

ARTEFACT! RAPPORT 93

Kruiningen – Zandweg 3A

Gemeente Reimerswaal

Archeologisch Bureauonderzoek en
Inventariserend Veldonderzoek door middel van
verkennde boringen

ARTEFACT!
advies en onderzoek in erfgoed ●

ARTEFACT! RAPPORT 93

Kruiningen – Zandweg 3A

Gemeente Reimerswaal

Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend
Veldonderzoek door middel van verkennende boringen

G.P.A. Besuijen

Colofon

Titel	Kruiningen – Zandweg 3A. Gemeente Reimerswaal. Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen
Auteur(s)	drs. G.P.A. Besuijen
Status rapport	Definitief
Datum	06-01-2017
Projectcode	2013ART147
Projectleider	drs. G.P.A. Besuijen
Projectmedewerker(s)	drs. S. Diependaele
Opdrachtgever	Rothuizen
ISSN	2213-7424

Autorisatie

Naam drs. J.E.M. Wattenberghe (Senior KNA archeoloog)

Datum 06-01-2017

Paraaf



Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed!

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

© Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed, 2017

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

Inhoud

Samenvatting.....	5
Administratieve Gegevens	7
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding, Doel en Opzet van het onderzoek	9
1.2 Beleidskader	10
1.3 Plangebied: afbakening en grondgebruik	12
2 Archeologisch Bureauonderzoek.....	15
2.1 Onderzoeksmethode	15
2.2 Aardkundige Waarden	16
2.2.1 Inleiding	16
2.2.2 Algemene Geologische Geschiedenis	16
2.2.3 Geo(morfo)logie en Bodem	19
2.2.4 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)	23
2.3 Bewoningsgeschiedenis.....	24
2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland.....	24
2.3.2 Historische gegevens	29
2.3.3 Archeologische Gegevens	39
2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's.....	42
2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel.....	44
3 Inventariserend veldonderzoek.....	49
3.1 Doel en methode	49
3.2 Resultaten	51
3.2.1 Geologie en bodem.....	51
3.2.2 Archeologie	51
4 Conclusie en Advies	53
4.1 Conclusie	53
4.2 Advies.....	54
 Bronnen	 55
Verklarende Woordenlijst.....	59
Tijdstabel	63
 Bijlage 1 Boorstaten	

Samenvatting

In opdracht van de Rothuizen Architecten en Stedenbouwkundigen heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in april 2014 een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd binnen een plangebied van circa 5500 m² aan de Zandweg 3A te Kruiningen (gemeente Reimerswaal). De aanleiding tot het onderzoek is het voornemen om binnen de percelen behorende bij Zandweg 3A de bestaande woning te slopen en een nieuwe, grotere woning te bouwen. Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van het bevoegd gezag in deze de Gemeente Reimerswaal.

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het archeologisch bureauonderzoek een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat binnen het plangebied één landschappelijke eenheid voorkomt die de archeologische verwachting domineert, namelijk Afzettingen van Duinkerke II (Laagpakket van Walcheren). Over intactheid van top van het dekzand is niets bekend, maar de verwachting is dat dit niveau aan erosie onderhevig is geweest. Zodoende geldt op de gemeentelijk Maatregelen kaart Laag 4 geen verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Vroege prehistorie tot en met het Midden-Neolithicum. Voor het niveau van het Laagpakket van Wormer (Laat-Neolithicum) gold een middelhoge verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen. Voor de Bronstijd gold een lage verwachting vanwege de afwezigheid van vindplaatsen in het veen in de regio. Voor IJzertijd en Romeinse Tijd, niveau top van het Hollandveen Laagpakket, gold een hoge verwachting. Voor de Vroege Middeleeuwen gold, vanwege de afwezigheid van vindplaatsen in de regio, een lage verwachting. Voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd gold een middelhoge verwachting vanwege de relatief lage ligging in het toenmalige landschap en het ontbreken van cartografische referenties (vanaf de 16^{de} eeuw).

Tijdens het verkennende veldonderzoek werd het opgestelde verwachtingsmodel middels 5 boringen (tot maximaal 3 meter beneden maaiveld) getoetst. Hierbij dient opgemerkt dat dit veldonderzoek gericht was op het toetsen van de (geologische) verwachting en niet op het opsporen van eventuele vindplaatsen. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kon het verwachtingsmodel bijgesteld worden.

De verwachting voor het niveau pleistoceen dekzand (Laagpakket van Wierden) kon vanwege de grote diepteligging van eventueel nog intact aanwezige afzettingen niet getoetst worden. Uit het booronderzoek blijkt dat het Laagpakket van Wormer (oude zeeklei) gelegen is op een diepte vanaf 2,96 meter –NAP (2,35 meter beneden maaiveld) en intact aanwezig is. De top van dit laagpakket vertoont een egaal verloop zonder duidelijke verhogingen. Gezien de intactheid van dit niveau kan de verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit Laat-Neolithicum middelhoog blijven.

Het Hollandveen Laagpakket is binnen het plangebied gelegen op een diepte vanaf 2,26 meter beneden –NAP (1,80 beneden maaiveld) en nergens intact aangetroffen. Van het oorspronkelijke veen resteert 0,10 tot 0,75 meter. Het veen is in het midden van het plangebied doorsneden door een geul en daarbuiten afgegraven in de Late Middeleeuwen (veenontginning/ moertering). De onderzijde is nog wel intact, waarmee de verwachting voor de Bronstijd ongewijzigd kan blijven (lage verwachting). Aangezien de oorspronkelijk top niet meer intact is, vervalt binnen het plangebied de verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd.

Het Laagpakket van Walcheren is deels verstoord als gevolg van de ontginning van het veen, waarbij dit pakket is afgegraven om het onderliggende veen te bereiken. Midden door het plangebied bestaan de afzettingen van dit laagpakket uit geulafzettingen, afkomstig van een geul die voor of na het afgraven van het veen is ontstaan. Buiten de geul zijn moerneringskuilen herkenbaar als heterogene, verstoorde vullingen van afgegraven en teruggeworpen sedimenten. Boven deze vulling en de geulafzettingen is sprake van een jonger pakket afzettingen die vermoedelijk afgezet zijn bij de overstromingen van de stormvloed in 1953. Archeologische indicatoren die kunnen wijzen op de aanwezigheid van vindplaatsen zijn bij het veldonderzoek niet aangetroffen. Op basis van deze gegevens geldt voor het niveau van het Laagpakket van Walcheren een lage verwachting voor de Vroege en Late Middeleeuwen en voor de Nieuwe Tijd. Mogelijk aanwezige vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen zullen bij het ontginnen van het veen zijn afgegraven. Daar komt bij dat in deze periode en eveneens in de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd vanwege het natte karakter van het toenmalige landschap de locatie ongunstig was voor bewoning. Ook na de bedijking van de regio in de 13^{de} eeuw ligt het plangebied namelijk in relatief laag gelegen komgebied ten opzichte van de kreekrug waarop Kruiningen is gesticht.

De resultaten van voorliggend onderzoek in beschouwing nemend, wordt de kans zeer klein geacht dat bij bodemingrepen binnen het plangebied archeologische vindplaatsen verstoord kunnen raken. Deze aanname geldt voor bodemingrepen die niet dieper reiken 2,35 meter beneden maaiveld. Vanaf dit niveau is een intact Laagpakket van Wormer aanwezig waarvoor een middelhoge verwachting geldt (Laat-Neolithicum). Zodoende wordt vervolgonderzoek binnen het plangebied niet noodzakelijk geacht indien de bodemingrepen beperkt blijven tot boven de genoemde diepte.

Administratieve Gegevens

Onderzoeksvorm	Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen
Projectnaam	Kruiningen – Zandweg 3A

Locatie

Provincie	Zeeland								
Gemeente	Reimerswaal								
Plaats	Kruiningen								
Adres / Locatie	Zandweg 3A								
Kadastrale Perceelsnummers	Kruiningen, sectie O, nrs. 1548, 1549								
RD coördinaten	<table> <tr> <td>W</td> <td>60.242 / 385.941</td> <td>N</td> <td>60.323 / 386.005</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>60.357 / 385.978</td> <td>Z</td> <td>60.284 / 385.902</td> </tr> </table>	W	60.242 / 385.941	N	60.323 / 386.005	O	60.357 / 385.978	Z	60.284 / 385.902
W	60.242 / 385.941	N	60.323 / 386.005						
O	60.357 / 385.978	Z	60.284 / 385.902						
Kaartblad	49C								
Oppervlakte plangebied	Circa 5600 m ²								

Bekende waarden binnen plangebied

AMK status	Geen
AMK-nummer	Geen
Archis waarnemingen	Geen
Archis vondstmeldingen	Geen
Zeeuws Archeologisch Archief	Geen

Opdrachtgever

Naam	Rothuizen				
Contactpersoon	Dhr. mr. F.C.M. van Gulp				
Adres	Postbus 29, 4330 AA Middelburg				
Contactgegevens	<table> <tr> <td>T -</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E -</td> <td></td> </tr> </table>	T -		E -	
T -					
E -					

Bevoegde Overheid

Naam	Gemeente Reimerswaal				
Contactpersoon	Mevr. C. Sinke				
Adres	Postbus 70, 4416 ZH Kruiningen				
Contactgegevens	<table> <tr> <td>T -</td> <td></td> </tr> <tr> <td>E -</td> <td></td> </tr> </table>	T -		E -	
T -					
E -					

Adviseur Bevoegde Overheid

Naam	Oosterschelderegio Archeologisch Samenwerkingsverband (OAS)
Contactpersoon	Mevr. drs. I.M. Haas
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T - M - E -

Beheer en plaats van documentatie

Naam	Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA) Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland (SCEZ)
Contactpersoon	Dhr. J.J.B. Kuipers
Adres	Postbus 49, 4330 AA Middelburg
Contactgegevens	T - E -
Digitaal	e-depot: www.edna.nl

Uitvoerder

Naam	Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed.
Contactpersoon	Dhr. drs. J.E.M. Wattenberghe
Adres	Postbus 8131, 4330 EC Middelburg
Contactgegevens	T - M - E -

Onderzoeksgegevens

Uitvoeringsperiode	April 2014
Archis onderzoeksmelding	61136
Nieuw aangetroffen vindplaats(en)	Niet van toepassing

1 Inleiding

1.1 Aanleiding, Doel en Opzet van het onderzoek

In opdracht van Rothuizen Architecten en Stedenbouwkundigen heeft Artefact! Advies en Onderzoek in Erfgoed in april 2014 een Archeologisch Bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek door middel van verkennende boringen uitgevoerd binnen een plangebied aan de Zandweg 3A te Kruiningen (gemeente Reimerswaal).

Het plangebied ligt ten noordwesten van het centrum van Kruiningen, halverwege de Zandweg (zie afbeelding 2) en heeft een oppervlakte van circa 5600 m². Op de percelen behorende bij Zandweg 3A zal de bestaande woning worden gesloopt en plaats maken voor nieuwbouw van een grotere woning.

Voorliggend onderzoek werd uitgevoerd in het kader van een aanvraag Omgevingsvergunning.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen een omschreven gebied, om daarmee te komen tot een specifieke archeologische verwachting. Dit verwachtingsmodel wordt door middel van een verkennend booronderzoek getoetst. Het resultaat van dit onderzoek is een standaardrapport met een specifieke archeologische verwachting, op basis waarvan een beleidsbeslissing genomen kan worden ten aanzien van (eventueel) vervolgonderzoek. Het rapport bevat, waar mogelijk, gegevens over aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden en aardwetenschappelijke eigenschappen.¹

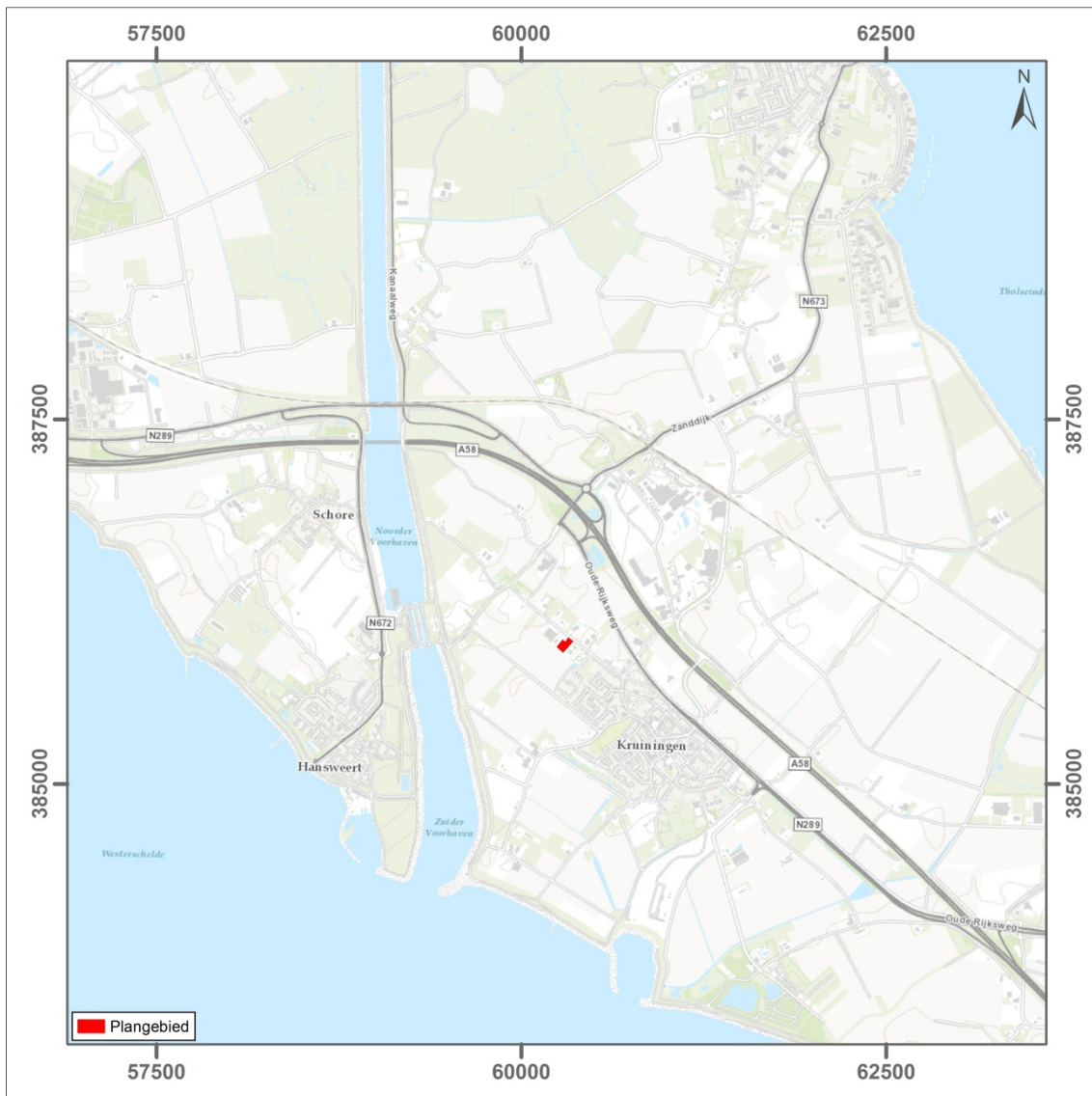
Het onderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.3 en de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland.²



Afbeelding 1 Ligging in Nederland.

1 KNA Versie 3.3: Protocol 4002.

2 Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland: Hoofdstuk 1 en 2.



Afbeelding 2 Ligging van het plangebied op een vergrote uitsnede van de Topografische Kaart van Nederland. Schaal 1:50.000. Bron: Esri 2014.

1.2 Beleidskader

Rijk

Sinds 1 september 2007 is de herziene Monumentenwet 1988 van kracht. Door middel van de 'Wet op de archeologische monumentenzorg' (Wamz) is hiermee het verdrag van Malta binnen de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. Het Europese Verdrag van Valletta beoogt het cultureel erfgoed, dat zich in de bodem bevindt, beter te beschermen. Deze wet regelt de bescherming van archeologisch erfgoed in de bodem, de inpassing ervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van archeologische onderzoeken.

De belangrijkste veranderingen als gevolg van deze nieuwe wetgeving betreffen:

- het streven naar behoud en bescherming van archeologische waarden in de bodem
- de archeologische monumentenzorg wordt een geïntegreerd onderdeel van het ruimtelijk ordeningsproces
- de kosten van archeologische werkzaamheden komen in principe voor rekening van de initiatiefnemer van bodemverstorende activiteiten (principe van 'veroorzaker betaalt')

Daarnaast is er op landelijk niveau een Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) opgesteld waar in hoofdstuk 14 de Zeeuwse situatie wordt geschetst. Het thematische hoofdstuk 16 is van toepassing voor huidig onderzoek en belicht de Middeleeuwen/ vroegmoderne tijd.

Provincie

Het beleid van de Provincie Zeeland ten aanzien van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ) is vastgelegd in de CultuurNota 2013-2015. Daarnaast heeft de provincie in 2009 aanvullende richtlijnen opgesteld voor het uitvoeren van een bureauonderzoek, onderzoek op veen en onderzoek op dagzomend en dun afgedekt dekzand.

In 2008 werd een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland³ (POAZ) opgesteld waarbij tien speerpunten worden beschreven. waarbij het hoofdthema, het dynamische landschap met contrasterende betekenissen centraal staat. Dit is uitgewerkt in drie diachrone thema's, met daarnaast ook subthema's per periode. Thema 3 uit de POAZ, stad en platteland, is voor dit onderzoek van belang.

Gemeente

Met de komst van de Wet op de archeologische Monumentenzorg (Wamz) is de verantwoordelijkheid voor het cultureel erfgoed in grote mate verschoven van Rijk en provincie naar de gemeenten. Gemeenten worden verantwoordelijk gehouden voor de omgang met archeologische waarden binnen het gemeentelijk grondgebied. Daartoe dienen gemeenten een eigen archeologiebeleid te voeren. Dit onderzoek valt binnen de gemeente Reimerswaal.

Het onderhavig archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd binnen het kader van het ruimtelijke ordeningsbeleid, de beleidsnota en de maatregelenkaart-in-lagen van de gemeente Reimerswaal. Dit beleid werd door Vestigia BV opgesteld en is op 22 november 2012 door de gemeenteraad vastgesteld. Het is sindsdien geldig als beleid.

De archeologische maatregelenkaart-in-lagen bestaat uit vier laagniveaus.⁴ Deze niveaus zijn gebaseerd op de geologische lagen die in Zeeland voorkomen:

- Laag 1: Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)
- Laag 2: Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop)
- Laag 3: Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)
- Laag 4: Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel)

³ Hessing et al. 2008.

⁴ Brugman et al. 2011, Maatregelen-in-lagen op cd-rom (bijlage).

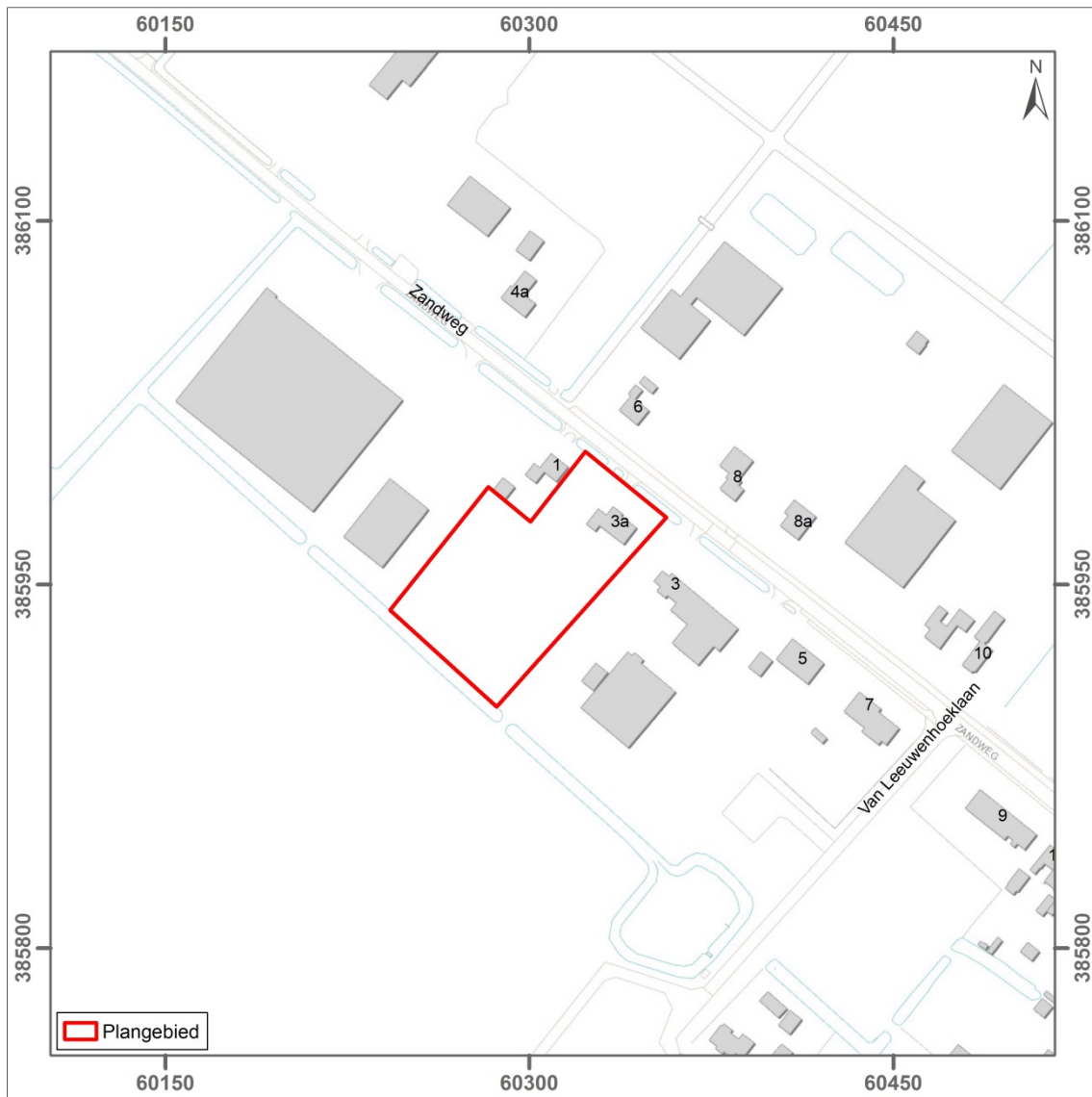
Voor het bepalen van de archeologische waarde van deze geologische niveaus werden deze getoetst aan gekende landschappelijke, bodemkundige en archeologische waarnemingen. Op basis van deze gecombineerde gegevens werd de kaart opgedeeld in zones met verschillende maatregelcategorieën. Elke categorie (1 tot 8) vertegenwoordigt een bepaalde archeologische waarde of – wanneer de waarde nog niet is vastgesteld – een archeologische verwachting.

Op de Maatregelenkaart Laag 1 – Laagpakket van Walcheren is te zien dat het onderzoekgebied gelegen is binnen een zone met een hoge verwachting (categorie 4). Op de kaarten van laag 2 – Hollandveen en laag 3 – Laagpakket van Wormer valt het plangebied eveneens binnen zone met hoge verwachting (categorie 4). Op de kaart van het Pleistoceen (laag 4) is te zien dat het plangebied gelegen is binnen een zone met categorie 8: geen verwachting.

Dit vertaalt zich dan ook in de aanpak naar archeologisch onderzoek. Binnen de zones van categorie 4 (hoge verwachting) moet archeologisch onderzoek worden uitgevoerd bij ontgravingen met een oppervlakte van meer dan 250 m² en dieper dan 40 cm beneden maaiveld.

1.3 Plangebied: afbakening en grondgebruik

Het plangebied betreft twee percelen met een totale oppervlakte van circa 5600 m², gelegen aan de zuidzijde van de Zandweg, ter hoogte van huisnummers 1 en 3A (zie afbeelding 3). Op de locatie zal het bestaande woonhuis van nummer 3A worden gesloopt om plaats te maken voor een grotere woning. De omvang en diepte van de voor de bouwwerkzaamheden uit te voeren bodemingrepen zijn momenteel nog niet bekend.



Afbeelding 3 Ligging van het plangebied (rode lijn) op een vergrote uitsnede van de Topografische Kaart van Nederland en de Grootchalige Basiskaart van Nederland (GBKN). Schaal 1:3.000. Bron: Esri.

2 Archeologisch Bureauonderzoek

2.1 Onderzoeksmethode

Voorliggend Archeologisch Bureauonderzoek werd uitgevoerd conform de eisen gesteld in de KNA Versie 3.3, de aanvullende richtlijnen van de Provincie Zeeland⁵. Om tot een specifieke archeologische verwachting te komen werden volgende werkzaamheden uitgevoerd:

- bepalen van het onderzoekskader (aanleiding onderzoek en begrenzing plangebied);
- het vaststellen van het huidige en historische gebruik van het plangebied en naaste omgeving door het raadplegen van de beheerder/eigenaar van de grond en/of de opdrachtgever en de door hen overgedragen gegevens;
- het vaststellen van de toekomstige inrichting van het plangebied;
- het bepalen van de landschappelijke (geologische en bodemkundige) kenmerken aan de hand van bestudering van de bodem-, geologische en geomorfologische kaarten en gegevens uit eerder verricht bodemonderzoek;
- het bestuderen van oude kaarten;
- het raadplegen van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- het raadplegen van relevante literatuur en luchtfoto's;
- het inventariseren van gegevens uit het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) te Amersfoort;
- het raadplegen van de Archeologische Monumentenkaart (AMK) van Nederland;
- het raadplegen van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW);
- het raadplegen van de Cultuurhistorische Hoofdstructuur;
- het raadplegen van het milieukundig onderzoek binnen het plangebied;
- het raadplegen van het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA).

Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruikt gemaakt van de hieronder genoemde historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het plangebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in het rapport.

- Kaart van Zeeland, Jacob van Deventer, 1546.
- Ostium Scaldis, Kaart van de Zeeuwse Delta uit het midden van de 16^{de} eeuw, door C. Sgrooten, 1573.
- Zelandiae comitatus. Het nieuwe aanzien van westelijk Staats-Vlaanderen. N. Visscher, 1656.
- Kaart van Beveland en Wolphaartsdijk, J. Blaeu, 1664.
- Kaart van Zeeland door D.W.C. Hattinga 1753.
- Kaarten van Zeeuws Vlaanderen door Willem Tiberius Hattinga, 1745.
- Kadastrale Kaart (Minuutkaart), circa 1830.
- Topografische Militaire Kaart, 1856.
- Topografische Militaire Kaart (Bonnebladen): 1916.
- Topografische Kaart: 1950, 1959, 1968, 1980, 1988, 1995.
- Lucht- en satellietfoto's 1959, 1971, 1982, 1988, 2003, 2005, 2011 en 2012.

⁵ Aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de Provincie Zeeland.

2.2 Aardkundige Waarden

2.2.1 Inleiding

In dit rapport is gekozen om zo veel mogelijk de nieuwe lithostratigrafische nomenclatuur te gebruiken en dus zo veel mogelijk de oudere Duinkerke-transgressies buiten beschouwing te laten. In onderstaande tabel wordt echter een overzicht gegeven waarin de oude nomenclatuur (Van Rummelen 1960) 'vertaald' wordt naar de huidige (De Mulder et al. 2003).

Tabel 1 Vertaling van de oude naar de nieuwe lithostratigrafische nomenclatuur.

Oude nomenclatuur	Nieuwe nomenclatuur
Formatie van Twente	Laagpakket van Wierden (Formatie van Boxtel)
Basisveen	Basisveen Laagpakket
Afzettingen van Calais	Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk)
Hollandveen	Hollandveen Laagpakket (Formatie van Nieuwkoop)
Afzettingen van Duinkerke	Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk)

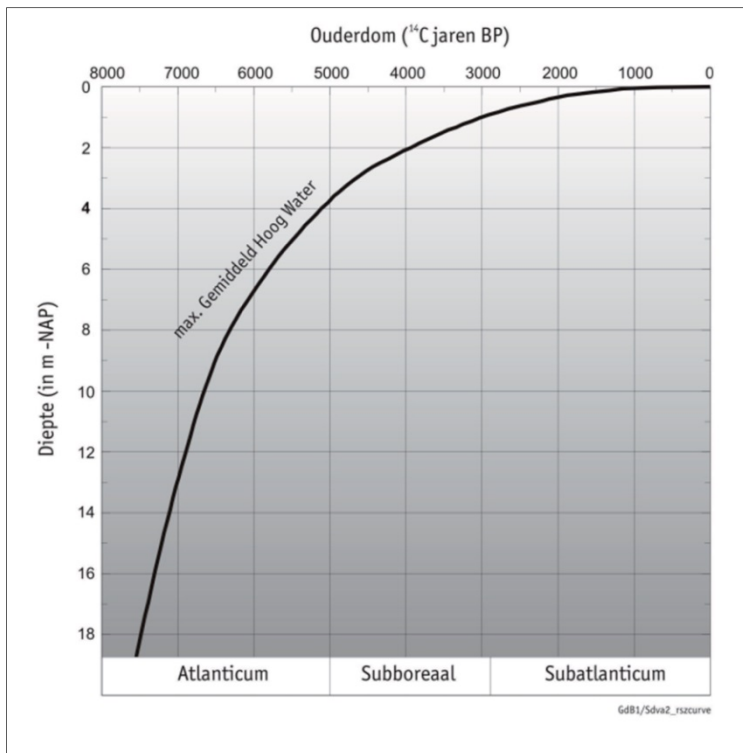
2.2.2 Algemene Geologische Geschiedenis

Voor het verkrijgen van inzicht in de geologische opbouw van het plangebied en de directe omgeving daarvan is gebruik gemaakt van de Paleografische kaart van Nederland, Bodemkaart van Nederland (StiBoKa) en de Geomorfologische kaart van Nederland (StiBoKa/RGD). Een nadeel bij het gebruik is de relatieve grofschaligheid van deze kaarten. Deze informatie is niet bedoeld en ook niet bruikbaar voor een beoordeling op perceelniveau. Wel bieden de kaarten kaders voor een globale inschatting van de geologische en paleogeografische situatie.

Geologisch gezien bestaat de omgeving van het plangebied uit jonge mariene afzettingen op veen op oudere mariene afzettingen (Laagpakket van Walcheren op Hollandveen Laagpakket op Laagpakket van Wormer: Vos & Van Heeringen 1997).

De geologische basis, die bepalend zal zijn voor het uitzicht van het huidige landschap, begint na het laatste glaciaal (Weichselien, Laat Paleolithicum, tot 9.700 v. Chr.). Onder invloed van de stijgende temperatuur en het smelten van ijskappen in het Boreaal (Mesolithicum, 7.220 – 8.640 v. Chr.) zal de zeespiegel stijgen en zal het pleistocene landschap langzaam vernatten (zie afbeelding 4). Hierdoor begint zich op lager gelegen delen van het landschap een laag basisveen te vormen.

Dit fenomeen deed zich eerst in het noorden van Zuid-Beveland, maar de veengrens verschoof door de constante stijging van het waterpeil geleidelijk op naar het zuiden. Aan dit veenvormingsproces komt een einde in het Vroeg-Atlanticum (circa 6.000 v. Chr., Laat-Mesolithicum). Door de sterke zeespiegelstijging en getijdenwerking liep het noordelijke deel van Zeeland geleidelijk onder water en ontstond een getijdengebied met platen, slikken en schorren. Grote delen van het pleistocene landschap werden door getijdengeulen uitgeschuurd. De afzettingen van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk) werden in Zuid-Beveland bij een open kust gevormd in het Midden en Laat Atlanticum (vanaf 5.500 v. Chr.). Deze afzettingen zijn overwegend zandig.



Afbeelding 4 Curve van de Holocene zeespiegelstijging in het Zuidwestelijke kustgebied van Nederland. Bron: De Boer 2008, naar Kiden 1995.

Vanaf het Subboreaal stagneert de stijging van de zeespiegel in die mate dat de sedimentatie en de stijging elkaar in balans hielden. Er worden meer kleiige sedimenten afgezet. Deze klei is slap en bevat veel rietwortels. Deze wortels zijn een indicatie voor de veenvorming die begint plaats te vinden. Vanaf deze periode begon het getijdengebied geleidelijk te verlanden en plaatselijk begon er zich veen te vormen op de getijdenafzettingen, zodat er

vanaf het Midden-Subboreaal (Laat-Neolithicum, 3.100 v. Chr.) een quasi gesloten kustbarrière van strandwallen ontstond met daarachter een groot veenlandschap bestaande uit een veenmoeras met kleine vennen en veenstroompjes. Geologisch wordt het dit veen tot het Hollandveen Laagpakket van de Formatie van Nieuwkoop gerekend.

Het milieu veranderde in het Subboreaal van brak naar zoet en vervolgens van eutroof naar oligotroof. De aanwijzingen van bewoning tot in het Vroeg-Subatlanticum (IJertijd, 250 v. Chr.) zijn vooral aangetroffen in het strandwallengebied. Pas vanaf het moment dat de mariene invloed volledig was afgenomen en delen van het hoog opgegroeide veen voldoende ontwaterd waren, werden delen van het veen bewoond. In de Vroeg-Romeinse Tijd (in dit gebied ca. 50 n. Chr.), nam de bewoningsintensiteit in het gehele Zeeuwse kustgebied af. De bewoning verplaatst zich van het veengebied terug naar de strandwallen en langs de oevers van de huidige Oosterschelde. Deze rivier volgde grotendeels de huidige bedding, maar had mogelijk een brede zijarm die doorheen Zuid-Beveland stroomde. Volgens Steur en Ovaaliep deze bedding vanaf het gebied ten noorden van Arnhemuiden zuidwaarts tot bij Ellewoutsdijk. Hier boog hij om en liep naar het noordoosten richting Wemeldinge. Hierdoor werden ook Romeinse vindplaatsen in dit deel van Beveland verklaard.

Door latere inbraken van de zee in het gebied is het bestaan van een dergelijke zijarm moeilijk te bewijzen. Volgens Vos en van Heeringen betreft het echter geen brede rivierarm, maar ging het eerder om een netwerk van brede en smalle veenontwateringsgeulen die in verbinding stonden met de zee. In ieder geval is vanaf de Midden-Romeinse Tijd (ca. 70-270 n. Chr.) een intensieve bewoning van het veengebied vastgesteld. Grote delen van het veengebied werden ten behoeve van de grootschalige verbreiding van de bewoning ontwaterd. Dit deed men door het graven van afwateringsgreppels en het verbreden en kanaliseren van de reeds aanwezige veenstroompjes en watergangen (zie afbeelding 6). De exploitatie van dit veengebied heeft wellicht een economische achtergrond. De precieze aard van activiteiten op dit veen is tot nog toe echter niet volledig bekend.



Afbeelding 5 Patroon met natuurlijke en antropogene getijdengeulen op Walcheren. Bron: Vos & van Heeringen 1997, naar Brus et al. 1986.

Doordat het ontwaterde veen ging inklinken kreeg de zee opnieuw vat op dit gebied. Vanaf het Midden-Subatlanticum (Laat-Romeinse Tijd, vanaf 270 n. Chr.) kon de zee verder en breder het achterland instromen waardoor een nieuw getijdenslandschap ontstond. Dit resulteerde in de sedimentatie van dikke pakketten klei en zand. Daar waar getijdengeulen zich hebben ingesneden werden zandige pakketten afgezet en de hoger gelegen veengronden werden afgedekt met fijner sediment, hoofdzakelijk zware klei. De afzettingen van het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk), die daarbij tot stand kwamen, liggen tot op heden in vrijwel heel Zeeland overal aan het oppervlak. In deze periode ontstaat ook de Honte, ten zuiden van Zuid-Beveland. Deze getijdengeul

ontwikkelt zich geleidelijk tot een zeegat die de Schelde met de zee zal verbinden. De Honte als waterweg wordt dan ook een belangrijk economisch gegeven in de middeleeuwen. De bewoning op Zuid-Beveland in die periode situeert zich nog steeds op de hogere en drogere delen. In dit onbedijkt land waren dit de oeverwallen langs de kreken en, waar de kreken reeds volledig dichtgeslibd waren, de hoge inversieruggen. Ook het schorregebied raakt stilaan voldoende opgeslibd waardoor het slechts tijdens stormvloed weer onder water kwam te staan. Dit maakte deze gebieden ook economisch interessant. In die periode vindt er dan ook een intensieve kolonisatie van het getijdengebied plaats. Het economische zwaartepunt ligt hier op schapenteelt en wolproductie. Vanaf de 11^{de} en 12^{de} eeuw beginnen de bewoners zich met dijken tegen het water te beschermen. Daarnaast worden er ook nieuwe gebieden ingepolderd. In het nieuw gewonnen land wordt naast landbouw ook aan veenontginning gedaan. Het zoute veen werd hoofdzakelijk gebruikt bij de productie van zout. Het weggraven van het veen had een aanzienlijke verlaging en erosie van het oppervlak tot gevolg. Deze erosie werd in de hand gewerkt door slecht onderhoud van dijken. Dit had tot gevolg dat dijkdoorbraken tijdens een stormvloed catastrofale gevolgen kon hebben waarbij veel land verloren ging. Veel dorpen op Zuid-Beveland zijn verdronken in de stormvloed van 1530 en 1532, zoals deze waarvan de resten nu nog te vinden zijn in het Verdronken land van Zuid-Beveland.

Tabel 2 Tijdschaal van het Kwartair. Bron: De Mulder 2003.

Tijdsindeling			Jaar geleden	
Holoceen			11.755-heden	
Pleistoceen	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	115.000-11.755	
		Eemien (warme periode)	130.000-115.000	
		Midden-Pleistoceen	Saalien (ijstijd)	370.000-130.000
			Holsteinien (warme periode)	410.000-370.000
	Elsterien (ijstijd)		475.000-410.000	
	Cromerien (warme periode)		850.000-475.000	
	Vroeg-Pleistoceen	Bavelien	1.100.000-850.000	
		Menapien	1.200.000-1.100.000	
		Waalien	1.500.000-1.200.000	
		Eburonien	1.800.000-1.500.000	
		Tiglien	2.450.000-1.800.000	
		Pretiglien	2.600.000-2.450.000	

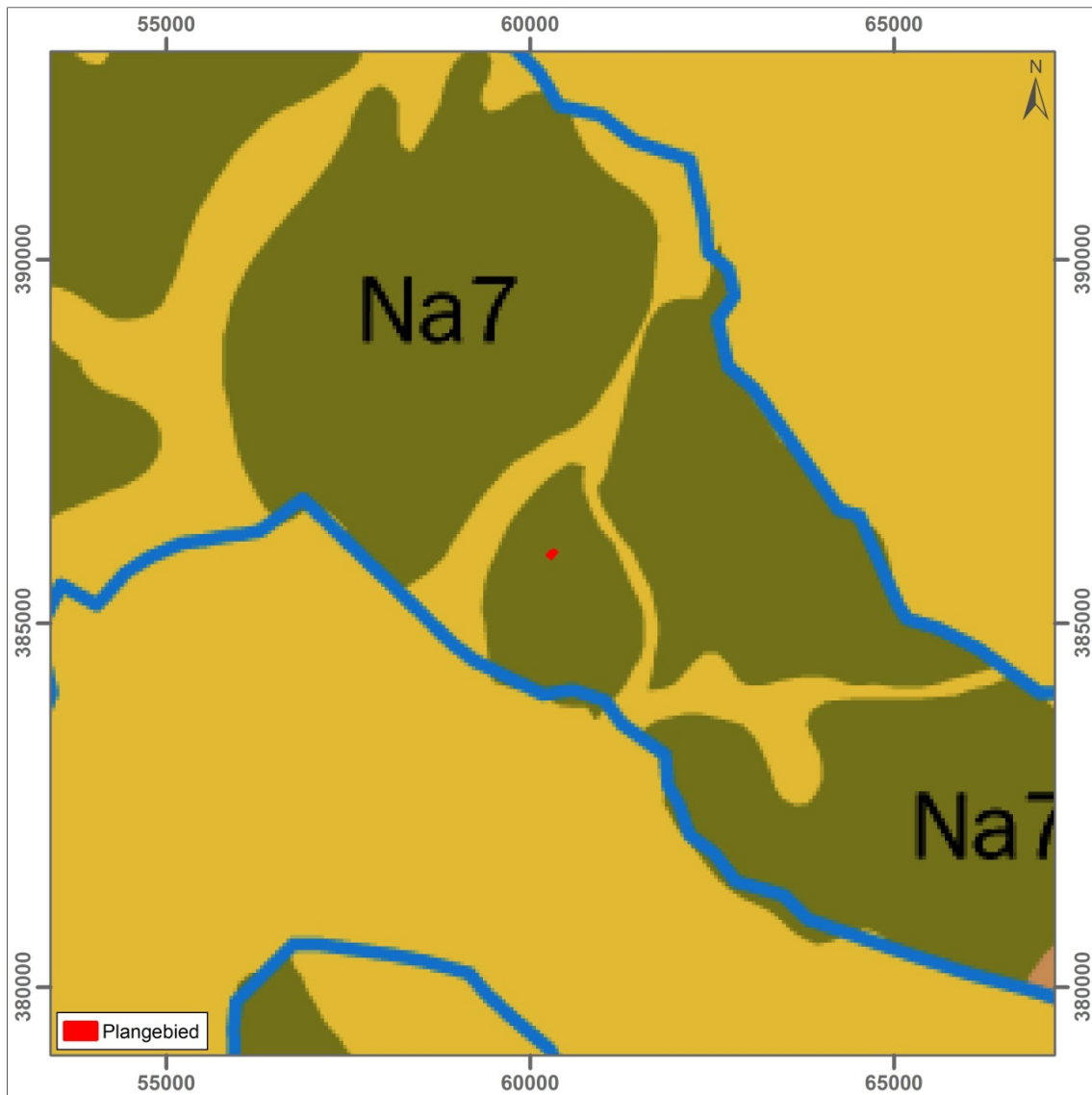
2.2.3 Geo(morfo)logie en Bodem

Geologie

Het plangebied maakt deel uit van zuidwestelijke zeekele gebied, specifiek van het komkele gebied in Zuid-Beveland. Op de Geologische Kaart van Nederland (TNO-NITG 2006) is het plangebied gelegen binnen een gebied met code Na7 (zie afbeelding 6). Dit duidt op de aanwezigheid zeelei- en zandafzettingen (Laagpakket van Walcheren, Formatie van Naaldwijk) met inschakelingen van veen (Formatie van Nieuwkoop). Vanwege de relatieve grofschaligheid van deze kaart werd ook de oudere Geologische Kaart van Nederland geraadpleegd (RGD 1978). Het oostelijk deel van Zuid-Beveland is echter niet gekarteerd waardoor slechts gebruik kon worden gemaakt van de eveneens grofschalige overzichtskaart van Nederland uit 1975. Het plangebied ligt op deze kaart binnen een zone met code z8. Dit duidt op de aanwezigheid klei- en veenlagen op fijn zand, soms lemig. De beschrijvingen van beide kaarten komen dus overeen.

Ten behoeve van dit onderzoek werden 13 boringen uit het DINO-loket (TNO Geologische Dienst Nederland) geraadpleegd.⁶ Deze boringen zijn vaak grofschalig en om die reden is er geselecteerd uit de boringen met een kwaliteitslabel A, B of C. De boringen zijn bruikbaar om de diepteligging van de verschillende geologische lagen te achterhalen, zijn gelegen in een straal van maximaal circa 500 meter rond het plangebied en hebben een maximale diepte van 21 meter beneden maaiveld.

6 DINO-boringen B48H0122, B48H1011, B49C1533, B49C1536, B49C1537, B49C1538, B49C1539, B49C1543, B49C1652, B49C1653, B49C1654, B49C1661, B49C1662.

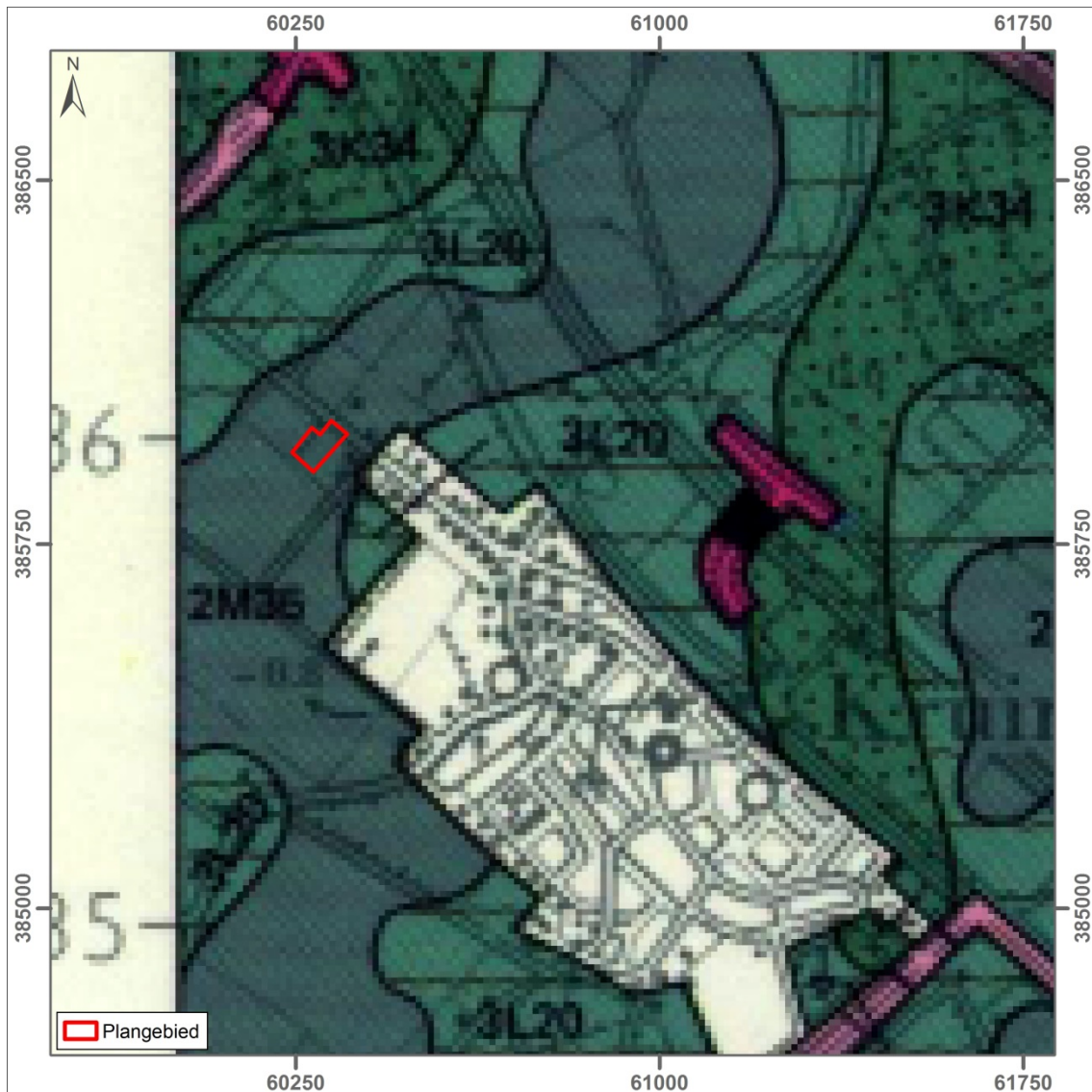


Afbeelding 6 Projectie van het plangebied op een vergrote uitsnede van de Geologische Kaart van Nederland, het oostelijk deel van Zuid-Beveland. Schaal 1:100.000. Bron: TNO-NITG 2006.

Het pleistocene dekzand werd in de DINO-boringen niet beschreven. Het zal hier door latere mariene erosie niet meer (intact) aanwezig zijn en tot op grote diepte zijn weggeslagen. Onderin de boringen zijn de afzettingen (zand en klei) behorende tot het Laagpakket van Wormer aangetroffen. De top van dit laagpakket bevindt zich op een diepte tussen 2,40 en 3,50 meter –NAP (1,80 tot 3,40 meter beneden maaiveld). Hierboven is in de boringen veen aangetroffen, behorende tot het Hollandveen Laagpakket, waarvan de top tussen 1,80 en 3,20 meter –NAP (1,40 tot 2,70 meter beneden maaiveld) ligt. Het pakket heeft een dikte variërend tussen 0,05 en 1,20 meter. In één boring was het veen echter afwezig. Gezien de plaatselijk zeer geringe dikte van het veen in meerdere boringen (5 tot 10 cm) is het waarschijnlijk dat het daar geërodeerd dan wel gemoerneerd is, waarbij nog slechts een klein restant van het oorspronkelijke veenpakket aanwezig is. Het is mogelijk dat het veen ook binnen het plangebied niet meer intact is, maar uitsluitend hierover is op basis van de DINO-boringen niet te geven. Op het veen liggen tot aan de oppervlakte mariene kleiafzettingen behorende tot het Laagpakket van Walcheren. Het betreft zogenaamd "oud-land": poldergebieden die reeds vroeg bedijkt werden en nadien niet meer overstroomd raakten. Voor Kruieningen en omgeving geldt echter dat de stormvloed van 1953 grote schade aanrichtte. Zo zal binnen het plangebied als gevolg van de overstromingen een kleilaag afgezet kunnen zijn op het oud-land.

Geomorfologie

Het plangebied ligt op de geomorfologische kaart binnen een zone met code 2M35 (zie afbeelding 7). Dit betreft een gebied van vlaktes van getijdeafzettingen.



Afbeelding 7 Projectie van het plangebied op een vergrote uitsnede van de Geomorfologische Kaart van Nederland. Schaal 1:15.000. Bron: De Lange & Van den Berg 1984.

Bodem

Op de Bodemkaart van Nederland (kaartblad 49 West Bergen op Zoom, zie afbeelding 8) ligt het plangebied binnen een zone met code Mn56A/Mn25A, wat staat voor kalkrijke poldervaaggronden bestaande uit (zware) zavel.

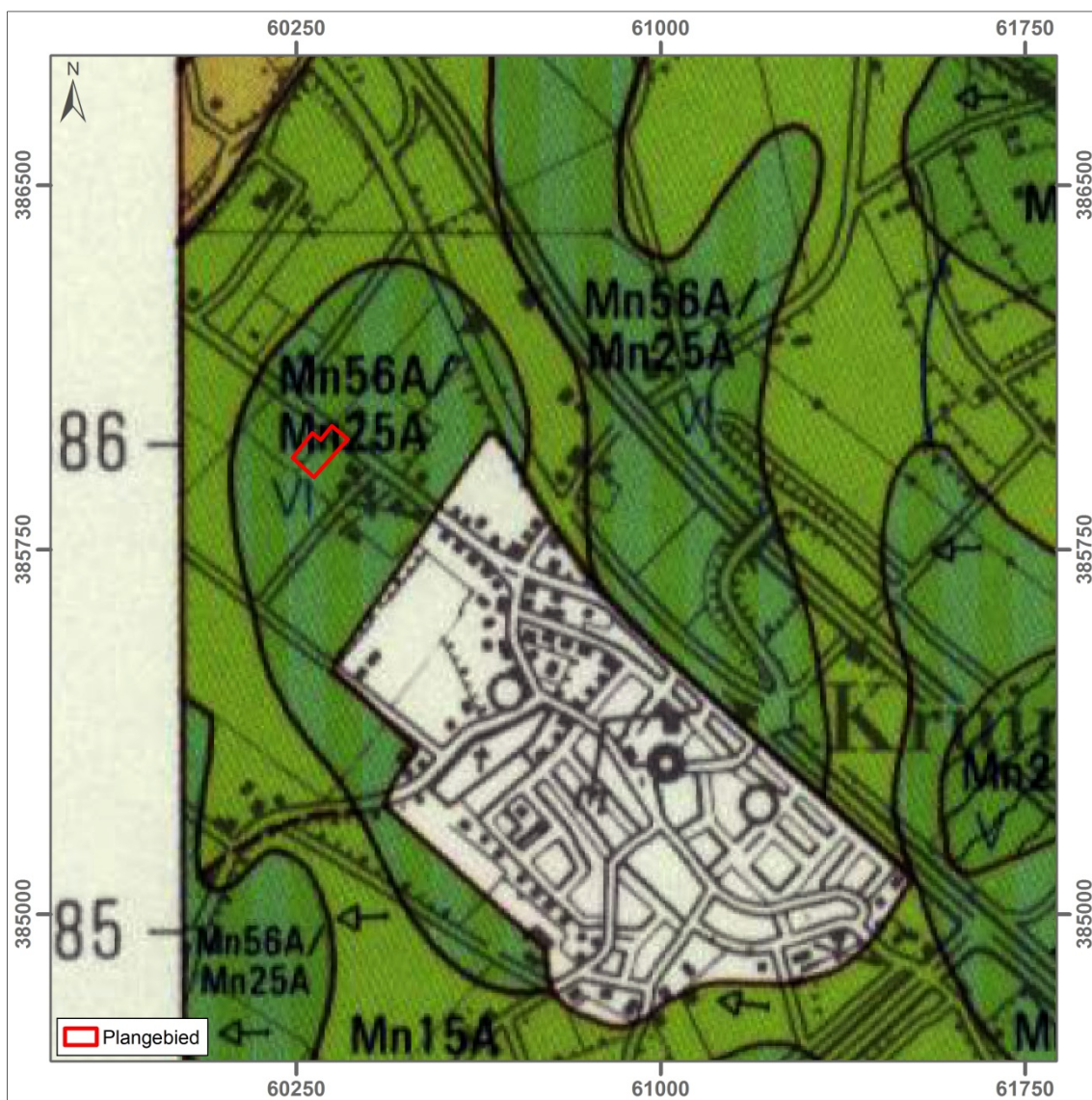
Bij het bepalen van het grondwaterregime van de bodem wordt gewerkt met grondwatertrappen (zie onderstaande tabel 3). Deze trappen geven een klassenindeling weer van ten eerste de verschillende grondwaterstanden naar diepte en ten tweede de seizoensvariatie in de grondwaterstanden. De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) wordt doorgaans bepaald door de ontwatering van de percelen; de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) wordt echter beïnvloed door de aard van de ondergrond. De grondwatertrappen worden vastgesteld op een schaal van I tot en met VII, van

respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Gwt VI en VII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, met name in het verleden een aantrekkelijk vestigingsgebied. In gebieden met een hoge grondwaterstand kunnen daarentegen goed geconserveerde, met name organische, archeologische resten worden aangetroffen. Binnen het plangebied is sprake van grondwatertrap VI.

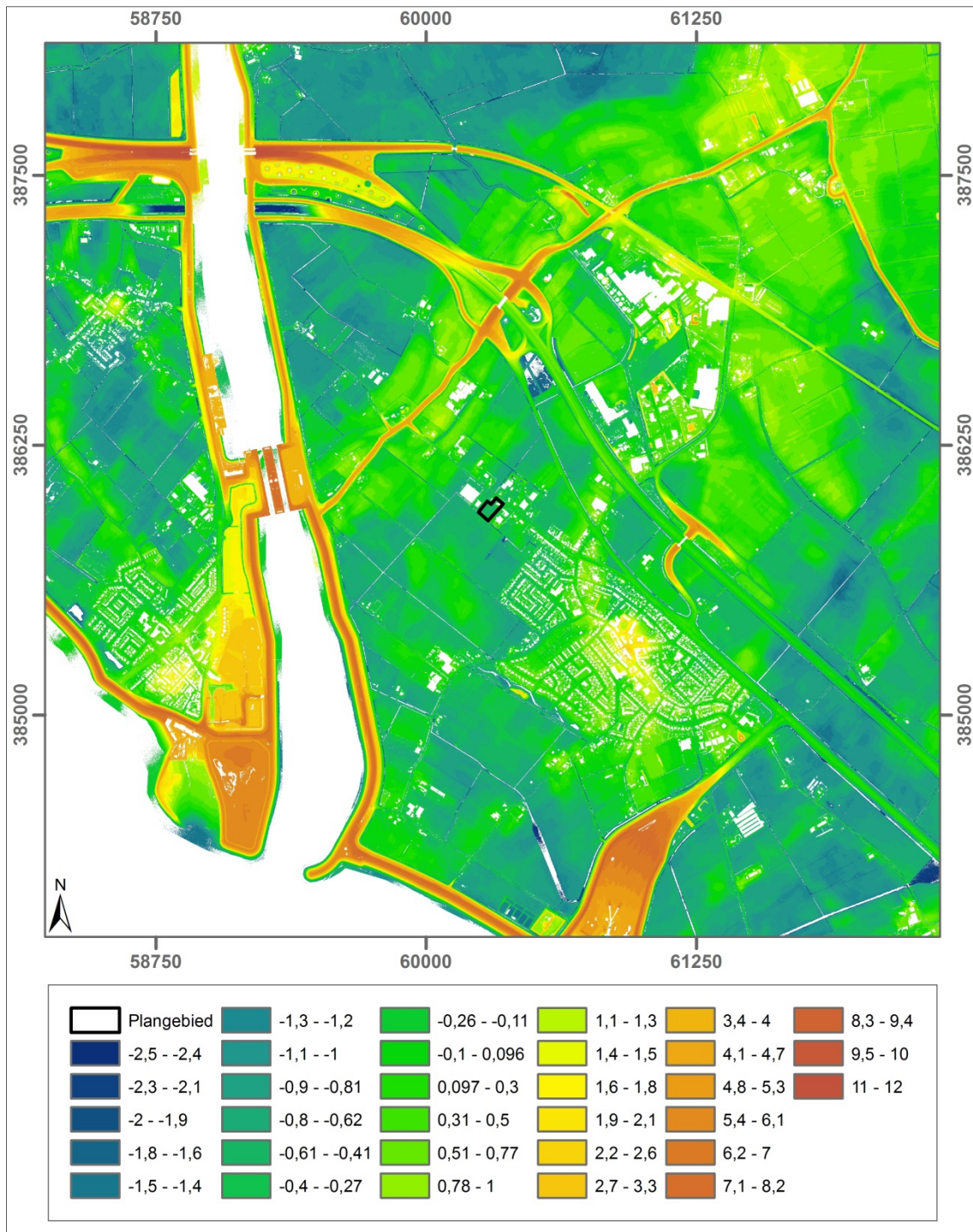
Tabel 3 Indeling grondwatertrappen.

grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm -mv	(< 20)	(< 40)	< 40	> 40	< 40	40 - 80	> 80
GLG in cm -mv	< 50	50-80	80-120	80-120	> 120	> 120	(> 160)

GHG gemiddeld hoogste grondwaterstand / GLG gemiddeld laagste grondwaterstand



Afbeelding 8 Projectie van het plangebied op een vergrote uitsnede van de Bodemkaart van Nederland. Schaal 1:15.000. Bron: Stiboka/ Bazen & De Feijter 1987.



Afbeelding 9 Projectie van het plangebied op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland. Schaal 1:30.000. Bron: Het Waterschapshuis.

2.2.4 Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Het Actueel Hoogtebestand Nederland 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 plangebied. Kleine hoogteverschillen kunnen zo visueel worden voorgesteld.

Afbeelding 9 toont een bewerkte uitsnede van het AHN van de wijde omgeving van het plangebied. De weergave toont duidelijk het hoogteverschil tussen de verschillende polders. Tevens zijn de restanten van oude geulen in het landschap ten noorden van Kruiningen en ten westen en zuiden van Oostdijk zichtbaar als lagere gelegen delen in het landschap. Het plangebied ligt in een lager gelegen komgebied ten opzichte van de hoger gelegen kreekkrug waarop het dorp Kruiningen is ontwikkeld. Deze kreekkrug loopt vanuit noordelijke richting ter hoogte van de dorpskern van Kruiningen naar het zuidoosten.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Algemene Bewoningsgeschiedenis van Zeeland

Ten behoeve van het opstellen van de archeologische verwachting wordt gebruik gemaakt van de relatie die bestaat tussen de situering van de archeologische vindplaatsen en het landschap, of zelfs specifieke landschapselementen. Deze relatie (locatiekeuzefactoren) verschilt per archeologische periode en per complextype. Omdat de locatiekeuze sterk gebonden is aan het landschap is Nederland in de Nationale Onderzoeksagenda Archeologie (NOaA) verdeeld in zogenaamde Archeoregio's. Hierbij is het plangebied ingedeeld bij het Zeeuws Zeekleigebied. Kennis van de bewoningsgeschiedenis van het dit gebied is derhalve onontbeerlijk om een goed verwachtingsmodel op te stellen en de locatiekeuzefactoren per periode te bepalen.

Paleolithicum (circa 300.000 – 8.800 BC)

In Zeeland zijn vondsten uit het Paleolithicum bijzonder schaars. De vroegste getuigen van menselijke aanwezigheid dateren uit het Midden-Paleolithicum (tot circa 35.000 BC) en bestaan uit enkele afslagen en werktuigen, waaronder vuistbijlen, uit vuursteen. Deze relictten van Neanderthalers werden echter enkel in verspoelde (Cadzand), opgebaggerde (Ellewoutsdijk of in losse context (Nieuw Namen) aangetroffen. Ook van de daarop volgende periode, het Laat-Paleolithicum (35.000 tot 8.800 BC), werden de meeste artefacten in secundaire context waargenomen: zo werden op het strand van Cadzand aangespoelde, en op de akkers rond Nieuw Namen vuurstenen werktuigen gevonden⁷. Een bijzondere exponent uit deze periode is de zogenaamde Lyngby-bijl, vervaardigd uit rendiergewei en opgebaggerd uit de Westerschelde nabij Ellewoutsdijk⁸. De vuurstenen werktuigen die bij de bouw van een bejaardentehuis in Axel werden aangetroffen getuigen van de vroegste menselijke bewoning van Zeeland. De langgerekte Pleistocene dekzandruggen in het zuiden van Zeeuws-Vlaanderen nodigden blijkbaar uit tot het opslaan van kleine tijdelijke kampementen, getuige de spitsen, schrabbers, stekers en afslagen die werden verzameld. Bij het graven en boren van de Westerscheldetunnel kwamen ook de nodige dierlijke resten naar boven uit dit tijdperk.

Mesolithicum (circa 8.800 – 4.900 BC)

Op het einde van de laatste IJstijd resulteerde een aangename klimaat in een veranderd landschap. In aanvang zal het huidige Noordzeebekken nog grotendeels droog hebben gelegen. Onder invloed

⁷ Kuipers & Swiers 2005, 15.

⁸ Jongepier 1995, 33.

van de klimaatwijziging veranderde en diversifieerde ook de dierenwereld. Het wild bestond onder andere uit oerrunderen, wisenten en edelherten, maar ook kleinere soorten als everzwijnen, bevers, otters en vogels. De mens was voor zijn dagelijks eten niet meer aangewezen op enkele diersoorten maar kon kiezen uit een breed voedselaanbod dat behalve door de jacht ook verkregen werd door te vissen en het verzamelen van noten en vruchten. Dit had grote gevolgen voor het nederzettingsspatroon van de mens, aangezien hij niet langer over grote afstanden hoefde rond te trekken om in zijn onderhoud te voorzien, want voedsel was alom aanwezig in een dergelijk landschap. Kenmerkend voor het Mesolithicum is dat men zich voor de jacht aan de nieuwe samenstelling van de meer kleinere wildsoorten ging aanpassen. Men ging allerlei kleinere en lichtere wapens gebruiken, zoals vuurstenen pijlen, benen vishaken en gevlochten visfuiken. De overvloed aan bepaalde voedselbronnen in een bepaald seizoen leidt tot meer seizoensgebonden kampementen. Mensen konden nu ook langer op één plaats blijven, maar de bewoning was nog niet permanent. Waarschijnlijk trokken deze mesolithische gemeenschappen als nomaden rond, in een vast jaarcyclus van kamp naar kamp, binnen een eigen territorium. Het aangenamer klimaat zal in Zeeland hebben geresulteerd in een toename van de menselijke aanwezigheid. Vindplaatsen uit het Mesolithicum zijn in Zeeland enkel bekend uit Zeeuws-Vlaanderen. Het warmere klimaat zorgde echter voor een snel stijgende zeespiegel waardoor het oorspronkelijk, grotendeels droge Noordzeebekken onder water kwam te staan. Het rijzende water zorgde voor een sterk veranderend landschap waarbij veengroei en later sedimentaire afzettingen het oorspronkelijke landschap gaan bedekken. Naar alle waarschijnlijkheid zijn vindplaatsen uit het Mesolithicum ook in de rest van Zeeland aanwezig. Deze zijn echter bijzonder moeilijk op te sporen omdat ze zijn bedekt onder een metersdik pakket van klei en veen. Opgravingen in Aardenburg, Nieuw Namen en Axel documenteerden haardplaatsen met vuurstenen werktuigen. Afslagen en vuursteenknollen die aan elkaar konden gepast worden illustreren dat in deze tijdelijke jachtkampen ook specifieke activiteiten als vuursteenbewerking plaatsvond⁹. Vuursteenvondsten werden verder nog aangetroffen in Koewacht, het Land van Saeftinghe, Sluiskil en Aardenburg. In Hulst werden crematieresten gedocumenteerd die volgens de onderzoekers mogelijk (rapport in voorbereiding) in het Mesolithicum dateren. Archeologisch onderzoek elders in Nederland laat zien dat de vondstniveaus uit het Laat Paleolithicum en Mesolithicum verschillen. De materiële resten van de Federmesser-traditie worden aangetroffen onder, in en juist boven de Usselo-bodem (een vuilgrijze laag met kleine stukjes houtskool, die door de inwerking van planten ontstond gedurende een relatief warme periode, het Allerød-interstadiaal, circa 9.900-9.100 BC., tijdens de laatste ijstijd). De vroegmesolithische vondstniveaus bevinden zich in de top van het dekzand boven de Usselo-bodem.

Neolithicum (circa 5.300 – 2.000 BC)

In het Neolithicum was bewoning slechts mogelijk op de strandwallen en enkele hoger opgeslibde delen van het getijdengebied dat Zeeland kenmerkte. Tijdens het Neolithicum veranderde de mens geleidelijk aan zijn manier van bestaan. Hij ging zich in steeds grotere mate voorzien in zijn voedselbehoefte door het houden van vee en het verbouwen van voedsel. De mensen gingen de natuur naar hun hand zetten en in plaats van rond te trekken, vestigde men zich op vaste locaties in meer standvast boerderijen. Als gevolg van het toepassen van landbouw en veeteelt werd de mens gebonden aan een vaste plek in het landschap, in plaats van rond te trekken tussen tijdelijke kampementen. Neolithische sporen in Zeeland zijn echter schaars. In Saeftinghe werden een aantal fragmenten aardewerk uit de Michelsbergcultuur gevonden. De eerste nederzettingssporen dateren echter pas rond 2.500 BC en werden opgetekend op de strandwal van Haamstede (Brabers).

⁹ Kuipers & Swiers, 2005, 16.

Bronstijd (circa 2.000 - 800 BC)

Vondsten uit de Bronstijd zijn erg schaars in Zeeland. De langzaam doorgaande zeespiegelrijzing en het weinig toegankelijke landschap zal vermoedelijk weinig kans op permanente bewoning hebben geboden. Dat er mogelijk wel wat bewoning is geweest in Zeeland tijdens de Bronstijd zou kunnen afgeleid worden uit enkele losse vondsten zoals de opgebaggerde hielbijl voor de kust van Westkapelle en een paar metaalvondsten uit de oude duinen van Schouwen-Duiveland. In Westerschouwen zijn aanwijzingen voor bewoning in de Late Bronstijd.¹⁰ In de groeve van Nieuw-Namen werden enkele jaren geleden twee potten uit de Bronstijd aangetroffen. Dit zijn uitzonderlijke vondsten voor Zeeland.



Afbeelding 10 Foto van een boerderij uit de IJzertijd te Serooskerke, aangetroffen bij de aanleg van de N57. Bron: WAD.

IJzertijd (circa 800 - 12 BC)

In de IJzertijd wordt Zeeland bedekt door een uitgestrekt veenlandschap. Toch wordt Zeeland tijdens deze periode vrij intensief bewoond, met name in de Late IJzertijd. Vindplaatsen zijn echter vooral bekend uit Walcheren, Tholen en Schouwen. In Grijskerke werd een rituele kuil met meer dan 800 kilogram aardewerk aangetroffen. De middelen van bestaan waren nu exclusief gericht op landbouw (onder andere werd in Zeeland het verbouwen van gerst, huttentut en rogge aangetoond) en veeteelt (onder andere runderen, schapen, geiten en varkens). De nederzettingen bestonden uit slechts enkele boerderijen, die werden bewoond door enkele families, die volledig op de eigen gemeenschap waren gericht. Van een centrale bestuursvorm of contact met andere regio's is geen sprake.¹¹

Romeinse Tijd (12 BC - 450 AD)

Rond 50 BC verschenen de Romeinen in de Lage Landen. Voor het eerst worden deze streken vermeld in historische bronnen als *De bello gallico* van Julius Caesar. In Nederland begint de Romeinse Tijd in 12 BC, toen alle stammen in Nederland, inclusief die ten noorden van de grote rivieren, door de Romeinse veldheer Drusus waren onderworpen. Vanaf het midden van de eerste eeuw werd de Rijn de noordgrens van het Romeinse rijk in West-Europa. Zeeland werd onderdeel van de provincie *Gallia Belgica*.

Ook in de Romeinse Tijd was Zeeland een uitgestrekt veengebied. De bewoning zal zich voornamelijk geconcentreerd hebben op de strandwallen en langs de oevers van de Schelde, die een belangrijke handels(vaar)weg vormde. Vele (recente) vondsten tonen echter dat ook het veengebied vrij intensief bewoond werd. Nederzettingen zijn bekend uit Haamstede, Zierikzee, Colijnsplaat, Kats, Domburg, Aardenburg en Ellewoutsdijk. In deze periode werden tevens dijken en terpen opgeworpen die het, steeds meer aan getijdewerking onderhevige landschap, geschikt voor bewoning maakte. Voorbeelden werden aangetroffen te Serooskerke-Wattelsweg maar ook in het huidige Belgische kustgebied: Oostende-Stene, Plassendale-Zandvoorde en Raversijde. Aardenburg maakte deel uit

¹⁰ Kuipers & Swiers 2005, 17-18.

¹¹ Kuipers & Swiers 2005, 19-20.

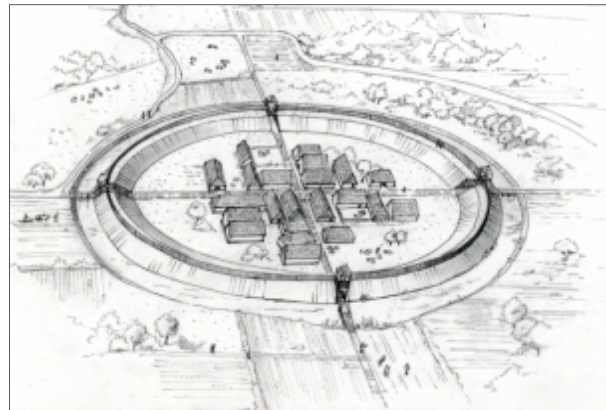
van de kustverdedigingslinie en werd voorzien van een klein fort, een zogeheten *castellum* (175-280 AD). De handel werd een belangrijke activiteit die voornamelijk via waterwegen geschiedde. De belangrijkste producten die vanuit Romeins Zeeland werden geëxporteerd betroffen vissaus en zout. Op een aantal altaren gewijd aan de godin Nehalennia worden de namen vermeld van handelaren in deze producten. Bij Colijnsplaat en Domburg werden dan ook tempelcomplexen, gewijd aan deze godin, teruggevonden. In Domburg wordt duidelijk dat ook andere goden vereerd werden. Het was dan vermoedelijk ook een belangrijk regionaal bestuurscentrum met een vlootstation. Met de Romeinse Tijd zorgde een betere afwateringsinfrastructuur voor een grondige ontwatering van het veenlandschap. Dit had echter tevens een klink van het veen tot gevolg. De hierdoor ontstane maaiveldverlaging, samen met de gegraven afwateringsloten, lieten toe dat het stijgende zeewater steeds meer vat kreeg op het land.¹²

De Middeleeuwen (450 - 1500 AD)

Na 250 verdrinkt het Zeeuwse landschap geleidelijk aan onder de steeds stijgende zeespiegel. Het Zeeuwse gebied moet lange tijd ongeschikt geweest zijn voor bewoning. Bewoningscontinuïteit na de Romeinse Tijd werd in ieder geval nog niet aangetoond. Zeeland wordt geteisterd door stormvloed en diepe getijdengeulen in het veenlandschap uitschuren, en van waaruit grote gebieden onder water komen te staan en dikke pakketten klei en zand worden afgezet. Pas na 700 lijkt de rust wat weer te keren en zijn veel geulen verland. Door klink van het omliggende

veenlandschap ontstaan in het landschap hoger gelegen kreekruggen die opnieuw bewoning in het gebied toelieten. Vanaf het einde van de 8^{ste} eeuw vinden we dan ook weer bewoningssporen terug. Aanvankelijk zullen dit slechts schapenherders zijn geweest. Al snel werd het gebied vanuit Engeland en Vlaanderen gekerstend. Bronnen maken gewag dat Willibrordus in 695 *Villam Walichrum*, of het koningsdomein Walcheren, zou hebben bezocht. In de 9^{de} eeuw wordt het hele kustgebied geteisterd door invallen van de Vikingen. Als verdediging tegen deze aanvallen worden eind 9^{de} eeuw op verscheidene plaatsen de meest bekende exponenten van de Vroege Middeleeuwen in Zeeland opgericht: de ringwalburgen. Deze grote ronde verdedigingswerken met aarden wal met palissade en gracht werden onder meer aangetoond in Domburg, Middelburg, Oost-Souburg, Oostburg en Burgh-Haamstede.

Rond 1000 AD zijn grote delen van Zeeland reeds bewoond. De hoger gelegen kreekruggen waren uitermate geschikt voor de aanleg van wegen en het stichten van nederzettingen. Onder impuls van lokale ambachtsheren werden kerken gesticht. Grote delen van Zeeland krijgen hun huidige aanzien in de middeleeuwen wanneer grootschalige bedijkingen aangelegd werden. Deze werden met name vanuit Vlaanderen, onder meer door de sterke expansiezucht van de Vlaamse abdijen, mogelijk gemaakt. Deze ontwikkelingen zorgden voor een sterke expansie van de bevolking en de eerste steden kwamen tot ontwikkeling.



Afbeelding 11 Schets van een ringwalburg. De ring is perfect rond met binnenin vanuit de kruising van wegen houten huizen.

¹² Kuipers & Swiers 2005, 20-28.

De Nieuwe Tijd (1500 – heden)

Door de bedijking kon tijdens stormvloeden het water zich niet verspreiden over het uitgestrekte schorregebied. In plaats daarvan werd het water opgedreven tegen de dijken en kwam het maximale stormvloedniveau steeds hoger te liggen. Het achter de dijken liggende gebied daarentegen daalde door de kunstmatige ontwatering en veenontginningen. Wanneer nu tijdens een extreme stormvloed de dijken braken doordat ze niet waren opgehoogd of slecht waren onderhouden (bv. door politieke onrust), waren de gevolgen catastrofaal. Ook later, tijdens de Tachtigjarige Oorlog, zijn kreken ontstaan door geplande inundaties. Het opgestuwde water stortte zich met grote kracht in de laaggelegen polders, hierbij grote geulen uitschurend. Deze inbraakgeulen waren in de overstromde polders, waar het maaiveld beneden het toenmalige gemiddeld hoogwaterniveau was gezakt, niet te dichten.

De grote overstromingsrampen van 1530 en 1532 die het oostelijk deel van Zuid-Beveland troffen, waren van doorslaggevende betekenis voor de afwatering van de Schelde. Tot aan de overstroming was de Oosterschelde de hoofdgeul. Het wantij, de grens waar de vloedstromen vanuit de Oosterschelde en Westerschelde elkaar raakten, lag tot 1530 tussen het Verdrongen Land van Saeftinge en Zuid-Beveland. Na de overstromingsramp kwam het wantij echter tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom te liggen. De wantijverlegging had tot gevolg dat de Oosterscheldegeul ter hoogte van het wantij ging verzanden door de sterk afgenomen getijdestroom. In de Westerschelde daarentegen namen de stroomsnelheden juist toe omdat de Westerschelde het debiet van de achterliggende Schelde rivier overnam. Het nieuwe wantijgebied tussen de Wester- en Oosterschelde slibde in de volgende eeuwen hoog op en werd ingedijkt. Aan de verbinding tussen de Wester- en Oosterschelde kwam definitief een einde toen in 1871 een spoordijk werd aangelegd tussen Zuid-Beveland en de Brabantse Zoom.

Vóór de grote overstromingsramp van 1953 waren de Zeeuwse eilanden nog niet via waterstaatkundige werken verbonden met het vasteland. Reeds voor de Tweede Wereldoorlog was men zich bewust van het feit dat in Zuidwest-Nederland de kustverdediging tegen extreme hoge stormvloeden ontoereikend was. In 1937 waren er door Rijkswaterstaat plannen gemaakt ter verbetering van de kustbeveiliging in dit gebied. Volgens deze plannen zou een groot aantal dijken moeten worden verhoogd en enkele ingrijpende waterstaatkundige werken zouden moeten worden gerealiseerd. Vanwege de krappe overheidsfinanciën en het uitbreken van de Tweede Wereldoorlog zijn de plannen niet uitgevoerd.

Vooraf Walcheren had onder de Tweede Wereldoorlog veel te lijden. Om de Fransen te verjagen en Zeeland te veroveren voerden de Duitsers op 17 mei 1940 zware bombardementen uit op Walcherse steden, waarbij de binnenstad van Middelburg en Vlissingen volledig in puin werd geschoten. Ook het einde van de oorlog eiste een zware tol. Ter voorbereiding van de landingsoperatie op de Walcherse kusten besloten de geallieerde troepen het land onder water te zetten. Begin oktober 1944 werden op meerdere plaatsen de dijken stukgeschoten. Voor Westkapelle op de kop van Walcheren was de schade het grootst. Het dorp werd in enkele uren tijd door slecht gecoördineerde bombardementen en het wassende zeewater grotendeels van de kaart geveegd. De huidige Westkapelsche Kreek is hiervan nog een stille getuige. Gedurende bijna twee jaar had de zee vrij spel tot in 1946 het laatste gat in de dijk gedicht kon worden.

Door het uitblijven van structurele werken bleef de onveilige situatie bestaan en kon de catastrofale overstromingsramp van 1953 plaatsvinden. Een zware noordwesterstorm, aangezwollen tot orkaankracht (windkracht 12) gepaard gaande met springtij, teisterde op 1 februari 1953 meer dan 20

uur onafgebroken de Nederlandse, Engelse en Belgische kust. Het zeewater, dat bij eb nauwelijks meer zakte, rees tot hoogten die sedert 1825 niet meer waren voorgekomen. In Vlissingen bereikte het zeewater een hoogte van 4,55 m +NAP. De dijken braken op 89 plaatsen en 137.000 ha land kwam onder water te staan. De ramp kostte in Nederland aan 1835 mensen het leven. Direct na de ramp, op 21 februari 1953, werd de Deltacommissie ingesteld, waarvan de adviezen uiteindelijk resulteerden in het versneld uitvoeren van het Deltaplan, waarmee in 1958 werd begonnen. In het kader van het Deltaplan werden het Veerse Gat (1961), Haringvliet (1971) en Grevelingen (1976) afgesloten. Het gebied rond de Oosterschelde wordt nu beschermd door de stormvloedkering, een open dam (gereked in 1986) die gesloten wordt tijdens extreem hoge stormvloed. De Westerschelde kon niet worden afgedamd vanwege de scheepvaartbelangen van Antwerpen. Rond deze zeearm zijn in het kader van het plan de dijken verzaamd. Met de voltooiing van het Deltaplan is de wapenspreuk van Zeeland recht gedaan: Luctor et emergo.



Afbeelding 12 Globale locatie van het plangebied (aangeduid met rode pijl) op Ostium Scaldis, Kaart van de Zeeuwse Delta uit het midden van de 16^{de} eeuw, door C. Sgrooten, 1573.

2.3.2 Historische gegevens

Het beschrijven van de historische situatie dient meerdere doelen. Er wordt archeologisch inhoudelijk gekeken of eventueel sprake is van historische bebouwing, mogelijke (vaar)wegen en/of subrecent gebruik, waarbij vastgesteld moet worden of sprake is van verstoringen (bijvoorbeeld ontgravingen, stortingen en verhardingen).

Bij het tot stand komen van voorliggend onderzoeksrapport werd gebruikt gemaakt van meerdere historische of oude kaarten. Enkel de kaarten waarop nieuwe, afwijkende of kenmerkende informatie met betrekking tot het plangebied wordt weergegeven, zijn afgebeeld in het rapport. Hierbij dient opgemerkt dat de projecties die gemaakt werden op de oude kaarten vrij betrouwbaar zijn voor alle kaarten daterend vanaf het midden van de 18^{de} eeuw wanneer, dikwijls voor militaire doeleinden,

topografische kaarten ontwikkeld werden met vrij grote schaalnauwkeurigheid. De projecties op de kaarten daterend voor deze periode moeten dan ook als indicatief beschouwd worden. Voor stadskernonderzoek geldt dat de kaarten terug gaan tot in het midden van de 16^{de} eeuw (Jacob van Deventer).

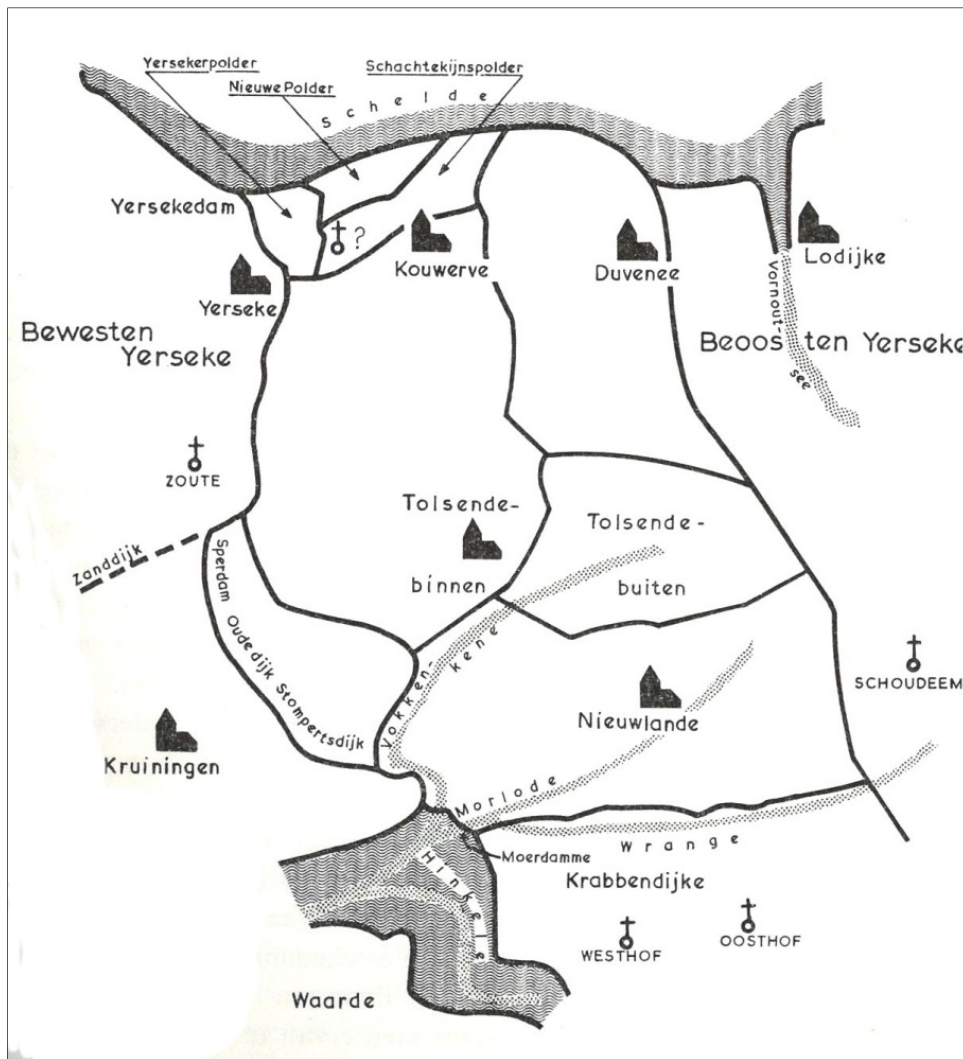
De geschiedenis van Kruijningen begint in de 13^{de} eeuw. In een Latijnse oorkonde uit 1203 wordt de naam Kruijningen voor het eerst vermeld. Het betreft een verklaring van Wouter van Cruninge dat hij grond heeft verkocht aan de Vlaamse abdij van Ter Doest. De gebieden bestonden uit de schorren ten oosten van Kruijningen. Wouter van Cruninge behoorde tot de Heren van Kruijningen die later een belangrijk geslacht in de Zeeuwse adel vormden. Omstreeks 1100 ligt het eiland Zuid-Beveland in het machtsgebied van de Graaf van Vlaanderen. Ook de Graaf Van Holland maakte echter aanspraak op het gebied en in 1167 sloten beide een overeenkomst waarna zij samen Midden-Zeeland bestuurden. De Heren van Kruijningen vertegenwoordigden de Vlaamse graaf om ter plaatse het gezag uit te oefenen vanuit een kasteel. Eén van de Heren, Arnoud van Cruninge, werd in 1561 in een graftombe in de kerk begraven.¹³

De naam Kruijningen verwijst naar een hoger gelegen stuk land ('Kruin') te midden een nat of waterrijk gebied. Vermoedelijk gaat het om een kreekkrug die het restant vorm van een zijtak van de kreek uit de post-Romeinse tijd die tussen Hansweert en Yerseke. Deze Duinkerke II-geulen zijn mogelijk uitgeschuurd in oudere geulen uit de pre-Romeinse tijd. Tussen de kreekkruggen bevinden zich de lagere poelgronden (komgebieden). In de Middeleeuwen is binnen deze komgebieden in de gehele regio van midden-Zuid-Beveland (de Brede Watering) grootschalig veen ontgonnen (moertering).¹⁴ Gevolg was dat de poelgronden ten opzichte van de kreekkruggen nog lager kwamen te liggen.

De stormvloed van 1134 was desastreus voor Zuid-Beveland. Ten noorden Kruijningen, het gebied rond Kattendijke, Wemeldinge en Yerseke, werd veel oudland opgeruimd en ten westen van Kattendijke ontstond een diepe kreek van waaruit veel sediment in het gebied werd afgezet. Ook het gebied rond Kruijningen moet ernstig te lijden hebben gehad van de inundaties in deze periode. De omvang en hevigheid van de ramp zijn hier echter minder duidelijk. In de late 12^{de} eeuw vonden ten oosten van Kruijningen en ten oosten van Yerseke offensieve inpolderingen plaats, waarmee duidelijk is dat het land eerder verloren was gegaan. Ten oosten van Kruijningen was bij de stormvloed van 1134 vanuit de Honte, de voorloper van de huidige Westerschelde, een inbraak ontstaan. Mogelijk is hierbij de Hinkelé ontstaan.

13 Van Driel & Steketee 1996, 165-166.

14 Dekker 1971, 34.



Afbeelding 13 Vermoedelijke situatie van dijk aanleg ten oosten van Kruijningen en Yerseke in de 12^{de} eeuw. Bron: Dekker 1971.

Over de bedijkingen in de 12^{de} eeuw ten oosten van Kruijningen en Yerseke is minder bekend dan de situatie aan de noordzijde van Zuid-Beveland, rond Kattendijke. Een belangrijk werk was de dijk tussen Yersekedam en Hansweert. Het gaat in feite om twee dijken waarvan één ten oosten van Yerseke tot aan de Kruijningse Vliet ten oosten van Kruijningen loopt: de Yerseker dijk. De andere, de Zanddijk ligt tussen de zeedijk bij Hansweert en de eerder genoemde dijk en is de jongste van de twee (zie afbeelding 12). De Zanddijk is volgens Dekker vóór 1324 aangelegd, ter voorkoming of beperking van een mogelijk inundatie. De dijk ten oosten van Yerseke is ouder; deze wordt in 1269 al als belangrijke dijk genoemd. Ook deze dijk was bedoeld als bescherming tegen een mogelijk inundatie van het oostelijk deel van Zuid-Beveland. Vooral bij Kouwerve en Waarde-Krabbendijke werden inbraken gevreesd die vanuit oostelijke richting het gebied rond Kruijningen en Yerseke konden bedreigen. Mogelijk was er echter ten zuidwesten en parallel aan de Yerseker dijk, dichterbij Kruijningen, eerder een oudere dijk aanwezig, zo blijkt uit de oude perceelsnamen Sperdamhouck, den Ouden dijk en Stompertsdijk.¹⁵

Het gebied ten noordoosten van Kruijningen, rond de dorpen Tolsende, Kouwerve en Duvenee moet ook al in het derde kwart van de 12^{de} eeuw zijn bedijkt. Zo bleef ten zuiden van deze polders een

¹⁵ Dekker 1971, 109-112.

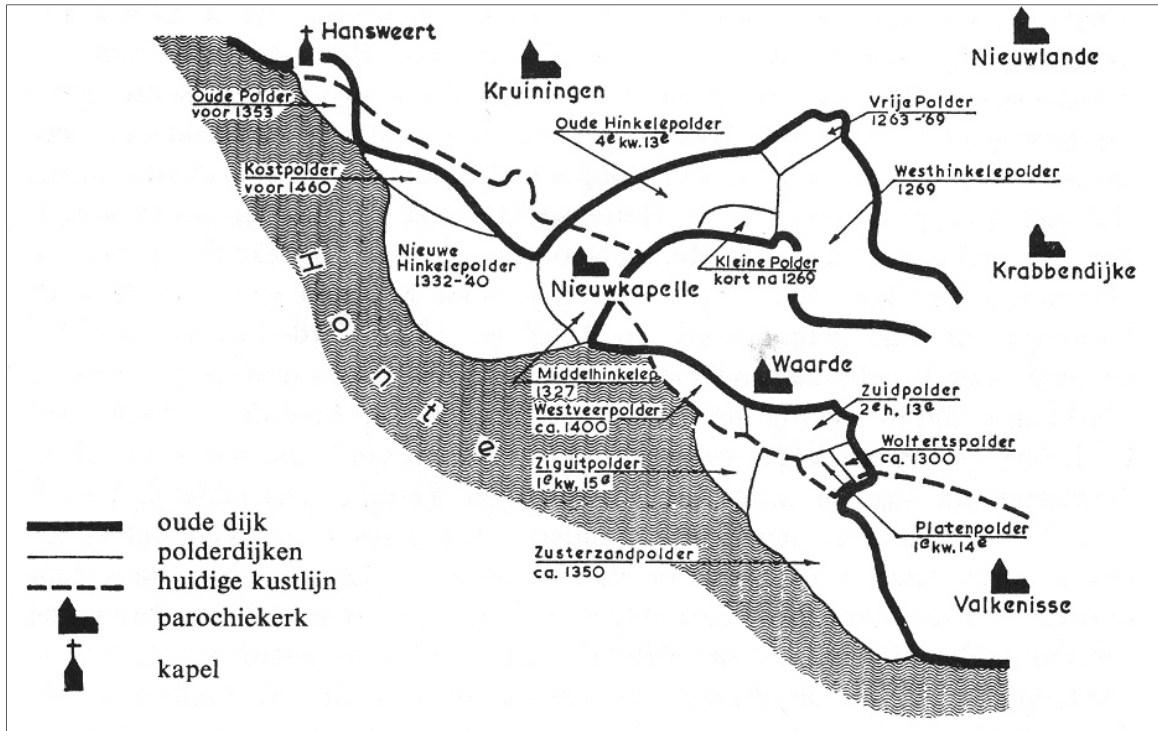
onbedijkt gebied over dat echter als spoedig werd ingepolderd en de naam Nieuwlande kreeg. In een tekst uit 1348 wordt de hier dan reeds gevestigde parochie 't Nyedorp en Kruiningen 't Oudorp genoemd, waaruit blijkt dat de nieuwe polder vanuit Kruiningen door de Heren van Kruiningen werd bedijkt. De inpoldering van Nieuwlande moet vóór de bedijking van Krabbendijke door de Cisterciënsers in 1187 plaats hebben gevonden.¹⁶

Ten oosten van Kruiningen stroomden de Vokkenkene en de Morlode samen en iets zuidelijker kwam de Morlode uit in de Hinkele. Bij het even ten zuiden van de Morlode gelegen Moerdamme werd in de vroege 13^{de} eeuw de Morlodenisse (een landtong) bedijkt. In dit gebied tussen de stroomgeulen van de Morlode en de Hinkele ontstond zo een uitgestrekt gors, waarvan het grootste deel toebehoorde aan de abdij Ter Doest en een klein deel, gelegen ten westen van de Morlode en de Vokkenkene, aan Kruiningen. Een kleiner deel, dat tussen de Morlode en de Vokkenkene lag, behoorde bij Nieuwlande. De Cisterciënsers bedijkten hun deel in hoop later een dam aan de kunnen leggen in de Hinkele, tussen Waarde en de zuidoostelijke punt van deze nieuwe polder (de Vrije Polder of Polder achter Moerdamme). Deze nieuwe dam zou dan voor de helft onder zeggenschap van de abdij komen te staan. Aangezien deze dam in 1269 werd aangelegd moet de Vrije Polder even voor dat jaar zijn bedijkt. Met de aanleg van de dam in de Hinkele werd het eiland Rilland samengevoegd met het vasteland van Zuid-Beveland. De restgeul van de Hinkele was in de 16^{de} en 17^{de} eeuw nog vrij breed. De Krabbendijksche Vliet, doorsneden door de A58 ten noorden van Waarde, is het tegenwoordig restant van de geul.

Ten zuidwesten van Kruiningen werd in 1327 de Middelhinkelepolder en de periode 1332-1400 de Nieuwe Hinkelepolder aangelegd. Vóór het jaar 1353 moet ten zuiden van Hansweert de Oude Polder zijn bedijkt en even oostelijk daarvan vóór 1460 de Kostpolder. Afbeeldingen 13 toont de situatie in de 15^{de} eeuw van de polders ten zuiden van Kruiningen met daarop de huidige kustlijn geprojecteerd.

Het oostelijk deel van Zuid-Beveland had in de Late Middeleeuwen voortdurend te kampen met overstromingen als gevolg van dijkvallen en stormvloed. Zo worden dijkdoorbraken op het eiland Rilland gemeld in de jaren 1268, 1287-1288, 1304, 1334, 1375, 1446, 1472, 1476, 1486, 1509 en 1512. Tijdens de stormvloed van 1375 overstroomde de Nieuwe Hinkelepolder ten zuidwesten van Kruiningen. Deze bleef geïnundeerd en ook de zuidoostelijk hiervan gelegen Middelhinkelepolder leed blijvend landverlies. De watergang Tussen Honte en Hinkele overstroomde in 1532 voor de tweede keer geheel. In de Allerheiligenvloed van 1570 overstroomden de parochies van Waarde en Valkenisse, evenals de Monikkenpolder ten noordoosten van Waarde. Vanaf 1571 werden de polders Waarde, Valkenisse en Westveer (zuidwestelijk van Waarde) herbedijkt, maar de Zusterzandpolder ten westen van Valkenisse bleef verloren. De polder van Valkenisse vormde na de Allerheiligenvloed de uiterste zuidoostpunt van Zuid-Beveland. Na de overstroming van 1682 raakte Valkenisse buitengedijkt. De bij Waarde herstelde dijken bezweken in 1683 opnieuw.

¹⁶ Dekker 1971, 113-117.



Afbeelding 14. Overzicht van de polders ten zuiden van Kruijningen vóór het jaar 1530. Bron: Dekker 1971.



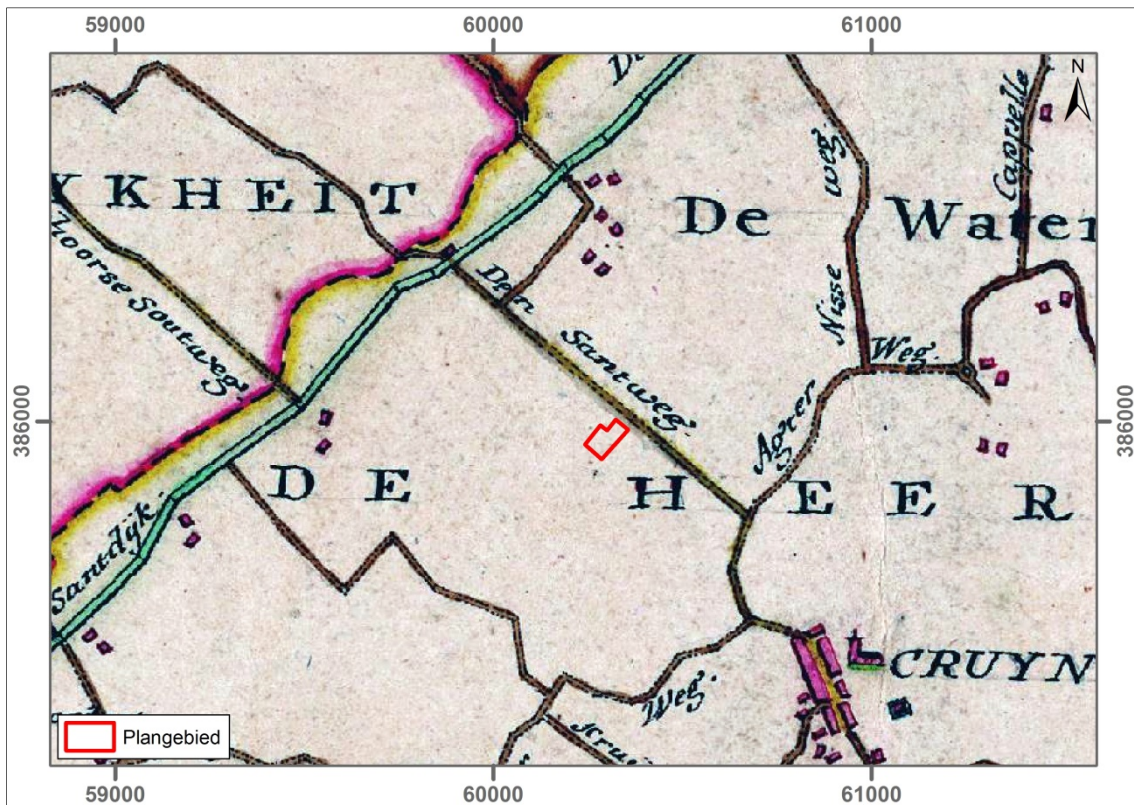
Afbeelding 15. Globale ligging van het plangebied op de kaart van Beveland en Wolphaartsdijk van J. Blaeu uit 1664. Bron: Geheugenvannederland.nl.

De huidige Johanneskerk in het centrum van Kruiningen was oorspronkelijk in de 15^{de} eeuw gebouwd als kruiskerk waarvan het koor aan de oostzijde lag. Het schip is in oost-west richting ten westen van de toren gebouwd. Omdat na de reformatie het koor in onbruik raakte is het koor te vervallen en geheel gesloopt. De toren dateert al uit de 14^{de} eeuw, maar de spits is na een brand in 1623 vernieuwd. Het stenen kerkgebouw moet in de 13^{de} eeuw een houten voorganger hebben gehad die oorspronkelijk als kapel voor het nabijgelegen kasteel fungeerde. Het betreft het kasteel dat in de Late Middeleeuwen behoorde aan de Heren van Kruiningen en begin 18^{de} eeuw is afgebroken. Het kasteel lag direct ten noorden van de kerk, ten zuidwesten van de huidige Slotstraat en ten zuidoosten van de Brouwerijstraat.

De kaart van J. Blaeu van Beveland en Wolphaartsdijk uit 1664 toont de landschappelijke situatie van Zuid-Beveland in de 17^{de} eeuw.¹⁷ Projectie van het plangebied op deze kaart is nauwelijks mogelijk vanwege de grofschaligheid van de kaart deze en de schetsmatige weergave van de oude topografie. Duidelijk herkenbaar zijn de kerk van Kruiningen (Cruyningen), de Vliet ten noorden van het dorp, de verschillende toegangswegen vanuit nabijgelegen dorpen en de Zanddijk die ten westen van Kruiningen en ten oosten van Schore ligt. De Zandweg doorkruist de Zanddijk en is op deze kaart duidelijk herkenbaar als weg tussen Schore en Kruiningen. Het plangebied moet op deze kaart aan die weg liggen in het deel tussen de Zanddijk en Kruiningen in (zie afbeelding 15). Hier is geen bebouwing weergegeven; wel zijn langs deze weg bomen ingetekend.

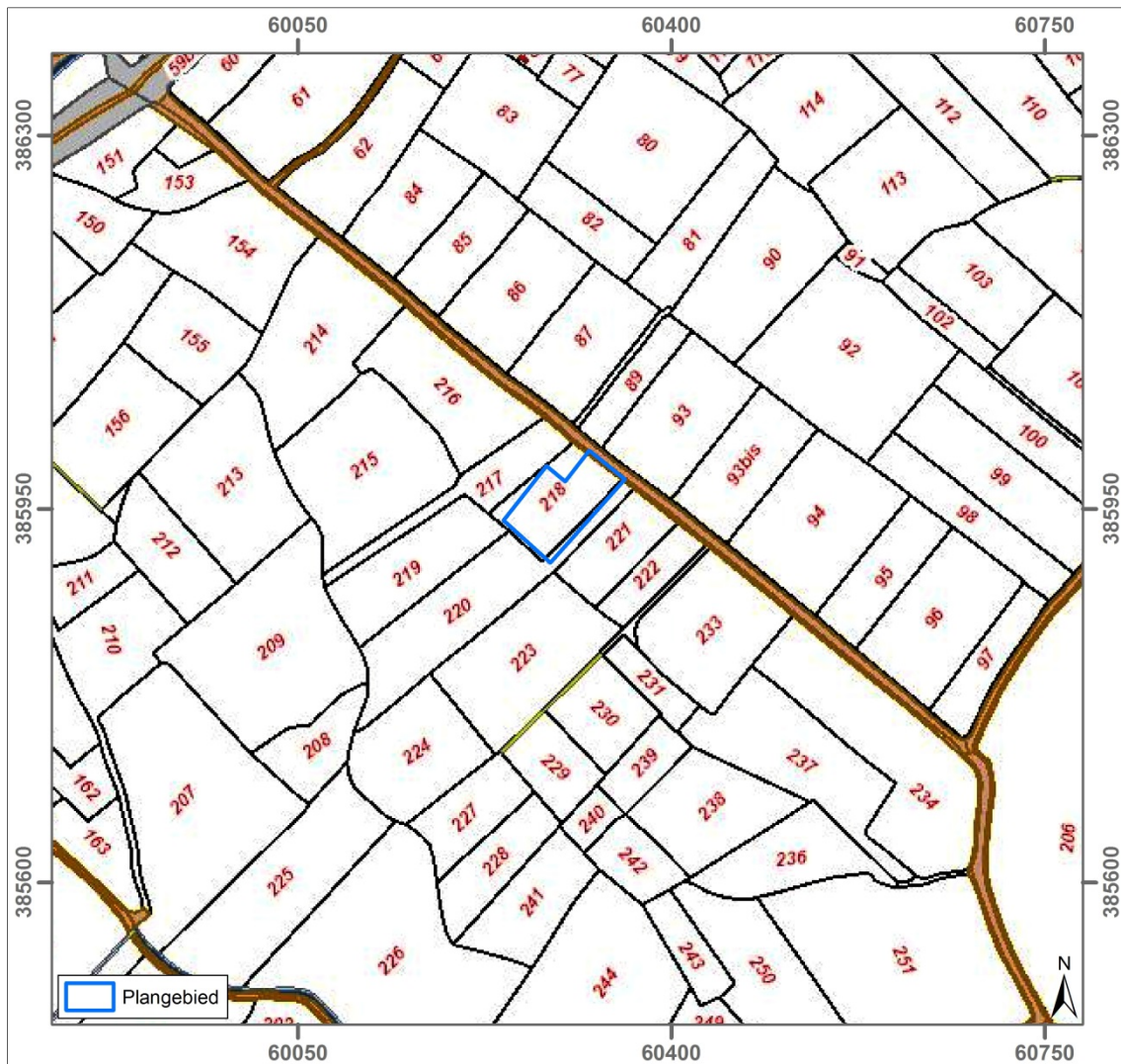
De kaart van Hattinga geeft een wat nauwkeuriger beeld weer van de regio dan de kaart van Blaeu (zie afbeelding 16). Zo zijn in het centrum van Kruiningen meer gebouwen getekend en ook langs de wegen zijn gebouwen als blokjes herkenbaar. De Zandweg (Den Santweg) is duidelijk herkenbaar als weg tussen Schore en Kruiningen, haaks op de Zanddijk. Aan deze weg zijn geen gebouwen weergegeven.

¹⁷ De kaart van Visscher-Roman uit circa 1650 toont hetzelfde beeld als de kaart van Blaeu en is daarom hier niet afgebeeld.



Afbeelding 16 Projectie van het plangebied op de kaart van Zuid-Beveland W.T. Hattinga uit 1753. Schaal 1:20.000. Bron: wikimedia.org.

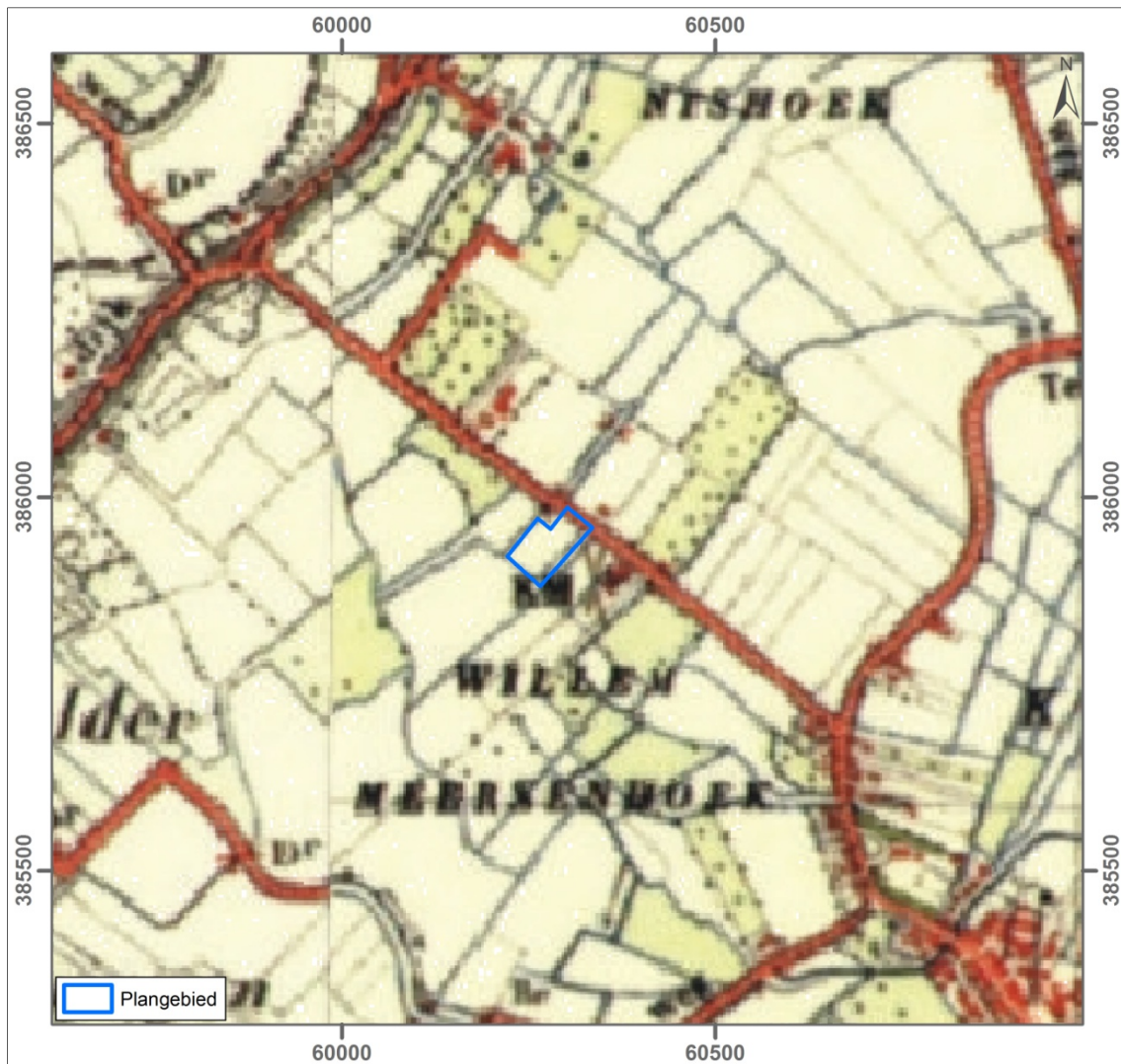
De eerste echt nauwkeurige kaarten worden gemaakt in de eerste helft van de 19^{de} eeuw. Dit zijn de Kadastrale Minuutplans uit de periode tussen 1811 en 1832. Deze kaarten hadden tot doel grondbelasting te kunnen heffen op grondbezit en gebouwen. Het zijn ook de eerste kaarten die nauwkeurig zijn tot op perceelsniveau. Projectie op de Kadastrale Minuut van het Kruiningen laat zien dat het plangebied (perceel 218) in deze periode in onbebouwd gebied ligt en dat het land dan in gebruik is als bouwland (zie afbeelding 17).



Afbeelding 17 Projectie van het plangebied (rode polygoon) op de Kadastrale Minuut uit 1811-1832. Schaal 1:4.000. Bron: Geoloket Provincie Zeeland/ CHS.

De Topografische Militaire Kaart uit circa 1850 geeft een onveranderd beeld van de omgeving van het plangebied ten opzichte van de Kadastrale Minuut en is zodoende hier niet afgebeeld.

De Topografische Militaire Kaart van 1916 laat een toegenomen bebouwing in Kruiningen zien (zie afbeelding 18). Deze heeft zich dan voornamelijk in zuidelijke richting uitgebreid, maar ook bij de aansluiting van de Zandweg op de Hoofdstraat is sprake van bebouwing. Binnen het plangebied, waar het pand Zandweg 3A momenteel staat, is op deze kaart ook bebouwing weergegeven. Het lijkt te gaan om twee gebouwen. De overige delen van de percelen zijn ook in deze periode als bouwland in gebruik.



Afbeelding 18 Topografische Militaire Kaart uit 1916 met projectie van het plangebied. Schaal 1:10.000.
Bron: Geoloket Provincie Zeeland/ CHS.

Kruijningen werd zwaar getroffen bij de Watersnoodramp van 1953 als gevolg van een dijkdoorbraak ten zuidoosten van het dorp. Een groot gebied rond Kruijningen, Krabbendijk en Waarde overstroomde. 62 inwoners kwamen om en het dorp Kruijningen stond gedurende een half jaar onder water.

Het kaartbeeld van omstreeks 1959 is veranderd (zie afbeelding 19), mede onder invloed van de herstelwerkzaamheden na de watersnood. Zo infrastructuur is uitgebreid. De Oude Rijksweg is inmiddels ten noorden Kruijningen aangelegd met aansluiting op de Zandweg. Aan de Zandweg is aan weerszijden bebouwing aangegeven, ook binnen het plangebied. Het betreft het adres Zandweg 1, het bestaande pand dat direct ten noordwesten van het plangebied ligt.



Afbeelding 19 Topografische Kaart uit 1959 met projectie van het plangebied. Schaal 1:10.000.

Bron: Geoloket Provincie Zeeland/ CHS.

De topografische kaarten van 1968, 1971 en 1988 (niet afgebeeld) geven de verdere groei van Kruijningen in die decennia weer. Binnen het plangebied blijft de situatie in deze perioden ongewijzigd; deze kaarten zijn hier dan ook niet afgebeeld. Op de topografische kaart van 1995 verschijnt bebouwing binnen het plangebied, namelijk de woning op Zandweg 3A (zie afbeelding 20).



Abbeelding 20 Topografische Kaart uit 1995 met projectie van het plangebied. Schaal 1:10.000.
Bron: Geoloket Provincie Zeeland/ CHS.

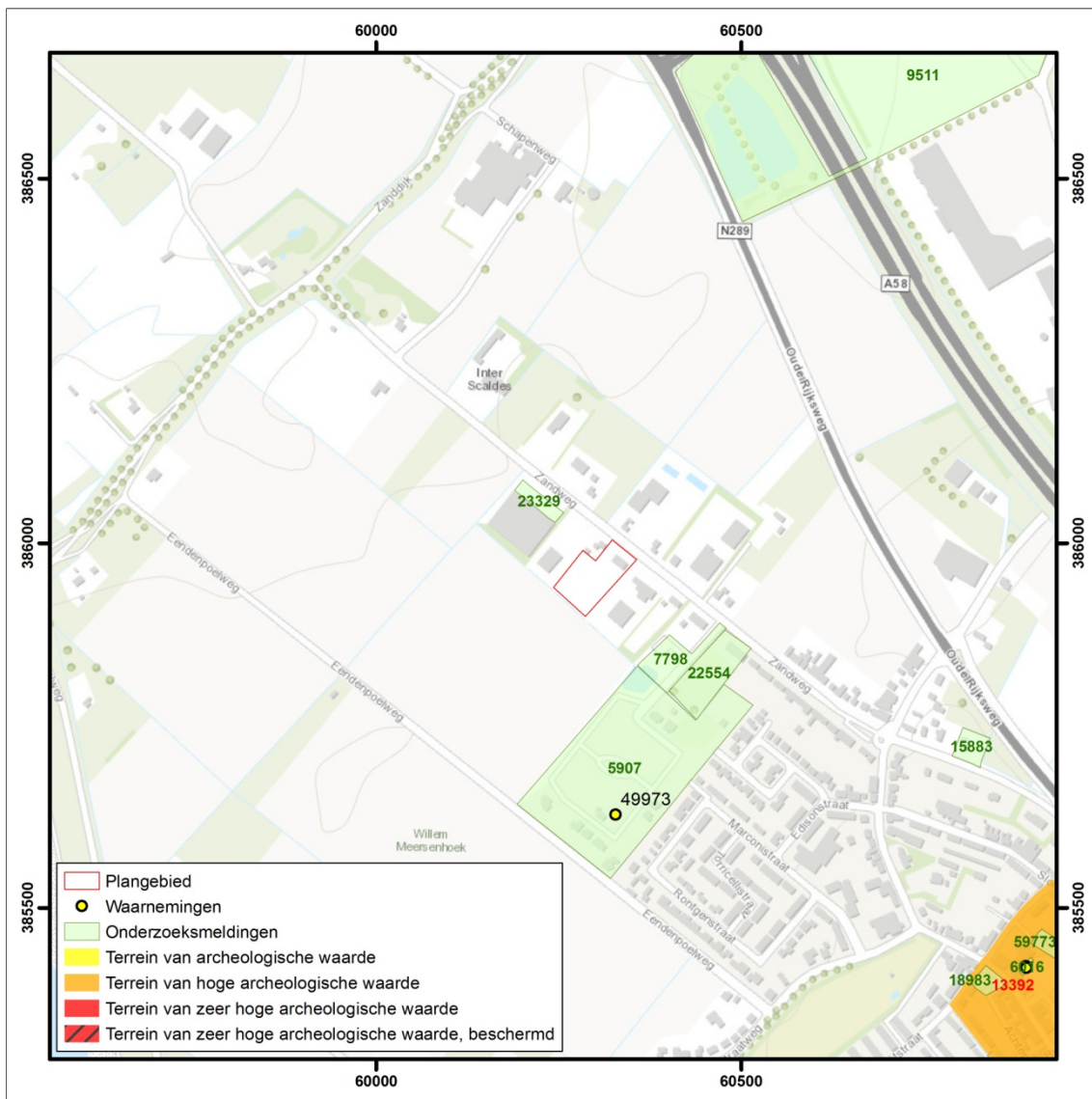
2.3.3 Archeologische Gegevens

In deze paragraaf worden de bekende archeologische gegevens weergegeven die zich in de directe omgeving van het plangebied bevinden. Hierbij is een straal van circa 500 meter rondom het plangebied gehanteerd. Enkel de archeologische onderzoeken en waarnemingen die relevante informatie met betrekking tot het opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opleveren, worden nader besproken. De overige worden enkel opgesomd in de tabel. Deze gegevens werden ontleend aan Archis en het Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA).

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

De AMK is een dynamisch digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) in samenwerking met de Provincie Zeeland is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria: kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde. De AMK is opgenomen in de Cultuurhistorische Hoofdstructuur.

Binnen het plangebied liggen geen terreinen van archeologische waarde. Circa 750 meter ten zuidoosten van het plangebied ligt een terrein van hoge archeologische waarde met nummer 13392 (zie afbeelding 21). Het betreft de oude dorpskern van Kruijningen waarvan de begrenzing de contouren van de kreekkrug volgt.



Afbeelding 21 Projectie van het plangebied op de Topografische Kaart van Nederland met aanduiding van het AMK-terreinen, onderzoeksmeldingen en waarnemingen (gegevens ontleend aan Archis2).

Schaal 1:10.000. Bron: Esri.

Onderzoeken en waarnemingen

Archis is het geautomatiseerde Archeologisch Informatiesysteem voor Nederland. Het bestaat uit een databank waarin allerlei gegevens over archeologische vindplaatsen en terreinen in Nederland zijn opgeslagen, daterend van de Prehistorie tot en met de Nieuwe Tijd.

Binnen het plangebied is niet eerder archeologisch onderzoek uitgevoerd. In de omgeving van het plangebied zijn wel verschillende onderzoeken geweest (zie tabel 4).

Tabel 4 Overzicht onderzoeksmeldingen binnen en in de directe omgeving van het plangebied.

Onderzoeksmelding (Onderzoeksnr.)	Uitvoerder	Aard en resultaten onderzoek
5907 (2213)	SOB Research	Booronderzoek t.b.v. woningbouw in het gebied tussen de Zandweg en de Eendenpoelweg, direct westelijk van de bebouwde kom van Kruijningen (2004). Vondsten aangetroffen die mogelijk wijzen op een veldoven (waarneming 49973). Vervolgonderzoek aanbevolen als behoud in situ niet mogelijk blijkt.
7798 (3247)	SOB Research	Booronderzoek aan de Zandweg t.b.v. woningbouw (2004). Resultaten niet bekend; geen vervolgonderzoek noodzakelijk.
9511	ArcheoMedia	Booronderzoek t.b.v. uitbreiding bedrijventerrein Nishoek (2002). Hierbij werd een concentratie houtskoolresten aangetroffen bij een vervolgonderzoek een wetsteen uit de Romeinse Tijd. Beide vondsten werden in de top van het veen gedaan (1,80 en 2,21 meter beneden maaiveld, 2,28 meter –NAP).
15883 (13720)	SOB Research	Booronderzoek t.b.v. nieuwbouw aan de Oude Rijksweg (2006). Geen aanwijzingen voor archeologische waarden. Duinkerke II/III op grotendeels niet intact Hollandveen (door moertering en erosie).
22554 (25495)	SOB Research	Bureau- en booronderzoek t.b.v. nieuwbouw aan de Zandweg 9 (2007). Geen vervolgonderzoek noodzakelijk.
23329 (18204)	RAAP Archeologisch Adviesbureau	Booronderzoek t.b.v. nieuwbouw aan de Zandweg 1. Verstoring en mogelijk moertering ter plaatse waardoor de kans op aanwezigheid van vindplaatsen zeer klein werd geacht. Geen vervolgonderzoek noodzakelijk.

Tabel 5 Overzicht van de waarnemingen in de omgeving van het plangebied.

Waarneming Vondstmelding	Datering	Aard van de waarneming of vondstmelding
49973	LME	Baksteengruis en -fragmenten, puinspikkels, verbrande leemresten, schelpresten en enkele fragmenten steengoed (LMEB) op een diepte tussen 0,55 en 1,50 meter beneden maaiveld waargenomen in drie boringen (OM-nr. 5907). Aan de oppervlakte werden fragmenten van baksteenmiskbaksels uit de Late Middeleeuwen gevonden. Mogelijk heeft ter plaatse een veldoven voor de productie van bakstenen gestaan.

Waarneming 49973 toont aan dat ook buiten de oude dorpskern van Kruijningen archeologische vindplaatsen aanwezig kunnen zijn, daterend vanaf de periode waarin Kruijningen gesticht is (Late Middeleeuwen). Ten noorden van Kruijningen, ter hoogte van bedrijventerrein Nishoek, werden op het veen vondsten uit de Romeinse Tijd aangetroffen, waarmee duidelijk is dat zich in de omgeving op dit niveau vindplaatsen uit deze periode kunnen bevinden. Voorwaarde is wel dat het niveau waarop deze aanwezig kunnen zijn, de top van het Hollandveen, intact is.

Zeeuws Archeologisch Archief (ZAA)

In het Zeeuws Archeologisch Archief is met betrekking tot het plangebied en directe omgeving geen aanvullende informatie bekend.¹⁸



Afbeelding 22 Projectie van het plangebied op een uitvergroete uitsnede van de luchtfoto uit 1959. Schaal 1:2.500. Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

2.3.4 Recent gebruik: verstoringen en luchtfoto's

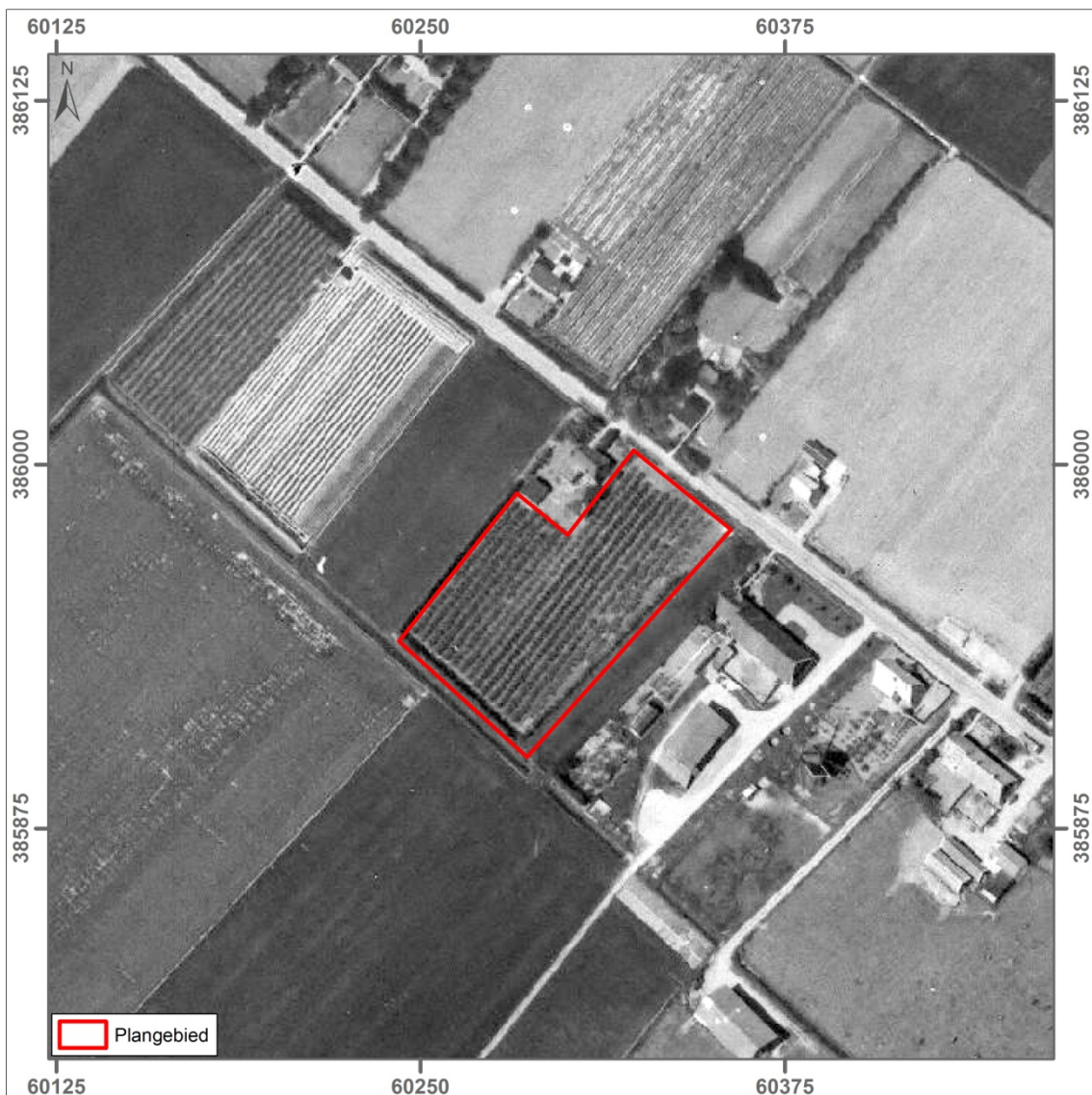
In kader van het huidig Archeologisch Bureauonderzoek zijn meerdere luchtfoto's geraadpleegd: uit 1959, 1971 (Geoloket Provincie Zeeland), 1989 (Foto-Atlas Zeeland 1989), 2003 (Luchtfotoatlas Zeeland 2004/Geoloket Provincie Zeeland) en de satellietfoto's uit 2005, 2007, 2008, 2009, 2010 en 2012 (Geoloket Provincie Zeeland).

De luchtfoto uit 1959 geeft een mooi beeld met betrekking tot het landschap en grondgebruik in de naoorlogse periode in de omgeving van het plangebied. De foto komt overeen met de situatie op de

¹⁸ Informatie van dhr. drs. J. Jongepier (SCEZ); persoonlijke mededeling d.d. 14-04-2014.

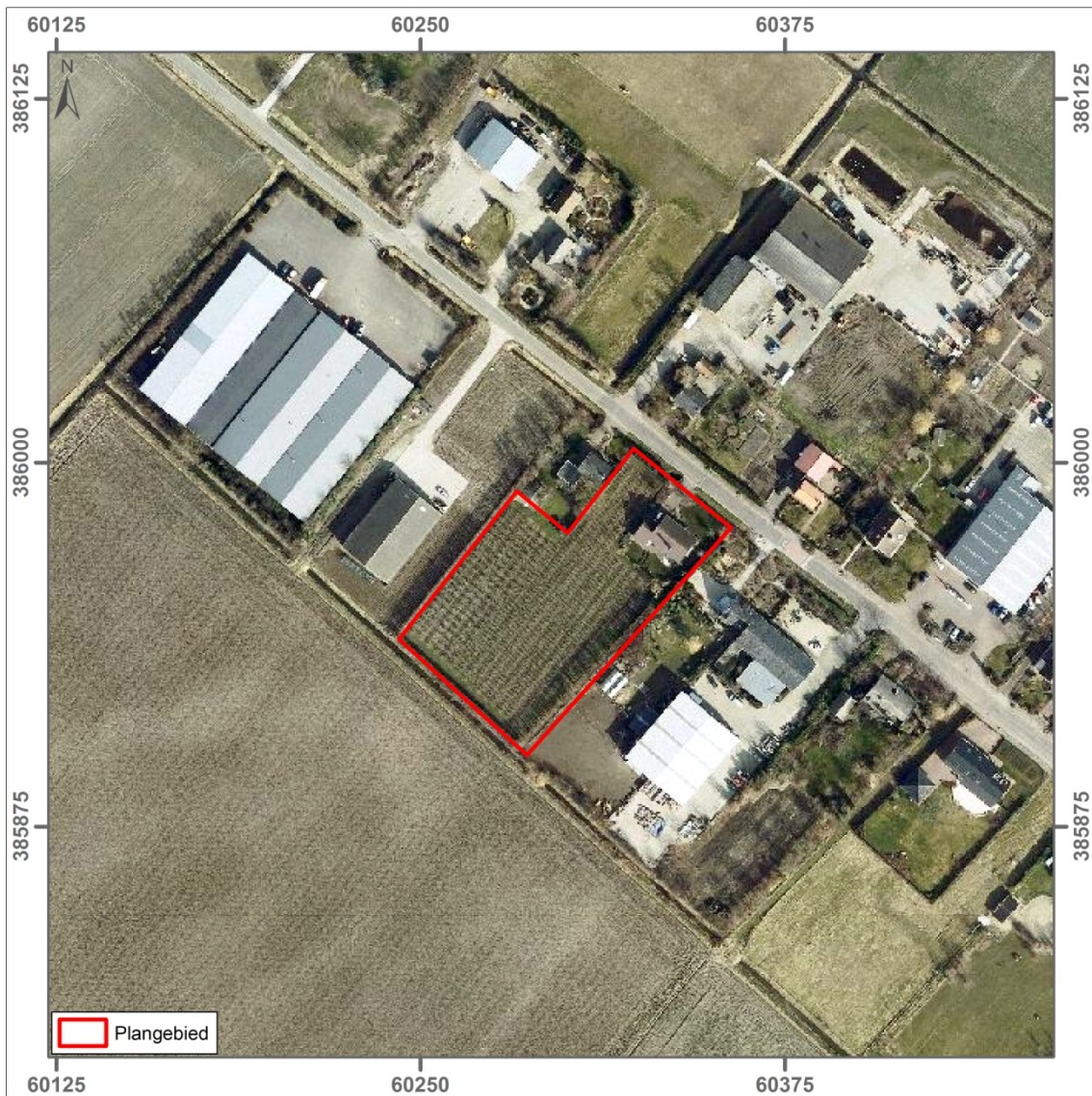
topografische kaart uit dit jaar (afbeelding 20). Een uitsnede van deze luchtfoto maakt duidelijk dat het plangebied is in deze periode in gebruik als bouwland (zie afbeelding 22). Op de luchtfoto uit 1971 (afbeelding 23) is de ontwikkeling zichtbaar die Kruiningen in de tussenliggende jaren heeft doorgemaakt. Ten noorden van Kruiningen is de A58 aangelegd en de bebouwing in het dorp is sterk toegenomen. De situatie binnen het plangebied is echter niet veranderd. De luchtfoto uit 1989 geeft eveneens een onveranderd beeld van het plangebied. De satellietfoto van 2005 toont het in de jaren '90 gebouwde pand aan de Zandweg 3A binnen het plangebied (zie afbeelding 24). Deze foto geeft de huidige situatie op de percelen weer. Het gebied is nu grotendeels in gebruik als boomgaard.

Bij de nauwkeurige bestudering van de bovenstaande lucht- en satellietfoto's zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen in het plangebied, en de direct omgeving daarvan, gevonden.



Afbeelding 23 Projectie van het plangebied op de luchtfoto uit 1971. Schaal 1:2.500.

Bron: Geoloket Provincie Zeeland.



Afbeelding 24 Projectie van het plangebied op de satellietfoto uit 2005. Schaal 1:2.500.
Bron: Geoloket Provincie Zeeland.

2.4 Archeologisch Verwachtingsmodel

Op basis van de in eerdere paragrafen beschreven informatie over de huidige situatie, de aardwetenschappelijke, de historische situatie en bekende archeologische waarden kan een specifieke archeologische verwachting worden opgesteld. Hierbij wordt per geologisch niveau aangegeven uit welke perioden archeologische waarden aangetroffen kunnen worden. Indien mogelijk wordt hierbij informatie verstrekt over het complextype en worden nadere kenmerken van de vindplaats beschreven.

Het plangebied ligt op basis van de geologische kaart in een gebied waarvan de ondergrond bestaat uit klei- en zandlagen (jonge zeeklei, Laagpakket van Walcheren) op (resten van) Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) op het Laagpakket van Wormer (klei- en zandlagen). Eerder in de wijdere omgeving uitgevoerd geologisch booronderzoek bevestigt de plaatselijke aan- en afwezigheid van

het veenpakket. De top van dit veen kan door jongere Afzettingen van Duinkerke aan erosie onderhevig geweest zijn. Tevens kan het veen in het verleden afgegraven zijn (moertering). In de regio werd namelijk veelvuldig gemoerneed. Bij eerder uitgevoerd archeologisch booronderzoek op circa 450 ten noordwesten van het plangebied (zie §2.3.3), is aangetoond dat op de locatie net naast de kreekkrug waarop Kruiningen is gelegen het veen niet meer intact aanwezig is, door antropogene dan wel natuurlijk oorzaak.

Op de Maatregelenkaart Laag 1 – Laagpakket van Walcheren is te zien dat het onderzoekgebied gelegen is binnen een zone met een hoge verwachting (categorie 4). Op de kaarten van laag 2 – Hollandveen en laag 3 – Laagpakket van Wormer valt het plangebied eveneens binnen zone met hoge verwachting (categorie 4). Op de kaart van het Pleistoceen (laag 4) is te zien dat het plangebied gelegen is binnen een zone met categorie 8: geen verwachting.

Op basis van de beschikbare geologische, archeologische en historische gegevens kan worden ingeschat dat er binnen het plangebied sporen uit de het Midden Neolithicum en tot en met de Nieuwe Tijd aangetroffen kunnen worden.

Vroege prehistorie (Paleolithicum, Mesolithicum, Vroege / Midden-Neolithicum) – niveau pleistoceen dekzand

Gezien de geologische gesteldheid van het plangebied, er vanuit gaande dat deze juist is vastgesteld, bestaat er geen mogelijkheid dat zich binnen het plangebied archeologische waarden bevinden uit de vroege prehistorie. Vindplaatsen uit deze periode kunnen normaliter worden verwacht in de Laag van Usselo en de top van het dekzand (Laagpakket van Wierden, Formatie van Boxtel) (Finaal Paleolithicum tot Mesolithicum). De diepteligging van deze lagen is binnen het plangebied niet is op basis van de beschikbare geologische gegevens niet bekend. Op basis van de gemeentelijke Maatregelenkaart Laag 4 kan worden verwacht dat de betreffende lagen aan erosie door mariene invloed onderhevig zijn geweest waardoor de potentiële archeologische niveaus zijn weggeslagen. Daarmee **vervalt de verwachting** voor het aantreffen van vindplaatsen uit het Paleolithicum, Mesolithicum en Vroege/ Midden-Neolithicum binnen het plangebied.

Vroege prehistorie (Midden-/ Laat-Neolithicum) – niveau Laagpakket van Wormer

Vindplaatsen uit het Laat-Neolithicum kunnen worden verwacht in de top van het Laagpakket van Wormer (Formatie van Naaldwijk) dat binnen het plangebied verwacht kan worden op een diepte tussen circa 2,40 en 3,50 meter –NAP (1,80 tot 3,40 meter beneden maaiveld). Wanneer het Laagpakket hoog genoeg is opgeslibd en er een verlandingsproces begint op te treden, is er opnieuw een mogelijkheid op sporen van menselijke activiteit. Dit gebeurt omstreeks 4500 B.P. De verwachting binnen het plangebied op de Maatregelenkaart Laag 3 zijn gesteld op basis van de diepteligging van het landschap en de mate van erosie van de top. Hoger gelegen delen van het landschap kunnen bewoning hebben gekend. Op deze kaart geldt een hoge verwachting voor het plangebied, deze wordt echter hier bijgesteld naar een **middelhoge verwachting**, ingegeven door het beperkte aantal aangetroffen vindplaatsen in de wijde omgeving van het onderzoeksgebied. Dit zal mede zijn veroorzaakt door het ontbreken van gericht onderzoek op Afzettingen van dit Laagpakket, de onderzoeksmethode van de afgelopen decennia en de moeilijke opspoorbaarheid van dergelijke vindplaatsen in Holoceen gebied. In andere delen van westelijk Nederland (hoofdzakelijk op de Zuid-Hollandse eilanden) zijn op deze afzettingen echter wel reeds verschillende vindplaatsen bekend.

Late prehistorie (Brons- en IJzertijd) en Romeinse Tijd – niveau Hollandveen Laagpakket

Voor deze perioden gelden op de Maatregelen kaart Laag 2, dezelfde verwachtingszones binnen het plangebied als voor het Midden- en Laat-Neolithicum (Laag 3). Vindplaatsen uit deze perioden kunnen worden verwacht op de top van en in het Hollandveen (Formatie van Nieuwkoop) waar dit intact aanwezig is.

Bronstijd: Resten uit deze perioden kunnen voorkomen in (de onderzijde van) het Hollandveen Laagpakket. Gedurende de Bronstijd behoorde het plangebied echter tot een uitgestrekt veenmoeras waar de omstandigheden vermoedelijk te nat en ongunstig waren voor bewoning. Gecombineerd met het ontbreken van vindplaatsen uit deze periode in Zeeland (met uitzondering van het duingebied in Westenschouwen en het Pleistoceen dekzand in Nieuw-Namen) wordt de archeologische verwachting **laag** ingeschat. Eventuele resten uit de Bronstijd kunnen zich bevinden op een diepte vanaf circa 2,30 tot 3,70 meter –NAP (circa 1,90 – 3,20 meter beneden maaiveld).

Late IJzertijd en Romeinse Tijd: Voor deze perioden geldt een **hoge verwachting** op het aantreffen van archeologische waarden in het plangebied. Vindplaatsen kunnen worden verwacht in de top van het Hollandveen Laagpakket, waar dit intact aanwezig is. De top van het veen kan worden verwacht tussen 1,80 en 3,20 meter –NAP (1,40 tot 2,70 meter beneden maaiveld). Het is echter mogelijk dat het veen ter plaatse is verstoord door natuurlijke (mariene erosie) dan wel antropogene (veenontginning/ moertering).

Mogelijk aan te treffen vindplaatsen uit de Late prehistorie kunnen bestaan uit huisplaatsen, ambachtelijke activiteit en infrastructurele werken. Vindplaatsen (huisplaatsen) uit deze perioden kenmerken zich door grondsporen (paalsporen, afvalkuilen, greppels) en houten paaltjes in het veen. Vaak ontbreken zones met veel vondstmateriaal in de nabijheid van deze huisplaatsen. De omvang van deze vindplaatsen varieert sterk en is afhankelijk van de aard van de vindplaats. Voor deze vindplaatsen geldt zoals gezegd dat een verstoring van de top van het Hollandveen tot een verstoring van mogelijke vindplaatsen heeft geleid.

Op het grondgebied van de gemeente Reimerswaal werden nog geen duidelijke vindplaatsen opgetekend. Tijdens onderzoek bij Kruiningen-Nishoek werd wel een slijpsteen in de top van het veen aangetroffen, maar geen sporen. Aan de Hogeweg in Yerseke werd ook een klein fragment aardewerk uit deze periode aangetroffen. Bovendien werden in de nabijgelegen gemeentes Borssele, Kapelle en Goes reeds verschillende vindplaatsen uit deze periode aangetroffen. Gericht onderzoek naar vindplaatsen in en op het veen is nog maar recent gestart door het invoeren van de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek op veen. De onderzoeksmethoden van de afgelopen decennia en de moeilijke opspoorbaarheid van dergelijke vindplaatsen in Holoceen gebied hebben er mogelijk voor gezorgd dat er tot op heden nog geen vindplaatsen bekend zijn in de gemeente Reimerswaal.

Vroege Middeleeuwen – niveau Laagpakket van Walcheren (Duinkerke II)

Uit het bureauonderzoek is gebleken dat vanaf het laatste kwart van de 3^{de} eeuw de invloed van de zee op de omgeving van het plangebied sterk toenam. Normaal kunnen bewoningssporen uit de Vroege Middeleeuwen zich op de Afzettingen van Duinkerke II bevinden. Uit historische bronnen (§2.3.2) is bekend dat het gebied waarin het plangebied ligt in de tweede helft van de 12^{de} eeuw bedijkt bewoond was. Over de periode voorafgaand daaraan is zeer weinig bekend. Op basis van deze

gegevens en het feit dat er in de omgeving geen vroegmiddeleeuwse vindplaatsen of waarnemingen bekend zijn geldt voor deze periode een **lage verwachting**.

Late Middeleeuwen/ Nieuwe Tijd – niveau Laagpakket van Walcheren (Duinkerke II)

Voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd geldt een **middelhoge verwachting** op het vinden van archeologische vindplaatsen binnen het plangebied. Het plangebied ligt vermoedelijk binnen lagere gelegen komgebied dat minder geschikt was voor bewoning ten opzichte van de hoger gelegen kreekruggronden waarop Kruiningen is gesticht. Voor de Nieuwe Tijd geldt dat er op basis van de beschikbare oude kaarten geen aanwijzingen zijn voor bewoning binnen het plangebied. Zodoende wordt de hoge verwachting die geldt op de gemeentelijke Maatregelenkaart Laag 1 hier naar beneden bijgesteld.

De regio is in de Late Middeleeuwen bedijkt en ingepolderd; kerken, parochies en gehuchten werden gesticht. Vanuit de dorpen werden grote veengebieden gemoernd. De polders rond Kruiningen werden vanaf het einde van 12^{de} eeuw aangelegd. Vindplaatsen uit Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd kunnen in de afzettingen van Duinkerke II worden aangetroffen. Hoewel het plangebied buiten de kern van het laatmiddeleeuwse Kruiningen ligt, is het zeer zeker mogelijk dat zich binnen het plangebied bewonings- of andere sporen uit deze periode bevinden. Binnen de dorpskern is middels diverse archeologische onderzoek de intensieve bewoning uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd aangetoond. Het is mogelijk dat activiteiten in deze periode ook binnen het plangebied plaatsgevonden hebben. Uit het kaartmateriaal kan onder voorbehoud worden geconcludeerd dat vanaf de 16^{de} eeuw tot aan het einde van de 20^{ste} eeuw het plangebied niet bebouwd was. Bij de bouw van woning binnen het plangebied, in de jaren '90, kunnen eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen verstoord zijn geraakt.

Mogelijk aanwezige complexen uit deze perioden bestaan voornamelijk uit nederzettingsresten. Daarbij kunnen resten in de vorm van houten en bakstenen funderingen, beerputten, afvalkuilen, sporen van ambachtelijke activiteiten worden aangetroffen. Ook kunnen sporen van landbouw, zoals greppels en sloten, worden gevonden.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Doel en methode

Bij het inventariserend veldonderzoek wordt een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormen van het landschap voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Een eenvoudige terreininspectie, maar ook geo-archeologisch booronderzoek behoren tot de middelen. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het plangebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen. Tevens kunnen aanvullende methoden worden ingezet om ontbrekende informatie, ten behoeve van een waardstelling, te verzamelen. Bij de keuze voor de uitvoering van het inventariserend veldonderzoek dient altijd de minst destructieve methode te worden gekozen om aantasting van de waarden vóór een eventueel besluit tot beschermen of opgraven, tot een minimum te beperken.

Booronderzoek en proefsleuvenonderzoek zijn op dit moment de enige karterende methoden voor het opsporen van (niet zichtbare) sites buiten de historische kern die breed inzetbaar zijn.

Booronderzoek is een geschikte prospectietechniek voor het opsporen van sites die zich kenmerken door een archeologische laag of een vondststrooiing met een voldoende hoge dichtheid. Indien een op te sporen site zich kenmerkt door een lage vondstdichtheid (< 40 vondsten/m²), is booronderzoek minder geschikt. Booronderzoek maakt het verder mogelijk de diepteligging, de dikte en de stratigrafische positie van de archeologische laag of lagen te bepalen. Daarnaast is booronderzoek een betrouwbare methode om de mate van antropogene verstoring en/ of natuurlijke bodemerrosie van het te onderzoeken gebied, te kunnen bepalen. In beide gevallen kunnen archeologische sporen geheel of gedeeltelijk verdwenen zijn.

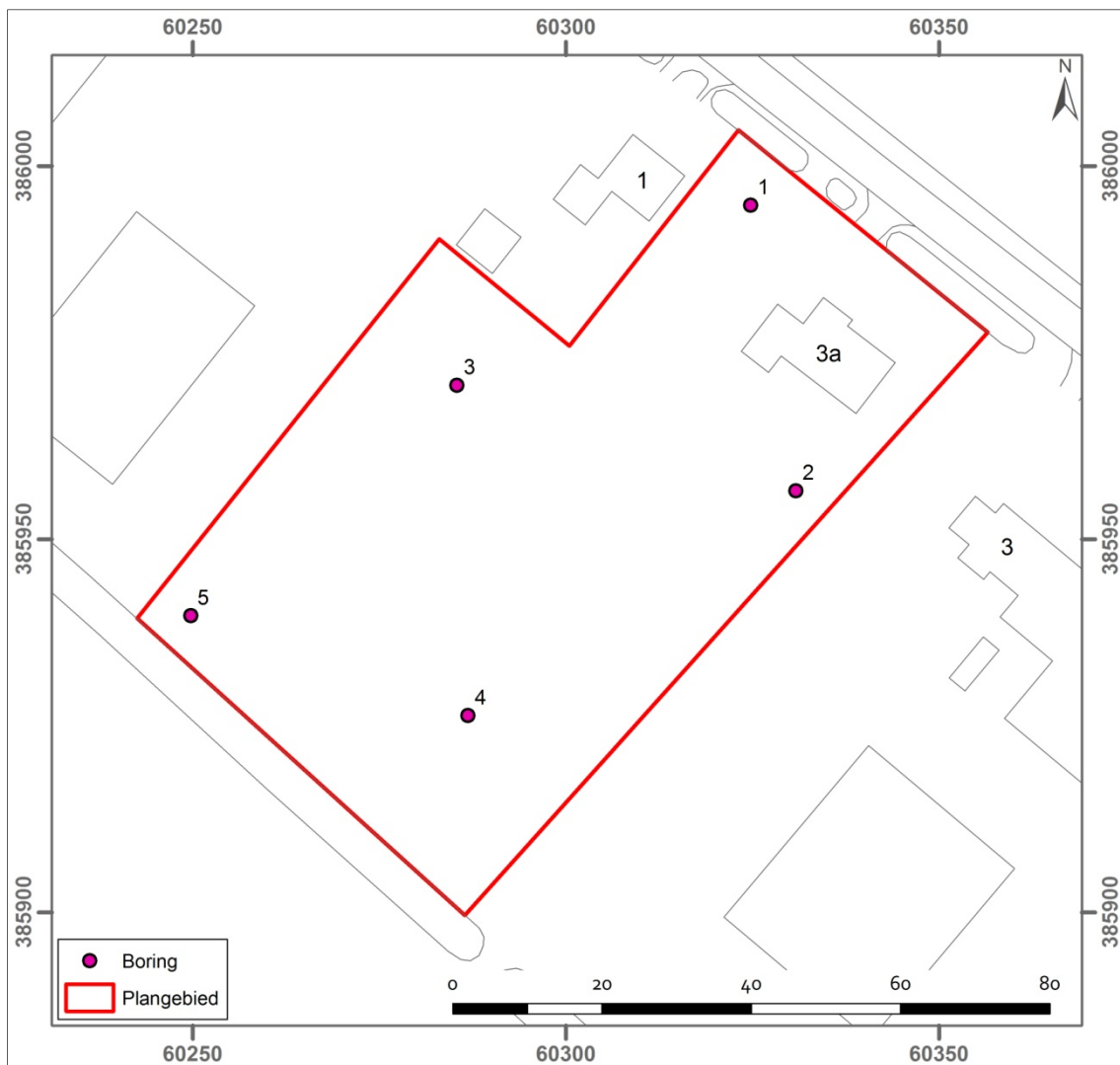
Proefsleuvenonderzoek is bij lage vondstdichtheden en een grondsporenniveau effectiever in het opsporen van sites dan booronderzoek. Sites met een lage vondstdichtheid maar zonder een grondsporenniveau kunnen het best opgespoord worden door het (handmatig) graven van testputten.

Voor onderhavig onderzoek is gekozen voor het uitvoeren van een bureauonderzoek met controleboringen zoals dit in de aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland beschreven staat. Het veldonderzoek had tot doel om middels controleboringen (verkennende boringen) het, op basis van het bureauonderzoek, opgestelde archeologisch verwachtingsmodel te toetsen.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Aanvullende Richtlijnen van de Provincie Zeeland en de eisen gesteld in de opdracht aanvraag. Tijdens het veldonderzoek werden vijf boringen verricht, gelijkmatig verspreid over het plangebied. Voor een boorpuntenkaart wordt verwezen naar afbeelding 25; voor de boorstaten wordt verwezen naar bijlage 1.

De boringen zijn ingemeten door middel van een dGPS met een maximale horizontale en verticale afwijking van 2 centimeter. De maximale diepte van de boringen bedroeg 3 meter beneden maaiveld. De top laag is geboord met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm; er werd verder verdiept met een gutsboor met een diameter van 3 cm.

De boringen zijn bodemkundig beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Het opgeboorde materiaal is in het veld visueel gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Het kalkgehalte van de verschillende bodemniveaus is vastgesteld door bedruppelen van het boormonster met een HCL-oplossing. Het nemen van grondmonsters behoorde, gezien de (verkennende) fase waarin het onderzoek zich bevond, niet tot de opdracht. Een oppervlaktekartering kon vanwege het huidige grondgebruik (grasland) niet worden uitgevoerd.



Afbeelding 25 Boorpuntenkaart geprojecteerd op de topografische kaart. Schaal 1:400. Bron: Esri.

3.2 Resultaten

3.2.1 Geologie en bodem

Verspreid binnen het plangebied werden vijf boringen gezet die de geologische opbouw binnen het plangebied duidelijk illustreren (zie afbeelding 25).

In alle boringen is op een diepte tussen 2,96 en 3,14 meter –NAP (2,35 en 2,60 meter beneden maaiveld) de top van zwak tot matig zandige, blauwgrijze kleiafzettingen aangetroffen die kunnen worden geïnterpreteerd als mariene afzettingen van het Laagpakket van Wormer (voorheen Afzettingen van Calais). In de top van deze afzettingen zijn rietwortels aangetroffen. Deze top vertoont een egaal verloop, zonder dat sprake is van verhogingen (ruggetjes).

Dit pakket is afgedekt door donkerbruin veenpakket (Hollandveen Laagpakket) waarvan de top tussen 2,26 en 3,04 meter beneden –NAP (1,80 tot 2,40 meter beneden maaiveld) werd waargenomen. Het veen bleek in geen van de boringen nog intact aanwezig; het pakket varieert in dikte: 0,10 tot 0,75 meter. In boringen 2, 3 en 4 is sprake van op het veenrestant gelegen geulafzettingen waarvan de oorspronkelijk geul een deel van het veen heeft weggeslagen. Dat dit het geval is geweest is af te leiden aan het veengruis dat onderin de geulafzettingen is aangetroffen in twee van deze drie boringen. Van de geulafzettingen in deze boringen, die bestaan uit zwak tot matige siltige zand- en kleiafzettingen met schelpresten en behoren tot het Laagpakket van Walcheren, is de top gelegen op een diepte variërend tussen 0,76 en 1,11 en meter –NAP (0,30 tot 0,50 meter beneden maaiveld). In boringen 1 en 5 ligt op het veenrestant een heterogeen, verstoord zand- en kleipakket (vanaf 1,71 – 2,39 meter –NAP, 1,20 tot 1,75 meter beneden maaiveld), dat eveneens veengruis en kleibrokken bevat. Vermoedelijk gaat het hier om vulling van een moerneringskuil die is ontstaat door het afgraven van het veen (moeren). Boven de geulafzettingen en de gevulde moerneringskuilen ligt een zwak tot sterk siltig zand- en kleipakket dat aantoont dat na het moeren binnen het gebied opnieuw sedimentatie heeft plaats gevonden. Vermoedelijk gaat het hier om afzettingen als gevolg van de grote overstromingen bij de stormvloed van 1953. Aan de bovenzijde is in dit pakket tot aan het maaiveld een 0,30 tot 0,50 meter dikke bouwvoor aanwezig waarin enkele fragmenten recent puin zijn aangetroffen.

Uit bovenstaande blijkt dat van het Hollandveen Laagpakket slechts een restant aanwezig is. In drie boringen is waargenomen dat in het midden van het plangebied in de post-Romeinse periode een geul gelegen heeft die het veen grotendeels heeft uitgeschuurd. Het is echter ook mogelijk dat het veen hier al eerder is afgegraven (moertering), zoals is waargenomen aan de noord- (boring 1) en zuidzijde (boring 5) van het plangebied. In deze boringen is moertering aangetoond met de waarneming van moerneringskuilen die zijn ontstaan door het afgraven van het veen en het vervolgens met terugstorten van vrijgekomen sedimenten. Na het moeren heeft het gebied onder invloed gestaan van de zee en zijn opnieuw sedimenten afgezet. Vermoedelijk gaat het om afzettingen als gevolg van de overstromingen in 1953.

3.2.2 Archeologie

Binnen het plangebied kon geen veldkartering worden uitgevoerd vanwege de aanwezige begroeiing (grasland). Oppervlaktmateriaal werd dus niet aangetroffen. In de boringen werden geen relevante archeologische indicatoren waargenomen.

4 Conclusie en Advies

4.1 Conclusie

Op basis van de beschikbare aardwetenschappelijke, archeologische en historische gegevens werd in het archeologisch bureauonderzoek een gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld. Er kon samengevat gesteld worden dat binnen het plangebied één landschappelijke eenheid voorkomt die de archeologische verwachting domineert, namelijk Afzettingen van Duinkerke II (Laagpakket van Walcheren). Over intactheid van top van het dekzand is niets bekend, maar de verwachting is dat dit niveau aan erosie onderhevig is geweest. Zodoende geldt op de gemeentelijk Maatregelen kaart Laag 4 geen verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de Vroege prehistorie tot en met het Midden-Neolithicum. Voor het niveau van het Laagpakket van Wormer (Laat-Neolithicum) gold een middelhoge verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen. Voor de Bronstijd gold een lage verwachting vanwege de afwezigheid van vindplaatsen in het veen in de regio. Voor IJzertijd en Romeinse Tijd, niveau top van het Hollandveen Laagpakket, gold een hoge verwachting. Voor de Vroege Middeleeuwen gold, vanwege de afwezigheid van vindplaatsen in de regio, een lage verwachting. Voor de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd gold een middelhoge verwachting vanwege de relatief lage ligging in het toenmalige landschap en het ontbreken van cartografische referenties (vanaf de 16^{de} eeuw).

Tijdens het verkennende veldonderzoek werd het opgestelde verwachtingsmodel middels 5 boringen (tot maximaal 3 meter beneden maaiveld) getoetst. Hierbij dient opgemerkt dat dit veldonderzoek gericht was op het toetsen van de (geologische) verwachting en niet op het opsporen van eventuele vindplaatsen. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kon het verwachtingsmodel bijgesteld worden.

De verwachting (geen) voor het niveau pleistoceen dekzand (Laagpakket van Wierden) kon vanwege de grote diepteligging van eventueel nog intact aanwezige afzettingen niet getoetst worden. Uit het booronderzoek blijkt dat het Laagpakket van Wormer (oude zeeklei) gelegen is op een diepte vanaf 2,96 meter –NAP (2,35 meter beneden maaiveld) en intact aanwezig is. De top van dit laagpakket vertoont een egaal verloop zonder duidelijke verhogingen. Gezien de intactheid van dit niveau kan de verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit Laat-Neolithicum middelhoog blijven.

Het Hollandveen Laagpakket is binnen het plangebied gelegen op een diepte vanaf 2,26 meter beneden –NAP (1,80 beneden maaiveld) en nergens intact aangetroffen. Van het oorspronkelijke veen resteert 0,10 tot 0,75 meter. Het veen is in het midden van het plangebied doorsneden door een geul en daarbuiten afgegraven in de Late Middeleeuwen (veenontginning/ moertering). De onderzijde is nog wel intact, waarmee de verwachting voor de Bronstijd ongewijzigd kan blijven (lage verwachting). Aangezien de oorspronkelijk top niet meer intact is, vervalt binnen het plangebied de verwachting voor het aantreffen van vindplaatsen uit de IJzertijd en Romeinse Tijd.

Het op het veen tot aan het maaiveld gelegen Laagpakket van Walcheren is deels verstoord als gevolg van de ontginning van het veen, waarbij dit pakket deels is afgegraven om het onderliggende veen te bereiken. Midden door het plangebied bestaan de afzettingen van dit laagpakket uit geulafzettingen, afkomstig van een geul die voor of na het afgraven van het veen is ontstaan. Buiten de geul zijn moerteringskuilen herkenbaar als heterogene, verstoorde vullingen van afgegraven en

teruggeworpen sedimenten. Boven deze vulling en de geulafzettingen is sprake van een jonger pakket afzettingen die vermoedelijk afgezet zijn bij de overstromingen van de stormvloed in 1953. Archeologische indicatoren die kunnen wijzen op de aanwezigheid van vindplaatsen zijn bij het veldonderzoek niet aangetroffen. Op basis van deze gegevens geldt voor het niveau van het Laagpakket van Walcheren een lage verwachting voor de Vroege en Late Middeleeuwen en voor de Nieuwe Tijd. Oorspronkelijk aanwezige vindplaatsen uit de Vroege Middeleeuwen zullen bij het ontginnen van het veen zijn afgegraven. Daar komt bij dat in deze periode en eveneens in de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd vanwege het natte karakter van het toenmalige landschap de locatie ongunstig was voor bewoning. Ook na de bedijking van de regio in de 13^{de} eeuw ligt het plangebied namelijk in relatief laag gelegen komgebied ten opzichte van de kreekkrug waarop Kruiningen is gesticht.

4.2 Advies

In het verwachtingsmodel en bovenstaande conclusie wordt het archeologische potentieel van de omgeving waarbinnen het plangebied is gesitueerd beschreven. Aanleiding tot het onderzoek vormt de geplande bouw van een woning binnen het plangebied. De exacte oppervlakte en diepte van de bodemingrepen zijn momenteel nog niet bekend.

Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek verviel de in het bureauonderzoek vastgestelde verwachting voor het aantreffen van de vindplaatsen uit de IJzertijd en de Romeinse Tijd (niveau top Hollandveen). Voor de Vroege en Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd is de verwachting bijgesteld naar een lage verwachting vanwege de verstoring van het Laagpakket van Walcheren en de ongunstige bewoningscondities van het toenmalige landschap.

De resultaten van voorliggend onderzoek in beschouwing nemend, wordt de kans zeer klein geacht dat bij bodemingrepen binnen het plangebied archeologische vindplaatsen verstoord kunnen raken. Deze aanname geldt voor bodemingrepen die niet dieper reiken 2,35 meter beneden maaiveld. Vanaf dit niveau is een intact Laagpakket van Wormer aanwezig waarvoor een middelhoge verwachting geldt (Laat-Neolithicum). Zodoende wordt vervolgonderzoek binnen het plangebied niet noodzakelijk geacht indien de bodemingrepen beperkt blijven tot boven de genoemde diepte.

Bronnen

Literatuur

- Alkemade, M., R.M. van Heeringen & W.A.M. Hensing, 2011, Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal. Deel A: Beleidsnota archeologie, Vestigia-rapport V707-A, Amersfoort.
- Brugman, B.A., R.M. van Heeringen en R. Schrijvers, 2011, Archeologiebeleid gemeente Reimerswaal. Deel B: Toelichting beleidskaart, Vestigia-rapport V707-B, Amersfoort.
- Baeteman, C., 2007. De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies. In: A.M.J. de Kraker & G.J. Borger (red.) Veen-Vis-Zout, Geo- and Bioarchaeological Studies 8. Amsterdam.
- Bazen, M.A., & G. Pleijter, 1987, Bodemkaart van Nederland, 1:50.000 blad 49 West Bergen op Zoom, Stiboka, Wageningen.
- Berendsen, H.J.A., 2004. De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005. Fysisch-geografisch onderzoek. Thema's en methoden, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005. Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's, Assen.
- Blonk, D. & J. Blonk-van der Wijs, 2010. Zelandia Comitatus. Geschiedenis en Cartobibliografie van de provincie Zeeland tot 1860; Houten.
- Brus, J., 1987. Geomorfologische Kaart van Nederland, kaartblad Zeeuwsch-Vlaanderen, 1:50.000. Stiboka, Wageningen. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Brus, J., 1987. Toelichting op de Geomorfologische Kaart van Nederland, kaartblad Zeeuwsch-Vlaanderen, 1:50.000. Stiboka, Wageningen. Rijks Geologische Dienst, Haarlem.
- Deeben, J., E. Drenth, M.-F. van Oorsouw & L. Verhart (red.) 2005. De Steentijd van Nederland, Archeologie 11/12, Meppel.
- Dekker, C., 1971, Zuid-Beveland. De historische geografie en de instellingen van een Zeeuws Eiland in de middeleeuwen, Assen.
- Hemminga (red.), M., 2004: Deltalandschap. Natuur en landschap van Zuidwest-Nederland in historisch perspectief, Heinkensand.
- Hensing, W.M.A, et al., 2008. Archeologie naar Deltahoogte. Een onderzoek naar de Zeeuwse archeologiebeoefening, Zierikzee.
- Heuvel, G.M. van den, 2008. Eindrapport verkennend bodemonderzoek Burg. Elenbaasstraat 24 te Kruiningen, gemeente Reimerswaal, 's-Heerenhoek.
- Heuvel, G.M. van den, 2012. Eindrapport verkennend bodemonderzoek nabij een voormalig brandstofafleverstation aan de Burg. Elenbaasstraat 24 te Kruiningen, gemeente Reimerswaal, 's-Heerenhoek.

Jongepier, J., 1995. Zeeland in de Prehistorie, Middelburg.

Kuipers, J.J.B. & R.J. Swiers, 2005. Het verhaal van Zeeland, Hilversum.

Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.2, 2010. Eindrapport van de Voorbereidingscommissie Kwaliteitszorg Archeologie, Den Haag.

Lases, W.B.P.M. en A.M.J. de Kraker, 2009. 'De Westerschelde, natuurlijk? Verdieping van en ontpoldering langs de Westerschelde in historisch perspectief geplaatst', Tijdschrift voor Waterstaatsgeschiedenis 18 (12-2009) 2, 25-39.

Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens & A. van Gijn (red.), 2005. Nederland in de Prehistorie, Amsterdam.

Mulder, E.F.J. de, et al. (red.), 2003. De ondergrond van Nederland, Groningen

Polderman, T., 2001. Zeeland in de Vroege Middeleeuwen, Middelburg.

Provinciaal Blad van Zeeland, nr 32, 2009. Besluit van gedeputeerde staten van Zeeland van 12 mei 2009, houdende aanwijzingregeling aanvullende richtlijnen voor archeologisch onderzoek in de provincie Zeeland, Middelburg.

Robas-producties/Topografische Dienst: Foto-atlas Zeeland: 1989.

Sier (red.), M.M., 2003. Ellewoutsdijk in de Romeinse Tijd, ADC rapporten 200, Amersfoort.

Stockman, P. & P. Everaers, 2001. Versterckt Zeeland. Provincie Zeeland, Middelburg.

Trimpe Burger, J.A., 1997. De Romeinen in Zeeland. Onder de hoede van Nehalennia, Middelburg.

TNO-NITG: Geologische overzichtskaart van Nederland, 2006.

Vos, P.C. & R.M. van Heeringen, 1997. Holocene Geology and occupation history of the Province of Zeeland (SW Netherlands). Mededelingen Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, 59, 5-109.

Uitgeverij De 12Provincien: Foto-atlas Zeeland 2003, 2004.

Websites

Actueel Hoogtebestand Nederland, Waterschapshuys: <http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis2, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Archeologische Monumentenkaart (AMK), Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort. <http://archis2.archis.nl/archisii/html/index.html>

Cultuurhistorische Hoofdstructuur provincie Zeeland via Geoloket; oktober/november 2013: <http://www.zldags.zeeland.nl>

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

Geheugen van Nederland: www.geheugenvannederland.nl

Google Earth, 2013: <http://www.googleearth.com>.

KICH - Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie; website, oktober 2013: <http://www.kich.nl>.

Koninklijke Bibliotheek, Staten-Generaal Digitaal: <http://www.kb.nl>.

TU Delft: <http://www.library.tudelft.nl/collecties/kaarten>

Watwaswaar: <http://www.watwaswaar.nl>

Wikipedia: <http://www.wikipedia.nl>

Verklarende Woordenlijst

Afkortingen

AB	Archeologische Begeleiding
AD	Anno Domini; na Christus
AMK	Archeologische Monumentenkaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem Archis 2
BP	before present (voor heden); C14 jaren; het nulpunt 'heden' is hierbij volgens internationale afspraak gesteld op 1950 (n.Chr.); de werkelijke kalender- of zonnejaren (gekalibreerde C14-jaren) zijn weergegeven in jaren v.Chr. en n.Chr.
BC	before Christ; voor Christus
C14	koolstof 14, isotoop van het normale koolstof 12; radioactief element dat voor dateringsmethoden gebruikt wordt
IKAW	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden
IVOB	Inventariserend Veldonderzoek door middel van boringen
IVOp	Inventariserend Veldonderzoek door middel van proefsleuven
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
NAP	Nieuw Amsterdams Peil
ROB	Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
RGD	Rijks Geologische Dienst (tegenwoordig onderdeel van TNO-NITG Bodem)
SCEZ	Stichting Cultureel Erfgoed Zeeland
StiBoKa	Stichting Bodem Kartering (tegenwoordig onderdeel van Alterra Wageningen)

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

AMK	digitaal bestand van alle bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland dat door de RCE in samenwerking met de desbetreffende provincie is opgesteld. Op de kaart staan terreinen met archeologische status aangegeven. De kaart baseert zich op gegevens uit ARCHIS. Statustoekenning vindt plaats nadat het terrein is getoetst aan een aantal door de RCE gehanteerde criteria (kwaliteit, zeldzaamheid en contextwaarde)
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
IKAW	de zogenaamde archeologische verwachtingskaart. Deze geeft een gebiedsindeling in drie categorieën weer op basis van de verwachting van archeologische vondsten (gebieden met een lage, midden, dan wel hoge – archeologische verwachting). De kaart is voornamelijk gebaseerd op het bodemtype
In situ	bewaard gebleven op de oorspronkelijke plaats. Dit met name met betrekking tot onverstoorde archeologische sporen en vondsten
Kwartair	geologische periode van 2 miljoen jaar geleden tot nu, de tijd van het menselijk leven op aarde, omvattend het Pleistoceen en het Holoceen
Moernering	veenaafgraving, hoofdzakelijk ten behoeve van zoutwinning en de winning van brandstof (turf)
OM-nummer	het landelijk registratienummer ten behoeve van archeologisch onderzoek, uitgegeven door het Centraal Informatiesysteem
Pleistoceen	geologisch tijdvak binnen het Quartair, van ongeveer 2 miljoen jaar geleden tot 10.000 jaar geleden, met daarin o.a. de eerste mensensoorten en het Paleolithicum (oude steentijd)
Prehistorie	dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven
Regressiefase	periode waarin de zee-invoed afneemt (als gevolg van een daling van de zeespiegel of als gevolg van sluiting van strandwallencomplex) na een transgressiefase
Schans	algemene benaming voor een eenvoudig, als regel aarden verdedigingswerk

Sediment	afzetting gevormd door bezinksel of neerslag
Site	een plaats waar in het verleden menselijke activiteiten hebben plaatsgevonden
Tertiair	geologische periode van 65-2 miljoen jaar geleden, waarin zich de belangrijkste ontwikkelingen van de zoogdieren voordeden
Transgressiefase	fase waarin de invloed van de zee zich in het binnenland uitbreidt (als gevolg van stijging van de zeespiegel of als gevolg van erosie van het strandwallencomplex)
Vesting	versterkte stad; soms ook een groter verdedigingsgebied
Vestingwerk	permanent verdedigingswerk
Vindplaats	een ruimtelijk begreemd 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
Wal	Dijkvormige aarden ophoging rond een verdedigingswerk, voorzien van een borstwering
Weichselien	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte) ca. 120.000-10.000 jaar geleden

Tijdstabel

Cal. jaren v/n Chr	¹⁴ C jaren voor heden	Geologische perioden		Pollen zones	Archeologische perioden	
-1950	0	Holoceen	Laat	Laat	Moderne tijd	
-1500	500				Middelenleeuwen	Laat
-1000	1000			Vroeg		
-500	1500			Romeinse tijd	Vb1	
0	2000					
-500	2500			IJzertijd	Va	Laat
-1000	3000					Midden
-1500	3500			Bronstijd	IVb	Vroeg
-2000	4000					
-2500	4500			Midden	IVa	Neolithicum
-3000	5000	Midden				
-3500	5500	Vroeg				
-4000	6000	Vroeg	III	Mesolithicum	Vroeg	
-4500	6500				Laat	
-5000	7000				Midden	
-5500	7500	Vroeg	II		Vroeg	
-6000	8000					
-6500	8500	Vroeg	I		Vroeg	
-7000	9000					
-7500	9500	Pleistoceen	Laat-Glaciaal	LW III	Laat-Paleolithicum	
-8000	10000			LW II		
-8500	10500			LW I		

Tijdstabel Holoceen. Bron: Deeben et al. 2005.

Bijlage 1 Boorstaten

Boring: 1 Datum: 15-4-2014 Beschrijver: Senne Diependaele
 Maaiveld: grasland X: 60324,78 Y: 385994,76 Z: -0,51
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 30 cm / -0,81 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, matig zandig matig humeus -bruin-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) kalkrijk
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: bouwvoor
 ARCHEOLOGIE: Spoor recent puin AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 80 cm / -1,31 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, sterk siltig Licht-grijs-bruin matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen) wortels (spoor, < 1%) kalkrijk
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: spoor roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 120 cm / -1,71 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, uiterst siltig matig fijn (150 - 210 mm) -oranje-grijs aan de top humeus
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: veel roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN: Veengruis bovenin, onderin oxidatie-reductie-grens.

ONDERGRENS: 235 cm / -2,86 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Zand, uiterst siltig zwak humeus Donker-grijs spoor vlekken kleibrokken
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: Heterogeen, veengruis + oxidatie: moertering?

ONDERGRENS: 255 cm / -3,06 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm -bruin-zwart zwak amorf rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: scherp (< 0,3 cm)
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 300 cm / -3,51 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak zandig -grijs-blauw matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door) riet (weinig, 1-10%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 2 Datum: 15-4-2014 Beschrijver: Senne Diependaele
 Maaiveld: grasland X: 60330,82 Y: 385956,5 Z: -0,61
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 50 cm / -1,11 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, sterk siltig matig humeus -bruin-grijs
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: bouwvoor
 ARCHEOLOGIE: Spoor recent puin AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 175 cm / -2,36 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, zwak siltig matig fijn (150 - 210 mm) -oranje-grijsbruin schelpen (gruis) kalkrijk enkele dunne zandlagen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: weinig roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN: gelaagd

ONDERGRENS: 225 cm / -2,86 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, matig siltig matig humeus Donker-grijs matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door)
 plantenresten (weinig, 1-10%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: bodem geul; veengruis bovenin

ONDERGRENS: 235 cm / -2,96 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, uiterst siltig Donker-bruin zwak amorf rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 300 cm / -3,61 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, matig zandig -blauw-grijs matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door) riet (weinig, 1-10%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 3 Datum: 15-4-2014 Beschrijver: Senne Diependaele
 Maaiveld: grasland X: 60285,41 Y: 385970,63 Z: -0,42
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 30 cm / -0,72 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, sterk siltig matig fijn (150 - 210 mm) sterk humeus Donker-bruin-grijs kalkrijk
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: bouwvoor
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 60 cm / -1,02 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, matig siltig zwak humeus -bruin-grijs kalkrijk
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: veel roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 180 cm / -2,22 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Zand, matig siltig matig fijn (150 - 210 mm) -grijs-oranje schelpen (gruis) kalkrijk enkele dunne zandlagen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: weinig roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN: gelaagd

ONDERGRENS: 220 cm / -2,62 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Zand, matig siltig matig fijn (150 - 210 mm) Donker--grijs
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 240 cm / -2,82 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, matig siltig matig humeus -bruin-grijs matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door)
 plantenresten (spoor, < 1%) schelpen (gruis)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: erosief (< 0,3 cm)
 OPMERKINGEN: Bodem geul.

ONDERGRENS: 260 cm / -3,02 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--bruin rietveen hout en riet (spoor, < 1%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 285 cm / -3,27 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak zandig -bruin-grijs riet (weinig, 1-10%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 4 Datum: 15-4-2014 Beschrijver: Senne Diependaele
 Maaiveld: grasland X: 60286,89 Y: 385926,39 Z: -0,46
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 30 cm / -0,76 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, sterk siltig matig humeus -bruin-grijs
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: bouwvoor
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 155 cm / -2,01 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, matig siltig matig fijn (150 - 210 mm) -oranje-grijsbruin schelpen (gruis) kalkrijk enkele dunne zandlagen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: weinig roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN: gelaagd

ONDERGRENS: 180 cm / -2,26 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Zand, matig siltig Donker-grijs schelpen (fragment) kalkrijk
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: geulafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: erosief (< 0,3 cm)
 OPMERKINGEN: gelaagd, meer schelpen, veengruis

ONDERGRENS: 255 cm / -3,01 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker-bruinrood matig amorf
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN: top geërodeerd

ONDERGRENS: 280 cm / -3,26 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak zandig -grijs-blauw matig slap (loopt bij knijpen nog goed tussen de vingers door) riet (weinig, 1-10%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

Boring: 5 Datum: 15-4-2014 Beschrijver: Senne Diependaele
 Maaiveld: grasland X: 60249,74 Y: 385939,78 Z: -0,64
 Opmerkingen:

ONDERGRENS: 30 cm / -0,94 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Zand, sterk siltig matig humeus -bruin-grijs
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE:
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: bouwvoor
 ARCHEOLOGIE: Spoor recent puin AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 175 cm / -2,39 m NAP BOORTYPE: Edelman 7
 LITHOLOGIE: Klei, matig siltig Licht-oranje-grijs matig stevig (is met stevig knijpen nog juist tussen de vingers door te krijgen)
 schelpen (gruis) kalkrijk aan de basis zandig
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: komafzettingen LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: weinig roestvlekken volledig geoxideerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: erosief (< 0,3 cm)
 OPMERKINGEN: grof gelaagd

ONDERGRENS: 240 cm / -3,04 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, matig zandig zwak humeus Donker-grijs-blauw kleibrokken
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Walcheren
 BODEM: volledig gereduceerd BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE: verstoord
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN: heterogeen, veenbrokken: moermering (veengruis bovenin)

ONDERGRENS: 250 cm / -3,14 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Veen, mineraalarm Donker--oranje rietveen
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Hollandveen Laagpakket
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS: geleidelijk (0,3-3 cm)
 OPMERKINGEN:

ONDERGRENS: 280 cm / -3,44 m NAP BOORTYPE: Guts 3
 LITHOLOGIE: Klei, zwak zandig -blauw-grijs riet (weinig, 1-10%)
 LITHOGENETISCHE INTERPRETATIE: LITHOSTRATIGRAFISCHE INTERPRETATIE: Laagpakket van Wormer
 BODEM: BODEMKUNDIGE INTERPRETATIE:
 ARCHEOLOGIE: AARD ONDERGRENS:
 OPMERKINGEN:

