scheldestromen

Team Sweco


20-03-2026

NL25-648800269-154397

Gecontroleerd door


Mariska Everts

Vrijgegeven door:


Cathalijne van Gorsel

Geaccepteerd door

Micha Beto

Inhoudsopgave

1	Inleiding	4
1.1	Doel voorliggend rapport.....	4
1.2	Kansrijke oplossingsrichtingen.....	4
1.3	Leeswijzer	5
2	Uitgangspunten effectonderzoek.....	6
2.1	Studiegebied	6
2.2	Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen	6
2.3	Beoordelingskader	6
2.4	Beoordelingscriteria	8
3	Referentiesituatie.....	11
3.1	Huidige situatie.....	11
3.2	Autonome ontwikkeling	22
4	Effectbeoordeling kansrijke oplossingsrichtingen	23
4.1	Effectbeschrijving en -beoordeling.....	23
4.2	Cumulatieve effecten	28
4.3	Maatregelen en aanbevelingen.....	28
4.4	Leemten in kennis	28

Bijlage A: Beleidsinventarisatie

Bijlage B: Archeologisch bureauonderzoek Artefact

1 Inleiding

1.1 Doel voorliggend rapport

In het MER fase 1 worden de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen voor de dijkversterking van de Zak van Zuid-Beveland beschreven, beoordeeld en vergeleken. Dit gebeurt voor alle relevante thema's die een relatie hebben met de mens en de fysieke leefomgeving. Een van de thema's waar in het plan-MER aandacht aan wordt besteed is archeologie en aardkundige waarden. Voorliggend rapport levert de input voor de effectbeschrijving en -beoordeling van de voorgenomen ontwikkeling voor dit thema. Er wordt in dit rapport inzicht gegeven in de effecten die als gevolg van de kansrijke oplossingen kunnen optreden.

1.2 Kansrijke oplossingsrichtingen

De dijkversterking is opgeknipt in 19 dijkvakken die zijn samengevoegd tot zes samenhangende deeltracés. De zes samenhangende deeltracés van oost naar west zijn:

- 'Willem Annapolder' – dijkvak 1 – 5
- 'Polder Hoedekenskerke' – dijkvak 6 – 8
- 'Baarlandpolder' – dijkvak 9 – 11
- 'Scheldeoord – De Landing' – dijkvak 12 – 13
- 'Ellewoutdijkpolder' – dijkvak 14 – 18
- 'Borssele-centrale' – dijkvak 19

Onderstaande figuur toont de zes deeltracés waarvoor kansrijke oplossingsrichtingen zijn beoordeeld in voorliggend document.



Figuur 1.1 | Zes samenhangende deeltracés

In Tabel 1.1 is een overzicht gegeven van de kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé. Deze kansrijke oplossingsrichtingen zijn in bijlage C van het MER per deeltracé nader toegelicht. De opzet van deze tabel wordt ook gebruikt bij de effectbeoordeling in hoofdstuk 4. Voor elk deeltracé zijn er twee kansrijke oplossingsrichtingen. De oplossingsrichtingen kunnen met elkaar gecombineerd worden bij de totstandkoming van een VKA.

Tabel 1.1 | *Kansrijke oplossingsrichtingen per deeltracé*

	WA1	WA2
Deeltracé Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)	<i>Binnenwaartse versterking in grond</i>	<i>Buitenwaartse versterking met pipingconstructie</i>
	PH1	PH2
Deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)	<i>Binnenwaartse versterking in grond</i>	<i>Binnenwaartse versterking in gebiedseigen grond + gebiedsontwikkeling natuur</i>
	BP1	BP2
Deeltracé Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)	<i>Binnenwaartse versterking in grond</i>	<i>Constructieve versterking</i>
	SD1	SD2
Deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)	<i>Binnenwaartse versterking in grond met pipingberm + gebiedsontwikkeling camping</i>	<i>Constructieve versterking met duin</i>
	EP1	EP2
Deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)	<i>Binnenwaartse versterking in grond en erosiebestendige kleibekleding buitentalud</i>	<i>Constructieve versterking en harde bekleding buitentalud</i>
	BC1	BC2
Deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 19)	<i>Overslagbestendig</i>	<i>'Falling apron'</i>

1.3 Leeswijzer

In hoofdstuk 2 worden het beoordelingskader en de gehanteerde methode toegelicht, met aandacht voor archeologische waarden, aardkundige waarden en de beoordelingscriteria voor effecten op de archeologische verwachtingswaarde en op aardkundig waardevolle gebieden. Hoofdstuk 3 beschrijft de huidige situatie, waarbij zowel de archeologische waarden als de aardkundig waardevolle gebieden in kaart worden gebracht. In hoofdstuk 4 worden de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen beoordeeld, waarbij de focus ligt op de archeologische verwachtingswaarde en de effecten op aardkundig waardevolle gebieden. Daarnaast komen cumulatieve effecten, mogelijke maatregelen, aanbevelingen en eventuele leemten in kennis aan bod.

2 Uitgangspunten effectonderzoek

2.1 Studiegebied

Het studiegebied voor deze effectbeoordeling bestaat uit een gebied van 50 m rond de beoogde maatregelen voor dijkverbetering. Binnen dit studiegebied is voldoende informatie te verzamelen om tot een goede en onderbouwde effectbeoordeling te komen. Dit studiegebied komt overeen met het onderzoeksgebied van reeds eerder opgestelde archeologische bureauonderzoek voor dit plangebied.

2.2 Kaders wet- en regelgeving, beleid en richtlijnen

Er zijn verschillende wet- en regelgeving, beleidsstukken en richtlijnen relevant aangaande archeologische en aardkundige waarden¹. In bijlage A van dit deelrapport zijn de relevante kaders opgenomen voor dit thema.

2.3 Beoordelingskader

2.3.1 Archeologische waarden

Het thema archeologie betreft de archeologische resten van menselijke samenlevingen uit het verleden, zoals die in de bodem of in enkele gevallen op maaiveld zijn achtergebleven. Sinds 2016 is de regelgeving over het behoud en beheer van cultureel erfgoed, waaronder archeologische resten, ondergebracht in de Erfgoedwet. Sinds januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. Deze nieuwe wet zorgt samen met de Erfgoedwet voor een integrale bescherming van het culturele erfgoed. In de Erfgoedwet wordt zorg gedragen voor de duiding van cultureel erfgoed en de zorg voor cultuurgooderen in overheidsbezit. Hier staan bijvoorbeeld regels beschreven die te maken hebben met archeologische depots, het behoud van de archeologie in de bodem en de omgang met archeologische vondsten. In de Omgevingswet is de vergunningsverlening en integratie in de planvorming geregeld.

In de archeologie wordt onderscheid gemaakt tussen bekende archeologische waarden (of monumenten) enerzijds en te verwachten archeologische waarden (of monumenten) anderzijds. Dit onderscheid wordt doorgaans vertaald naar twee beoordelingscriteria voor het thema archeologie.

Bekende archeologische waarden zijn locaties in Nederland waar archeologische resten zijn aangetroffen en vaak ook onderzocht. Het zijn terreinen met archeologische waarden waarvan de ligging, aard en datering reeds (grotendeels) is vastgesteld. Uitgangspunt is dat archeologische waarden in deze terreinen *in situ* (dat wil zeggen in de bodem) behouden blijven en geen bodemversturende werkzaamheden worden uitgevoerd. Uit voorgaand onderzoek blijkt dat binnen het plangebied geen bekende archeologische waarden aanwezig zijn.

Naast de bekende archeologische waarden zijn er onbekende archeologische waarden, ook wel aangeduid als verwachte archeologische waarden. In de terminologie van de Omgevingswet worden verwachte archeologische waarden aangeduid als “aantoonbaar te verwachten archeologisch monumenten”. Deze voorkeursterm is gedefinieerd als: “Op basis van archeologische, bodemkundige of historische informatie op een locatie te verwachten archeologische monumenten”. Dit zijn doorgaans gebieden waarbinnen een gespecificeerde kans is bepaald dat er archeologische waarden in de bodem aanwezig zijn. Dit is echter niet met zekerheid te zeggen. De feitelijke aanwezigheid en de behoudenswaardigheid van deze

¹ Hierin staan alleen voor dit deelrapport relevante documenten. Op gemeentelijk niveau zijn niet alle beleidsdocumenten opgenomen, maar alleen die documenten die een relevant kader meegeeft voor deze studie.

waarden moet nog worden vastgesteld door middel van archeologisch veldonderzoek. Deze verwachting is vaak onderverdeeld in een lage, middelhoge of hoge verwachtingswaarde. Het aanduiden van gebieden met een bepaalde archeologische verwachting dient door een gemeente te worden vastgelegd in een omgevingsplan.² In veel gemeenten is dit verder vastgelegd en verbeeld in een archeologische verwachtings- of beleidskaart met een toelichting. De verschillen tussen verwachtingswaarden is gebaseerd op de mogelijke trefkans op het aantreffen van archeologische waarden in een gebied.

Specifiek voor dit plangebied zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd met betrekking tot de archeologische verwachting:

- Onder de zeedijk en in dat dijklichaam geldt geen archeologische verwachting. De aanleg en de daarna ontstane zetting van het dijklichaam hebben eventueel aanwezige archeologische waarden zeer waarschijnlijk dermate verstoord dat er geen sprake meer is van behoudenswaardige vindplaatsen die informatie kunnen leveren voor de bewoningsgeschiedenis van dit gebied. Daarnaast is onderzoeksstrategisch de inspanning (uitvoeringstechnisch en financieel) dermate hoog dat dit niet proportioneel is ten opzichte van de mogelijke kenniswinst over de bewoningsgeschiedenis van dit gebied. Tenslotte, zullen eventuele archeologische onderzoeken in of onder het dijklichaam de dijk ernstig beschadigen en daarmee een gevaar opleveren voor de veiligheid van het binnenwaartse gebied. Om deze redenen wordt de dijkzone (tussen de binnen- en buitenteen van de dijk) in de effectbeoordeling voor archeologische waarden als neutraal beoordeeld;
- Voor de waterbodem binnen het plangebied geldt een hoge verwachting voor (resten van) scheepswrakken en resten van middeleeuwse bebouwing (dijkrestanten, beschoeiingen, nederzettingsresten). De archeologische verwachting voor scheepswrakken en bebouwingsresten kan getoetst worden door het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek (opwaterfase conform KNA 4.2 protocol 4103), waarbij de waterbodem in het plangebied met *side scan sonar* en magnetometer in kaart wordt gebracht. Conform de vigerende beleidsregels in Rijkswateren dient daarbij het plangebied plus een bufferzone van 100 meter rondom onderzocht te worden. De randvoorwaarden voor dit onderzoek dienen te worden vastgelegd in een Programma van Eisen, dat goedgekeurd moet worden door het bevoegd gezag. Ook voor dit onderdeel wordt echter aanbevolen om het vervolgonderzoek slechts uit te laten voeren in die gebieden en zones waar daadwerkelijk bodemverstoringen zullen plaatsvinden;
- In het binnenwaartse deel van het plangebied, vanaf de binnenteen van de dijk landinwaarts, is de archeologische verwachting gebaseerd op de verwachtingszones zoals die zijn bepaald in de verwachtingskaart voor het Laagpakket van Walcheren in het bureauonderzoek van Artefact. Gebieden kunnen een hoge, middelhoge, lage of geen archeologische verwachting hebben. In gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting worden die maatregelen en ingrepen van kansrijke oplossingsrichtingen beoordeeld die dieper gaan dan de bestaande (geroerde) bouwvoor of dieper dan 0,3 meter beneden maaiveld. Deze ingrepen kunnen een negatief effect hebben op potentieel aanwezige archeologische waarden en worden daarom meegenomen in de effectbeoordeling voor archeologische waarden in de deeltracés;
- Gebieden binnen het binnenwaartse deel van het plangebied die aangeduid zijn met een lage archeologische verwachting zijn in de effectbeoordeling voor archeologische waarden beoordeeld als neutraal. Een lage verwachting betekent niet dat er geen archeologische resten aanwezig kunnen zijn. Het betekent wel dat de trefkans laag is en dat de fysieke en inhoudelijke kwaliteit waarschijnlijk laag is. In deze gebieden met een lage archeologische verwachting geldt dat wanneer resten worden aangetroffen tijdens

² Art. 5.72 Bkl stelt het als volgt 'in een omgevingsplan wordt rekening gehouden met het behoud van cultureel erfgoed, met inbegrip van bekende of aantoonbaar te verwachten archeologische monumenten.'

de werkzaamheden waarvan redelijkerwijs kan worden vermoed dat deze een historische of archeologische betekenis hebben, hiervoor een wettelijke meldingsplicht geldt conform de Erfgoedwet, artikel 5.10. Nadat deze gemelde resten door een archeoloog zijn beoordeeld kan een besluit genomen worden over vrijgave van het terrein, behoud in situ door inpassing of nader onderzoek. Een dergelijk besluit wordt genomen door de bevoegde overheid (afhankelijk van de locatie, de gemeente Kapelle of de gemeente Borssele).

2.3.2 Aardkundige waarden

De term 'aardkundige waarden' doelt op de door de natuur gevormde fenomenen van in de bodem en het landschap, die maatschappelijk en beleidsmatig van belang worden geacht. Daartoe behoren fossiele geologische, geomorfologische en bodemkundige verschijnselen, maar ook processen zoals meandering en vorming van kronkelwaardsystemen. Aardkundige elementen en waarden geven inzicht in de ontstaansgeschiedenis van het landschap, de klimatologische ontwikkelingen of milieukundige veranderingen en de eeuwenlange wisselwerking tussen de mens en landschap. Aardkundige waarden worden vaak verward met andere specifieke natuur- en landschapswaarden, zoals cultuurhistorische waarden. Deze laatste waarden zijn specifiek ontstaan door toedoen van menselijk handelen.

Voorbeelden van aardkundige waarden zijn:

- Geologische formaties: zoals zichtbare lagen van verschillende soorten gesteenten of bodemlagen die iets vertellen over de geologische geschiedenis van een gebied;
- Bodemstructuren: verschillende soorten bodems en bodemprofielen die de geschiedenis van bodemvorming weergeven;
- Landvormen (geomorfologische elementen): zoals duinen, rivierdalen, heuvels en polders, die ontstaan zijn door natuurlijke processen zoals erosie, sedimentatie of tektonische activiteit;
- Hydrologische fenomenen, zoals beekdalen, vennen en moerassen, die inzicht geven in de waterhuishouding van een gebied.

Het behoud van aardkundige waarden is belangrijk voor het begrijpen van de natuurlijke geschiedenis en dynamiek van het landschap, maar ook voor educatieve doeleinden en wetenschappelijk onderzoek. In sommige gebieden worden deze waarden beschermd om de unieke kenmerken en de biodiversiteit die ze ondersteunen, te behouden.

2.4 Beoordelingscriteria

Voor het MER is op basis van de NRD en het advies van de Commissie mer een beoordelingskader vastgesteld. Omdat binnen het plangebied geen bekende archeologische waarden staan geregistreerd is dit criterium niet opgenomen in het onderhavige beoordelingskader.

Voor het thema archeologie en aardkundige waarden geldt het volgende beoordelingskader:

Thema	Criterium	Wijze van beoordelen
Archeologie en aardkundige waarden	Effecten op gebieden met een hoge en middelhoge archeologische verwachtingswaarde	Kwantitatief, deels kwalitatief
	Effecten op aardkundig waardevolle gebieden	Kwalitatief, deels kwantitatief

2.4.1 Effecten op archeologische verwachtingswaarde

Binnen dit beoordelingscriterium vallen de onbekende (verwachte) archeologische waarden. Voor de effectbeoordeling van de kansrijke oplossingsrichtingen wordt alleen het effect beoordeeld in gebieden die door provincie of gemeente een hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde toegekend hebben gekregen. Aantasting van gebieden met hoge of middelhoge archeologische verwachtingswaarde wordt in principe als negatief beschouwd, waarbij het oppervlak in hectares (ha) het criterium is voor de onderlinge vergelijking van de verschillende kansrijke oplossingen. Doorsnijding van gebieden met een lage of onbekende verwachting op archeologische waarden wordt als neutraal gezien.

Het doorsnijden van een gebied met een hoge of middelhoge archeologische verwachting hoeft niet per definitie een negatief effect te hebben op archeologische waarden, omdat er nog sprake is van een verwachting op archeologische resten. Deze verwachting moet nog worden aangetoond door archeologisch veldonderzoek.

Voor de beoordeling van de effecten zijn voor dit beoordelingscriterium klassengrenzen bepaald. Er zijn geen vaste wetenschappelijk bepaalde klassegrenzen. Onderstaande klassegrenzen zijn gekozen om relevante en onderscheidende effecten aan te tonen tussen de kansrijke oplossingsrichtingen. De klassegrenzen zijn bij dit criterium zodanig verdeeld dat rekening kan worden gehouden met de relatief grote gebieden die een hoge of middelhoge archeologische verwachting hebben.

Tabel 2.1 | *Klassegrenzen criterium 'Effecten archeologische verwachtingswaarde'*

++	N.v.t.
+	N.v.t.
0/+	N.v.t.
0	Kansrijke oplossingsrichting heeft geen effect op gebieden met hoge of middelhoge archeologische verwachting (er vindt geen verstoring plaats)
0/-	Kansrijke oplossingsrichting heeft een beperkt effect op gebieden met hoge of middelhoge archeologische verwachting (verstoring kleiner dan 1 ha)
-	Kansrijke oplossingsrichting heeft een negatief effect op gebieden met hoge of middelhoge archeologische verwachting (verstoring groter dan 1 ha en kleiner dan 5 ha)
--	Kansrijke oplossingsrichting heeft een sterk negatief effect op gebieden met hoge of middelhoge archeologische verwachting (verstoring groter dan 10 ha)

De effectbeschrijving en -beoordeling van het thema archeologie gebeurt op basis van een kwantitatieve analyse in GIS en een daarop gebaseerde effectberekening. Per kansrijke oplossingsrichting en per deeltracé is berekend hoeveel oppervlakte (in ha) in gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting door bodemversturende ingrepen wordt doorsneden.

2.4.2 Effecten op aardkundig waardevolle gebieden

Het doorsnijden van aardkundige waarden wordt altijd aangemerkt als een negatief effect. Er zijn geen vaste wetenschappelijk bepaalde klassegrenzen. Onderstaande klassegrenzen zijn gekozen om relevante en onderscheidende effecten aan te tonen tussen de kansrijke oplossingsrichtingen.

Tabel 2.2 | *Klassegrenzen criterium 'Effecten op aardkundig waardevolle gebieden'*

++	n.v.t.
+	n.v.t.
0/+	n.v.t.
0	Kansrijke oplossingsrichting heeft geen effect op aardkundig waardevolle gebieden
0/-	Kansrijke oplossingsrichting geeft een beperkt effect op aardkundig waardevolle gebieden (aantasting minder dan 10%)
-	Kansrijke oplossingsrichting heeft een negatief effect op aardkundig waardevolle gebieden (aantasting meer dan 10% en minder dan 25%)
--	Kansrijke oplossingsrichting heeft een sterk negatief effect op aardkundig waardevolle gebieden (aantasting meer dan 25%)

De effectbeschrijving en -beoordeling van het thema aardkundige waarden gebeurt op basis van een kwalitatieve analyse. Per kansrijke oplossingsrichting en per deeltracé is berekend hoeveel oppervlakte in aardkundig waardevolle gebieden door bodemverstorende ingrepen wordt doorsneden.

3 Referentiesituatie

3.1 Huidige situatie

3.1.1 Archeologische waarden

In een eerdere fase van dit project zijn door Cultura quickscans archeologie en cultuurhistorie opgesteld voor negen dijkvakken waarvan drie binnen de gemeente Kapelle liggen (dijkvak 1, 1a en 2) en zeven binnen de gemeente Borsele (dijkvak 3 t/m 9). Deze quickscans zijn gebaseerd op eerder uitgevoerd archeologisch bureauonderzoek en veldonderzoek. De diepte van de werkzaamheden was nog niet bekend. Voor de quickscan is uitgegaan van effect tot 2 meter onder maaiveld. Op basis van die quickscans is vervolgens door de OAS (Oosterschelderegio Archeologisch Samenwerkingsverband) voor elk van die negen dijkvakken een advies uitgebracht aan de beide betrokken gemeenten voor eventueel nader archeologisch onderzoek bij de voorgenomen maatregelen voor de dijkversterking.

In opdracht van het Waterschap Scheldestromen is voor een gedeelte van het plangebied Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland een archeologisch bureauonderzoek Landbodems en Waterbodems opgesteld (Artefact-rapport 982). Dit bureauonderzoek geeft een uitgebreide beschrijving van de landschapontwikkeling in en rond het plangebied vanaf het Laat Pleistoceen en het Vroeg Holoceen tot heden. Daarnaast wordt de historisch-geografische ontwikkeling beschreven en verbeeld op (historische) kaarten. Het bureauonderzoek betreft zowel landbodem- als waterbodemonderzoek. In het archeologisch verwachtingsmodel is een archeologische verwachting gespecificeerd voor de verschillende opeenvolgende geologische landschappen en in welke zones binnen het plangebied daarin archeologische waarden kunnen worden verwacht. Het archeologisch bureauonderzoek van Artefact is als bron gebruikt voor die deeltracés die overeenkomen met dat bureauonderzoek en is als bijlage aan dit deelrapport toegevoegd (zie bijlage B).

Het buitenwaartse deel van het plangebied ligt op basis van de resultaten uit het bureauonderzoek van Artefact in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems (scheepswrakken en nederzettingsresten).

Voor de effectbeoordeling van specifieke archeologische verwachtingswaarden in de verschillende deeltracés is eveneens gebruik gemaakt van de door het OAS opgestelde advies die voor de dijkvakken is opgesteld. In de volgende alinea's wordt een beknopte beschrijving gegeven van resultaten van eerder uitgevoerde archeologische onderzoeken en de archeologische verwachting per deeltracé.

Voor het bepalen van de mate van doorsnijding van de kansrijke oplossingsrichtingen in gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting is gebruik gemaakt van in GIS beschikbare archeologische waarden- en verwachtingskaarten. Daar waar beschikbaar vanuit het eerder opgestelde archeologische bureauonderzoek door Artefact is voor het vergelijken van kwantitatieve effecten tussen kansrijke oplossingsrichtingen in elk deeltracé is specifiek gebruik gemaakt van de digitaal beschikbare kaart met archeologische verwachtingswaarden voor het Laagpakket van Walcheren (onderdeel van het bureauonderzoek Artefact). Verwachtingskaarten van oudere afzettingsniveaus zijn hierbij buiten beschouwing gelaten. Drie deeltracés waren niet opgenomen in het archeologische bureauonderzoek van Artefact: deeltracé Willem-Annapolder, deeltracé Ellewoutsdijkpolder (gedeeltelijk) en deeltracé Borssele-centrale. Voor de beoordeling van de ingrepen in deze

gebieden is gebruik gemaakt van de archeologisch verwachtingskaarten van de gemeenten Borssele en Kapelle zoals te raadplegen via het geoportaal van de provincie Zeeland.³

Laagpakket van Walcheren

Het bovenste en meest recente pakket afzettingen bestaat uit het afzettingen van het Laagpakket van Walcheren in de Formatie van Naaldwijk (voorheen ook wel Afzettingen van Duinkerke genoemd). Globaal werden deze afzetting van jonge zeeklei afgezet in de periode vanaf ongeveer 3.000 jaar geleden (IJzertijd/Romeinse tijd) tot in de Middeleeuwen. Een groot deel van het plangebied ligt binnen een hoge of middelhoge archeologische verwachting voor deze periode. Andere delen liggen binnen gebieden met een lage archeologische verwachting.

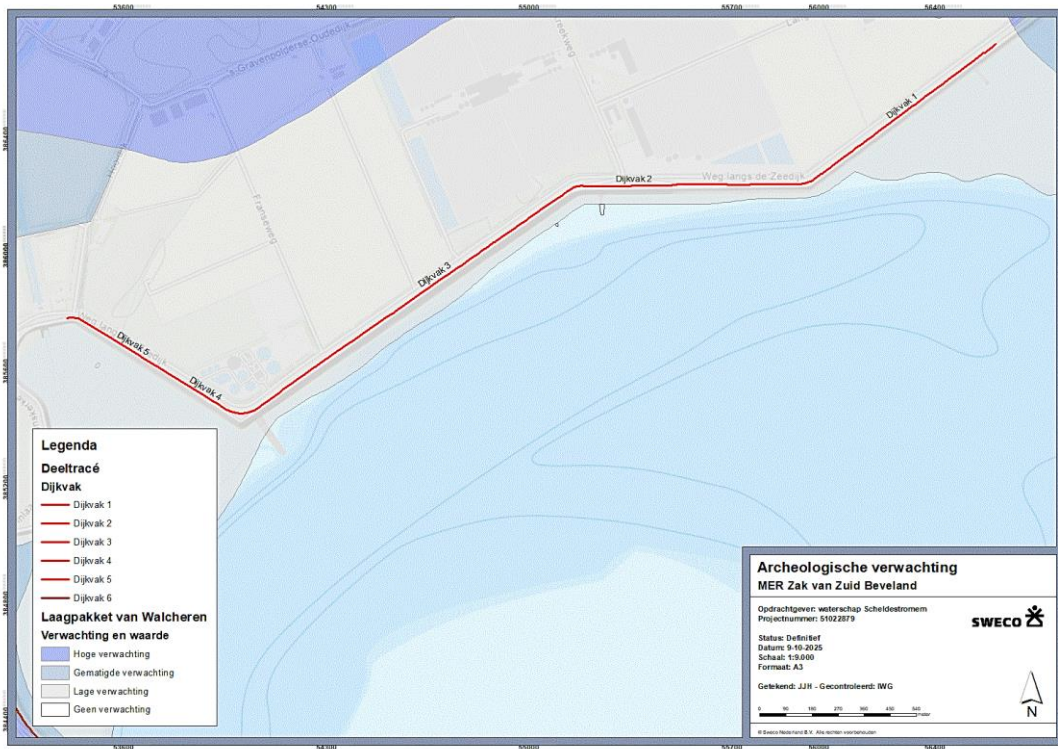
Deeltracé Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

In het oostelijk deel van dijkvak 1 zijn eerder verkennende boringen gezet. In die boringen werden resten Hollandveen aangetroffen. Het veen werd onder natte omstandigheden afgezet, wat betekent dat het landschap in die tijd ongeschikt voor bewoning was. Het grootste deel van de boringen toonde enkel jongere Duinkerke IIIA afzettingen (thans het Laagpakket van Walcheren) aan, afgezet in de Late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd. Er zijn geen historische aanwijzingen voor bewoning. Op basis van het eerder uitgevoerde vooronderzoek werd toen geadviseerd geen vervolgonderzoek uit te voeren. In het westelijk deel van dijkvak 1 worden, op basis van bureauonderzoek, enkel jongere Duinkerke IIIA afzettingen verwacht. Ook hier zijn er geen historische aanwijzingen voor bewoning. In dijkvak 3 en dijkvakken 4 en 5 zijn enkel jongere Duinkerke IIIA afzettingen (thans het Laagpakket van Walcheren) aanwezig. Oudere afzettingen zijn geërodeerd. Op cultuurhistorische kaarten zijn geen aanwijzingen te zien voor bebouwing uit de Late Middeleeuwen/ Nieuwe Tijd.

³ ([Open Data portaal Zeeland](#))

Op de gemeentelijk archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren liggen de dijkvakken 1 t/m 5 in een gebied met een lage archeologische verwachting. Voor dit gehele deeltracé (dijkvakken 1 t/m 5) geldt een lage archeologische verwachting (zie figuur 3.1).

Het buitenwaartse deel van dit deeltracé (vanaf de buitenteen van de dijk zeewaarts) ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems.



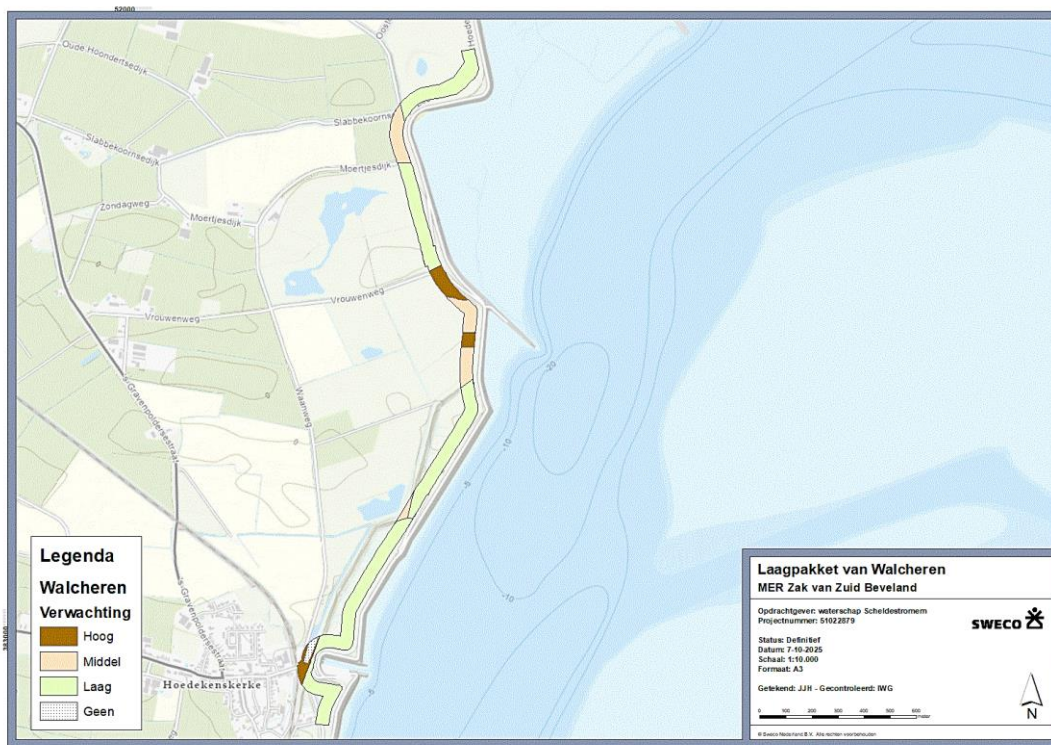
Figuur 3.1 | Archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren (provincie Zeeland): deeltracé Willem Annapolder (dijkvakken 1 t/m 5)

Deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Langs het noordelijk deel van dijkvak 6 is een archeologische begeleiding uitgevoerd in het kader van het Nieuwe Natuur Project Hoedekenskerke. Verspreid over de verschillende onderzoekslocaties zijn perceelgreppels en kuilen aangetroffen, en moerningkuilen en -greppels, daterend uit de Late Middeleeuwen/ Nieuwe tijd. Door de moertering werd het onderliggende Hollandveen intensief afgegraven. Er is in de omgeving Romeins aardewerk gevonden, maar een nederzetting werd niet gevonden. In 2008 is een bureauonderzoek uitgevoerd waarin ook het gebied ten zuiden van deze archeologische begeleiding werd meegenomen. Dat onderzoeksgebied ligt ten westen (landinwaarts) ten opzichte van het onderhavige plangebied en loopt langs het zuidelijke deel van dijkvak 6 en de hele lengte van dijkvakken 7 en 8. Uit dat bureauonderzoek blijkt dat er dit gebied diep reikende geulen liggen die de onderliggende lagen hebben weggeslagen en dat er gebiedsdelen zijn waar het Hollandveen nog aanwezig zal zijn. Waar het Hollandveen nog aanwezig is, is er een archeologische verwachting op sporen uit de Late IJzertijd - Romeinse tijd. Dat is afhankelijk van de omstandigheden in die periode (was het veen droog genoeg om te kunnen gebruiken) en van de mate waarin in de Late Middeleeuwen het veen werd afgegraven (moertering). Over het hele gebied is er een verwachting op sporen uit de Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd. Deze sporen zijn te verwachten vanaf de top van het Laagpakket van Walcheren. Deze top ligt tussen ca. 0,50 en 0,70 meter -mv (ca. 0,82 en 0,90 meter -NAP).

In de delen van dijkvakken 6 en 7 waar nog geen archeologisch onderzoek is uitgevoerd is bij voorgenomen bodemingrepen een verkennend booronderzoek nodig om de aanwezigheid en aard van het Hollandveen vast te stellen en verder inzicht te krijgen in de aard van de afzettingen van Laagpakket van Walcheren en daaraan gerelateerd de verwachting op sporen uit de Late IJzertijd - Romeinse tijd (in het Hollandveen Laagpakket) en uit de Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd (in het Laagpakket van Walcheren).

De archeologische verwachting Laagpakket van Walcheren is voor het noordelijke deel van dijkvak 6 laag (ter plaatse van eerder uitgevoerd veldonderzoek). Het zuidelijke deel van dijkvak 6 en een klein deel van dijkvak 8 liggen in gebieden met een hoge of middelhoge verwachting. In het gehele dijkvak 7 en delen van dijkvak 8 is de archeologische verwachting laag (zie figuur 3.2).



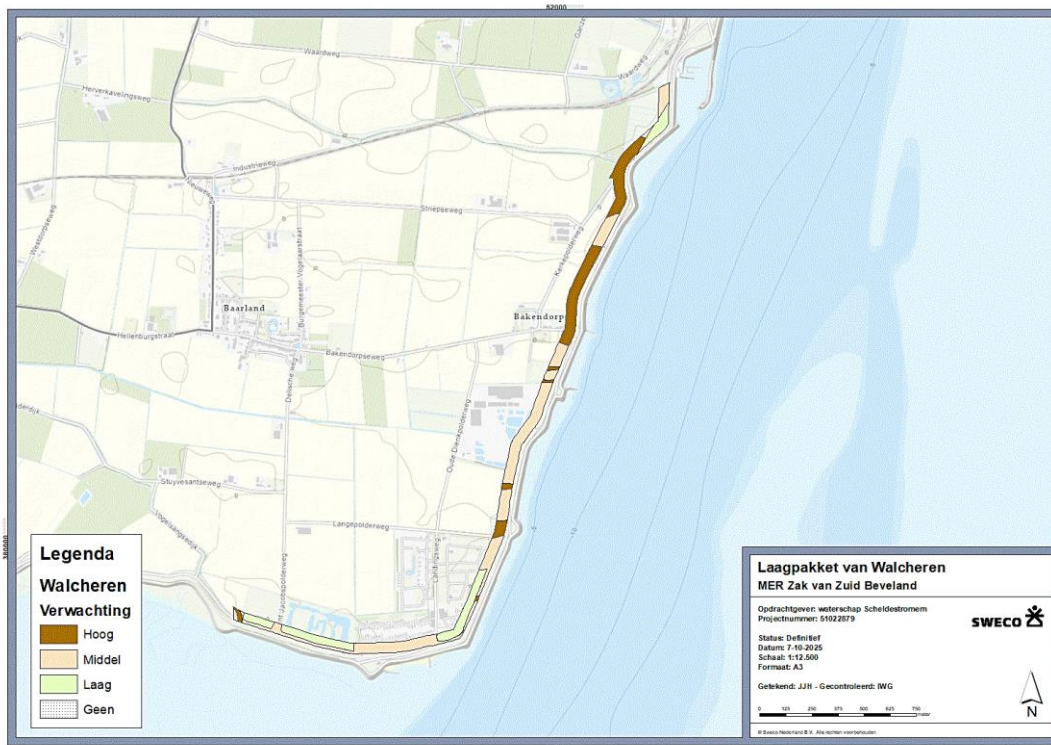
Figuur 3.2 | Archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren (Artefact): deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvakken 6 t/m 8)

Het buitenwaartse deel van dit deeltracé (vanaf de buitenteen van de dijk zeewaarts) ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems.

Deeltracé Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

De enige archeologisch relevante informatie komt van het bedrijventerrein aan de Oude Diederikpolderweg 1. Daar is een bureauonderzoek en een verkennend booronderzoek uitgevoerd. In dat onderzoeksgebied werden drie intacte 'veeneilanden' aangetroffen, waarvan de top ligt op respectievelijk 1,08 m - NAP, 1,26 m - NAP en 1,32 m - NAP. Voor deze veeneilanden geldt een hoge archeologische verwachting op sporen uit de Late IJzertijd - Romeinse tijd. De veeneilanden zelf liggen buiten het onderhavige plangebied van deze dijkversterking. Rondom deze veeneilanden is het veen geërodeerd dan wel vergraven. Daar is de verwachting voor de Late IJzertijd - Romeinse tijd bijgesteld naar laag. Onder het veen ligt het Laagpakket van Wormer. De top ligt tussen 2,39 meter en 2,85 m - NAP.

In dit deeltracé geldt voor een groot gedeelte een hoge of middelhoge archeologische verwachting. Een klein deel in het noorden van dijkvak 9 heeft een lage archeologische verwachting (zie figuur 3.3).



Figuur 3.3 | Archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren (Artefact): deeltracé Baarlandpolder (dijkvakken 9 t/m 11) en deeltracé Scheldeoord-De Landing (dijkvakken 12 en 13)

Het buitenwaartse deel van dit deeltracé (vanaf de buitenteen van de dijk zeewaarts) ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems.

Deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Voor dijkvak 12 is de informatie die is verkregen uit het booronderzoek aan de Oude Diederikpolderweg 1 van betekenis, zie hierboven bij deeltracé Baarlandpolder. Binnen dijkvak 13 is nog geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Borsele heeft het plangebied een hoge verwachting voor de laagpakketten van Walcheren, het Hollandveen en het Laagpakket van Wormer. Voor het nog dieper gelegen Pleistoceen niveau geldt een gematigde verwachting. De diepteligging van die afzettingen is niet bekend.

Op de archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren ligt dijkvak 12 grotendeels in een gebied met een lage archeologische verwachting. Het noordelijke en meest westelijke deel heeft een middelhoge verwachting. Dijkvak 13 heeft grotendeels een middelhoge verwachting met in het meest westelijke deel een lage verwachting (zie figuur 3.3).

Het buitenwaartse deel van dit deeltracé (vanaf de buitenteen van de dijk zeewaarts) ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems.

Deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

Binnen dijkvak 14 is nog geen archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op de archeologische beleidskaart van de gemeente Borsele heeft het plangebied deels een hoge verwachting en deels een lage/geen verwachting. Op basis van de archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren (gebaseerd op bureauonderzoek Artefact) geldt voor dijkvak 14 een middelhoge verwachting.

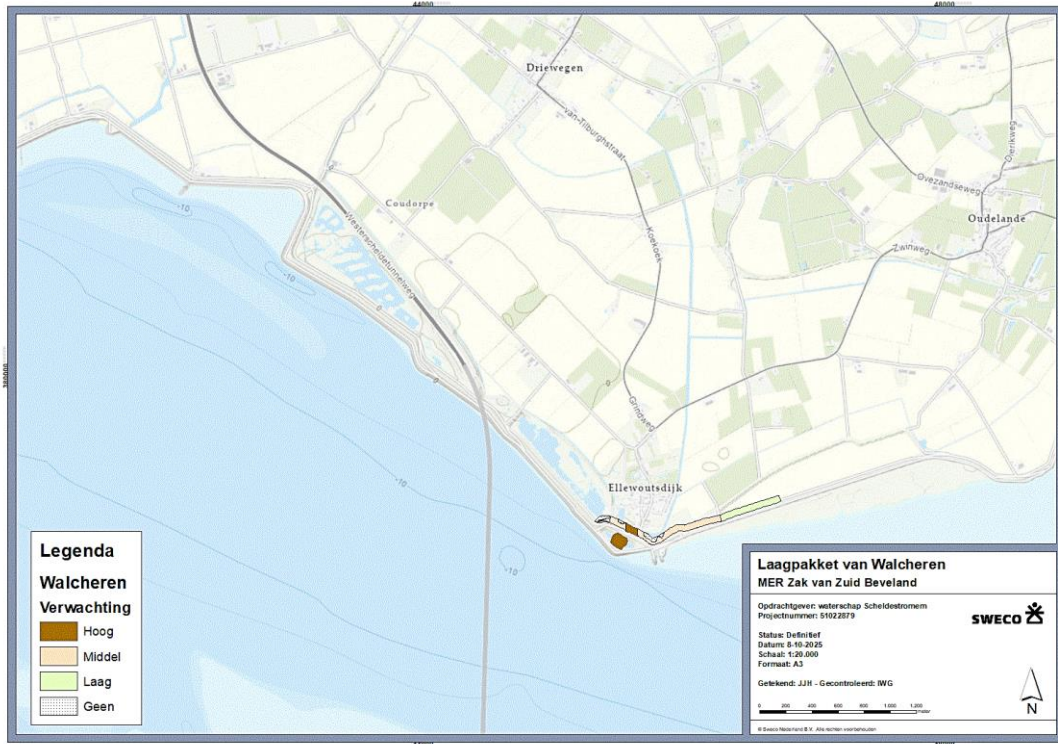
Voor het huidige buitendijkse gebied bij dijkvak 15 is archeologisch bureauonderzoek en een waterbodemonderzoek uitgevoerd, voorafgaand aan de aanleg van vooroeververdediging in 2010 en 2012. Dit plangebied Ellewoutsdijk was tot ongeveer 1300 land. Daarna verdronk het gebied. Op een kaart uit 1657 is het plangebied aangeduid als vermoedelijk droogvallende plaat. Vanaf 1850 werd deze zandplaat geheel geërodeerd. Archeologische vindplaatsen (uit de periode dat het gebied nog droog lag) en scheepswrakken (uit de periode van na de verdrinking) zijn door die erosie verdwenen of ernstig aangetast. Grote delen van het plangebied zijn in het recente verleden al voorzien van een vlakdekkende vooroeververdediging. De kans dat zich onder deze oudere bestortingen nog intacte waarden bevinden die door de nieuw aan te leggen vooroeververdediging bedreigd worden is zeer laag. Aan de buitenzijde van de dijk is het oude landschap verdwenen door 19e en 20e-eeuwse erosie. Ook scheepswrakken zullen daardoor zijn verdwenen. Aan de buitenzijde van de dijk is geen verder archeologisch onderzoek nodig. Hier geldt een lage archeologische verwachting.

Dijkvak 15 ligt aan de zeezijde van de kustbatterij Fort Ellewoutsdijk.⁴ Mogelijk dat in de moderne zeedijk nog resten bevinden van een oudere dijk uit de 12e eeuw. Het dijkdeel tussen de kustbatterij en het meest noordelijk deel van dit vak is aangelegd tussen 1509 en 1530 en is een deel van de ringdijk rond de polder van Ellewoutsdijk, die waarschijnlijk teruggaat op een oudere (na 1250) inlaagdijk. Het meest noordelijk deel van dijkvak 16 is een landinwaarts gericht dijkdeel dat de Staartsedijk wordt genoemd. Dit is een voormalige vijfzodendijk (de enige nog bestaande) die tussen 1250 en 1350 werd aangelegd als compartimenteringsdijk bij het inpolderen van het gebied tussen de eilanden Borssele, Baarland en Oudelande.

Direct ten noorden van dijkvak 18 werd in 2013 aan Zeedijk 4 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Uit het booronderzoek bleek dat de oudere afzettingen (Laagpakket van Wierden en Laagpakket van Wormer) dieper liggen dan 3,5 meter onder maaiveld. De top van het Hollandveen is door opkomend zeewater geërodeerd. De verwachting op vindplaatsen uit de Late IJzertijd - Romeinse tijd is daarom laag. De verwachting voor de Middeleeuwen - Nieuwe Tijd is eveneens laag, op basis van de boringen en cultuurhistorische gegevens. Extrapolerend kan geconcludeerd worden dat de archeologische verwachting voor het gebied van deze dijkvakken eveneens laag is.

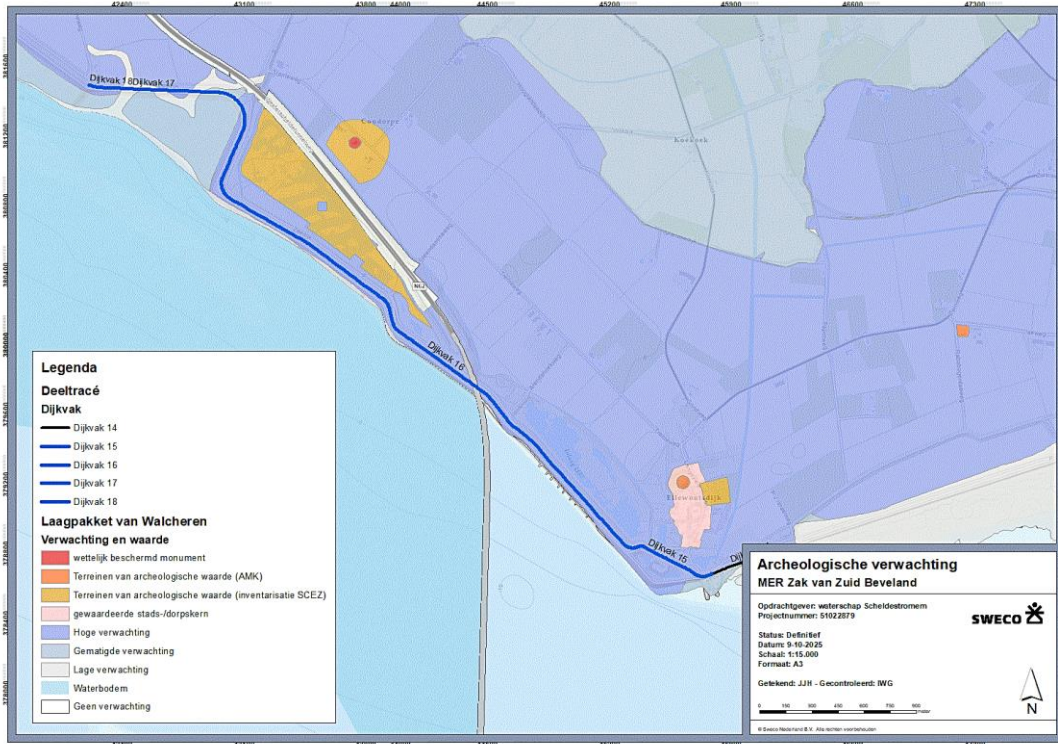
⁴ Fort Ellewoutsdijk is een rijksmonument (monumentnummer 9940); het is een in 1834-1839 tot stand gekomen kustbatterij ter bescherming van de noordelijke vaargeul van de Westerschelde.

Dijkvak 15 ligt grotendeels in gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting Laagpakket Walcheren. Kleine gebieden hebben geen of een lage archeologische verwachting (zie figuur 3.4).



Figuur 3.4 | Archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren (Artefact): deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 15)

De dijkvakken 16, 17, 18 (deeltracé Ellewoutsdijkpolder) en dijkvak 19 (deeltracé Borssele-centrale) liggen op de gemeentelijke verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren in gebieden met een hoge archeologische verwachting (zie figuur 3. 5).



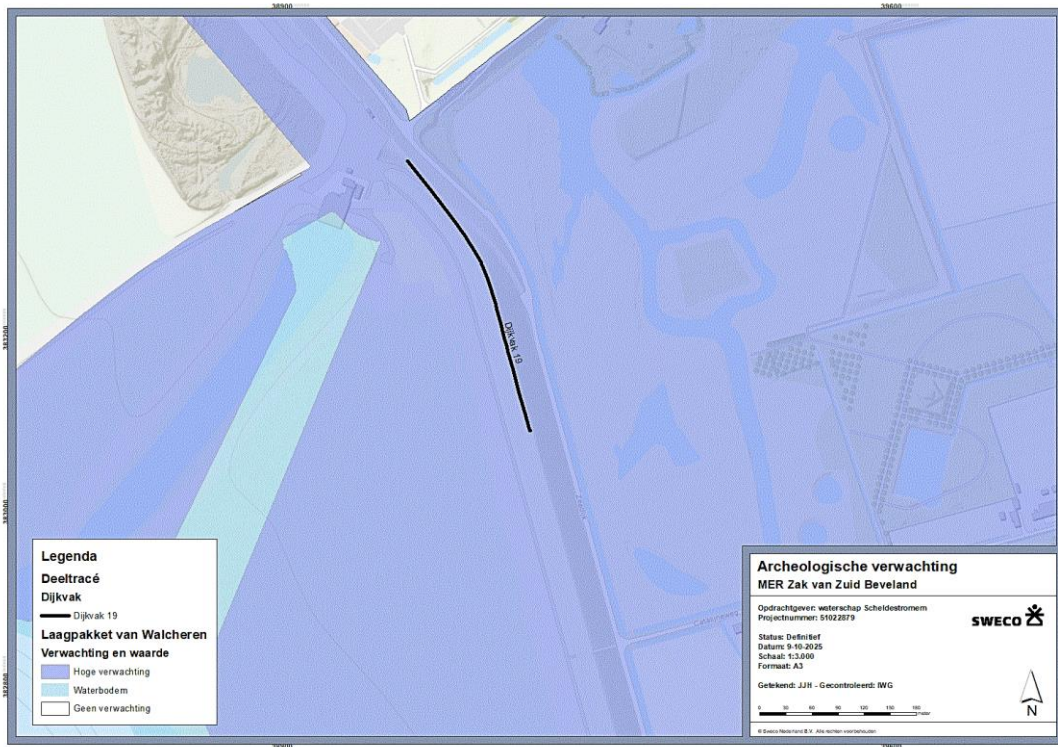
Figuur 3.5 | Archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren (provincie Zeeland): deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvakken 16, 17 en 18)

Het buitenwaartse deel van dit deeltracé (vanaf de buitenteen van de dijk zeewaarts) ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems, met uitzondering van het gedeelte ter hoogte van dijkvak 15 (zie boven).

Deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 19)

Direct ten noorden van dijkvak 19 werd in 2013 aan Zeedijk 4 een archeologisch vooronderzoek (bureauonderzoek en boringen) uitgevoerd. Uit het booronderzoek bleek dat de oudere afzettingen (Laagpakket van Wierden en Laagpakket van Wormer) dieper liggen dan 3,5 meter onder maaiveld. De top van het Hollandveen is door opkomend zeewater geërodeerd. De verwachting op vindplaatsen uit de Late IJzertijd - Romeinse tijd is daarom laag. De verwachting voor de Late Middeleeuwen - Nieuwe tijd is eveneens laag, op basis van de boringen en cultuurhistorische gegevens. Er is geen nader archeologisch onderzoek noodzakelijk voorafgaand aan de voorgenomen maatregelen.

Op de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren ligt dit dijkvak 19 in een gebied met een hoge archeologische verwachting (zie Figuur 3.6).



Figuur 3.6 | Archeologische verwachtingskaart Laagpakket van Walcheren (provincie Zeeland): deeltracé Borssele-centrale

Het buitenwaartse deel van dit deeltracé (vanaf de buitenteen van de dijk zeewaarts) ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems.

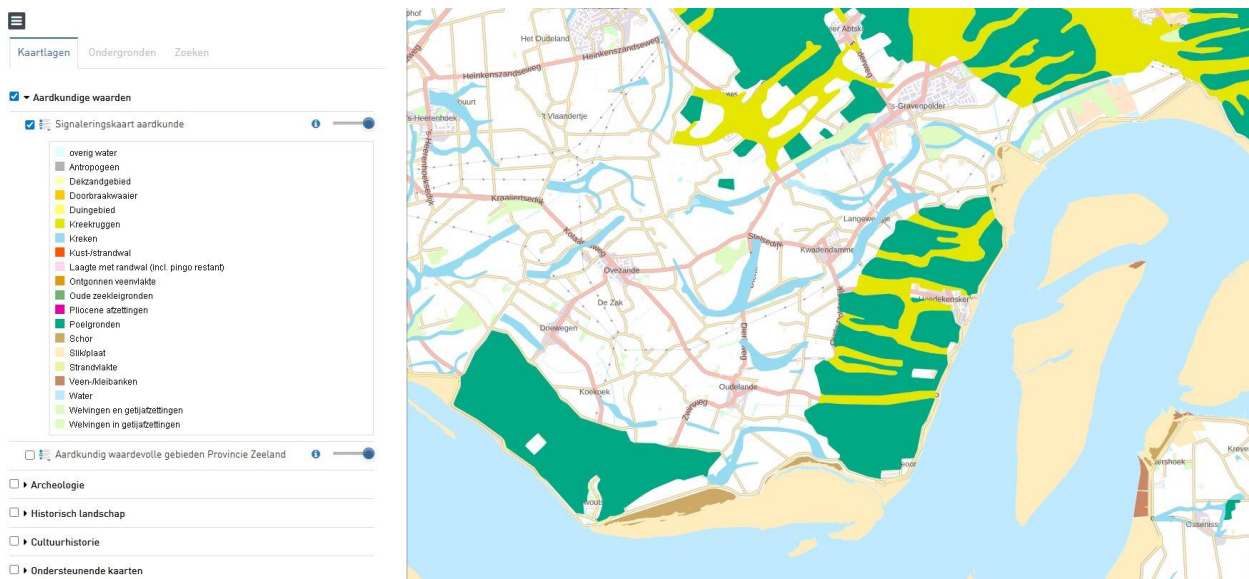
3.1.2 Aardkundig waardevolle gebieden

In de provincie Zeeland is de bescherming en instandhouding van aardkundig waardevolle gebieden vastgelegd in twee kaarten. Beide kaartlagen zijn digitaal te raadplegen via de *cultuurhistorische waardenkaart Zeeland*.⁵

De *Signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden* (schaal 1:10.000) is een kaart met daarop een totaaloverzicht van grotere en kleinere aardkundig interessante gebieden en elementen in Zeeland. Deze gebieden zijn interessant vanwege landschapsvorm, ontstaansgeschiedenis, bodemtype, actuele vormingsprocessen of de bijzondere geologie. De *Signaleringskaart aardkundig waardevolle gebieden* vormt de basis van provinciale selectie op de *Aardkundig Waardevolle Gebiedenkaart*. Op de *Signaleringskaart* staan echter ook gebieden die niet in de provinciale selectie van aardkundig waardevolle gebieden zijn opgenomen maar wel een duidelijk aardkundige en landschappelijke betekenis hebben.⁶

⁵ (Cultuurhistorie Zeeland)

⁶ zie rapport Aardkundige waarden in Zeeland; inventarisatie en classificatie aardkundig waardevolle gebieden, 2008, CSO adviesbureau



Figuur 3.7 | Uitsnede signaleringskaart aardkundige waarden provincie Zeeland (bron: provincie Zeeland)

De *Signaleringskaart* en *Aardkundig waardevolle gebiedenkaart* zijn door het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland vastgesteld.

De *Signaleringskaart* is aldus een bronnenkaart van diverse aardwetenschappelijk interessante gebieden in de provincie Zeeland (zie Figuur 3.7). De kaart vormt de basis voor de *Aardkundig waardevolle gebiedenkaart*. Door middel van een bureaustudie en enkele workshops met inhoudelijk deskundigen is bepaald welke gebieden en elementen aardkundig waardevol zijn. Vervolgens heeft verdere literatuurstudie, bureauonderzoek en veldbezoek plaatsgevonden. Op basis hiervan is het uiteindelijke overzicht van alle aardkundig waardevolle gebieden tot stand gekomen. Bij het intekenen op de kaart is de geomorfologische kaart schaal 1:50.000 uit 2003 als ondergrond gebruikt.

In het plangebied liggen de volgende aandachtgebieden:

- Poelgronden: groot gebied ten oosten van Borsele;
- Slijk/plaat, schor: langs vrijwel gehele kustlijn;
- Afwisselend kreekruggen en poelgronden.

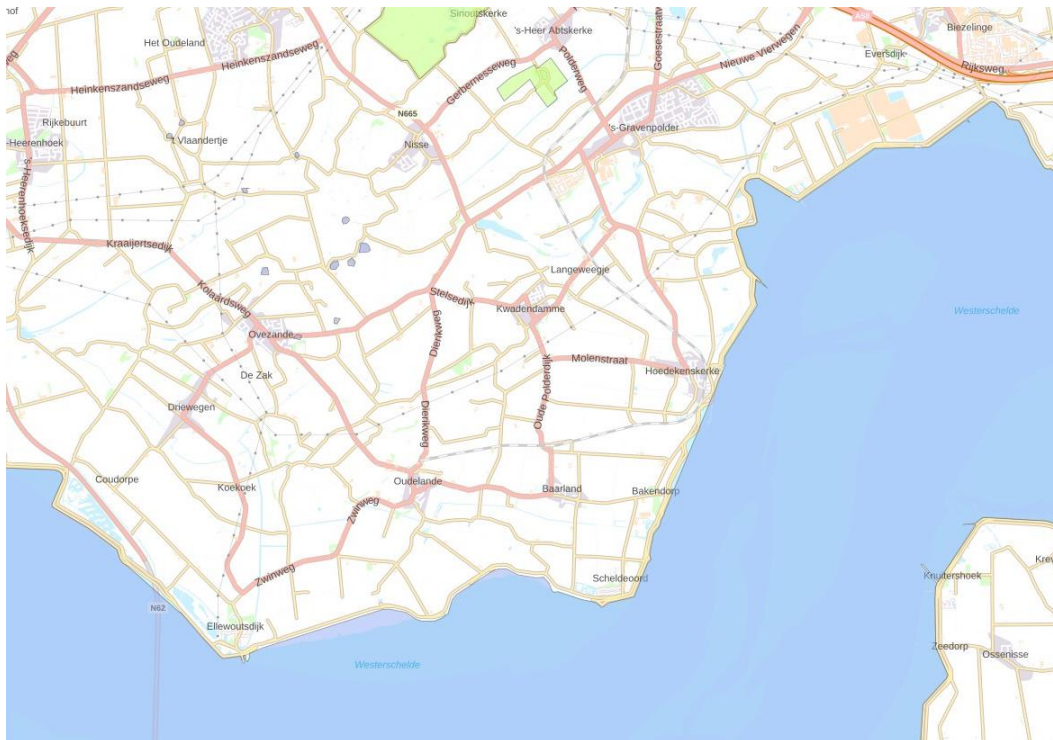
De huidige dijkzone (tussen binnen- en buitenteen) heeft op de kaart *Signaleringskaart aardkundige waarden* geen aardkundige waarde. Aardkundige waarden liggen op deze kaart in het binnen- en buitendijkse deel van het plangebied.

De *Aardkundig waardevolle gebiedenkaart* (laatste revisie 2012) is een kaart met alle geselecteerde aardkundig interessante gebieden in de provincie Zeeland met een bijbehorende beschrijving van de gebieden (zie Figuur 3.8). Het vormt de basis voor het provinciaal aardkundig beleid.

De bescherming en instandhouding van aardkundig waardevolle gebieden is vastgelegd in de Omgevingsverordening Zeeland (2025) artikel 5.46. Dit artikel heeft betrekking op aardkundig waardevolle gebieden binnen de Omgevingsverordening Zeeland. Deze gebieden zijn van belang vanwege hun unieke geologische, geomorfologische en bodemkundige kenmerken. De bescherming en instandhouding van deze gebieden is essentieel voor het behoud van het natuurlijke landschap en de biodiversiteit.

De Provincie Zeeland heeft in totaal 26 aardkundige waarden als 'monumenten' aangewezen. Dit zijn gebieden waar de natuurlijke processen nog steeds actief zijn of

gebieden waar de ontstaansgeschiedenis van het land (nog altijd) in het landschap zichtbaar is. De dijkvakken liggen niet binnen de contouren van aardkundig waardevolle gebieden.



Figuur 3.8 | Uitsnede kaart met aardkundig waardevolle gebieden provincie Zeeland; blauw = van internationale waarde (bron: provincie Zeeland)

Er is echter geen beschermingsbeleid aan de aardkundig waardevolle gebieden of aardkundige monumenten gekoppeld, die dwingende opname in een bestemmingsplan regelen.

Het plangebied grenst aan één provinciaal Aardkundig waardevol gebied (nummer 24 in de Omgevingsverordening Zeeland: bijlage IX Aardkundige waarden; zie Figuur 3.8: blauwe zone) en heeft een waardering op internationaal niveau. Het gebied wordt gevormd door de Westerschelde en bestaat uit open water, waterbodem, zandplaten en niet gerijpte minerale gronden.

Aardkundig waardevolle gebied Westerschelde

Het gehele gebied direct vanaf de buitenteen van de zeedijk valt binnen het aardkundig waardevolle gebied Westerschelde. Grondbewerkingen en ophogen van gronden is daar verboden. De omgevingsvergunning om van het verbod af te wijken kan door het bevoegd gezag (de gemeente) worden verleend als de cultuurhistorische en/of landschappelijke waarde niet significant worden aangetast.

De Westerschelde is de belangrijkste verbinding van de Schelde met zee. Het estuarium van de Westerschelde bestaat hier uit een dynamisch landschap met vele stroomgeulen, zandbanken, slikplaten en langs de oevers slikken, schorren en kreken. In ecologisch opzicht is dit een unieke situatie aangezien hier zoet en zout water gemengd worden. Waar de Schelde Nederland binnenstroomt, wordt de rivier aan beide zijden omzoomd door uitgestrekte brakwaterschorren, zoals het Verdronken Land van Saeftinghe en het Groot Buitenschoor. De bedding van de rivier verbreedt zich hierna, waardoor het karakter van het landschap verandert naar het dynamische landschap. Bij laag water vallen grote oppervlakten slikken en zandplaten droog. Ter hoogte van Vlissingen en Breskens versmalt

de Schelde zich om daarna in de Noordzee uit te monden. Hier zijn de getijstromen het sterkst en de geulen het diepst.

De huidige zeedijk heeft op de kaart aardkundig waardevolle gebieden geen waarde.

UNESCO Geopark Schelde Delta

Het plangebied ligt binnen het Belgisch-Nederlandse UNESCO Geopark Schelde Delta. Dit is een estuarium en is geologisch, cultuurhistorisch en landschappelijk uniek en van grote waarde. Het is een afgebakend gebied met een bijzondere geologische structuur en cultuurhistorie. Het gehele gebied beslaat ca. 5.500 km², verspreid over 63 partnergemeenten. Het strekt zich uit over de provincies Zeeland en Noord-Brabant in Nederland, en West-Vlaanderen, Oost-Vlaanderen en Antwerpen in België. Die provincies zijn de initiatiefnemers van dit Unesco Global Geopark.

3.2 Autonome ontwikkeling

Aangezien er geen nieuwe archeologie ontstaat of aardkundige waarden ontstaan (tenzij we een tijdsbereik nemen van vele honderden of duizenden jaren), is de referentiesituatie gelijk aan de huidige situatie. Er is geen sprake van een autonome ontwikkeling binnen de thema's archeologie en aardkundige waarden

4 Effectbeoordeling kansrijke oplossingsrichtingen

4.1 Effectbeschrijving en -beoordeling

Voor het beschrijven en beoordelen van de effecten van de maatregelen die onderdeel zijn van de verschillende voorgenomen kansrijke oplossingsrichtingen, zijn die maatregelen of ingrepen beoordeeld die de bestaande bodem dieper dan de bouwvoor of vanaf 0,3 m -mv roeren of vergraven en de daarin mogelijk aanwezige archeologische en/of aardkundige waarden kunnen verstoren. Concreet betreft dit het graven van nieuwe kwelsloten aan de binnenwaartse zijde van de dijk. De andere voorgenomen maatregelen en ingrepen zijn voor het merendeel alleen oppervlakte-maatregelen, zoals aanvullen kruin en binnentalud dijk en het aanvullen maaiveld tussen binnenteen en verlegde kwelsloot met grond minder dan 1 m, herstellen rijbaan, maaien en frezen, opbreken rijbaan, aanbrengen verharding buitentalud. Deze maatregelen hebben geen (negatief) effect op eventueel aanwezige archeologische en/of aardkundige waarden. De maatregelen voor het aanbrengen van een piping-constructie bestaan uit het graven van een sleuf in het huidige dijklichaam en vervolgens het verticaal plaatsen van een scherm om piping in en onder het dijklichaam te voorkomen. De graafwerkzaamheden die hierbij gepaard gaan, vinden plaats in het huidige dijklichaam en zullen geen archeologische of aardkundige waarden verstoren. Deze maatregelen worden derhalve niet meegenomen in de effectbeoordeling. De toevoeging van gebiedsontwikkeling natuur in deeltracé Polder Hoedekenskerke en gebiedsontwikkeling camping in deeltracé Scheldeoord – De Landing zijn in deze effectbeoordeling niet meegenomen. De exacte aard en omvang van eventuele graafwerkzaamheden is hier niet bekend en kan dus niet berekend en beoordeeld worden.

De effectbeoordeling per deeltracé bestaat aldus uit de optelsom van de lengte x breedte van de nieuw te graven kwelsloten en die som uitgedrukt in hectares binnen de gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting of in percentages binnen aardkundig waardevolle gebieden. Vervolgens vormen die effectberekeningen de basis voor de effectbeoordeling volgens de klassengrenzen in de 7-puntenschaal, zoals genoemd in paragraaf 2.4.1 en 2.4.2.

4.1.1 Effecten op archeologische verwachtingswaarde

4.1.1.1 Effectbeschrijving

Bodemingrepen die gepaard gaan met de voorgenomen maatregelen kunnen in de bodem aanwezige archeologische waarden verstoren of vernietigen in gebieden waar voor deze waarden een hoge of middelhoge verwachting geldt. Gezien de geologische bodemopbouw in dit gebied worden archeologische waarden voornamelijk verwacht vanaf circa 0,5 en 0,7 m -mv in het bovenste afdekkende bodempakket (afzettingen van het Laagpakket van Walcheren: periode Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd) en indien van toepassing het daaronder (plaatselijk) aanwezige Hollandveen (Late IJzertijd-Romeinse tijd).

Deeltracé Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)

De kansrijke oplossingsrichtingen voor dit deeltracé betreffen de binnenwaartse versterking in grond met hoogte en/of pipingoplossing (WA1) en buitenwaartse versterking in grond én binnenwaartse pipingconstructie (WA2). Binnenwaartse versterking in grond bestrijkt het talud en berm aan de binnenzijde van de dijk, de huidige weg, en een gedeelte van agrarische percelen. In het geval van binnenwaartse dijkversterking dienen mogelijk bestaande watergangen te worden verplaatst. Bij buitenwaartse versterking van de dijk zal

enkel in het westelijke gedeelte, langs de Biezelingsche Ham (dijkvak 5), de dijk landinwaarts verbreed worden.

Op basis van het advies gebaseerd op eerder uitgevoerd onderzoek geldt voor dit hele deeltracé een lage archeologische verwachting. Hierdoor liggen de grondroerende werkzaamheden voor de kwelsloot (circa 3.700 meter; oppervlakte circa 2,6 ha) en buitenwaartse versterking in dijkvak 5 niet binnen gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. Dit resulteert in een neutrale beoordeling voor de binnenwaartse oplossing (effectbeoordeling: 0). Voor de buitenwaartse oplossing (WA2) geldt dat dit ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems. Hiervoor is de beoordeling derhalve negatief (effectbeoordeling: -).

Deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)

Voor dit deeltracé betreffen beide kansrijke oplossingsrichtingen (PH1 en PH2) een binnenwaartse versterking in grond waarbij bij één van de twee kansrijke oplossingsrichtingen (PH2) gebiedseigen grond zal worden toegepast om ruimte te bieden aan de natuur.

Het gedeelte waar als gevolg van eerder uitgevoerd veldonderzoek geen archeologische waarden meer worden verwacht (projectgebied Nieuwe Natuur Hoedekenskerke; zie paragraaf 3.1.1) heeft een lage archeologische verwachting gekregen. Voor het overige gedeelte van dit deeltracé waar grondroerende werkzaamheden zullen plaatsvinden in de vorm van het graven van een nieuwe kwelsloot over een totale lengte van circa 2.600 meter met een oppervlakte van circa 1,3 ha. Hiervan ligt 0,4 ha binnen gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin niet onderscheidend. Dit resulteert in een beperkt negatieve beoordeling van beide kansrijke oplossingsrichtingen (effectbeoordeling: 0/-).

Deeltracé Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)

Ter plaatse van deeltracé Baarlandpolder zijn als kansrijke oplossingsrichtingen voorgesteld: de binnenwaartse versterking door het aanbrengen van grond (BP1) en de constructieve versterking door middel van ondergrondse damwanden of pipingconstructies (BP2). Voor dijkvak 9 en 10 geldt dat binnenwaartse versterking van de dijk een groter gebied aan de landzijde van de dijk bestrijkt, met name door het aanbrengen van grond en het verplaatsen van bestaande watergangen. Bij de binnenwaartse versterking in grond dienen mogelijk bestaande watergangen te worden verplaatst of gedempt.

Binnen dit deeltracé wordt bij de kansrijke oplossingsrichting BP1 in de drie dijkvakken (9, 10 en 11) 2.360 meter aan nieuwe kwelsloot gegraven. Hierdoor wordt een oppervlak van circa 1,9 ha door grondroerende werkzaamheden verstoord. Dit oppervlak ligt geheel binnen gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. Voor de oplossingsrichting BP2 wordt alleen de kwelsloot in dijkvak 11 verlegd en nieuw gegraven. Dit heeft een lengte van circa 310 meter. Hierdoor wordt een oppervlak van circa 0,1 ha door graafwerkzaamheden verstoord dat geheel ligt in een gebied met een middelhoge of hoge archeologische verwachting. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin onderscheidend. De kansrijke oplossingsrichting BP1 scoort daarom negatief (effectbeoordeling: -). De nieuwe kwelsloot in dijkvak 11 bij kansrijke oplossingsrichting BP2 heeft een zeer beperkt effect binnen het gehele deeltracé. Om die reden wordt de effectberekening kwalitatief als neutraal beoordeeld (effectbeoordeling: 0).

Deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)

Voor dit deeltracé zijn als kansrijke oplossingsrichtingen voorgesteld; de binnenwaartse versterking en ophoging door het aanbrengen van grond (SD1) en de constructieve versterking door middel van ondergrondse damwanden of pipingconstructies en buitenwaartse versterking met een duin (SD2). Bij de binnenwaartse versterking in grond (SD1) worden bestaande watergangen mogelijk verplaatst of gedempt. Dit betreft een lengte

van circa 1.240 meter. De ingreep heeft in totaal een oppervlak van 0,6 ha. Daarvan valt 0,3 ha binnen gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. Dit resulteert in een beperkt negatieve beoordeling voor de kansrijke oplossing SD1. Bij de buitenwaartse versterking met een duin (SD2) wordt geen kwelsloot gegraven maar de buitenwaartse werkzaamheden liggen in een gebied met een hoge archeologische verwachting en dit resulteert in een negatieve beoordeling. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin onderscheidend. Kansrijke oplossingsrichting SD1 scoort beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/) terwijl de kansrijke oplossingsrichting SD2 negatief scoort (effectbeoordeling: -).

Deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)

De kansrijke oplossingsrichting bestaat uit een binnenwaartse dijkversterking door middel van versterking en ophoging door het opbrengen van grond en kleibekleding op het buitentalud (EP1), of door middel van een constructieve oplossing (damwand) in de bodem en steenbekleding op het buitentalud (EP2). De constructieve oplossing beslaat een kleiner gebied aan de landzijde van de dijk dan de binnenwaartse versterking met grond. Ter plaatse van dijkvak 17 wordt in beide kansrijke oplossingsrichtingen een binnenwaartse stabiliteitsoplossing door het aanbrengen van grond toegepast. Hiervoor zal de waterloop verplaatst worden.

In twee van de vijf dijkvakken (dijkvak 15 en 16) binnen dit deeltracé worden alleen aan het buitentalud een aanpassing aangebracht en geen nieuwe kwel sloten gegraven. Bij oplossingsrichting EP1 worden in de drie andere dijkvakken (14, 17 en 18) nieuwe kwel sloten gegraven, met een totale lengte van circa 965 meter. De totale grondroerende ingreep heeft een oppervlak van circa 0,6 ha, waarvan circa 0,3 ha binnen gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting ligt. In de oplossingsrichting EP2 wordt alleen in dijkvak 17 een nieuwe kwelsloot gegraven met een lengte van circa 255 m. Deze ingreep heeft een oppervlak van circa 0,15 ha en ligt voor een klein gedeelte in een gebied met een hoge of middelhoge archeologische verwachting (circa 60 m).

Hoewel de beide kansrijke oplossingsrichtingen verschillend scoren in de effectberekening vallen beide binnen dezelfde beoordelingsklasse. Dit resulteert in een beperkt negatieve beoordeling voor de beide kansrijke oplossingsrichtingen (effectbeoordeling: 0/-).

Deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 19)

Ter behandeling van de veiligheidsopgaven ter plaatse van dit deeltracé zijn als kansrijke oplossingsrichtingen voorgesteld; het toepassen van een steen- of asfaltbekleding om de dijk overslagbestendig te maken inclusief een binnendijkse stabiliteitsberm (BC1) en een steenbekleding, ook wel een 'vallende stortsteenlaag' op het buitentalud (*falling apron*) inclusief een binnendijkse stabiliteitsberm (BC2). Bij het aanbrengen van een binnendijkse stabiliteitsberm dienen de bestaande watergangen te worden verplaatst en gedempt.

In dit deeltracé wordt voor oplossing BC2 over een lengte van 350 m een nieuwe kwelsloot gegraven met een oppervlakte van 0,2 ha. Dit ligt geheel binnen een gebied met een hoge archeologische verwachting. De kansrijke oplossingsrichtingen zijn hierin onderscheidend. Het resulteert in een neutrale beoordeling voor kansrijke oplossing BC1 (effectbeoordeling: 0) en een beperkt negatieve beoordeling voor oplossing BC2 (effectbeoordeling: 0/-).

4.1.1.2 Effectbeoordeling

Samenvattend blijkt dat in de deeltracé Willem Annapolder de graafwerkzaamheden voor de aanleg van een nieuwe kwelsloot plaatsvinden in gebieden met een lage archeologische verwachting. Deze ingrepen maken dat de hier voorgestelde binnenwaartse kansrijke oplossingsrichtingen als neutraal (effectbeoordeling: 0) beoordeeld zijn. Bij de buitenwaartse oplossing in deeltracé Willem-Annapolder worden werkzaamheden uitgevoerd in een gebied

met een hoge archeologische verwachting waterbodems. Deze oplossing scoort derhalve negatief (effectbeoordeling: -).

In deeltracé Polder Hoedekenskerke en het deeltracé Scheldeoord – De Landing ligt een deel van de te graven kwelsloot in gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. De oppervlaktes van die mogelijk verstoringen van het archeologisch bodemarchief liggen op de beoordelingsschaal voor dit beoordelingscriterium in de klassegrenzen kleiner dan 1 ha. Dit resulteert in een beperkt negatieve beoordeling (effectbeoordeling: 0/-) voor de kansrijke binnenwaarts oplossingsrichtingen binnen deze deeltracés. De buitenwaarts oplossing in deeltracé Scheldeoord-De Landing ligt in een gebied met een hoge archeologische verwachting waterbodems. Deze oplossing scoort derhalve negatief (effectbeoordeling: -).

De nieuwe kwelsloot die in oplossing BP1 in deeltracé Baarlandpolder gegraven moet worden, ligt over drie dijkvakken grotendeels in gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. Dit resulteert in een negatief effect (effectbeoordeling: -). De oplossing BP2 heeft een zeer beperkt effect door alleen een nieuwe kwelsloot in dijkvak 11. Omdat er slechts in één van de drie dijkvakken een kwelsloot wordt verplaatst is deze oplossing als neutraal beoordeeld.

In deeltracé Ellewoutsdijkpolder wordt geen nieuwe kwelsloot gegraven in dijkvakken 15 en 16. Voor de dijkvakken 14, 17 en 18 is de totale lengte van de te graven nieuwe kwelsloot 965 m in EP1 en ligt gedeeltelijk in gebieden met een hoge of middelhoge archeologische verwachting. In de oplossingsrichting EP2 wordt alleen in dijkvak 17 een nieuwe kwelsloot gegraven, waarvan slechts een zeer klein deel in een gebied met een hoge archeologische verwachting. Er is derhalve een verschil in de effectberekening, maar beide vallen binnen de klasse beperkt negatief. Dit resulteert voor de beide kansrijke oplossingsrichtingen in een beperkt negatief effect (effectbeoordeling: 0/-).

De verplaatsing van de kwelsloot bij oplossing BC2 in deeltracé Borssele-centrale leidt tot een beperkt negatieve effectbeoordeling (0/-). De oplossing BC1 daarentegen scoort neutraal.

Tabel 4.1 | *Effectbeoordeling 'Effect op gebieden met hoge of middelhoge archeologische verwachting'*

	WA1	WA2
Deeltracé Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)	Neutraal 0	Negatief -
	PH1	PH2
Deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
	BP1	BP2
Deeltracé Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)	Negatief -	Neutraal 0
	SD1	SD2
Deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)	Beperkt negatief 0/-	Negatief -
	EP1	EP2
Deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)	Beperkt negatief 0/-	Beperkt negatief 0/-
	BC1	BC2
Deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 19)	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-

4.1.2 Effecten op aardkundig waardevolle gebieden

4.1.2.1 Effectbeschrijving

Graafwerkzaamheden in aardkundig waardevolle gebieden zullen een verstorend (negatief) effect hebben op die aardkundige waarden. De mate van de verstoring in oppervlakten ten opzichte van de omvang van een aardkundig waardevol gebied is maatgevend voor de effectbeoordeling per deeltracé.

Er liggen geen aardkundig waardevolle gebieden in de dijkzone en in het binnenwaartse gebied vanaf de binnenteen van de dijk. Er worden hier derhalve geen waardevolle aardkundige waarden verstoord of beschadigd. Voor alle kansrijke oplossingsrichtingen geldt dat in het gehele binnenwaartse deel van het plangebied vanaf de binnenteen van de dijk en in de gehele dijkzone (gebied tussen de binnenteen en buitenteen) het effect van de maatregelen neutraal is (effectbeoordeling: 0).

In het buitenwaartse gebied vanaf de buitenteen ligt langs het gehele plangebied een aardkundig waardevol gebied (de Westerschelde). Omdat de verstoring van het aardkundig waardevolle gebied minder dan 10% is van het totale oppervlak van dat gebied (gehele Westerschelde) resulteert dit in een beperkt negatieve beoordeling voor de kansrijke oplossingsrichtingen die buiten de buitenteen van de dijk liggen (effectbeoordeling: 0/-). Het gaat om de buitenwaartse versterking bij de Willem Annapolder (WA2) en om de duin die onderdeel uitmaakt van kansrijke oplossingsrichting SD2 bij Scheldeoord – De Landing.

4.1.2.2 Effectbeoordeling

Voor alle deeltracés geldt dat de binnenwaartse of constructieve kansrijke oplossingsrichtingen geen aardkundig waardevolle gebieden aantasten. Hier geldt derhalve in alle gevallen een neutrale beoordeling (effectbeoordeling: 0). In het deeltracé Willem

Annapolder is één van de kansrijke oplossingen een buitenwaartse oplossing. Ook in deeltracé Scheldeoord – De Landing is de aanleg van een buitendijkse duin voorzien. Hier kunnen werkzaamheden plaatsvinden die een verstoring kunnen betekenen van het aardkundig waardevolle gebied Westerschelde. De omvang van de mogelijke ingrepen is kleiner dan 10% van het totale oppervlak van het aardkundig waardevolle gebied. De effectbeoordeling voor deze buitenwaartse oplossing is derhalve beperkt negatief (effectbeoordeling: 0/-).

Tabel 4.2 | Effectbeoordeling 'Effect op aardkundig waardevolle gebieden'

	WA1	WA2
Deeltracé Willem Annapolder (dijkvak 1 – 5)	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
	PH1	PH2
Deeltracé Polder Hoedekenskerke (dijkvak 6 – 8)	Neutraal 0	Neutraal 0
	BP1	BP2
Deeltracé Baarlandpolder (dijkvak 9 – 11)	Neutraal 0	Neutraal 0
	SD1	SD2
Deeltracé Scheldeoord – De Landing (dijkvak 12 – 13)	Neutraal 0	Beperkt negatief 0/-
	EP1	EP2
Deeltracé Ellewoutsdijkpolder (dijkvak 14 – 18)	Neutraal 0	Neutraal 0
	BC1	BC2
Deeltracé Borssele-centrale (dijkvak 19)	Neutraal 0	Neutraal 0

4.2 Cumulatieve effecten

Er is geen sprake van cumulatieve effecten.

4.3 Maatregelen en aanbevelingen

Zodra de voorkeur voor kansrijke oplossingsrichtingen in de zes deeltracés is vastgesteld, kan een specifiek Plan van Aanpak worden opgesteld met een concrete onderzoeksstrategie voor vervolgonderzoek in zowel landbodems en waterbodems daar waar ingrepen verwachte archeologische waarden kunnen verstoren. Dit geldt tevens voor eventuele tijdelijke maatregelen waarbij bodemingrepen plaatsvinden.

4.4 Leemten in kennis

Concrete en specifieke kennis over de bodemopbouw en de mate van gaafheid daarvan ter plekke van de voorgenomen maatregelen is nog niet bekend. Dit zal daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden voor de aanleg van een nieuwe kwelsloot en die in gebieden liggen met een hoge of middelhoge archeologische verwachting nader moeten worden vastgesteld. Dit kan nadat een keuze is gemaakt voor een van de kansrijke oplossingsrichtingen in de deeltracés.

Bijlage A: Beleidsinventarisatie

Naam	Omschrijving en relevantie
Europees niveau	
Verdrag van Granada (1985)	<p>Omschrijving Dit verdrag is een aanvulling op en uitwerking van de Europese Culturele Conventie en van de Werelderfgoed Conventie van UNESCO. Het geeft een bredere definitie van erfgoed, dat nu ook van toepassing is op bijvoorbeeld industrieel erfgoed, cultuurlandschappen, ensembles en roerend erfgoed. Het verdrag bevat bepalingen aangaande inventarisatie, documentatie, bescherming en restauratie. De ruimtelijke ordening doet hier zijn intrede als middel tot instandhouding.</p> <p>In de Erfgoedwet (integraal onderdeel van de Omgevingswet) zijn enkele van de verdragspunten verder uitgewerkt (zie hieronder).</p> <p>Planspecifiek Het verdrag van Granada is relevant voor archeologische rijksmonumenten. Het beginsel van het voorkomen van ontsiering, beschadiging of sloop van (archeologische) monumenten is ontleend aan artikel 4 lid 2 van dit verdrag en betreft in dit verband het behoud van het archeologisch monument en zijn monumentale (archeologische) waarden.</p>
Verdrag van Malta/ Conventie van Valletta (1992)	<p>Omschrijving Beoogt behoud en bescherming van het archeologisch erfgoed als bron van Europa's collectieve geheugen en zet daarbij de ruimtelijke ordening in als beheersinstrument. De Nederlandse wetgeving is aangepast op het Verdrag van Malta, dat door Nederland is geratificeerd in 2007. Concreet geldt hierbij het principe van het streven naar behoud <i>in situ</i> van archeologische waarden. Met het afsluiten van het Verdrag van Valletta (Malta) is een Europees kader vastgesteld voor het beschermen en behouden van archeologisch erfgoed. Belangrijkste onderdelen van het verdrag zijn:</p> <ul style="list-style-type: none"> • archeologische waarden zoveel mogelijk in de bodem bewaren (behoud <i>in situ</i>); • vroeg in de ruimtelijke ordening al rekening houden met archeologie; • bodemverstoorders betalen de kosten voor archeologisch vooronderzoek en indien nodig ook voor opgravingen. <p>Planspecifiek Het principe 'behoud <i>in situ</i>' (dat wil zeggen op de plaats) is uitgangspunt, maar indien dat niet mogelijk is wordt de verstoorder/initiatiefnemer aansprakelijk gesteld voor kosten die noodzakelijk zijn voor een wetenschappelijk verantwoorde wijze van onderzoek, berging, conservering en deponering (behoud <i>ex situ</i>). Het verdrag omvat tevens een aantal algemene bepalingen over de opsporing en bescherming van het archeologisch erfgoed, het zorgen voor behoud en conservering, het toezicht op opgravingen, het gebruik van metaaldetectors, het tegengaan van illegale handel in en verspreiding van archeologische voorwerpen en het toegankelijk maken van archeologische informatie.</p>
UNESCO: Nederlands Forum Unesco Global Geoparks	<p>Het mondingsgebied van de Schelde tussen Gent en de Westerschelde in Nederland heeft in 2024 een wereldwijde erkenning gekregen van de UNESCO als landschappelijk erfgoed.</p> <p>Planspecifiek Het onderzoeksgebied maakt deel uit van het UNESCO Geopark Schelde Delta. Binnen dit geopark liggen 40 geosites waarvan een (Welen of Wielen) in Zuid-Beveland ligt. Het bestaat uit cluster van meertjes (voormalige kolkgraten).</p>
Nationaal niveau	
Omgevingswet (Ow) (2024)	<p>Omschrijving Met ingang van 1 januari 2024 is de Omgevingswet in werking getreden. In deze wet zijn meerdere wetten, regelingen en internationale verdragen gebundeld met betrekking tot het ruimtelijk beleid en de leefomgeving. Voor het onderhavige thema archeologie is hierbij de Erfgoedwet 2016 en de Monumentenwet 1988 van belang. Behoudens enkele uitzonderingen geldt dat de duiding van erfgoed is geregeld in de Erfgoedwet en de omgang met erfgoed in de Omgevingswet.</p>

Naam

Omschrijving en relevantie

Bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet verandert een aantal regels rond cultureel erfgoed en werelderfgoed. Onder de Omgevingswet zijn in principe gemeenten bevoegd gezag voor vergunningverlening voor de rijksmonumentenactiviteit bij zogeheten meervoudige aanvragen. Dus bijvoorbeeld in combinatie met een omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit of een omgevingsplanactiviteit. De minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap (OCW) heeft dan recht van advies en instemming. In de praktijk is dit de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). De minister van OCW blijft bevoegd gezag bij enkelvoudige aanvragen. Vergunningverleners houden rekening met de door het Rijk vastgestelde beoordelingsregels.

Onder erfgoed vallen in dit kader cultureel erfgoed en werelderfgoed. Werelderfgoederen zijn monumenten die zo belangrijk zijn voor de wereldgemeenschap dat ze moeten worden doorgegeven aan toekomstige generaties. In de Omgevingswet staan daarom regels om werelderfgoed in Nederland te beschermen. Cultureel erfgoed bestaat uit gebouwde rijksmonumenten, gemeentelijke en provinciale monumenten, beschermde stads- en dorpsgezichten en archeologische monumenten. De bescherming van erfgoed wordt geregeld in het *Besluit activiteiten leefomgeving (Bal)*, het *Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)*, de *omgevingsverordening* en het *omgevingsplan*. Daarnaast kan een *omgevingsvisie* onderdeel zijn van het provinciaal en gemeentelijk beleid m.b.t. de leefomgeving en ruimtelijke ordening.

De gemeente is de bevoegde overheid met betrekking tot de bescherming van archeologische waarden binnen haar grondgebied. In een (gemeentelijk) omgevingsplan maakt de gemeente een inventarisatie en analyse van het binnen de gemeente aanwezige en te verwachten cultureel erfgoed en wordt een toereikend beschermingsregime ingesteld met betrekking tot de bescherming van cultureel erfgoed, w.o. archeologische waarden. Deze waarden bestaan uit:

- **Archeologisch monument** - terrein dat deel uitmaakt van cultureel erfgoed vanwege de daar aanwezige overblijfselen, voorwerpen of andere sporen van menselijke aanwezigheid in het verleden, met inbegrip van die overblijfselen, voorwerpen en sporen (begripsbepaling Omgevingswet verwijst naar begripsbepaling in artikel 1.1 Erfgoedwet);
- **Aantoonbaar te verwachten archeologisch monument** - op basis van relevante archeologische, bodemkundige of historische informatie op de locatie van een te verwachten archeologisch monument. (NB die locatie kan de vorm hebben van een terrein of gebied met bepaalde kenmerken).

Planspecifiek

In en nabij het plangebied bevinden zich mogelijk archeologische monumenten en aantoonbaar te verwachten archeologische monumenten (verwachtingswaarden). Deze vormen beide onderdeel van de effectbeoordeling.

Erfgoedwet (2016)

Omschrijving

Vanaf 2016 is nationale wet- en regelgeving met betrekking tot alle aspecten van het culturele erfgoed (waaronder ook archeologie) samengebracht in de Erfgoedwet. Dit is het landelijk geldende wettelijke kader voor bescherming en onderzoek van onder andere archeologische waarden en is ontstaan uit de Monumentenwet 1988 en de Wet op de archeologische monumentenzorg (Wamz, 2007). In deze samenvoeging worden alle aspecten van de regelingen en beschermingsniveaus van de bestaande regelingen gehandhaafd. Daarnaast zijn alle internationale verplichtingen die Nederland op het gebied van cultureel erfgoed is aangegaan (w.o. het UNESCO Werelderfgoedverdrag 1972, geratificeerd in 1992) en is de Uitvoeringswet UNESCO-verdrag 1970 hierin verwerkt.

De Erfgoedwet (2016) bepaalt de volgende zaken m.b.t. archeologie:

- Aanwijzing rijksmonumenten;
- Opgravingsverbod archeologie;
- Certificatie archeologische bedrijven;
- Eigendom archeologische vondsten;
- Archeologische depots.

Na inwerkingtreding van de Omgevingswet (2024) is een aantal regels veranderd rond cultureel erfgoed. Een aantal bepalingen zijn daarmee overgegaan naar de Omgevingswet en blijven daarmee van kracht vanaf de datum dat de Omgevingswet in werking treedt. Het betreft:

Naam

Omschrijving en relevantie

- Vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van (archeologische) rijksmonumenten: bij meervoudige aanvragen zijn gemeente bevoegd bezag waarbij de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) het recht van advies en instemming heeft (in de praktijk is dit de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed); bij enkelvoudige aanvragen blijft de minister van OCW bevoegd gezag;
 - Verordeningen, omgevingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie;
 - Naast de minister is ook de gemeente bevoegd om bodemverstorende werkzaamheden stil te leggen indien archeologische toevondingen worden gedaan;
 - Aanwijzing van beschermde stads- en dorpsgezichten.
- Per 1 april 2024 is het Wijzigingsbesluit Erfgoedwet archeologie in werking getreden. Het regelt drie extra uitzonderingen op de certificeringsplicht voor het doen van archeologische opgravingen. Tegelijk met het Besluit treedt ook de Regeling Erfgoedwet archeologie in werking. Hierin is o.a. de versie 4.2 van de Beoordelingsrichtlijn BRL4000 Archeologie aangewezen als geldende richtlijn voor het doen van archeologisch onderzoek.

Planspecifiek

In en nabij het plangebied bevinden zich mogelijk archeologische (rijks)monumenten en verwachtingswaarden. Deze worden meegenomen in de effectbeoordeling.

Provinciaal niveau

Omgevingsverordening Zeeland (01-01-2026 t/m heden)

Omschrijving

De omgevingsverordening bevat alle provinciale regels voor de fysieke leefomgeving. Het is een doorvertaling van de Zeeuwse omgevingsvisie naar juridische regels. De verordening bevat onder andere regels voor burgers en bedrijven over vergunningplichten, instructies voor de overheid over hoe vergunningaanvragen te beoordelen, en instructies voor gemeenten en waterschappen over hoe zij hun taken en bevoegdheden moeten uitoefenen. Gegevens uit de Omgevingsverordening zijn te raadplegen via <https://kaarten.zeeland.nl/map/ovz>.

Planspecifiek

De Omgevingsverordening Zeeland noemt geen specifieke archeologische waarden of bepalingen. Op de website <https://kaarten.zeeland.nl/map/cultuurhistorie> zijn door de provincie diverse kaartlagen opgenomen die informatie bevatten over archeologische monumenten, vindplaatsen en verwachtingen en over aardkundige waarden. Deze worden geraadpleegd via de provinciale website.

De Omgevingsverordening Zeeland geeft onder andere instructieregels aan gemeenten aangaande aardkundige waarden (art. 5.57). In en nabij het plangebied bevinden zich mogelijk aardkundige waarden. Deze worden meegenomen in de effectbeoordeling. In de Omgevingsverordening Zeeland (bijlage IX) worden specifieke aardkundig waardevolle gebieden genoemd. Voor dit plan geldt gebied 24 Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta als aardkundig waardevol gebied.

Zeeuwse omgevingsvisie (01-01-2026 t/m heden)

Omschrijving

De Zeeuwse Omgevingsvisie beschrijft de lange termijn doelen en ambities van de Provincie Zeeland voor de fysieke leefomgeving. In de Omgevingsvisie worden verschillende onderwerpen benoemd. Denk daarbij aan wonen, landbouw en circulaire economie, maar bijvoorbeeld ook cultureel erfgoed, recreatie en leefbaarheid. De belangrijkste Zeeuwse ambities zijn:

- Uitstekend wonen en leven in Zeeland.
- Balans in de grote wateren en het landelijk gebied.
- Een duurzame en innovatieve economie.
- Klimaatbestendig en CO₂-neutraal Zeeland.

De omgevingsvisie is in de Omgevingsverordening vertaald in regels.

In de Zeeuwse Omgevingsvisie worden zowel archeologie als aardkunde behandeld als belangrijke aspecten van het cultureel erfgoed en de fysieke leefomgeving. Archeologie is onderdeel van de brede noemer Cultureel erfgoed of Cultuurhistorie in brede zin. De provincie heeft de ambitie het archeologisch erfgoed te behouden en ontwikkelen, en bereikbaar en toegankelijk te maken. Daarnaast moeten vanuit de Omgevingswet de belangen van het archeologisch erfgoed worden afgewogen in de fysieke leefomgeving; het gaat om archeologische monumenten, verwachtingswaarden, gemeentelijke monumenten, maritiem erfgoed, verdrinken dorpen, forten en linies, etc. De visie erkent bovendien het belang van aardkundige waarden. Deze worden beschermd en waar mogelijk toegankelijk gemaakt voor

Naam

Omschrijving en relevantie

toerisme, educatie, onderwijs en onderzoek. Er wordt aandacht besteed aan het behoud en beheer van aardkundig waardevolle gebieden. Binnen het initiatief om te komen tot de UNESCO Geopark status voor de Schelde Delta staan deze aardkundig waardevolle gebieden samen met waardevolle landschappen, cultuurhistorie en natuur centraal op gebied van wetenschap, educatie, toerisme en recreatie.

Planspecifiek

In en nabij het plangebied bevinden zich mogelijk archeologische (rijks)monumenten en verwachtingswaarden en aardkundige waarden. Deze worden meegenomen in de effectbeoordeling.

Provincie Zeeland,
CultuurNota 2017-2020

Toetsingskader
archeologie Provincie
Zeeland 2017,
Provinciaal blad 2017 nr.
605, 15 februari 2017.

Het beleid van de provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2017-2020. In februari 2017 heeft het College van Gedeputeerde Staten van Zeeland het 'Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017' vastgesteld.⁷ In het toetsingskader is vastgesteld wanneer archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk is indien de provincie als bevoegde overheid optreedt. De provincie heeft verder een *Regeling voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland* vastgesteld (Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019).

Planspecifiek

In deze fase is het Toetsingskader nog niet relevant. Bij de voorbereiding en uitvoering van archeologische veldonderzoeken zal dit toetsingskader relevant zijn.

Provinciale
Onderzoeksagenda
Archeologie Zeeland
2017-2020

Omschrijving

Het is de taak van de Provincie om te controleren of de gemeenten goed omgaan met het archeologisch erfgoed. Ook moet de Provincie een depot voor archeologie beheren en openstellen voor publiek (Zeeuws Archeologisch Depot - ZAD). Naast deze taken, heeft de Provincie ook een stimulerend beleid op de archeologie. De kernthema's en zwaartepunten voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland zijn:

- Basale harde gegevens en diachrone datasets
- Archeologisch onderzoek in diepere bodemontsluitingen
- Uitwerking oud archeologisch onderzoek
- Verdronken land en dorpen
- Onderzoek naar infrastructuur
- Verdedigingswerken in Zeeland
- Boerderijen en rurale nederzettingen
- Voedsel economie van stad en platteland
- Religieuze en rituele verschijningsvormen
- Scheeps- en onderwaterarcheologie
- Publiekswerking van archeologisch onderzoek

Binnen Zeeland wordt vier keer per jaar met alle overheden gesproken in het Provinciaal Overleg Zeeuwse Archeologie (PROZA).

Planspecifiek

In deze fase is de Onderzoeksagenda nog niet relevant

Gemeentelijk niveau

Gemeenten beschikken over het algemeen over een eigen archeologiebeleid dat is vastgelegd in archeologische beleidsdocumenten en verwachtings-, waarden- en/of beleidsadvieskaarten. Deze beleidsinstrumenten zijn toegepast in de vigerende omgevingsplannen.

Voor de gemeenten Borsele en Kapelle zijn de archeologische waarden- en verwachtingskaarten geraadpleegd die beschikbaar zijn op de provinciale website (zie boven) en is deze informatie toegepast in de effectbeoordeling.

Archeologisch adviseur voor de gemeenten Borsele en Kapelle is de Oosterschelderegio Archeologisch Samenwerkingsverband - OAS

Planspecifiek

De gemeentelijke beleidsadvieskaart archeologie Bevelanden en Tholen is voor dit plangebied van belang en is raadpleegbaar via

⁷ Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017, Provinciaal blad 2017 nr. 605, 15 februari 2017.

Naam	Omschrijving en relevantie
Gemeentelijke omgevingsvisie Borssele (2023)	<p data-bbox="435 338 1230 483">https://kaarten.zeeland.nl/map/cultuurhistorie. Deze kaart bestaat uit vier kaartlagen overeenkomend met vier stratigrafisch opeenvolgende geologische laagpakketten: van onder naar boven: pleistocene ondergrond, Laagpakket van Wormer, Hollandveen Laagpakket en Laagpakket van Walcheren. Voor elk van deze kaartlagen is een legenda opgesteld met archeologische waarden- en verwachtingen</p> <p data-bbox="435 504 571 521">Omschrijving</p> <p data-bbox="435 526 1206 595">De Omgevingsvisie Borssele beschrijft de lange termijn doelen en ambities van de gemeente Borssele voor de fysieke leefomgeving. De belangrijkste punten uit de omgevingsvisie zijn:</p> <ul data-bbox="483 600 1230 842" style="list-style-type: none"> - Aantrekkelijke Gemeente: Borssele wil een aantrekkelijke plek zijn om te wonen, werken en verblijven. Dit omvat het zorgvuldig omgaan met de ruimte en het behoud van het landschap. - Klimaatbestendigheid en Duurzaamheid: De visie richt zich op het maken van Borssele klimaatbestendig en duurzaam. Dit omvat maatregelen voor waterbeheer, milieu en natuur. - Economische en Recreatieve Ontwikkeling: Er wordt gestreefd naar het versterken van de economische en recreatieve positie van Borssele. Dit omvat het stimuleren van toerisme en het ondersteunen van lokale bedrijven. <p data-bbox="435 869 1238 987">De visie is tot stand gekomen door samenwerking met inwoners, stakeholders en de gemeenteraad. Er is veel aandacht voor participatie en inspraak. De omgevingsvisie vormt de basis voor het omgevingsplan, waarin concrete doelen en regels worden opgenomen. Dit plan wordt gebruikt om aanvragen van burgers en bedrijven te toetsen.</p> <p data-bbox="435 1010 1153 1057">De omgevingsvisie doet verder geen uitspraken over erfgoedwaarden zoals archeologische en aardkundige waarden.</p>
Gemeentelijke omgevingsvisie Kapelle (2022)	<p data-bbox="435 1077 571 1095">Omschrijving</p> <p data-bbox="435 1099 1238 1267">In de omgevingsvisie van gemeente Kapelle zijn de ambities en keuzes voor de toekomst vastgelegd. Het is belangrijk dat Kapelle een aantrekkelijke, groene woongemeente is voor iedereen, waar ondernemers en inwoners bijdragen aan het woongenot. De omgevingsvisie is het strategisch plan voor de fysieke leefomgeving, de (schaarse) ruimte om ons heen. Dit kan over gebouwen, wegen en water gaan, maar ook over groen en monumenten. Over vergrijzing, bereikbaarheid, winkelaanbod, gezondheid, veiligheid en duurzaamheid.</p> <p data-bbox="435 1290 1153 1335">De omgevingsvisie doet verder geen uitspraken over erfgoedwaarden zoals archeologische en aardkundige waarden.</p>
Archeologiebeleid gemeente Borssele	<p data-bbox="435 1357 571 1375">Omschrijving</p> <p data-bbox="435 1379 1209 1426">Het archeologiebeleid van de gemeente Borssele is neergelegd in twee nota's met vier maatregelenkaarten:</p> <p data-bbox="435 1431 807 1449">Deel A: beleidsnota archeologie (2011)</p> <p data-bbox="435 1453 914 1471">Deel B: toelichting beleidskaart archeologie (2011)</p>
Archeologiebeleid gemeente Kapelle	<p data-bbox="435 1503 571 1520">Planspecifiek</p> <p data-bbox="435 1525 1182 1572">De archeologische verwachtingswaarden en bekende archeologische waarden binnen de gemeente Borssele zijn meegenomen in de effectbeoordelingen.</p> <p data-bbox="435 1592 571 1610">Omschrijving</p> <p data-bbox="435 1615 1209 1662">De gemeente Kapelle heeft haar archeologiebeleid vastgelegd in twee nota's met vier bijbehorende maatregelenkaarten:</p> <p data-bbox="435 1666 807 1684">Deel A: Beleidsnota archeologie (2011)</p> <p data-bbox="435 1688 922 1706">Deel B: Toelichting beleidskaart archeologie (2011)</p> <p data-bbox="435 1738 571 1756">Planspecifiek</p> <p data-bbox="435 1760 1145 1807">De maatregelenkaarten vormen de basis voor het vaststellen van de in het plangebied voorkomende archeologische verwachtingen.</p>

Bijlage B: Archeologisch bureauonderzoek

ARTEFACT! RAPPORT 982

Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland

***Archeologisch Bureauonderzoek Landbodems en
Waterbodems***

F.M.J. Delporte
R. van Lil
S. van den Brenk

ARTEFACT
advies en onderzoek in erfgoed ●

Colofon

Titel	Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland. Archeologisch Bureauonderzoek Landbodems en Waterbodems
Auteur(s)	F.M.J. Delporte, R. van Lil en S. van den Brenk
Artefact rapport	AR982
Status rapport	Definitief
Datum	16 april 2025
Projectcode	2024ART163
ISSN	2213 7424

Autorisatie **Naam** Drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA Prospector)

Paraaf



Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V.

Riemensstraat 9
4543 BW Zaamslag
T 0115 851614
E info@artefact-info.nl
W www.artefact-info.nl



© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V., 2025

Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van het hierin verwoorde advies.

Alle figuren zijn vervaardigd door de auteur(s) tenzij anders vermeld.

Inhoud

Samenvatting	5
Administratieve Gegevens	6
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding van het onderzoek	9
1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen.....	11
1.3 Beleidskader.....	11
1.4 Plangebied en planvorming	14
2 Archeologisch Bureauonderzoek Landbodems.....	15
2.1 Methoden.....	15
2.2 Landschap en geologie	16
2.2.1 Landschappelijke ontwikkeling.....	16
2.2.2 Aardkundige waarden	20
2.3 Historie.....	35
2.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling.....	35
2.3.2 Verstoringsgeschiedenis.....	52
2.4 Archeologische waarden	54
2.5 Bouw- en cultuurhistorische waarden	79
2.6 Archeologisch verwachtingsmodel	87
3 Archeologisch Bureauonderzoek Waterbodems	93
3.1 Methoden.....	93
3.2 Landschap en geologie	94
3.2.1 Landschappelijke ontwikkeling.....	94
3.2.2 Aardkundige waarden	97
3.3 Historie.....	98
3.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling.....	98
3.3.2 Dijken en verdrinken nederzettingen.....	100
3.3.3 Verstoringsgeschiedenis.....	102
3.4 Archeologische waarden	103
3.4.1 Eerder uitgevoerd onderzoek	103
3.4.2 Bekende waarnemingen	104
3.5 Archeologisch verwachtingsmodel	105
4 Conclusie en advies.....	108
4.1 Conclusie	108
4.2 Advies	109
Lijst met figuren	110
Bronnen.....	113
Bijlage 1 AMZ-cyclus	116

Bijlage 2	Verklarende woordenlijst en afkortingen.....	117
Bijlage 3	Tijdstabel	118
Bijlage 4	Planvisie	120
Bijlage 5	Verwachtingskaarten Archeologisch Bureauonderzoek Landbodems	121

Samenvatting

Waterschap Scheldestromen heeft het voornemen om de bestaande zeeweringen aan de noordelijke oever van de Westerschelde tussen het Sloegebied en Hansweert te versterken. Het project staat bekend onder de naam Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland en beslaat een totaal traject van circa 27 kilometer. Het is in dit stadium nog niet bekend welke maatregelen er genomen gaan worden. Voor dit vooronderzoek wordt uitgegaan van ingrepen in de volgende zones:

- Voorland: 20 m zone buitendijks
- De waterkering
- Achterland: 50 m zone binnendijks

Er is voorafgaand aan voorliggend onderzoek een quickscan uitgevoerd waarbij langs de bestaande zeewering meerdere vakken zijn aangeduid waar een archeologisch onderzoek noodzakelijk is (Bureauonderzoek Landbodems en/of Bureauonderzoek Waterbodems, waar van toepassing aangevuld met een Inventariserend Veldonderzoek Landbodems). De zijn in de quickscan benoemd als vakken 1, 1a, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 7, 8 en 9, een vervolgonderzoek werd noodzakelijk geacht voor vakken 1, 2, 3, 3a, 4, 5, (het oostelijk deel van) 7, 8 en 9.

Omdat op dit moment nog weinig bekend is over de vorm (nieuw dijkprofiel) van de dijkversterking maar er wel al meer inzicht gewenst is betreffende de verwachtingen op het gebied van archeologie is in eerste instantie alleen een Archeologisch Bureauonderzoek uitgevoerd.

Voor de landbodems binnen het plangebied geldt op basis van het uitgevoerde bureauonderzoek voor de verschillenden aanwezige geologische lagen een gevarieerde verwachting die gaat van geen verwachting – lage verwachting – middelhoge verwachting tot hoge verwachting. Deze verwachting is in hoofdstuk 2.6 uitgeschreven en in bijlage 5 in kaart gebracht. Nergens kon de verwachting louter op basis van een theoretisch verwachtingsmodel volledig verwijderd worden.

Voor de waterbodems binnen het plangebied geldt op basis van het bureauonderzoek een hoge verwachting voor (resten van) scheepswrakken en resten van middeleeuwse bebouwing (dijkrestanten, beschoeiingen, nederzettingenresten).

Zowel voor de landbodems als de waterbodems wordt een vervolgonderzoek aanbevolen. De vorm en omvang van dit vervolgonderzoek is in hoofdstuk 4.2 omschreven.

Administratieve Gegevens

Projectnaam	Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland
Onderzoeksvorm	Archeologisch Bureauonderzoek
LOCATIE	
Provincie	Zeeland
Gemeente	Borsele, Kapelle
Plaats	Bakendorp, Hoedekenskerke, Ellewoutsdijk,
Adres / Locatie	Zeedijk, Nieuwendijk, Hellewoudstraat, P.J. Israëlweg, Kapuinhoekweg, Nieuwe Veerweg, Zee- en inlaagdijk van Hoedekenskerke
Hoekpunten coördinaten RD	W 38.988/ 383.346 O 56.890/ 386.864
Centrum coördinaat RD	49.633/ 381.835
Kaartblad	65D, 65G, 65H, 67E, 67F
Kadastraal perceel	Delen van Borsele, Sectie C, nr. 656, Sectie N, nr. 206, 207, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 229, 296, 311, 334, 365, 662, sectie O, nr. 168, 173, 185, 186, 187, 188, 189, 243, 245, 246, 247, 249, 270, 284, 285, 288, 310, 311, 312, 315, 318, 326, 334, 337, 364, 375, 376, 383, 384, Sectie R, nr. 410, 417, 424, 428, 451, 557, 573, 647, 648, 649, 651, 652, 653, 654, 675, 702, 703, 834, Sectie S, nr. 146, 149, 201, 202, 209, 266, 272, 282, 289, 290, 291, 292, 293, 298, 299, 300, 312, 386, 425, 430, 477, 478, 479, 490, 491, 492, 494, 495, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 510, 513, 514, 515, 516, 517, 523, 524, 526, 534, 535, 543, 555, 556, 558, 560, 569, 570, 585, 586, 587, 588, 607, 608, 609, 620, 621, 657, 706, Sectie T, nr. 11, 152, 181, 182, 184, 228, 270, 271, 272, 273, 288, 289, 423, 483, 484, 485, 488, 492, 493, 494, 495, 496, 510, 525, 534, 563, 571, 572, 600, 618, 630, 631, 644, 650, 652, 665, 668, 707, 708, 755, 769, 770, 773, 775, 805, 807, 808, 814, 815, 816, 817, 818, 850, 870, 885 en Sectie W, nr. 486, 490, 496, 978, 979. Delen van Kapelle, Sectie G, nr. 406 en Sectie S, nr. 272.
Oppervlakte onderzoeksgebieden	Circa 72,55 ha
Vigerend bestemmingsplan	<p>Vak 1-1a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buitengebied (Kapelle)(2015), dubbelbestemming waarde archeologie 5 (500 m2 en 40 m -mv), 6 (2.500 m2 en 0,4 m -mv) <p>Vak2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buitengebied (Kapelle)(2015), dubbelbestemming waarde archeologie 6 (2.500 m2 en 0,4 m -mv) - Buitengebied Borsele (2018): waterbodem <p>Vak 3-3a-4-5:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buitengebied Borsele (2018): dubbelbestemming waarde archeologie 1 (50 m2 en 0,4 m -mv), 2 (250 m2 en 0,4 m -mv), 3 (500 m2 en 0,4 m -mv), waterbodem - Kern Hoedekenskerke, gedeelte Waardweg 4 (2022), waarde archeologie 2 (250 m2 en 0,4 m -mv) - Kern Hoedekenskerke (2013): waarde archeologie 1 (50 m2 en 0,4 m -mv) en 2 (250 m2 en 0,4 m -mv)

- Bedrijventerrein Oude Dierikpolderweg 1 Baarland (2016): waarde archeologie D (50 m2 en 2,85 m -mv) en C (50 m2 en 1,71 m -mv)
 - Comfortcamping Scheldeoord (2024): waarde archeologie 1 (50 m2 en 0,4 m -mv)
 - Recreatiepark Scheldeoord (2003): geen dubbelbestemming in het plan opgenomen
- Vak 6:
- Buitengebied Borsele (2018): dubbelbestemming waarde archeologie 2 (250 m2 en 0,4 m-mv) en 3 (500 m2 en 0,4 m -mv), waterbodem
 - Kern Ellewoutsdijk (2007): geen dubbelbestemming in het plan opgenomen
- Vak 7:
- Buitengebied Borsele (2018): dubbelbestemming waarde archeologie 2 (250 m2 en 0,4 m-mv)
- Vak 8:
- Buitengebied Borsele (2018): dubbelbestemming waarde archeologie 2 (250 m2 en 0,4 m-mv) en 3 (500 m2 en 0,4 m -mv), waterbodem
- Vak 9:
- Buitengebied Borsele (2018): geen dubbelbestemming
Zeehaven – en industrieterrein Sloe (2018) Waarde archeologie 2 (250 m2 en 0,4 m -mv)

BEKENDE WAARDEN

Gemeentelijke vindplaats
AMK status
Archis vondstlocatie
Zeeuws Archeologisch Depot

BORE-8 en BORE-13
Geen
1120427
Geen

OPDRACHTGEVER

Naam
Contactpersoon
Adres
Telefoon
Email

Waterschap Scheldestromen
Dhr. J.K. Lievense
Postbus 1000, 4330 ZW Middelburg
088 2461351
JanKees.Lievense@Scheldestromen.nl

BEVOEGDE OVERHEID

Naam
Contactpersoon
Adres
Telefoon
Email

Gemeente Borsele
Mevr. A.I. Elling
Postbus 1, 4450 AA Heinkenszand
14 0113
aielling@borsele.nl

Naam	Gemeente Kapelle
Contactpersoon	Dhr. P. Vogel
Adres	Postbus 79, 4420 AC Kapelle
Telefoon	14 0113
Email	p.vogel@kapelle.nl

TOETSING NAMENS BEVOEGDE OVERHEID

Naam	Erfgoed Zeeland
Contactpersoon	Dhr. K-J. R. Kerckhaert
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Telefoon	0118 670870
Email	adviesarcheologie@erfgoedzeeland.nl

BEHEER EN PLAATS DOCUMENTATIE EN VONDSTEN

Naam	Zeeuws Archeologisch Depot
Adres	Armeniaanse Schuitvlot 1, 4331 NL Middelburg
Telefoon	0118 670870
Email	zad@zeeland.nl
E-depot	EDNA (E-Depot Nederlandse archeologie via www.easy.dans.knaw.nl)

UITVOERDER

Naam	Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed B.V.
Contactpersoon	dhr. J.E.M. Wattenberghe
Adres	Riemensstraat 9, 4543 BW Zaamslag
Telefoon	0115 851614
Email	janwattenberghe@artefact-info.nl
Certificaat	ARC-010/3 - BRL4000 SIKB: protocollen 4002, 4003 en 4004

ONDERZOEKSGEGEVENS

Planologische aanleiding	BOPA-omgevingsvergunning
Projectnummer Artefact	2024ART163
Archis onderzoeksmelding	5670084100

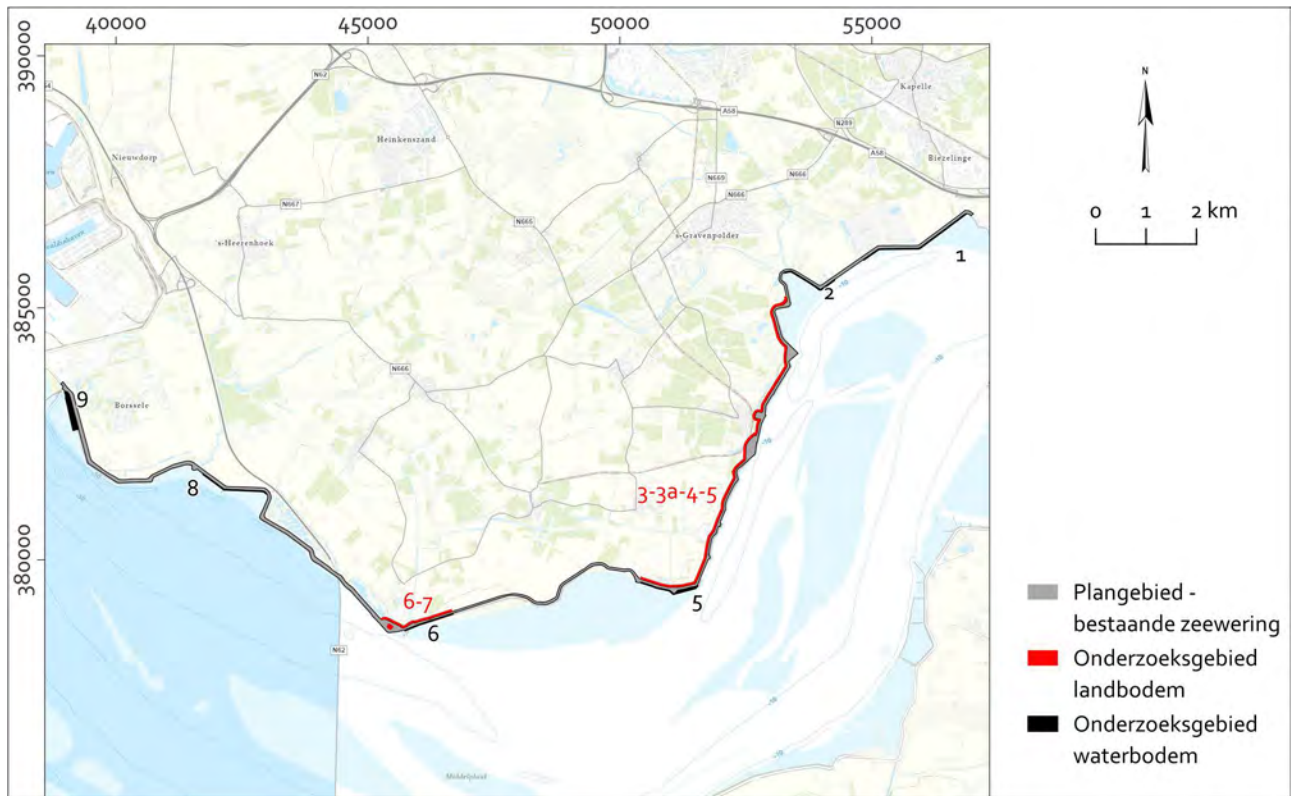
1 Inleiding

1.1 Aanleiding van het onderzoek

Waterschap Scheldestromen heeft het voornemen om de bestaande zeeweringen aan de noordelijke oever van de Westerschelde tussen het Sloegebied en Hansweert te versterken. Het project staat bekend onder de naam Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland en beslaat een totaal traject van circa 27 kilometer. Er is een quickscan uitgevoerd waarbij langs de bestaande zeewering meerdere vakken zijn bepaald. Deze zijn benoemd als vakken 1, 1a, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 7, 8 en 9. Van deze vakken zijn er meerdere waar een archeologisch onderzoek noodzakelijk is (Bureauonderzoek Landbodems en/of Bureauonderzoek Waterbodems, waar van toepassing aangevuld met een Inventariserend Veldonderzoek Landbodems). Deze vakken (1, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 7 (deels), 8 en 9) en vormen dan ook het onderzoeksgebied voor het huidig onderzoek (onderzoeksgebied landbodems en onderzoeksgebied waterbodems in figuur 2). De onderzoeksgebieden bevatten delen van verschillende kadastrale percelen, namelijk Borsele, Sectie C, nr. 656, Sectie N, nr. 206, 207, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 220, 229, 296, 311, 334, 365, 662, sectie O, nr. 168, 173, 185, 186, 187, 188, 189, 243, 245, 246, 247, 249, 270, 284, 285, 288, 310, 311, 312, 315, 318, 326, 334, 337, 364, 375, 376, 383, 384, Sectie R, nr. 410, 417, 424, 428, 451, 557, 573, 647, 648, 649, 651, 652, 653, 654, 675, 702, 703, 834, Sectie S, nr. 146, 149, 201, 202, 209, 266, 272, 282, 289, 290, 291, 292, 293, 298, 299, 300, 312, 386, 425, 430, 477, 478, 479, 490, 491, 492, 494, 495, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 508, 509, 510, 513, 514, 515, 516, 517, 523, 524, 526, 534, 535, 543, 555, 556, 558, 560, 569, 570, 585, 586, 587, 588, 607, 608, 609, 620, 621, 657, 706, Sectie T, nr. 11, 152, 181, 182, 184, 228, 270, 271, 272, 273, 288, 289, 423, 483, 484, 485, 488, 492, 493, 494, 495, 496, 510, 525, 534, 563, 571, 572, 600, 618, 630, 631, 644, 650, 652, 665, 668, 707, 708, 755, 769, 770, 773, 775, 805, 807, 808, 814, 815, 816, 817, 818, 850, 870, 885 en Sectie W, nr. 486, 490, 496, 978, 979. Verder ook delen van Kapelle, Sectie G, nr. 406 en Sectie S, nr. 272.



Figuur 1 Ligging in Nederland. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.



Figuur 2 Ligging van het plangebied en de onderzoeksgebieden op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.

Volgens hoofdstuk 22.2 van het Omgevingsplan Gemeente Borsele en Gemeente Kapelle is het verboden om deze activiteiten uit te voeren zonder omgevingsvergunning. In het kader van de aanvraag omgevingsvergunning voor een Buitenplanse Omgevingsplan Activiteit (BOPA) dient een rapport te worden voorgelegd waarin de archeologische waarde van de locatie in voldoende mate is vastgesteld. Dit rapport is volgens artikel 22.22 niet noodzakelijk indien de oppervlakte niet groter is dan 100 m² of indien hiervoor afwijkende regels zijn opgenomen in het tijdelijke deel van het omgevingsplan en deze niet worden overschreden.

In het tijdelijke deel van het omgevingsplan zijn verschillende bestemmingsplannen van kracht. Hierin geldt voor Vak 1 deels een dubbelbestemming waarde archeologie 5 (500 m² en 40 m -mv) een deels 6 (2.500 m² en 0,4 m -mv) (BP Buitengebied Kapelle, 2015), voor Vak 2 deels een dubbelbestemming waarde archeologie 6 (2.500 m² en 0,4 m -mv) (BP Buitengebied Kapelle, 2015) en deels de dubbelbestemming waterbodem (BP Buitengebied Borsele, 2018). Voor Vakken 3-3a-4-5 geldt grotendeels een dubbelbestemming waarde archeologie 1 (50 m² en 0,4 m -mv), 2 (250 m² en 0,4 m -mv), 3 (500 m² en 0,4 m -mv) en/of waterbodem (BP Buitengebied Borsele, 2018), plaatselijk zijn meer kleinschalige bestemmingsplannen van kracht, hier geldt de dubbelbestemming waarde archeologie 2 (250 m² en 0,4 m -mv) (BP Kern Hoedekenskerke, gedeelte Waardweg 4, 2022), waarde archeologie 1 (50 m² en 0,4 m -mv) en 2 (250 m² en 0,4 m -mv) (BP Kern Hoedekenskerke, 2013), waarde archeologie D (50 m² en 2,85 m -mv) en C (50 m² en 1,71 m -mv) (BP Bedrijventerrein Oude Dierikpolderweg 1 Baarland, 2016) en waarde archeologie 1 (50 m² en 0,4 m -mv) (BP Comfortcamping Scheldeoord, 2024), in het BP Recreatiepark Scheldeoord (2003) is geen dubbelbestemming in het plan opgenomen. Voor Vak 6 en 7 geldt grotendeels een dubbelbestemming waarde archeologie 2 (250 m² en 0,4 m -mv) en 3 (500 m² en 0,4 m -mv) en/of waterbodem (BP Buitengebied Borsele, 2018), ter plaatse van de kern van Ellewoutsdijk is in het vigerende plan (BP Ellewoutsdijk, 2007) geen dubbelbestemming inzake archeologie opgenomen. Voor Vak 8 betreft dit een dubbelbestemming waarde archeologie 2 (250 m² en 0,4 m -mv) en 3 (500 m² en 0,4 m -mv) en/of waterbodem (BP Buitengebied Borsele, 2018). Ter plaatse van Vak 9 geldt grotendeels geen

dubbelbestemming inzake archeologie (BP Buitengebied Borsele, 2018), in het westen geldt de dubbelbestemming waarde archeologie 2 (250 m² en 0,4 m -mv) (BP Zeehaven – en industrieterrein Sloe, 2018).

Met de nieuwe ontwikkeling zullen de vrijstellingsgrenzen worden overschreden. Daarom dient in het kader van de BOPA omgevingsvergunning een archeologisch onderzoeksrapport te worden voorgelegd.

Een archeologisch vooronderzoek voor landbodems bestaat in de Provincie Zeeland normaliter uit een Archeologisch Bureauonderzoek en een Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen. Omdat op dit moment nog weinig bekend is over de vorm (nieuw dijkprofiel) van de dijkversterking maar er wel al meer inzicht gewenst is betreffende de verwachtingen op het gebied van archeologie wordt in eerste instantie alleen een Archeologisch Bureauonderzoek uitgevoerd. De onderzoeksresultaten zullen vervolgens gebruikt worden bij het afwegen van de kansrijke oplossingen en het voorkeursalternatief. In een later stadium, als het voorkeursalternatief bekend is, wordt het benodigde veldwerk uitgevoerd.

1.2 Doel van het onderzoek en onderzoeksvragen

Conform de AMZ-cyclus start een archeologisch onderzoek steeds met een **bureauonderzoek**. Het doel van een bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied. Het resultaat is een standaardrapport met een advies op basis waarvan de bevoegde overheid een besluit kan nemen over het al dan niet laten uitvoeren van vervolgonderzoek.¹ De resultaten van het standaardrapport bureauonderzoek kunnen leiden tot één van de volgende uitkomsten:

- Er zijn onvoldoende data: er wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek
- Er zijn voldoende data: er wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd

Het onderzoeksrapport zal in eerste plaats aangeven of, binnen welk deel van het plangebied, en op welke diepte, archeologische vindplaatsen aanwezig (kunnen) zijn. Vervolgens is bepaald wat het verwachte effect van de geplande ingrepen is op de mogelijk aanwezige archeologische waarden in het plangebied. De resultaten van het onderzoek zijn in de rapportage verwerkt tot een inhoudelijk advies aan de hand waarvan een beleidsbeslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap in de AMZ (Archeologische Monumenten Zorg) cyclus: vrijstelling, planaanpassing, behoud in situ of eventueel nader archeologisch onderzoek.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 4.2 en de vigerende aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland.

1.3 Beleidskader

De zorg voor het (archeologisch) erfgoed werd in Nederland gereguleerd in de Monumentenwet 1988. In 1992 werd het Europese Verdrag van Malta door de lidstaten ondertekend. Het verdrag beoogt het cultureel erfgoed, dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. De drie belangrijkste bepalingen daarbij zijn het behoud in situ, een goede en vroegtijdige inpassing in het ruimtelijke ordening(proces) en het verstoorder betaalt principe. Dit verdrag werd binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd met de Wet op de archeologische monumentenzorg uit 2007.

Met de komst van de (herziene) Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) in 2007 en de Wet ruimtelijke ordening (Wro) in 2008 werd de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate gedecentraliseerd en

¹ SIKB, Protocol 4002, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018: p.4.

verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten werden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden, dienden daartoe een eigen archeologiebeleid te voeren en te verankeren in de ruimtelijke ordening, c.q. bestemmingsplannen. Als gevolg van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo, 2010) werden de burgemeester en wethouders bevoegde overheid in het kader van de omgevingsvergunning. De bevoegdheid voor archeologische rijksmonumenten bleef echter onveranderd bij het Ministerie van OC&W, i.c. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht die samen met de op 1 januari 2024 in werking getreden Omgevingswet een integrale bescherming van het cultureel erfgoed mogelijk maken. Een gedeelte van de Monumentenwet is opgegaan in de Erfgoedwet, waar onder meer de certificering in de archeologie wordt geregeld. Alle regelingen rond (de omgang met cultureel erfgoed in) de fysieke leefomgeving zijn opgenomen in de Omgevingswet. Daarbinnen dient dus ook rekening te worden gehouden met het belang en behoud van cultureel erfgoed en werelderfgoed dat als onderdeel van de leefomgeving uit 5 elementen kan bestaan: monumenten (gebouwd erfgoed, tuinen, parken), stads- en dorpsgezichten, cultuurlandschappen, immaterieel erfgoed indien dat verbonden is aan specifieke locaties en dus ook (bekende of verwachte) archeologische monumenten. De bescherming van erfgoed wordt geregeld in het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal), de omgevingsverordening en het omgevingsplan.

Binnen de Omgevingswet bestaan drie wetsinstrumenten:

- De omgevingsvisie is een strategische visie voor de lange termijn voor de gehele fysieke leefomgeving. Deze wordt opgesteld door het Rijk, de provincie en de gemeente. Een omgevingsvisie gaat onder andere in op de samenhang tussen ruimte, water, milieu, natuur, landschap, verkeer en vervoer, infrastructuur en cultureel erfgoed. Cultureel erfgoed draagt bij aan een goede omgevingskwaliteit en kan een brede, drijvende kracht zijn om opgaven uit andere sectoren met elkaar te verbinden.
- De omgevingsverordening bevat alle provinciale regels voor de fysieke leefomgeving. Dit kunnen regels zijn over activiteiten. Bijvoorbeeld regels over activiteiten in natuurgebieden. In uitzonderlijke gevallen kan de provincie ook regels stellen over de toedeling van functies aan locaties. De provincie moet de kernkwaliteiten van een aantal werelderfgoederen en erfgoederen op de Voorlopige Lijst van werelderfgoed uitwerken in hun omgevingsverordening. Ook stelt de provincie daartoe in de omgevingsverordening regels aan omgevingsplannen.
- Het omgevingsplan bevat alle algemene regels die de gemeente over de fysieke leefomgeving binnen haar grondgebied stelt. Er moet daarbij rekening worden gehouden met het belang van het behoud van cultureel erfgoed en er moet een toereikend beschermingsregime worden opgenomen. Tot slot kan de gemeente (lokale) regels stellen om archeologische monumenten in de bodem te beschermen of ze deskundig te laten opgraven.

Eén van de uitgangspunten van de Omgevingswet is om zoveel mogelijk activiteiten te regelen met algemene regels. In sommige gevallen kan een initiatiefnemer volstaan met het doen van een melding voordat de activiteit mag worden uitgevoerd. Daarnaast is een beperkt aantal activiteiten vergunningplichtig. In die gevallen moet de initiatiefnemer een omgevingsvergunning aanvragen. Een aanvraag kan enkelvoudig of meervoudig zijn: met 1 aangevraagde activiteit of meerdere aangevraagde activiteiten.

De omgevingsplanactiviteit (OPA) kent 2 vormen:

1. Binnenplanse omgevingsplanactiviteit (OPA): dit is een activiteit waarvoor de gemeente in het omgevingsplan bepaalt dat het uitvoeren zonder omgevingsvergunning verboden is. De gemeente regelt in het omgevingsplan voor welke omgevingsplanactiviteiten een omgevingsvergunning nodig is. In het omgevingsplan worden ook de beoordelingsregels over het verlenen van de omgevingsvergunning opgenomen. Op basis van deze beoordelingsregels van de vergunning voor de omgevingsplanactiviteit voert de initiatiefnemer de benodigde gedetailleerde onderzoeken uit.
2. Buitenplanse omgevingsplanactiviteit (BOPA): dit is een activiteit die in strijd is met de regels van het omgevingsplan. Het bevoegd gezag beoordeelt of de buitenplanse omgevingsplanactiviteit voldoet aan een evenwichtige toedeling van functies aan locaties. Onderdeel hiervan is het toetsen van de BOPA aan het geldende beleid van het Rijk, de provincie en de gemeente. Als de ontwikkeling afwijkt van het beleid maar toch wenselijk is, kan het bevoegd gezag de BOPA ook verlenen. Er is een goede motivering van het besluit in afwijking van het beleid nodig. De Omgevingsregeling stelt specifieke aanvraagvereisten voor de BOPA.

Onder andere dat de aanvrager de gegevens verstrekt die nodig zijn om de gevolgen van die activiteit te beoordelen voor een evenwichtige toedeling van functies aan locaties.

Het bevoegd gezag beslist over een vergunningaanvraag. Soms is het bevoegd gezag daarbij verplicht om advies of instemming te vragen. Bij meerdere samenhangende aanvragen bepaalt de coördinatieregeling welk bestuursorgaan de aanvraag coördineert. Soms vindt een activiteit plaats op het grondgebied van meer dan 1 gemeente, provincie of waterschap. Het bevoegd gezag is dan de gemeente, het waterschap of de provincie waar de activiteit in hoofdzaak zal worden verricht.

Meestal is de gemeente het bevoegd gezag voor de algemene rijksregels in het omgevingsplan. Een en ander is afhankelijk van het orgaan dat ze gemaakt heeft. De provincie is het bevoegd gezag voor de algemene regels in de omgevingsverordening. Het waterschap is het bevoegd gezag voor de algemene regels in de waterschapsverordening.

Archeologische rijksmonumenten en bevoegd gezag

Archeologische rijksmonumenten worden aangewezen op grond van de Erfgoedwet. Voor de status van rijksmonument is het dus niet nodig om het monument of archeologisch monument in het omgevingsplan de functie 'rijksmonument' te geven. De daadwerkelijke bescherming van het rijksmonument komt tot stand met de in artikel 5.1 lid 1 onder b van de Omgevingswet opgenomen vergunningplicht en de algemene regels in hoofdstuk 13 van het Besluit activiteiten leefomgeving (Bal). Gemeenten kunnen aan de locatie van een rijksmonument wel de functie 'rijksmonument' geven met het oog op het stellen van andere regels dan de eerdergenoemde vergunningplicht en algemene regels. Daartoe kan de locatie van het rijksmonument ook worden verbeeld in het omgevingsplan. Dergelijke aanvullende regels kunnen bijvoorbeeld betrekking hebben op het gewenste of toegelaten gebruik van de locatie.

De regels voor rijksmonumenten(activiteiten) zijn gesteld met het oog op het behoud van cultureel erfgoed. Voor een rijksmonumentenactiviteit is het college van burgemeester en wethouders het bevoegd gezag bij zogeheten meervoudige aanvragen. Dus bijvoorbeeld in combinatie met een omgevingsvergunning voor een bouwactiviteit of een omgevingsplanactiviteit. De minister van Onderwijs Cultuur en Wetenschap (OCW) heeft dan wel recht van advies en instemming. In de praktijk is dit de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed.

Indien een aanvraag alleen betrekking heeft op een archeologische rijksmonumentenactiviteit (= enkelvoudige aanvraag) dan bepaalt de Omgevingswet en artikel 4.13 van het Omgevingsbesluit dat de minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW) bevoegd gezag is.

Dat geldt niet indien het rijksmonument in de territoriale zee buiten een gemeente ligt. In dat geval is de minister van Infrastructuur en Waterstaat het bevoegd gezag. Voor een rijksmonumentenactiviteit die wordt verricht op dezelfde locatie als een activiteit waarvoor een door gedeputeerde staten verleende omgevingsvergunning geldt, zijn gedeputeerde staten het bevoegd gezag dat een maatwerkvoorschrift kan stellen.

Onderzoeksagenda's en richtlijnen

Op landelijk niveau is een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA2) opgesteld waarin het Zeeuws kleigebied als archeoregio een afzonderlijk hoofdstuk vormt en de regiogebonden onderzoeksthema's en -vragen toegelicht worden. Daarnaast worden in deze NOaA2 ook per periode en complextypen specifieke onderzoeksthema's en -vragen geformuleerd die richtinggevend kunnen zijn bij onderzoek.

Het beleid van de provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2017-2020. In februari 2017 heeft het College van Gedeputeerde Staten van Zeeland het 'Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017' vastgesteld². In het toetsingskader is vastgesteld wanneer archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk is indien de provincie als bevoegde overheid optreedt. Daarnaast werd in 2016 de Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2017-2020 gepubliceerd waarin de kernthema's en zwaartepunten voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland worden gepresenteerd:

- Basale harde gegevens en diachrone datasets

² Toetsingskader archeologie Provincie Zeeland 2017, Provinciaal blad 2017 nr. 605, 15 februari 2017.

- Archeologisch onderzoek in diepere bodemontsluitingen
- Uitwerking oud archeologisch onderzoek
- Verdrongen land en dorpen
- Onderzoek naar infrastructuur
- Verdedigingswerken in Zeeland
- Boerderijen en rurale nederzettingen
- Voedseleconomie van stad en platteland
- Religieuze en rituele verschijningsvormen
- Scheeps- en onderwaterarcheologie
- Publiekswerking van archeologisch onderzoek

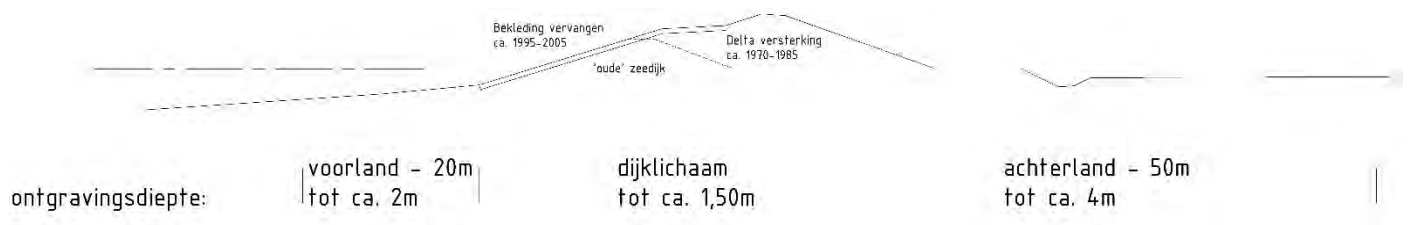
Tot slot heeft de provincie een Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.³

1.4 Plangebied en planvorming

Waterschap Scheldestromen heeft het voornemen om de bestaande zeeweringen aan de noordelijke oever van de Westerschelde tussen het Sloegebied en Hansweert te versterken. Hierbij wordt het bestaande profiel van de dijken aangepast. Dit bestaande profiel omvat een Voorland (20 m breed), de Waterkering zelf en een Achterland (50 m breed). Het Voorland betreft het schorren- en slikkengebied. De Waterkering bestaat uit een oude zeedijk. Binnendijks is de dijk vorige eeuw versterkt door een aanvulling van zand en klei. De steenbekleding aan de buitenzijde is 2 tot 3 decennia terug vervangen. Het Achterland omvat het gebied aan de teen van de dijk, hier ligt meestal een rijbaan met daarnaast een teensloot. Achter de teensloot varieert het gebied van akkerbouw, bebouwing en natuurgebied.

Met de versterking van de zeewering worden in de drie profielzones ingrepen uitgevoerd:

- In het voorland wordt slib opzigezet van sliblagen en vindt mogelijke aanvulling tot 2 m plaats. In Vakken 1, 2, 5, 6, 8 en 9 vormt dit Voorland het onderzoeksgebied waterbodembodem (blauw in figuur 2, zie ook bijlage 4).
- In de Waterkering zullen ontgravingen tot 1 m –mv plaats vinden, maar kunnen ook aanvullingen tot 3 m +mv voorkomen.
- In het Achterland kunnen ontgravingen tot 4 m –mv en mogelijke ophoging van 3 m +mv plaatsvinden. In vakken 3, 3a, 4, 5, 6 en 7 vormt dit Achterland het onderzoeksgebied landbodembodem (rood in figuur 2, zie ook bijlage 4).



Figuur 3 Principeddoorsnede. Bron: Opdrachtgever, zie ook bijlage 4.

³ Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

2 Archeologisch Bureauonderzoek Landbodems

In dit hoofdstuk komt het Archeologisch Bureauonderzoek landbodems aan bod. Dit is opgesteld door F.M.J. Delporte (KNA-senior archeoloog landbodems). Wanneer in dit hoofdstuk sprake is van het onderzoeksgebied betreft dit het onderzoeksgebied landbodems. Waar nodig worden de vakken zoals deze in het voorgaande hoofdstuk zijn omschreven gebruikt om specifieke locaties aan te wijzen, voor voorliggend onderzoek betreffen dit Vakken 3, 3a, 4 en 5 (verder benoemd als Vak 3-3a-4-5) en Vak 6 en het oostelijke deel van Vak 7 (verder benoemd als Vak 6-7). Vakken 1, 1a, 2, 8 en 9 worden in dit bureauonderzoek niet meegenomen, voor deze vakken is namelijk op basis van de Quicksan geen nader onderzoek noodzakelijk.

2.1 Methoden

Het voorliggend hoofdstuk omvat de resultaten van het archeologisch bureauonderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de KNA 4.2 en de Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.⁴ Hierbij werden de volgende processtappen doorlopen:

Processtap	Specificatie	Hoofdstuk
Afbakenen plan/plangebied; vaststellen consequenties toekomstig gebruik	LS01	1.4
Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid	LS01	1.3
Beschrijven huidig gebruik	LS02	1.4
Beschrijven historische situatie	LS03	2.3.1
Beschrijven mogelijke verstoringen	LS03	2.3.2
Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden ondergrond	LS02-03-04	2.5
Beschrijven bekende aardwetenschappelijke kenmerken	LS04	2.2.2
Beschrijven bekende archeologische kenmerken	LS04	2.4
Opstellen gespecificeerde verwachting	LS05	2.6

Tijdens het uitvoeren van de bovengenoemde processtappen werd een groot aantal bronnen van diverse aard geraadpleegd. Deze worden hieronder benoemd en in het bronnenoverzicht nader gespecificeerd.

- (Landelijke en regionale) bodem-, geologische en geomorfologische (overzichts)kaarten
- Paleogeografische kaarten
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- (Specialistische) literatuur
- Rapporten van eerder uitgevoerd archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek
- Inrichtingsplannen en conditionerende onderzoeksrapporten: milieu, ecologie, niet-gesprongen explosieven
- Lucht- en satellietfoto's
- Kaartmateriaal: topografische (militaire) kaarten, oud(st)e kadasterkaarten, oude en/of historische kaarten
- Gemeentelijk en/of provinciaal archief
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK)
- Het Archeologisch Informatie Systeem (Archis)
- Centraal Monumenten Archief (CMA) en Centraal Archeologisch Archief (CAA) werden niet geraadpleegd omdat deze oude papieren archieven na de introductie door de ROB werden ingevoerd in Archis

⁴ Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

- Cultuurhistorie: gemeentelijke waardenkaart en/of de provinciale Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS)
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)
- Gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW), maar enkel indien geen meer gedetailleerde regionale kaarten beschikbaar zijn
- Provinciaal depot: archief van het Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD)

2.2 Landschap en geologie

2.2.1 Landschappelijke ontwikkeling

Zeeland maakt deel uit van het zuidwestelijk zeeleigebied, een sterk gestapeld landschap bestaande uit eolische afzettingen, mariene sedimenten en sedentaat (veen). Omdat de locatiekeuze van bewoning en nederzettingenpatronen voor een groot deel worden bepaald door de mogelijkheden die het natuurlijke landschap daartoe bood, is het zinvol de landschappelijke ontwikkeling gedurende de laatste fase van het pleistoceen en het holoceen in beeld te krijgen. De landschappelijke evolutie van het Zeeuwse kustgebied kan worden geschetst aan de hand van de paleogeografische kaarten die door Vos en de Vries zijn gepubliceerd.⁵ Paleogeografische kaarten zijn ontwikkeld door de analyse van grote hoeveelheden bodemdata en bieden aan de hand van momentopnamen inzicht in het waarschijnlijke landschapsbeeld. De veranderende landschappelijke omgeving gedurende de laatste 12.000 jaar, en de globale ligging van het plangebied, wordt afgebeeld op figuur 4.

Onder invloed van de stijgende temperatuur en het smelten van ijskappen in het boreaal (circa 8.400 – 6.950 v. Chr.) stijgt de zeespiegel en gaat hierdoor het pleistocene zandlandschap langzaam vernatten. Elders wordt het plantaardig materiaal als een gevolg van het stijgende waterniveau niet meer afgebroken. Eerst op de lager gelegen delen, maar later ook hogerop in het landschap groeit laag na laag een pakket veen dat lithostratigrafisch benoemd wordt als Basisveen (Formatie van Nieuwkoop). Deze veengroei doet zich eerst voor in het westen van Zeeland, maar de grens verschuift door de constante stijging van het waterpeil geleidelijk op in oostelijke richting. Aan het veenvormingsproces komt een einde in het midden tot laat-atlanticum (vanaf 5.500 v. Chr.).⁶ Gaandeweg wordt namelijk door de sterke zeespiegelstijging en getijdenwerking de strandbarrière die het veenlandschap van de zee afschermt opgeruimd en loopt het noordelijke deel van Zeeland onder water. Er ontstaat hierbij een open kust met daarachter een groot getijdengebied bestaande uit platen, slikken en schorren. Grote delen van het oude pleistocene landschap en (waar dit ontstaan is) het Basisveen worden door getijdengeulen uitgeschuurd. De afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk) die in dit getijdengebied gevormd zijn, zijn overwegend zandig maar kunnen ook bestaan uit kleiplaatgronden.⁷

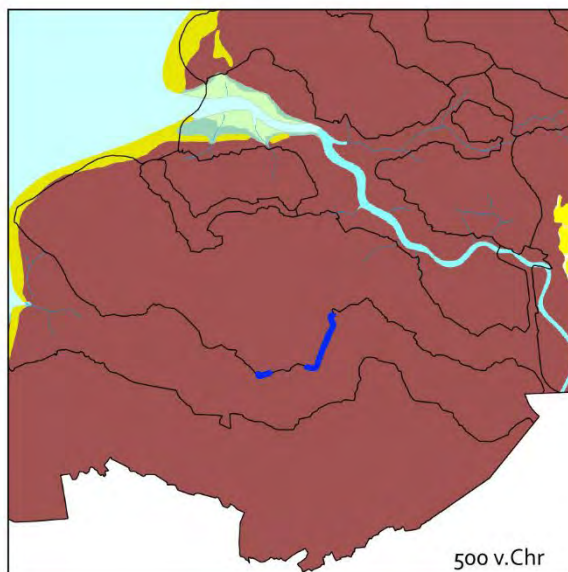
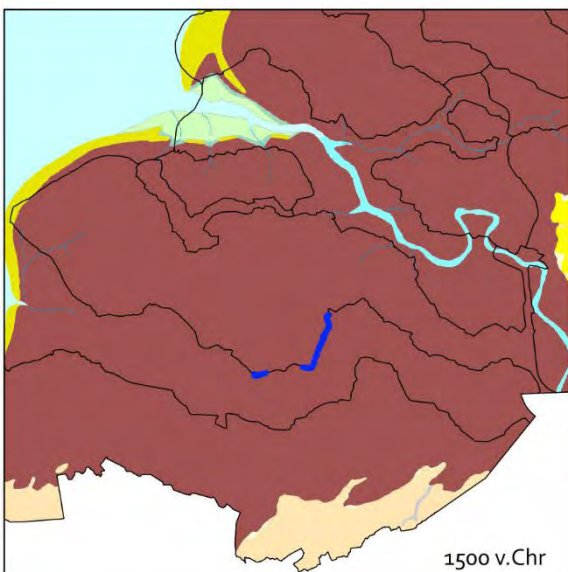
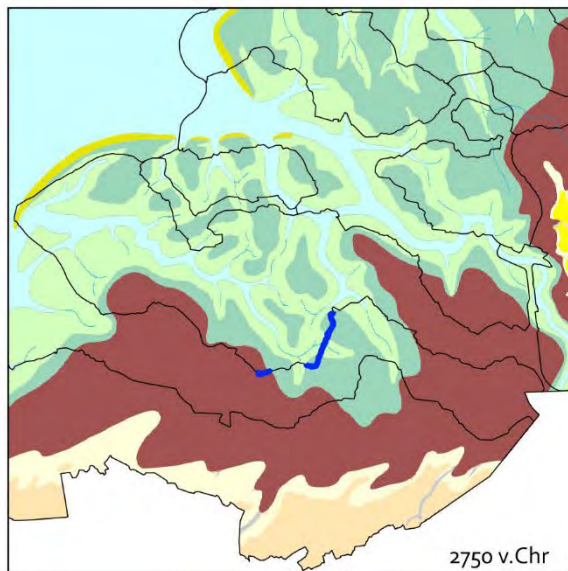
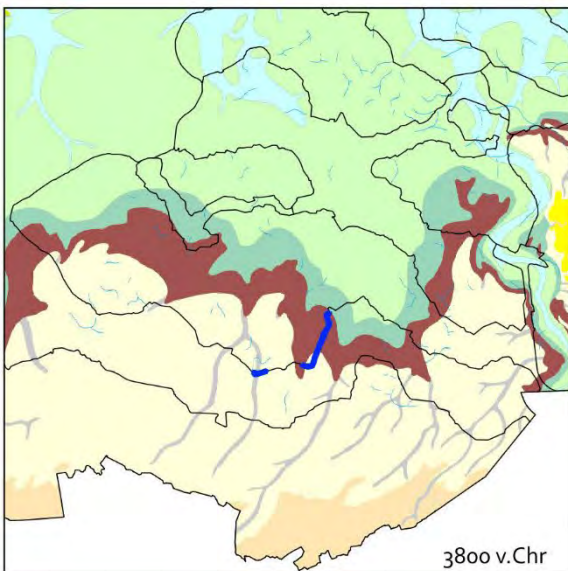
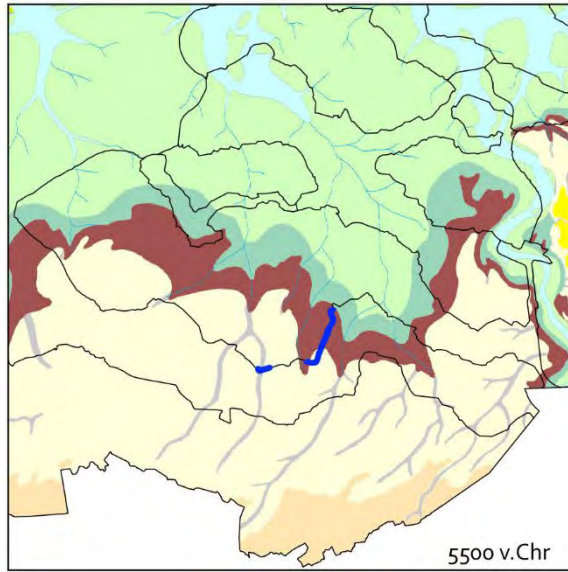
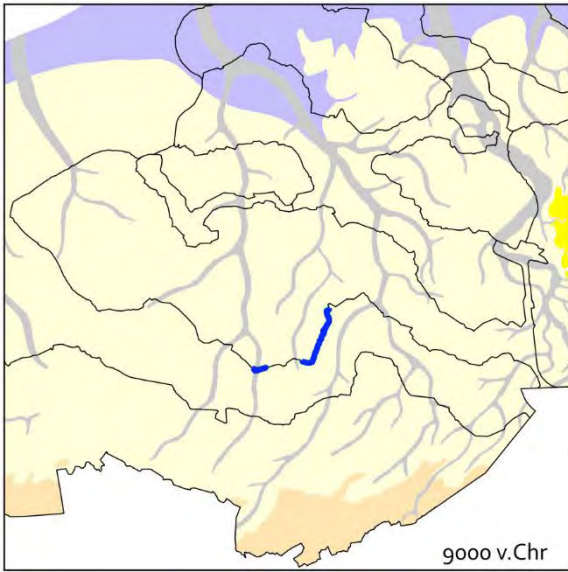
Vanaf het subboreaal (circa 3.750 v. Chr.) neemt de snelheid van de zeespiegelstijging dermate af dat er zich een nieuwe kustbarrière van strandwallen kan vormen die zich sterk in westelijke richting uitbouwden. De meeste westelijke grens van dit complex wordt wellicht in de midden ijzertijd bereikt. De zeegaten in deze barrière waarlangs het zeewater het achterliggende gebied in stroomt sluiten zich geleidelijk waardoor de getijdenwerking landinwaarts afneemt. Er vormen zich hierbij in het getijdengebied meer kleiige afzettingen. Gaandeweg houden in het getijdengebied achter de kustbarrière de sedimentatie en stijging ten gevolge van de verminderende marine invloed elkaar in balans. Op de hoger opgelslibde kwelders in het getijdengebied groeit daardoor een dichte rietvegetatie en plaatselijk gaat zich opnieuw veen vormen op de getijdenafzettingen, zodat er vanaf het midden-subboreaal achter de inmiddels quasi gesloten kustbarrière een groot veenlandschap ontstaat dat bestaat uit een veenmoeras met daartussen kleine vennen en veenstroompjes.⁸

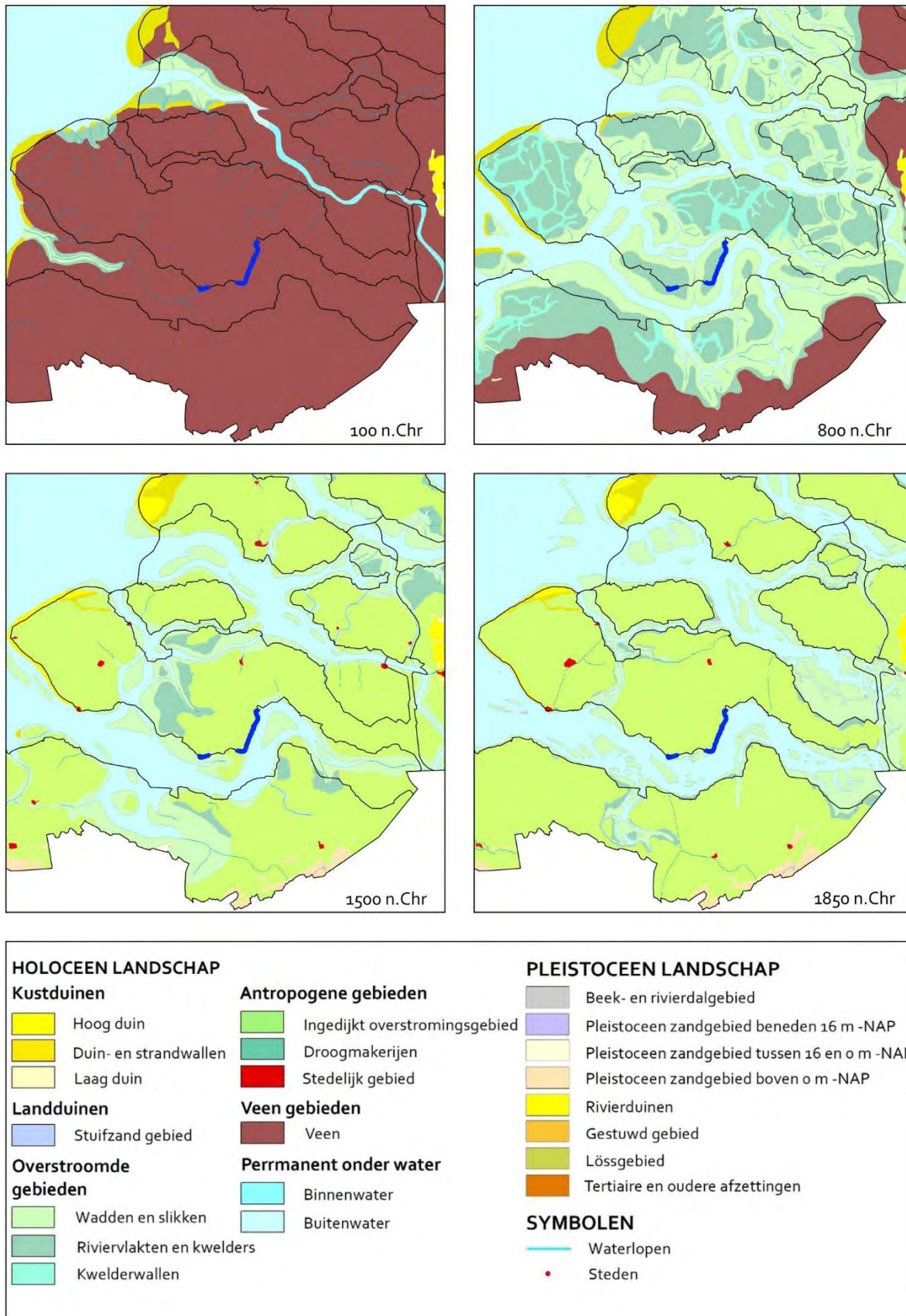
⁵ Vos en de Vries, 2018.

⁶ Van Rummelen, 1978: 62-64

⁷ Van Rummelen, 1978: 53

⁸ Vos and van Heeringen, 1997: 28.





Figuur 4 (deze en vorige blz.) Paleogeografische ontwikkeling Zeeland. Blauwe lijn: ligging onderzoeksgebied. Bron: Vos en de Vries, 2018.

Het veenmilieu verandert in het subboreaal van brak naar zoet en vervolgens van eutroof naar oligotroof en kan opgroeien tot ruim boven NAP.⁹ Omstreeks 500 v. Chr. bereikt het veenkussen zijn maximale omvang waarbij ook de oostelijke lager gelegen rand van de strandwallen bedekt raken met veen. Het is ook in deze periode dat het goed ontwaterde veenmoeras wellicht bewoonbaar raakt. Daarna treedt een geleidelijk verval in. Water uit dit veengebied zoekt zijn weg richting de zee in steeds breder wordende geulen. Hierdoor wordt de mariene invloed op het achterliggende land opnieuw geactiveerd. Tussen Vrouwenpolder en Oostkapelle, op Walcheren, doorbreekt het water de strandwal en ontstaat er een slufteergebied met een veelvoud aan smalle geulen die de verbinding tussen het veengebied met de zee versterkten. Het Veerse gat, de inbraakgeul tussen Walcheren en Noord-Beveland, is in oorsprong wellicht ook in deze periode ontstaan.¹⁰

Waar tot in de late ijzertijd de landschappelijke ontwikkeling voornamelijk bepaald wordt door natuurlijke factoren zoals de morfologie van de ondergrond, de zeespiegelstijging en de gedifferentieerde afzettingen en opslibbing van sediment zal vanaf grofweg vanaf de Romeinse tijd de antropogene invloed geleidelijk aan een meer bepalende rol spelen in de vorming en afbraak van het landschap.¹¹ De ontwatering van het veen door het graven van afwateringsgreppels en het verbreden en kanaliseren van de reeds aanwezige veenstroompjes resulteren in erosie van het oppervlakteen en inklinken van het veenlandschap. De zee krijgt opnieuw vat op het laag gelegen Zeeuwse veengebied. De eerste tekenen van overstromingen van dit gebied dateren dan ook al uit de 2^{de} helft van de 2^{de} eeuw. Vanaf circa 250 n. Chr. kan de zee ook verder en breder het achterland voorbij de strandwallen instromen, waardoor een nieuw getijdenlandschap ontstaat.¹²

Het ontstaan van een nieuw getijdenlandschap vanaf deze periode resulteert in de sedimentatie van dikke pakketten klei en zand. Daar waar getijdengeulen zich hebben ingesneden worden zandige pakketten afgezet en de hoger gelegen veengronden worden afgedekt met fijner sediment, hoofdzakelijk zware klei. De afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk), die daarbij tot stand komen, liggen tot op heden in vrijwel heel Zeeland aan het oppervlak.

Omstreeks 800 n. Chr. bestaat Zeeland grotendeels uit een langzaam opslibbend kweldergebied. De geleidelijk aan droger en stabielere wordende situatie biedt nieuwe kansen. Gedurende de eeuwen die volgen vindt dan ook een intensieve kolonisatie van het getijdengebied plaats. Het economische zwaartepunt ligt hier op schapenteelt en wolproductie. Vanaf dat ogenblik beginnen de bewoners zich ook met grootschalige bedijkingen tegen het water te beschermen en worden ook nieuwe gebieden (offensief) ingepolderd.

In het nieuwgewonnen land wordt naast landbouw en veeteelt ook aan veenontginning gedaan. Het zoute veen kan namelijk gebruikt worden bij de productie van zout. Het weggraven van het veen heeft echter ook een aanzienlijke verlaging van het maaiveld en een erosie van het leefoppervlak tot gevolg.¹³ De degeneratie van het landschap in de late middeleeuwen wordt bovendien in de hand gewerkt door slecht onderhoud van dijken, wat ertoe zal leiden dat dijkdoorbraken tijdens een stormvloed catastrofale gevolgen kennen, waarbij veel land verloren gaat. Het oostelijk deel van Zuid-Beveland (het verdrongen land van Zuid-Beveland) welke na zware stormen aan het einde van de 16^e eeuw onder water komt te staan, is hiervan een van de bekendste exponenten. Bovendien heeft dit ook fundamentele gevolgen voor de hydrografie van Zeeland. De hoofdstroom van de Schelde, die tot dat ogenblik via de Oosterschelde zijn weg naar de zee had gevonden, verlegt zich door de realisatie van een verbinding met de Honte zuidwaarts en vormt zo de Westerschelde.¹⁴

⁹ Vos and van Heeringen, 1997.

¹⁰ Vos and van Heeringen, 1997 paleogeografische kaart.

¹¹ Vos and Van Heeringen, 1997.

¹² Vos and van Heeringen, 1997.

¹³ Dekker, 1971: 20.

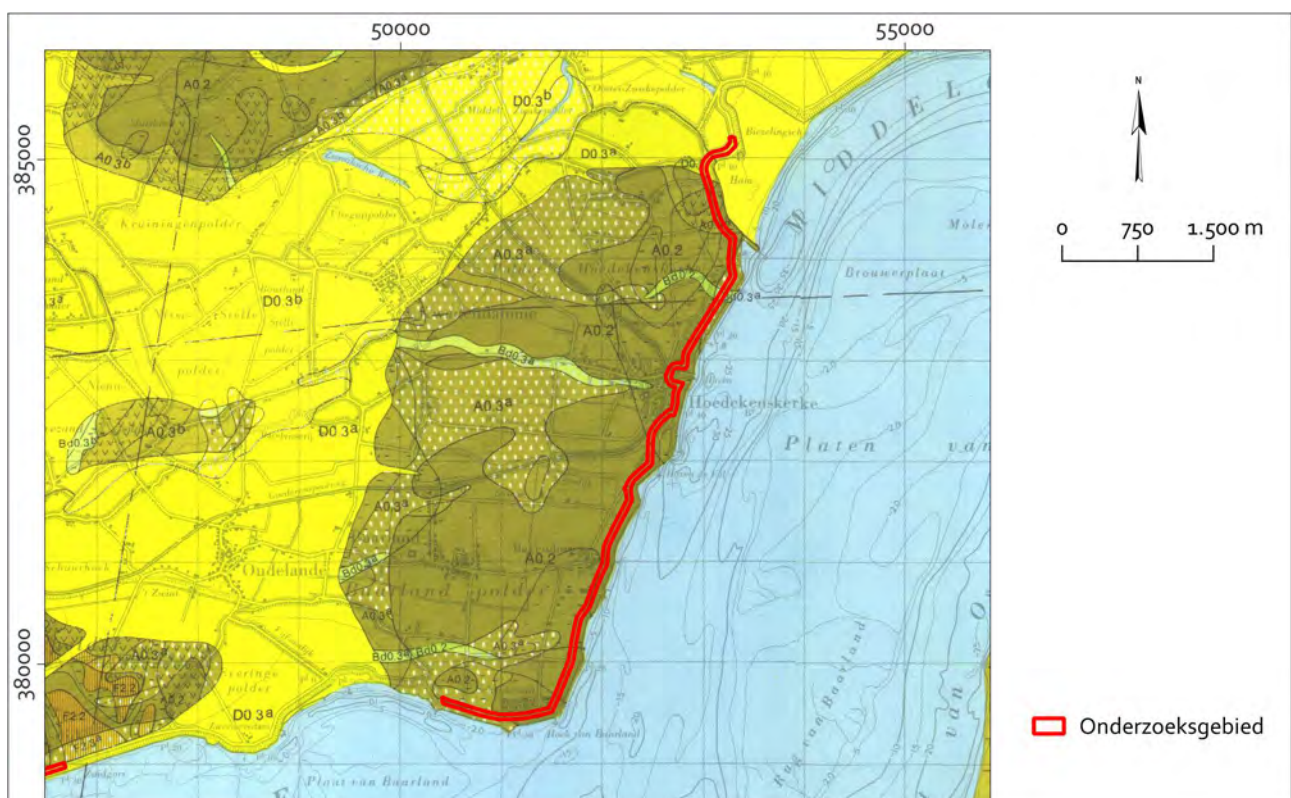
¹⁴ Vlam, 1944, Coen, 2008.

2.2.2 Aardkundige waarden

Geologie

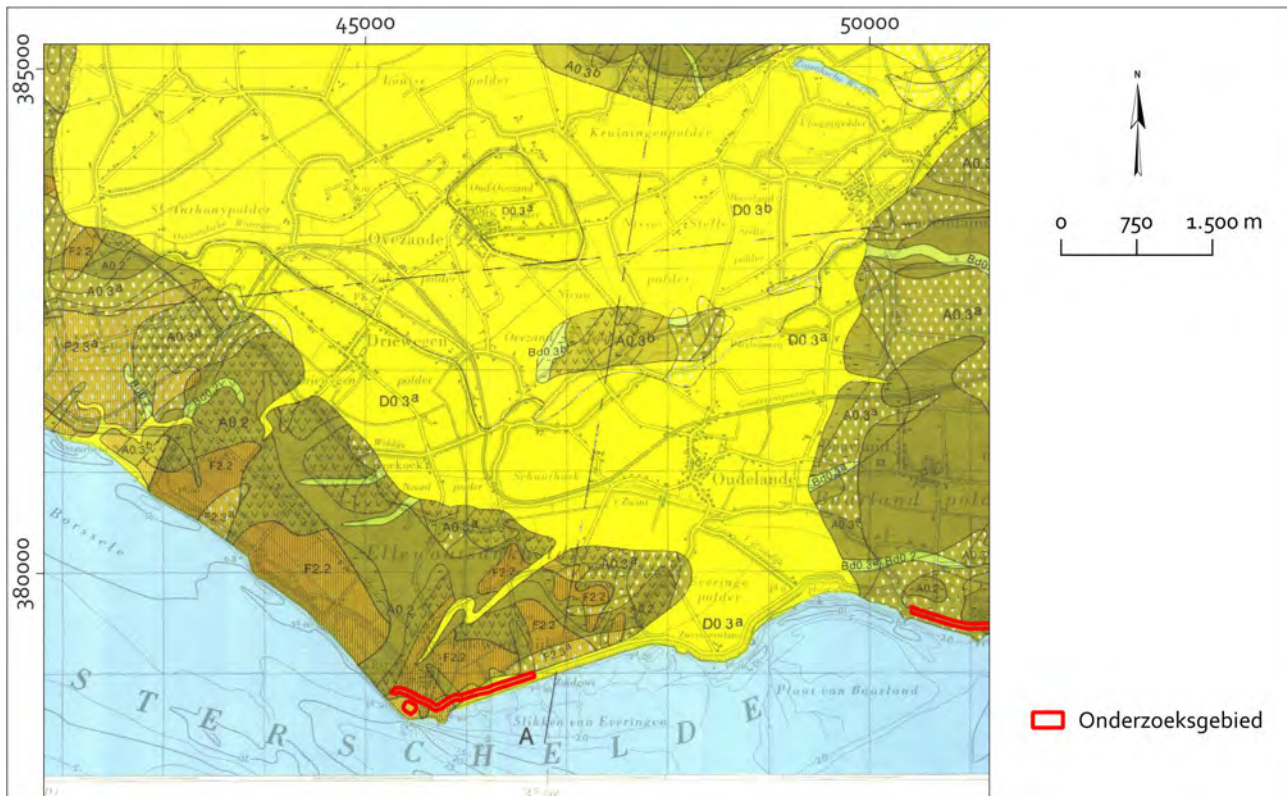
Op de Geologische Overzichtskaart van Nederland¹⁵ (niet afgebeeld) ligt het noorden van Vak 3-3a-4-5 binnen een zone met code Na6, hetgeen betekent dat hier diep reikende afzettingen van het Laagpakket van Walcheren aanwezig zijn (zeeklei en -zand). Het overige deel van dit vak en het oosten van Vak 6-7 liggen binnen een zone met code Na7, hetgeen betekent dat hier het Laagpakket van Walcheren aanwezig is samen met de Formatie van Nieuwkoop (zeeklei en -zand met inschakeling van veen). Het westen van Vak 6-7 bevinden zich binnen een zone met code NA8. Hier bestaat de ondergrond uit zeeklei (Laagpakket van Walcheren) op veen (Formatie van Nieuwkoop).

Op de meer gedetailleerd maar oudere Geologische Kaart van Nederland door van Rummelen uit 1978 (figuur 5 en 6) wordt een oudere lithologische benaming gehanteerd. De op deze kaart aangegeven afzettingen van Duinkerke worden heden benoemd als afzettingen van het Laagpakket van Walcheren, Hollandveen betreft het Hollandveen Laagpakket en de afzetting van Calais worden heden als het Laagpakket van Wormer benoemd. Op deze Geologische kaart zijn het noorden van Vak 3-3a-4-5 en het oosten van Vak 6-7 gelegen in zones met diep reikende geulafzettingen van Duinkerke IIIa en IIb (codes DO.3a en DO.3b). De overige delen van Vak 3-3a-4-5 zijn grotendeels gelegen in een zone waar zich (kom-)afzettingen van Duinkerke II op Hollandveen op afzettingen van Calais bevinden (code AO.2, deels met "–" wat aangeeft dat de afzettingen van Calais geheel uit klei bestaan en deels met "v" wat aangeeft dat zich Basisveen onder de afzettingen van Calais bevindt). Kleinere delen van deze vakken zijn gelegen in gebieden met code AO.3a (afzettingen van Duinkerke IIIa op Hollandveen op afzettingen van Calais), BDO.3a (afzettingen van Duinkerke IIIa op afzettingen van Calais) en AO.3a met witte ruitjes (afzettingen van Duinkerke IIIa op oudere afzettingen van Duinkerke op Hollandveen op afzettingen van Calais). In het westen van Vak 6-7 zijn volgens deze kaart afzettingen van Duinkerke II (code F2.2) en IIIb (F2.3b) aanwezig op Hollandveen op afzettingen van Calais die minder dan 1 m dik zijn, in een klein deel is sprake van code AO.2 (zie hoger).



Figuur 5 Uitsnede van de Geologische Kaart met daarop Vak 3-3a-4-5. Bron: van Rummelen, 1978.

¹⁵ TNO 2010, naar De Mulder *et al.* 2003.



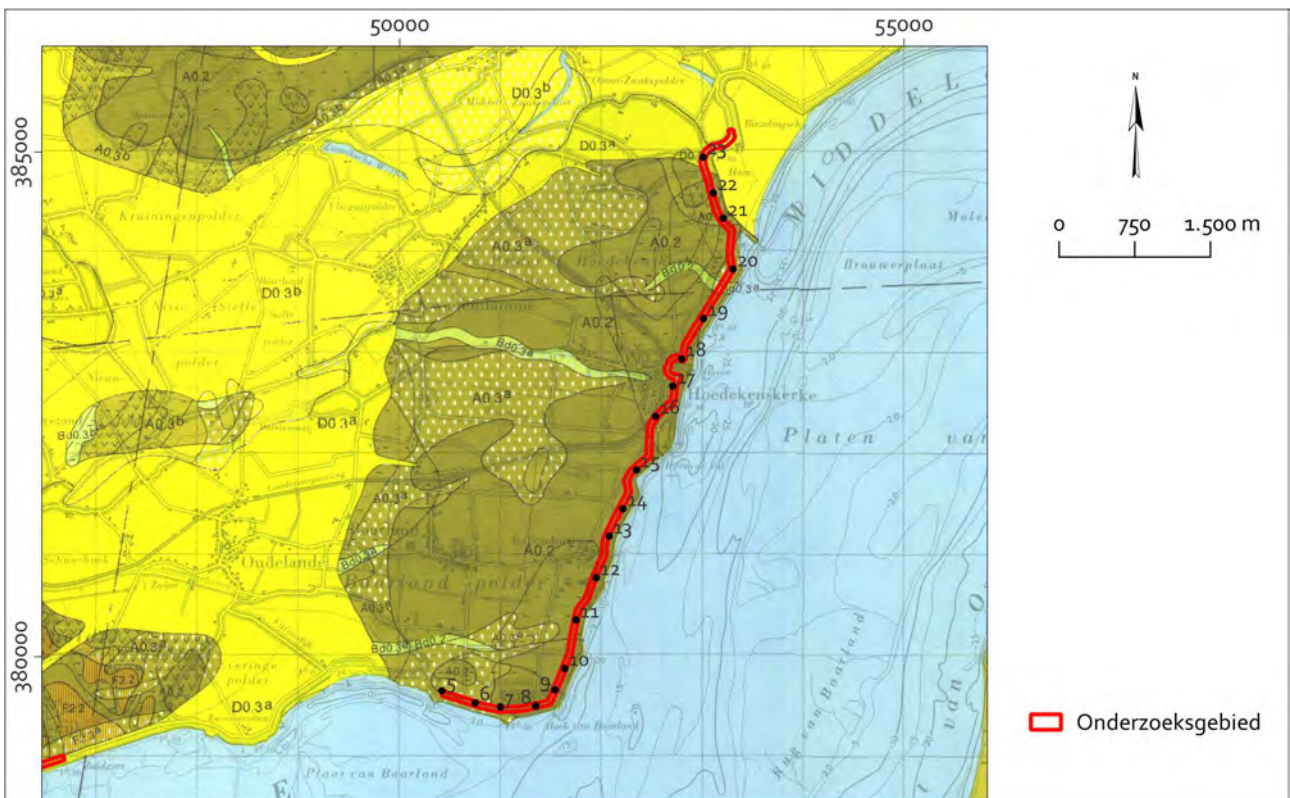
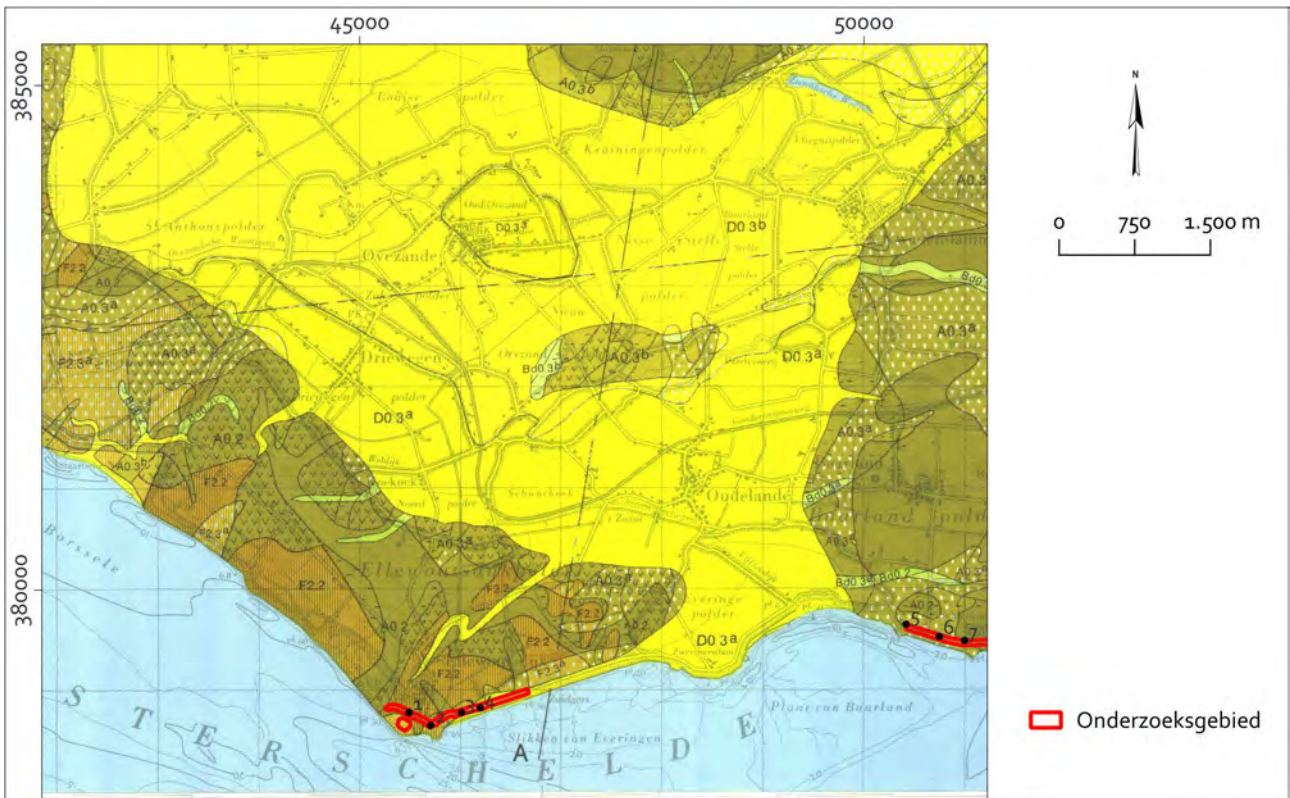
Figuur 6 Uitsnede van de Geologische Kaart met daarop Vak 6-7. Bron: van Rummelen, 1978.

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO) zijn bruikbaar om de diepteligging van de verschillende geologische niveaus te achterhalen. Raadpleging van de ondergrondgegevens in het DINO-loket¹⁶ leert dat binnen het onderzoeksgebied 69 boringen bekend zijn, hiervan zijn 23 boringen (die een representatief profiel geven) weerhouden en hieronder opgenomen. Deze zijn in figuur 7 genummerd aangegeven.

Het Laagpakket van Walcheren bestaat grotendeels uit afzettingen die als geul-/plaatafzettingen worden aangegeven, deze hebben een wisselende dikte en zijn te relateren aan de op de geologische kaart onderscheiden komafzettingen. In enkele boringen zijn ook afzettingen aangetroffen die als geulafzettingen worden omschreven (boringen 2, 4, 13 en 23), hier is het profiel steeds tot grote diepte geërodeerd door het Laagpakket van Walcheren. Het Hollandveen komt voor op een wisselende diepte en met een wisselende dikte, dit is vermoedelijk het gevolg van erosie en/of moertering, plaatselijk is het veen volledige weg geërodeerd (boringen 2, 4, 13, 21 en 23). Het Laagpakket van Wormer komt in de meeste boorprofielen voor maar kan waar het veen volledig is weg geërodeerd eveneens aangetast zijn. Waar zich geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren bevinden ontbreekt het Laagpakket van Wormer soms, dit is hier volledig weg geërodeerd (boringen 2, 4, 13 en 23). Het Basisveen is slechts op drie locaties aanwezig (boringen 2, 8 en 22, bij boring 2 wordt het rechtsreeks afgedekt door geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren en is enige erosie te verwachten). Waar Basisveen is aangetroffen bevindt zich ook de Formatie van Boxtel (Laagpakket van Wierden) en 5 boringen (6, 16, 18, 20 en 21) is de Boxtel eveneens aangetroffen maar wordt dit rechtstreeks afgedekt door het Laagpakket van Wormer, enige erosie van de top is hier mogelijk. De Formatie van Koewacht is aangeboord in 8 boringen (1, 2, 5, 7, 11, 13, 19 en 21) maar wordt slechts bij twee boringen afgedekte door de Formatie van Boxtel (2 en 21) in de overige boringen is het profiel door de Wormer en/of Walcheren geërodeerd tot de Koewacht en is ook enige erosie van de top te verwachten.

¹⁶ www.dinoloket.nl, geraadpleegd op 29 augustus 2024.



Figuur 7 Uitsneden van de Geologische Kaart met daarop de DINO-boringen die in onderstaande tabel zijn opgenomen. Bron: van Rummelen, 1978.

Tabel 1: Gegevens Dino-boringen

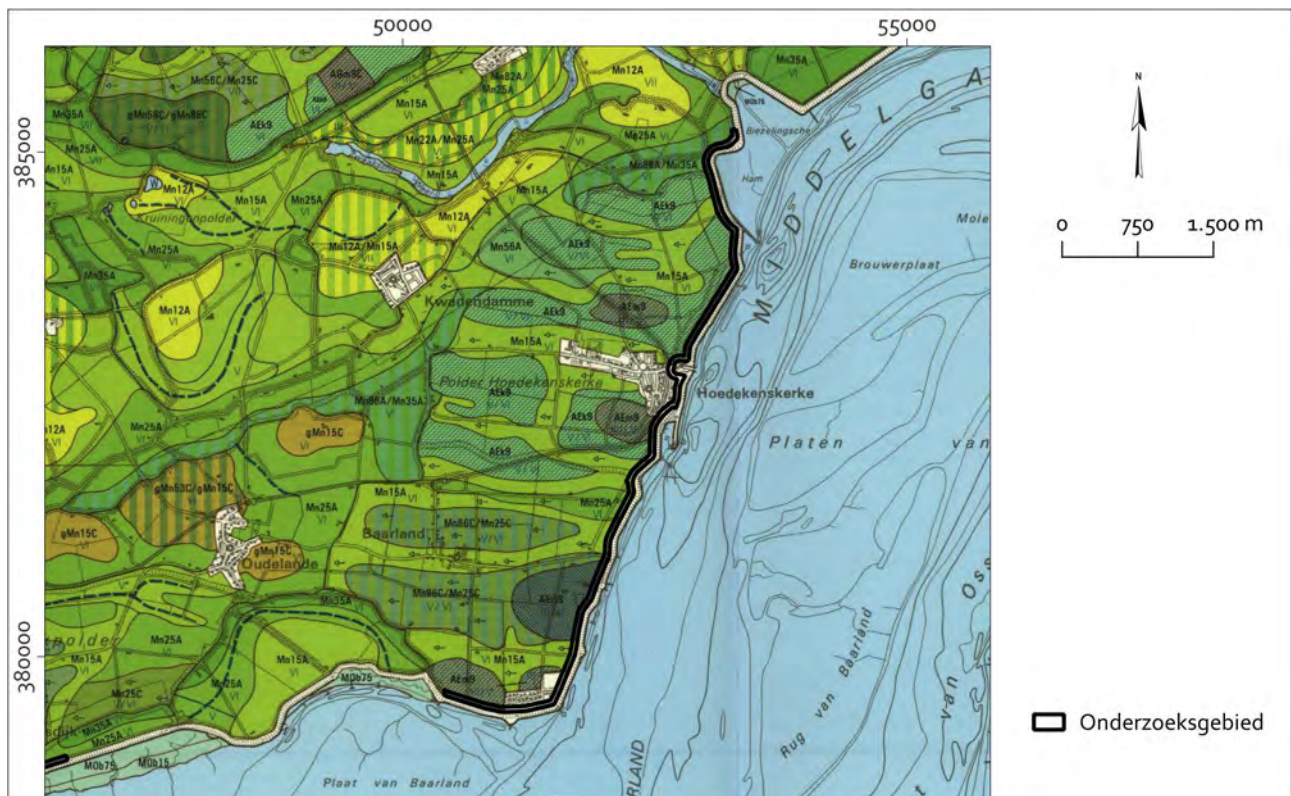
Nr	Boring	NAWA	Genese	NIHO	NAWO	NIBA	BX	KW	PZWA	Einde boring
1	B48G1182	-0,26	Geul/plaat	-1,96	-2,56			-3,96		-5,26
2	B48G1161	0,04	Geul			-2,96	-3,06	-3,96		-6,96
3	B48G1181	0,4	Geul/plaat	-1,1	-2,1					-5,1
4	B48G1155	0,87	Geul/plaat op geul						-9,63	-16,13
5	B48Ho514	0,1	Geul/plaat	-2,9	-3			-7,2		-7,4
6	B48Ho516	0,7	Geul/plaat	-1,1	-3		-5,6			-5,8
7	B48Ho542	-0,5	Geul/plaat	-1,7	-3,4			-6,6		-7,2
8	B48Ho532	0	Geul/plaat	-1,7	-3,1	-5,8	-6			-6,2
9	B48Ho543	-0,6	Geul/plaat	-1,4	-2,9					-8
10	B48H1511	-03,	Geul/plaat	-1,31	-2,81					-7,31
11	B48H1506	-0,72	Geul/plaat	-1,32	-2,82			-6,22		-9,22
12	B48Ho646	-0,6	Geul/plaat	-2,2	-3,1					-6,3
13	B48H1502	1,53	Geul/plaat op geul					-7,97		-14,47
14	B48H1500	1,4	Geul/plaat	-1,7	-3					-7,6
15	B48H1430	3,83/1,83	Dijk op Geul/plaat	-2,87	-3,67					-7,17
16	B48Ho771	-0,5	Geul/plaat	-1,5	-3,2		-7,6			-7,7
17	B48Ho783	-1,14	Geul/plaat	-2,03	-2,62					-8,24
18	B48Ho787	-1,3	Geul/plaat	-1,6	-2,8		-7,2			-7,6
19	B48H1423	1,59	Geul/plaat	-3,11	-3,41			-6,41		-9,41
20	B48Ho864	-1,19	Geul/plaat	-1,69	-2,89		-6,59			-6,89
21	B48H1481	1,44	Geul/plaat		-4,06		-7,66	-8,56		-10,56

Nr	Boring	NAWA	Genese	NIHO	NAWO	NIBA	BX	KW	PZWA	Einde boring
22	B48Hog08	-0,1	Geul/plaat	-2,9	-3,3	-7,3	-7,45			-7,5
23	B48Hog01	0,5	Geul/plaat op geul							-7

Bodem

Het onderzoeksgebied ligt volgens de Bodemkaart van Nederland⁴⁷ (figuur 8 en 9) hoofdzakelijk in een zone met poldervaaggronden. Dit betreft kalkrijke gronden bestaande uit lichte zavel (Mn15A), zware zavel (Mn25A) en klei (Mn86A/Mn35A) en kalkarme gronden bestaande uit zavel en klei (Mn86C/Mn25C en Mn56C/Mn86C). Ten oosten van Baarland en rondom Hoedekenskerke komen bodems voor die antropogeen bewerkt zijn. Dit betreft geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden met plaatselijk veen binnen de 1,2 m bestaande uit klei (AEm8) en zware zavel en lichte klei (AEm9), alsook geëgaliseerde en verwerkte zeekleigronden zonder veen binnen de 1,2 m bestaande uit zware zavel en lichte klei (AEkg).

Deze gronden hebben een grondwatertrap V en VI. Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand minder dan 40 cm beneden maaiveld en tussen de 40 en 80 cm beneden maaiveldgelegen is en de gemiddeld laagste grondwaterstand op meer dan 120 cm beneden maaiveld. De gronden zijn hierdoor goed tot zeer goed ontwaterd.

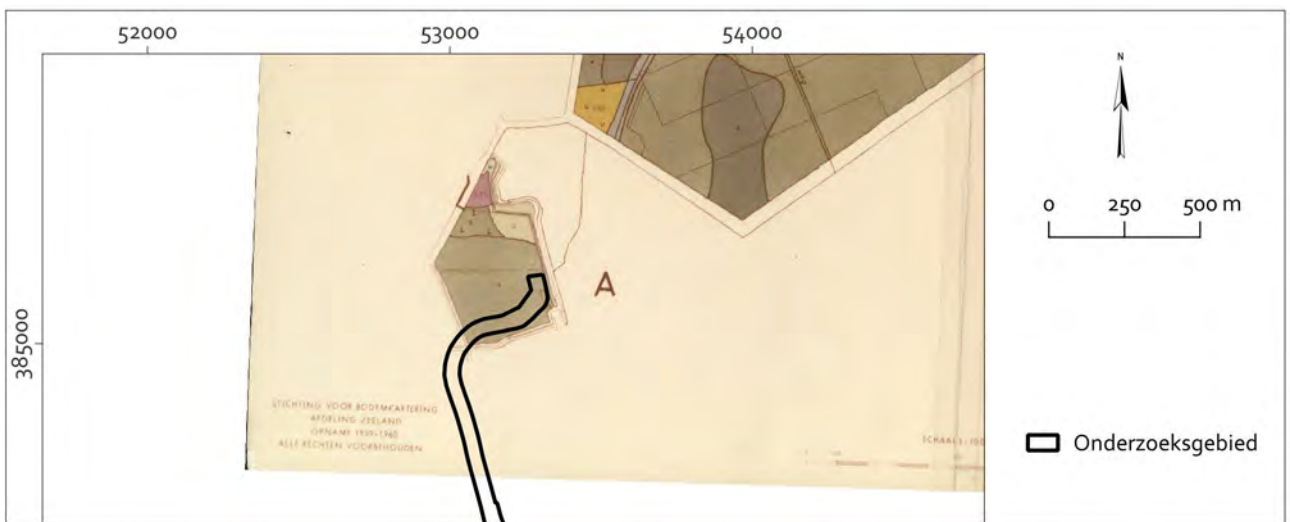


Figuur 8 Uitsnede van de Bodemkaart met daarop Vak 3-3a-4-5. Bron: Bazen, 1987.

⁴⁷ Bazen, 1987.



Figuur 9 Uitsnede van de Bodemkaart met daarop Vak 6-7. Bron: Bazen, 1987.

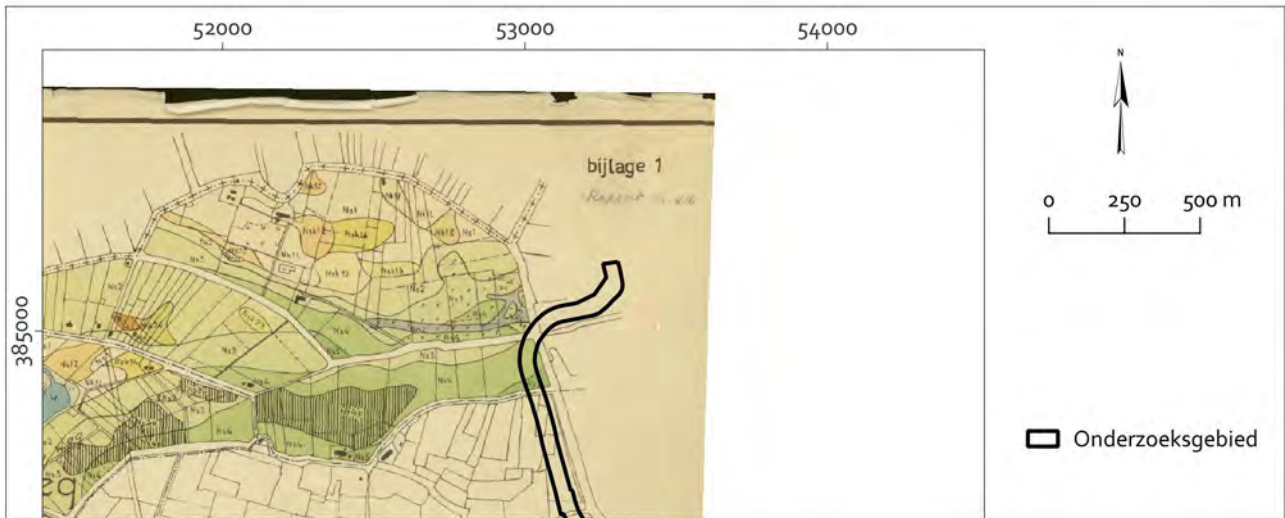


Figuur 10 Uitsnede van de Bodemkaart Diverse poldersop Zuid-Beveland. Bron: Van der Sluys en de Buck, 1961.

Het onderzoeksgebied is tevens gekarteerd bij diverse bodemonderzoeken die uitgevoerd zijn in het kader van de ruikverkaveling. Ter plaatse van het noorden van Vak 3-3a-4-5 wordt op de *Bodemkaart Diverse polders op Zuid-Beveland*¹⁸ (figuur 10) nieuwland schorgonden met lichte klei (B) aangegeven. De zone tussen de Slabbekoornsdijk en

¹⁸ Van der Sluys en de Buck, 1961.

de Moertjesdijk, eveneens in het noorden van Vak 3-3a-4-5, wordt op de *Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland*¹⁹ aangegeven als bestaande uit nieuwland schorggronden in zavel (Ns4) en klei (Ns5).



Figuur 11 Uitsnede van de Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland. Bron: Steur, Ovaa en de Buck, 1955.



Figuur 12 Uitsnede van de Bodemkaart polder Hoedekenskerke. Bron: Van der Meer en Ovaa, 1953.

¹⁹ Steur, Ovaa en de Buck, 1955.

Het gebied rondom Hoedekenskerke is opgenomen in de *Bodemkaart polder Hoedekenskerke*.²⁰ Het onderzoeksgebied is echter grotendeels ten oosten van de met deze kartering onderzochte zone gelegen. Binnen het onderzoeksgebied komen op deze kaart oudlandgronden (bruintinten op figuur 12) voor die doorsneden worden door middelland krekensystemen (groentinten op figuur 12). Het oudland bestaat uit (deels gemoerde) poelgronden (MOp11, MOp11b) met plaatselijk wat zavelige tot lichtkleiige oude overgangsgonden (MOt6) en oude kleiplaatgronden (MOa16). De middelland krekensystemen bestaan uit kreekbeddingen (MMba1) met op de flanken jonge kreekruggronden met zavel (MMk3) en zavelige jonge overgangsgonden (MMt3).

Het gebied ten zuiden van Hoedekenskerke is eveneens gekarteerd op de *Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland*.²¹ Ook hier is sprake van een landschap met oudland bestaande uit oude poelgronden (Op11, blauwgrijs op figuur 13) die doorsneden worden door enkele oud krekensystemen met zavelige oude kreekruggronden (Ok3, oranjebruin op figuur 13) en oude overgangsgonden (Ot6, bruin op figuur 13). Dit oudland wordt doorsneden door verschillende middelland krekensystemen (groentinten op figuur 13) waarin de bodem bestaat uit jonge kreekruggronden met een lichtzavelige bovengrond (Mk2) en zavelige bovengrond (Mr3 en Mk3). Plaatselijk zijn ook wat middelland overgangsgonden (Mt3, grijsbruin op figuur 13) en poelgronden (Mp2, groengrijs op figuur 13) aanwezig. In het gebied zijn ook meerdere kunstmatige waterpartijen (inlagen?) aangegeven

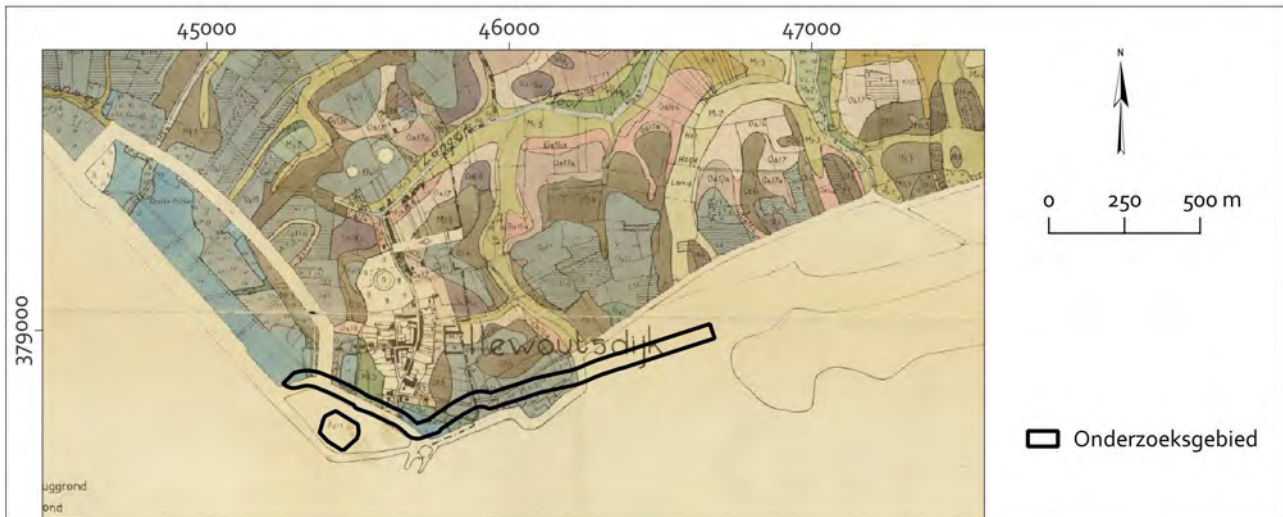


Figuur 13 Uitsnede van de Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland. Bron: Steur, Ovaa en de Buck, 1955.

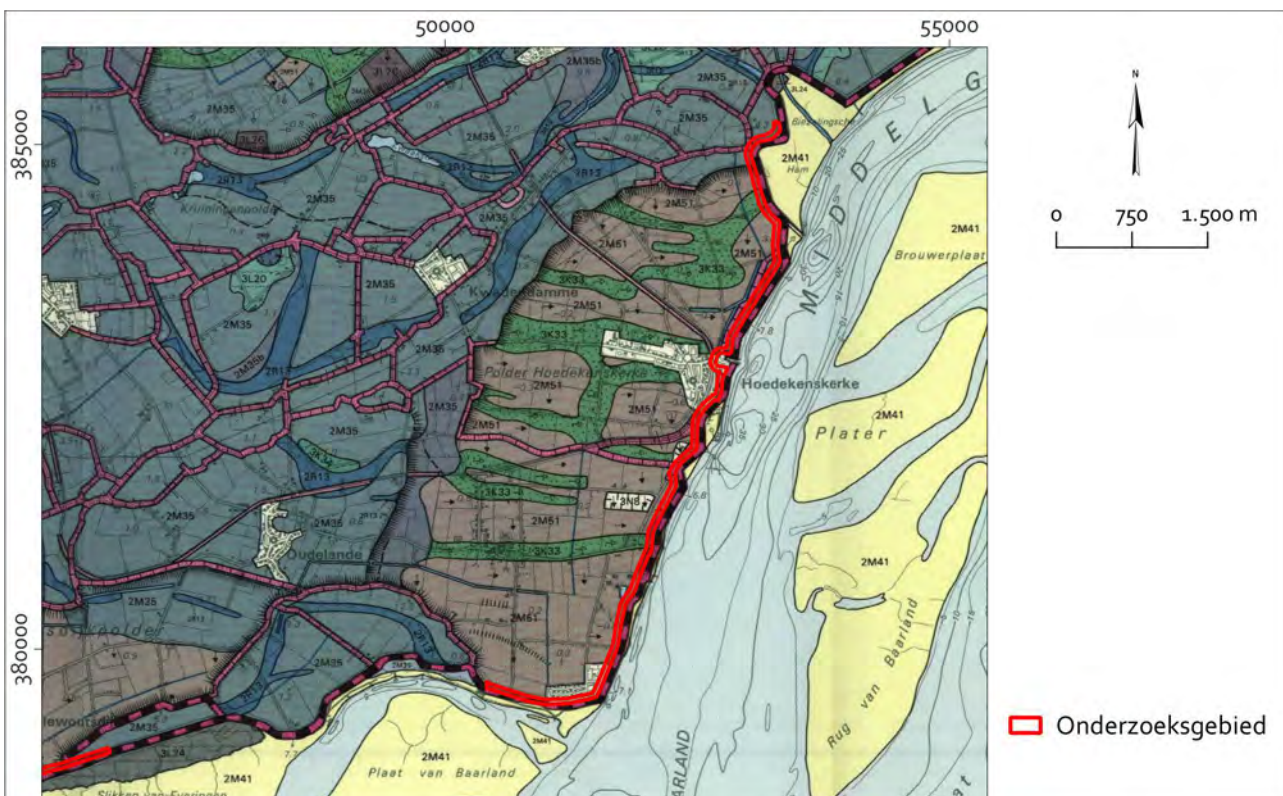
²⁰ Van der Meer en Ovaa, 1953.

²¹ Steur, Ovaa en de Buck, 1955.

Het gebied rondom Ellewoutsdijk is ook gekarteerd met het opstellen van de *Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland*.²² Vak 6-7 vallen slechts deels binnen de gekarteerde zone. In het gekarteerde deel komen oudland poelgronden (Op11) en oude overgangsgronden (Ot6) voor. Plaatselijk zijn er jonge kreekruggronden met zavelige bovengrond (middelland, Mk3) en jonge poelgronden (middelland, Mp1) aanwezig. Ook hier zijn enkele kunstmatige waterpartijen aanwezig.



Figuur 14 Uitsnede van de Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland met Vak 6-7. Bron: Steur, Ovaa en de Buck, 1955.



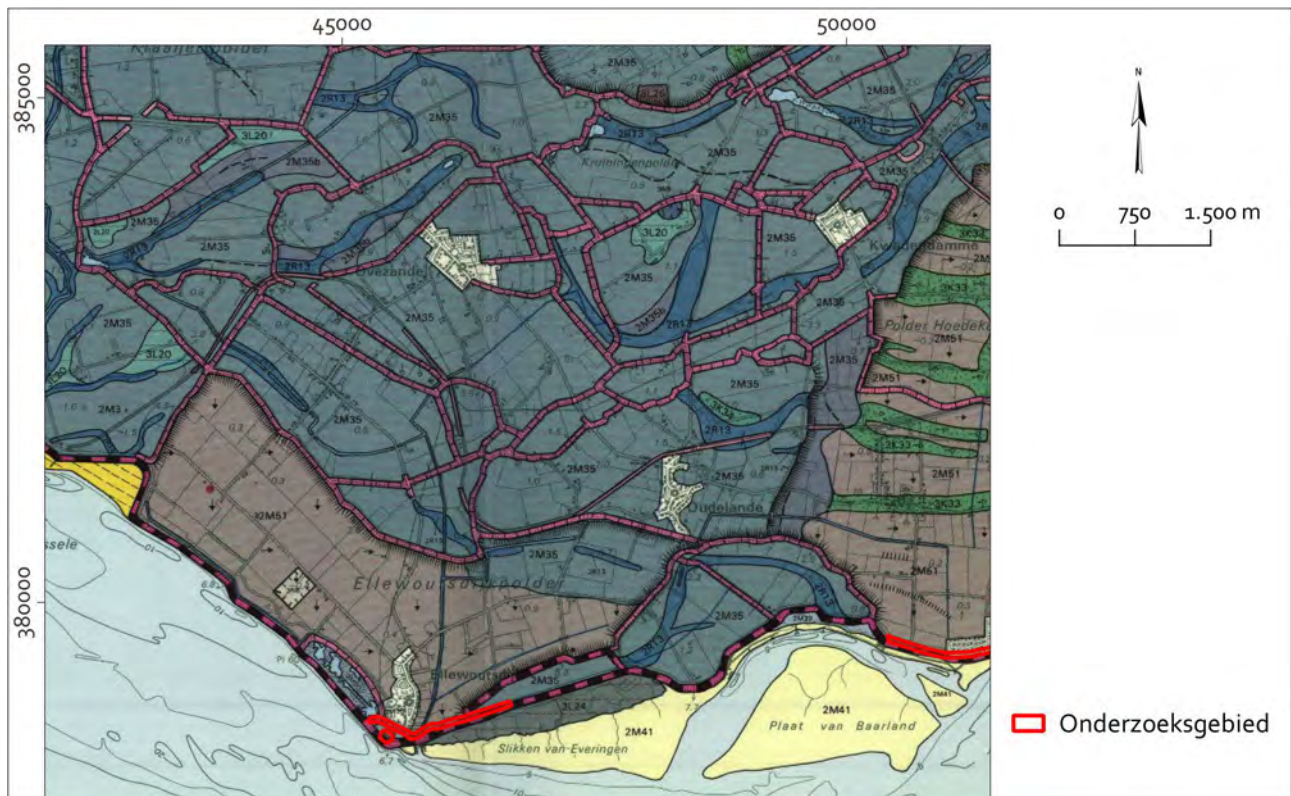
Figuur 15 Uitsnede van de Geomorfologische kaart met daarop Vak 3-3a-4-5. Bron: Brus en de Lange, 1986.

²² Steur, Ovaa en de Buck, 1955.

Geomorfologie

Op de Geomorfologische Kaart van Nederland²³ (figuur 15 en 16) ligt het noorden van Vakken 3, 3a, 4 en 5 ter plaatse van een vlakte van getijafzettingen (2M35). Ook de strook onmiddellijk ten noorden van Hoedekenskerke en het oosten van Vak 6-7 liggen in een dergelijk gebied. De overige delen van Vak 3-3a-4-5 liggen in een gebied dat gevormd wordt door vlakte van plaatselijk gemoerde getijafzettingen (2M51) welke doorsneden wordt door meerdere getijinversieruggen (code 3K33). Ook Ellewoutsdijk is gelegen in een vlakte van plaatselijk gemoerde getijafzettingen.

Het onderzoeksgebied doorsnijdt of overlapt deels met meerdere dijken (roze aangegeven op de geomorfologische kaart).



Figuur 16 Uitsnede van de Geomorfologische kaart met daarop Vak 6-7. Bron: Brus en de Lange, 1986.

Samenvattend

Samenvattend kan worden gesteld dat het noorden van Vak 3-3a-4-5 en het oosten van Vak 6-7 gelegen zijn een zone waar een geulsysteem de ondergrond tot grote diepte heeft uitgesleten. Dit betreft de locatie van de voormalige Zwake (zie verder). De overige delen van het onderzoeksgebied bevinden zich in oudland waarin ook enkel smalle oudland kreeksystemen liggen. In dit oudland is plaatselijk gemoerd. Verschillende jongere kreeksystemen (middelland) hebben zich in dit oudland ingesneden en hebben voor enige erosie gezorgd.

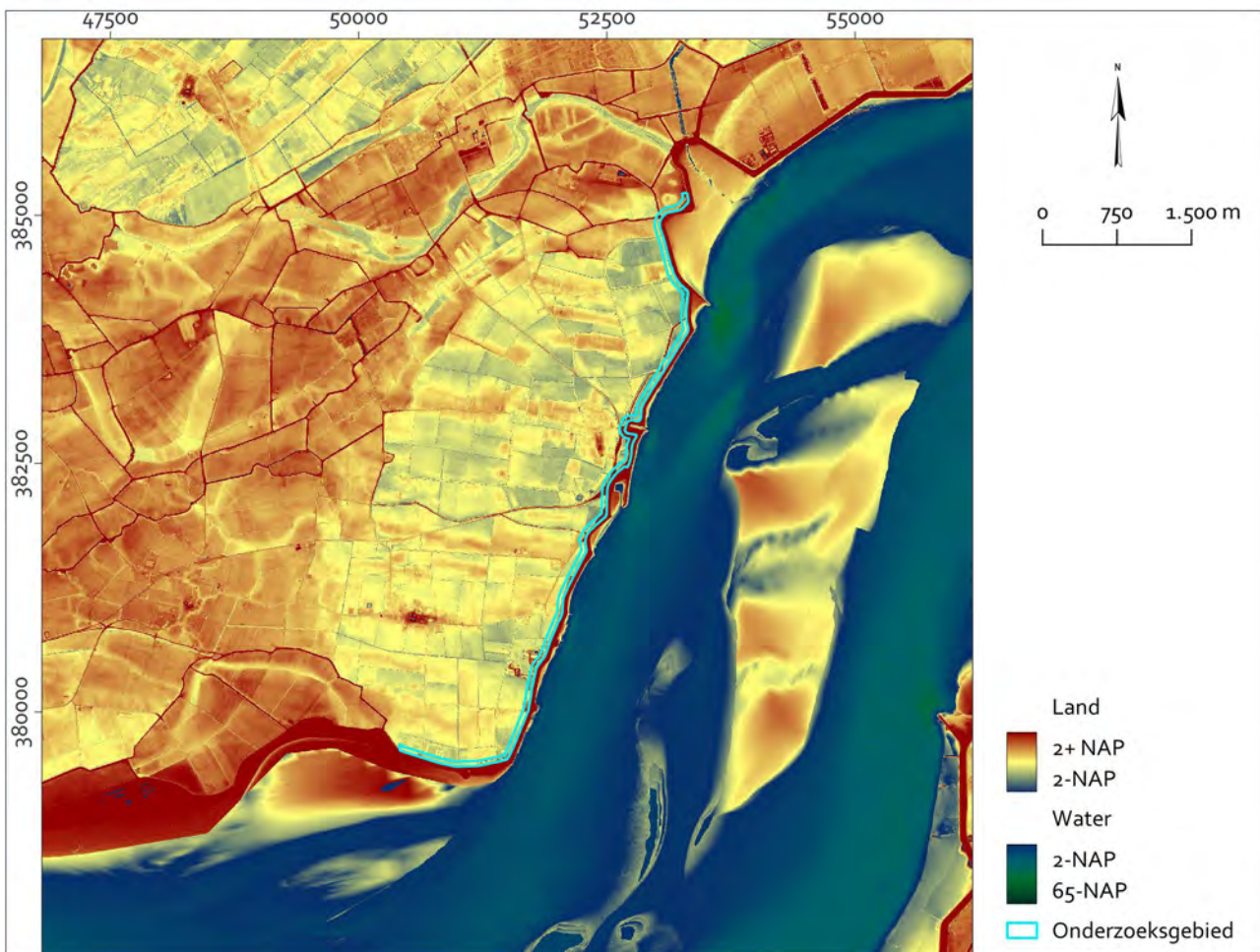
²³ Brus en de Lange, 1985.

Actueel Hoogtebestand Nederland

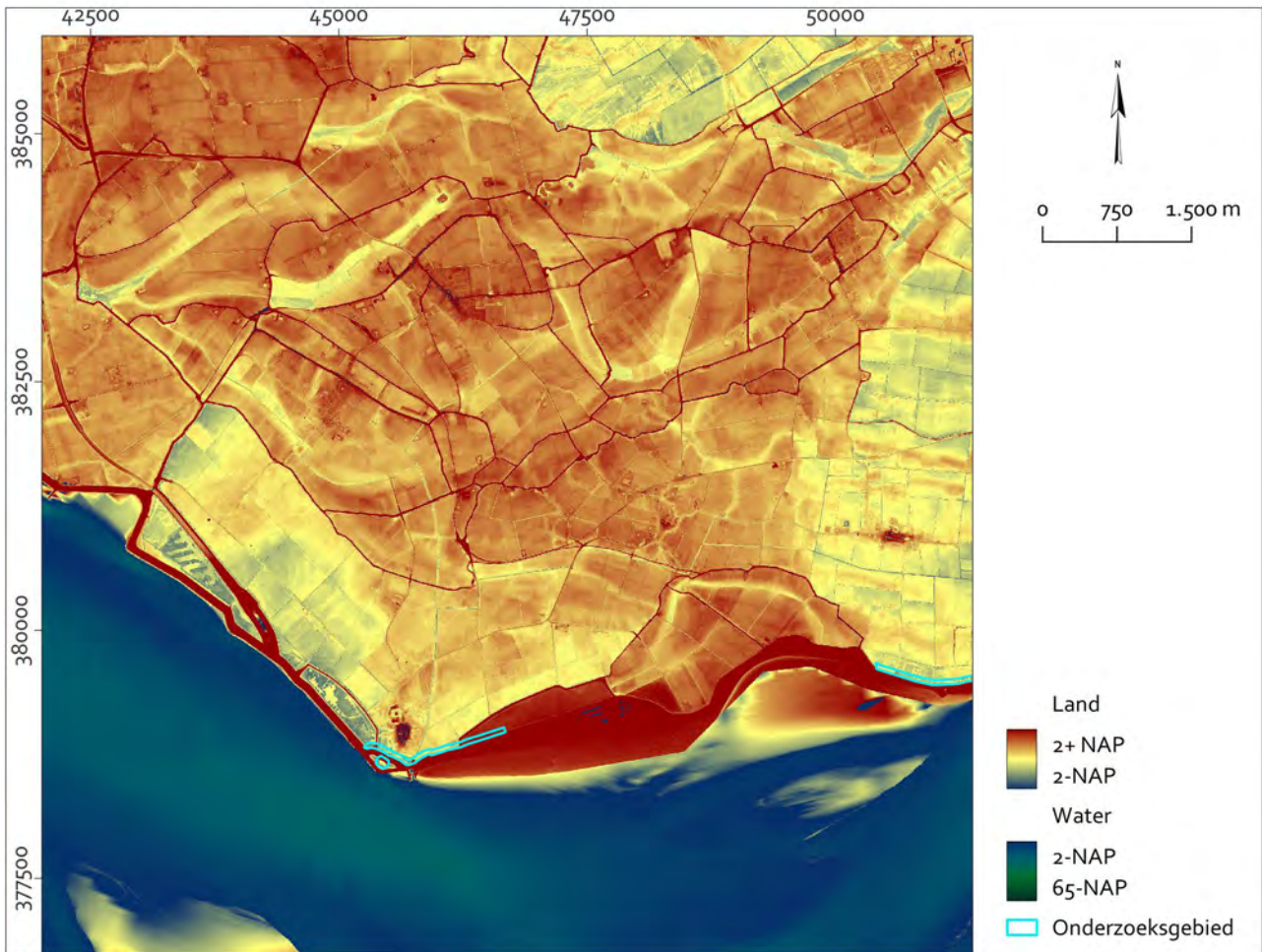
Het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laser-altimetrie (LiDAR) verkregen digitale bestand toont een goed beeld van het huidige reliëf in het onderzoeksgebied en de omgeving. Het bevestigt ook het beeld dat uit de voorgaande hoofdstukken naar voor komt. Het noorden van Vak 3-3a-4-5 ligt ter plaatse van de voormalige bedding van de Zwake. Deze is relatief hoog gelegen (ruim 1 m +NAP, roodtinten) en bevat verschillende lagergelegen voormalige restgeulbeddingen (geeltinten en blauw). Ook Vak 6-7 ligt op de rand van een hoger gelegen gebied, in de voormalige bedding. Het uiterste oosten van dit vak bevindt zich in een zone waar het maaiveld hoger dan 2 m +NAP ligt (egaal rood gekleurd), hier is de bodem opgehoogd of langdurig opgeslibd (doordat deze zone lang buitendijks is blijven liggen).

Het oudland gebied bij Hoedekenskerke en Baarland is lager geladen dan dit ter plaatse van de voormalige Zwake het geval is. Over het algemeen bedraagt de maaiveldhoogte hier rond 0,5 -NAP. Dit gebied wordt doorsneden door meerdere geulruggen waar het maaiveld hoger gelegen is, rond 0,3 tot 0,7 m +NAP, rood- en oranjtinten).

De verschillende dijken die gebruikt zijn bij het inpolderen van de voormalige Zwake tekenen zich als een netwerk van rode lijnen af, in het oudland ontbreekt een degelijk dijkenpatroon.



Figuur 17 Projectie van het onderzoeksgebied Vak 3-3a-4-5 (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN₄ 0,5 meter raster DTM).



Figuur 18 Projectie van het onderzoeksgebied Vak 6-7 (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN₄ 0,5 meter raster DTM).

Detailbeelden van het AHN (figuren 19, 20 21 en 22) tonen aan dat het onderzoeksgebied op verschillende plaatsen gebieden kruist waar de bodem reeds deels lijkt afgegraven te zijn, mogelijk betreft dit verschillende inlagen langs de bestaande dijk. Deze locaties zijn op deze figuren gearceerd. Op deze detailbeelden (en op de niet afgebeelde grootschaliger beelden) zijn geen aanwijzingen te zien voor eventuele archeologische vindplaatsen. Ter hoogte en ten zuiden van Hoedekenskerkes overlap het onderzoeksgebied deels met bestaande dijklichamen.



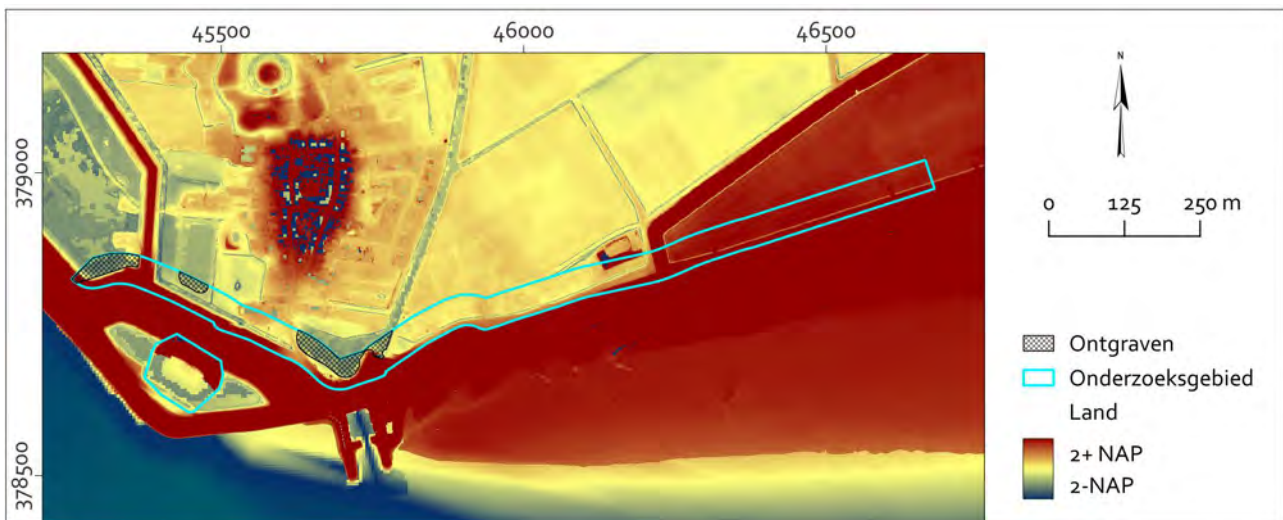
Figuur 19 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).



Figuur 20 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN₄ 0,5 meter raster DTM).

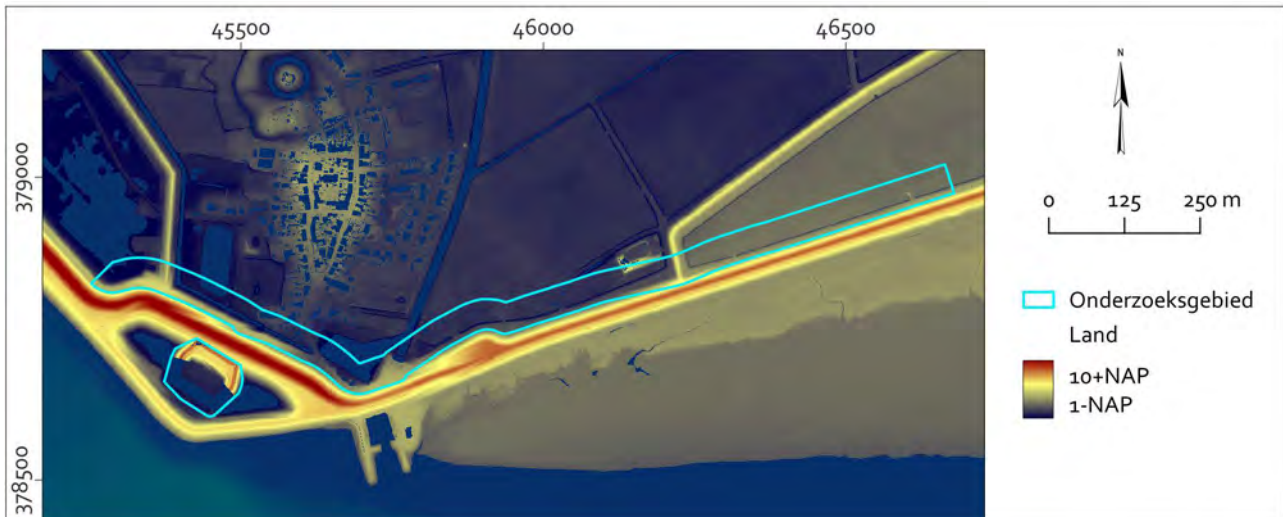


Figuur 21 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN₄ 0,5 meter raster DTM).



Figuur 22 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN₄ 0,5 meter raster DTM).

Ter plaatse van het fort is op het AHN de in het noorden de aarden wal te zien, in het zuiden is deze niet zichtbaar en wordt een watervlak aangegeven, mogelijk betreft dit hier een fout op het AHN. De wal van het fort heeft een hoogte van ruim 8 m +NAP.



Figuur 23 Detailprojectie van het onderzoeksgebied Vak 6-7 (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).

2.3 Historie

2.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling

Zeeland en het westelijke deel van Noord-Brabant worden in de 4^e tot 6^e eeuw geteisterd door stormvloeden die diepe getijdengeulen in het veenlandschap uitschuren en van waaruit grote gebieden onder water komen te staan en dikke pakketten klei en zand worden afgezet. Met de afname tussen de 8^e en 10^e eeuw van de marine invloed op het gebied slibt het schorregebied rond de inbraakgeulen langzaam op waardoor deze schorren niet meer regelmatig overstromen en geleidelijk aan een kolonisatie van de regio mogelijk wordt. Gedurende de eeuwen die volgen vindt dan ook een intensieve kolonisatie van het getijdengebied plaats. Hierbij dient gedacht te worden aan extensief gebruik van het gebied en het mogelijk ontstaan van eerder kleinschalige schaapsboerderijen die eigendom zijn van vrije boeren of grondbezitters. Zij doen in hoofdzaak aan schapenteelt, maar drijven ook handel in wol.²⁴ Waar dergelijke boerderijen in het verleden zijn aangetroffen²⁵ liggen deze verspreid over het schorregebied, op de schaarse verheven delen van dit landschap. In sommige gevallen is ook beperkt aan landschapsinrichting gedaan, zo worden kleine bedijkingsen, verhoogde wegen en ook woonhoogtes opgeworpen.

Vanaf de 10^e eeuw neemt de invloed van de zee op het gebied dan weer opnieuw toe. Behalve meerdere lokale overstromingen vinden ook overstromingen (onder andere ten gevolge van stormvloeden) plaats die groter gebieden onder water brengen. Dergelijke grootschalige overstromingen zijn gekend uit onder andere 1014, 1134 en 1404 en 1421 (Sint Elisabethsvloeden). Naar aanleiding van deze 11^e- en 12^e-eeuwse overstromingen dringt zich een betere bescherming tegen het water op en wordt een begin gemaakt met het bedijken van het landschap.

Met de vloed van 1014 ontstaat een brede kreek, de Zwake, die door middel van de twee stroomgaten in verbinding staat met de Westerschelde.²⁶ De Zwake vormt de scheiding tussen het noordelijke deel van Zuid-Beveland en de ten zuiden van de Zwake gevormde eilanden Baarland, Borsele en Oudelande. Deze eilanden worden onderling van elkaar gescheiden door bijkomende stroomgaten die in de loop der tijd verzanden tot krekken en vervolgens afgedamd worden. Na het afdammen van de tussenliggende verzande stroomgaten wordt het geheel van de voormalige eilanden

²⁴ Verhulst 1995: 19. Grote schaapskuddes werden gehouden op de schorren ten behoeve van wolproductie voor de lakennijverheid in Vlaanderen.

²⁵ Deze boerderijen zijn eerder vastgesteld in de Vlaamse kustvlakte maar zijn ook enkel keren in Zeeland vastgesteld. Van Dierendonck 2012b: 82.

²⁶ Dekker 1971: 128.

Borsele, Oudelande en Baarland, wellicht in de tweede helft van de 12^e eeuw, met een ringdijk omgeven waardoor er één omsloten geheel ontstaat, het eiland Borsele.²⁷

In het gebied ten noorden van de Zwake zorgt de stormvloed van 1134 voor landverlies in de zone ten westen van het latere Goes, Oost-Zuid-Beveland en ten noorden van Kattendijke, Wemeldinge en Yerseke. Ook bij deze vloed ontstaan verschillende nieuwe kreek. De bedijkingsactiviteit die ook hier in de 12^e eeuw aanvangt bestaat in een eerste fase uit het opwerpen van een defensieve dijk die opgeworpen wordt op de noordrand van de kreekrug Wemeldinge – Kapelle – Kloetinge – 's-Heer Arendskerke, in een wijde boog rond (ten zuiden van) de inbraak bij Kattendijke. Andere delen volgen zodat het kerngebied uiteindelijk zo goed als volledig beveiligd is door middel van dergelijke defensieve dijken. Dit gebied wordt De Breede Watering Bewesten Yerseke, kortweg de Westwatering genoemd en vormt het (noordelijke) kerneiland van Zuid-Beveland. Ten oosten van Yerseke wordt eveneens een groot gebied bedijkt en beschermd, de Brede Watering Boosten Yerseke (de Oostwatering). Volgens de studie door Dekker zijn beide wateringen aanvankelijk van elkaar gescheiden door een onbedijkt gebied waar naderhand in het derde kwart van de 12^e eeuw bedijkingswerkzaamheden zijn uitgevoerd.²⁸

In figuur 24 wordt een overzicht gegeven van het bedijkt gebied in de omgeving van het onderzoeksgebied omstreeks de tweede helft van de 13^e eeuw. Deze kaart is gebaseerd op de gegevens en kaarten door Beekman (1916), Wilderom (1968) Dekker (1971), Mijs, (1973) en de gegevens uit de CHS. Uit deze figuur blijkt dat het noorden van Vakken 3, 3a, 4 en 5 en het oosten van vak 6 buiten het bedijkt gebied gelegen zijn, wat strookt met de informatie uit de aardkundige bronnen. De in bedijkt gebied gelegen delen bevinden zich allen op het eiland Borsele, het zuidelijke deel van Vakken 3, 3a, 4 en 5 ligt hierbij op de grens van het ingepolderd gebied, maar nog net binnen de dijken, Vak 6 doorsnijdt de dijk wel, dit betreft de Dijk van de Polder van Ellewoutsdijk, aangelegd tussen 1150 en 1200.²⁹



Figuur 24 Het bedijkt gebied in de tweede helft van de 13^e eeuw.

²⁷ Dekker, 1971, 128.

²⁸ Dekker 1971.

²⁹ Geoloket Zeeland: dijken, dammen en wallen van Zeeland. Geraadpleegd dd. 16-12-2024.

In de loop van de 14^e eeuw worden aan de noord- en zuidelijke oegelsibde oevers van de Zwake verschillende polders bedijkt waardoor de stroomgeul van de verzandende Zwake steeds nauwer wordt. Als gevolg van een voortdurend actief inpolderingsbeleid wordt in 1445 het eiland Borsele met een dam op de Zwake, gelegen ten zuiden van 's-Gravenpolder, verbonden met Zuid-Beveland.³⁰ Er volgen nog een steeds in westelijke richting opschuivende 2^e dam in 1474, een derde dam in 1510 en een vierde dam in 1554. Gelijkopgaand met en deels volgend op deze afdamming worden de zones tussen het voormalige eiland Borssele en het ten noorden ervan gelegen Zuid-Beveland vanaf de 15^e eeuw langzamerhand volledig met elkaar verbonden.³¹

Op figuur 25 wordt een overzicht gegeven van het bedijkt gebied in de omgeving van het onderzoeksgebied omstreeks het jaar 1530. Deze weergave is gebaseerd op de gegevens door Wilderom (1968), Dekker (1971), Mijs (1973) en het gegeven uit de CHS. Het onderzoeksgebied is op dit tijdstip zo goed als volledig in ingepolderd gebied gelegen, enkel het noorden van Vakken 3,3 a, 4 en 5, gelegen in de monding van de voormalige Zwake is nog buitendijks gelegen.



Figuur 25 Het bedijkt gebied in 1530.

In het ingepolderde land wordt naast landbouw en veeteelt ook aan veenontginning gedaan. Het zoute veen kan namelijk gebruikt worden bij de productie van zout. Het grootschalig moeren heeft als gevolg dat de maaiveldhoogte in de gemoerde gebieden aanzienlijk lager komt te liggen. Na het weggraven van het veen wordt de bovenliggende klei weliswaar teruggestort, toch kan hiermee het oorspronkelijke niveau nergens opnieuw gehaald worden. Hierdoor ontstaat een uitgestrekt lager gelegen landschap dat gevoelig is voor wateroverlast.³² De dorpskernen die in dit landschap liggen blijven, doordat deze vaak op de iets hoger gelegen kreekruigen tot ontwikkeling zijn gekomen, veelal droog. Verdere ontwikkeling en uitbreiding van de dorpen is echter veelal niet mogelijk. Zo blijven verschillende nederzetting steken in hun groei, andere verdwijnen gedeeltelijk of geheel. De degeneratie van het landschap in de late middeleeuwen wordt bovendien in de hand gewerkt door slecht onderhoud van dijken, wat ertoe zal leiden dat

³⁰ Wilderom, 1968, 196.

³¹ Wilderom 1968, 148.

³² Dekker, 1971: 20.

dijkdoorbraken tijdens een stormvloed catastrofale gevolgen kennen, waarbij veel ingepolderd land opnieuw verloren gaat.

Voor dit deel van Zeeland zorgen met name de stormvloeden uit de eerste helft van de 16^e eeuw, de Sint-Felixvloed in 1530 en de Allerheiligenvloed in 1532, voor zeer ingrijpend landverlies. Het landverlies is het grootst in het westelijke deel van het voormalige eiland Borsele (en de zone onmiddellijk ten westen hiervan) en in het westen en oosten van Beveland. Op Beveland overstroomt het gebied rond Heinkenszand en het gebied ten oosten van Yerseke, waar zo goed als de volledige Oostwatering onder water komt te staan. Al vrij snel vinden enkel herpolderingen van het verloren gebied plaats, al zijn deze niet altijd even succesvol, met name vanaf 1571 zal men er dan in slagen om wel opnieuw blijvend gebied te bedijken. Andere gebieden blijven voor langere tijd of permanenten onder water. Zo kan het westelijke deel van het voormalige eiland Borsele (en de zone onmiddellijk ten westen hiervan) pas in de 17^e eeuw opnieuw bedijkt kan worden. Ten oosten van Yerseke wordt een groot deel van de verloren gegane Oost-Watering nadien niet meer ingepolderd en is thans bekend als het Verdronken land van Zuid-Beveland.



Figuur 26 Uitsnede uit *Ostium Scaldis fluvii cum insulis quas efficit*, Kaart van de Zeeuwse Delta, door C. Sgrooten, 1573. Let op: aanduiding onderzoeksgebied (rode lijn) is niet geprojecteerd maar louter indicatief en illustratief weergegeven. Bron: Koninklijke Bibliotheek Brussel.

Op figuur 26, die een uitsnede van de Kaart met de Zeeuwse Delta door Christiaan Sgrooten uit 1573 laat zien, is duidelijk te zien dat meerdere delen van Zuid-Beveland overstroomd zijn. De verdronken regio's zijn blauw-geelbruin gevlekt maar de namen van de verdronken dorpen staan nog weergegeven. Zuid-Beveland vormt op dat moment een eiland met Goes als voornaamste stad. De verbinding tussen Zuid-Beveland en Borsele heeft wel standgehouden zodat deze een geheel blijven vormen. De aanduiding van het onderzoeksgebied (rode lijn) op deze kaart is geen exacte projectie, hiervoor is de kaart niet nauwkeurig genoeg. Ten oosten van het onderzoeksgebied ligt de nederzetting *Vinningen*, welke in de loop van de daaropvolgend jaren geleidelijk zal verdwijnen. De resten van deze nederzetting bevinden zich binnen het huidige Hoedekenskerke en zijn daar ook al vastgesteld. In een bouwput aan de Havenstraat

33 werden de restanten van de kerk van Vinninge(n) aangetroffen. Deze resten bestonden uit een 6 m lange en 1,50 m brede fundering en twee steunberen, gemetseld met grote kloostermoppen.

In figuur 27 wordt het bedijkt gebied in 1573 weergegeven. Deze figuur is dan ook gebaseerd op de *Ostium Scaldis* door C. Sgrooten uit 1573, aangevuld met gegevens uit Wilderom, 1968 en de CHS. Het onderzoeksgebied ligt zo goed als volledig binnendijks, enkel in het noorden van Vak 3-3a-4-5 is het onderzoeksgebied in onbedijkt gebied gelegen.

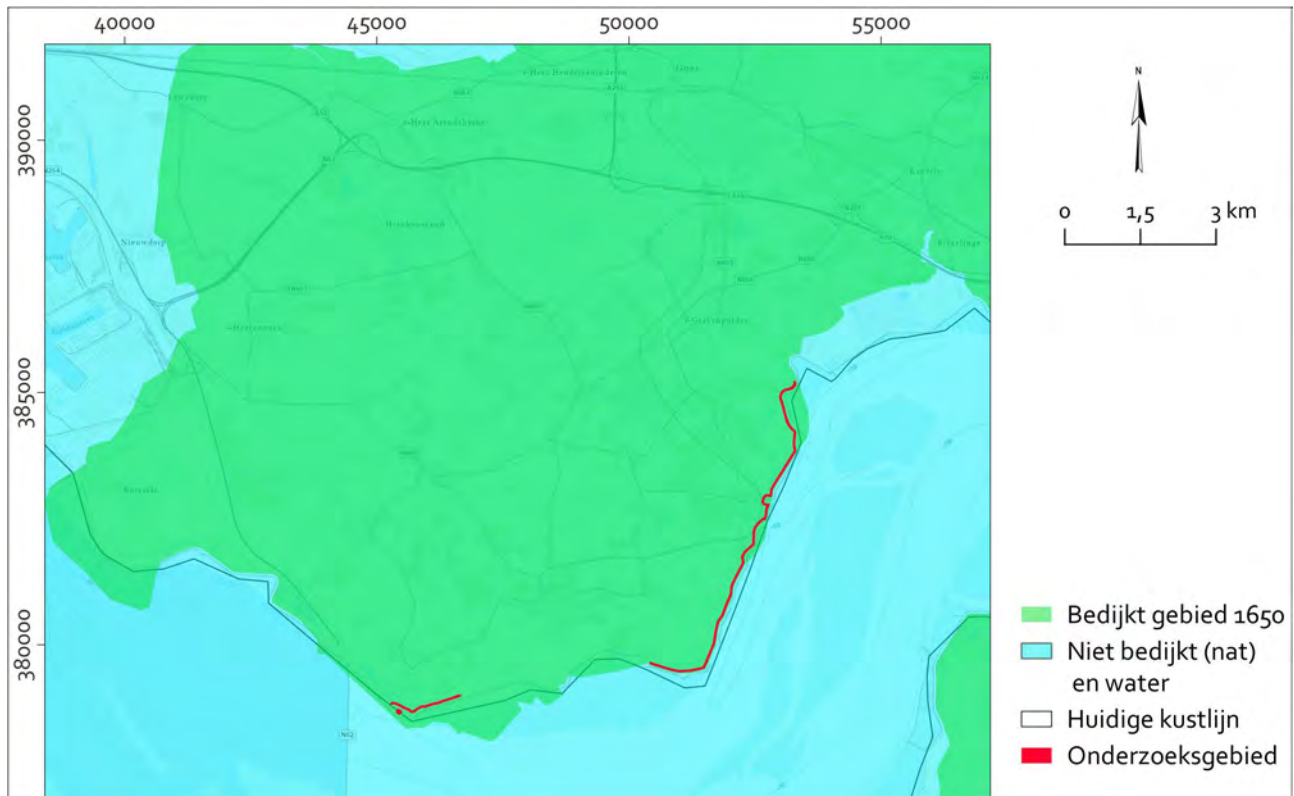


Figuur 27 Het bedijkt gebied in 1573.

Het verlies van het oostelijke deel van Zuid-Beveland heeft ook fundamentele gevolgen voor de hydrografie van Zeeland. De hoofdstroom van de Schelde, die tot dat ogenblik steeds via het Kreekrak en de Oosterschelde zijn weg naar de zee had gevonden, verlegt zich zuidwaarts naar de Honte. Door de plots ontstane ruimte die het water krijgt op de verdronken Bevelanden kan de Honte (die reeds eeuwen vanuit het westen steeds dieper het land in dringt) namelijk de laatste barrière opruimen en een verbinding vormen met de Schelde. Deze verbinding van de Honte met de Schelde kan zich hierna ontwikkelen tot zijn huidige dimensies als de Westerschelde.³³

Echter, ook in de periode na 1530-1532 gaat nog grondgebied verloren (zoals de zone ten zuiden van Baarland en het gebied rond Valkenisse in de loop van de 17^e eeuw) en ook delen van de opnieuw ingepolderde gebieden gaan in de daaropvolgende eeuwen alsnog verloren (zoals de zone ten zuiden van Baarland en het gebied rond Valkenisse in de loop van de 17^e eeuw), echter niet meer op een dergelijk grote schaal als in de 16^e eeuw.

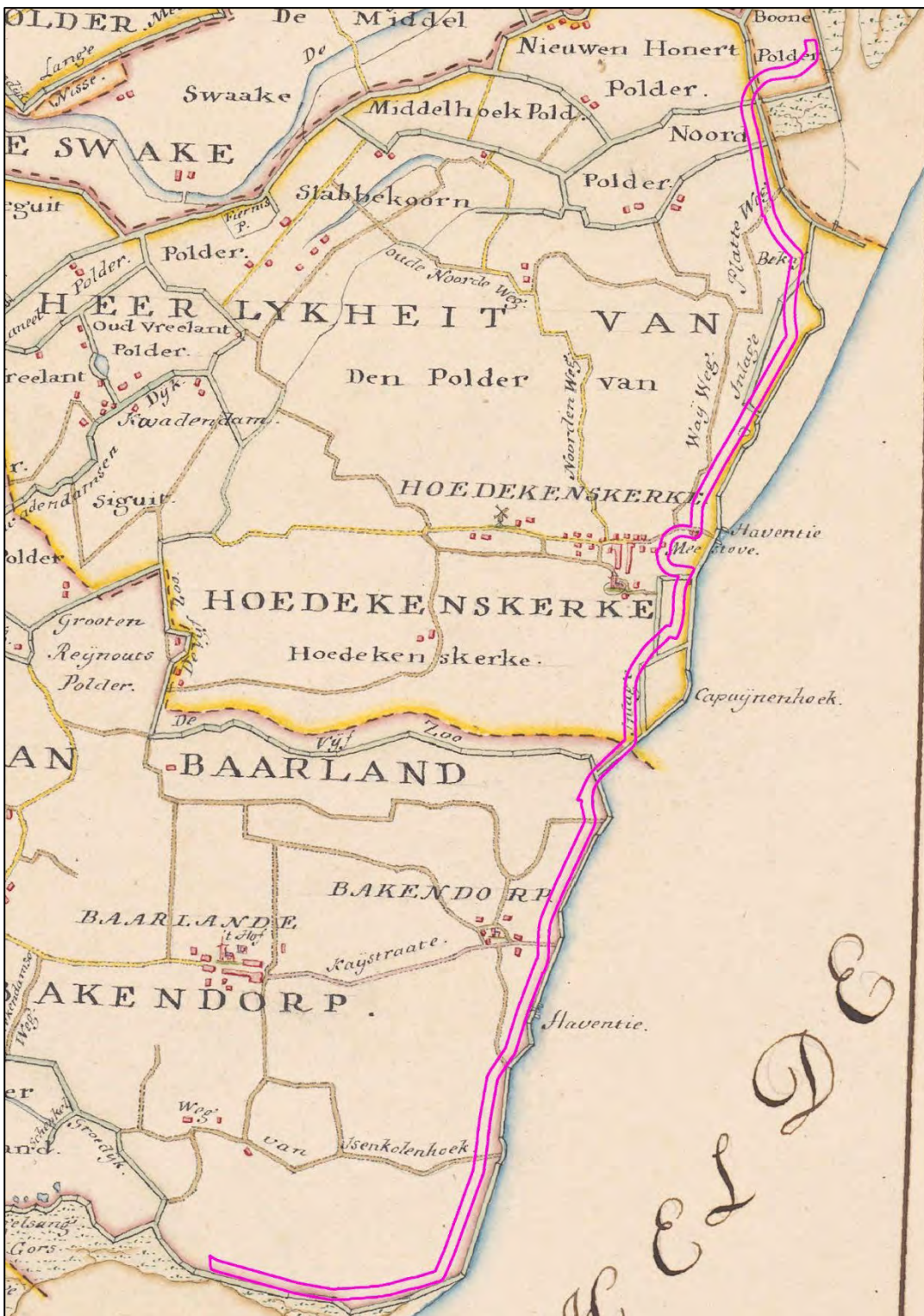
³³ Vlam, 1944, Coen, 2008.



Figuur 28 Het bedijkt gebied in 1650.

Op figuur 28 wordt de situatie omstreeks 1650 weergegeven. Deze weergave is gebaseerd op de kaart door Visscher-Roman (uit 1650) en de kaarten en gegevens door Dekker (1971), Mijs (1973), Wilderom (1973), en de CHS. Het onder water gelopen deel van het voormalige eiland Borssele is in 1616 opnieuw bedijkt. Meer noordelijk heeft er een substantiële uitbreiding van het ingepolderde gebied plaatsgevonden met de realisatie van Kraaijerpolders ten westen van Heinkenszand vanaf de periode vanaf het midden van de 16^e eeuw. In de tussenliggende periode is ook de verbinding tussen het voormalige eiland Borsele en Zuid-Beveland verder in westelijke richting doorgezet en is de volledige voormalige Zwake, met uitzondering van enkele restgeultjes, ingepolderd. Langs de oostelijke kustlijn is in vergelijking met de voorgaande eeuw enige landverlies waar te nemen en bevindt het onderzoeksgebied zich aan de kustlijn. Tegelijk is ter hoogte van de voormalige Zwakemonding een extra polder aangelegd, de Boonepolder uit het einde van de 16^e eeuw, waardoor het uiterste noorden van het onderzoeksgebied nu ook binnendijks is komen te liggen. Ook ten zuidoosten van Ellewoutsdijk is zijn polders gerealiseerd, waaronder de Nieuw-Everingepolder uit 1595 en de Quistgeldpolder (bedijkingsdatum onbekend).³⁴ Ten westen van Ellewoutsdijk wordt een kleine versterking (redoute) aangegeven, deze bevindt zich mogelijk in de zone waar later het huidige fort zal gebouwd worden.

³⁴ Wilderom, 1968, 151-152 en Mol, 1995, 12.

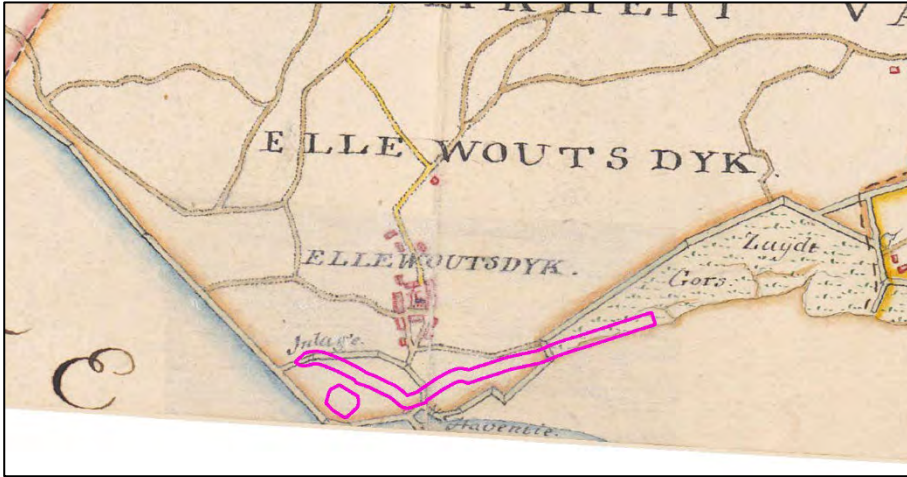


Figuur 31 Globale ligging van het plangebied (rood) op een gegeoreferende uitsnede van de Kaarte van het oostelyk gedeelte van Zuydbeveland, door Hattinga uit 1747-1748. Bron: Zeeuws Archief, Atlassen Hattinga, nr 293_126.

Omstreeks het midden van de 18^{de} eeuw (1747-1748) wordt Zuid-Beveland opgemeten door W.T. Hattinga, later wordt op basis hiervan door D.W.C. Hattinga de *Kaarte van het Westelyk Gedeelte van Zuydbeveland* gemaakt (zie figuur 31 en 32). Langs de oostelijke kustlijn staan op deze 18^{de}-eeuwse kaart een reeks van inlagen aangegeven. Deze getuigen

van de steeds verdergaande strijd tegen het water en tegen het afkalven van de kustzone. Dit alles kan niet vermijden dat door stormvloeden in 1808 en 1825 de polders rond Hoedekenskerke overstroomden.³⁵

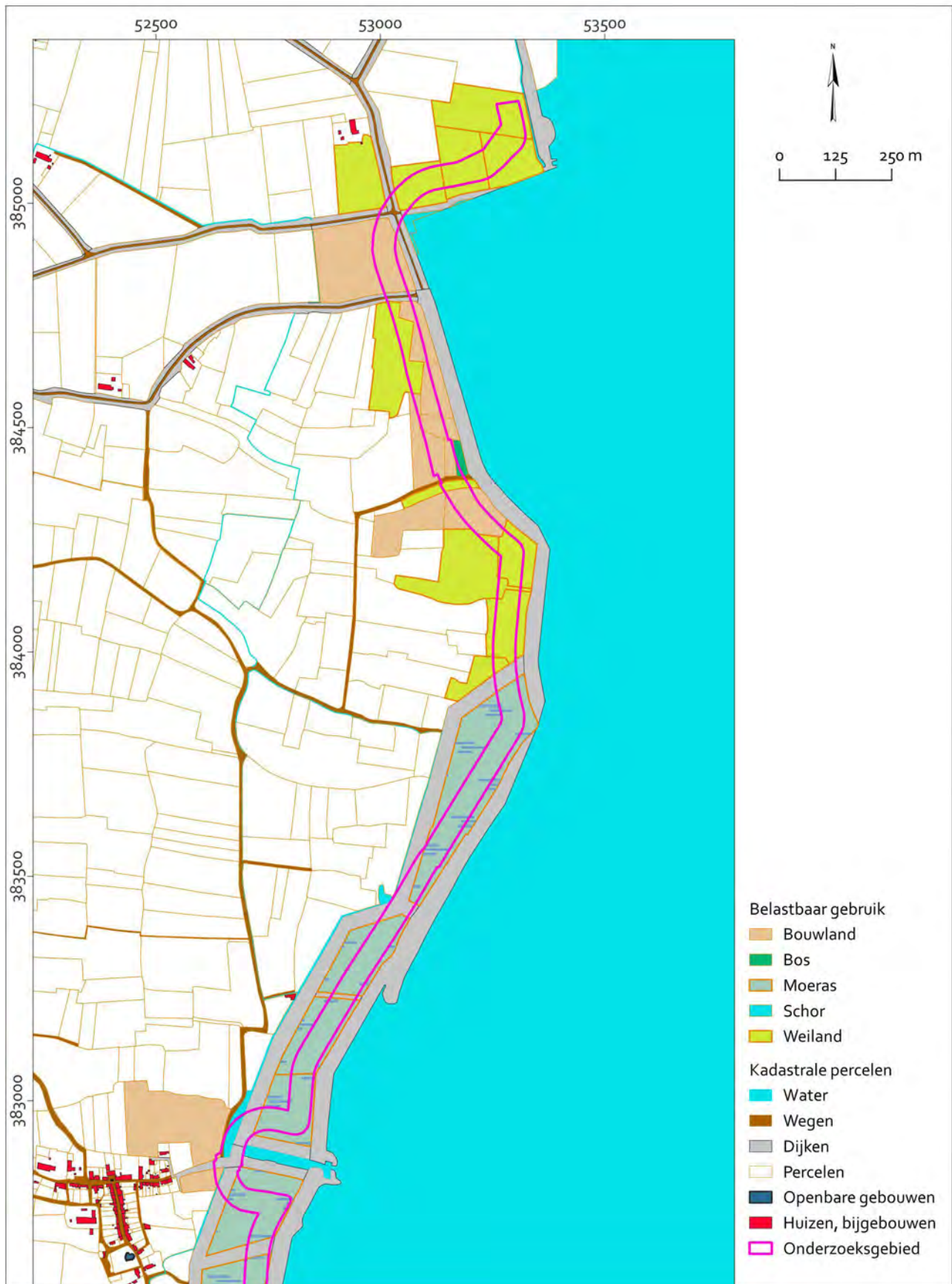
Bij Ellewoutsdijk is in vergelijking met de 17^e-eeuwse situatie enige verandering merkbaar, de Quistgeldpolder en Zuidpolder zijn verdwenen.



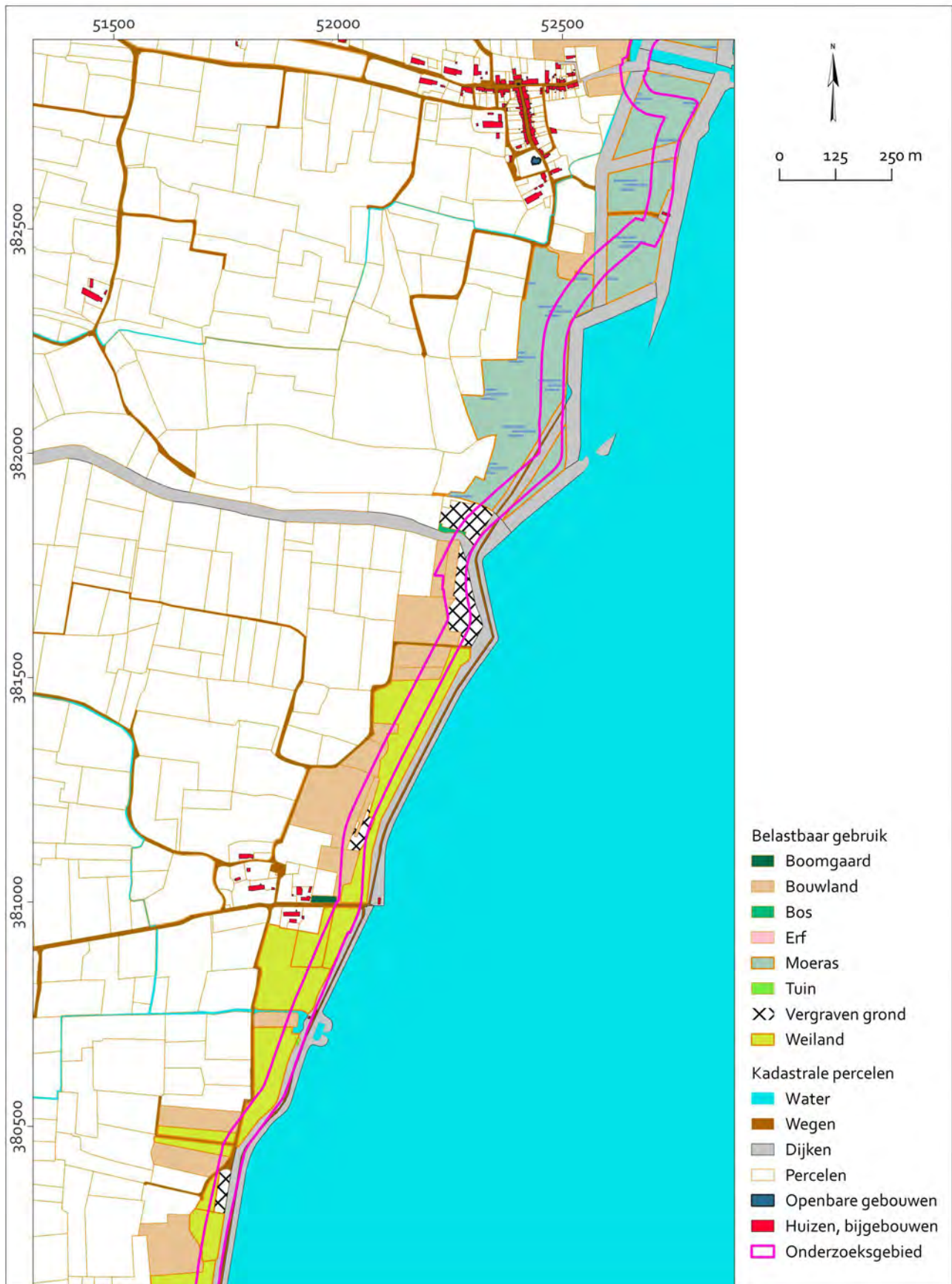
Figuur 32 Globale ligging van het plangebied (rood) op een gegeorefererde uitsnede van de Kaarte van het oostelyk gedeelte van Zuydbeveland, door Hattinga uit 1747-1748. Bron: Zeeuws Archief, Atlassen Hattinga, nr 293_126.

Met de invoer van het kadaster vanaf 1811 - 1816 worden voor het eerst nauwkeurige kaarten van geheel Nederland gemaakt. Dit betreft de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart die globaal opgesteld zijn tussen 1812 en 1832 (figuur 31-34). Deze kaarten geven de omvang van de aanwezige gebouwen, de ligging van wegen, dijken en waterlopen en de ligging (maar niet de fysieke vorm) van de grenzen van de verschillende kadastrale percelen weer. Het onderzoeksgebied omvat delen van een groot aantal percelen die deel uitmaken van verschillende kadastrale gemeenten, secties en bladen. In de Oorspronkelijk Aanwijzende Tafel (OAT) wordt het belastbare grondgebruik van deze perceel aangegeven. In Vak 3-3a-4-5 betreft hoofdzakelijk een gebruik als bouwland en weiland, met enkele kleine percelen boomgaard of bos in gebruik zijn en een klein perceel op de flank van de dijk dat als tuin wordt gebruikt. Voor verschillende van de langs de dijk gelegen percelen wordt echter aangegeven dat het vergraven grond (inlaag?) betreft of zijn deze reeds dusdanig nat dat het moeras of rietveld betreft (eveneens inlagen?). Dit deel van het onderzoeksgebied overlapt met of kruist met meerdere dijken, watergangen en wegen.

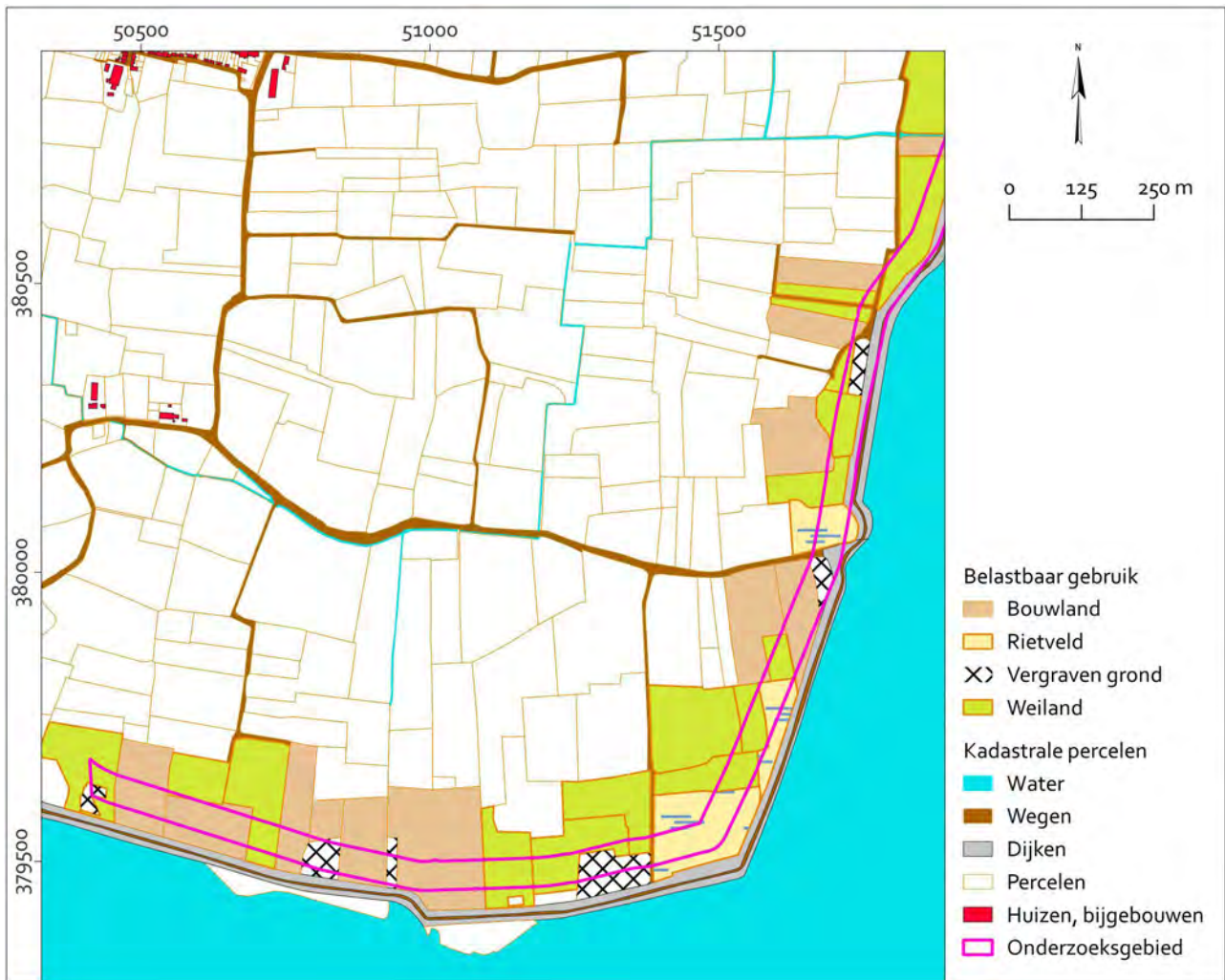
³⁵ Wilderom, 1968.



Figuur 34 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.

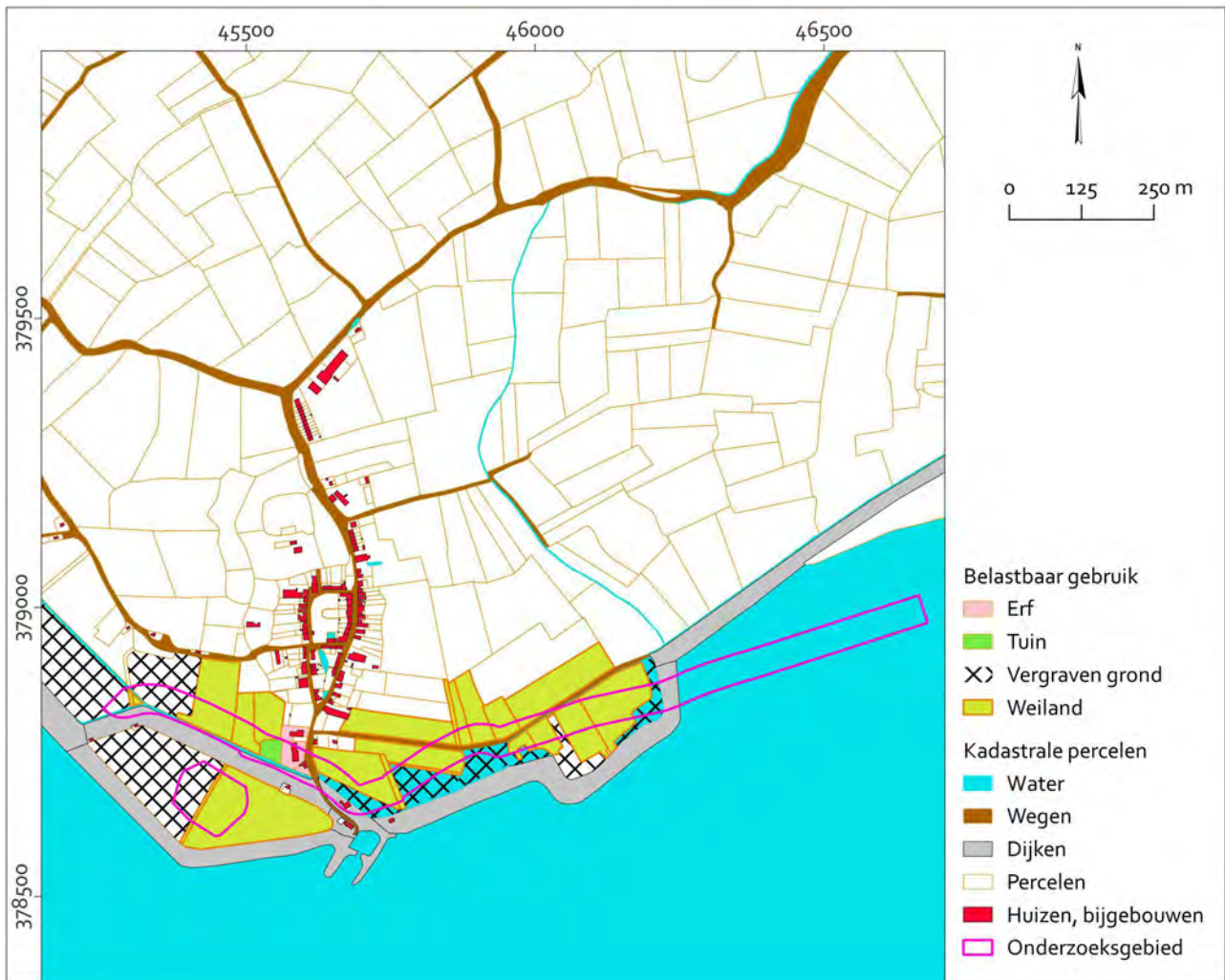


Figuur 35 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.



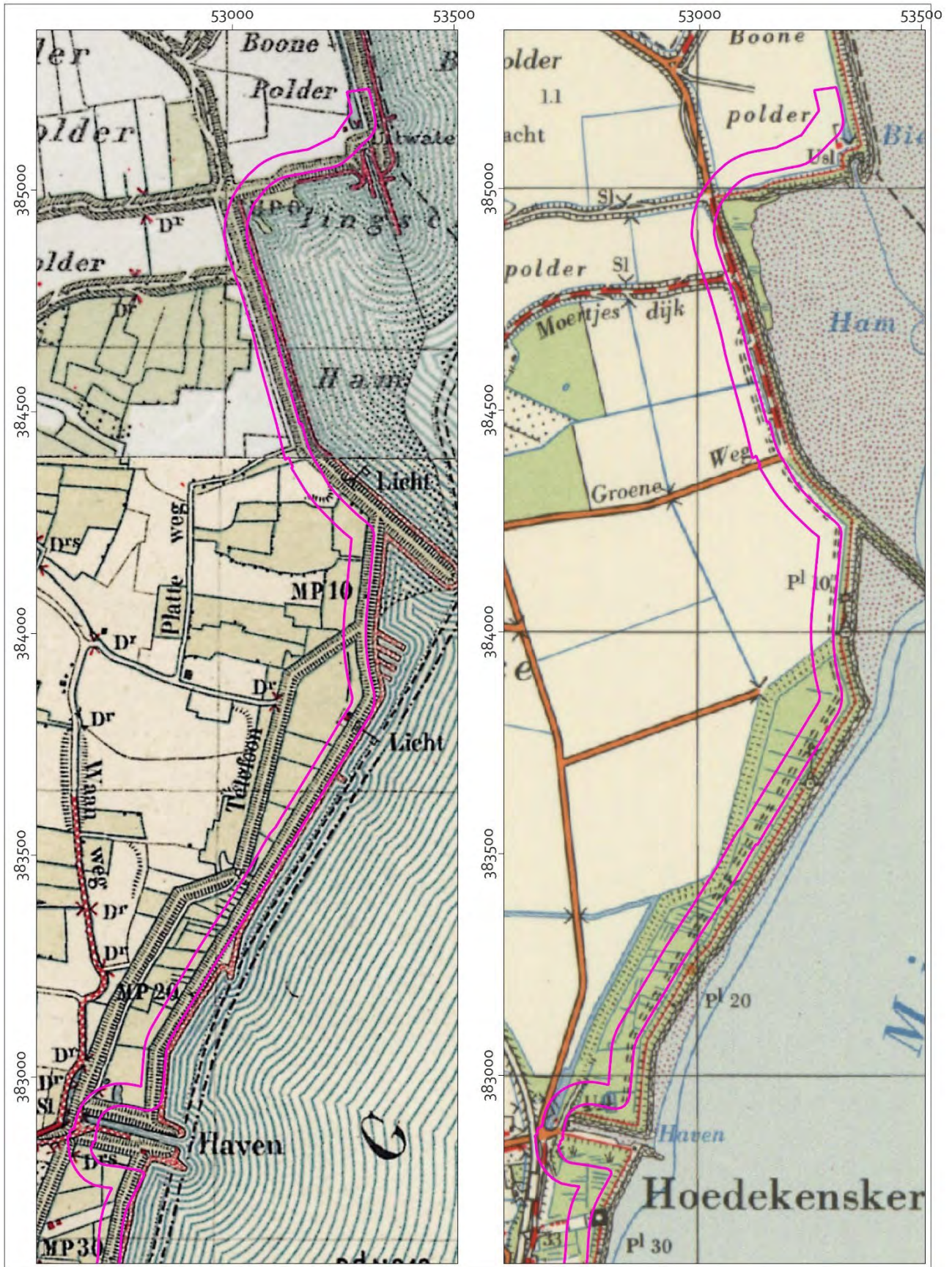
Figuur 36 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.

Het oosten van Vak 6-7 ligt op deze kaart nog steeds buitendijks. Het gebied overlap en kruist deels met de bestaande dijken, wegen en watergangen. De overige percelen zijn hoofdzakelijk gebruik als weiland of betreffen vergraven grond (dat deels uit water bestaat). Ten zuiden van de kern van Ellewoutsdijk overlapt Vak 6-7 met enkele erven en bevat het een viertal gebouwen. De zone van het huidige fort is deels in gebruik als weiland en is deels aangegeven als vergraven grond, een fort wordt hier niet aangegeven, dit is wel zo op de topografische kaarten uit 1850 (niet afgebeeld). Het fort wordt namelijk pas tussen 1835 en 1839 aangelegd naar aanleiding van de Belgische onafhankelijkheid.

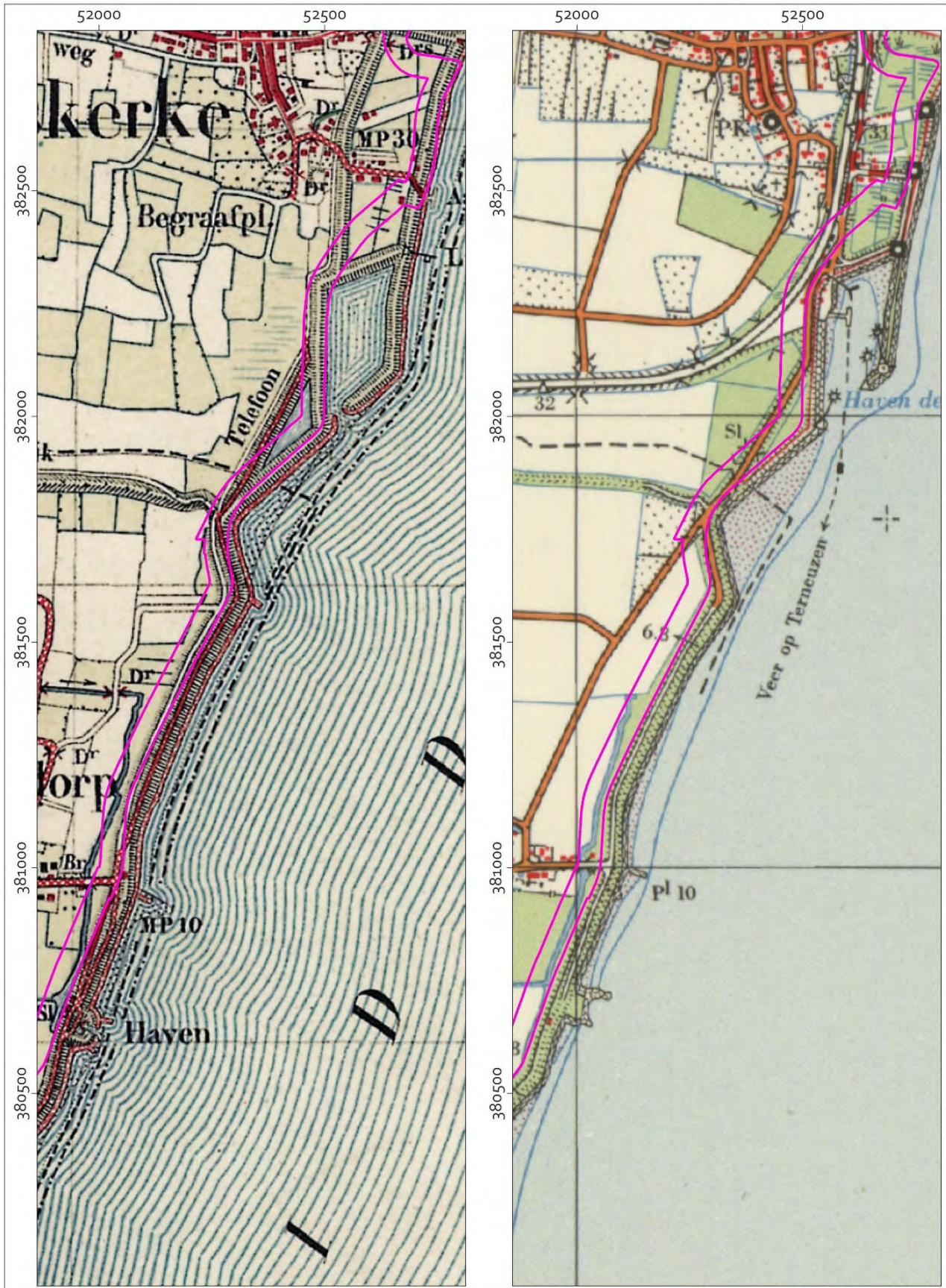


Figuur 37 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.

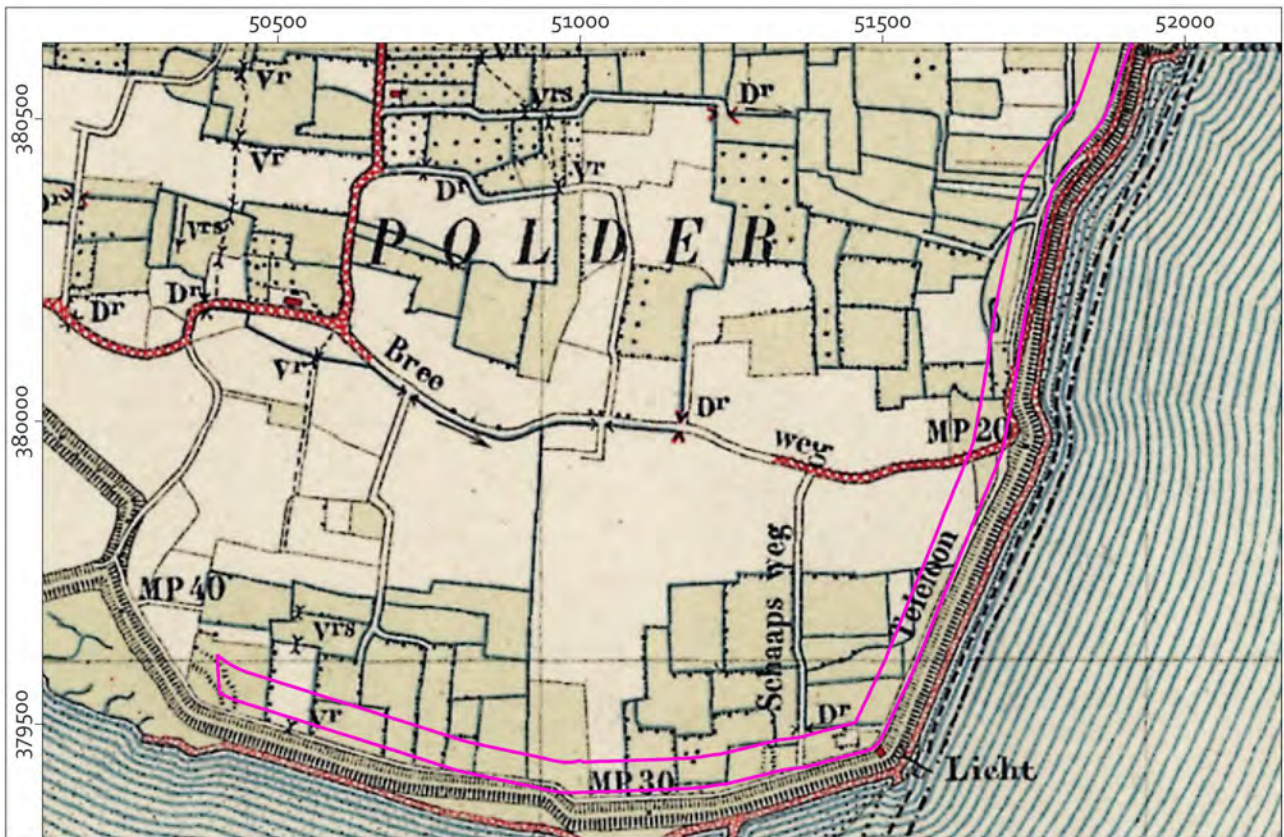
In figuren 35-38 worden de topografische kaarten uit 1935 en 1968 weergegeven. Deze twee kaarten illustreren duidelijk het sterk veranderde landschap in de periode tussen deze twee tijdstippen. Deze veranderingen zijn deels ingegeven door de overstrooming bij de stormvloed in 1953 en de ruilverkaveling vanaf circa 1950. Bij de creatie van een nieuwe zeedijk ten zuidoosten van Ellewoutsdijk in 1957 wordt de daar gelegen schorren ingepolderd in het Van Hattumpoldertje, het oosten van Vak 6-7 ligt vanaf dat tijdstip binnendijks.



Figuur 38 Topografische kaart uit 1935 (links) en 1968 (rechts). Bron: Esri Nederland, Kadaster.



Figuur 39 Topografische kaart uit 1935 (links) en 1968 (rechts). Bron: Esri Nederland, Kadaster.



Figuur 40 Topografische kaart uit 1935 (boven) en 1968 (onder). Bron: Esri Nederland, Kadaster.

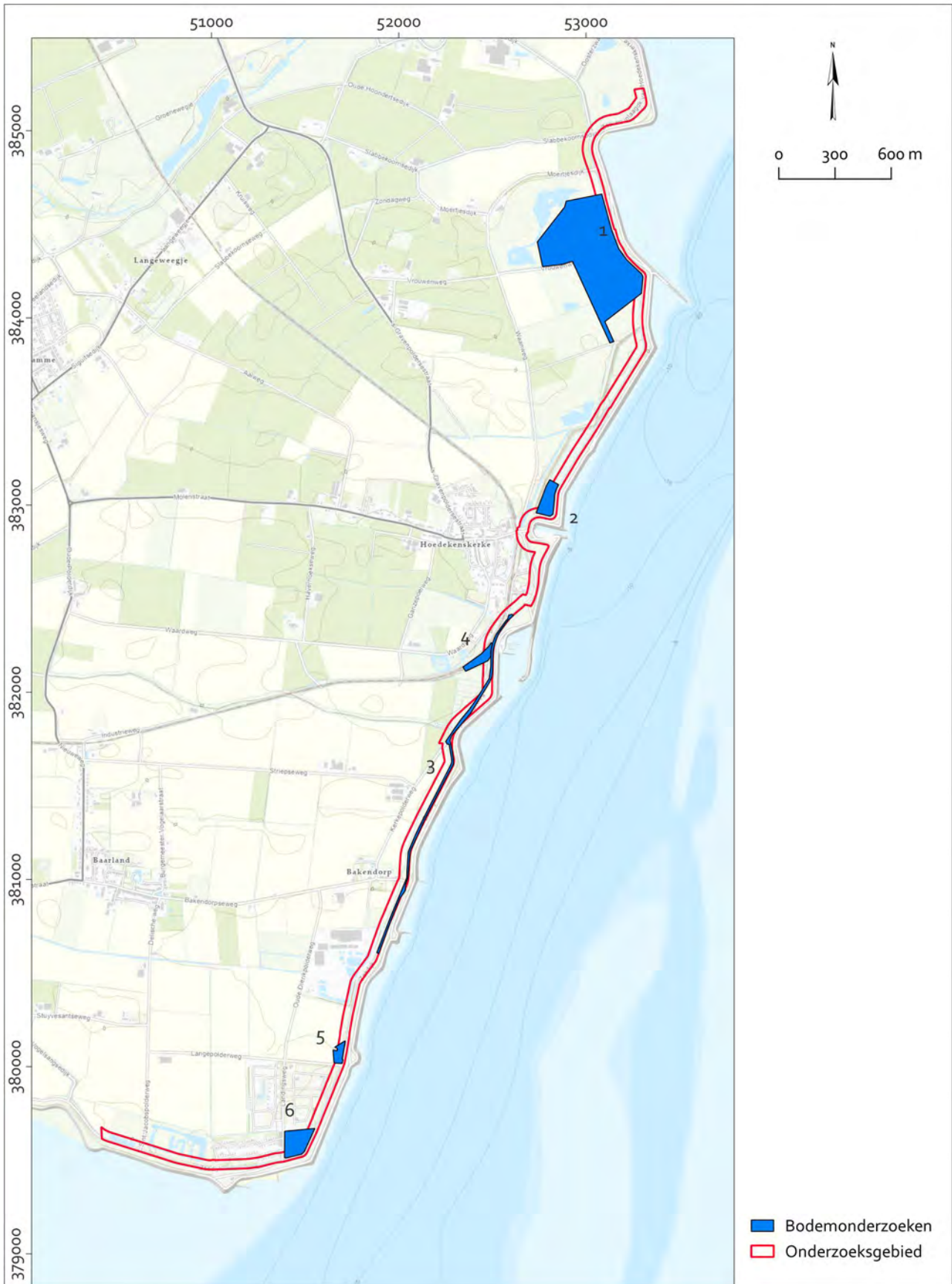
2.3.2 Verstoringsgeschiedenis

Bodemloket

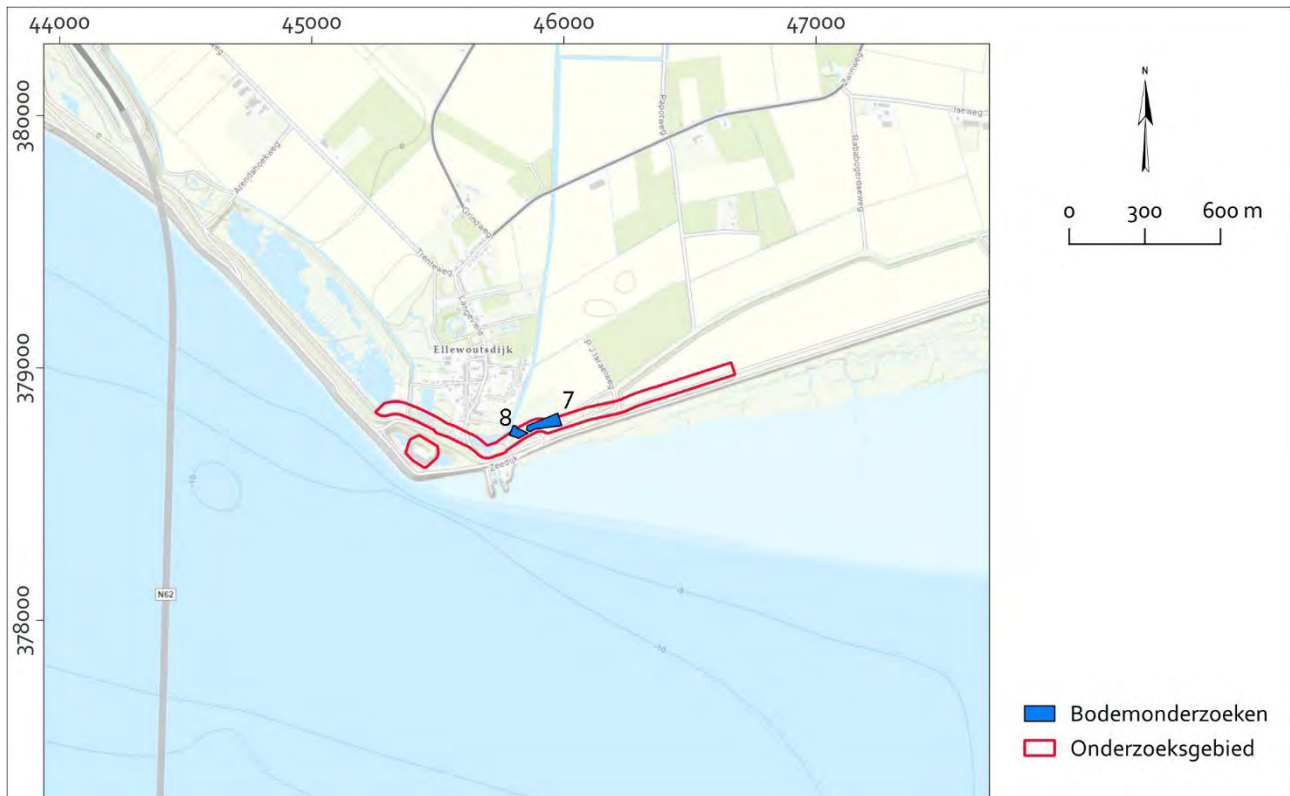
In het Bodemloket en de website Bodemrapportages Zeeland worden de bodemkwaliteit en de status/voortgang van eventueel uitgevoerde onderzoeken weergegeven. Raadpleging van het Bodemloket ³⁶ leert het huidig onderzoeksgebied overlapt met enkele locaties waar reeds een onderzoek of sanering heeft plaatsgevonden. Deze locaties zijn in figuur 39 en 40 genummerd. In de onderstaande lijst staat ook de status van het de onderzochte locaties aangegeven:

Nr.	Status	Bijkomende informatie
1	Voldoende onderzocht; niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	
2	Voldoende onderzocht; niet ernstig, licht tot matig verontreinigd	
3	voldoende gesaneerd; licht tot matig verontreinigd	Sanering door middel van ontgraving. Over 3 locaties (waarvan 2 binnen het huidig onderzoeksgebied) is er in totaal over een oppervlakte van 30m ² verontreinigde grond ontgraven tot een diepte van 0,5 m -mv.
4	Ernstig verontreinigd, sanering uitvoeren (geen spoed)	
5	Voldoende onderzocht, niet ernstig, plaatselijk sterk verontreinigd	
6	Onderzoeken: potentieel verontreinigd	
7	Voldoende gesaneerd; ernstige verontreinigd	Vervuiling in en rondom de bestaande drainage is uitgegraven tot circa 0,7 m diepte
8	Voldoende onderzocht	

³⁶ www.bodemloket.nl, geraadpleegd op 19 december 2024.



Figuur 42 Ligging van de locaties waar een bodemonderzoek of sanering heeft plaatsgevonden. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.



Figuur 43 Ligging van de locaties waar een bodemonderzoek of sanering heeft plaatsgevonden. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.

Gegevens (gemeente)archief

De gemeentearchieven van vóór 1990 zijn ondergebracht in het Zeeuws Archief in Middelburg, dat digitaal middels de website werd geraadpleegd. Hierbij is geen relevante informatie naar voor gekomen.

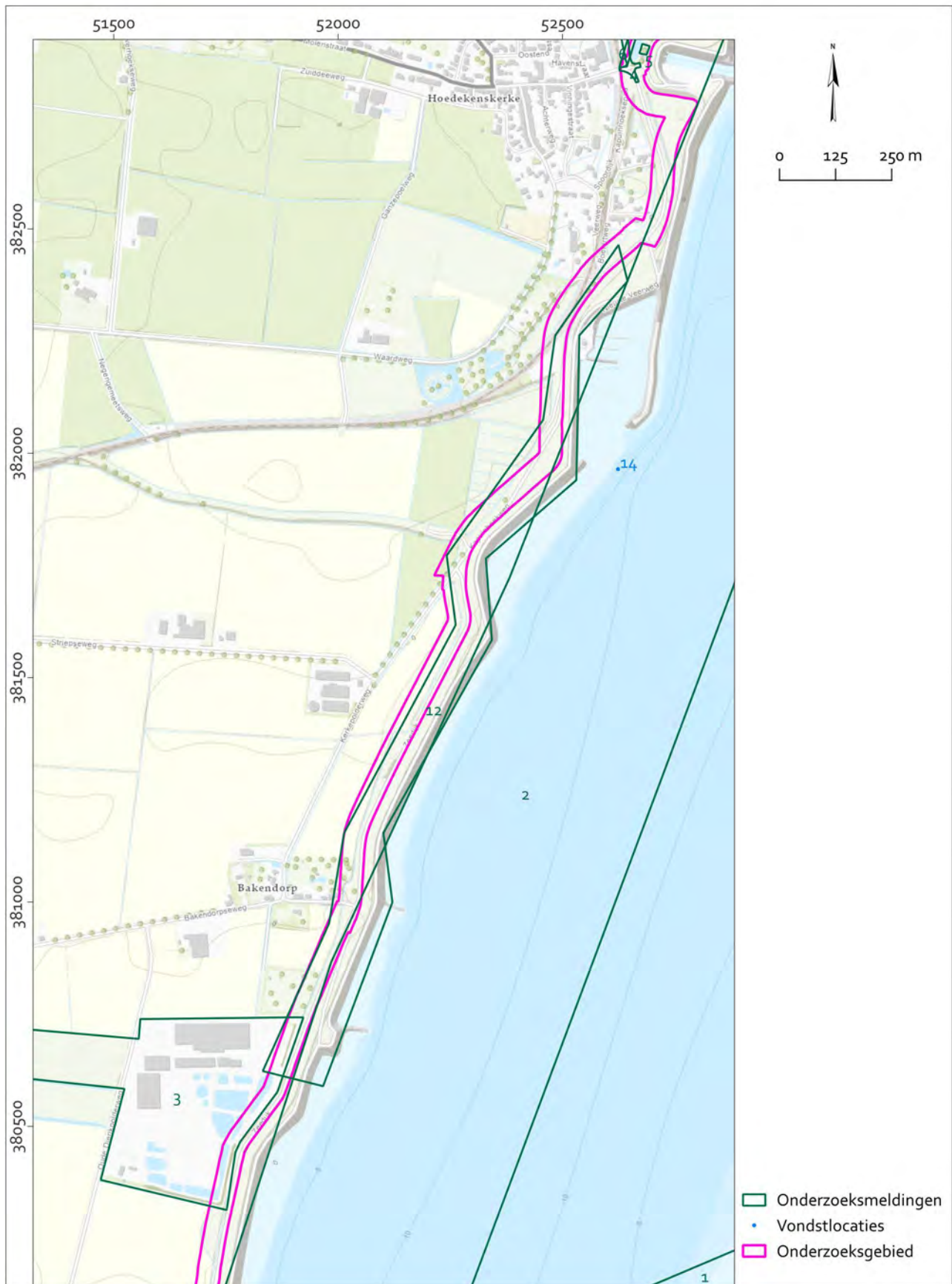
2.4 Archeologische waarden

In deze paragraaf worden de bekende archeologische gegevens opgesomd binnen het onderzoeksgebied.

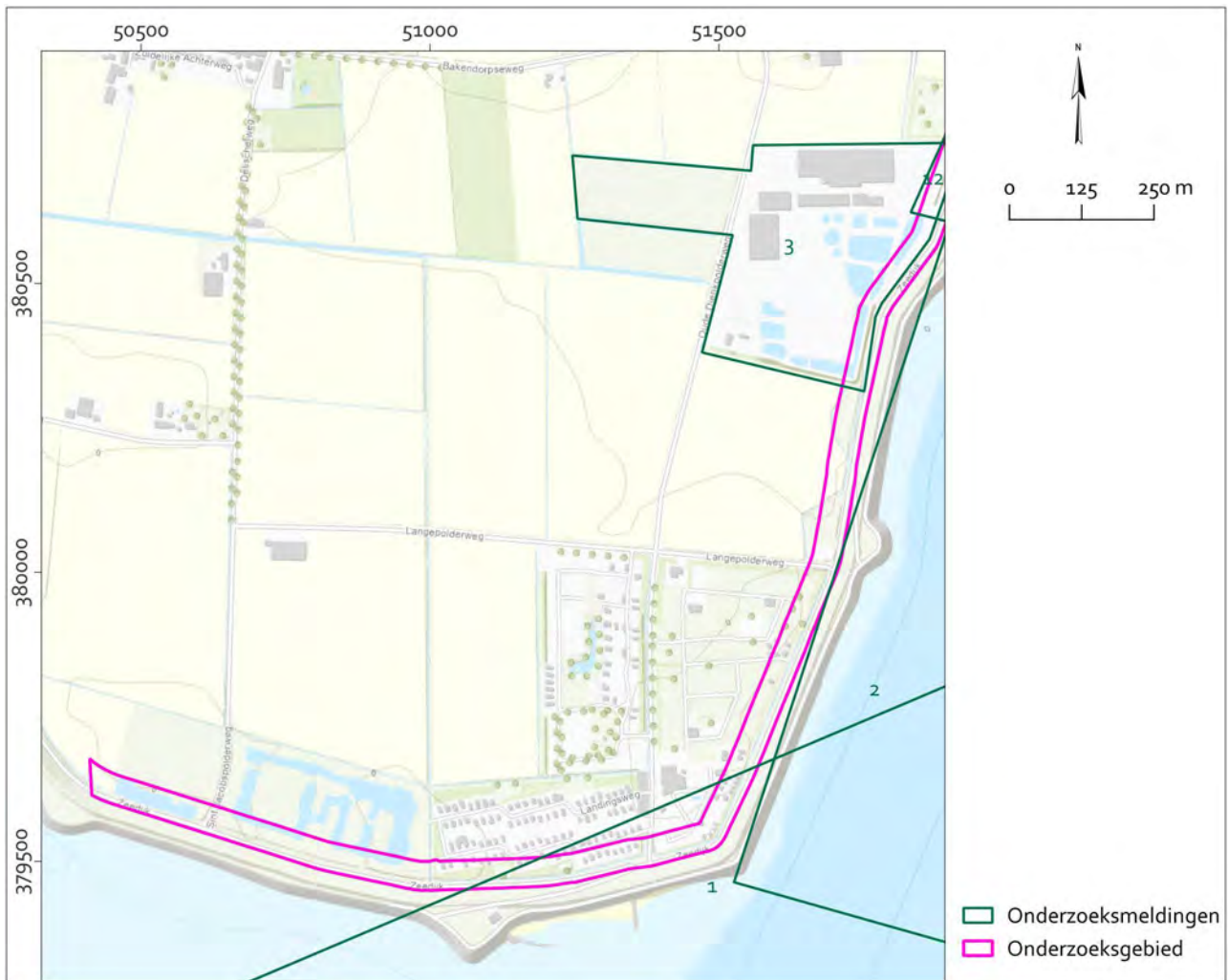
Archeologische monumenten

De Archeologische Monumentkaart (AMK) is een digitaal bestand waarin de archeologische monumententerreinen, waaronder de wettelijk beschermde monumenten, werden bijgehouden. Sinds 2014 wordt dit bestand echter niet meer bijgewerkt, waardoor het als statisch bestand kan worden beschouwd.

Er zijn AMK-terreinen gelegen binnen of net grenzend aan het onderzoeksgebied. Net ten noorden van Vak 6-7 bevindt zich de historische kern van Ellewoutsdijk (zie figuur 47), een terrein van hoge archeologische waarde (nr. 13470) daterend vanaf de late middeleeuwen. De naam Ellewoutsdijk is waarschijnlijk reeds kort na 1014 in ontstaan en zou verwijzen naar een aangelegde dijk. Ellewoutsdijk wordt reeds in 1216 als parochie vermeld. Het betreft een ringdorp met centraal een kerk en een iets verhoogde woonkern. Bij het dorp lag in het verleden ook een kasteel en een vliedberg.



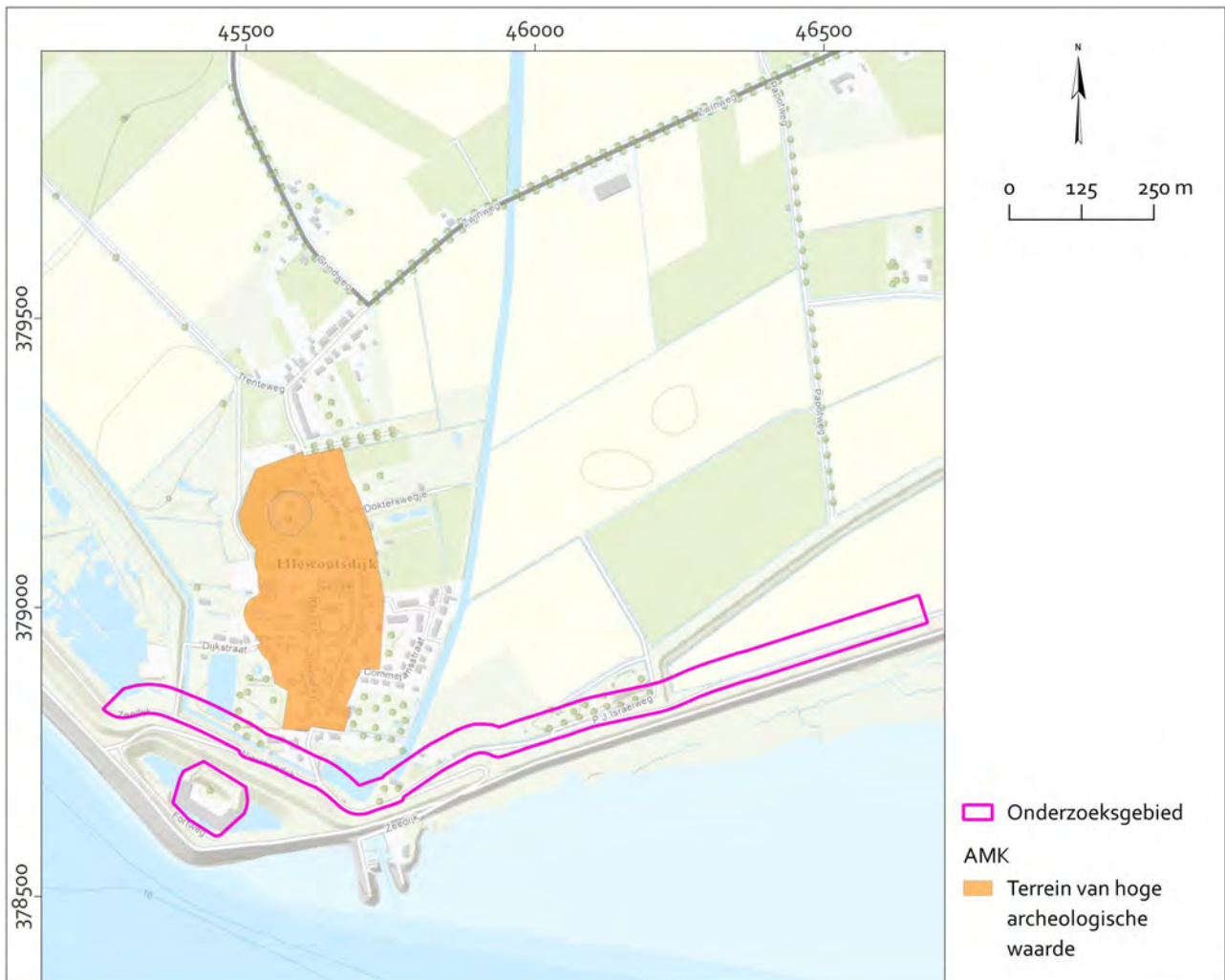
Figuur 45 Onderzoeken en vondstlocaties in de omgeving van het onderzoeksgebied. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.



Figuur 46 Onderzoeken en vondstlocaties in de omgeving van het onderzoeksgebied. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.

Eerder uitgevoerd onderzoek

Archis is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische onderzoeken, vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen. In het kader van voorliggend onderzoek is een selectie gemaakt waarin alleen onderzoeken zijn opgenomen die zich bevinden binnen de contour van of onmiddellijk grenzen aan het onderzoeksgebied. Hetzelfde geldt voor de vondstlocaties, deze worden echter aangevuld met vondstlocaties die gelegen zijn binnen de geselecteerde onderzoeken. De resultaten van deze raadpleging zijn vervat in de onderstaand tabellen en worden weergegeven in figuren 44-47. Ten aanzien van de archeologische onderzoeken worden hierin het zaaknummer, type onderzoek, jaartal, uitvoerder en beknopte resultaten per onderzoek opgesomd. Wat betreft de vondstlocaties worden objectnummer, aard en datering vermeld.



Figuur 47 AMK-terreinen in de omgeving van het onderzoeksgebied (geen onderzoeken of vondstlocaties aanwezig). Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.

Tabel 2: Onderzoeksmeldingen

Nr.	Onderzoek Nummer	Uitvoerder	Aard en resultaten onderzoek
1	2148528100	Arcdis	Bureauonderzoek waterbodembodem (2007) in het kader van de verruiming van de Westerschelde. Er zijn verschillende zones bepaald waar voor vervolgonderzoek wordt aanbevolen in de vorm van een niet-bodempenetrerend akoestisch onderzoek.
2	2271372100	Arcadis	Bureauonderzoek waterbodembodem (2010) in het kader van de vooroeververbreding van de Ooster- en Westerschelde. Er is een vervolgonderzoek aanbevolen met een hoge resolutie side scan sonar.
3	2465692100	Artefact!	Bureauonderzoek aangevuld met enkele verkennende boringen ter plaatse van de geplande verstoring (2014) [deze is gelegen buiten de contour van het huidig onderzoeksgebied]. In alle boringen is tot maximaal 0,30 m- mv (0,54 m-NAP) asfalt aangetroffen. Onder deze asfaltlaag is in de meeste boringen een oude akkerlaag vastgesteld, met hieronder lagen die behoren tot het Laagpakket van Walcheren. Slechts in één boring is een recente ophooglaag van circa 20 cm vastgesteld tussen het asfalt en de top van het Laagpakket van

4	5271734100	Econsultancy	<p>Walcheren. In twee van de vier boringen is de top van het Hollandveen Laagpakket intact. De top is gevonden vanaf 1,45 m -mv (1,76 m – NAP). In de twee overige boringen is het veen gemoerd. Onder het Hollandveen Laagpakket is de top van het Laagpakket van Wormer vastgesteld op een diepte vanaf 2,80 m -mv (2,80 m –NAP). Op basis van dit onderzoek geldt voor het Laagpakket van Wierden een middelhoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden uit het laat-paleolithicum tot het Neolithicum. Voor het Laagpakket van Wormer geldt een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische waarden uit het neolithicum. Voor het Hollandveen Laagpakket geldt een lage verwachting op het aantreffen van archeologische waarden uit de bronstijd (gesitueerd aan de onderzijde Hollandveen Laagpakket) en een hoge verwachting voor de perioden (late) ijzertijd en Romeinse tijd. Voor het niveau van het Laagpakket van Walcheren geldt een lage verwachting op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de vroege middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd. Enkel de noordoostelijke hoek van het toenmalig plangebied vormt een uitzondering voor de nieuwe tijd. Voor deze hoek geldt een middelhoge verwachting op het aantreffen van resten van een 17^e-eeuws Quartier, aangeduid op de kaart van Visscher. Binnen het te verstoren gedeelte van het gebied is een vervolgonderzoek (proefsleuven) aanbevolen indien het veenniveau bereikt wordt (waar intact veen is aangetroffen). In de overige delen van het toenmalig plangebied is de uitvoering van een booronderzoek noodzakelijk bij eventuele bodemingrepen.</p> <p>Booronderzoek (2022). In het gebied zijn vroegmiddeleeuwse getijafzettingen van het laagpakket van Walcheren aangetroffen. De top van dit pakket is deels recent geroerd dan wel opgebracht (ruilverkavelling). Daarnaast is in één boring mogelijk een put of moerneringsput aangeboord (boring 3), een sloot (boring 10) en een mogelijke historische antropogene ophooglaag (boring 23). De top van dit pakket heeft in principe een hoge archeologische verwachting voor archeologische resten uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Op basis van het veldonderzoek lijkt die verwachting vooral van toepassing te zijn op het meest zuidelijke deel van het toenmalig onderzoeksgebied (zone boring 23), namelijk rond de kruising van de Havenstraat met de Waanweg en de Nieuwe Veerweg [het huidig onderzoeksgebied bevindt zich in deze zone]. Onder de afzettingen van het laagpakket van Walcheren is Hollandveen aangetroffen, dat is gevormd in de periode neolithicum – ijzertijd en waarop in de late ijzertijd en Romeinse tijd bewoning heeft plaats gevonden. De dikte van dit pakket varieert binnen het gebied. In tien boringen is de top veraard, wat wijst op een intact maaiveldniveau. Hier is dit veen aangetroffen op een diepte tussen 0,9 en 1,7 m -mv (1,25 en 2,25 m - NAP). In zes van deze tien boringen kan het veraarde niveau ook samenhangen met ontwatering als gevolg van bemaling. De delen waar een veraarde veentop aanwezig is, hebben vooralsnog een hoge archeologische verwachting voor resten uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd. Voor de overige delen, waar de veentop is geërodeerd dan wel weggeraven, is de verwachting laag [binnen het huidig onderzoeksgebied liggen geen zones waar een intacte veentop is vastgesteld]. Onder het veen zijn getijdeafzettingen van het Wormer Laagpakket aangetroffen. Deze afzettingen bestaan uit lagunaire afzettingen op kwelder- en wadafzettingen. Er zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor potentieel bewoonbare niveaus. De verwachting voor dit niveau, voor het mesolithicum/neolithicum is laag. De</p>
---	------------	--------------	---

5	2426658100	RAAP	<p>verwachting voor de pleistocene ondergrond is niet getoetst en blijft middelmatig.</p> <p>Er is een vervolgonderzoek geadviseerd in de vorm van een karterend booronderzoek ter plaatse van de zones met een intacte veentop en in de vorm van een definitieve opgraving, variant archeologische begeleiding.</p> <p>Booronderzoek (2013) voor de realisatie van een nieuw poldergemaal [het onderzochte gebied is volledig binnen het huidig onderzoeksgebied gelegen]. Uit het onderzoek blijkt dat de top van de afzettingen van het Laagpakket van Walcheren zijn aangetast door de aanleg van de toegangsweg naar het huidige gemaal en dat de top van het Hollandveen is geërodeerd. De onderliggende wadafzettingen van het Laagpakket van Wormer zijn niet voor bewoning geschikt geweest. De hoge verwachting voor de aanwezigheid van vindplaatsen uit het neolithicum en uit de ijzertijd en Romeinse tijd kan t naar beneden worden bijgesteld. Er is geen vervolgonderzoek aanbevolen.</p>
6	2396794100	RAAP	<p>Booronderzoek (2013). De ondergrond bestaat deels uit diep reikende kreekafzettingen van het Laagpakket van Walcheren en deels uit kreek- en/of dekafzettingen van het Laagpakket van Walcheren op Hollandveen op wadafzettingen van het Laagpakket van Wormer. Uit het onderzoek blijkt dat de top van de kreek- en dekafzettingen bij de aanleg van de bestaande weg is verstoord. Aangezien onder het asfalt de bodem tot 0,8-0,9 m -mv afgegraven is en de top van de kreek- en dekafzettingen in de berm verstoord is, wordt de kans dat er behoudenswaardige archeologische vindplaatsen uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd aanwezig zijn in het gebied zeer klein geacht. De top van het Hollandveen is in een deel van het gebied intact en mogelijk geschikt geweest voor bewoning. De intacte top van het veen is tussen 1,17 m en 1,86 m -NAP aangetroffen. De hoge verwachting voor de aanwezigheid van vindplaatsen uit de ijzertijd en Romeinse tijd kon ter plaatse van deze boringen dan ook gehandhaafd blijven. Elders is het veen geërodeerd en/of gemoerd. [De boring die binnen het huidig onderzoeksgebied is uitgevoerd is gestuit op een ondoordringbare opgebrachte laag, hier kon het veenniveau niet bereikt worden. De ten noorden hiervan gelegen boring heeft intact veen opgeleverd op 1,07 m -mv/ 1,17 m -NAP.] Het intacte veen werd niet bedreigd door de geplande ingrepen, er is dan ook geen vervolgonderzoek aanbevolen.</p>
7	2183188100	SOB Research	<p>Bureauonderzoek (2008) in het kader van het natuurontwikkelingsproject "Nieuwe Natuur Hoedekenskerke." Het gebied is, geologisch gezien, opgedeeld in zones met dagzomende geulafzettingen en in zones met dagzomende komafzettingen op (al dan niet intact) Hollandveen. Ter plaatse van zones waar geulafzettingen aanwezig zijn, is het Hollandveen naar verwachting niet meer intact aanwezig, door geulinwerking. Ter plaatse van de kreekkruggen bestaat er een kans op (dagsomend) archeologische waarden uit de middeleeuwen en nieuwe tijd. Ter plaatse van de komgebieden bestaat er eveneens een kans op het aantreffen van waarden uit de middeleeuwen en de nieuwe tijd, in de top van het (intacte) Hollandveen geldt hier ook een verwachting voor archeologische resten uit het neolithicum tot en met de Romeinse tijd. Er is een booronderzoek aanbevolen voor die delen van het gebied waar daadwerkelijk graafwerkzaamheden dienden plaats te vinden.</p>

8	2214380100	SOB Research	Archeologisch booronderzoek, slootkanteninspectie en oppervlaktekartering binnen te vergraven delen van dit gebied, in navolging op bovenstaande onderzoeksmelding (2008). Binnen het gebied bevinden zich enerzijds geulafzettingen en anderzijds komafzettingen. Er zijn een drietal verwachtingszones (A, B en C) onderscheiden waar zich intact Hollandveen bevindt. De diepteligging van de top van het intacte Hollandveen varieert tussen 1,01 en 2,25 m -NAP. Voor deze zones is een vervolgonderzoek aanbevolen. Elders is het veen geërodeerd en/of gemoerd. Tevens is vastgesteld dat zich in het westen van zone A ook mogelijk archeologische resten uit middeleeuwen of nieuwe tijd bevinden in de hier aangetroffen geulafzettingen. Ook voor deze zone is een vervolgonderzoek aanbevolen. [Er zijn geen boringen uitgevoerd binnen het huidig onderzoeksgebied in 2008, in de nabijgelegen boringen is intact veen aangetroffen.]
9	2341397100	SOB Research	Booronderzoek (2011) in het kader van de aanleg van een nieuwe watergang binnen het projectgebied "Nieuwe Natuur Hoedekenskerke." Dit onderzoek geldt als aanvulling op het onderzoek uit 2008. Er zijn zowel geul- als komafzettingen van het Laagpakket van Walcheren aangetroffen. Hollandveen is deels intact aangetroffen in de zone met komafzettingen en is er deels gemoerd. Ter plaatse van de geulafzettingen is het Hollandveen geërodeerd. Op de flank van de geul is in een aantal boringen een cultuurlaag aangetroffen uit de late middeleeuwen tot nieuwe tijd. Er is een vervolgonderzoek (proefsleuven) aanbevolen ter plaatse van de zones met het intacte veen en de cultuurlaag. [Binnen het huidig onderzoeksgebied zijn geen boringen uitgevoerd, in de nabijgelegen boringen is het veen gemoerd.]
10	2420574100	SOB Research	Archeologisch booronderzoek en proefsleuvenonderzoek (2013) op locatie E in het kader van het project "Nieuwe Natuur Hoedekenskerke". Er zijn zones met geulafzettingen en zones met komafzettingen (Laagpakket van Walcheren) aangetroffen. In het komgebied is het veen grotendeels gemoerd, plaatselijk restten nog veendammen, intact veen is echter nergens vastgesteld. Er zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek enkele sporen en vondsten uit de 15 ^e tot 16 ^e eeuw aangetroffen (eventueel te relateren aan de vondsten die eerder al in verwachtingszone werden aangetroffen), een cluster 20 fragmenten Romeins aardewerk in vergraven context, een gedempte sloot uit de late middeleeuwen tot nieuwe tijd, resten van een voormalige weg (reeds aanwezig in de 17 ^e eeuw, verdwenen in de jaren '50 van de 20 ^e eeuw) en een afvalkuil uit de late middeleeuwen. Er is een vervolgonderzoek (Opgraving, eventueel onder protocol Archeologische Begeleiding) aanbevolen voor de verschillende vondstlocaties. Dit betreft de zone rondom de losse vondst met Romeins aardewerk en de gedempte sloot. Voor de overige vondstlocaties is een archeologische begeleiding aanbevolen. [De Romeinse vindplaats bevindt zich buiten het huidig onderzoeksgebied, wel binnen het huidig onderzoeksgebied ligt de gedempte sloot uit de late middeleeuwen tot nieuwe tijd in put 8 en een deel van het oude wegtraject in put 16.]
11	2456377100	Artefact!	Archeologisch Begeleiding (2014) bij de realisatie van verschillende ingrepen in het kader van het project "Nieuwe Natuur Hoedekenskerke", in navolging op de bovenstaande onderzoeken voor hetzelfde project. Tijdens het onderzoek werden in het noordelijke deel van het onderzoeksgebied vier locaties onderzocht.

12	5124654100	Archol	<p>Binnen deze locaties werden langs de huidige Vrouwenweg resten aangetroffen van de bermsloot langs de voormalige Platte Weg. Daarnaast werden verspreid over de verschillende onderzoekslocaties greppels en kuilen aangetroffen. In de top van het Laagpakket van Walcheren betroffen het perceelsgreppels en losse kuilen daterend tussen de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Op het niveau van het Hollandveen Laagpakket betroffen het moerneringskuilen en -greppels eveneens daterend tussen de late middeleeuwen en nieuwe tijd. De verwachting voor het Hollandveen kon tijdens het onderzoek niet worden bevestigd. Wel kon worden vastgesteld dat het gebied in de late middeleeuwen en nieuwe tijd intensief werd gemoerd.</p>
13	5542744100	SOB Research	<p>Bureauonderzoek (2021). Op grond van het bureauonderzoek zijn in het onderzoeksgebied vier niveaus met een archeologische verwachting onderscheiden: de pleistocene ondergrond (hoge verwachting voor vindplaatsen uit het laat-paleolithicum en mesolithicum), het Laagpakket van Wormer (onbekende verwachting voor vindplaatsen uit het midden-/laat-neolithicum), het Hollandveen (onbekend voor vindplaatsen uit de bronstijd -Romeinse tijd) en het Laagpakket van Walcheren (deels lage en deels hoge verwachting voor vindplaatsen uit de middeleeuwen-nieuwe tijd). De top van het onderzochte gebied bestaat ter plaatse van de Kapuinhoekweg uit een archeologisch relict: een dijklichaam uit het laatste kwart van de 18^e eeuw met in het zuiden mogelijk een stook vijfzondendijk uit de periode rond 1300. De Nieuwe Veerweg is aangelegd op een laat-20e -eeuwse dijk die als recente ophoging kan worden beschouwd. De geplande bodemingrepen zijn beperkt. Het betreft twee smalle stroken van ongeveer 0,5 m langs beide zijden van de Nieuwe Veerweg en Kapuinhoekweg die tot 0,76 m -mv worden afgegraven; de bodemingrepen blijven dan ook ruim boven de archeologische verwachtingsniveaus. Ter plaatse van de Nieuwe Veerweg blijven de bodemingrepen beperkt tot het ophogingspakket (dijklichaam) uit de laat-20e eeuw. Ter plaatse van de Kapuinhoekweg verstoren de bodemingrepen het historisch dijklichaam uit het einde van de 18e eeuw. De Vijfzondendijk uit 1300 zal minder hoog geweest zijn dan de 18e-eeuwse dijk, waardoor de kans klein lijkt dat de bodemingrepen deze oudere dijk raken. Het historisch dijklichaam kan beschouwd worden als een archeologisch relict. De voorgenomen bodemingrepen beperken zich echter tot de kruin van het de dijk en het bovenste deel van het dijklichaam. Dit betekent dat bij de ontgravingen de opbouw van de dijk niet in voldoende mate in beeld komt om een archeologische vraagstelling te kunnen beantwoorden. Er is dan ook geen vervolgonderzoek aanbevolen.</p> <p>Booronderzoek, 2024. Onderzoek ter plaatse van een drietal zones waar een waterpartij en een verlaagd maaiveld wordt aangelegd. In het centrale deel zijn hoofdzakelijk geulafzettingen van het Laagpakket van Walcheren aangetroffen. Deze hebben het Hollandveen en Laagpakket van Wormer geërodeerd. In de overige delen bestaat de ondergrond uit komafzettingen van het Laagpakket van Walcheren op Hollandveen op afzettingen van het Laagpakket van Wormer. Waar het veen intact is, is dit aangetroffen op een diepte tussen 1,46 - 2,47 m -NAP. Er is een vervolgonderzoek aanbevolen voor die zones waar de intacte veentop verstoord zal worden (hoge verwachting voor de ijzertijd en Romeinse tijd) en voor de zone met geulafzettingen (hoge verwachting voor resten uit de middeleeuwen). [Er zijn geen boringen gezet binnen het huidige</p>

onderzoeksgebied. Nabij het onderzoeksgebied zijn zowel geulafzettingen als profielen met komafzettingen aangetroffen. Het Hollandveen is plaatselijk intact.]

Tabel 3: Vondstlocaties

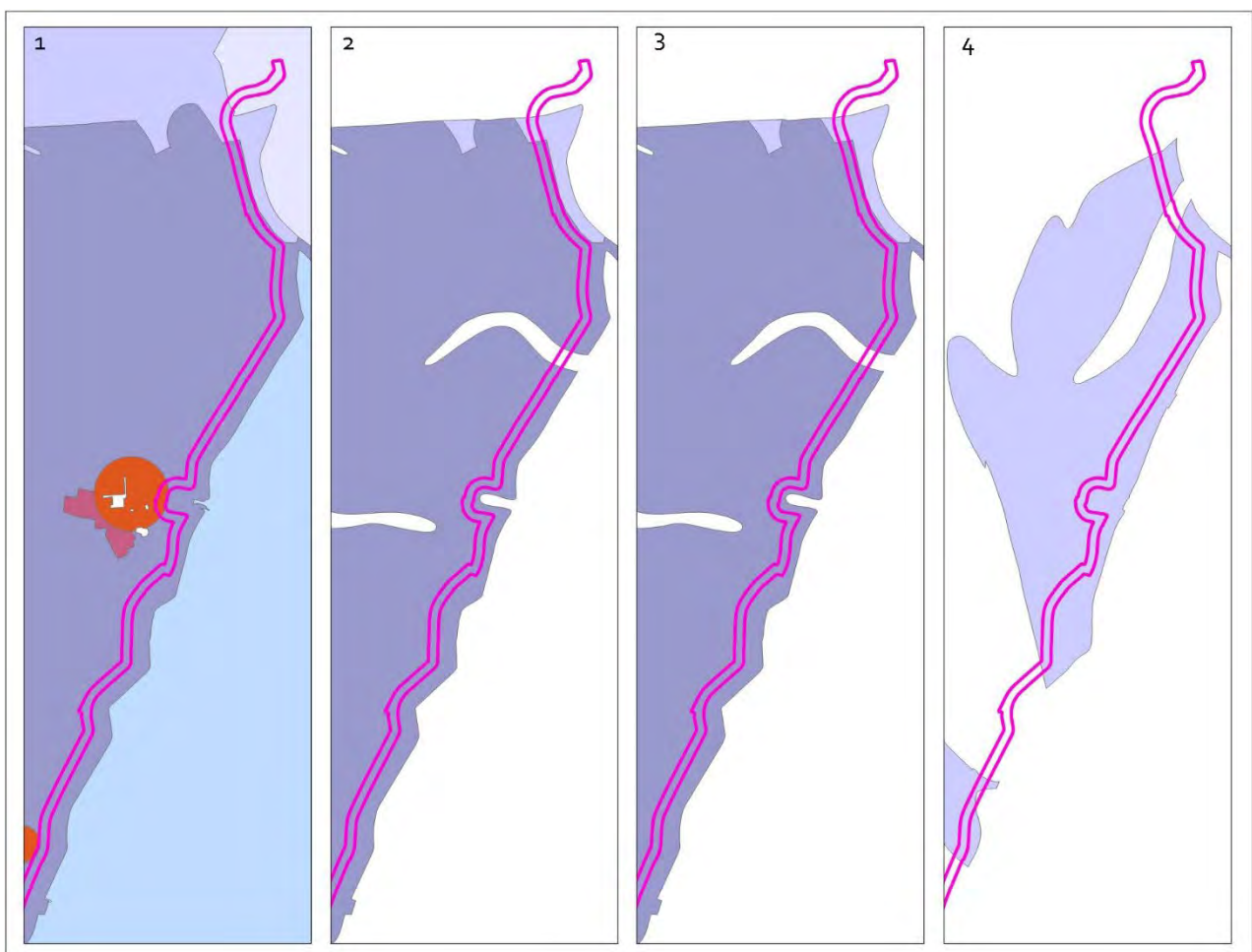
Nr.	Vondst locatie	Datering	Aard van de vondsten
14	1067914	NTC	Wrak van de Johanna Elisabeth, vergaan voor 1905.
15	1115934	NTC	Tijdens graafwerkzaamheden in een dijklichaam bij gemaal Groenewege te Hoedekenskerke werd o.a. een Duitse helm aangetroffen en verder veel afval, zoals elektriciteitsonderdelen, twee glazen potjes, stuk leer, stukjes hout met groene verf, enkele baksteenstukken, grind en ook een wervelstuk. Waarschijnlijk betreft het een dump uit de Tweede Wereldoorlog. De vondsten bevonden zich op een houten biels van 2,6 m lang, 23 cm breed en 12 cm dik. Deze is in situ gelaten. Er waren geen aanwijzingen voor een graf. De resten bevinden zich op 3 m beneden het huidige maaiveld in het profiel van de dijk. Volgens het Waterschap is de dijk na W.O. II waarschijnlijk opgehoogd.
16	1051287	ROM	Melding uit 1956 van de vondst van verschillende fragmenten Romeins aardewerk uit de 2 ^e en 3 ^e eeuw. Hier is door tijdens boorwerkzaamheden een Romeins niveau ontdekt in een slootkant. Het aardewerk is aangetroffen direct op het Hollandveen, tussen een diepte van 1,48 en 1.72 m –NAP. De Romeinse laag bestaat uit 'geroerde veengrond met scherven'. Het niveau is over een lengte van 3 – 4 m waargenomen, langs beide sloottaluds. Het aardewerk omvat Terra Sigillata, Terra Nigra, roodbruin aardewerk, gevernist aardewerk, dolium-fragmenten en ruwwandig aardewerk.
17	1101497	MEL-NT	Melding bij onderzoek 2456377100 (nr. 11 in de bovenstaande tabel). De vondsten bestonden uit aardewerk, fragmenten dakpan, dierlijk bot en glas en dateren uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd.
18	1120424	ROM	Melding bij onderzoek 2420574100 (nr. 10 in de bovenstaande tabel). De vondst betreft 20 fragmenten Romeins aardewerk dat aangetroffen is in moerneringsputten.
19	1120427	LMEB-NT	Melding bij onderzoek 2420574100 (nr. 10 in de bovenstaande tabel). De vondst betreft een sloot met afval en puin uit de late middeleeuwen tot vroege nieuwe tijd en moerneringsputten.
20	1063827	LME-NTV	Melding op centrumcoördinaten van het verdronken dorp Oostende, gelegen in de Biezelingsche Ham (Westerschelde). De kerk van Oostende, een dochter van die van Vinninge, wordt voor het eerst genoemd in de tiendenlijsten van 1275-1280 en was gewijd aan St.-Geertruid. In de Oude Vreelandpolder (bedijkt tussen ca.1330 en 1365) en de Nieuwe Pulgenpolder (bedijkt ca. 1325, def. verloren 1499) zijn kapellen gesticht. De kapel in de Nieuwe Pulgenpolder wordt vermeld in 1405 en verdween in 1486 in de Schelde. Tegen de zeedijk stond een molen. Het dorp Oostende is in 1520/21 buitengedijkt en gaat kort daarop verloren. Het resterende deel van de parochie is gevoegd bij Hoedekenskerke.
	1063828	LME-NTV	Melding op centrumcoördinaten van het voormalig kasteel van Oostende (gelegen bij het gelijknamige dorp). De heren van Oostende bouwden het vermoedelijk in de 13 ^e eeuw. Van het kasteel is vrijwel niets bekend; er zijn ook geen afb. van. Mogelijk stond bij het kasteel ook een kerk (de kerk van Oostende?). De familie De Vrieze (Vriese) is al bekend in de tiende eeuw. Het kasteel van Oostende is waarschijnlijk door een lid van dit geslacht gesticht. In 1520/21 is Oostende buitengedijkt.

Overige meldingen

Navraag bij het Zeeuws Archeologisch Depot heeft geen aanvullende informatie opgeleverd t.a.v. het plangebied.

Gemeentelijke beleidsadvies- en/of waardenkaarten

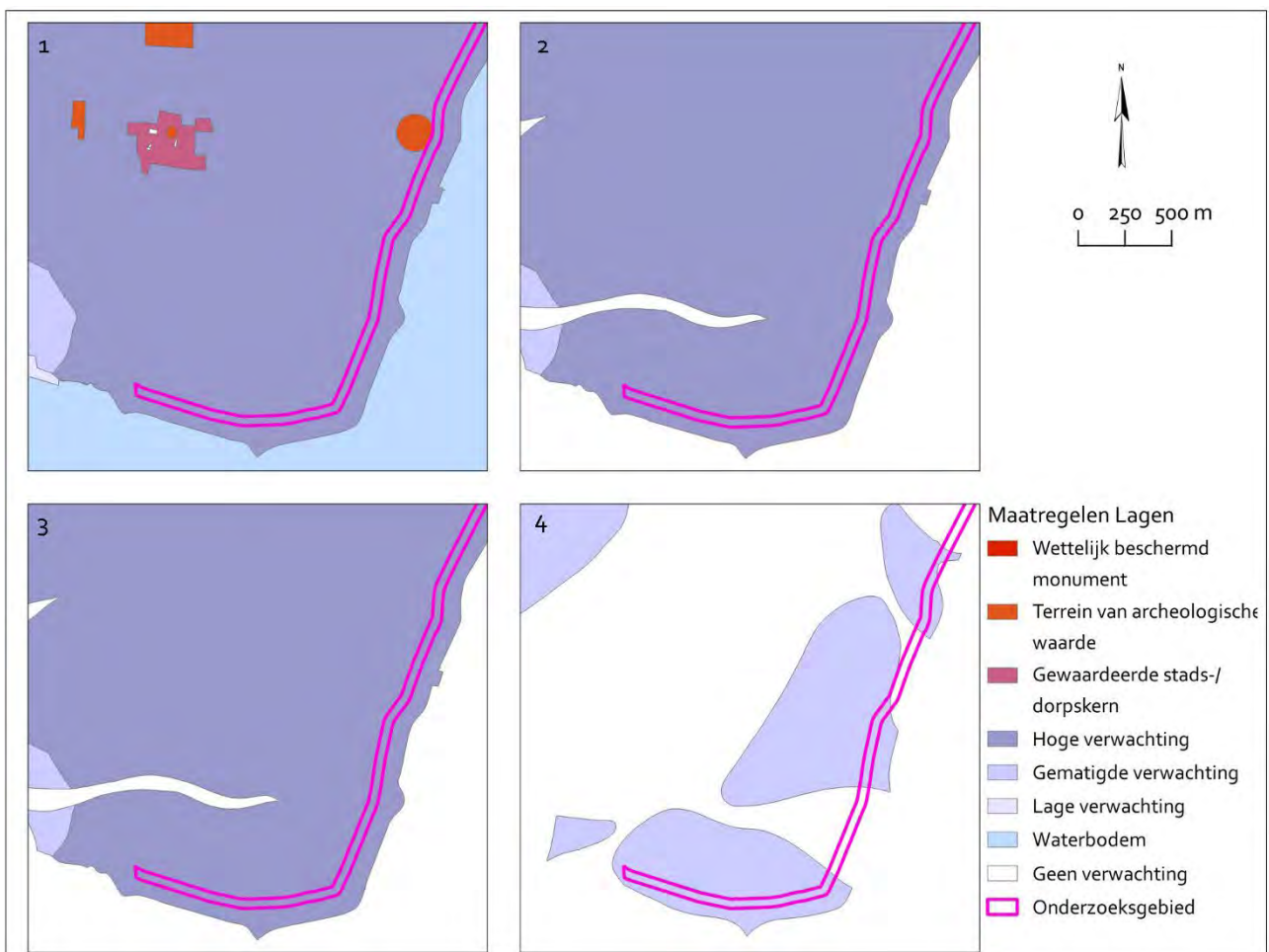
Het gemeentelijke beleid van de gemeente Borsele is in 2011 door Vestigia opgesteld en vervolgens door het College van Burgemeester en Wethouders vastgesteld. In de beleidsnota is geconcludeerd dat de gemeentelijke ondergrond in deze gemeenten in vier archeologisch relevante lagen kan worden onderverdeeld. Op de hieruit volgende archeologische maatregelenkaart-in-lagen werd de archeologische waarde bepaald op basis van bekende landschappelijke en bodemkundige informatie, archeologische waarnemingen en bekende vindplaatsen. Elk van de vastgestelde 8 categorieën vertegenwoordigt een bepaalde archeologische waarde of –wanneer de waarde nog niet is vastgesteld– een archeologische verwachting. Dit gemeentelijk beleid is meegenomen in de sinds 2011 opgestelde bestemmingsplannen waarbij gebieden met (een) archeologische (verwachtings)waarde een planologische bescherming hebben gekregen. De vrijstellingsgrenzen werden toegekend op basis van de (verwachtings)waarde. Op de vigerende gemeentelijke archeologische maatregelenkaart-in-lagen geldt voor het onderzoeksgebied:



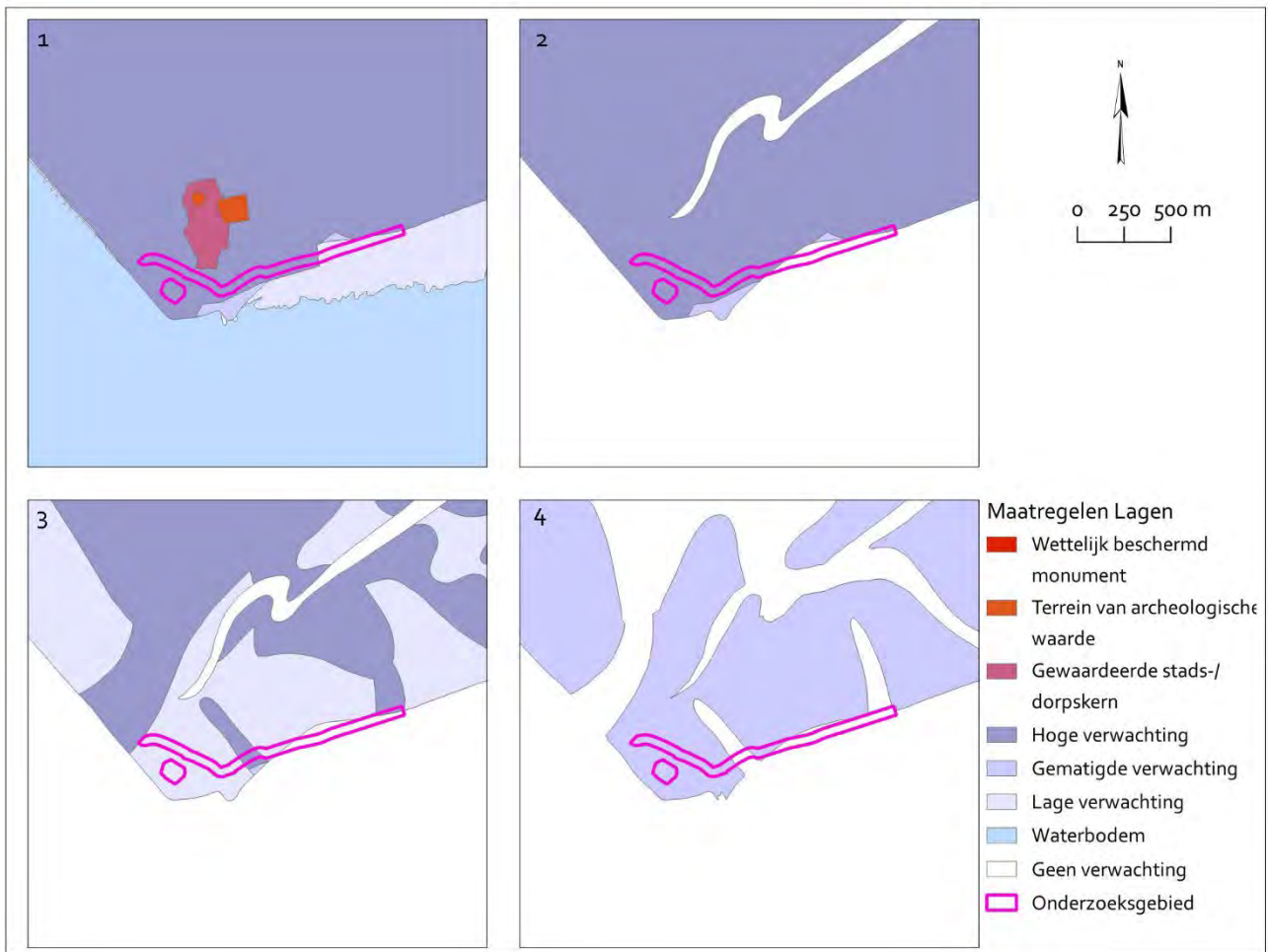
Figuur 48 Ligging van het noordelijke deel van Vak 3-3a-4-5 (roze polygoon) op de verschillende kaartlagen uit de gemeentelijke Maatregelenkaart. 1: Laagpakket van Walcheren, 2: Hollandveen Laagpakket, 3: Laagpakket van Wormer en 4: pleistoceen. Voor de legende, zie figuur 49. Bron: Alkemade et al., 2011.

Vak 3-3a-4-5:

- Grotendeels een hoge verwachting op het niveau van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk; Laag 1), het gebied raakt twee zones waar een terrein van archeologische waarde gelegen is. In het noorden (ter plaatse van de voormalige Zwake) geldt een gematigde en lage verwachting. De terreinen van archeologische waarde betreffen BORE-13 en BORE-8. BORE-8 betreft de locatie van het voormalige Vinninge. BORE-13 betreft de locatie van het verdwenen Bakendorp, dit bevatte een kerk en kerkhof uit de late middeleeuwen.
- Grotendeels een hoge verwachting op het niveau van het Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop; Laag 2); centraal ter plaatse van een Walcheren-geulbedding geen verwachting. In het noorden (ter plaatse van de voormalige Zwake) geldt een gematigde en geen verwachting.
- Grotendeels een hoge verwachting voor het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk; Laag 3); centraal ter plaatse van een Walcheren-geulbedding geen verwachting. In het noorden (ter plaatse van de voormalige Zwake) geldt een gematigde en geen verwachting.
- Deels een gematigde verwachting en deels geen verwachting voor het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel; Laag 4).



Figuur 49 Ligging van het zuidelijke deel van Vak 3-3a-4-5 (roze polygoon) op de verschillende kaartlagen uit de gemeentelijke Maatregelenkaart. 1: Laagpakket van Walcheren, 2: Hollandveen Laagpakket, 3: Laagpakket van Wormer en 4: pleistoceen. Bron: Alkemade et al., 2011.



Figuur 50 Ligging van Vak 6-7 (roze polygoon) op de verschillende kaartlagen uit de gemeentelijke Maatregelenkaart. 1: Laagpakket van Walcheren, 2: Hollandveen Laagpakket, 3: Laagpakket van Wormer en 4: pleistoceen. Bron: Alkemade et al., 2011.

Vak 6-7:

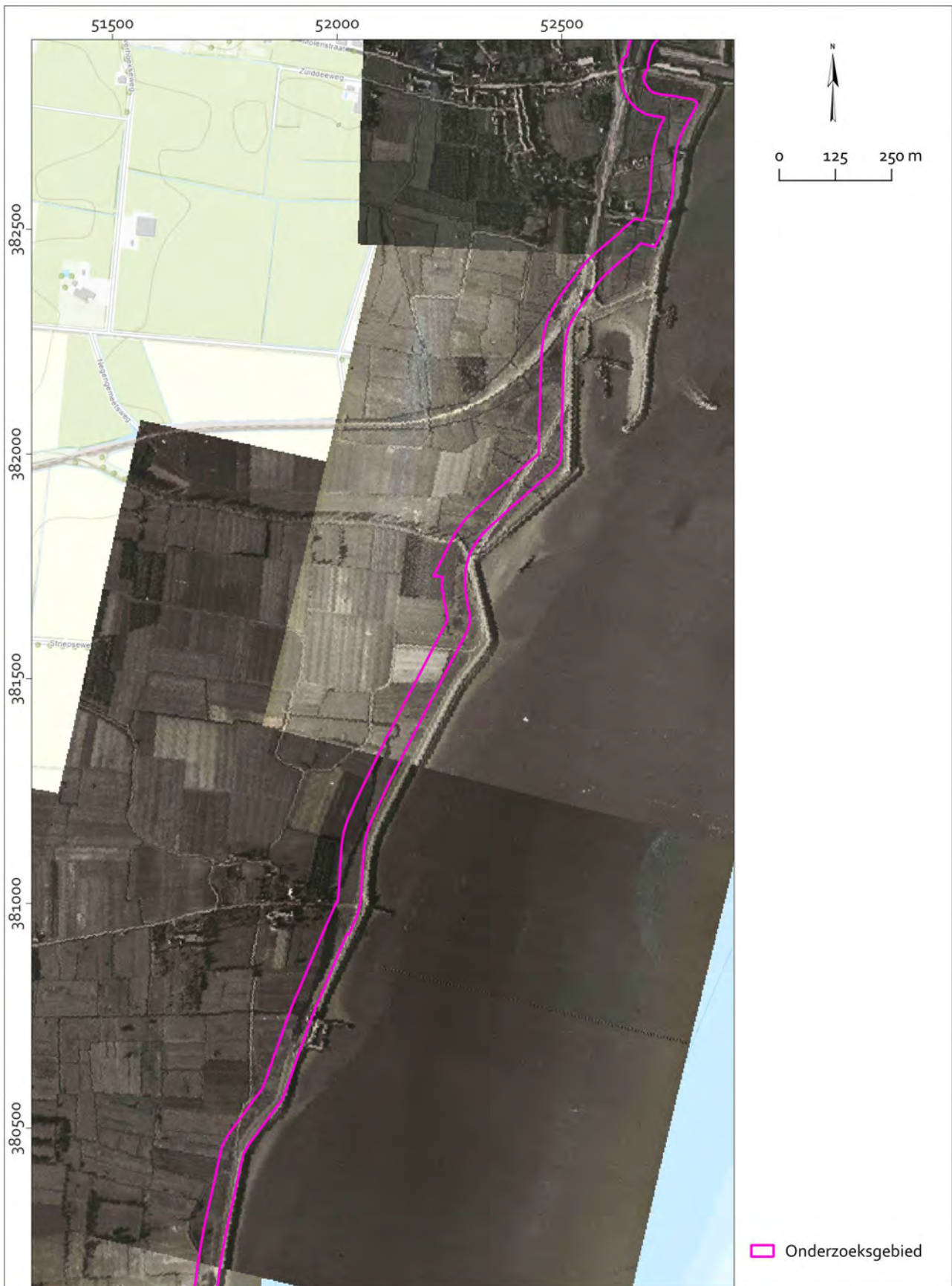
- Grotendeels een hoge verwachting op het niveau van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk; Laag 1), (in het oosten (in het Van Hattumpoldertje) betreft dit een lage verwachting.
- Grotendeels een hoge verwachting op het niveau van het Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop; Laag 2); ter plaatse van het Van Hattumpoldertje betreft dit geen verwachting.
- Grotendeels een lage verwachting voor het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk; Laag 3) met op twee locaties een zone met een hoge verwachting, hier bevinden zich naar verwachting geultjes van het Laagpakket van Wormer; ter plaatse van het Van Hattumpoldertje geldt geen verwachting.
- Grotendeels een gematigde verwachting voor het Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel; Laag 4) en geen verwachting ter plaatse van het Van Hattumpoldertje en de twee mogelijke Wormergeultjes.

Luchtfotoanalyse

De in de volgende figuren opgenomen luchtbeelden uit 1944, 1959, 1970 en 2005 laten de opeenvolgende veranderingen in de omgeving van het onderzoeksgebied zien.



Figuur 51 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 10 september 1944. Bron: WUR Library.



Figuur 52 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 10 september 1944. Bron: WUR Library.



Figuur 53 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 10 september 1944. Bron: WUR Library.



Figuur 54 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 2 augustus. Bron: WUR Library.



Figuur 55 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 56 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 57 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 58 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 59 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



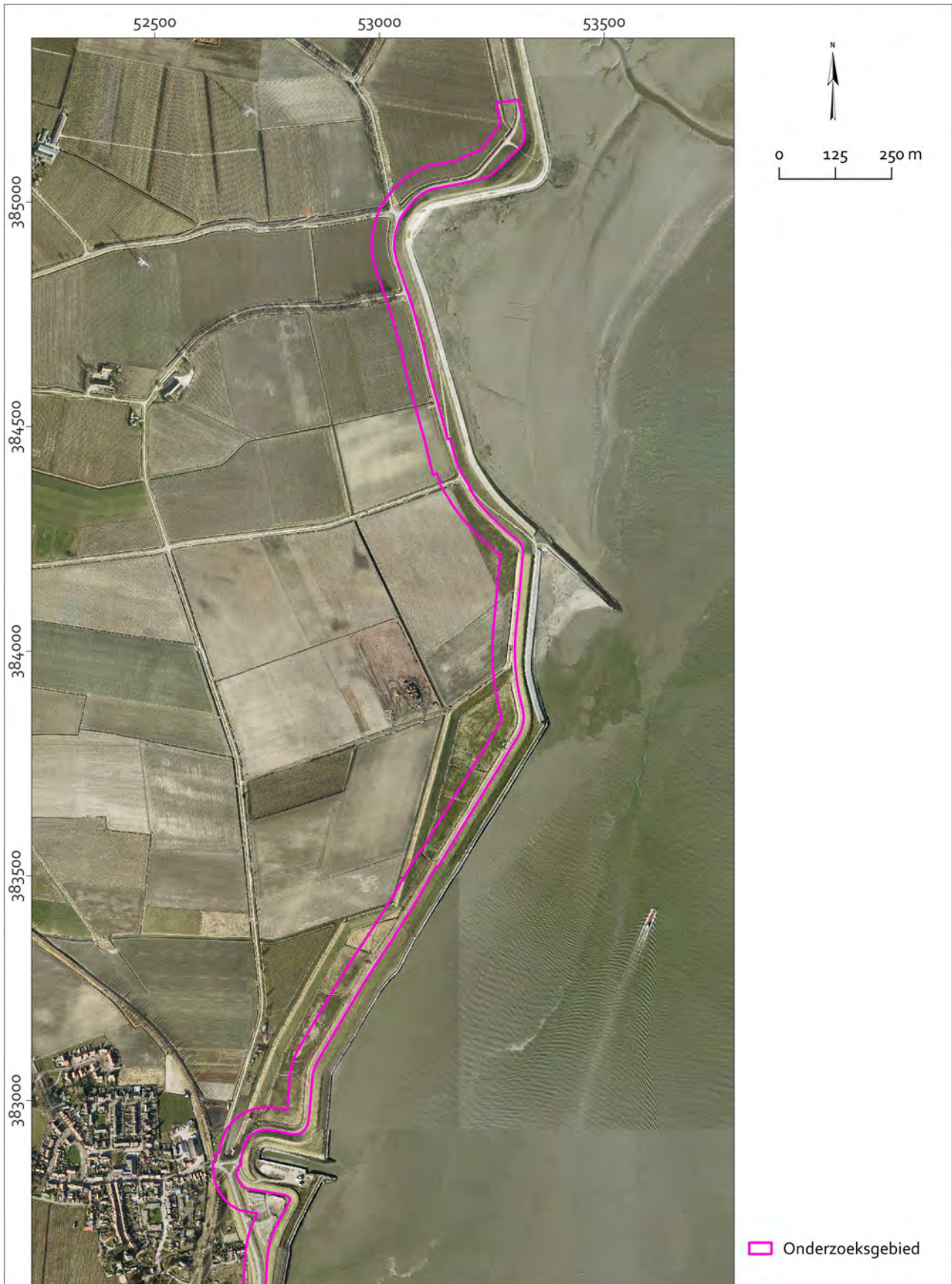
Figuur 6o Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 61 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



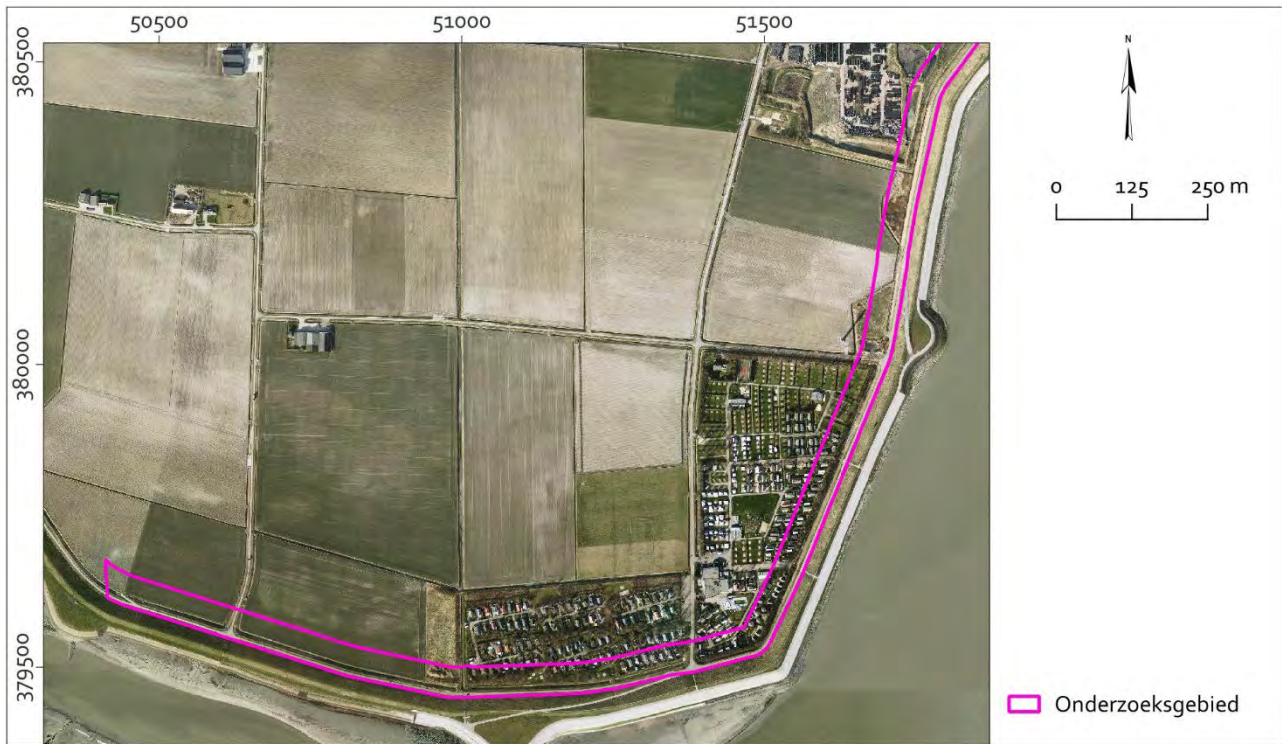
Figuur 62 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 63 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 64 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 65 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.



Figuur 66 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.

De luchtbeelden uit 1944 (WUR Library ID 301732, 301749, 301750, 301764, 301772, 374532 en 374554) geven de situatie voorafgaand aan de ruilverkaveling, het luchtbeeld uit 1959 laat de aanpassing in het wegenpatroon en percelering na de ruilverkaveling zien, alsook de realisatie van enkel dijkaanpassingen. Tussen 1970 en 2005 is over vrijwel het

volledige onderzoeksgebied een verzwaring van de dijken uitgevoerd, wat resulteert in een iets veranderend of verbreed dijkpatroon.

Tussen 1959 en 1970 wordt de dijk van de Boonepolder aangepast naar de huidige situatie, waarbij een deeltje van de oorspronkelijke polder buitengedijkt wordt. Ten oosten van Hoedekenskerke wordt in deze periode eveneens een dijkversterking doorgevoerd, waarbij ook de huidige Nieuwe Veerweg wordt gerealiseerd.

Ten zuiden van Bakendorp is vanaf 1970 de ontwikkeling van een industriegebied waar te nemen, en bij Baarland wordt vanaf het beeld uit 1970 het kampeerterrein Scheldeoord ontwikkeld. Beiden zullen in de daaropvolgende jaren verder uitbreiden.

Bij Ellewoutsdijk is in 1959 het Van Hattumpoldertje aangelegd maar nog niet geheel in gebruik als landbouwgrond. In 1970 is dit wel het geval en is er ook een toename van de bebouwing in het onderzoeksgebied, centraal is dit in de vorm van een kampeerterrein, meer naar het westen betreft dit woningen en/of bedrijfsgebouwen en een gemaal (Hellewoud) bij de haven van Ellewoutsdijk. In 2005 is de situatie na dijkverzwaringen zichtbaar.

2.5 Bouw- en cultuurhistorische waarden

Bouw- en cultuurhistorische waarden

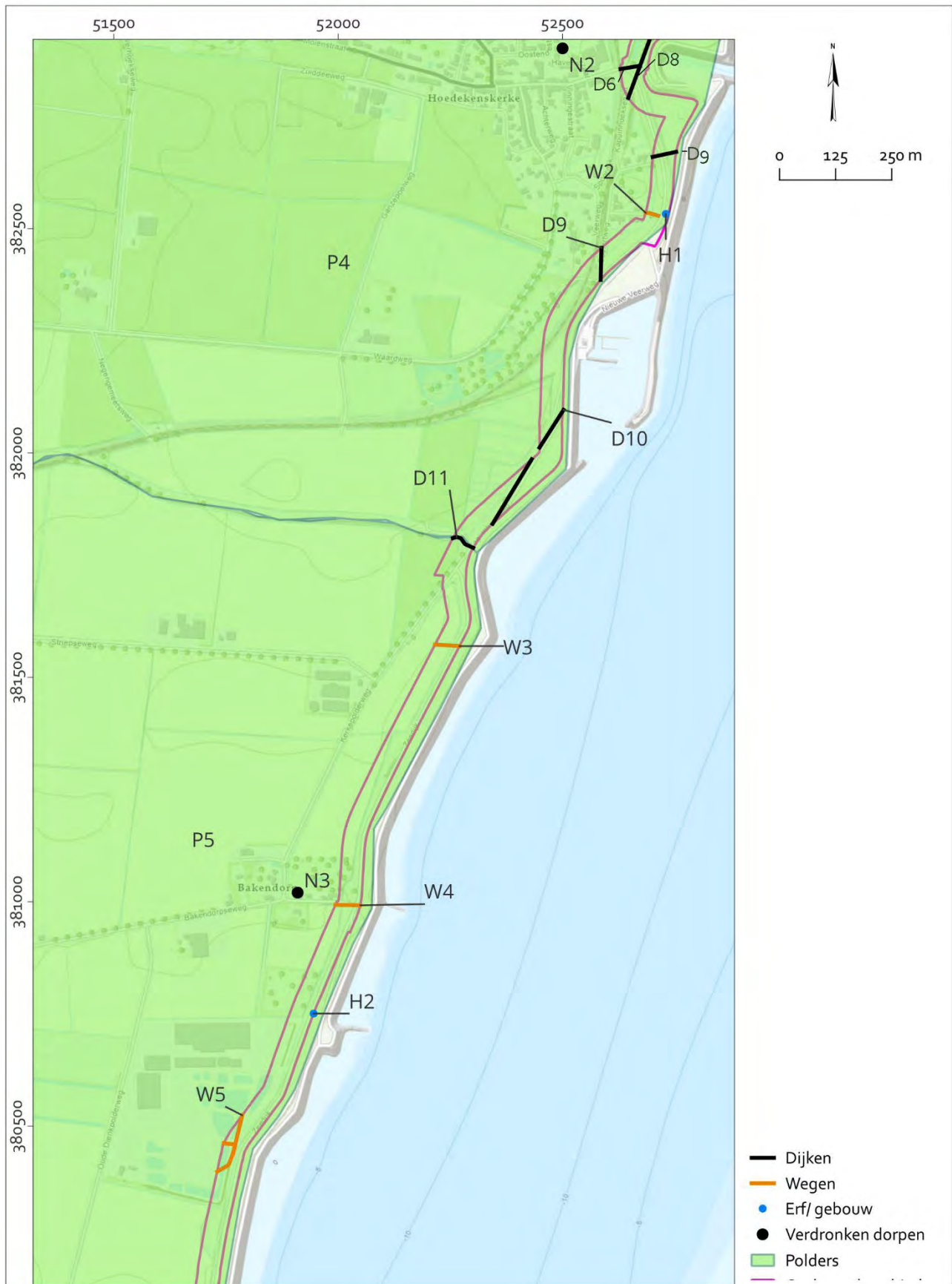
Het onderzoeksgebied doorsnijdt een grote verscheidenheid aan polders uit de 12^e tot 20^e eeuw. In onderstaande tabel 4 worden deze verschillende polders (genummerd) opgesomd. De nummers corresponderen met de nummers die ook op figuren 67-70 zijn aangegeven. In de daaropvolgend tabel 5 worden de dijken die door het tracédeel worden doorsneden aangegeven, ook deze nummers zijn aangegeven in figuren 67-70. In de volgende tabel (6) worden de waarneembare historische wegen zoals deze te zien zijn op de kaarten door Visscher, de Hattinga's en op de kadastrale documenten uit de 19^e eeuw, opgesomd. Als laatste tabellen (7 en 8) worden de historische elementen, zoals deze te zien zijn op de hiervoor vernoemde documenten, aangegeven.

Op figuren 67-70 worden ook de verschillende 'verdrongen dorpen'³⁷ aangegeven die in de omgeving van het onderzoeksgebied gekend zijn, in welk mate al-dan niet resten van deze dorpen daadwerkelijk binnen het huidig onderzoeksgebied aanwezig zijn is echter niet te bepalen. De verdrongen dorpen zijn in eveneens in een tabel (9) opgenomen. Twee van deze dorpen (Vinninge en Bakendorp) zijn als BORE-13 en BORE-8 opgenomen in de lijst met gemeentelijke vindplaatsen.

³⁷ <https://dataportaal.zeeland.nl/dataportaal/srv/dut/catalog.search#/metadata/6eb9aob2-b751-40a3-9a7d-5f3ed9d78a8b?tab=relations> en de Visser, 2021



Figuur 67 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.



Figuur 68 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.



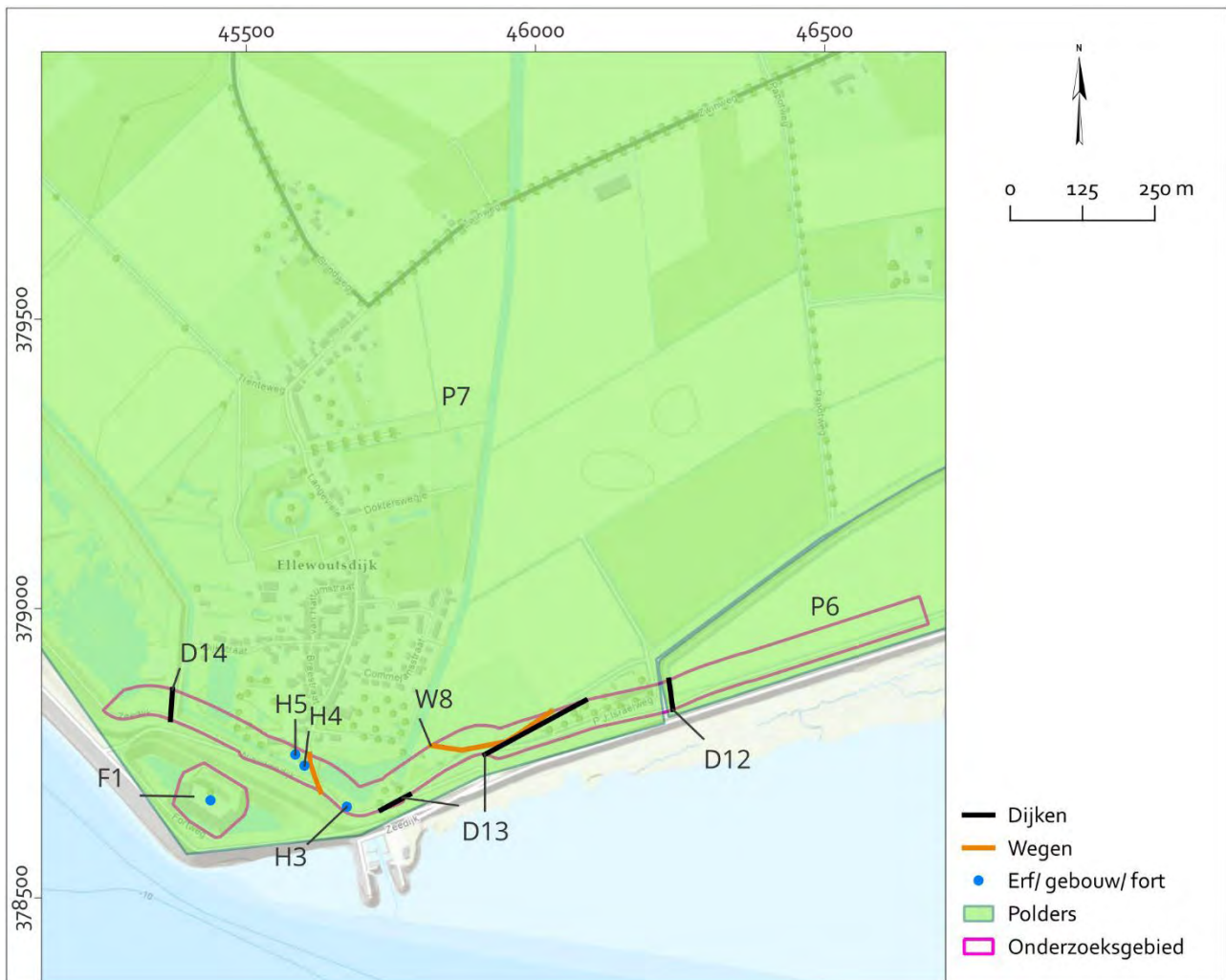
Figuur 69 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.

Tabel 4: Polder

Code	Type	Naam	Datering	Historie
P1	Polder	Boonepolder	1679	De Boonepolder kwam tot stand ten oosten van de Zwakedam in de monding van de Zwake op een schor in de Vinningsche Ham (nu Biezelingsche Ham). De polder is naar zijn eigenaar vernoemd, ook sprak men wel van de polder van Oostende. De polder overstroomde vele malen en heeft land verloren wegens zijn slechte ondergrond
P2	Polder	Nieuwe Hoondertpolder	Eerste helft 15 ^e eeuw	Polder in de voormalige Zwake. De Nieuwe-Hoondertpolder is ontstaan als aanwas tegen de Oude-Hoondertpolder en de Noordpolder. De dijk aan de noordzijde van de polder vertoont een sterke inbuiging, die het gevolg is van een 15 ^e - eeuwse doorbraak. Het daarbij gevormde weel is

Code	Type	Naam	Datering	Historie
P3	Polder	Noordpolder	Ca. 1300	buitengedijkt en ligt dichtgeslibd in de Ooster-Zwakepolder. De Nieuwe-Hoondertpolder is overstroomd geweest in 1808 De Noordpolder is in de monding van de Zwake (Biezelingsche Ham) als aanwas tegen de Polder Hoedekenskerke bedijkt. De polder is één keer overstroomd, in 1808
P4	Polder	Polder Hoedekenskerke	12 ^e eeuw	Deel van het oorspronkelijke met een ringdijk omgeven gebied van het eiland Borsele. Binnen deze ringdijk zijn vier binnendijken aangelegd om het inundatiegevaar van het eiland te verkleinen, de zogenaamde vijfzodendijken (een dijk met een kruinbreedte van vijf zoden). Hierdoor zijn de huidige polders Borssele, Ellewoutsdijk, Baarland en Hoedekenskerke ontstaan. De scheidingsdijk tussen de Baarlandpolder en de Polder Hoedekenskerke (Herverkavelingsdijk) is nog zo'n oude vijfzodendijk. De Polder Hoedekenskerke heeft veel te lijden gehad van afschuivingen, vallen en overstromingen, de laatste keer in 1825. Achter de Scheldedijk zijn dan ook bijna overal inlagen aangelegd. Bij de Ruigendijk aan de noordzijde ging een deel van de polder verloren.
P5	Polder	Baarlandpolder	12 ^e eeuw	Deel van het oorspronkelijke met een ringdijk omgeven gebied van het eiland Borsele. Binnen deze ringdijk zijn vier binnendijken aangelegd om het inundatiegevaar van het eiland te verkleinen, de zogenaamde vijfzodendijken (een dijk met een kruinbreedte van vijf zoden). Hierdoor zijn de huidige polders Borssele, Ellewoutsdijk, Baarland en Hoedekenskerke ontstaan. De scheidingsdijk tussen de Baarlandpolder en de Polder Hoedekenskerke (Herverkavelingsdijk) is nog zo'n oude vijfzodendijk.
P6	Polder	Van Hattumpoldertje	1957	In 1957 werd een gedeelte van de gors ingepolderd bij de dijkverzwaring, waardoor het Van Hattumpoldertje ontstond. Het poldertje ligt tussen de oude en de nieuwe zeedijk en is vernoemd naar één van de mede-eigenaren van het ambacht van Ellewoutsdijk in de 19 ^e eeuw. Hier waren reeds in eind 16 ^e tot begin 17 ^e eeuw verscheiden polders gelegen, waaronder de Everingepolder, Zuidpolder en Quistpolder. Deze zijn verloren gegaan in de 17 ^e eeuw.

Code	Type	Naam	Datering	Historie
P7	Polder	Ellewoutsdijkpolder	12 ^e eeuw	Deel van het oorspronkelijke met een ringdijk omgeven gebied van het eiland Borsele. Binnen deze ringdijk zijn vier binnendijken aangelegd om het inundatiegevaar van het eiland te verkleinen, de zogenaamde vijfzodendijken (een dijk met een kruinbreedte van vijf zoden). Hierdoor zijn de huidige polders Borssele, Ellewoutsdijk, Baarland en Hoedekenskerke ontstaan. De Vijfzoodijk tussen de Ellewoutsdijkpolder en de Baarlandpolder is nog aanwezig, de scheidingsdijk tussen de Borsselepolder en de Ellewoutsdijkpolder lag ten westen van de huidige Staartse Dijk en is inmiddels verdwenen. De Ellewoutsdijkpolder inundeerde in 1808, 1825 en 1953.



Figuur 70 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.

Tabel 5: Dijken

Code	Type	Situatie	Naam	Datering
D1	Dijk		Nieuw Hoondertsedijk	1375-1400
D2	Dijk	Geslecht	Langeweegje	1318-1350
D3	Dijk		Zeedijk	1275-1318
D4	Dijk		Moertjesdijk	1150-1200
D5	Inlaagdijk			1650-1750
D6	Inlaagdijk		Dijk van Hoedekenskerke	1752-1823
D7	Inlaagdijk			18 ^e
D8	Dijk	Geslecht	Molenstraat	1100-1200
D9	Inlaagdijk	Verdwenen		1749
D10	Inlaagdijk		Kapuinhoekweg	1782
D11	Vijfzodendijk			1275-1325
D12	Dijk		Dijk Polder van Ellewoutsdijk	1150-1200
D13	Dijk	Verdwenen	PJ Israëlweg	1150-1200

Tabel 6: Wegen

Code	Type	Visscher	Hattinga	19 ^{de} -eeuws kadaster
W1	Weg	Ja	Ja	Ja
W2	Toegangsweg	Neen	Neen	Ja
W3	Weg	Neen	Ja	Ja
W4	Weg	Ja	Ja	Ja
W5	Toegangsweg	Neen	Neen	Ja
W6	Weg	Ja	Ja	Ja
W7	Weg	Neen	Neen	Ja
W8	Weg	Neen	Ja	Ja
W9	Weg	Neen	Ja	Ja

Tabel 7: Erven/ gebouwen

Code	Type	Hattinga	19 ^{de} -eeuws kadaster	Omschrijving
H1	Gebouw	Neen	Ja	Ligt op de rand van de dijk
H2	Erf	Neen	Ja	Ligt op de dijk, 2 gebouwen
H3	Erf	Neen	Ja	Ligt op de dijk aan de haven, 2 gebouwen
H4	Gebouw	Neen	Ja	
H5	Gebouw	Neen	Ja	

Tabel 8: Overige

Code	Type	Hattinga	19 ^{de} -eeuws kadaster	Omschrijving
F1	Fort	Neen	Neen	Fort uit de 19 ^e eeuw

Tabel 9: Verdronken dorpen

Code	Type	Datering	Verdwenen	Omschrijving
N1	Oostende	Genoemd in 1275-1280	1520-1521	Dorp en parochie. Buitengedijkt in 1520-521 en nadien verloren gegaan.
N2	Vinninghe	Genoemd in 1216	16 ^e -17 ^e eeuw	Dorp is niet echt verdronken, het geheel is opgenomen in het in de 15 ^e eeuw gestichte Hoedekenskerke. De kerk, waarvan reeds resten zijn aangetroffen, is in afgebroken in 1608.
N3	Bakendorp	Genoemd in 1295	1530/1570	13 ^e -eeuwse parochie die bij de stormvloed van 1530 is vernield. Het geheel is herbedijkt maar is na 1570 gedeeltelijk opnieuw verdwenen. De kerk is in de 17 ^e of 18 ^e eeuw gesloopt

Militair erfgoed

In de inlaag voor Ellewoutsdijk bevindt zich het Fort van Ellewoutsdijk. Het fort dat aangelegd is tussen 1835 en 1839 heeft een zeskantige vorm (2 korte en 4 lange facen³⁸, in totaal 80 bij 110 m). Het is aangelegd binnen een natte gracht en heeft aan de zuidzijde een toegangsbrug en poort. Aan de zuidelijke facen bevinden zich gemetselde kazematten die afgedekt zijn met een grondlaag en waarop geschut opgesteld kan worden. De overig facen bestaan uit aarde. In het fort heeft in een wisselende bezetting functie gedaan tot 1921. Tijdens de Tweede Wereldoorlog is in het fort een kleinschalige Duitse ondersteunende stelling aangelegd, het Stützpunkt Große Kurfürst. Hierbij zijn ook een aantal tobruks met bijhorende kazematten en open stellingen gebouwd. Na de Tweede Wereldoorlog is het nog tijdelijk gebruikt als interneringskamp. In 1981 is het geheel verkocht als een natuurmonument.³⁹ Door dijkverzwaringen aan het eind van de twintigste eeuw, waarbij de Zeedijk tegen de aarden wal werd aangelegd, is de gracht van het fort deels gedempt.

De Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) geeft een overzicht van de (verwachte) ligging van resten van ondergronds en bovengronds militair erfgoed (vooralsnog enkel uit de Tweede Wereldoorlog). Raadpleging van de kaart leert dat binnen, of direct grenzend aan, het onderzoeksgebied enkel een militair relict wordt weergegeven ter plaatse van het Fort van Ellewoutsdijk gnaar aanleiding van de aanwezigheid van het Duitse Stützpunkt.

³⁸ Naar buiten gerichte zijde van een vestingwerk.

³⁹ De Klerk en Moerland, 2004, pp. 95-96, CHS.

2.6 Archeologisch verwachtingsmodel

Uit bovenstaande archeologisch bureauonderzoek mag blijken dat binnen het onderzoeksgebied verschillende geologische eenheden voorkomen, op sterk variërende dieptes, elk met een eigen vormingsgeschiedenis en vervolgens ook post-depositionele geschiedenis. Dit betreft het pleistocene afzettingen (Formatie van Boxtel en Formatie van Koewacht) met hierop achtereenvolgend het Basisveen, afzettingen van het Laagpakket van Wormer, Hollandveen en het Laagpakket van Walcheren. Elk van deze eenheden of lagen kan in potentie archeologische vindplaatsen herbergen maar de kans op het voorkomen daarvan kan worden ingeschat op basis van diverse parameters. Dat is in essentie wat op grote schaal is gebeurd bij het opstellen van de gemeentelijke Maatregelen-in-lagen kaart, behalve voor wat betreft het Basisveen en de Formatie van Koewacht. Bij het opstellen en het visualiseren van voorliggend verwachtingsmodel is in eerste instantie gebruik gemaakt van deze gemeentelijke verwachtingenkaarten. Waar de betreffende niveaus niet als dusdanig in de Maatregelen-in-lagen kaart zijn opgenomen is gebruik gemaakt van de spreidingskaarten van de betreffende niveaus in het GeoTop 1.6⁴⁰-model.

Hieronder wordt per laagpakket de archeologische verwachting besproken. Enkel perioden met een middelhoge of hoge verwachting zijn in verwachtingstabellen opgenomen.

Pleistoceen landschap: Formatie van Koewacht – Formatie van Boxtel

In het stroomgebied van deze paleo-Schelde hebben zich de afzettingen van de Formatie van Koewacht gevormd. Deze formatie is volgens de DINO-gegevens aanwezig in grote delen van het onderzoeksgebied. Het niveau van de Formatie van Koewacht zelf is archeologisch nog slecht gekend. De archeologische kennis is beperkt tot enkele losse vondsten die vermoedelijk uit dit niveau afkomstig zijn. Gelet op het fluviatiel karakter van deze afzettingen is de kans klein dat er daadwerkelijk sprake zal zijn geweest van bewoning, wat echter minder permanente aanwezigheid niet uitsluit. De archeologische verwachting voor vondsten uit het **midden- tot laat-paleolithicum** kan dan ook als **laag** ingeschat worden. De Formatie van Koewacht gaan geleidelijk over op de afzettingen van de Formatie van Boxtel, waar een diep erosie vanuit de holocene afzettingen (Laagpakket van Wormer en/of Walcheren) heeft plaatsgevonden is de Formatie van Koewacht gedeeltelijk tot volledig weg geërodeerd. Voor dergelijke zones geldt geen verwachting voor het betreffende niveau. De afzettingen van de Formatie van Koewacht bevinden zich op een relatief grote diepte en zijn op basis van het GeoTOP-model in vrijwel het volledige plangebied te verwachten, ze ontbreken in het uiterste noorden van Vak 3-3a-4-5 (in het gebied van de voormalige Zwake) en zijn geërodeerd binnen het Van Hattumpoldertje door het Laagpakket van Walcheren en zijn in de zone ten zuiden van Hoedekenskerke geërodeerd door een Wormergeul. Het hoogste gekende punt bevindt zich op een diepte van 3,96 m -NAP, het laagste op 8,56 m -NAP. Gelet op de diepteligging van dit niveau en de aanwezigheid van een dik afdekkend zandpakket is dit met regulier onderzoek niet te bereiken.

De Formatie van Boxtel is afgezet op de Formatie van Koewacht, en waar deze niet aanwezig is op nog oudere afzettingen. Op het niveau van de Formatie van Boxtel kunnen vindplaatsen uit het laat-paleolithicum worden verwacht in eventueel aanwezige paleosols in het opgaand pakket en vindplaatsen uit het finaal-paleolithicum en mesolithicum in de top van dit pakket. In de Maatregelen-in-lagen kaarten geldt voor het onderzoeksgebied deels **geen verwachting**. Waar zich mogelijk wel intacte afzettingen van de Formatie van Boxtel bevinden geldt een **middelhoge verwachting**. Mogelijk aan te treffen archeologische waarden dateren uit het **laat-paleolithicum** in de eventueel aanwezige paleosols en uit het **finaal-paleolithicum tot mesolithicum** in de bovenzijde van het pakket. Het intacte laagpakket is op basis van de DINO-gegevens te verwachten op een diepte tussen 3,06 en 7,45 m – NAP.

Datering	Laat-paleolithicum – mesolithicum.
Complextype	Laat-paleolithicum – mesolithicum: kampementen – losse mobilia.
Soort vindplaats	Mogelijk vondststrooiing; off-site vindplaatsen. Vanaf het mesolithicum: vindplaatsen met grondsporen.

⁴⁰ Gegevens opgehaald via het PDOK, dataset van 11 december 2024.

Omvang	5 tot 10 m ² .
Uiterlijke kenmerken	De archeologische resten zullen zich kenmerken door vuurstenen (werktuigen en afslagen). Tevens bestaat de mogelijkheid dat ondiepe grondsporen (haardplaatsen) kunnen worden aangetroffen, deze kunnen zich kenmerken door de aanwezigheid van houtskool.
Vondstdichtheid	Zeer laag: < 40 per m ² .
Diepteligging	Sterke variatie binnen het plangebied, tussen 3,06 en 7,45 m -NAP.
Locatie	Zie bijlage 5
Gaafheid en conservering	Naar verwachting is het betreffende niveau delen van het plangebied intact bewaard gebleven. Plaatselijk is het niveau geërodeerd bij de vorming van het Laagpakket van Wormer en het Laagpakket van Walcheren. Omdat dit (bij aanvang) geen vochtige niveaus betreft zal naar verwachting de conservering van organische materialen slecht zijn.
Mogelijke verstoringen	Er heeft naar verwachting geen antropogene verstoring van dit niveau plaatsgevonden.

Basisveen Laagpakket – Formatie van Nieuwkoop

Tussen het pleistocene dekzand (Formatie van Boxtel) en het Laagpakket van Wormer heeft zich een (relatief dun) veenpakket gevormd: het Basisveen, welke tot de Formatie van Nieuwkoop wordt gerekend. Dit Basisveen is op de Maatregelen-in-lagen kaarten buiten beschouwing gelaten. Een ontwikkeld veenmoeras was geen geschikte plaats om op te wonen of landbouw te bedrijven. Er geldt dan ook een **lage verwachting** op het aantreffen van vindplaatsen uit de het **laat-mesolithicum tot midden-neolithicum op dit niveau**. Echter latere erosie vanuit het Laagpakket van Wormer en Laagpakket van Walcheren heeft dit Basisveen in grote delen geërodeerd, waardoor de verwachting slechts zeer plaatselijk geldt. Op basis van de gegevens uit het DINO-loket is Basisveen te verwachten in enkele onderbroken zones (zie bijlage 5). Het veen heeft er een dikte van enkele cm tot maximaal 40 cm en is aan te treffen op een diepte tussen circa 2,96 en 7,3 m -NAP. Gelet op de diepteligging van dit niveau is dit met regulier onderzoek niet te bereiken.

Oude getijdeland - Laagpakket van Wormer – Formatie van Naaldwijk

In de loop van het mesolithicum komt het projectgebied binnen bereik van de zee te liggen. Het verdrinkende (en met veen overgroeide) pleistocene landschap veranderde in een lagunair gebied, dat vervolgens transformeerde in waddegebied. In het overgrote deel van het lagunaire gebied en in het waddenlandschap overheerste de sedimentatie van onderwater-kleien en zanden. De wadden, lagunes en kustveenmoerassen vormden wellicht weinig aantrekkelijke locaties voor (semi-permanente) bewoning. Waar deze afzettingen geulen vertoont (zoals in de zone ten zuiden van Hoedekenskerke) hebben deze het onderliggende Basisveen en deels ook de bovenzijde van de Formatie van Boxtel geërodeerd.

Naar het einde van de vorming van de marine afzettingen van het Laagpakket van Wormer toe is in principe bewoning mogelijk. Eventuele bewoning uit het neolithicum is dan ook te verwachten bovenin deze afzettingen. Dit gebied heeft echter deel uitgemaakt van het getijdegebied dat ongunstig was voor bewoning. Daarenboven wijzen de uiterst zeldzame vondsten op dit niveau in Zeeland eerder op een gebruik van dit gebied als jachtgebied dan als woongebied.

Er geldt in delen van het plangebied (waar het Laagpakket van Wormer geërodeerd is door de recentere afzettingen van het Laagpakket van Walcheren - onder andere ter plaatse van de voormalige stroomgaten de Zwake en de kleine geulen in het komgebied) geen verwachting voor het Laagpakket van Wormer. In de overige delen van het plangebied geldt volgens de maatregelen-in-lagen kaarten **deels een hoge, middelhoge en een lage verwachting** voor vindplaatsen uit het **neolithicum**. Het Laagpakket van Wormer is te verwachten op een diepte tussen 2,1 en 3,67 m - NAP.

Datering	Neolithicum.
Complextype	Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving, agrarische productie en voedselvoorziening.
Soort vindplaats	Vindplaatsen met enkele ondiepe grondsporen en/of een vondststrooiing.
Omvang	Huisplaats: 500-2.000 m ² .
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, vuursteen, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen bestempeld worden: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal.
Vondstdichtheid	Zeer laag < 40 per m ² .
Diepteligging	Naar verwachting vanaf 2,1 tot ruim 3,67 m -NAP.
Locatie	Zie bijlage 5.
Gaafheid en conservering	Goed: afgedekt landschap met goede bewaarcondities voor o.a. organisch materiaal.
Mogelijke verstoringen	Er heeft naar verwachting geen grootschalige verstoring voorgedaan, anders dan de erosie door het Laagpakket van Walcheren.

Hollandveen Laagpakket – Formatie van Nieuwkoop

Resten uit de **bronstijd tot midden-ijzertijd** kunnen voorkomen in de onderzijde van en het opgaand Hollandveen Laagpakket. Gedurende de bronstijd en midden-ijzertijd behoorde het onderzoeksgebied echter tot een uitgestrekt veenmoeras waar de omstandigheden vermoedelijk te nat en ongunstig waren voor bewoning. Het zich ontwikkelende veenmoeras zal vrijwel alleen door mensen zijn gebruikt voor activiteiten die van tijdelijke aard waren. Te denken valt aan al of niet rituele deposities of overblijfselen van vervoer (achtergelaten kano, knuppelweg door het veen). Gecombineerd met het ontbreken van vindplaatsen uit deze periode op dit niveau in de regio wordt de archeologische **verwachting** voor deze periode **laag** ingeschat. Het zijn bovendien puntlocaties, die moeilijk met geijkte onderzoeksmethoden zijn op te sporen, waardoor ook de kans op het aantreffen daarvan bijzonder klein wordt geacht.

In de loop van de **late ijzertijd en in de Romeinse tijd** verbeterde de drainage. Theoretisch kunnen vindplaatsen uit deze periodes worden aangetroffen in de top van het veen. Deze kunnen bestaan uit woningen en erven, maar ook uit grafvelden. Vindplaatsen met huisplaatsen uit deze perioden kenmerken zich door het voorkomen van (dieper ingegraven) grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels, waterkuilen). Voor wat betreft grafvelden kunnen de sporen uit graven bestaan, maar ook uit grafheuvels, kringgreppels (rond de grafheuvels) en/of palenzettingen. De **verwachting** op het aantreffen van vindplaatsen uit deze periode in de top van het veen wordt op de Maatregelen in Lagen-kaarten **hoog** ingeschat voor grote delen van het onderzoeksgebied. In de omgeving zijn namelijk meerder vondsten en vindplaatsen uit de Romeinse tijd gekend op het veen, zo zijn ten noordwesten van Ellewoutsdijk bij de realisatie van natuurcompensatiemaatregelen in het kader van de aanleg van de Westerscheldetunnel de resten van complete boerderijen uit de Romeinse tijd aangetroffen. Meer recent zijn ook Romeins resten aangetroffen bij Eversdijk –Smokkelhoek, 's-Gravenpolder en 's-Heer Hendrikskinderen. Dichterbij zijn ook losse vondsten uit deze periode aangetroffen bij onderzoek in het projectgebied 'Nieuwe natuur Hoedekenskerke' en in een slootkant tijdens de bodemkartering in het midden van de 20^e eeuw.

Na de Romeinse tijd zijn delen van het veen zijn echter geërodeerd. Voor een aantal delen van het onderzoeksgebied is dan ook slechts een middelhoge of geen verwachting opgenomen in de Maatregelen-inlagen kaart. Verder is bij eerder onderzoek binnen een klein deel van het huidig onderzoeksgebied bij Hoedekenskerke eveneens erosie vastgesteld, hier wordt de verwachting bijgesteld naar een lage verwachting voor resten uit de bronstijd tot midden-ijzertijd. Ook elders in het onderzoeksgebied kunnen zones aanwezig zijn waar het veen geërodeerd of gemoerd is, echter zonder booronderzoek is dit niet vast te stellen. Waar dit daadwerkelijk het geval is vervalt de archeologische verwachting voor de late ijzertijd en Romeinse tijd, waar het volledig weg geërodeerd is vervalt ook de verwachting voor de bronstijd tot midden-ijzertijd.

De bovenzijde van het Hollandveen wordt op basis van de beschikbare gegevens uit het DINO-loket verwacht op een diepte van circa 1,1 tot ruim 3 m -NAP.

Datering	Late ijzertijd - Romeinse tijd
Complexiteit	Rurale nederzettingen, grafvelden, sporen gerelateerd aan ambachtelijke activiteiten, infrastructuur: grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels) en houten paaltjes in het veen, bodembewerking in functie van de landbouw.
Soort vindplaats	Vindplaatsen met grondsporen; mogelijk vondststrooiing; Off-site vindplaatsen.
Omvang	De omvang van deze vindplaatsen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats.
Uiterlijke kenmerken	De archeologische resten zullen zich kenmerken door bewerkt natuursteen (zoals maalstenen), bewerkt organische resten (hout, bot) en aardewerk en bouwkeraamiek. Tevens bestaat de mogelijkheid dat er houtskool wordt aangetroffen. Nederzettingsterreinen kunnen zich ook vertalen in een zwak heterogene en/of brokkelige, losse structuur in het veen, soms met bijmenging van klei.
Vondstdichtheid	Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m ²
Diepteligging	Sterk wisselend, op een diepte tussen 1,1 en ruim 3 m -NAP.
Locatie	Zie bijlage 5, plaatselijk mogelijk geërodeerd of gemoerd.
Gaafheid en conservering	Matig: afgedekt landschap met goede bewaarcondities voor o.a. organisch materiaal maar mogelijk aangetast. Omdat dit (bij aanvang) een relatief organisch rijk en vochtig niveau betreft en dit naderhand in een vochtig zuurstofarm pakket gelegen is zal naar verwachting de conservering van organische materialen redelijk goed zijn. Het niveau kan aangetast zijn door erosie en/of moertering.
Mogelijke verstoringen	Erosie en moertering.

Jong getijdenlandschap van het Laagpakket van Walcheren – Formatie van Naaldwijk

Veralgemeend kan worden gesteld dat het veenlandschap vanaf de 3^{de} eeuw na Christus verdronk en voor langere tijd niet of slecht geschikt is voor bewoning. Dit jonge getijdenlandschap begint tijdens de vroege middeleeuwen geleidelijk aan te verlanden. Het is echter niet zo dat dit onbedijkte land niet werd geëxploiteerd. Het uitgestrekte kwelderlandschap biedt voldoende bestaansmogelijkheden en economische opportuniteiten. Zo kennen we vanuit het Vlaamse kustvlakte de zogenaamde *marisci* of schapenboerderijen, dikwijls opgetrokken of kunstmatige terpen of natuurlijke hoogtes in het landschap. De eerste vastgestelde occupatie in dit gebied zien we in Zeeland (Walcheren) bijvoorbeeld in de 7^{de} eeuw. Deze vroegmiddeleeuwse nederzettingen kunnen worden aangetroffen in en op de oudere afzettingen van het Laagpakket van Walcheren behorende tot de Formatie van Naaldwijk.

De overwegend zandige getijdengeulen waren minder aan klink onderhevig dan de kleiige en venige poelgronden. Deze zogeheten differentiële klink zorgde ervoor dat de voormalige geulen hoger kwamen te liggen dan het omringende landschap. Vanaf de vroege middeleeuwen vormden deze hogere getij-inversieruggen, ook kreekruggen genoemd, preferente bewoningsplekken in het onbedijkte, jonge getijdenlandschap

De inpolderingsgeschiedenis van het gebied gaat terug tot in de 12^e eeuw. In de deze eeuw worden de ringdijken van het kerneilanden van Borsele en de Brede watering bewesten Yerseke gerealiseerd. Deze zijn dan nog van elkaar gescheiden door stroomgaten. In de loop van de daaropvolgende eeuwen worden ook deze stroomgaten en nieuwe aanwassen ingepolderd zodat aan de vooravond van de 16^e-eeuws overstromingen vrijwel het volledige onderzoeksgebied in bedijkt gebied gelegen is met uitzondering van enkele delen van de Zwake (zie hoofdstuk 2.3.1). Ook in de ingepolderde gebieden vormen de hoger gelegen getij-inversieruggen en kreekruggen preferente vestigingslocaties die dan ook onlosmakelijk verbonden zijn met de vroegste occupatiegeschiedenis en geleidelijk aan de dorpsvorming in het projectgebied. Ook de randen van bestaande kreek en waterlopen vormen preferente

locaties. De kleiige en dikwijls laaggelegen poelgronden zijn eerder geschikt voor veeteelt en in akkerbouw. De venige ondergrond biedt echter economische opportuniteiten: er worden grote percelen veen ontgonnen ten behoeve van brandstof en voor die delen die doordrenkt zijn met zout zeewater ook (en voornamelijk) voor zoutwinning. Een nijverheid die grote voorspoed brengt maar ook een grootschalige aantasting van het landschap en verlaging van het maaiveld tot gevolg heeft.

Dat betekent echter niet dat bewoning in het lagergelegen poelgebied (in de tweede helft van de late middeleeuwen) niet voorkomt, zoals tijdens onderzoek in Goes tijdens het laatste decennia, heeft aangetoond. Hoewel rurale bewoning in de poelgronden ook zeker voorkomt zal deze minder intensief en dicht geweest zijn dan op en langs de kreekruigen.

Na de catastrofale stormvloed en overstromingen uit de eerste helft van de 16^e eeuw komen grote delen van het eerder bedijkte land onder invloed van de zee. Omvangrijke geulsystemen snijden zich diep in de ondergrond in en zorgen voor erosie van de onderliggende geologische niveaus. Sommige polders worden niet of amper aangetast en anderen worden kort na de overstromingen opnieuw (en soms maar deels) bedijkt. Dikwijls resulteerden de vele stormvloed en daaruit volgende dijkdoorbraken in de laat- en postmiddeleeuwse periode in herhaaldelijke overstromingen, soms nieuw landverlies en het herstellen van dijken (getuige ook de vele wielen) en herbedijkingen. In de polders die vrij snel opnieuw zijn bedijkt lijkt het alsof er niet veel sediment is afgezet en het middeleeuwse maaiveld, waar dat niet geërodeerd is, vrij kort onder het huidige maaiveld te vinden is.

Sommige gebieden zijn echter voor lange(re) tijd buitendijks komen te liggen. Door de natuurlijk eb- en vloedbewegingen vanuit de hoofdgeulen wordt het omliggende landschap dagelijks overstroomd en wordt het middeleeuwse cultuurlandschap bedekt onder een soms metersdikke laag zandig en kleiig sediment of net door deze beweging geërodeerd.

De inpolderingsgeschiedenis en aanwezigheid van voormalige geulsystemen (en stroomgaten) vertaalt zich ook in de archeologische verwachting zoals deze in de Maatregelen-in-lagen kaart is opgenomen. Hier geldt voor de oudste bedijkte gebieden een hoge verwachting. Voor het stroomgebied van de Zwake (voor zover ingedijkt voor het begin van de 16^e eeuw) geldt een middelhoge verwachting. Een lage verwachting geldt voor die delen van de Zwake die pas later die pas in de 17^e eeuw zijn ingedijkt en in het gebied bij Ellewoutsdijk (Van Hattumpoldertje) dat pas in de 20^e eeuw is ingepolderd.

In het kader van voorliggende onderzoek is deze algemene verwachting uit de Maatregelen -in -lagen kaart echter bijgesteld en aangevuld op basis van de uit het bureauonderzoek beschikbare data:

- Voor de poelgronden in de polders wordt een middelhoge verwachting aangehouden. Deze middelhoge verwachting wordt ook aangehouden voor de polders langs de Zwake die aan het begin van de 16^e eeuw reeds zijn ingepolderd. Daar waar aanwijzingen zijn voor vindplaatsen (gemeentelijke vindplaatsen, verdronken dorpen in de omgeving) wordt een hoge verwachting toegekend. Hetzelfde geldt voor die delen waar oudland of middelland kreekruigen voorkomen.
- Voor de jongere polders (laatste ingepolderde delen van de Zwake, Van Houtumpolder) wordt een lage verwachting aangehouden.
- Aan die delen die duidelijk verstoord zijn (aangegeven als vergraven grond op de bodemkaart uit het midden van de 20^e eeuw of gelegen binnen een inlaag) wordt eveneens een lage verwachting toegekend.
- Waar heden diepe waterpartijen gelegen zijn geldt geen verwachting.
- Ten noorden van Hoedekenskerke heeft reeds onderzoek plaatsgevonden (booronderzoek en archeologische begeleiding). Hier zijn moertering, kuilen, greppels en een weg uit de late middeleeuwen tot nieuwe tijd aangetroffen, geen resten die wijzen op sporen van bewoning. Hier geldt nog slechts een lage verwachting meer op basis van dit onderzoek.

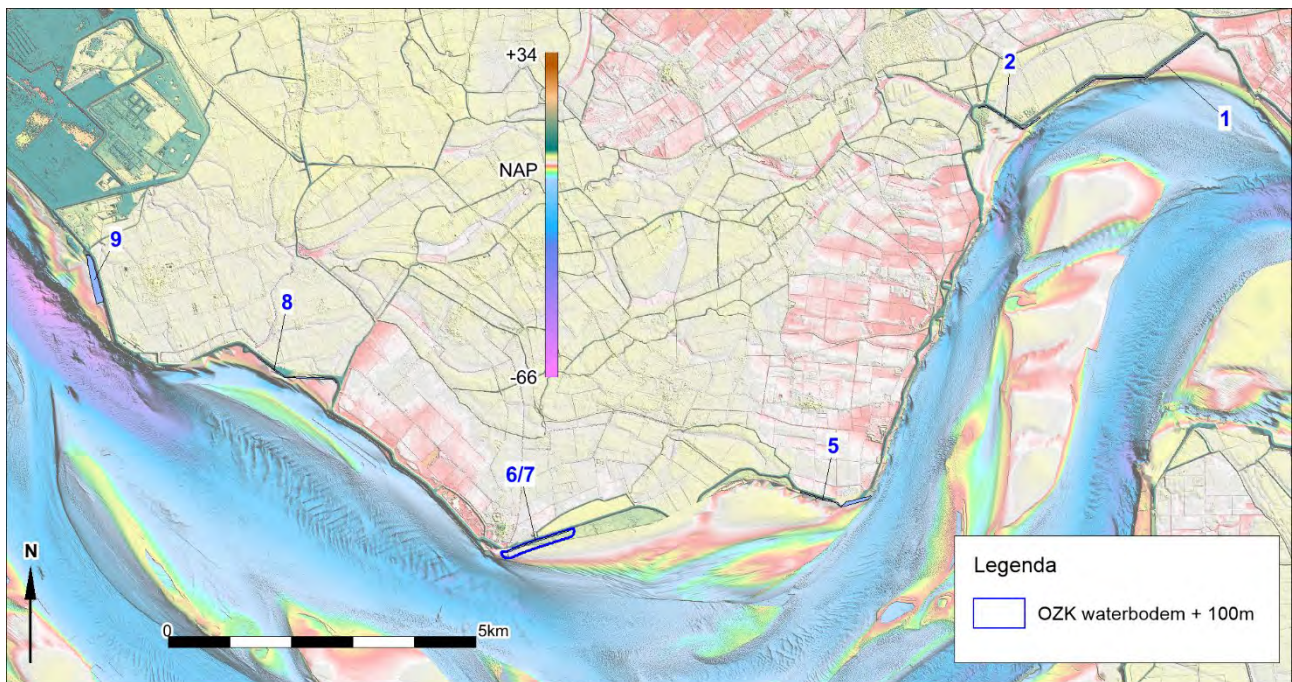
Datering	Vroeg en late middeleeuwen (tot begin 16 ^e eeuw)
Complextype	Algemeen – niet gespecificeerd: bewoning, begraving, infrastructuur (dijken) en nijverheid.
Soort vindplaats	Vindplaatsen met alleen grondsporen; mogelijk vondststrooiing; Off-site vindplaatsen; Vindplaatsen met een archeologische laag.
Omvang	Huisplaats: 500-2.000 m ² ; Nederzetting: 2.000-8.000 m ² .
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, verbrande botanische resten. Maar ook indicatoren die niet met zekerheid als antropogeen kunnen bestempeld worden: onbewerkt natuursteen, onverbrand bot, onverbrand botanisch materiaal; voorkomen van 'vuile' laag of antropogeen doorwerkte bodem/sporen(niveau); voorkomen van leef-, cultuur- of ophooglagen en dijklichamen.
Vondstdichtheid	Zeer laag tot laag: < 40 tot 80 per m ² .
Diepteligging	Onder de jongere getijafzettingen van het Laagpakket van Walcheren waar aanwezig, aan het maaiveld waar geen jongere Walchrenafzettingen gevormd zijn.
Locatie	Zie bijlage 5
Gaafheid en conservering	De verwachte conserveringsgraad van mogelijk aanwezige organische resten is in de kleiige afzettingen hoog. De afzettingen kunnen naar verwachting plaatselijk deels geërodeerd zijn door de jonge afzettingen van het Laagpakket van Walcheren.
Mogelijke verstoringen	Mogelijk aangetast door erosie, aanleggen van inlagen

Voor de nieuwe tijd geldt over het algemeen een lage verwachting op het voorkomen van archeologische vindplaatsen anders dan de locaties van de bestaand dijken en wegen en waar op basis van de historische kaarten erven en of bebouwing gekend is (zie hoofdstuk 2.5). Hier geldt een hoge verwachting. Deze element zijn als punten of lijnen aangegeven in bijlage 5, de locatie van het fort Ellewoutsdijk is als vlak met een hoge verwachting aangegeven.

Datering	Nieuwe tijd
Complextype	Bebouwing en erf, infrastructuur (dijk), fort
Soort vindplaats	Ophooglagen, grondsporen, gebouwen
Omvang	Beperkt tot de erven uit de nieuwe tijd, de wegen, dijklocaties en de omtrek van het fort
Uiterlijke kenmerken	Voorkomen van archeologische indicatoren zoals aardewerk, verbrand bot, verbrande botanische resten; voorkomen van 'vuile' laag of verhardingslagen; voorkomen van leef-, cultuur- of ophooglagen
Vondstdichtheid	Laag tot middelhoog: circa 80 per m ²
Diepteligging	Direct onder het maaiveld
Locatie	Zie bijlage 5 en hoofdstuk 2.5.
Gaafheid en conservering	Onbekend.
Mogelijke verstoringen	Recente bouwwerkzaamheden, wegen en dijken: aanleg van de bestaande wegverhardingen.

3 Archeologisch Bureauonderzoek Waterbodems

In dit hoofdstuk komt het Archeologisch Bureauonderzoek waterbodems aan bod. Dit is opgesteld door R. van Lil (KNA senior prospector waterbodems en S. van den Brenk, KNA senior archeoloog waterbodems van Periplus Archeomare. In totaal zijn zes verschillende plangebieden voor de waterbodem gedefinieerd. Voor het onderzoek zijn deze plangebieden uitgebreid met een bufferzone van 100 meter. Wanneer in dit hoofdstuk sprake is van het onderzoeksgebied betreft dit het onderzoeksgebied waterbodem (Vakken 1, 2, 5, 6/7, 8 en 9), zie onderstaande figuur.



Figuur 71 De verschillende onderzoeksgebieden waterbodem op een gecombineerd hoogte en dieptebestand.

3.1 Methoden

Het voorliggend hoofdstuk omvat de resultaten van het archeologisch bureauonderzoek. Het onderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de KNA 4.2 en de Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.⁴¹ Hierbij werden de volgende processtappen doorlopen:

Processtap	Specificatie	Hoofdstuk
Afbakenen plan/plangebied; vaststellen consequenties toekomstig gebruik	LS01	1.4
Vermelden (en toepassen) overheidsbeleid	LS01	1.3
Beschrijven huidig gebruik	LS02	1.4
Beschrijven historische situatie	LS03	2.3.1
Beschrijven mogelijke verstoringen	LS03	2.3.2
Beschrijven mogelijke aanwezigheid bouwhistorische waarden ondergrond	LS02-03-04	2.5
Beschrijven bekende aardwetenschappelijke kenmerken	LS04	2.2.2
Beschrijven bekende archeologische kenmerken	LS04	2.4
Opstellen gespecificeerde verwachting	LS05	2.6

⁴¹ Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

Tijdens het uitvoeren van de bovengenoemde processtappen werd een groot aantal bronnen van diverse aard geraadpleegd. Deze worden hieronder benoemd en in het bronnenoverzicht nader gespecificeerd.

- (Landelijke en regionale) bodem-, geologische en geomorfologische (overzichts)kaarten
- Paleogeografische kaarten
- Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
- (Specialistische) literatuur
- Rapporten van eerder uitgevoerd archeologisch en cultuurhistorisch onderzoek
- Inrichtingsplannen en conditionerende onderzoeksrapporten: milieu, ecologie, niet-gesprongen explosieven
- Lucht- en satellietfoto's
- Kaartmateriaal: topografische (militaire) kaarten, oud(st)e kadasterkaarten, oude en/of historische kaarten
- Gemeentelijk en/of provinciaal archief
- Archeologische Monumenten Kaart (AMK)
- Het Archeologisch Informatie Systeem (Archis)
- Centraal Monumenten Archief (CMA) en Centraal Archeologisch Archief (CAA) werden niet geraadpleegd omdat deze oude papieren archieven na de introductie door de ROB werden ingevoerd in Archis
- Cultuurhistorie: gemeentelijke waardenkaart en/of de provinciale Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS)
- Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO)
- Gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW), maar enkel indien geen meer gedetailleerde regionale kaarten beschikbaar zijn
- Provinciaal depot: archief van het Zeeuws Archeologisch Depot (ZAD)

3.2 Landschap en geologie

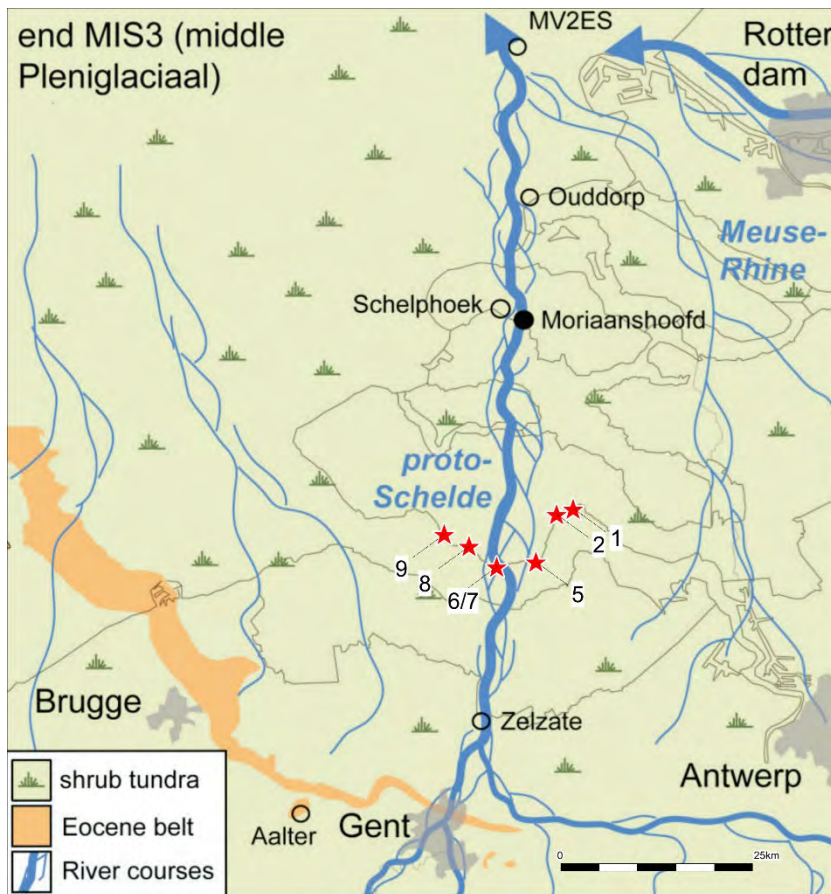
3.2.1 Landschappelijke ontwikkeling

De landschappelijke ontwikkeling van de waterbodem in de onderzoeksgebieden valt grotendeels samen met die van de landbodems (zie paragraaf 2.2.1). Prehistorische en middeleeuwse landschappen kunnen vóór en na de aanleg van dijken in de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd door erosie zijn aangetast, maar dit hoeft niet per se het geval te zijn. Opgeslibde kwelders (ook wel schorren genoemd) kunnen juist bescherming bieden aan het onderliggende bodemarchief. Boorgegevens uit de DINO-database en het hieruit afgeleide geologische model GeoTOP v1.6.1 zijn gebruikt om een beeld te krijgen van de geologische constellatie in de onderzoeksgebieden en te beoordelen of de stratigrafische opeenvolging door erosie is aangetast.

Figuur 72 toont de paleografie van Zeeland tijdens het Midden Pleniglaciaal⁴². De onderzoeksgebieden maakten in deze periode deel uit van het stroomgebied van de Schelde. De Schelde had toen een vlechtend karakter en stroomde door een struiktoendralandschap. De fluviatiele afzettingen bestaan uit zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand, lokaal met fijn schelpengruis, en behoren tot de Formatie van Koewacht⁴³.

⁴² Slupik, 2013.

⁴³ TNO-GDN (2024). Formatie van Koewacht. In: Stratigrafische Nomenclator van Nederland, TNO – Geologische Dienst Nederland. <https://www.dinoloket.nl/stratigrafische-nomenclator/formatie-van-koewacht>.



Figuur 72 Paleogeografie Midden Pleniglaciaal (59 tot 30 kjaar geleden)⁴⁴

De Formatie van Koewacht wordt afgedekt door laat-glaciale (per)glaciale afzettingen van de Formatie van Boxtel. Deze eenheid bestaat voornamelijk uit matig fijn zand en vormt de top van de pleistocene sequentie. Volgens griddata van het GeoTOP-model worden in de onderzoeksgebieden 5 (klein stukje in het oosten), 6/7 (gedeeltelijk), 8 en 9 de terrestrische afzettingen van de Formatie van Boxtel afgedekt door veen van de Formatie van Nieuwkoop. In de overige onderzoeksgebieden is de Formatie van Boxtel door erosie verdwenen.

De top van de Formatie van Boxtel ligt in onderzoeksgebied 9 op -4,4 m (noorden) tot 5,4 m NAP (zuiden) (zie figuur 74). Vroeg- en middenholocene klastische mariene afzettingen van het Laagpakket van Wormer / Formatie van Naaldwijk ontbreken in gebied 9. Hier wordt de Formatie van Boxtel afgedekt door een veenpakket met een dikte van 1,7 m. Dit veen wordt in het DINO-Loket geclassificeerd als het Hollandveen Laagpakket. Aangezien dit veen is afgezet op laat-glaciale en/of vroeg-holocene zanden van de Formatie van Boxtel, zou een classificatie als Basisveen Laag, puur op lithostratigrafische gronden, wellicht beter op zijn plaats zijn.

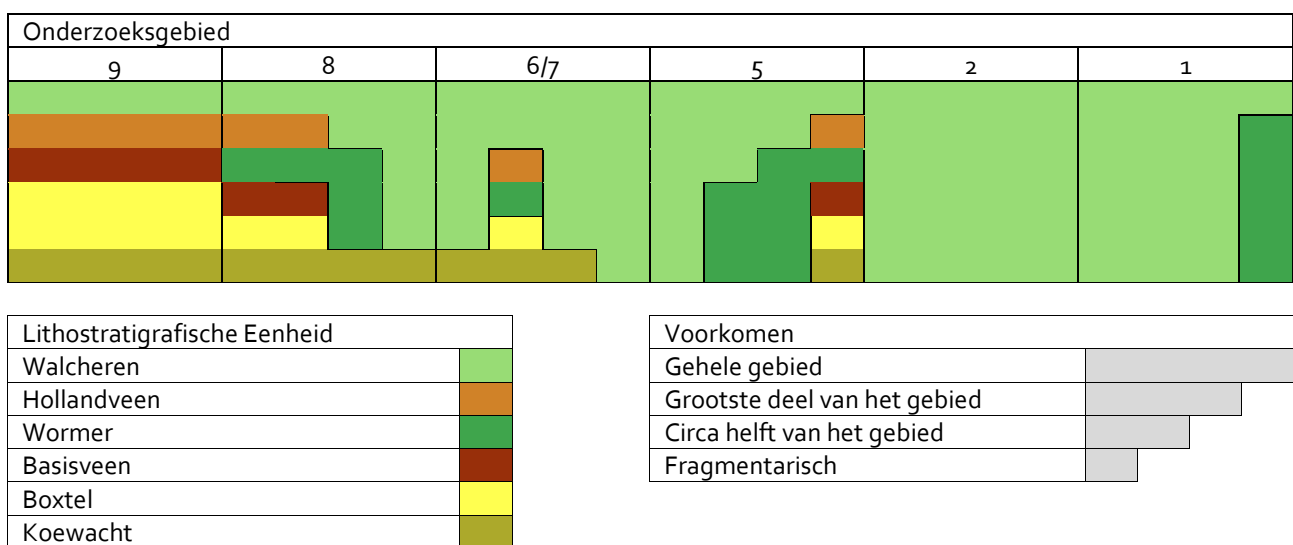
De paleogeografische ontwikkeling tijdens het Holoceen zoals geschetst in figuur 4, wijst erop dat de westelijke onderzoeksgebieden van 9000 v.Chr. tot 3850 v.Chr. deel uitmaakten van een laat-glaciaal dekzandlandschap, doorsneden door naar het noorden afwaterende beken en kleine rivieren. Rond 2750 v.Chr. wordt in de westelijke onderzoeksgebieden 6/7, 8 en 9 veen afgezet. De stijging van de zeespiegel en de daarmee samenhangende opstuwing van het grondwaterpeil leiden tot vernatting van het gebied en de afzetting van veen. Dit proces duurt voort tot in de Middeleeuwen. Rond 800 n.Chr. is de invloed van de zee dusdanig toegenomen dat het veenlandschap verandert in

⁴⁴ Slupik, 2013.

een getijdenlandschap, waarin zich kwelders ontwikkelen. De middeleeuwse en nieuwetijdse kwelderafzettingen worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren / Formatie van Naaldwijk.

In de onderzoeksgebieden 8 en een klein deel van onderzoeksgebied 5 is het Basisveen Laag afgedekt door getijdenafzettingen van het Laagpakket van Wormer / Formatie van Naaldwijk. De paleogeografische kaarten (zie figuur 4) geven aan dat de transgressie en de ontwikkeling van het getijdengebied kort na 3800 v.Chr. plaatsvond. Rond 2750 v.Chr. bereikte het getijdengebied zijn maximale uitbreiding, maar het reikte niet tot in onderzoeksgebied 9, waar op dat moment veen wordt afgezet. Door een afname van de snelheid van de zeespiegelstijging en de beschikbaarheid van veel sediment, sluit de strandwallengordel zich ver ten westen van de onderzoeksgebieden. Hierdoor neemt de mariene invloed af en stijgt de grondwaterspiegel. Rond 1500 v.Chr. is een uitgestrekt veengebied ontstaan (zie figuur 4).

In figuur 73 is het voorkomen van de opeenvolgende lithostratigrafische eenheden in de onderzoeksgebieden weergegeven.

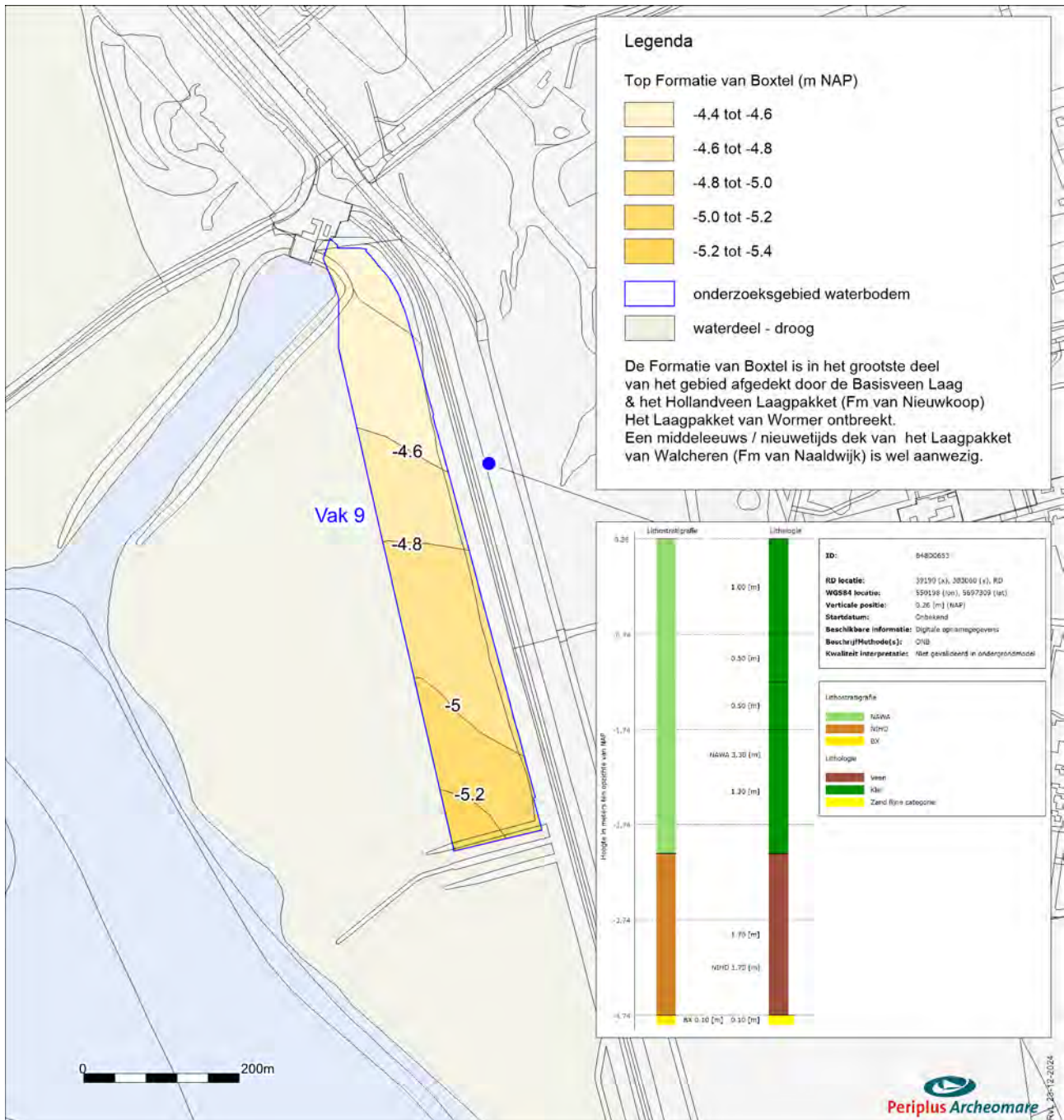


Figuur 73 Schematische weergave van het voorkomen van lithostratigrafische eenheden in de onderzoeksgebieden op basis van het GeoTOP model.

In het schema is geprobeerd de aard van de laaggrenzen (erosief of niet-erosief) aan te geven.

- Vaste doorgetrokken lijn = erosief
- Geen lijn = niet- of weinig erosief

De laagpakketten van Wormer en Walcheren omvatten sedimenten die zowel in een erosief milieu als in een beperkt niet-erosief of beperkt erosief milieu zijn afgezet. Getijdegeulen vormen diepe insnijdingen in de onderliggende afzettingen en zijn sterk erosief. Hoge kwelders kunnen zijn opgebouwd uit klei en veen, waarbij tijdens de afzetting van deze sedimenten weinig of geen erosie heeft plaatsgevonden. De aangegeven aard van de laaggrenzen in figuur 73 is daarom een inschatting. Alleen door boringen kan de werkelijke mate van erosie en de intactheid van de eenheden worden vastgesteld. Het feit dat het Laagpakket van Wormer in onderzoeksgebied 9 ontbreekt, houdt vermoedelijk verband met een oorspronkelijk hogere ligging van het dekzandlandschap in dit gebied.



Figuur 74 Subcropkaart van de Formatie van Boxtel ter plaatse van Vak 9 met een weergave van het boorlog van DINO-boring B48Do653 ter illustratie van de afdekkende holocene afzettingen.

3.2.2 Aardkundige waarden

Alle onderzoeksgebieden liggen in de Westerschelde. De Westerschelde is een gebied met slikken, platen, schorren, geulen en krekens maakt deel uit van het Schelde-estuarium, dat op de kaartenserie Cultuurhistorie Zeeland is aangemerkt als een gebied van internationale aardkundige waarde.

3.3 Historie

3.3.1 Historisch-geografische ontwikkeling



Figuur 75 Historische kaart uit 1670 (Comitatus Zelandiae Germania Inferior).

Bovenstaande figuur toont de onderzoeksgebieden op de historische kaart uit 1670. Hier zijn in de omgeving van de plangebieden nog duidelijk buitendijkse gebieden zichtbaar.

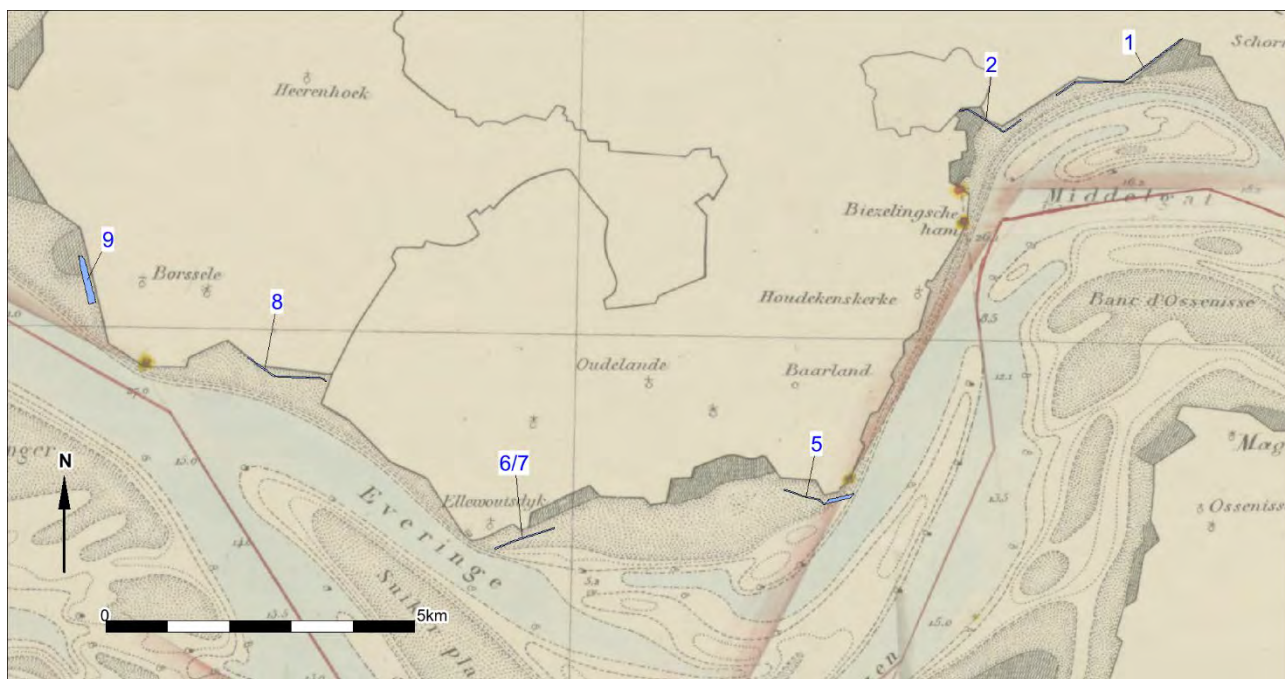
Op de kaart van Hattinga omstreeks 1750⁴⁵ lijkt het alsof onderzoeksgebied 5 het de dijk en achterliggende landerijen van Ellewoudsdijk doorsnijdt. Dit is waarschijnlijk niet het geval. Deze kaart is waarschijnlijk niet goed gegeoreferereerd. Deze conclusie is gebaseerd op een vergelijking van kaart van Hattinga met de kadastrale minuut van Ellewoudsdijk uit 1810 – 1832⁴⁶. De uitstulping van de toenmalige dijk wordt mogelijk net geraakt door onderzoeksgebied 5. De rest van het gebied ligt op dat moment buitendijks.

⁴⁵ bron: Cultuurhistorie Zeeland.

⁴⁶ Kadastrale kaart 1811-1832: minuutplan Ellewoudsdijk, Zeeland, sectie C, blad 02 (MIN09028C02).



Figuur 76 Historische kaart uit 1750 (Hattinga omstreeks 1750; bron: Cultuurhistorie Zeeland).



Figuur 77 Historische kaart uit 1869 (Carte de l'Escaut).

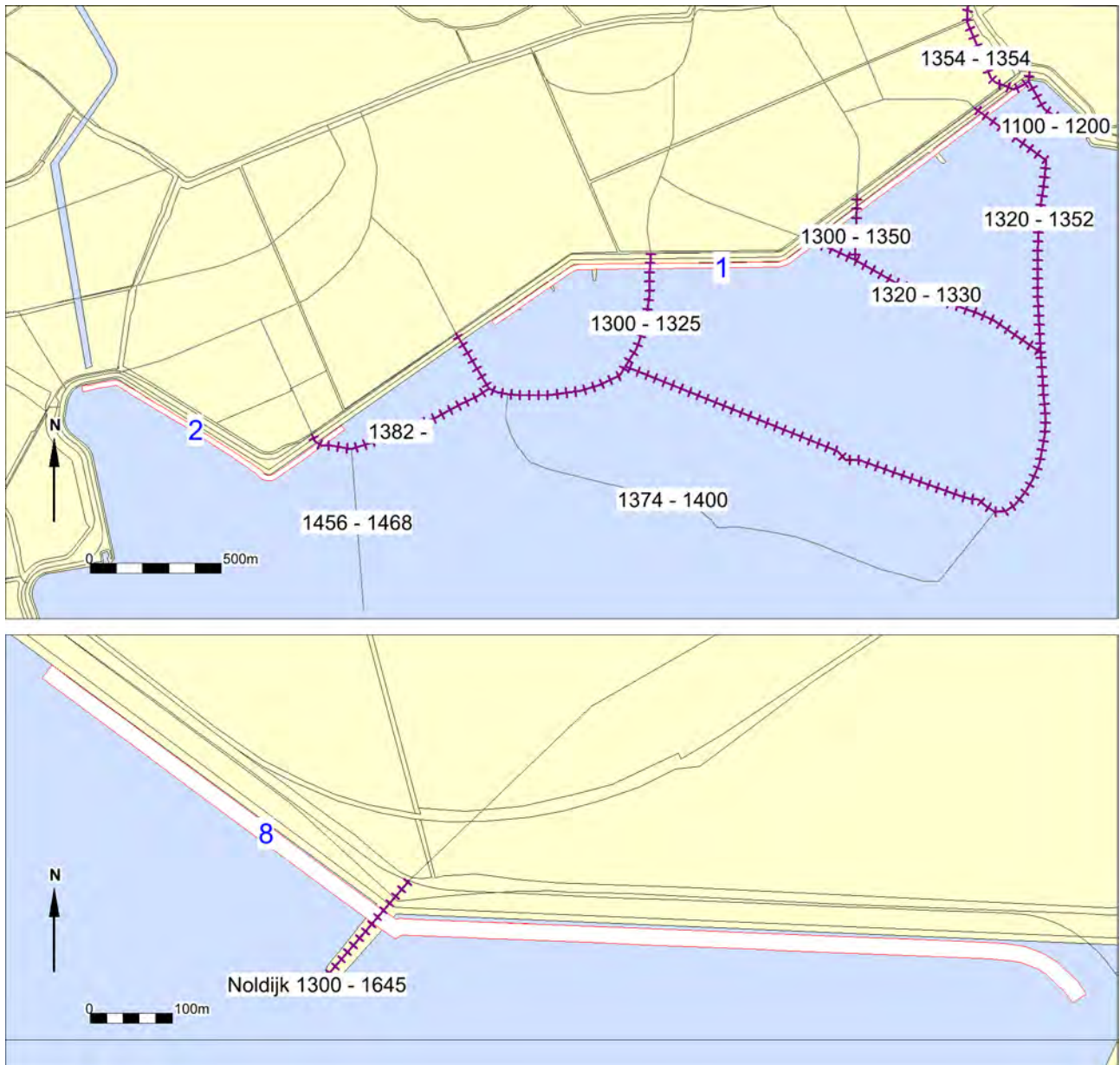
3.3.2 Dijken en verdronken nederzettingen

Volgens Cultuurhistorie Zeeland werden de onderzoeksgebieden 1, 2 en 8 doorsneden door dijken. Figuur 78 toont de ligging van deze voormalige dijken. De ligging van dijken is paars weergegeven met de begin- en einddatum van de aanleg van elk van de dijken.

De dijklichamen die de gebieden 1 en 2 kruisen zijn grotendeels in de 14^e eeuw aangelegd om middels inpoldering land aan te winnen. De Noldijk in gebied 8 is de enige van de dijken die nog als waterscheiding functioneert. De andere dijken zijn veelal geslecht, of er rest nog een relict, zoals van de Schoorse Zeedijk in het oosten van gebied 1.

Tabel 10: Overzicht van de (voormalige) dijken die de onderzoeksgebieden 1, 2 en 8 kruisen.

Onderzoeksgebied	Naam	Aanleg begin	Aanleg eind	Status	Polder
1	-	1300	1325	Geslecht	Oud Pulgenpolder
	Schoorse Zeedijk	1100	1200	Relict	Brede Watering Bewesten Yerseke
	-	1300	1350	Geslecht	Provisorpolder
	-	1320	1352	Geslecht	Schorpolder
	Dijk Simonzpolder	1354	1354	Geslecht	
	-	1320	1330	Geslecht	Nieuw Pulgenpolder
2	-	1382	-	Geslecht	Hopaardpolder
8	Noldijk	1300	1645	Waterscheidend	



Figuur 78 Voormalige dijken die de onderzoeksgebieden (1, 2 en 8) kruisen.

In Zeeland zijn in de loop der eeuwen veel dorpen verdwenen door stormvloed en geulverplaatsingen. Onderstaande figuur toont het overzicht van de verdrinken dorpen in de omgeving van de onderzoeksgebieden⁴⁷. Deze dorpen zijn verdrinken en verlaten tijdens de Sint-Felixvloed in 1530.

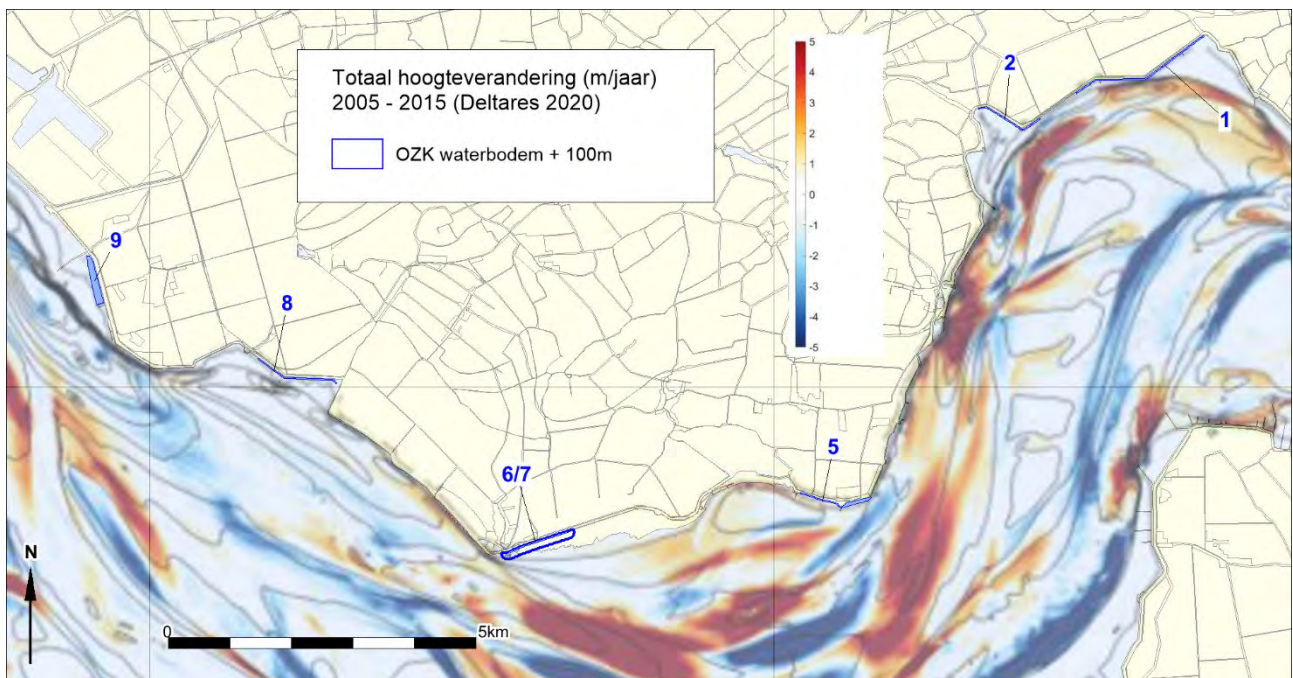
⁴⁷ De Visser, 2021



Figuur 79 Overzicht van de verdrinken dorpen in de omgeving van de onderzoeksgebieden.

3-3-3 Verstoringsgeschiedenis

De waterbodembodem van de Westerschelde is een dynamisch gebied. Veranderingen vinden plaats door getijdestromingen, maar ook verschillende uitgevoerde verdiepingswerkzaamheden in het verleden hebben invloed op de omgeving.



Figuur 80 Hoogteveranderingen periode 2005-2015. Bron: Deltares, 2020.

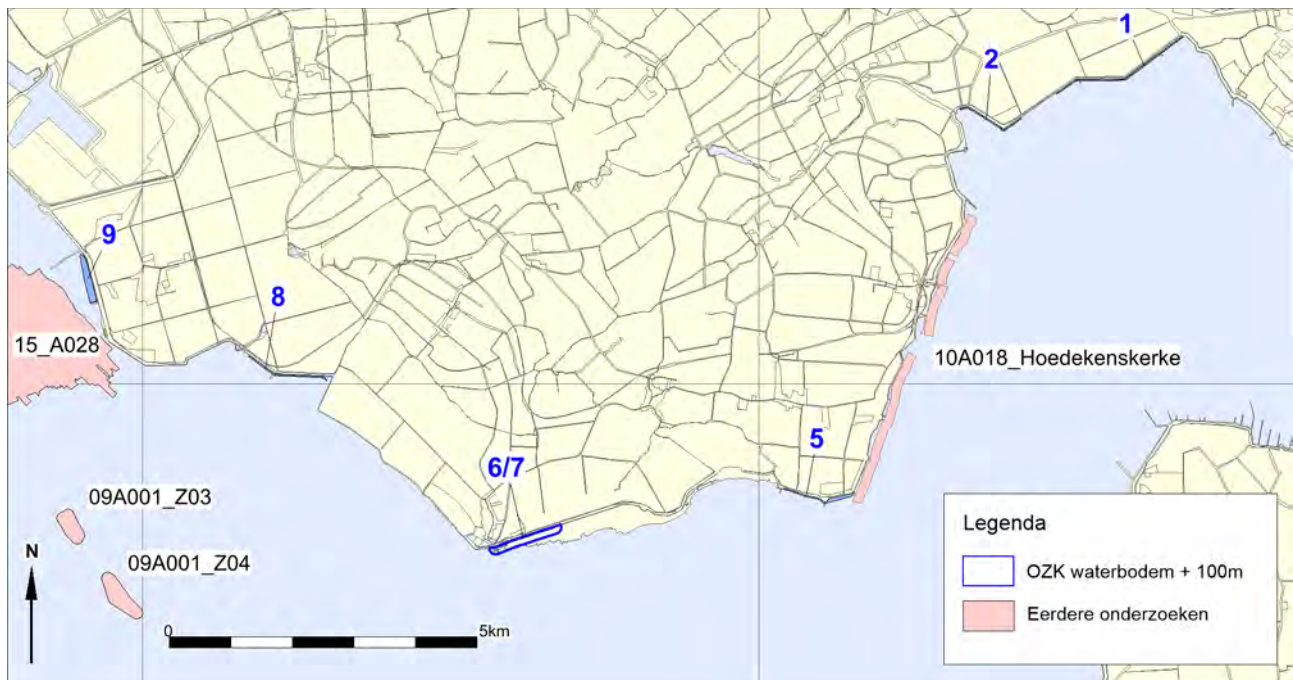
De voorgaande figuur toont de morfologische veranderingen (verzanding en verdieping) in de periode 2005 – 2015. De recente grootste veranderingen vinden plaats in de geulen en banken, maar niet binnen de onderzoeksgebieden langs

de kust. De donkerrode gebieden zijn delen van de waterbodembodem waar in de periode 2005 tot 2015 sediment is afgezet waardoor de bodem in 10 jaar tijd 5 meter hoger is komen te liggen (= opslibbing). In de donkerblauwe gebieden heeft erosie plaatsgevonden, waardoor de bodem in 10 jaar tijd tot 5 m lager is komen te liggen (= verdieping).

3.4 Archeologische waarden

3.4.1 Eerder uitgevoerd onderzoek

Onderstaande figuur toont het overzicht van de eerder uitgevoerde waterbodemonderzoeken in de omgeving.



Figuur 81 Overzicht van eerder uitgevoerde waterbodemonderzoeken in de omgeving.

De relevante onderzoeken zijn hieronder opgesomd.

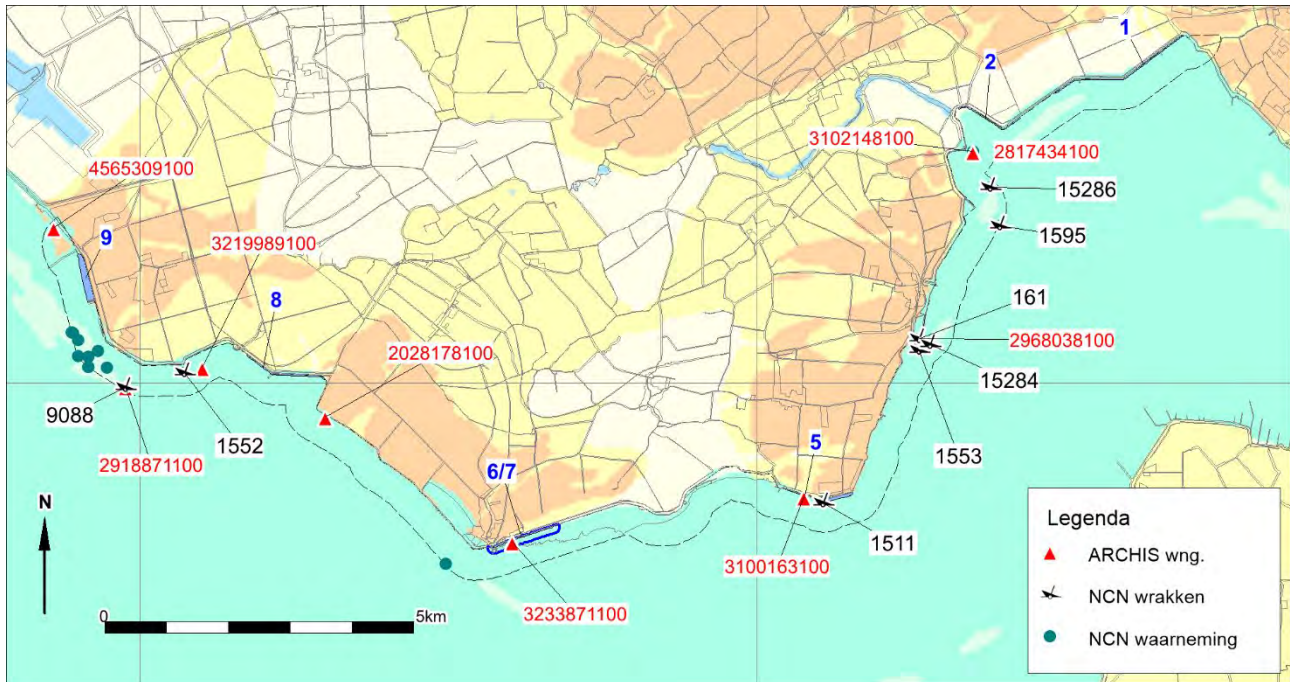
Tabel 11: Overzicht van eerder uitgevoerde waterbodemonderzoeken in de omgeving.

Project	Omschrijving
15A028	Opwateronderzoek kabelroutes van windpark Borssele. Van den Brenk, van Lil en van den Oever 2016. Archaeological assessment of geophysical survey data - Transmission stations and cable routes Windfarm Borssele. Periplus Archeomare rapport 15A028-01.
10A018	Opwateronderzoek vooroeververdedigingswerken Hoedekenskerke. Van den Brenk en van Lil, 2010. Periplus Archeomare rapport 10A018.

Alleen het onderzoek uit 2010 heeft een kleine overlap (1,3 hectare) met onderzoeksgebied 4.

3.4.2 Bekende waarnemingen

Naast de geregistreerde archeologische waarnemingen zijn ook de beschikbare gegevens uit andere bronnen weergegeven. De voornaamste bron is het Nationaal Contact Nummer (NCN). Deze database vormt een combinatie van het wrakkenregister van de Dienst der Hydrografie, de SonarReg contactendatabase van Rijkswaterstaat en ARCHIS. Daarnaast is de eigen database van Periplus geraadpleegd, die meldingen bevat van onder andere sportduikers en haakpunten uit de visserij.



Figuur 82 Overzicht van de bekende waarnemingen op de waterbodem in de omgeving.

In de onderstaande tabel zijn de waarnemingen binnen de onderzoeksgebieden (binnen 100 meter van de plangebieden) beschreven.

Tabel 12: Overzicht van de waarnemingen binnen de onderzoeksgebieden.

Gebied	NCN	Zaakid.	Toponiem	RDx	Rdy	Omschrijving
2	-	2817378100	Biezelingsche Ham	53500	385000	Munt/zegel Late Middeleeuwen (ligt buiten 100m buffer)
2	-	3102148100	Vinninghe	53500	385000	De loden penning (afhankelijk zegel?) werd gevonden in de gem. Hoedekenskerkeop een stuk land waar na de oorlog veel puin van het in okt. 1944 zwaarbeschadigde Hoedekenskerke gedumpt was. Gezien de vindplaats zou het stuk kunnen stammen uit het Verdronken
2	-	2817434100	Vinninghe	53500	38500	Mottekasteel late Middeleeuwen (ligt buiten 100m buffer)
5	-	3100163100	Baarland	50750	379400	Pollen/bewoningsresten Neolithicum

5	1511	-	-	51062	379308	Onbekend scheepswrak HY1427, gemeld in 1991, geen beelden, geen afmetingen, R95=100m
6/7	-	3233871100	Zuidgors	46035	378670	Archeologische waarnemingen buitendijks op de slikken/schorren van het Zuidgors bij Ellewoutsdijk. Resten van 19 ^e -eeuwse dijk.
8	-	2028178100	Papetiendeweg	43000	380700	Bodemhorizont in de top van het dekzand met houtskoolfragmenten
8	-	3219989100	Wolfertsdorp	41000	381500	Middeleeuwse bewoningsresten (ligt buiten 100m buffer)
9	-	4565309100	Kaloot	38592	383756	Benen meshelft (ligt buiten 100m buffer)
9	9088	2918871100	Honte 2	39754	381188	onbekend wrak

3.5 Archeologisch verwachtingsmodel

De archeologische verwachting is gerelateerd aan de ontwikkeling van het landschap gedurende de afgelopen millennia. De sedimenten die in deze landschappen zijn afgezet, zijn vastgelegd in de opeenvolgende lithostratigrafische eenheden in de ondergrond van het plangebied. De opeenvolgende landschappen en lithostratigrafische eenheden, en de hieraan gerelateerde archeologische verwachting voor nederzettingen worden van onder naar boven beschreven. Door historische en huidige erosie van de geulwanden is de verwachting dat veel archeologische waarden zijn aangetast.

Dekzandlandschap

Tijdens het Laat Glaciaal is onder periglaciale extreem koude en vegetatie-arme omstandigheden zand afgezet in de onderzoeksgebieden. Deze eolische zanden (dekzanden) vormden een golvend landschap met ruggen, duinen en beekdalen. De laat-glaciale tot vroeg-holocene dekzanden en beekafzettingen worden tot de Formatie van Bostel gerekend. De vorming van een gesloten vegetatiedek aan het begin van het Holoceen zorgt ervoor dat de morfologie van dit landschap wordt gefixeerd. Prehistorische resten van hoge fysieke kwaliteit kunnen verwacht worden in gebieden waar een podzol tot ontwikkeling is gekomen in de top van het dekzand (Laagpakket van Wierden), mits dit landschap niet is aangetast door latere erosie. Een indicatie voor een intact dekzandlandschap is de aanwezigheid van een Holoceen veendek op het dekzand (Basisveen Laag).⁴⁸ Dit is vermoedelijk het geval in gebied 9 en de westelijke helft van gebied 8. In de overige gebieden is het dekzandlandschap naar verwachting in meer of mindere mate door erosie aangetast tijdens de ontwikkeling van het getijdengebied en verlegging van getijdengeulen door de tijd heen. Ook heden ten dage is de morfologie van de waterbodem aan verandering onderhevig waardoor plaatselijk sterke erosie optreedt. De sterkste veranderingen vinden echter op grote afstand uit de dijk plaats (zie figuur 8o).

Door de relatief hoge ligging van het dekzand vormden de gebieden 8 en 9 mogelijk aantrekkelijke locaties voor laat-paleolithische en mesolithische jager-verzamelaar-gemeenschappen om kampplaatsen in te richten, zeker als dekzandkopjes of -ruggen in de nabijheid van een beekdal voorkomen. Middelgrote en grote vindplaatsen met een matig hoge tot hoge vondstdichtheid kunnen voorkomen als deze kampplaatsen regelmatig, herhaaldelijk en/of voor langere periode zijn gebruikt. Archeologische indicatoren bestaan uit vuurstenen artefacten (al dan niet verbrand), houtskool, botresten, natuursteen en overblijfselen van verbrande noten en zaden.

⁴⁸ De aanwezigheid van een afdekkende veenlaag is geen garantie dat het dekzandlandschap niet is geërodeerd, omdat ook voorafgaand aan de afzetting van veen van de Basisveen Laag ook erosie kan zijn opgetreden.

Begravingsresten kunnen eveneens voorkomen. De mate van conservering van organisch materiaal hangt samen met de tijd die verstreken is voordat betreffende resten onder de grondwaterspiegel kwamen te liggen.

Naast kampplaatsen kunnen in de top van het dekzand ook resten van semi-permanente nederzettingen of seizoensbewoning uit het neolithicum. Bij neolithische woonplaatsen die waren gesitueerd op de overgang naar veengebieden kan een archeologische laag zijn gevormd.

Prehistorische getijdenlandschap

Overblijfselen van (semi)permanente nederzettingen en/of seizoensbewoning uit het neolithicum worden verwacht in de top van het Laagpakket van Wormer op -3 m tot -3.5 m NAP. De oevers van zoetwater voerende getijdenkreeken en -prijen werden gebruikt voor de inrichting van de nederzettingen. De nederzettingen bevonden zich vaak op de overgang van 'droog' en 'nat'. Vindplaatsen worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een archeologische laag die in de context kleiige context van de oeverafzettingen tot ontwikkeling is gekomen. Antropogene ophogingslagen kunnen voorkomen. De archeologische laag kan naast de bovengenoemde archeologische indicatoren ook fragmenten aardewerk bevatten. Door de hoge grondwaterspiegel en afdekking met laagjes klei tijdens overstromingen is de gaafheid en conservering van zowel organische als anorganische resten is naar verwachting goed.

De kans op het voorkomen van neolithische bewoningsresten gerelateerd aan het prehistorische getijdenlandschap is het grootst in gebied 8.

Prehistorische veenlandschap

Overblijfselen van veenboerderijen uit de ijzertijd en de Romeinse tijd worden verwacht in de top van het Hollandveen Laagpakket rond -2.7 m NAP. De top van het veen is bij boerderijplaatsen vaak 'veraard': zwart geoxideerd, schoensmeerachtig. Archeologische indicatoren in de vondstlaag bestaan vooral uit fragmenten aardewerk. Andere indicatoren, zoals botresten en fragmenten van tefrietten maalstenen kunnen eveneens voorkomen. De gaafheid van de vindplaatsen hangt af van de mate waarin de top van het veen tijdens de middeleeuwen en nieuwe tijd door erosie is aangetast. De conservering van zowel organische als anorganische resten (hout, touw) is naar verwachting goed. Wel is het zo dat botresten door de zure omstandigheden in het veen kunnen zijn aangetast of zelfs volledig opgelost.

De kans op het voorkomen van veenboerderijen is het grootst in het westelijke deel van gebied 8 en het westelijke deel van gebied 9.

Middeleeuws getijdenlandschap

De aanwezigheid van resten van huisplaatsen uit middeleeuwen in de context van het Laagpakket van Walcheren (huidige waterbodem) kan niet volledig worden uitgesloten. De kans dat dergelijke resten door erosie zijn aangetast wordt echter groot geacht.

Naast de hierboven beschreven nederzettingenresten kunnen in de context van de veenafzettingen van het Hollandveen Laagpakket en de Basisveen Laag dumps van nederzettingenafval, (rituele) deposities, verloren objecten en jachtattributen en visserij-gerelateerde objecten verwacht worden. Geulopvullingen in het Laagpakket van Wormer en het Laagpakket van Walcheren kunnen verspoelde nederzettingenresten bevatten. In de context van het Laagpakket van Walcheren kunnen verder scheepswrakjes voorkomen, en structuren die bedoeld zijn om de waterloop te beheersen, zoals oude dijkrestanten, palenrijen, beschoeiingen en aanplempingen. Tot slot kunnen resten gerelateerd aan de Tachtigjarige Oorlog en wrakken van gevechtsvliegtuigen en mogelijke NGE (niet-gesprongen explosieven) uit de Tweede Wereldoorlog voorkomen.

Landschapsperiode	Beschrijving	Archeologische Indicatoren	Locaties met Grootste Kans op Vondsten
Dekzandlandschap (Laat Glaciaal)	Golvend landschap met ruggen, duinen en beekdalen. - Afzettingen tot de Formatie van Boxtel.	Prehistorische resten van hoge fysieke kwaliteit, bijv. vuurstenen, houtskool, botresten, natuursteen,	- Gebieden 8 en 9 dekzandkopjes en -ruggen

Landschapsperiode	Beschrijving	Archeologische Indicatoren	Locaties met Grootste Kans op Vondsten
	- Vroeg-Holoceen fixatie door gesloten vegetatiedek.	verbrande noten en zaden, mogelijk inhumaties.	
Prehistorisch Getijdenlandschap	- (Semi)permanente nederzettingen uit het Neolithicum in het Laagpakket van Wormer op -3 m tot -3,5 m NAP. - Gebruikt voor nederzettingen aan de oevers van getijdenkreeken.	- Archeologische laag met vuurstenen, aardewerk, botresten, fragmenten van stenen werktuigen. - Goed geconserveerde organische resten door overstromingen.	- Vooral in gebied 8 (hoogste kans op Neolithische bewoning).
Prehistorisch Veenlandschap	- Veenboerderijen uit de IJzertijd en Romeinse tijd in het Hollandveen Laagpakket rond -2,7 m NAP. - Top van veen vaak geoxideerd.	- Aardewerkfragmenten, botresten, maalstenen. - Goede conservering van organische en anorganische resten (touw, hout).	- Westelijk deel van gebied 8 en 9.
Middeleeuws Getijdenlandschap	- Resten van huisplaatsen in het Laagpakket van Walcheren, mogelijk aangetast door erosie. - Nederzettingsresten in het Laagpakket van Walcheren en Hollandveen Laagpakket.	- Nederzettingsafval, (rituele) deposities, jacht- en visserij-gerelateerde objecten. - Geulopvullingen met verspoelde nederzettingsresten.	- Overal in het getijdenlandschap, vooral in laaggelegen gebieden

4 Conclusie en advies

4.1 Conclusie

Conform de AMZ- cyclus start een archeologisch onderzoek steeds met een bureauonderzoek. Het doel van een bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde, archeologische verwachting, met behulp van informatie van bestaande bronnen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied. Het resultaat is een standaardrapport met een advies op basis waarvan de bevoegde overheid een besluit kan nemen over het al dan niet laten uitvoeren van vervolgonderzoek.⁴⁹ De resultaten van het standaardrapport bureauonderzoek kunnen leiden tot één van de volgende uitkomsten:

- Er zijn onvoldoende data: er wordt nader archeologisch onderzoek geadviseerd conform protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek
- Er zijn voldoende data: er wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd

In de Bureauonderzoeken Landbodems en Waterbodems is voor het plangebied (benoemd als vakken 1, 2, 3, 3a, 4, 5, 6, 7 (deels), 8 en 9) een archeologische verwachting opgesteld.

Voor Vakken 3, 3a, 4, 5, 6 en (het oostelijke deel van) 7 geldt op basis van het Bureauonderzoek Landbodems dat er een gelaagde landschap aanwezig is met in dit gelaagde landschap een wisselende archeologische verwachting. Deze verwachting is in bijlage 5 in kaart gebracht.

- Formatie van Koewacht: bovenzijde te verwachten vanaf circa 3,96 tot 8,56 m -NAP. Er geldt grotendeels een lage verwachting en deels geen verwachting. Dit voor resten uit het midden- tot laat-paleolithicum.
- Formatie van Boxtel: bovenzijde te verwachten vanaf circa 3,06 tot 7,45 m -NAP. Er geldt deels een middelhoge en deels geen verwachting voor resten uit het finaal-paleolithicum tot mesolithicum.
- Basisveen: bovenzijde te verwachten vanaf circa 2,96 tot 7,3 m -NAP. Er geldt grotendeels geen verwachten en deels een lage verwachting voor resten uit het laat-mesolithicum tot midden-neolithicum.
- Laagpakket van Wormer: bovenzijde te verwachten vanaf circa 2,1 tot 3,67 m -NAP. Er geldt deels een hoge, een middelhoge, een lage en geen verwachting voor resten uit het neolithicum.
- Hollandveen: bovenzijde te verwachten vanaf circa 1,1 tot 3 m -NAP. Er geldt deels een lage verwachting en deels geen verwachting voor resten uit de bronstijd tot midden ijzertijd. Plaatselijk geldt in die zones waar ook al een lage verwachting van kracht is voor de bronstijd tot midden-ijzertijd tevens een hoge verwachting voor resten uit de late ijzertijd en Romeinse tijd.
- Laagpakket van Walcheren: dagzomend. De archeologische verwachting varieert van een lage verwachting tot een middelhoge en hoge verwachting voor resten uit de middeleeuwen en/of nieuwe tijd. Resten uit de middeleeuwen kunnen plaatselijk afgedekt zijn door jongere Walcherenafzettingen. In het gebied komen ook enkele gekende elementen uit de nieuwe tijd (wegen, dijken, bebouwing en een fort) voor, hier geldt eveneens een hoge verwachting. Waar reeds waterpartijen aanwezig zijn of de gronden in het verleden vergraven zijn geldt geen verwachting meer voor dit niveau.

⁴⁹ SIKB, Protocol 4002, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018: 4.

In geen van de onderzochte waterbodembieden (Vakken 1, 2, 5, 6/7, 8 en 9) zijn concrete archeologische waarden bekend, maar voor alle gebieden geldt een hoge verwachting voor (resten van) scheepswrakken en resten van middeleeuwse bebouwing (dijkrestanten, beschoeiingen, nederzettingsresten).

Zowel uit het Bureauonderzoek Landbodems als Waterbodems kan dan ook geconcludeerd worden dat er nog niet voldoende data beschikbaar is om te bepalen dat er geen (behoudenswaardige) archeologische vindplaatsen aanwezig zijn of uit te sluiten dat archeologische waarden worden verstoord.

4.2 Advies

Voor de landbodem binnen het plangebied geldt op basis van het onderzoek voor de verschillende aanwezige geologische lagen een gevarieerde verwachting die gaat van geen verwachting – lage verwachting – middelhoge verwachting tot hoge verwachting. Nergens kon de verwachting louter op basis van een theoretisch verwachtingsmodel volledig verwijderd worden, een toetsing van dit verwachtingsmodel is dan ook noodzakelijk. Conform de Regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019⁵⁰ dient een archeologisch vooronderzoek in de Provincie Zeeland immers te bestaan uit een bureauonderzoek gecombineerd met een inventariserend veldonderzoek door middel van boringen. Echter, gezien de omvang van het plangebied wordt aangeraden met de uitvoering van dit vervolgonderzoek de volgende aanwijzingen in acht te nemen:

- Aanbevolen wordt het vervolgonderzoek slechts uit te voeren in die gebieden en zones waar daadwerkelijk ingrepen (ontgravingen en/of substantiële ophogingen) zullen plaatsvinden. Voor het huidige onderzoek is namelijk een zone van 50 m als onderzoeksgebied aangehouden, zonder dat vast staat dat deze volledige zone bedreigd wordt met de geplande dijkversterkingen.
- Het plangebied kruist verschillende bestaande dijken (geen zeedijk). Voor deze elementen staat de archeologische verwachting en waarde reeds vast. Het betreft hier dijklichaam die teruggaan tot in de middeleeuwen (en soms vroege nieuwe tijd) en die onlosmakelijk deel uitmaakt van het cultuurlandschap. Van de dijken die nog in het landschap aanwezig zijn staat de waarde vast, hier is het uitvoeren van een toetsend verkennend booronderzoek dan ook weinig zinvol. Dit betekent niet dat deze gebieden niet in aanmerking komen voor vervolgonderzoek. Onderzoek naar dergelijke infrastructuurvormen namelijk kernthema 5 van de POAZ 2017-2020. Er wordt dan ook een archeologisch vervolgonderzoek aanbevolen waar deze dijken bij de uitvoering van de dijkverzwaringen doorsneden of afgegraven moeten worden. Het uitvoeren van een Inventariserend Veldonderzoek door middel van Proefsleuven wordt in dit kader weinig zinvol geacht. De aanwezigheid, begrenzing en waardering van de dijk wordt voldoende duidelijk geacht. Het archeologisch vervolgonderzoek dient hier dan ook te bestaan uit een Opgraving (eventueel in de vorm van een Archeologische Begeleiding).

Voor de waterbodem binnen het plangebied geldt op basis van het bureauonderzoek een hoge verwachting voor (resten van) scheepswrakken en resten van middeleeuwse bebouwing (dijkrestanten, beschoeiingen, nederzettingsresten). De archeologische verwachting voor scheepswrakken en bebouwingsresten kan getoetst worden door het uitvoeren van een inventariserend veldonderzoek (opwaterfase conform KNA 4.2 protocol 4103), waarbij de waterbodem in het plangebied met side scan sonar en magnetometer in kaart wordt gebracht. Conform de vigerende beleidsregels in Rijkswateren dient daarbij het plangebied plus een bufferzone van 100 meter rondom onderzocht te worden. De randvoorwaarden voor dit onderzoek dienen te worden vastgelegd in een Programma van Eisen, dat goedgekeurd moet worden door het bevoegd gezag. Ook voor dit onderdeel wordt echter aanbevolen om het vervolgonderzoek slechts uit te laten voeren in die gebieden en zones waar daadwerkelijk verstoringen zullen plaatsvinden.

⁵⁰ Provinciaal Blad van Zeeland nr. 8080, 12 december 2019.

Lijst met figuren

Figuur 1 Ligging in Nederland. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	9
Figuur 2 Ligging van het plangebied en de onderzoeksgebieden op een uitsnede van de Topografische Kaart. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	10
Figuur 3 Principedoorlsnede. Bron: Opdrachtgever, zie ook bijlage 4.	14
Figuur 4 (deze en vorige blz.) Paleogeografische ontwikkeling Zeeland. Blauwe lijn: ligging onderzoeksgebied. Bron: Vos en de Vries, 2018.	18
Figuur 5 Uitsnede van de Geologische Kaart met daarop Vak 3-3a-4-5. Bron: van Rummelen, 1978.	20
Figuur 6 Uitsnede van de Geologische Kaart met daarop Vak 6-7. Bron: van Rummelen, 1978.	21
Figuur 7 Uitsneden van de Geologische Kaart met daarop de DINO-boringen die in onderstaande tabel zijn opgenomen. Bron: van Rummelen, 1978.	22
Figuur 8 Uitsnede van de Bodemaart met daarop Vak 3-3a-4-5. Bron: Bazen, 1987.	24
Figuur 9 Uitsnede van de Bodemkaart met daarop Vak 6-7. Bron: Bazen, 1987.	25
Figuur 10 Uitsnede van de Bodemkaart Diverse poldersop Zuid-Beveland. Bron: Van der Sluys en de Buck, 1961.	25
Figuur 11 Uitsnede van de Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland. Bron: Steur, Ovaa en de Buck, 1955.	26
Figuur 12 Uitsnede van de Bodemkaart polder Hoedekenskerke. Bron: Van der Meer en Ovaa, 1953.	26
Figuur 13 Uitsnede van de Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland. Bron: Steur, Ovaa en de Buck, 1955.	27
Figuur 14 Uitsnede van de Bodemkaart Zak van Zuid-Beveland met Vak 6-7. Bron: Steur, Ovaa en de Buck, 1955.	28
Figuur 15 Uitsnede van de Geomorfologische kaart met daarop Vak 3-3a-4-5. Bron: Brus en de Lange, 1986.	28
Figuur 16 Uitsnede van de Geomorfologische kaart met daarop Vak 6-7. Bron: Brus en de Lange, 1986.	29
Figuur 17 Projectie van het onderzoeksgebied Vak 3-3a-4-5 (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).	30
Figuur 18 Projectie van het onderzoeksgebied Vak 6-7 (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).	31
Figuur 19 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).	32
Figuur 20 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).	33
Figuur 21 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).	34
Figuur 22 Detailprojectie van het onderzoeksgebied (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. De zones waar ontgravingen hebben plaatsgevonden zijn gearceerd. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).	34
Figuur 23 Detailprojectie van het onderzoeksgebied Vak 6-7 (in lichtblauw) op bewerkte uitsnede Actueel Hoogtebestand Nederland. Bron: www.pdok.nl (AHN4 0,5 meter raster DTM).	35
Figuur 24 Het bedijkt gebied in de tweede helft van de 13 ^e eeuw.	36
Figuur 25 Het bedijkt gebied in 1530.	37
Figuur 26 Uitsnede uit <i>Ostium Scaldis fluvii cum insulis quas efficit</i> , Kaart van de Zeeuwse Delta, door C. Sgrooten, 1573. Let op: aanduiding onderzoeksgebied (rode lijn) is niet geprojecteerd maar louter indicatief en illustratief weergegeven. Bron: Koninklijke Bibliotheek Brussel.	38
Figuur 27 Het bedijkt gebied in 1573.	39
Figuur 28 Het bedijkt gebied in 1650.	40
Figuur 29 Uitsnede van de kaart door Visscher uit 1656. Bron: Zeeuws Archief, Zeeuws Genootschap, Zelandia Illustrata, I.	41

Figuur 30 Uitsnede van de kaart door Visscher uit 1656. Bron: Zeeuws Archief, Zeeuws Genootschap, Zelandia Illustrata, I.....	41
Figuur 31 Globale ligging van het plangebied (rood) op een gegeorefererde uitsnede van de Kaarte van het oostelyk gedeelte van Zuydbeveland, door Hattinga uit 1747-1748. Bron: Zeeuws Archief, Atlassen Hattinga, nr 293_126.	42
Figuur 32 Figuur 33 Globale ligging van het plangebied (rood) op een gegeorefererde uitsnede van de Kaarte van het oostelyk gedeelte van Zuydbeveland, door Hattinga uit 1747-1748. Bron: Zeeuws Archief, Atlassen Hattinga, nr 293_126.	43
Figuur 34 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.	44
Figuur 35 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.	45
Figuur 36 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.	46
Figuur 37 Projectie van het onderzoeksgebied op een gedigitaliseerde weergave van de Minuutplannen van de Kadastrale Kaart uit omstreeks 1830. Het grondgebruik is afzonderlijk ingekleurd op basis van de OAT. Bron: Provincie Zeeland/ CHS.	47
Figuur 38 Topografische kaart uit 1935 (links) en 1968 (rechts). Bron: Esri Nederland, Kadaster.	48
Figuur 39 Topografische kaart uit 1935 (links) en 1968 (rechts). Bron: Esri Nederland, Kadaster.	49
Figuur 40 Topografische kaart uit 1935 (boven) en 1968 (onder). Bron: Esri Nederland, Kadaster.	50
Figuur 41 Topografische kaart uit 1935 (boven) en 1968 (onder). Bron: Esri Nederland, Kadaster.	51
Figuur 42 Ligging van de locaties waar een bodemonderzoek of sanering heeft plaatsgevonden. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	53
Figuur 43 Ligging van de locaties waar een bodemonderzoek of sanering heeft plaatsgevonden. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	54
Figuur 44 Onderzoeken en vondstlocaties in de omgeving van het onderzoeksgebied. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	55
Figuur 45 Onderzoeken en vondstlocaties in de omgeving van het onderzoeksgebied. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	56
Figuur 46 Onderzoeken en vondstlocaties in de omgeving van het onderzoeksgebied. Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	57
Figuur 47 AMK-terreinen in de omgeving van het onderzoeksgebied (geen onderzoeken of vondstlocaties aanwezig). Gegevens ontleend aan Archis 3. Bron: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	58
Figuur 48 Ligging van het noordelijke deel van Vak 3-3a-4-5 (roze polygoon) op de verschillende kaartlagen uit de gemeentelijke Maatregelenkaart. 1: Laagpakket van Walcheren, 2: Hollandveen Laagpakket, 3: Laagpakket van Wormer en 4: pleistoceen. Voor de legende, zie figuur 49. Bron: Alkemade et al., 2011.	64
Figuur 49 Ligging van het zuidelijke deel van Vak 3-3a-4-5 (roze polygoon) op de verschillende kaartlagen uit de gemeentelijke Maatregelenkaart. 1: Laagpakket van Walcheren, 2: Hollandveen Laagpakket, 3: Laagpakket van Wormer en 4: pleistoceen. Bron: Alkemade et al., 2011.	65
Figuur 50 Ligging van Vak 6-7 (roze polygoon) op de verschillende kaartlagen uit de gemeentelijke Maatregelenkaart. 1: Laagpakket van Walcheren, 2: Hollandveen Laagpakket, 3: Laagpakket van Wormer en 4: pleistoceen. Bron: Alkemade et al., 2011.	66
Figuur 51 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 10 september 1944. Bron: WUR Library.	67
Figuur 52 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 10 september 1944. Bron: WUR Library.	68
Figuur 53 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 10 september 1944. Bron: WUR Library.	69
Figuur 54 Projectie van het onderzoeksgebied op luchtfoto's van 2 augustus. Bron: WUR Library.	69
Figuur 55 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	70
Figuur 56 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	71

Figuur 57 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.....	72
Figuur 58 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1959. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	72
Figuur 59 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	73
Figuur 60 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	74
Figuur 61 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.....	75
Figuur 62 Projectie van het onderzoeksgebied op een luchtfoto uit 1970. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	75
Figuur 63 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	76
Figuur 64 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	77
Figuur 65 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	78
Figuur 66 Projectie van het onderzoeksgebied op een satellietfoto uit 2005. Bron: Geoloket Atlas van Zeeland.	78
Figuur 67 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	80
Figuur 68 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	81
Figuur 69 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	82
Figuur 70 Overzicht van de cultuurhistorische elementen. Bron ondergrond: Esri Nederland, Community Map Contributors 2023.	84
Figuur 71 De verschillende onderzoeksgebieden waterbodemp op een gecombineerd hoogte en dieptebestand.	93
Figuur 72 Paleogeografie Midden Pleniglaciaal (59 tot 30 kjaar geleden).....	95
Figuur 73 Schematische weergave van het voorkomen van lithostratigrafische eenheden in de onderzoeksgebieden op basis van het GeoTOP model.	96
Figuur 74 Subcropkaart van de Formatie van Boxtel ter plaatse van Vak 9 met een weergaven van het boorlog van DINO-boring B48D0653 ter illustratie van de afdekkende holocene afzettingen.	97
Figuur 75 Historische kaart uit 1670 (Comitatus Zelandiae Germaniae Inferior).	98
Figuur 76 Historische kaart uit 1750 (Hattinga omstreeks 1750; bron: Cultuurhistorie Zeeland).	99
Figuur 77 Historische kaart uit 1869 (Carte de l'Escaut).....	100
Figuur 78 Voormalige dijken die de onderzoeksgebieden (1, 2 en 8) kruisen.....	101
Figuur 79 Overzicht van de verdrinken dorpen in de omgeving van de onderzoeksgebieden.....	102
Figuur 80 Hoogteveranderingen periode 2005-2015. Bron: Deltares, 2020.....	102
Figuur 81 Overzicht van eerder uitgevoerde waterbodemonderzoeken in de omgeving.....	103
Figuur 82 Overzicht van de bekende waarnemingen op de waterbodemp in de omgeving.....	104

Bronnen

Literatuur

- Alkemade, M., R.M. van Heeringen en W.A.M. Hessian, 2011. Archeologiebeleid gemeente Borsele. Deel A: Beleidsnota archeologie, Vestigia-rapport V702-A, Amersfoort.
- Bazen, M.A., 1987. Bodemkaart van Nederland, 1:50.000 blad 48 Oost Middelburg, Stiboka, Wageningen.
- van den Bosch, J.E., 2014. Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen en Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven Project Nieuwe Natuur Hoedekenskerke, Locatie D en E, Gemeente Borsele. SOB-Research, Heinenoord.
- Brouwer, E.W., 2010. Archeologisch bureauonderzoek vooroververdedigingen Oosterschelde en Westerschelde cluster 2. Arcadis, Assen.
- Brouwer, E.W. en E.N. Akkerman, 2007. Bureauonderzoek archeologie verruiming Westerschelde. Arcadis, Assen.
- Brugman, B.A., R.M. van Heeringen en R. Schrijvers, 2011. Archeologiebeleid gemeente Borsele. Deel B: Toelichting beleidskaart, Vestigia-rapport V702-B, Amersfoort.
- Brus, D.J. en G.W. de Lange, 1985. Geomorfologische kaart van Nederland, 1:50.000 blad 48 (gedeeltelijk) Middelburg) – 42 (gedeeltelijk) Zierikzee) – 47 (gedeeltelijk) Cadzand, StiBoKa, Wageningen.
- Coen, I., 2008. De eeuwige Schelde? Ontstaan en ontwikkeling van de Schelde. Waterbouwkundig laboratorium 1933-2008. Vlaamse Overheid, s.l.
- Coppens, E., 2018. Hoedekenskerke, Nieuwe Natuur, Moertjesdijk, Vrouwenweg, Zee- en Inlaagdijk. Gemeente Borsele. Een Archeologische Begeleiding (protocol Opgraven). Artefact-rapport 397, Zaamslag.
- Coppens, E. en J.E.M. Wattenberghe, 2015. Baarland Bedrijventerrein Crop Alliance Oude Dierikpolderweg 1 (gemeente Borsele). Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen. Artefact-rapport157, Middelburg.
- Dekker, C., 1971. Zuid-Beveland: de historische geografie en de instellingen van een Zeeuws eiland in de Middeleeuwen, Van Gorcum, Assen.
- de Klerk, F.H. en L. Moerland, 2004. De Bevelanden: in de Kruijf, T., (ed.). Atlas van historische vestingwerken in Nederland. Zeeland. Zutphen: Walburg Pers.
- Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.2, 2022, Stichting Infrastructuur en Kwaliteitsborging Bodembeheer, Gouda.
- van der Meer, K. en I. Ovaa, 1953. De bodemgesteldheid van de polder Hoedekenskerke. StiBoKa, Wageningen.
- Mijs, M., 1973. De Landschapsgeschiedenis van de Scheldepolders ten noorden van Antwerpen, Bijdrage tot de historische geografie van de Scheldepolders. Tijdschrift van de Belgische Vereniging voor Aardrijkskundige Studies, XLII.
- Mol, G.J., 1995. De Westerschelde, een resultaat van menselijke ingrepen. Rapport RIKZ-95.030.

Provinciaal Blad van Zeeland, nr. 8080, 2019. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 10 december 2019, kenmerk 19434306, houdende vaststelling regeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland 2019.

Provincie Zeeland, 2017: Wie wat bewaart, die heeft wat. Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland 2017-2020. Middelburg.

Ras, J., 2008. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Nieuwe Natuur Hoedekenskerke, Moertjesdijk-Vrouwenweg-Waanweg-Inlaagdijk, Gemeente Borsele. SOB-Research, Heinenoord.

Ras, J., 2011. Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen, verkennend, Nieuwe Natuur Hoedekenskerke, Gemeente Borsele. SOB-Research, Heinenoord.

Ras, J. en J.E. van den Bosch, 2024. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen Natuurherstel Maatregel MTR 467, Vrouwenweg, Hoedekenskerke, Gemeente Borsele. SOB-Research, Heinenoord.

van Rummelen, F.F.F.E., 1978. Toelichtingen bij de Geologische Kaart van Nederland, Beveland, 1:50.000. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.

Schute, I.A. en N.L.A. Conradi, 2013. Plangebied poldergemaal Groenewege in Hoedekenskerke, gemeente Borsele; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en verkennend veldonderzoek. RAAP-notitie 4679, Weesp.

A.A. Slupik, F.P. Wesselingh, D.F. Mayhew, A.C. Janse, F.E. Dieleman, M. Van Strydonck, P. Kiden, A.W. Burger, J.W.F. Reumer, 2013. The role of a proto-Schelde River in the genesis of the southwestern Netherlands, inferred from the Quaternary successions and fossils in Moriaanshoofd Borehole (Zeeland, the Netherlands). *Netherlands Journal of Geosciences*, 92, 69-85.

van de Sluys, P. en J. de Buck, 1961. De bodemgesteldheid van enige op Zuid-Beveland in de voormalige Zwake en Kamer gelegen polders, alsmede van de Zuid-Kraaiertpolder ("Diverse polders Zuid-Beveland"). StiBoKa, Wageningen.

Steur, G.G.L, I. Ovaal en J. de Buck, 1955. De bodemgesteldheid van een deel van de Zak van Zuid-Beveland. StiBoKa, Wageningen.

Tol, A., 2021. Aanpassing van de Nieuwe Veerweg en Kapuinhoekweg nabij Hoedekenskerke, gemeente Borsele Een bureauonderzoek. Archol Rapport 606, Leiden.

de Visser, N.J.G., 2021. Verdrongen dorpen in Zeeland. Edufact Rapport 16. Grijpskerke.

Vlam, A.W., 1946. Bijdragen tot de geschiedenis van de Schelde. *Archief*, 1944-1945, pp. 32-50.

Vos, P.C. and R.M. van Heeringen, 1997. Holocene geology and occupation history of the province of Zeeland (SW Netherlands), in: Fischer, M.M., *Holocene evolutions of Zeeland (SW Netherlands)*, Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegapaste Geowetenschappen TNO, 59, 5-109.

Vos, P. en S. de Vries, 2018: palaeogeografische kaarten van Nederland. Deltares, Utrecht. Op 17 februari 2022 gedownload van www.cultureelerfgoed.nl.

Warning, S., 2013. Plangebied Waanweg in Hoedekenskerke, gemeente Borsele; archeologisch vooronderzoek: een bureauonderzoek met controleboringen. RAAP-notitie 4490, Weesp.

Wilderom M.H., 1968. Tussen afsluitdammen en deltadijken. Deel 3: Midden Zeeland (Walcheren en Zuid-Beveland), Vlissingen

Wullink, A.J., 2022. Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Rondweg Hoedekenskerke in Hoedekenskerke, Gemeente Reimerswaal. Econsultancy, Rotterdam.

Websites

Atlas van Zeeland: <https://kaarten.zeeland.nl/map/atlasvanzeeland>

Bodemloket via www.bodemloket.nl

Bestemmingsplan: geraadpleegd op <http://www.ruimtelijkeplannen.nl>

Databank RCE: <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOloket): <http://www.dinoloket.nl>

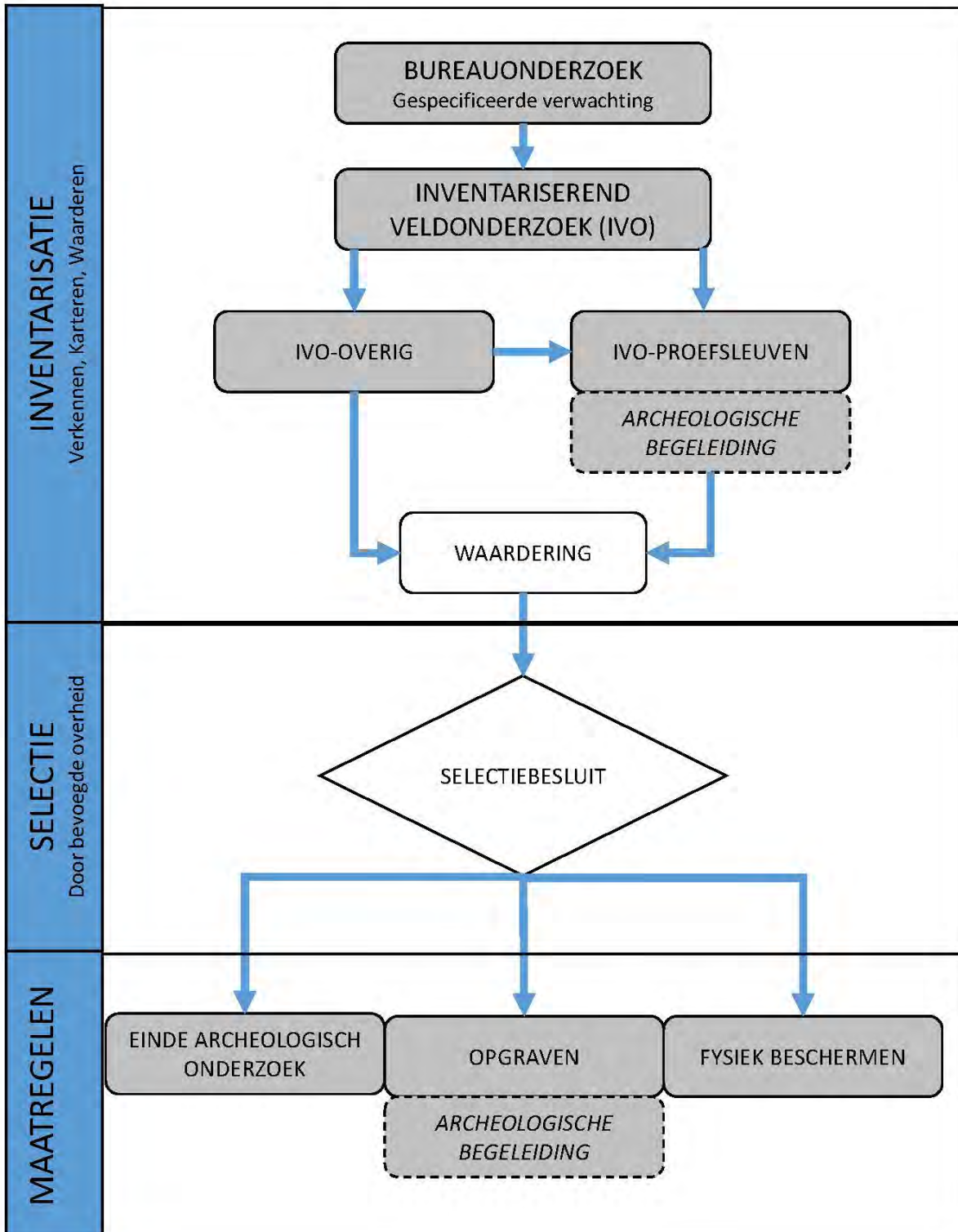
Geoloket Provincie Zeeland / Cultuurhistorische Hoofdstructuur: geraadpleegd op <http://zldgwb.zeeland.nl/gwbh5?Viewer=Cultuur%20Historie>

Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME): www.ikme.nl/

Zeeuws Archief: <https://www.zeeuwsarchief.nl/>

Wageningen University & Research: <https://library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf>

Bijlage 1 AMZ-cyclus



De KNA processen in relatie tot de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Bron: SIKB, Protocol 4001, Versie 4.1, d.d. 19 februari 2018:p.4

Bijlage 2 Verklarende woordenlijst en afkortingen

Afkortingen

- mv	beneden maaiveld
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
n. Chr.	na Christus
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
v. Chr.	voor Christus

Woordenlijst

Antropogeen	door menselijk handelen
ARCHIS	het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Dit bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot de Nieuwe Tijd
Erosie	verzamelnaam voor processen die het aardoppervlak aantasten en los materiaal afvoeren. Dit vindt voornamelijk plaats door wind, ijs en stromend water
Geul	rivier- of kreekbedding
Holoceen	geologisch tijdvak, vroeger Alluvium genoemd, binnen het Quartair, van ongeveer 10.000 jaar geleden tot nu, met daarin o.a. het Mesolithicum, Neolithicum, de Bronstijd, de IJzertijd, de Romeinse Tijd en de historische tijd
In situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
Moertering	veenafgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof
OM-nummer	het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem
Podzol	bodemtype dat voorkomt in dekzandafzettingen. Indien intact, bestaat een podzolbodem uit achtereenvolgens een aanrijkslaag (A-horizont), een bleke uitspoelingslaag (E-horizont), en een inspoelingslaag (B-horizont). De moederbodem, waarop geen bodemvormende processen invloed hebben gehad, duidt men aan als de C-horizont
Sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
Site	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden
Vindplaats	een ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt (monument, type monument, aard archeologische waarde, archeologische indicatie)
Vondst	alle soorten mobilia: roerende of roerend geraakte onderdelen van onroerende goederen afkomstig van archeologisch veldwerk of uit bestaande collecties

Bijlage 3 Tijdstabel

Ouderdom (kal. jaren BP)*	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie en landschap (NW-Europa)	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)	Lithostratigrafie van het Holocene kustgebied (Zld)					
							Kustvlakte	Kustduinen	Getijdengebied	Veermoeras		
450		Holoceen	Laat	Vb2	Loofbos waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>10%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, grassen)	nieuwe tijd (1500-heden)	NAZA	NASC-YD	NAWA	Fluviatiel	NIHO	
1150	1250					middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)						
1500						Romeinse tijd (12 v. Chr. – 450 n. Chr.)						
1962	1950		Midden	Va	Loofbos met overheersend eik, els en hazelaar; beuk vanaf IVb >1% toename granen (landbouw)	ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)						
2750	2900					Subatlantisch (koeler, vochtiger)						bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)
3050												neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)
3950		Holoceen	Midden	IVb	Loofbos met overheersend eik en els, ook iep en linde. Percentage den neemt af	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)	NASC-OD	NAWO	Fluviatiel	NIBA		
5700	5000										Subboreaal (koeler, droger)	
7250											Vroeg	II
8700	8000		Atlantisch (warm, vochtig)									
10.250	9000		Boreaal (warmer)									
10.750	10.150		Vroeg	I	Eerst berk en later overheerst de den						Lithostratigrafie van het Pleistocene kustgebied (Zld)	
11.650		Preboreaal (warmer)				Marin	Eolisch	Fluviatiel				
12.850	10.950	Laat-Pleistocene	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)	BXWI	KW	Kk			
13.900	11.900			Allerød	LW II					Dennen- en berkenbossen		
14.030	12.100			Vroege Dryas	LW I					Open parklandschap		
14.640	12.450			Belling						Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen		
35.000 (v. Chr.)	143.000 jaar BP			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)						Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap		
75.000				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)						midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)	BXDE	KW
117.000				Eemien (warme periode)								
130.000										Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP	vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)	EE
300.000 (v. Chr.)	Midden-Pleistocene			Saalien (ijstijd)								

* BP - Aantal werkelijke jaren voor 1950 AD

Lithostratigrafische eenheden:

- NAZA - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Zandvoort
- NASC-YD - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl (jonge duinen)
- NASC-OD - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Schoorl (oude duinen)
- NAWA - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren
- NAWO - Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer

- NIHO - Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket
- NIBA - Formatie van Nieuwkoop, Basisveen
- UK - Kreekrak Formatie
- EE - Eem Formatie
- BXWI - Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden
- BXDE - Formatie van Boxtel, Laagpakket van Delwijnen
- KW - Formatie van Koewacht

Bron: Chronostratigrafie voor Noordwest-Europa volgens Zagwijn 1974, Vandenberghe 1985 en De Mulder 2003. Lithostratigrafie volgens Vos 2015, Vos en van Heeringen 1997 en de Mulder 2003. Atmosferische data volgens Stuiver 1998. Zuurstofisotoop calibratie (OxCal) versie 3.9 Bronk Ramsey 2003, toegepast op het Laat-Weichselien en het Holoceen. Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen 2000. Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

ARCHEOLOGISCHE PERIODEN ZEELAND (Bron: van Dierendonck 2016)

BP = Before Present (14C-datering ijkmoment 1950)

Paleolithicum: tot 8800 v. Chr.

Paleolithicum vroeg: tot 300000 BP
Paleolithicum midden: 300000 BP-35000 BP
Paleolithicum laat: 35000 BP 8800 v. Chr.
Paleolithicum laat A: 35000 BP-18000 BP
Paleolithicum laat B: 18000 BP-8800 v. Chr.

Mesolithicum: 8800-4900 v. Chr.

Mesolithicum vroeg: 8800-7100 v. Chr.
Mesolithicum midden: 7100-6450 v. Chr.
Mesolithicum laat: 6450-4900 v. Chr.

Neolithicum: 5300-2000 v. Chr.

Neolithicum vroeg: 5300-4200 v. Chr.
Neolithicum vroeg A: 5300-4900 v. Chr.
Neolithicum vroeg B: 4900-4200 v. Chr.
Neolithicum midden: 4200-2850 v. Chr.
Neolithicum midden A: 4200-3400 v. Chr.
Neolithicum midden B: 3400-2850 v. Chr.
Neolithicum laat: 2850-2000 v. Chr.
Neolithicum laat A: 2850-2450 v. Chr.
Neolithicum laat B: 2450-2000 v. Chr.

Bronstijd: 2000-800 v. Chr.

Bronstijd vroeg: 2000-1800 v. Chr.
Bronstijd midden: 1800-1100 v. Chr.
Bronstijd midden A: 1800-1500 v. Chr.
Bronstijd midden B: 1500-1100 v. Chr.
Bronstijd laat: 1100-800 v. Chr.

IJzertijd: 800-20 v. Chr.

IJzertijd vroeg: 800-500 v. Chr.
IJzertijd midden: 500-200 v. Chr.
IJzertijd laat: 200-20 v. Chr.

Romeinse tijd: 20 v. Chr.-450 na Chr.

Romeinse tijd vroeg: 20 v. Chr.-70 na Chr.
Romeinse tijd vroeg A: 20 v. Chr.-25 na Chr.
Romeinse tijd vroeg B: 25-70 na Chr.
Romeinse tijd midden: 70-270 na Chr.
Romeinse tijd midden A: 70-150 na Chr.
Romeinse tijd midden B: 150-270 na Chr.
Romeinse tijd laat: 270-450 na Chr.
Romeinse tijd laat A: 270-350 na Chr.
Romeinse tijd laat B: 350-450 na Chr.

Middeleeuwen: 450-1500 na Chr.

Middeleeuwen vroeg: 450-1050 na Chr.
Middeleeuwen vroeg A: 450-525 na Chr.
Middeleeuwen vroeg B: 525-725 na Chr. (Merovingische tijd/periode)
Middeleeuwen vroeg C: 725-900 na Chr. (Karolingische tijd/periode)
Middeleeuwen vroeg D: 900-1050 na Chr. (Ottoonse tijd/periode)
Middeleeuwen laat: 1050-1500 na Chr.
Middeleeuwen laat A: 1050-1250 na Chr.
Middeleeuwen laat B: 1250-1500 na Chr.

Nieuwe tijd: 1500-heden

Nieuwe tijd A: 1500-1650 na Chr.
Nieuwe tijd B: 1650-1850 na Chr.
Nieuwe tijd C: 1850-heden

Bijlage 4 Planvisie

Dijkversterking Zak van Zuid-Beveland

Waterschap Scheldestromen



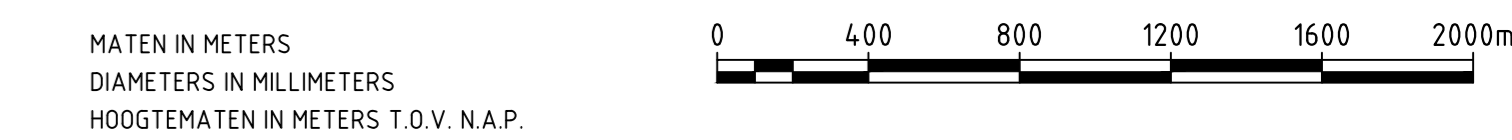
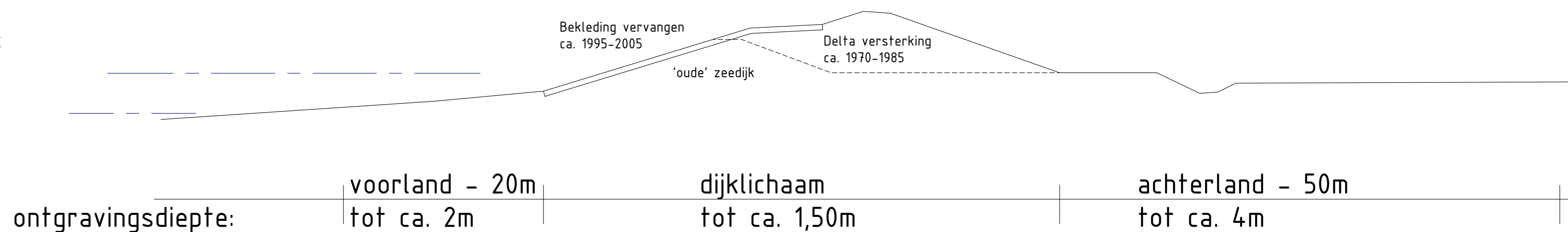
HWBP
voor sterke dijken



LEGENDA

- DIJKLICHAAM
- ONDERZOEKSGBIED

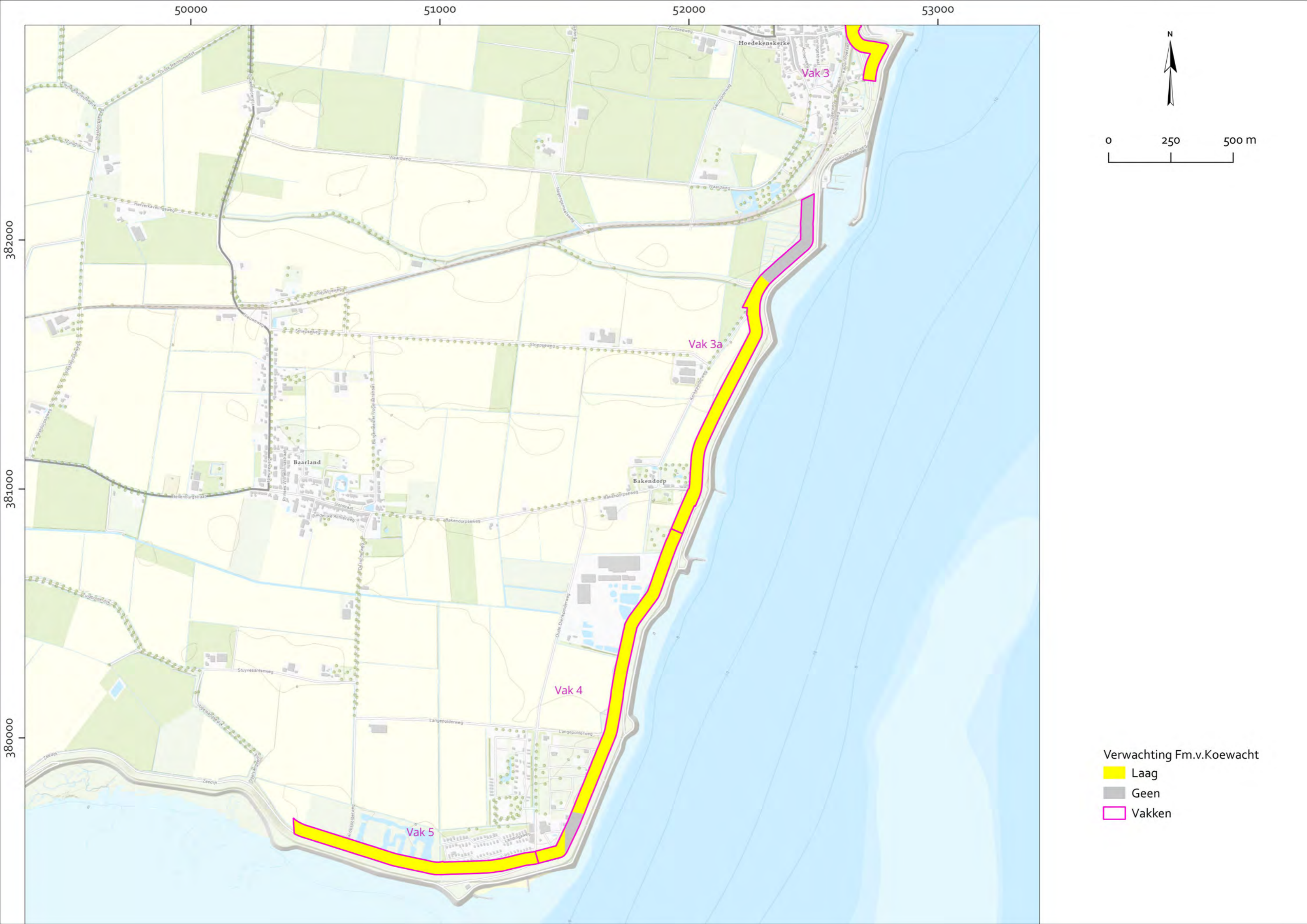
DOORSNEDE
schaal 1:200



Waterschap Scheldestromen <small>Kapelleberg 1, 4337 PA Wildenburg, Postbus 1000 4330 ZW Wildenburg, Tel: 0881 346100 Mail: info@scheldestromen.nl</small>		
PRW14 - PRJ1013D HWBP Zak van Zuidbeveland Onderzoeksgebied Archeologie Bureauonderzoek		
datum: 09-08-2024 projectfase: 3. Verkenningfase schaal: 1:20.000 in bewerking	aantal bladen: 1 blad: 1 formaat: A0 project: VK-PRJ1582A-204	consumenten: project: VK-PRJ1582A-204 fase: 3 fase: 3

Bijlage 5 Verwachtingskaarten Archeologisch Bureauonderzoek Landbodems





50000

51000

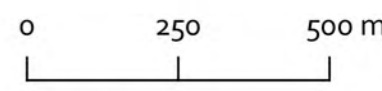
52000

53000

382000

381000

380000



- Verwachting Fm.v.Koewacht
- Laag
 - Geen
 - Vakken

Hoedekenskerke

Vak 3

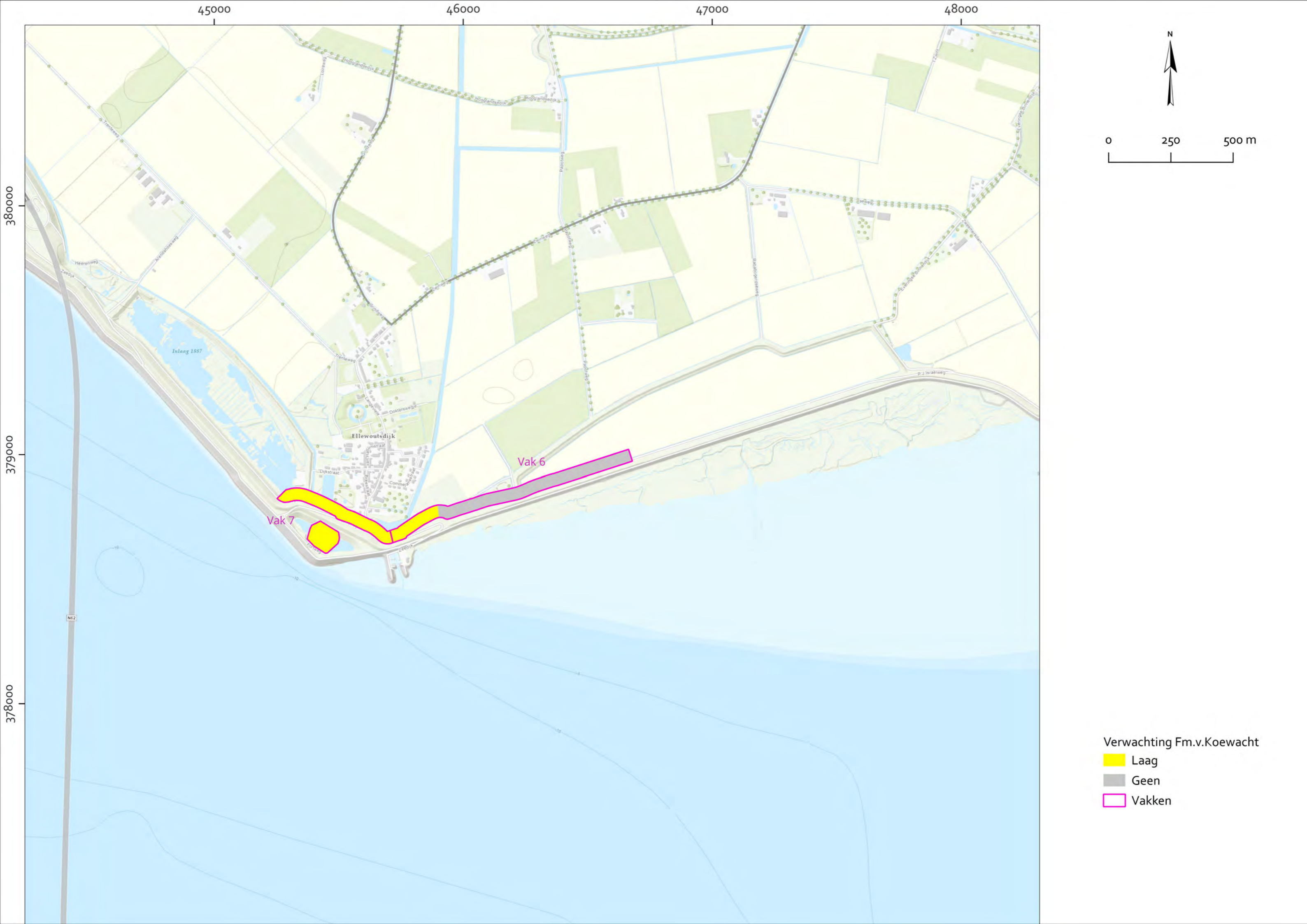
Vak 3a

Baarland

Bakendorp

Vak 4

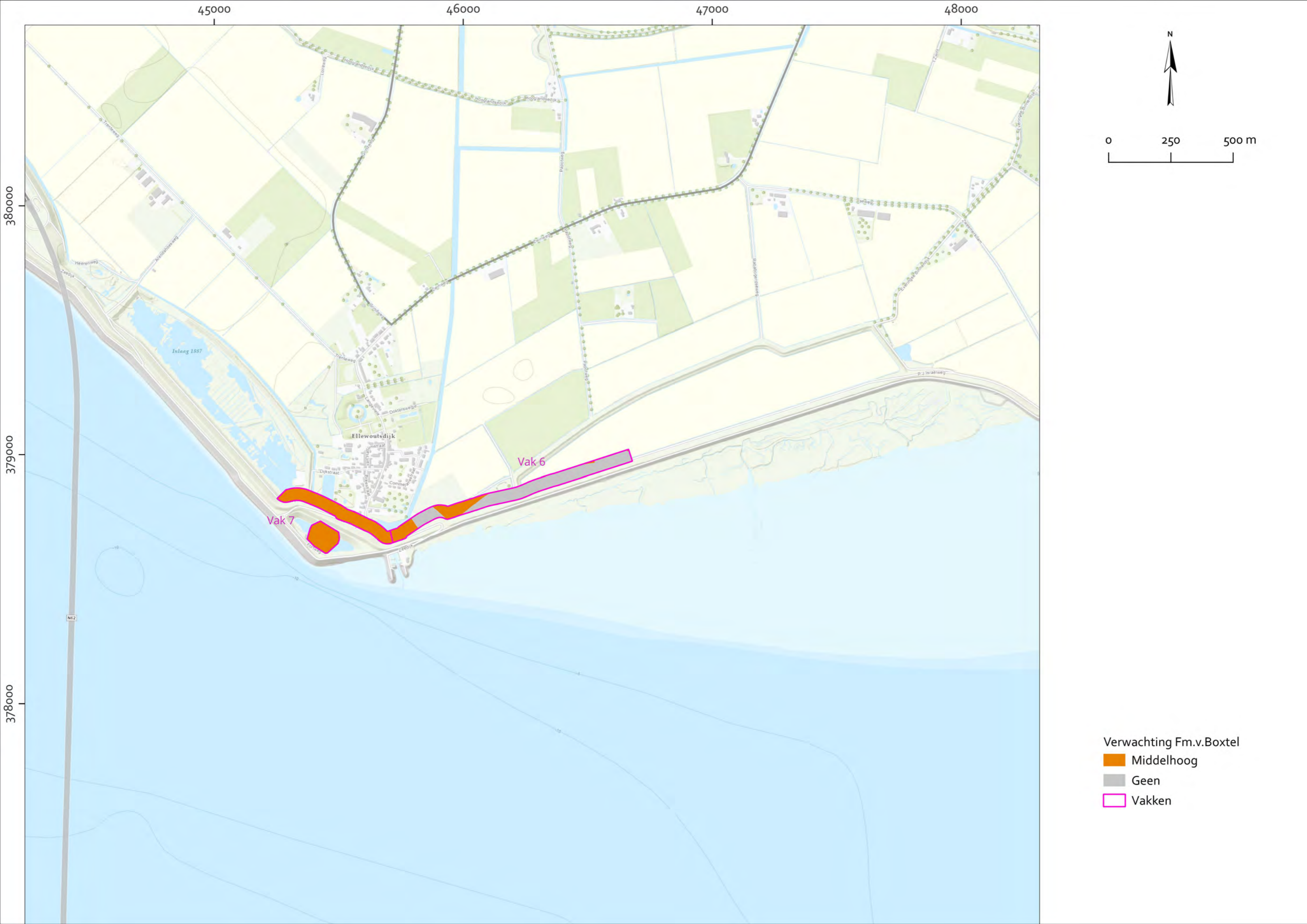
Vak 5



Verwachting Fm.v.Koewacht

- Laag
- Geen
- Vakken





45000

46000

47000

48000

380000

379000

378000



0 250 500 m

Vak 7

Vak 6

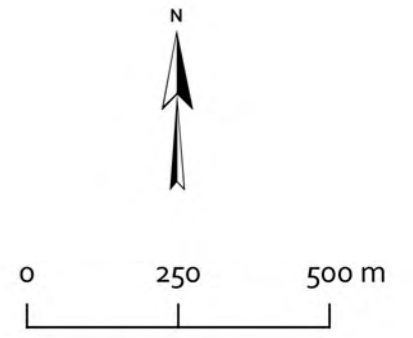
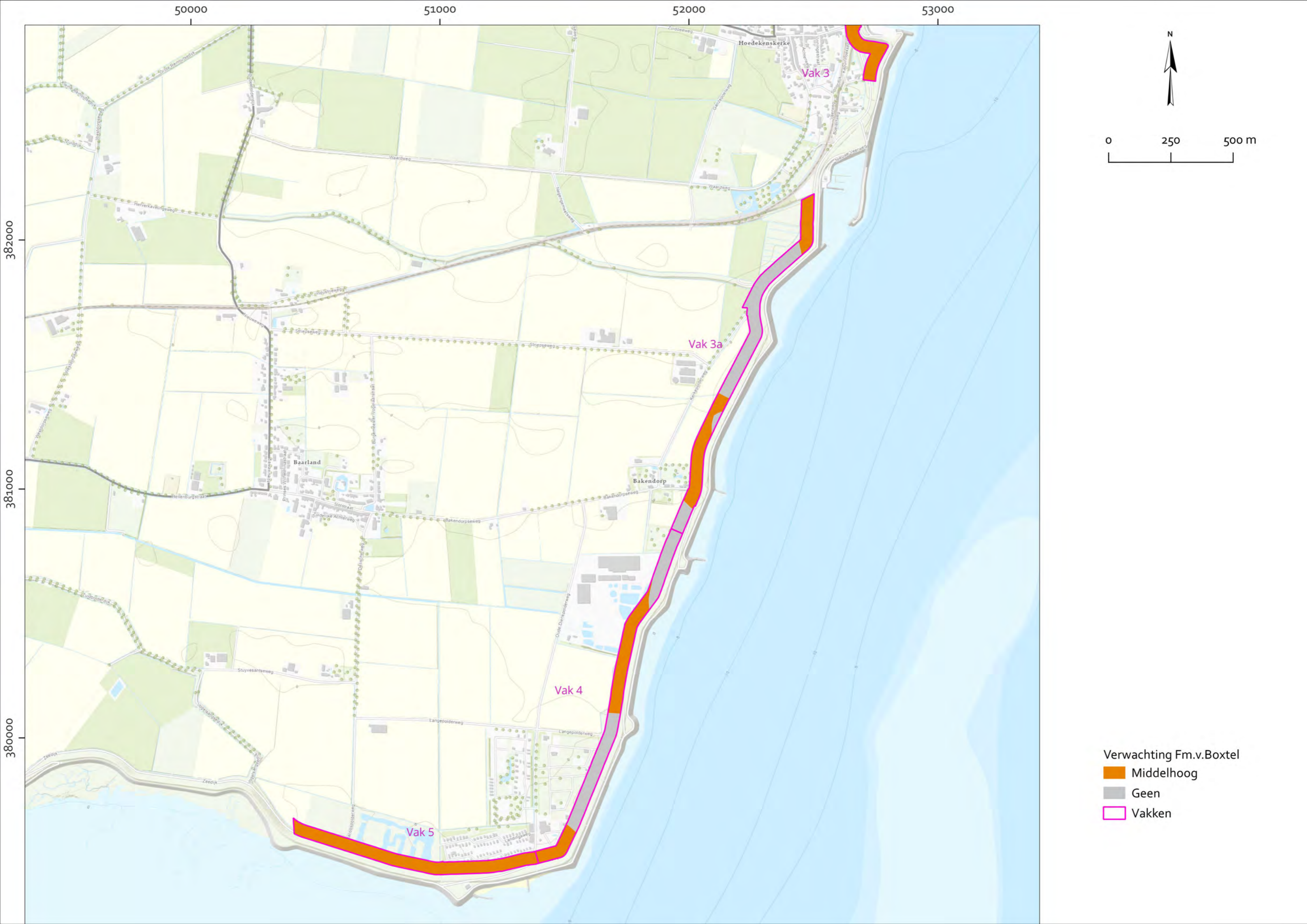
Ellewoutsdijk

Verwachting Fm.v.Boxtel

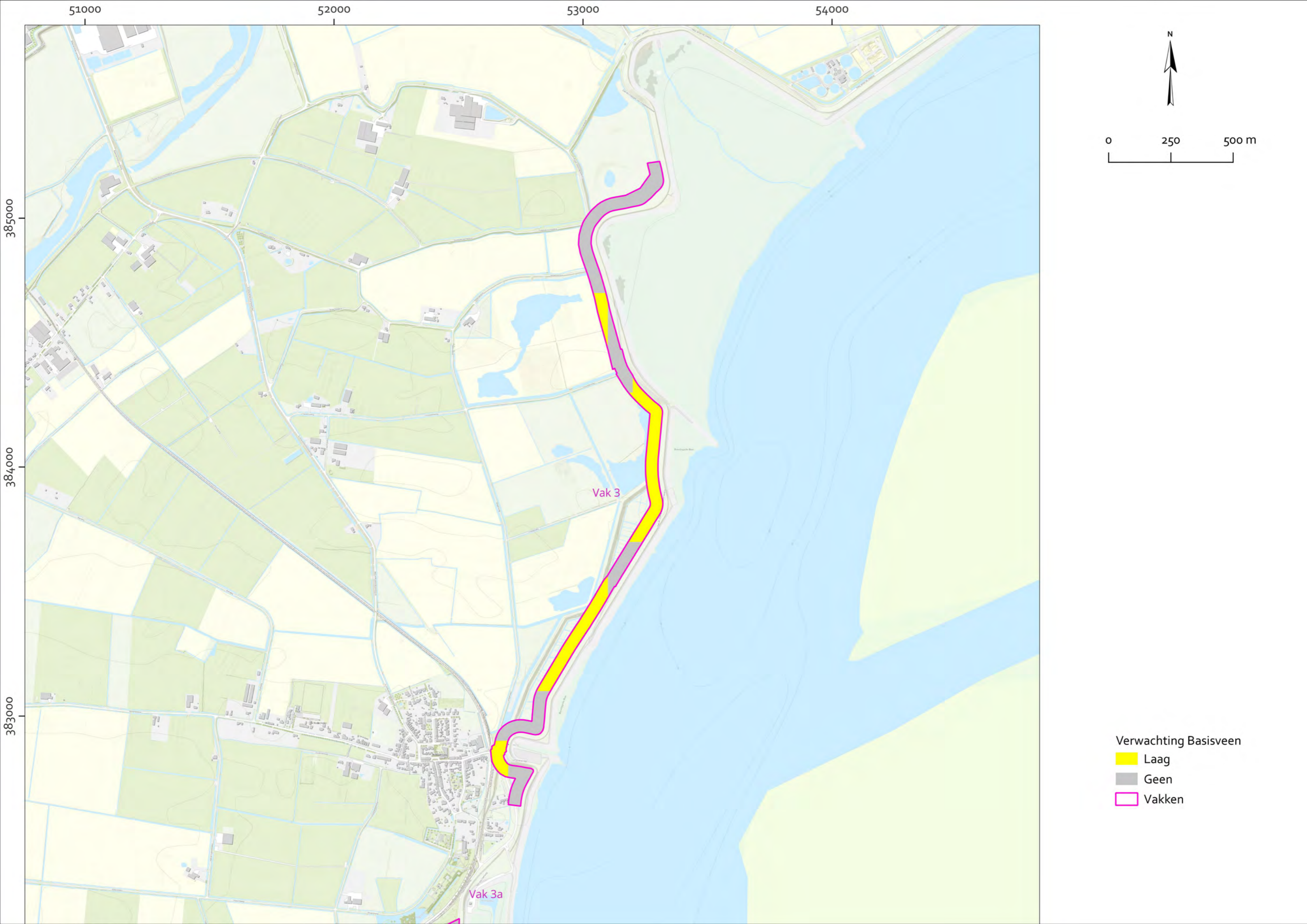
Middelhoog

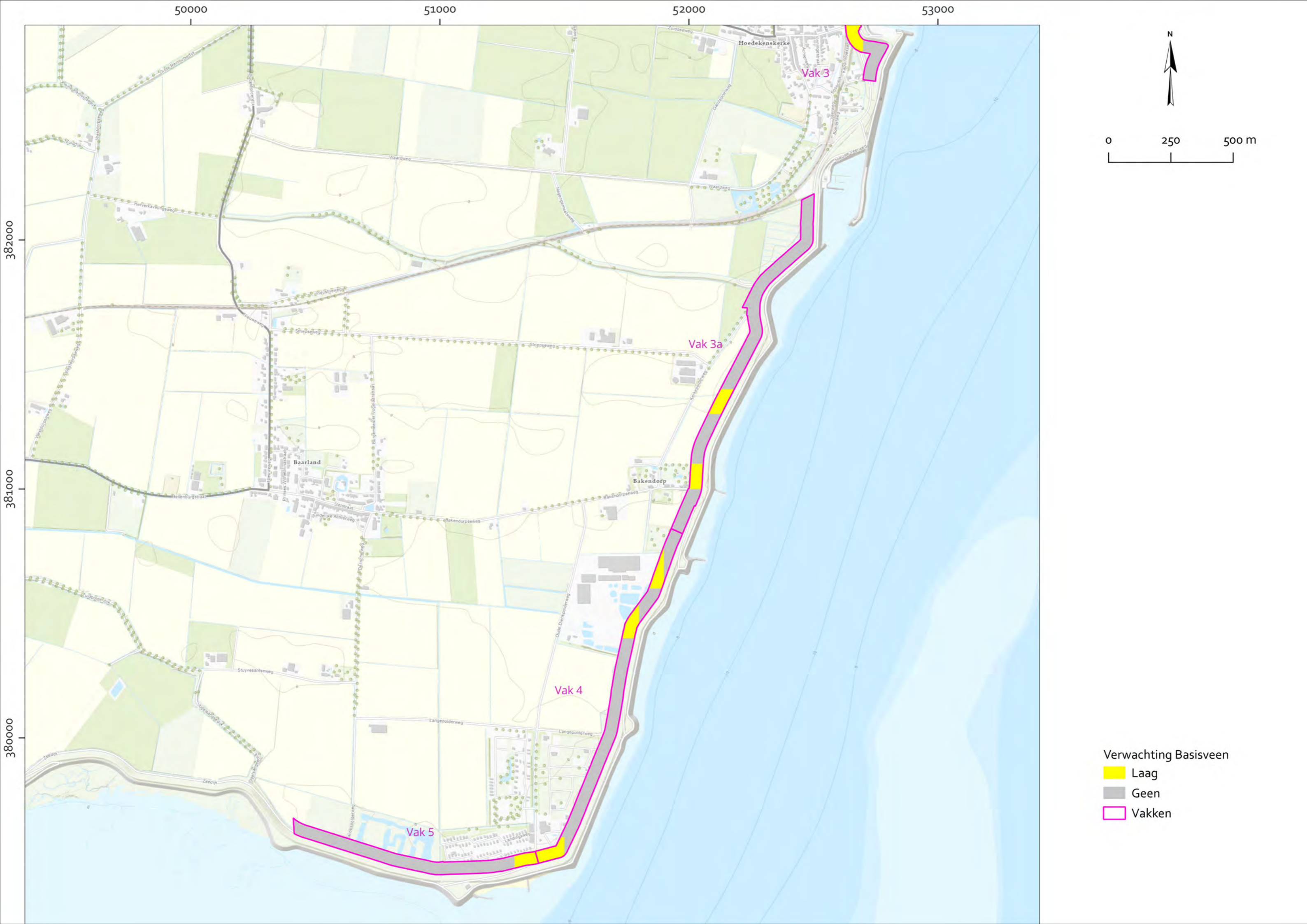
Geen

Vakken



- Verwachting Fm.v.Boxtel
- Middelhoog
 - Geen
 - Vakken





50000

51000

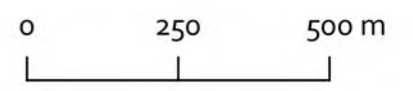
52000

53000

382000

381000

380000



Hoedekenskerke

Vak 3

Vak 3a

Baarland

Bakendorp

Vak 4

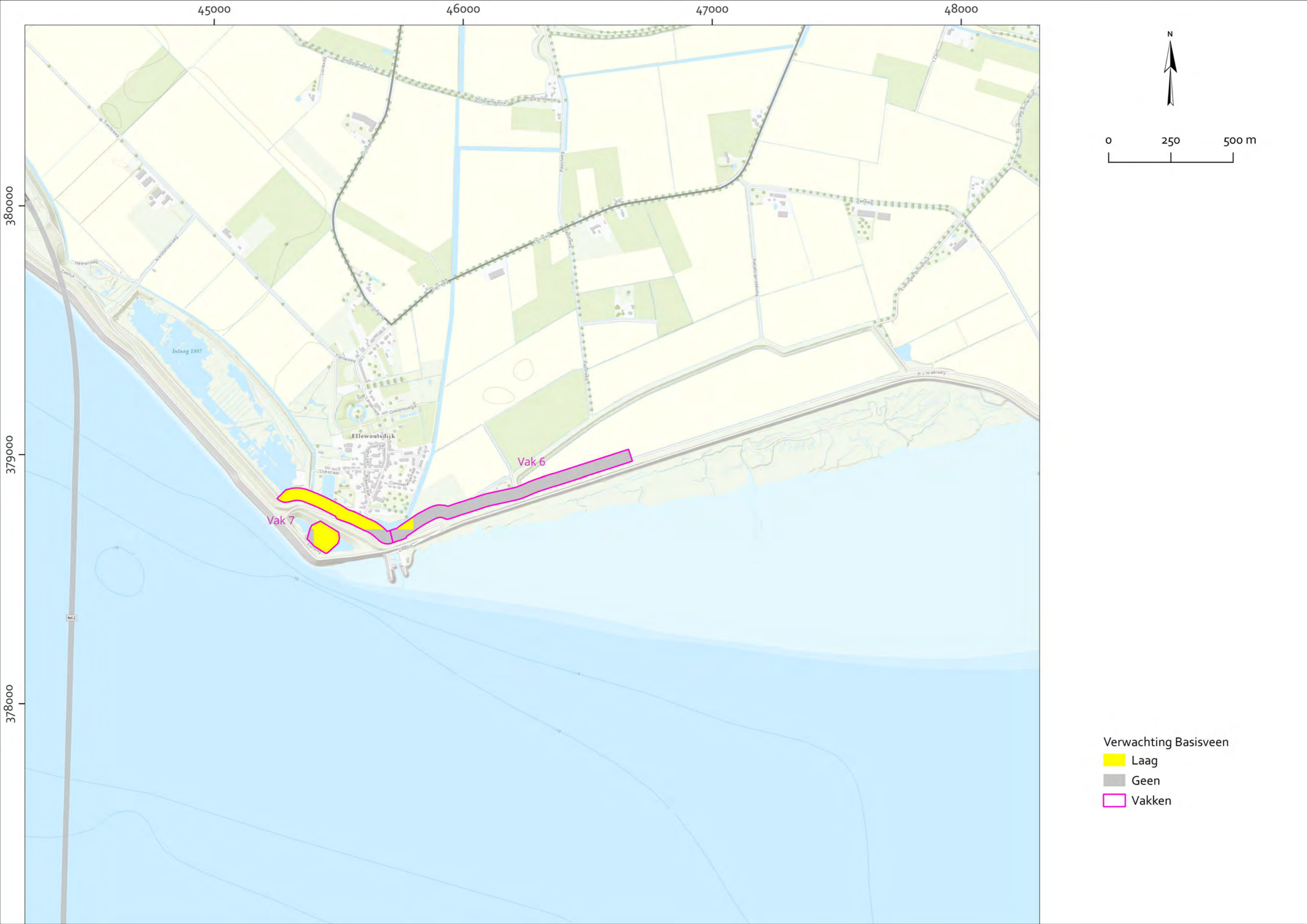
Vak 5

Verwachting Basisveen

Laag

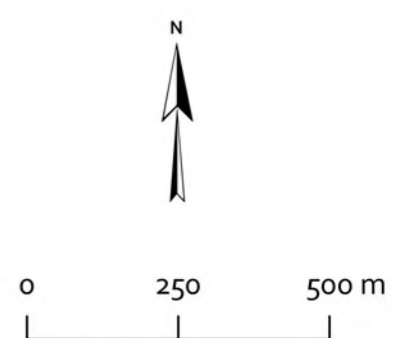
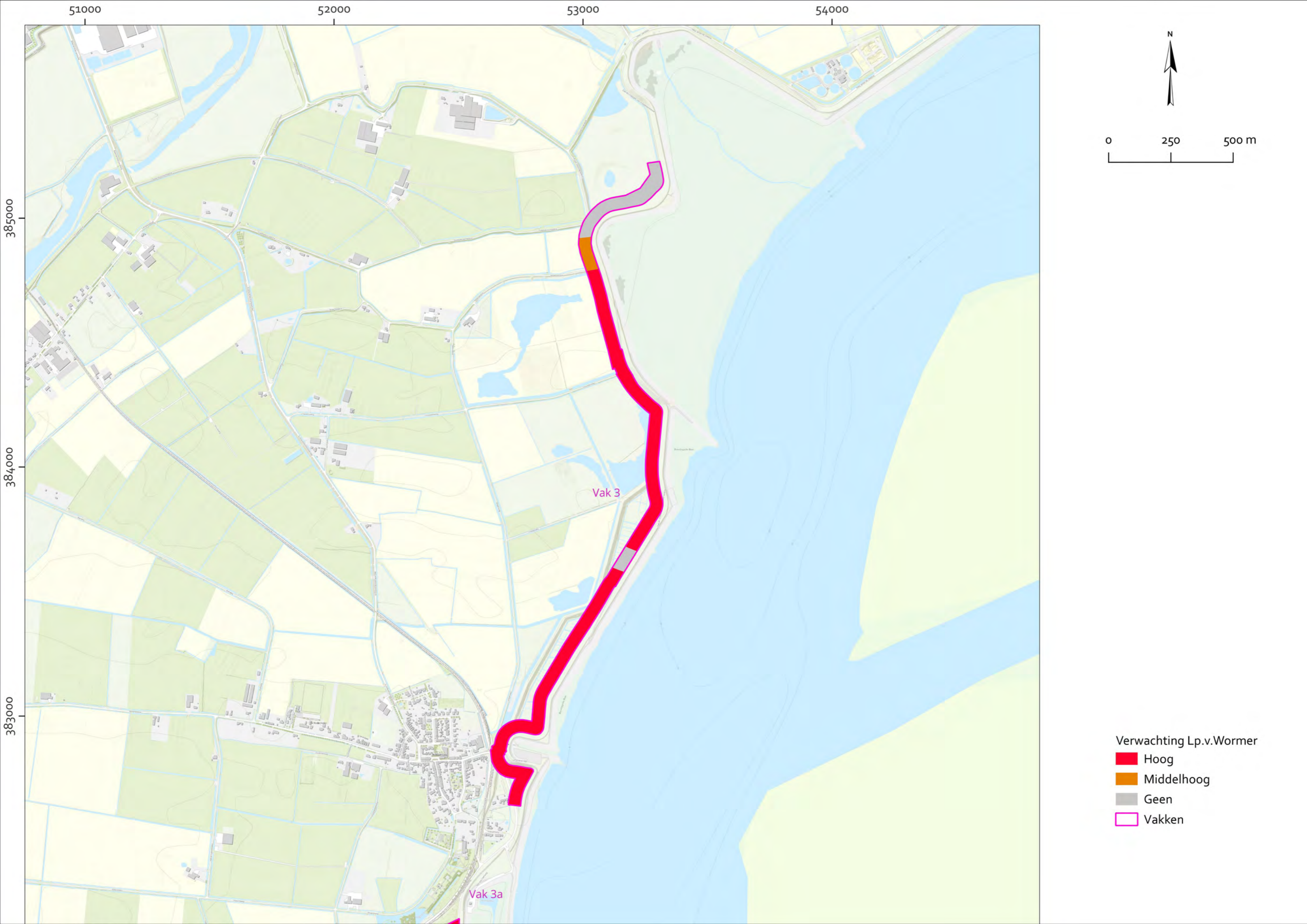
Geen

Vakken



Verwachting Basisveen

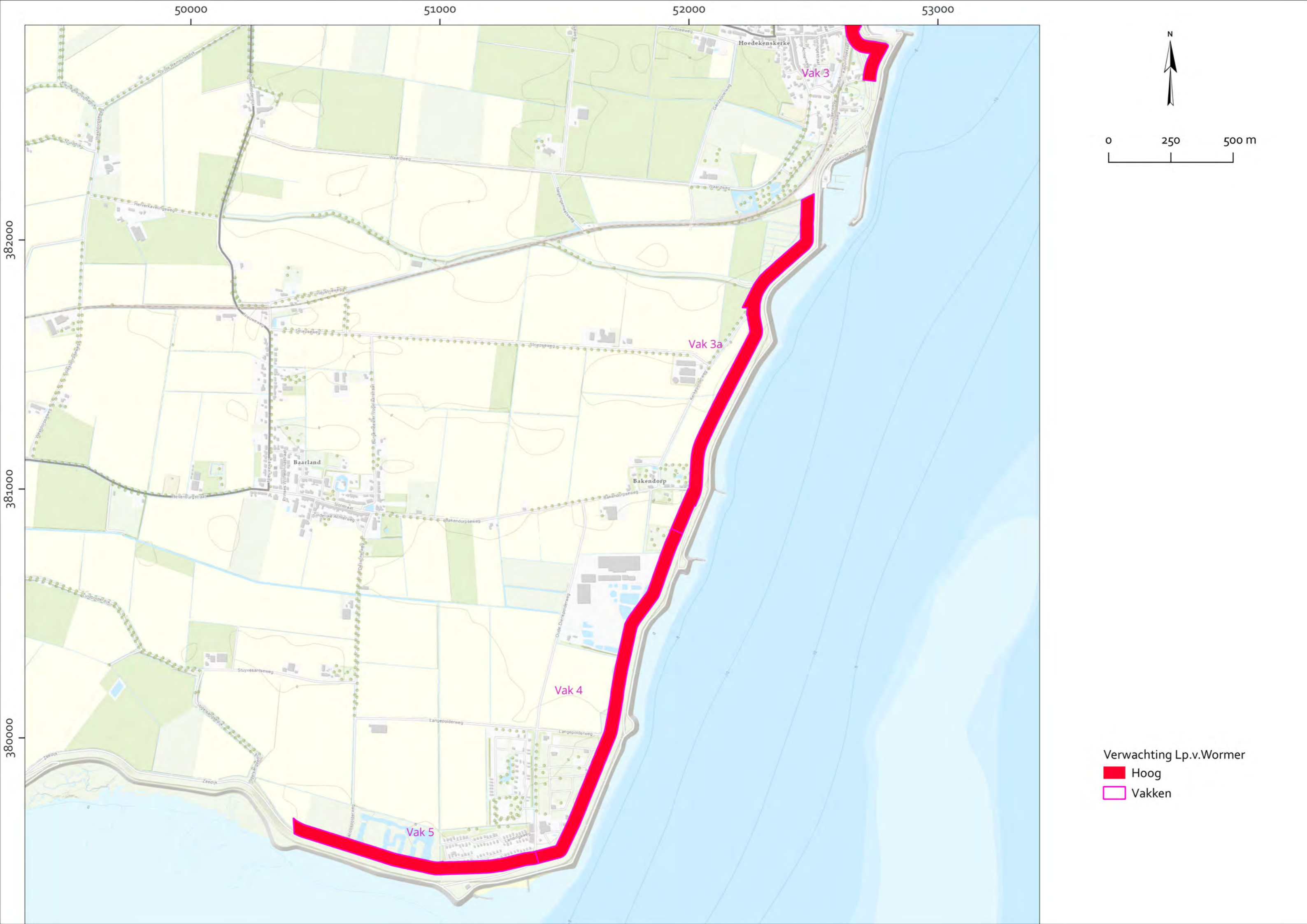
- Laag
- Geen
- Vakken



- Verwachting Lp.v.Wormer
- Hoog
 - Middelhoog
 - Geen
 - Vakken

Vak 3

Vak 3a



50000

51000

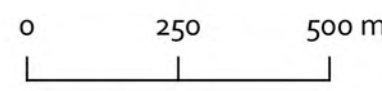
52000

53000

382000

381000

380000



Verwachting Lp.v.Wormer
Hoog
Vakken

Hoedekenskerke

Vak 3

Vak 3a

Baarland

Bakendorp

Vak 4

Vak 5

Gr. De Bontschied

Hervenkav. Burgsweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Waardweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Spielesweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

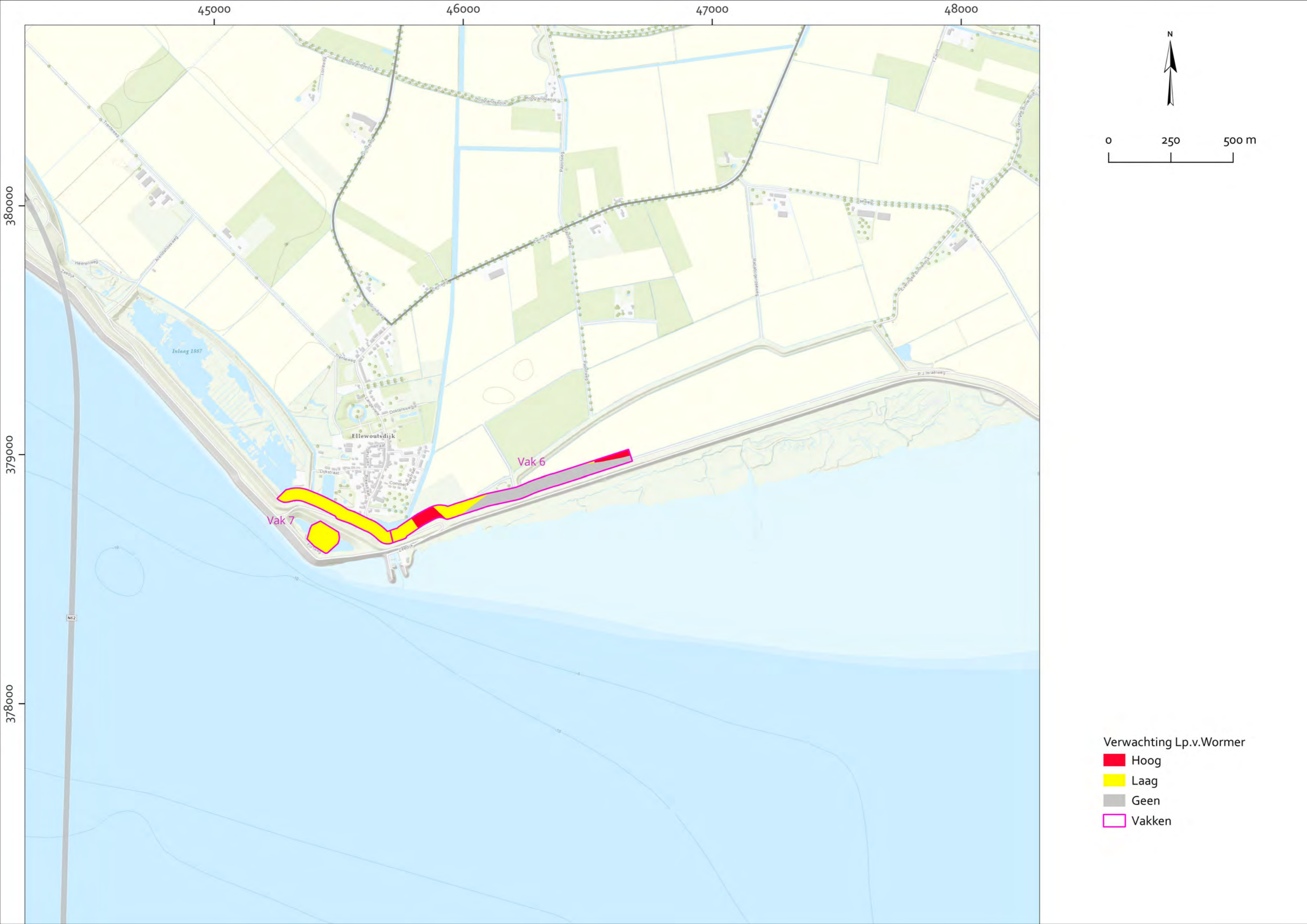
Wakweg

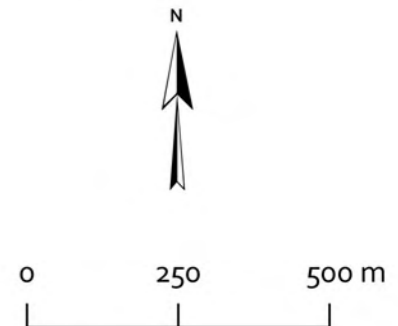
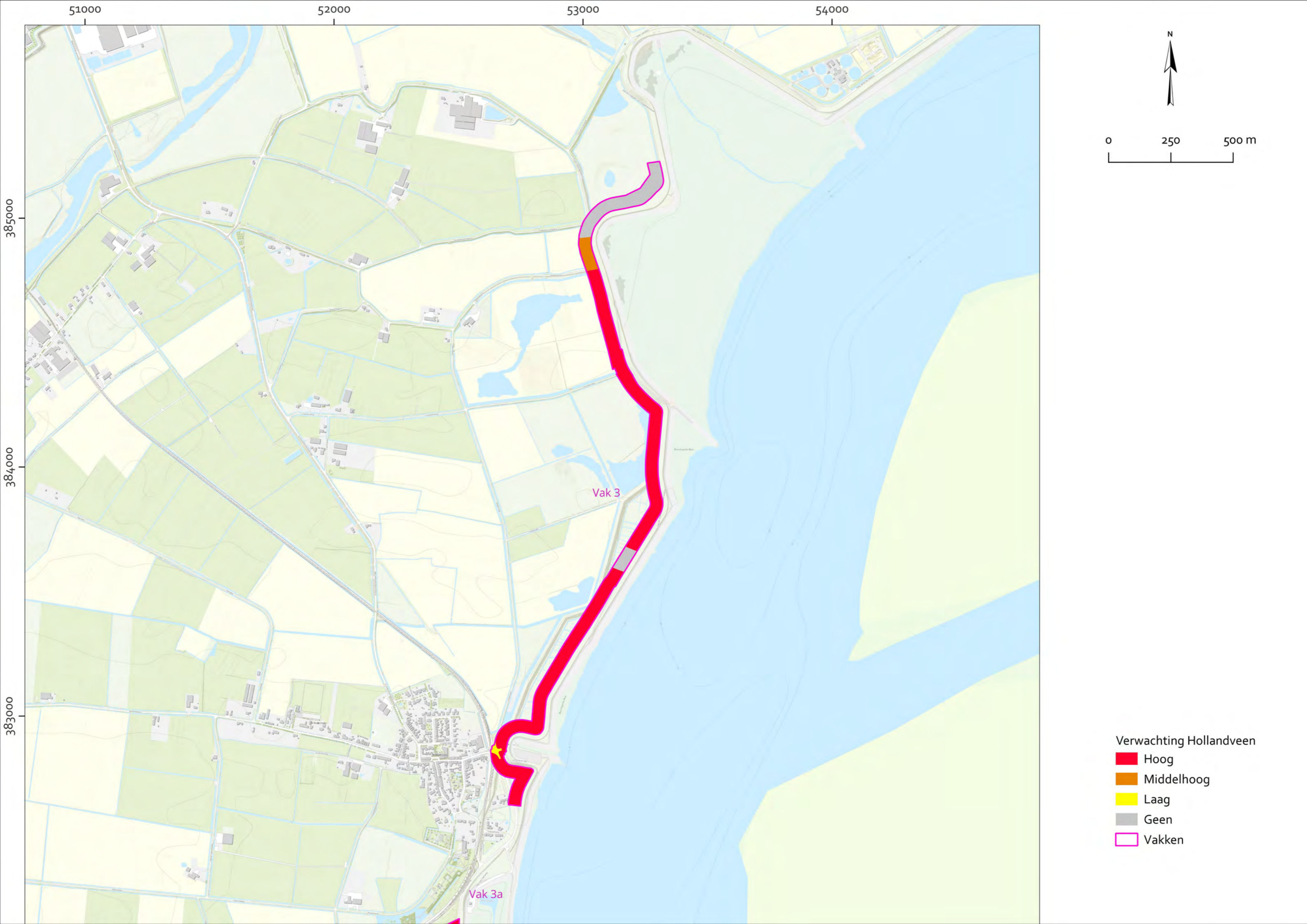
Wakweg

Wakweg

Wakweg

Wakweg

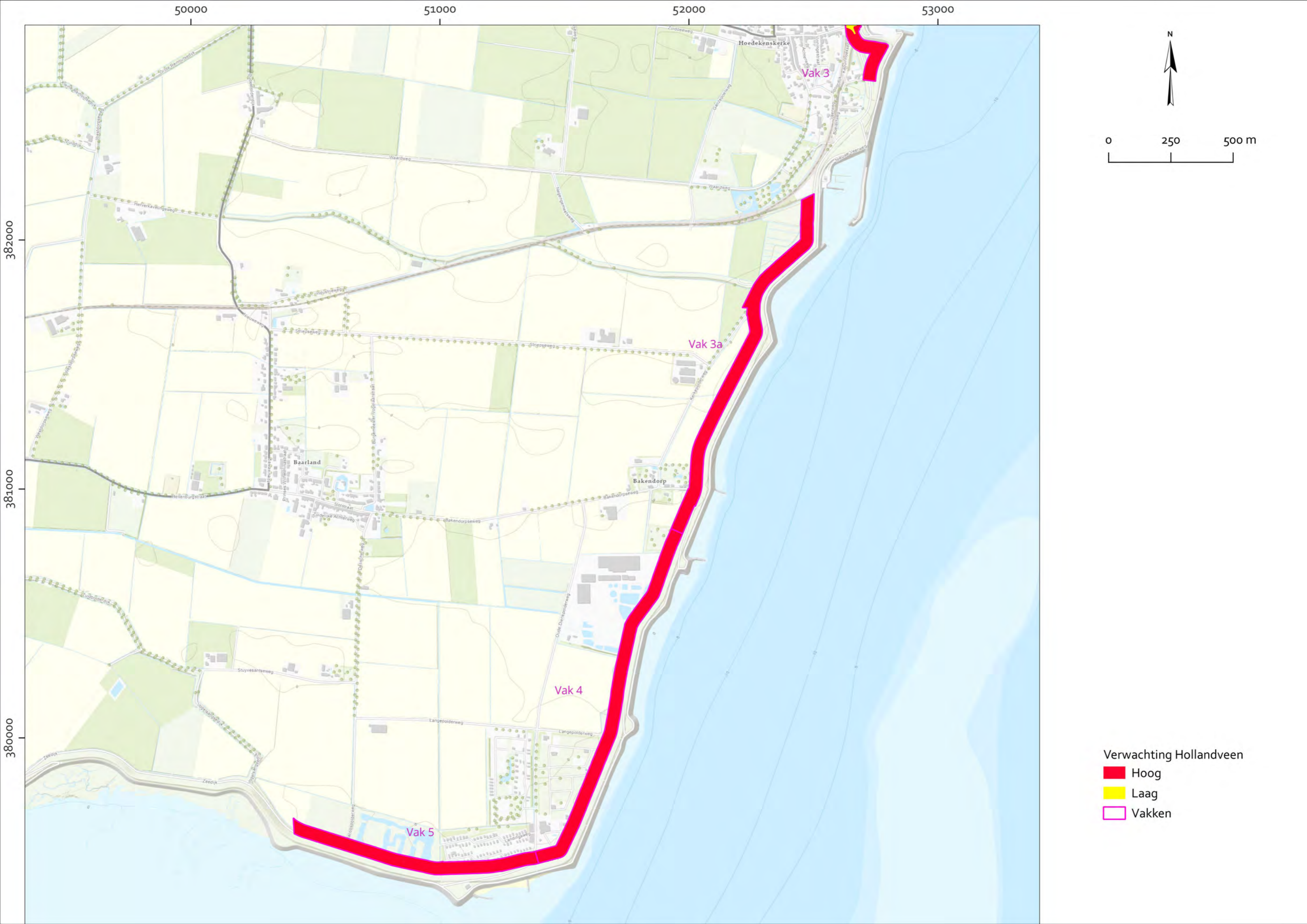


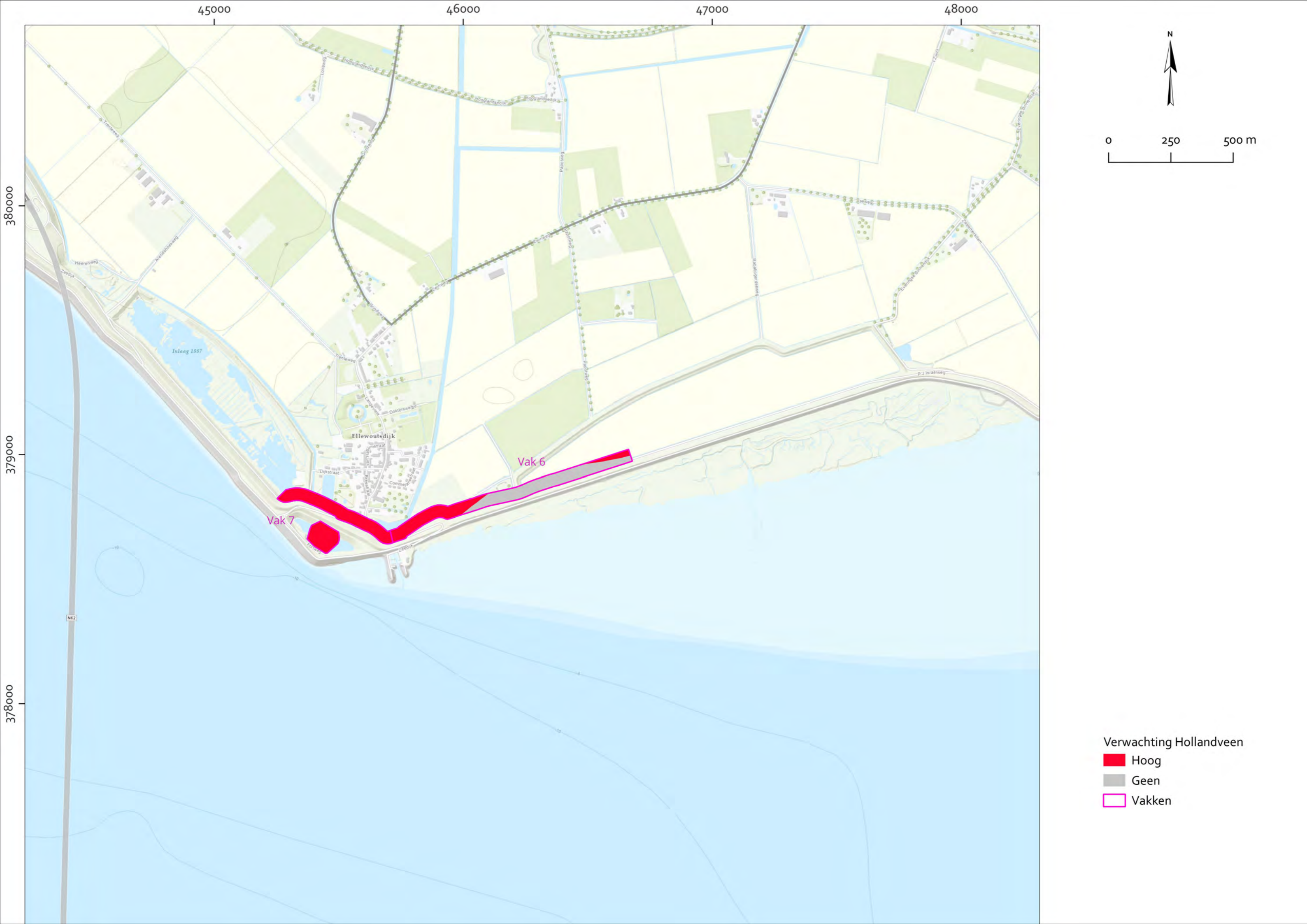


- Verwachting Hollandveen
- Hoog
 - Middelhoog
 - Laag
 - Geen
 - Vakken

Vak 3

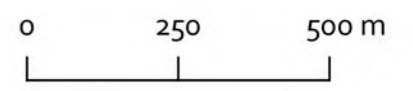
Vak 3a

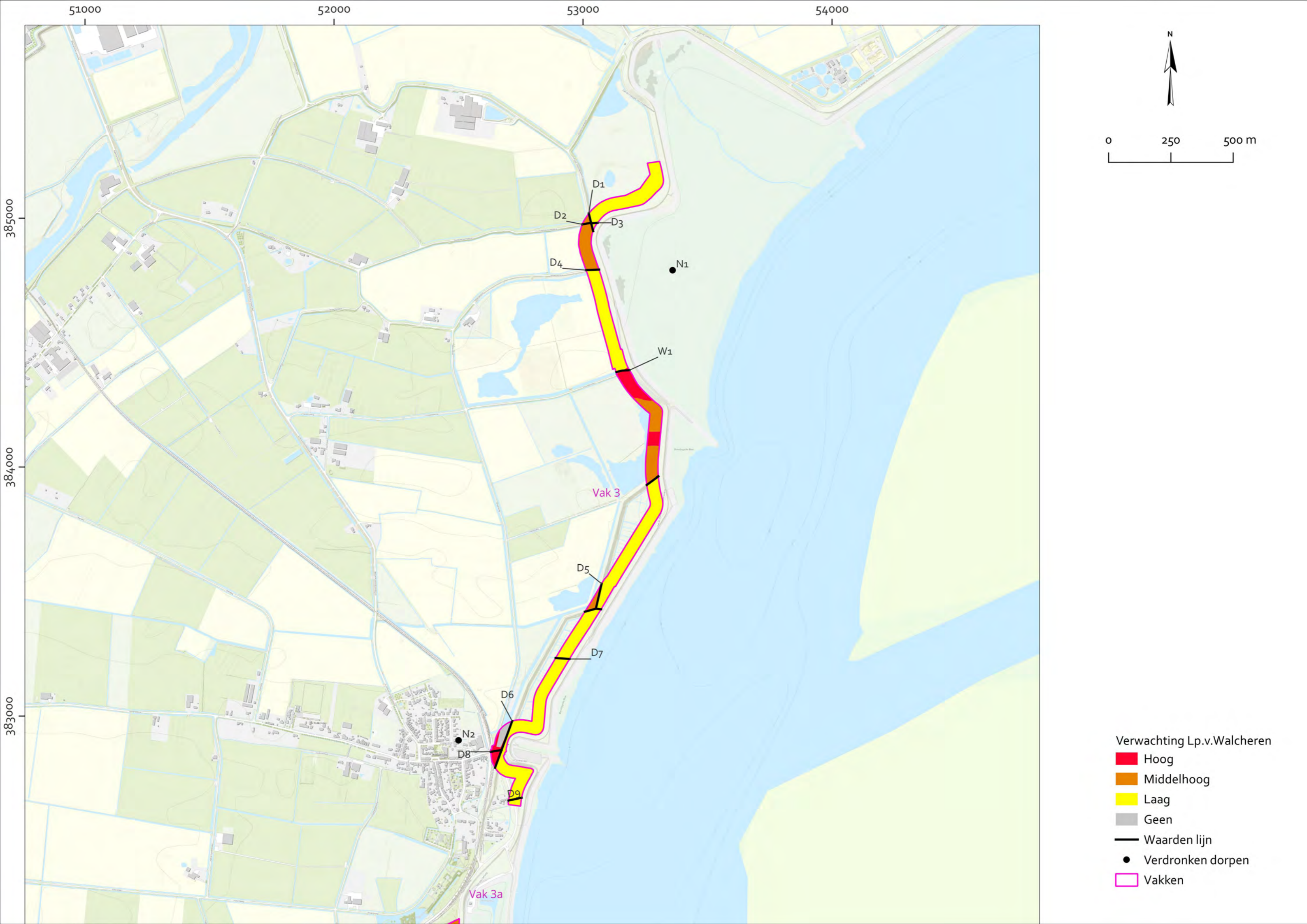




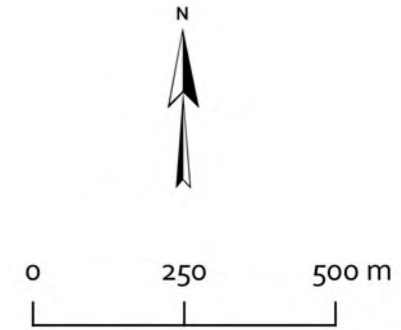
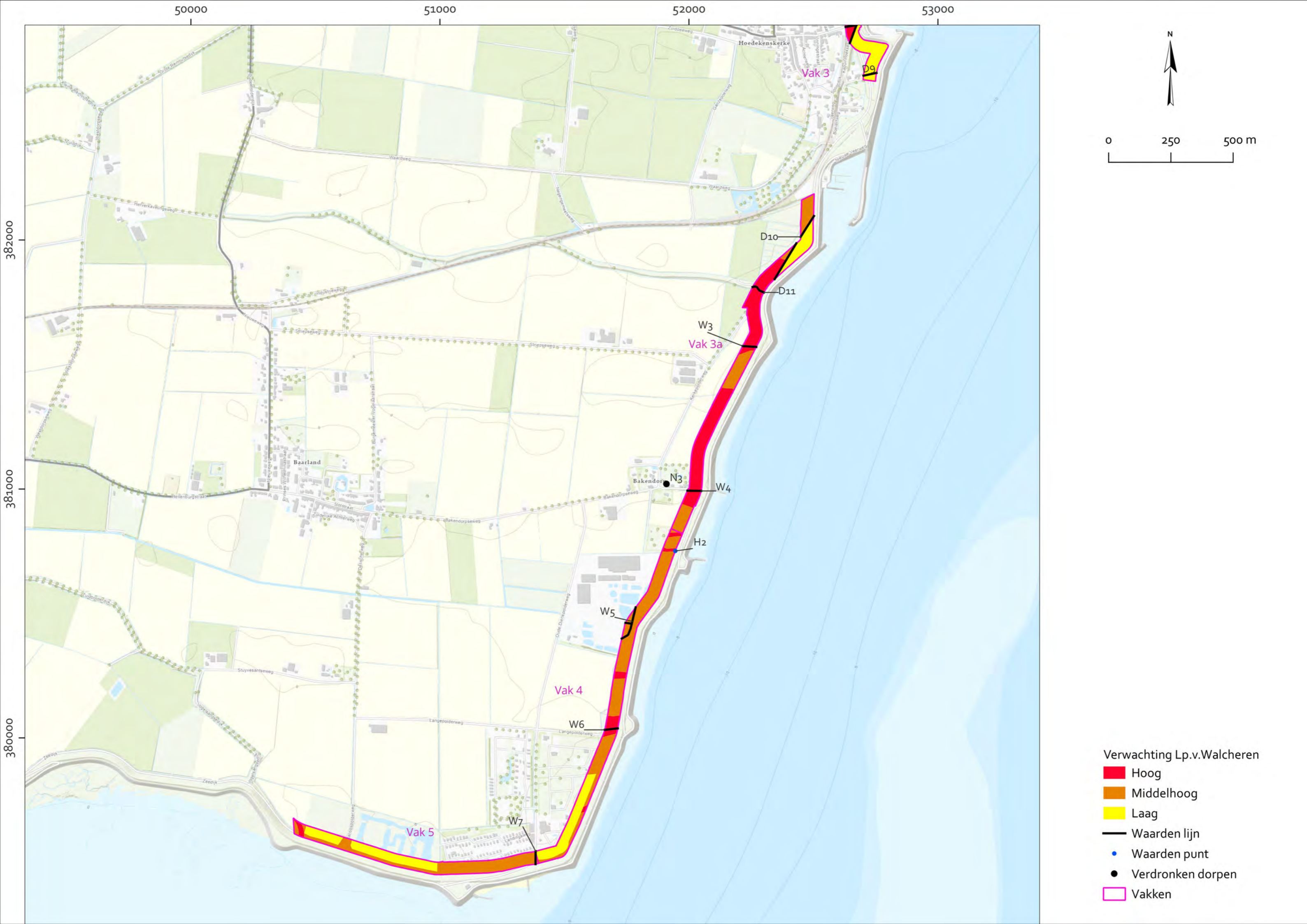
Verwachting Hollandveen

- Hoog
- Geen
- Vakken





- Verwachting Lp.v.Walcheren
- Hoog
 - Middelhoog
 - Laag
 - Geen
 - Waarden lijn
 - Verdronken dorpen
 - Vakken



- Verwachting Lp.v. Walcheren
- Hoog
 - Middelhoog
 - Laag
 - Waarden lijn
 - Waarden punt
 - Verdronken dorpen
 - Vakken

