



Marknesse, Zwolsevaart
(Gemeente Noordoostpolder, Fl.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

Definitief
Steekproefrapport 2019-11/08

Marknesse, Zwolsevaart
(Gemeente Noordoostpolder, Fl.)

Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

Definitief
Steekproefrapport 2019-11/08

Marknesse, Zwolsevaart
(Gemeente Noordoostpolder, Fl.)
Een Archeologisch Bureauonderzoek &
Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)
Verkennde Fase

Een onderzoek in opdracht van Arcadis

Steekproefrapport 2019-11/08
ISSN 1871-269X
Status: **definitief**

Auteur bureauonderzoek: drs. R. Exaltus, senior KNA-
archeoloog / prospector
Auteur veldonderzoek: drs. J.M.G. Bongers, fysisch
geograaf / senior KNA-prospector
Autorisatie dr. J. Jelsma, senior KNA-
archeoloog/prospector
Actorregistratienummers respectievelijk: 92909010,
92394548 en 35453178

Goedgekeurd door de bevoegde overheid
gemeente Noordoostpolder

mevr. M. Marinelli
d.d. 15 juni 2020

De Steekproef bv werkt volgens de Kwaliteitsnorm
Nederlandse Archeologie 4.1 en SIKB-BRL 4000.
Voor dit onderzoek gelden protocollen 4002 & 4003.
Foto's en tekeningen zijn gemaakt door
De Steekproef, tenzij anders vermeld.

© De Steekproef bv, 20 februari 2020

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd
en/of openbaar gemaakt zonder bronvermelding.

De Steekproef bv aanvaardt geen aansprakelijkheid
voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing
van de adviezen of het gebruik van de resultaten van
dit onderzoek.

De Steekproef bv Archeologisch Onderzoeks- en
Adviesbureau, Hogeweg 3, 9801 TG Zuidhorn

telefoon	050 – 5779784
internet	www.desteekproef.nl
e-mail	info@desteekproef.nl
kvk	02067214

Inhoud

Samenvatting

Administratieve gegevens van het plangebied

1. Inleiding.....	1
1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01).....	1
1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02).....	2
2. Bureauonderzoek (KNA 4.1: LS06).....	3
2.1 Bronnen.....	3
2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04).....	3
2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04).....	5
2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03).....	12
2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05).....	13
3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05).....	14
3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01).....	14
3.2 Resultaten veldwerk Marknesserweg (KNA 4.1: VS02, VS03).....	15
3.3 Resultaten veldwerk Recreatiegebied Brennells Buiten (KNA 4.1: VS02, VS03).....	17
3.4 Resultaten veldwerk Voorsterbos (KNA 4.1: VS02, VS03).....	19
4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS07).....	21

Gebruikte bronnen

Lijst van figuren en tabellen

Archeologische periodes

Appendix: Boorstaten en Laagbeschrijvingen boringen volgens Archeologische Standaard
Boorbeschrijvingsmethode

Samenvatting

In verband met de geplande aanleg van natuurvriendelijke oevers is een archeologisch onderzoek uitgevoerd langs de Zwolsevaart te Marknesse, gemeente Noordoostpolder, provincie Flevoland. De bestaande oevers zullen één tot anderhalve meter worden ontgraven. Dit graafwerk betekent een bedreiging voor eventueel aanwezige archeologische waarden. Het doel van het onderzoek is om vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische waarden.

Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (protocol 4002) en een veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O; protocol 4003). Bij het bureauonderzoek zijn bronnen geraadpleegd op het gebied van fysische geografie, archeologie en historische geografie. Tijdens het veldonderzoek zijn 42 boringen geplaatst om de opbouw en gaafheid van de bodem te bepalen.

Het plangebied ligt langs de Zwolsevaart in de in 1942 drooggevallen Noordoostpolder. Op de gemeentelijke beleidskaart ligt het overgrote deel van het plangebied in zones met een Waarde Archeologie 8. Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 10.000 vierkante meter en dieper dan 100 centimeter. De top van het dekzand ligt hier dieper dan vijf meter beneden NAP en daarmee buiten het bereik van de geplande graafwerkzaamheden. Dit geldt echter niet voor de zones waarin diepe graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden en de zones waarin nederzettingsresten kunnen worden verwacht op afgedekte oeverwallen. Pal ten oosten van Emmeloord en pal ten westen van Marknesse doorsnijdt het plangebied zones met een Waarde Archeologie 6. Deze zones betreffen dekzandruggen met een aangrenzende buffer. Ook een deel van het in het Voorsterbos gelegen deel van het plangebied doorsnijdt een zone met een Waarde Archeologie 6. Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 5000 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Aan weerszijden hiervan doorsnijdt het plangebied zones met een Waarde Archeologie 5. Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 2500 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Ten noorden hiervan ligt nog een deel van het plangebied in een strook met een Waarde Archeologie 7. Hier is de top van het dekzand naar verwachting geërodeerd en is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 10.000 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Het meest zuidoostelijke deel van het plangebied ligt op een abrasievlakte waar de top van de pleistocene bovengrond verloren is gegaan. Hier geldt geen onderzoeksverplichting. Van het oostelijke deel van het plangebied is een deel reeds afdoende onderzocht. Het betreft het deel langs de knik in het binnen het Voorsterbos gelegen deel van de Zwolsevaart.

belangrijkste resultaten veldonderzoek

De grond langs de Zwolsevaart bestaat van onder naar boven uit pleistoceen dekzand, veen en zandige zeeklei. In het pleistocene zand is een podzolbodem aangetroffen op het deel langs de Marknesserweg westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart en lokaal op het terrein van Brennells Buiten aan de Leemringweg 19. Op deze plekken is het zand langdurig droog geweest en is de top van het zand bewaard gebleven. In de rest van het onderzochte gebied is het zand óf onvoldoende (lang) droog geweest óf is het aangetast door erosie van de Zuiderzee of door graafwerk. Bij een boring westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart is houtskool aangetroffen bovenin het dekzand.

Delen van het pleistoceen dekzandlandschap die langdurig droog geweest zijn lijken geschikt te zijn geweest voor menselijke bewoning omstreeks het mesolithicum. Echter op het terrein van Brennells Buiten zijn de hogere delen die het meest kansrijk lijken als vestigingsplek voor jagers/verzamelaars verloren gegaan. Op het deel langs de Marknesserweg westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart zijn de hoge delen wel bewaard gebleven. Hiervoor blijft de archeologische verwachting van kracht voor kansen op archeologische resten uit de steentijd en het mesolithicum in het bijzonder. Voor de overige onderzochte delen langs de Zwolsevaart kan de archeologische verwachting voor de steentijd naar beneden toe worden bijgesteld omdat het zand doorgaans onvoldoende droog was om als vestigingsplek te dienen of omdat eventuele archeologische resten door erosie of graafwerk verloren zullen zijn gegaan. Wel blijft de verwachting van kracht voor resten van scheepswrakken en scheepsladingen uit de tijd van de Zuiderzee.

selectie-advies door senior KNA-prospecteur drs. J.M.G. Bongers

Wij adviseren op de delen langs de Marknesserweg westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart geen graafwerk te ondernemen dat reikt tot in of kortbij het pleistocene zand. Vanaf de top van het talud komt dit neer op geen graafwerk dieper dan anderhalve meter, vanaf de voet van het talud betekent dit helemaal geen graafwerk. Als toch dieper graafwerk nodig is adviseren wij nader archeologisch onderzoek in de vorm van karterende boringen om nader vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische waarden. Wij adviseren daartoe om zeventien megaboringen te doen op onderlinge afstanden van twintig meter waarbij de top van het zand nat gezeefd wordt om te zoeken naar archeologische indicatoren zoals bewerkt vuursteen. Deze boringen dienen te worden uitgevoerd aan de voet van het talud, omdat aan de top van het talud handmatig niet tot de gewenste diepte geboord kan worden en een boormachine gehinderd wordt door bomen.

Voor de overige delen van het plangebied adviseren wij geen nader archeologisch onderzoek of beperkingen bij de ingrepen. Wel wijzen wij erop dat voor al het graafwerk geldt dat als archeologische grondsporen worden aangetroffen en/of vondsten worden gedaan zoals resten van scheepswrakken of -ladingen, dat daarvan direct melding dient te worden gemaakt conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Noordoostpolder.

De gemeente heeft middels e-mail d.d. 15 juni 2020 laten weten geen opmerkingen te hebben en het eens te zijn met het advies.

Administratieve gegevens van het plangebied

Tabel 1: Marknesse, Zwolsevaart: administratieve gegevens

Provincie	Flevoland
Gemeente	Noordoostpolder
Plaats	Marknesse
Toponiem	Zwolsevaart
Kaartblad	21A
Eindcoördinaten	west: 181,065 / 524,575 zuidoost: 191,690 / 520,240
Lengte	bureauonderzoek: 5,5 + 6,5 kilometer veldonderzoek delen: Marknesserweg: 900 + 350 meter Brennels Buiten: 700 meter Voorsterbos: 600 meter
NAP-hoogte maaiveld	tussen -3,7 en -2,5 meter NAP
Huidig grondgebruik	vooral bos op oever
Soort onderzoek	bureauonderzoek en veldonderzoek verkennende fase (IVO-O)
Opdrachtgever	Arcadis, mevrouw E. Amsing
Uitvoerder	bureauonderzoek: drs. R. Exaltus veldonderzoek drs. J.M.G. Bongers
Bevoegde overheid	gemeente Noordoostpolder
Steekproef projectcode	2019-11/08
Onderzoeksmeldingsnummer	4755068100
Datum veldwerk	7 en 11 februari 2020
Maximale diepte onderzoek	300 centimeter
Beheer en plaats documentatie	De Steekproef bv / Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed / DANS / DINO-loket (boorgegevens)

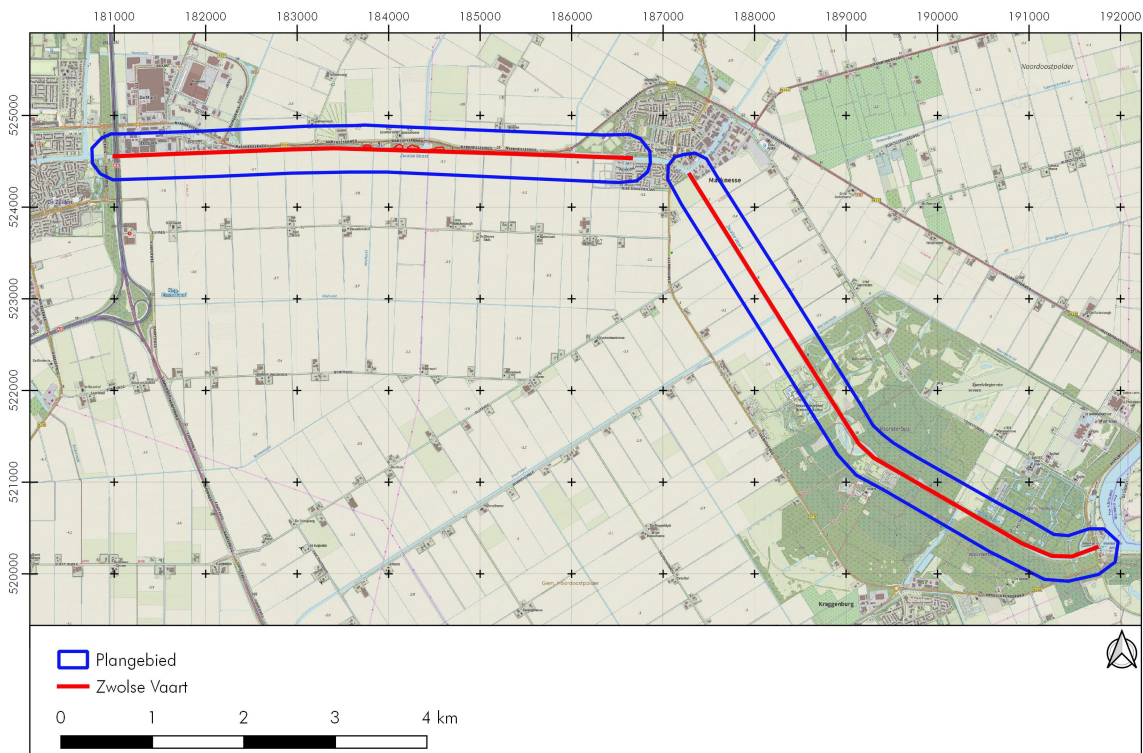
1. Inleiding

1.1 Aanleiding en doel (KNA 4.1: LS01)

In opdracht van Arcadis, vertegenwoordigd mevr. E. Amsing, is een archeologisch bureau-plus inventariserend veldonderzoek uitgevoerd voor een plangebied langs de Zwolsevaart dat loopt van Emmeloord tot en met het Voorsterbos. Het plangebied heeft een totale lengte van negen kilometer en ligt in de gemeente Noordoostpolder, provincie Flevoland. De aanleiding voor het onderzoek is de voorgenomen aanleg van natuurvriendelijke oevers (nvo's). Hiertoe wordt tot één à anderhalve meter diepte ontgraven over een breedte variërend van één tot tien meter.

De benodigde graafwerkzaamheden kunnen eventueel aanwezige archeologische resten aantasten. Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting. Doel van het verkennend booronderzoek is om vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische resten *in situ*.

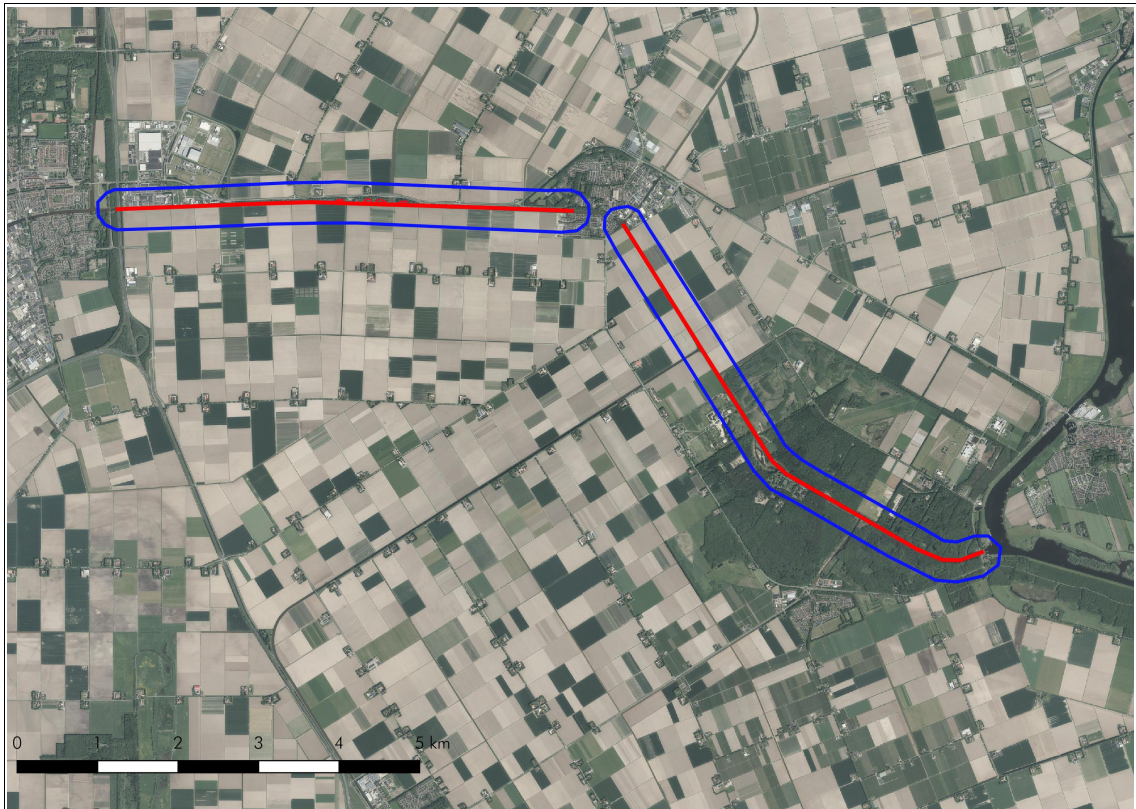
Het onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek. Bij het bureauonderzoek is een archeologisch verwachtingsmodel van het gebied gemaakt aan de hand van beschikbare fysisch-geografische, archeologische en historisch-geografische informatie. Dit verwachtingsmodel is vervolgens door middel van veldonderzoek getoetst door het bepalen van de opbouw en gaafheid van de bodem.



Figuur 1: Marknesse, Zwolsevaart: het plangebied op een uitsnede van de topografische kaart.
 Bron: Opentopo.nl

1.2 Locatie (KNA 4.1: LS01, LS02)

Het plangebied ligt in de gemeente Noordoostpolder, in de provincie Flevoland. Het gebied bestaat uit twee delen van ongeveer 5,5 en 6,5 kilometer lengte die allebei langs de Zwolsevaart liggen. Het westelijke deel ligt tussen Emmeloord en Marknesse en is ongeveer vier kilometer lang. Het oostelijke deel ligt tussen Marknesse en het Voorsterbos en is ongeveer vijf kilometer lang.



Figuur 2: Marknesse, Zwolsevaart: het plangebied (blauw omlijnd) gezien op een luchtfoto. De rode lijn is de Zwolse Vaart. Bron: Publieke Dienstverlening op de kaart.

2. Bureauonderzoek (KNA 4.1: LS06)

2.1 Bronnen

Tijdens het bureauonderzoek is de bestaande relevante kennis van het plangebied verzameld. De gebruikte bronnen voor het onderzoek staan aan het eind van dit rapport. Eén van de bronnen is ARCHIS 3, het archeologisch registratie- en informatiesysteem van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). Deze databank is toegankelijk voor organisaties die werkzaam zijn in de archeologie. Het bevat een GIS-systeem waarin onder meer een archeologische kaart en aardkundige kaarten geraadpleegd kunnen worden.

2.2 Fysische geografie (KNA 4.1: LS04)

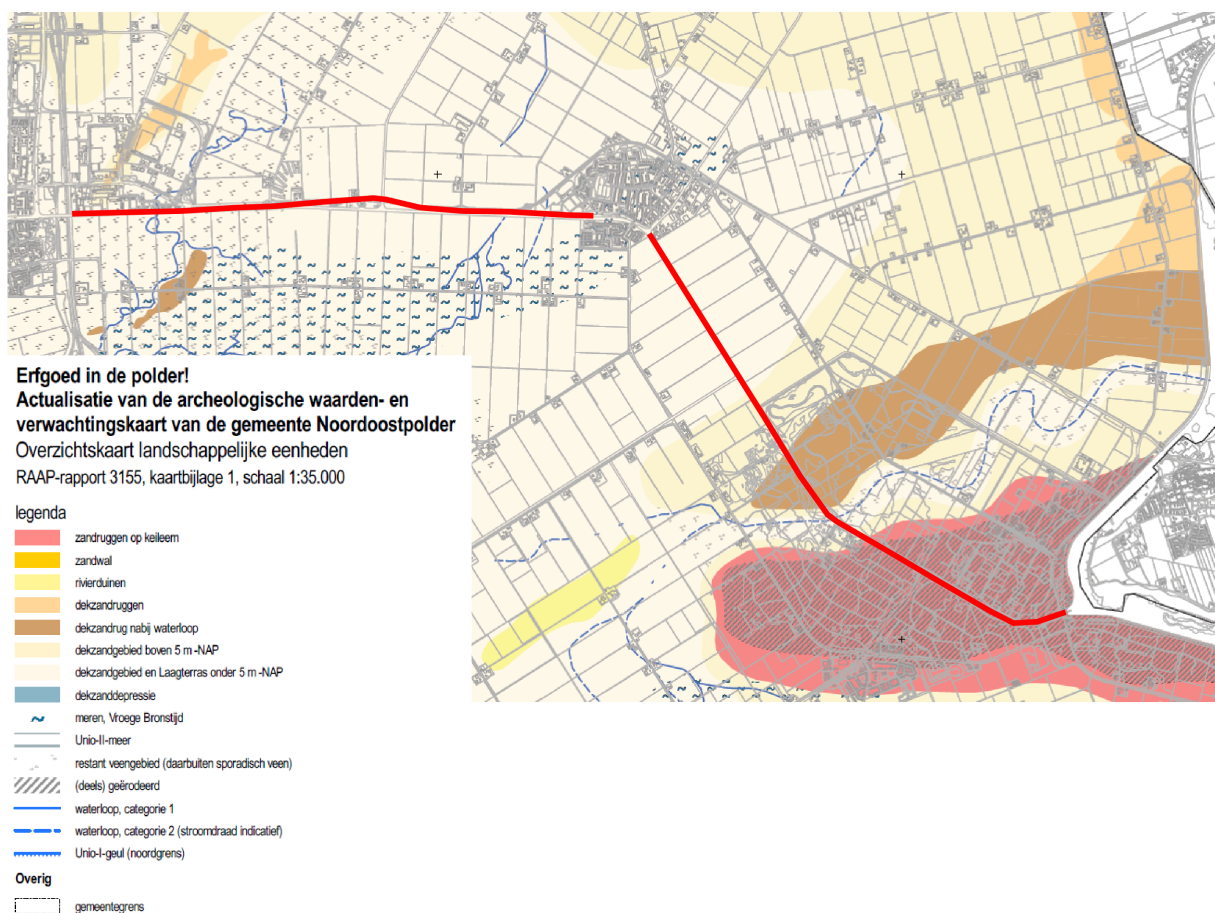
Het huidige maaiveld in het plangebied loopt van west naar oost op van 3,7 meter beneden NAP pal ten oosten van Emmeloord tot 3,3 à 3,4 meter beneden NAP rond Marknesse om vervolgens in het Voorsterbos op te lopen tot 2,5 meter beneden NAP. Dit wordt veroorzaakt door het in westelijke richting sterk aflopen van de pleistocene ondergrond van Flevoland. In het oosten dagzomen de pleistocene afzettingen terwijl deze in het westen door holocene afzettingen van meer dan tien meter bedekt kunnen zijn. In de ondergrond van het plangebied liggen grondmorenewelvingen die de Formatie van Drenthe vormen en die ter plaatse van De Voorst ten zuidwesten van Vollenhove, een tot 6,6 meter boven NAP oprijzende stuwwal vormen. Het zuidoostelijke deel van het plangebied ligt op de westelijke uitloper van deze stuwwal.

Op de meeste plaatsen is aan het einde van het Weichselien een dik pakket matig fijn dekzand afgezet. Dit dekzand bestaat uit het Oud Dekzand I en II dat van elkaar gescheiden wordt door een grindhoudend uitstuiwingslaagje (het laagje van Beuningen). Boven het Oud Dekzand ligt het Jong Dekzand I en II dat van elkaar gescheiden wordt door het tijdens het Allerød gevormde laagje van Usselo. Het dekzand heeft een welvend reliëf en bestaat uit lemig, fijn zand waarin oorspronkelijk podzolbodems zijn gevormd. Dergelijke podzolgronden worden gekenmerkt door een ontijzerd bodemprofiel waarin een inspoelingslaag (B-horizont) is gevormd die uit amorphe humus bestaat.

In het grootste deel van het plangebied ligt de top van de pleistocene ondergrond tussen 6 en 8 meter beneden NAP. Figuur 3 toont een weergave van de ligging van het plangebied op de Overzichtskaart Landschappelijke Eenheden. Hierop is te zien dat het westelijke deel van het gebied in het restant van een veengebied lag waar een waterloop doorheen liep. Deze zone ging in oostelijke richting over in een laag dekzandgebied waarin de top van het dekzand beneden 5 meter beneden NAP lag. Net ten westen van het huidige Marknesse werd dit gebied doorsneden door één of meerdere waterlopen waarvan de exacte loop ter plaatse van het plangebied niet bekend is. Ten zuiden van Marknesse loopt het lage dekzandgebied nog enkele kilometers door om vervolgens over te gaan in een dekzandgebied waarin de top van het dekzand boven 5 meter beneden NAP ligt. Direct ten zuiden hiervan ligt een dekzandrug met ten zuiden daarvan, een dekzandlaagte die doorsneden werd door een waterloop. Het meest zuidoostelijke deel van het plangebied ligt op zandruggen op keileem waarvan de hoogste delen zijn geërodeerd.

Vanaf het begin van het Holoceen raakte het dekzand overgroeid met veen. In dit uitgestrekte veengebied waren meren aanwezig die door de werking van wind en stormen tussen circa 950 vC en 750 nC uitgroeiden tot een aaneengesloten meer. Uit dit Flevomeer ontstond in de middeleeuwen het Almere dat via de IJ-boezem gevoed werd met zoutwater. Hierdoor ontstond een brak milieu.

Uit het Almere ontstond in de dertiende eeuw, na de doorbraak bij het Vlie, de Zuiderzee. Het veen werd geërodeerd en vervolgens, samen met klei en waterplanten, opnieuw afgezet als een detritus-achtig veenpakket dat de Flevo-afzettingen wordt genoemd. Hier overheen liggen doorgaans de Almere-afzettingen die naar boven toe steeds klastischer en minder organisch worden. Vanaf 1600 nC is mariene Zuiderzeeklei afgezet. De onderkant hiervan bestaat uit een enkele centimeters dik laagje schelprijk zand. Na de aanleg van de Afsluitdijk vond uiteindelijk nog de afzetting plaats van een laagje IJsselmeerslik. De laatste twee afzettingen zijn vrijwel overal in de bouwvoor opgenomen en zijn daardoor nog slechts zelden afzonderlijk herkenbaar. De invloed van de zee leidde uiteindelijk tot het verloren gaan van bijna alle hoogveenkussens in het gebied. Alleen rond Schokland, in een binnendijkse zone bij Urk en in een smalle zone bij Kuinre, zijn delen van hoogveenkussens bewaard gebleven.



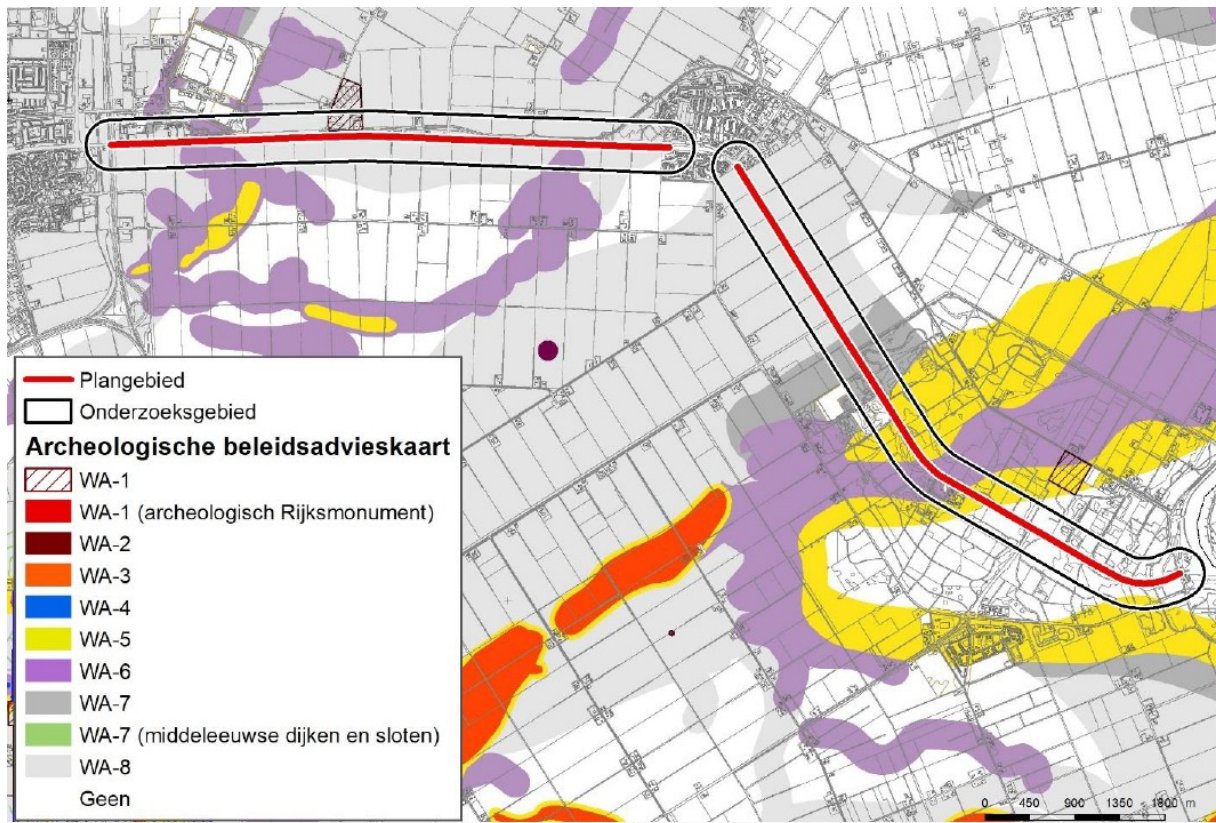
Figuur 3: Marknesse, Zwolsevaart. De ligging van het plangebied (de rode lijnen) op de kaart van landschapseenheden uit de gemeentelijke archeologische beleidskaart. De kaart is verschaald

Veruit het grootste deel van het plangebied ligt volgens de geomorfologische kaart op een vlakte van getij-afzettingen (code M72). Alleen het zuidoostelijke deel dat op de keileem uitloper van Voorst ligt, ligt op een abrasievlakte (code M77). De bodems bestaan hier uit ondiepe keileemgronden (code KX) en kalkhoudende vlakvaaggronden die zijn gevormd in matig fijn zand (code Zn50A). Dit zijn jonge bodems waarin de bodemvorming voornamelijk beperkt is gebleven tot oxidatie-verschijnselen. Op het deel van het plangebied dat op een vlakte van getij-afzettingen ligt bestaan de bodems uit vaaggronden (code Mn25A). Dit zijn kalkrijke poldervaaggronden die gevormd zijn in zware zavel. Ook hierin is de bodemvorming voornamelijk beperkt gebleven tot oxidatie-verschijnselen.

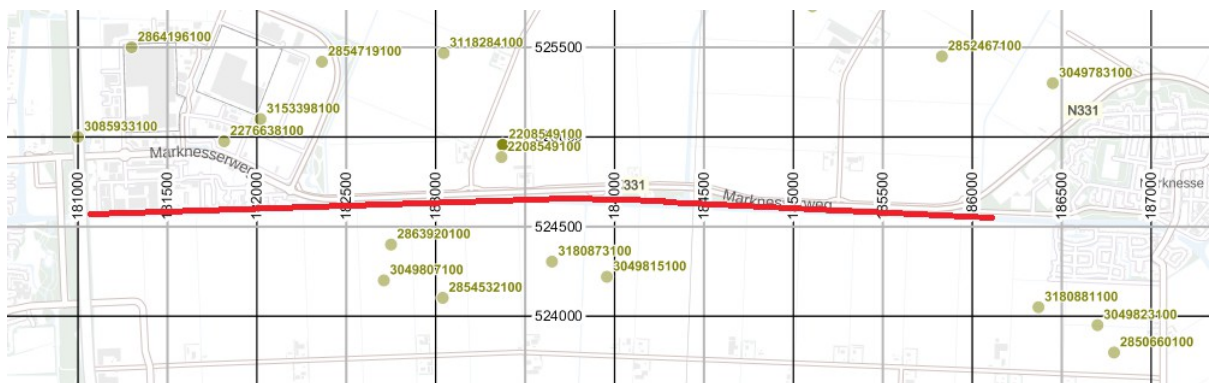
2.3 Archeologie (KNA 4.1: LS04)

Volgens de beleidsadvieskaart van de gemeente Noordoostpolder (Figuur 4) ligt het overgrote deel van het plangebied in zones met een Waarde Archeologie 8 (WA-8; Figuur 4). Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 10.000 vierkante meter en dieper dan 100 centimeter. Hier ligt de top van het dekzand dieper dan 5 meter beneden NAP en daarmee bijna overal buiten het bereik van de geplande graafwerkzaamheden. Pal ten oosten van Emmeloord en pal ten westen van Marknesse doorsnijdt het plangebied zones met een Waarde Archeologie 6 (WA-6; Figuur 4). Deze zones betreffen dekzandruggen met een aangrenzende buffer. Deze bufferzones hebben een Waarde Archeologie 7 (WA-7; Figuur 4). Ook een deel van het in het Voorsterbos doorsnijdt een zone met een Waarde Archeologie 6. Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 5000 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Aan weerszijden hiervan doorsnijdt het plangebied zones met een Waarde Archeologie 5 (WA-5; Figuur 4). Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 2500 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Ten noorden hiervan ligt nog een deel van het plangebied in een strook met een Waarde Archeologie 7. Hier is de top van het dekzand naar verwachting geërodeerd en is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 10.000 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Het meest zuidoostelijke deel van het plangebied ligt op een abrasievlakte waar de top van de pleistocene bovengrond verloren is gegaan. Hier geldt geen onderzoeksverplichting.

De Figuren 5 en 6 tonen de ligging van bekende archeologische vindplaatsen ten opzichte van het plangebied. De nabij het plangebied gelegen vondstlocaties worden hieronder nader besproken.



Figuur 4: Marknesse, Zwolsevaart: uitsnede uit de Archeologische Beleidsadvieskaart van de gemeente Noordoostpolder (Ten Anscher et al. 2018).

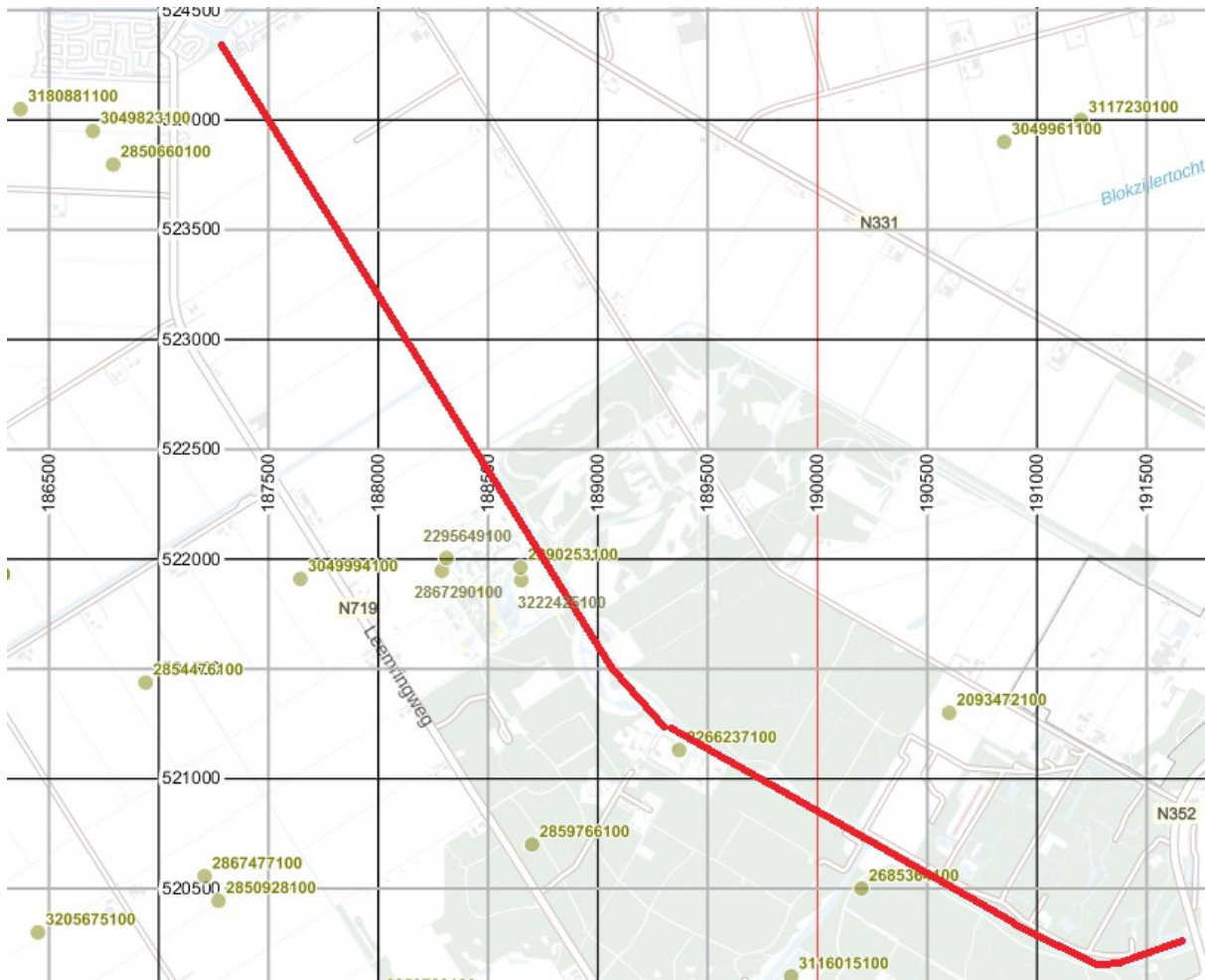


Figuur 5: Marknesse, Zwolsevaart: uitsnede van de Archis-kaart met daarop de zaaknummers van vindplaatsen (groene stippen) in de omgeving van het westelijke deel van het plangebied (de rode lijn).

Op korte afstand ten noorden van het meest westelijke deel van het plangebied ligt zaaknummer 3085933100. Het betreft de min of meer administratief geplaatste vondst van een stenen bijl uit het midden-neolithicum. Ongeveer achthonderd meter oostelijker ligt zaaknummer 2276638100. Hier is door bureau MUG in 2010 een booronderzoek uitgevoerd. Hierbij is een dekzandkop aangetroffen met plaatselijk intacte podzolbodems met plaatselijk houtskoolfragmentjes. Archeologische indicatoren, zoals vuursteen of aardewerk, zijn niet aangetroffen (De Roller 2014). Enkele honderden meters noordoostelijker ligt zaaknummer 3153398100. Hier zijn tijdens de inspectie van een nieuw gegraven sloot enkele dekzandhoogten waargenomen. De hoogste daarvan zijn voor een deel afgetopt door erosie, de meest westelijke zelfs tot in de C-horizont. Op een relatief laag gelegen dekzandkop zijn hier deeltjes bewerkt vuursteen gevonden die zijn gedateerd in de periode mesolithicum – neolithicum. Ten zuiden van de splitsing met de Lindeweg liggen de zaaknummers 2863920100, 3049807100 en 2854532100. De eerste hiervan betreft de losse vondst van een aardewerkscherf die is gedateerd in de Romeinse tijd. De tweede is de (afgeschreven) melding van de vondst van resten van een houten schip. De derde tenslotte, betreft de vondst van een tinnen lepel die is gedateerd in de periode late middeleeuwen tot nieuwe tijd.

Ten noorden van het plangebied ligt pal ten oosten van de Lindeweg zaaknummer 2208549100. Hier is in 2008 een herverkenning uitgevoerd van een scheepswrak uit de late middeleeuwen, in het kader van de *International Fieldschool for Maritime Archaeology Flevoland*. Het wrak staat bekend onder de naam NM 107 en de 'Kogge van Modderman'. De uitwerking van de herverkenning heeft aangetoond dat het wrak, op basis van de constructie en datering als 'kogge-achtig' kan worden beschouwd. Het schip bleek zeer zwaar te zijn beladen, wat mogelijk een rol heeft gespeeld bij de ondergang. De bovenste 50 centimeter van het wrak steekt regelmatig boven de grondwaterspiegel uit en wordt dan aan zuurstof blootgesteld. Ongeveer een halve kilometer oostelijker liggen ten zuiden van het plangebied de zaaknummers 318073100 en 3049815100. Dit zijn beide resten van een vrachtschip uit de nieuwe tijd. Ten zuidwesten van Marknesse liggen de zaaknummers 3180881100, 3049823400 en 2850660100. De eerste twee hiervan betreffen scheepsresten uit de nieuwe tijd. De derde is de toevallige vondst van een niet nader gedateerd stuk bot van een rund.

Ook zaaknummers 2290253100 en 3222425100 (Figuur 6), aan de noordrand van het Voorsterbos, zijn resten van een scheepswrak. Het gaat om de resten van een kogge-achtig, laatmiddeleeuws schip die in 2010 zijn opgegraven. Vierhonderd meter ten westen hiervan liggen de zaaknummers 2295649100 en 2867290100. Het eerste van deze twee zaaknummers betreft de resten van een scheepswrak uit de late middeleeuwen. Het tweede zaaknummer geeft de resultaten van een hier door RAAP verricht booronderzoek. Hierbij zijn in delen van het plangebied nog (deels) intacte podzolbodems aangetroffen met plaatselijk archeologische resten in de top van het dekzand. Op basis van de resultaten van dit onderzoek is aanbevolen om de voorgenomen bodemingrepen zodanig uit te voeren dat bij ontgravingen de top van het dekzand niet wordt geraakt. Hiervoor is de diepteligging van het dekzand inclusief een marge van 30 centimeter gehanteerd. Twee kilometer zuidelijker ligt pal ten westen van het plangebied zaaknummer 2266237100. Hier heeft ADC-ArcheoProjecten een booronderzoek uitgevoerd waarbij in de top van het dekzand kleine vuursteenfragmenten zonder bewerkingsporen zijn gevonden. Het gaat waarschijnlijk om vuursteen dat van nature in de bodem aanwezig is. Twee kilometer zuidoostelijker, ligt enkele honderden meters ten westen van het plangebied, zaaknummer 2685364100. Dit is de losse vondst van een hamerbijl uit de periode late bronstijd tot midden-ijzertijd.



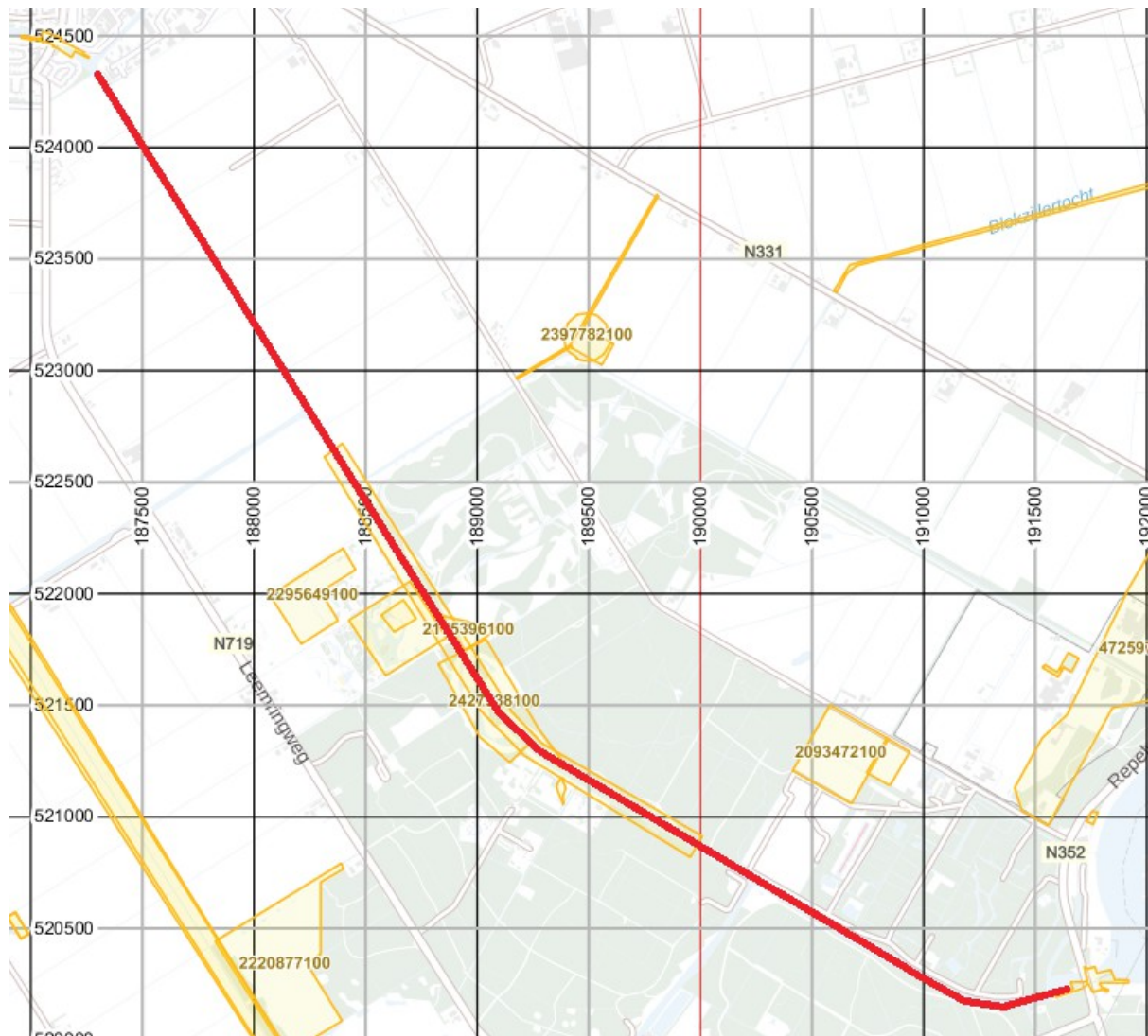
Figuur 6: Marknesse, Zwolsevaart: uitsnede van de Archis-kaart met daarop de betreffende zaaknummers van vindplaatsen (groene stippen) in de omgeving van het oostelijke deel van het plangebied (de rode lijn).



Figuur 7: Marknesse, Zwolsevaart: uitsnede van de Archis-kaart met daarop de zaaknummers van eerder verrichte onderzoeken (genummerde gele terreinen) in de omgeving van het westelijke deel van het plangebied (de rode lijn).

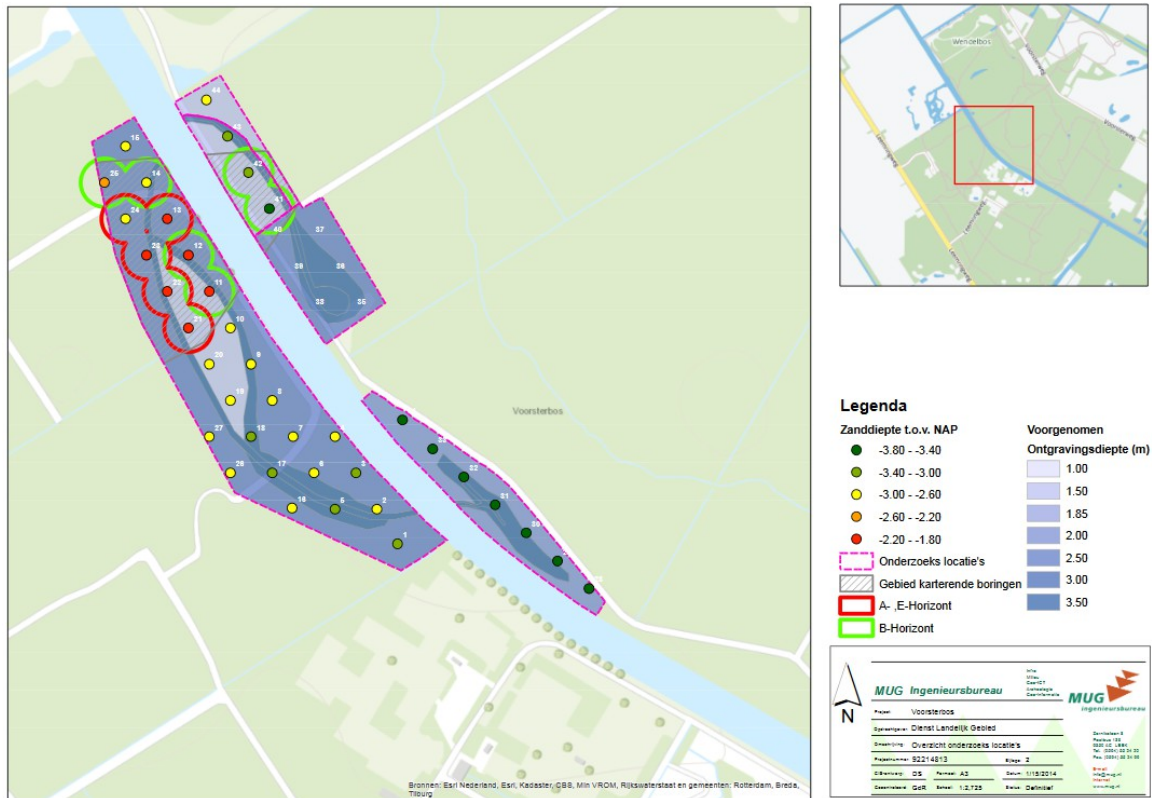
De Figuren 7 en 8 tonen de eerder onderzochte gebieden die in de directe nabijheid van het plangebied liggen of dit zelfs doorsnijden. Deze worden hieronder nader besproken. Zaaknummer 4041862100 betreft door Antea verricht verkennend booronderzoek voor een kabeltracé dat het meest westelijke deel van het plangebied doorsnijdt. Dit heeft in de nabijheid van het plangebied geen archeologisch interessante locaties of vondsten opgeleverd. Ten oosten van de splitsing met de Lindeweg ligt een onderzoeksgebied met zaaknummers 2084992100 en 2208549100. Dit is de hier boven besproken herverkenning door de International Fieldschool for Maritime Archaeology Flevoland van een scheepswrak uit de late middeleeuwen.

Ten westen van Marknesse ligt pal ten zuiden van een ruim twee kilometer lang deel van het plangebied een eerder onderzocht gebied met zaaknummer 2300329100. Hier heeft Synthegra booronderzoek uitgevoerd voor een tracé van een ondergrondse hoogspanningsleiding tussen Emmeloord en Luttelgeest (Kremer 2011). Binnen dit plangebied werden op twee niveaus archeologische resten verwacht. Het eerste hiervan is de top van de dekzandondergrond. Hier geldt een middelhoge verwachting voor zowel vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum als voor nederzettingsresten uit de periode vroeg-neolithicum tot en met de vroege bronstijd. Daarnaast werden vanaf het maaiveld archeologische resten (losse vondsten en scheepswrakken) uit de periode late middeleeuwen tot en met de nieuwe tijd verwacht. In het kader van dit onderzoek zijn pal langs het ten behoeve van de Nvo's te onderzoeken plangebied (van oost naar west) de boringen 142 tot en met 186 geplaatst. Dit heeft geen aanwijzingen opgeleverd voor scheepswrakken. In de hier uitgevoerde boringen is de top van het dekzand ongeveer tussen twee en drie meter beneden het maaiveld aangetroffen. Alleen pal ten zuidwesten van de Luttelgeesterweg bleek in de boringen 179 en 180 in de top van het dekzand een (deels) intact podzolprofiel aanwezig te zijn. Ter plaatse van deze boringen blijft de middelhoge verwachting voor vuursteenvindplaatsen uit het laat-paleolithicum en het mesolithicum en voor nederzettingsresten uit het neolithicum tot en met de vroege bronstijd gehandhaafd. Naar aanleiding hiervan is hier karterend booronderzoek uitgevoerd (boringen 180a tot en met 180f). Ondanks het zeven van het opgeboorde dekzand zijn hierbij geen archeologische indicatoren gevonden. De door Synthegra geplaatste boringen liggen ongeveer veertig meter ten zuiden van het voorliggende plangebied en daarmee te ver hier vandaan om als verkennende boringen voor de te onderzoeken zone langs de Zwolsevaart te kunnen dienen. Binnen een verkennend boornetwerk liggen de afzonderlijke boorraaien immers maximaal veertig meter uit elkaar.



Figuur 8: Marknesse, Zwolsevaart: uitsnede van de Archis-kaart met daarop de zaaknummers van eerder uitgevoerde onderzoeken (genummerde gele terreinen) in de omgeving van het zuidoostelijke deel van het plangebied (de rode lijn).

Voor het ten zuidoosten van Marknesse gelegen deel van het plangebied is van de eerder uitgevoerde onderzoeken alleen zaaknummer 2427938100 relevant. Hier is (eveneens voor de aanleg van natuurvriendelijke oevers langs de Zwolsevaart) in 2013 booronderzoek uitgevoerd door bureau MUG (Roller 2014). De ligging van de tijdens dit onderzoek geplaatste boringen is afgebeeld in Figuur 9. Uit het verkennend booronderzoek blijkt dat in een deel van het onderzoeksgebied podzolvorming aanwezig is in de top van het dekzand. De hoogteligging van de top van het dekzand varieert hier tussen 1,8 en 3,4 meter beneden NAP. Tijdens het karterend booronderzoek is in veel boringen houtskool aangetroffen in de top van het dekzand. Het gaat om een geringe hoeveelheid die over het hele plangebied voorkomt. In verband hiermee is geconcludeerd dat deze houtskool van natuurlijke oorsprong is en geen vindplaats aangeeft. Om deze reden is geen verder archeologisch onderzoek geadviseerd.



Figuur 9: Marknesse, Zwolsevaart: boorpuntenkaart van het door MUG in 2013 in het Voorsterbos langs de Zwolsevaart uitgevoerde booronderzoek (overgenomen uit De Roller 2014).

2.4 Historische geografie (KNA 4.1: LS03)

Na het aannemen van de Zuiderzeewet in 1918 werd in 1937 begonnen met de aanleg van de dijk rond de Noordoostpolder. Na het volledig sluiten van de dijk in 1940 werd begonnen met het droogmalen van de polder, die in 1942 droog viel. Op de topografische kaart uit 1951 (Figuur 10) is de situatie kort na de inpoldering te zien. Langs de Zwolsevaart liggen eenvormige landbouw- en bospercelen en de nederzettingen Emmeloord, Marknesse en Kraggenburg verkeren nog in een beginfase. Op verschillende locaties langs de Zwolsevaart staan nog de kampen aangegeven waarin de polderarbeiders gehuisvest waren.



Figuur 10: Marknesse, Zwolsevaart: het plangebied (de rode lijnen) op een uitsnede uit de topografische kaart uit 1951. Bron: Topotijdreis.

2.5 Archeologisch verwachtingsmodel (KNA 4.1: LS05)

Volgens de beleidsadvieskaart van de gemeente Noordoostpolder geldt wegens de ligging op een abrasievlakte, door de verwachte verstoring van de bodem in deze zone, geen verplichting tot archeologisch onderzoek op het meest zuidoostelijke deel van het plangebied.

Voor grote delen van het westelijke deel van het plangebied geldt een lage verwachting (WA-8) voor nederzettingsresten van jagers-verzamelaars in de top van het dekzand. Wel geldt hier dat rekening moet worden gehouden met resten van prehistorische nederzettingen op afgedekte oeverwallen langs de hier aanwezige waterlopen (WA-6). Voor het oostelijke deel van het plangebied is de verwachting voor nederzettingsresten uit de steentijd in de top van het dekzand middelhoog tot hoog (WA-6 en WA-5). Het centrale deel hiervan ligt in een zone met een voormalige waterloop. De kans op prehistorische nederzettingen op afgedekte oeverwallen en zandkoppen langs deze waterlopen is echter klein doordat deze zone al is onderzocht en geen vindplaatsen heeft opgeleverd. Mogelijke archeologische indicatoren kunnen bestaan uit houtskool, aardewerk, bouwmaterialen, verbrand bot en mogelijk ook onverbrande organische resten.

In alle delen van het plangebied Zwolsevaart kunnen (delen van) scheepswrakken aanwezig zijn. Resten hiervan kunnen bestaan uit hout, metaal, ballast en aardewerk e.d. Eventueel aanwezige archeologische resten kunnen zijn aangetast door graafactiviteiten langs de tocht in de twintigste eeuw.

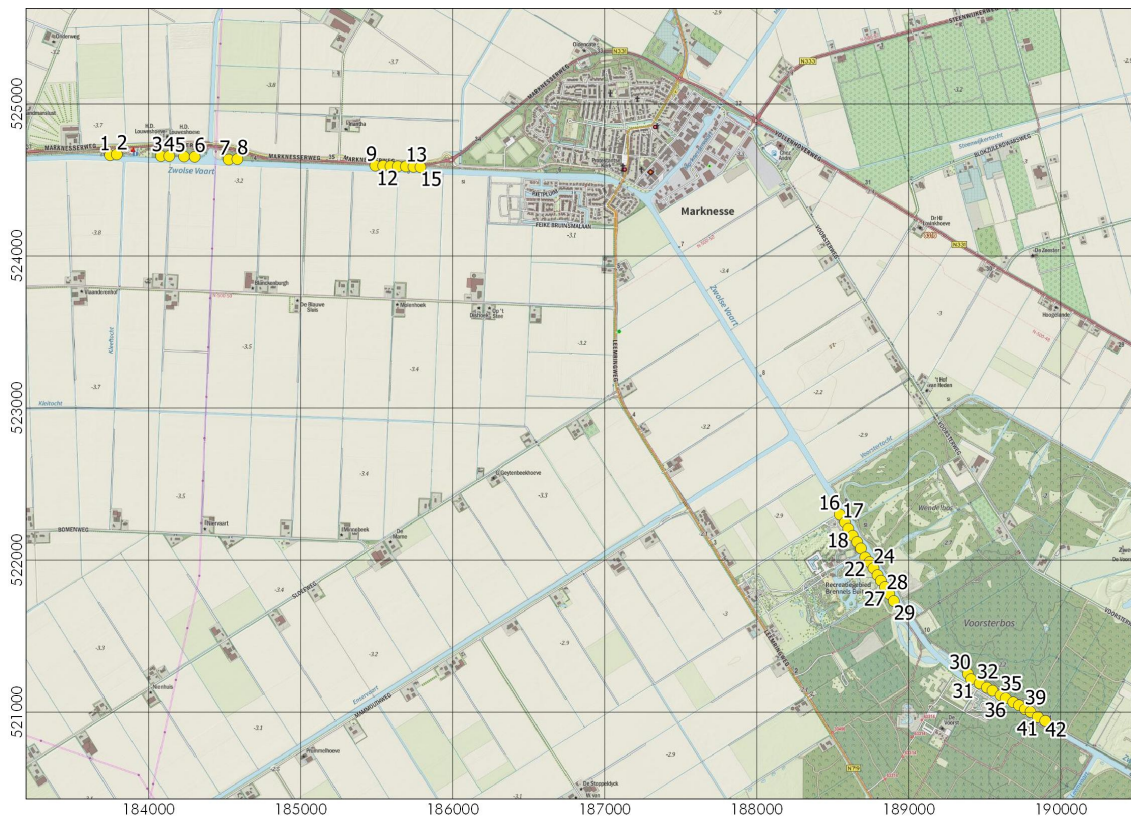
Tabel 2: Marknesse, Zwolsevaart: specificatie archeologische verwachting.

Datering:	Steentijd tot bronstijd	Middeleeuwen en nieuwe tijd
Complextype:	Kampement	Resten van scheepswrakken
Cmvang:	Enkele tientallen tot enkele honderden vierkante meters	Vanaf enkele tientallen vierkante meters
Diepteligging:	In de top van het dekzand en op afgedekte oeverwallen	Vanaf het maaiveld
Gaafheid en conservering:	Organische conservering mogelijk	Organische conservering mogelijk
Locatie:	Op zandkoppen of afgedekte oeverwallen	Overall mogelijk
Uiterlijke kenmerken:	Afvallaag, houtskool, vuursteen	Hout, ballast, aardewerk, metaal
Mogelijke verstoringen:	Erosie en diepe graafwerkzaamheden	Graafwerkzaamheden en landbewerking

3. Veldonderzoek (KNA 4.1: VS05)

3.1 Methoden en technieken (KNA 4.1: VS01)

Het veldwerk is uitgevoerd op 7 en 11 februari 2020. Er zijn 42 boringen gedaan (zie Figuur 11). De boringen zijn gezet op onderlinge afstanden van ongeveer vijftig meter. De boringen zijn uitgevoerd met een guts van drie centimeter diameter en reiken tot een maximale diepte van 300 centimeter. De meeste boringen zijn ondieper gestopt omdat het pleistocene dekzand of keileem was bereikt. De boormonsters zijn onderzocht door ze laagsgewijs af te snijden in de guts. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB). De boorlocaties en maaiveldhoogtes zijn ingemeten met een GPS met maximale onnauwkeurigheid van ongeveer vijf meter. De hoogtes zijn bepaald met behulp van het Actueel Hoogtebestand Nederland 3 uit 2016. De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de Appendix in de vorm van boorstaten en laagbeschrijvingen.



Figuur 11: Marknesse, Zwolsevaart: overzicht van alle 42 uitgevoerde boringen.

3.2 Resultaten veldwerk Marknesserweg (KNA 4.1: VS02, VS03)

De top van het pleistocene dekzand ligt bij de boringen langs de Marknesserweg tussen -5,4 en -6,1 meter NAP. Hierop ligt een pakket veen dat in het grootste gebied een dikte heeft van een halve tot een hele meter. Tot aan het maaiveld volgt een pakket klei dat in het grootste gebied een dikte heeft van meer dan een meter.

De top van het dekzand heeft in het gebied van boringen 1 tot en met 15 een zwak reliëf met hoogteverschillen van hooguit enkele decimeters zonder uitgesproken koppen of ruggen. Bij de westelijke boringen 1 tot en met 8 ligt het zand iets hoger dan bij de oostelijke boringen 9 tot en met 15. Bij de meeste boringen in het oostelijke deel ligt op het zand een dunne leemlaag die net als het dekzand is afgezet tijdens de laatste ijstijd. Dit bevat een groot deel silt dat door de wind hoog door de lucht wordt getransporteerd. Als het op een vochtige plek terecht komt kan het niet opnieuw opstuiven, maar blijft het liggen. Door de lage ligging en de leemlaag is het oostelijke deel bij boringen 9 tot en met 15 altijd zo nat geweest dat niet of nauwelijks bodemvorming is opgetreden. In het westelijke deel bij boringen 1 tot en met 8 is wel bodemvorming opgetreden in het zand in de vorm van humeuze aanrijking van de bovengrond en uit- en inspoeling van humus. Bij boringen 3, 4 en 6 was de bodemvorming zo sterk dat een podzolbodem is gevormd en bij boringen 1 en 2 waarschijnlijk ook, hoewel dat niet met zekerheid is te zeggen omdat het onderste deel van de bodem bij het boren uit de guts zakte. De top van het pleistocene sediment is bij boringen 1 tot en met 15 goed bewaard gebleven. Bij boring 3 zijn in de top van het zand brokjes houtskool aangetroffen.



Figuur 12: Marknesser, Zwolsevaart: boringen 1 tot en met 15. De betekenis van de kleuren: rood = podzolbodem gevormd, geel = wel bodemvorming, maar geen podzolbodem, blauw = te nat voor bodemvorming.

Door vernatting van het gebied ontwikkelde zich een veenmoeras omstreeks 3850 vC (Vos & De Vries 2013). De grootste veendiktes van 1,1 meter zijn vastgesteld bij boringen 9 en 13, maar het veenpakket zal dikker geweest zijn. De top van het veenpakket is geërodeerd toen het gebied deel uitmaakte van achtereenvolgens Flevomeer, Almere en Zuiderzee. Bij boring 4 is door erosie slechts tien centimeter veen overgebleven. Na het droogleggen van de Noordoostpolder is het resterende veen ingeklonken.

Het onderste deel van het kleipakket bestaat uit matig tot sterk zandige klei met dunne niveaus zware klei en organisch materiaal. Gezien de zandigheid lijkt dit meer op een afzetting van de Zuiderzee dan van de voorafgaande meren Flevomeer en Almere. Waarschijnlijk hebben er wel meer afzettingen gelegen maar zijn die in de tijd van de Zuiderzee geërodeerd. Het bovenste deel van het kleipakket is minder zandig, zwaarder. Mogelijk is dat afgezet na aanleg van de Afsluitdijk en de ringdijk van de Noordoostpolder.

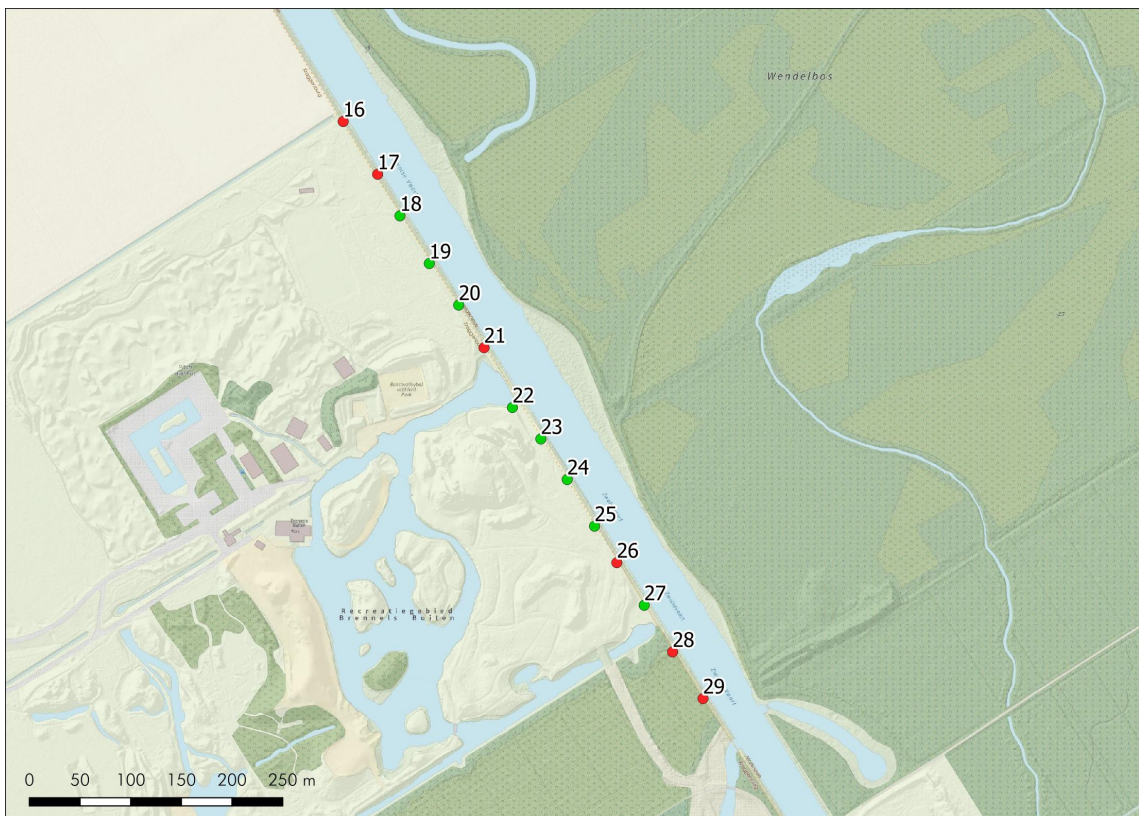


Figuur 13: Marknesse, Zwolsevaart: foto van boring 6 genomen in oostelijke richting. Rechts is de Zwolsevaart zichtbaar.

3.3 Resultaten veldwerk Recreatiegebied Brennells Buiten (KNA 4.1: VS02, VS03)

In het deel bij Recreatiegebied Brennells Buiten ligt de top van het pleistocene zand ongeveer twee meter hoger dan in het deel langs de Marknesserweg. In het volledige deel is een goed ontwikkelde podzolbodem gevormd in het dekzand. De top van het dekzand is echter sterk aangetast als gevolg van erosie door de Zuiderzee. Alleen op de oorspronkelijk lagere delen van het dekzandlandschap zijn restanten van podzolbodems bewaard gebleven (zie Figuur 13, rode stippen). Op de hogere delen reikte de erosie tot in het onderliggende gele zand. Dat betekent dat de plekken die omstreeks het mesolithicum het meest aantrekkelijk lijken te zijn geweest voor menselijke bewoning sterk zijn aangetast.

Op het dekzand heeft waarschijnlijk een veenpakket gelegen net zoals in het gebied langs de Marknesserweg. In het deel van Brennells Buiten is dit echter vrijwel volledig verdwenen door erosie van de Zuiderzee. Alleen in het zuidoosten bij boringen 26, 28 en 29 is nog een laag van circa tien centimeter veen bewaard gebleven. In dit deel ligt aan de basis van de afzettingen van de Zuiderzee enkele centimeters verspoeld dekzand. De afzettingen van zandige klei van de Zuiderzee zijn vergelijkbaar met die langs de Marknesserweg.



Figuur 14: Marknesse, Zwolsevaart: boringen 16 tot en met 29. De betekenis van de kleuren: rood = podzolbodem gevormd, groen = bodem volledig geërodeerd.



Figuur 15: Marknesse, Zwolvevaart: foto van de westelijke oever van de Zwolvevaart ter plaatse van Recreatiegebied Brennells Buiten. De foto is genomen vanaf boring 23 in noordelijke richting.

3.4 Resultaten veldwerk Voorsterbos (KNA 4.1: VS02, VS03)

Binnen het deel in het Voorsterbos loopt de top van het pleistocene sediment van noordwest naar zuidoost sterk op. Van boring 30 tot en met 35 ligt een dal waarvan de aard niet duidelijk is, dat is opgevuld met veen en opgebrachte grond. De top van het pleistocene sediment is alleen bereikt bij boringen 30 en 35 waar het zand geen tekenen van bodemvorming vertoont en dus doorgaans nat zal zijn geweest. Bij boringen 35 tot 39 loopt het zand sterk op met hoogtes ten opzichte van NAP van respectievelijk -5,0 meter, -3,9 meter, -3,6 meter, -3,3 meter en hoger dan -2,5 meter. Bij boringen 36, 37 en 38 is bodemvorming opgetreden in de vorm van humeuze aanrijking en uit- en inspoeling van humus, maar is deze onvoldoende sterk om te spreken van een podzolbodem. Bij boringen 39 tot en met 42 is het zand mogelijk wel voldoende lang droog geweest voor podzolering, maar is de bodem diep verstoord door graafwerk.



Figuur 16: Marknesse, Zwolsevaart: boringen 30 tot en met 42. De betekenis van de kleuren: blauw = te nat voor bodemvorming, geel = wel bodemvorming, geen podzolbodem, groen = bodem volledig verstoord.



Figuur 17: Marknesse, Zwolvevaart: foto boring 34 in het Voorsterbos met rechts de Zwolvevaart. De foto is genomen in zuidoostelijke richting.

4. Conclusies en advies (KNA 4.1: VS07)

belangrijkste resultaten bureauonderzoek

Het plangebied ligt langs de Zwolsevaart in de in 1942 drooggevallen Noordoostpolder. Op de gemeentelijke beleidskaart ligt het overgrote deel van het plangebied in zones met een Waarde Archeologie 8. Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 10.000 vierkante meter en dieper dan 100 centimeter. De top van het dekzand ligt hier dieper dan vijf meter beneden NAP en daarmee buiten het bereik van de geplande graafwerkzaamheden. Dit geldt echter niet voor de zones waarin diepe graafwerkzaamheden zullen plaatsvinden en de zones waarin nederzettingsresten kunnen worden verwacht op afgedekte oeverwallen. Pal ten oosten van Emmeloord en pal ten westen van Marknesse doorsnijdt het plangebied zones met een Waarde Archeologie 6. Deze zones betreffen dekzandruggen met een aangrenzende buffer. Ook een deel van het in het Voorsterbos gelegen deel van het plangebied doorsnijdt een zone met een Waarde Archeologie 6. Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 5000 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Aan weerszijden hiervan doorsnijdt het plangebied zones met een Waarde Archeologie 5. Hier is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 2500 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Ten noorden hiervan ligt nog een deel van het plangebied in een strook met een Waarde Archeologie 7. Hier is de top van het dekzand naar verwachting geërodeerd en is onderzoek vereist bij bodemingrepen groter dan 10.000 vierkante meter en dieper dan 50 centimeter. Het meest zuidoostelijke deel van het plangebied ligt op een abrasievlakte waar de top van de pleistocene bovengrond verloren is gegaan. Hier geldt geen onderzoeksverplichting. Van het oostelijke deel van het plangebied is een deel reeds afdoende onderzocht. Het betreft het deel langs de knik in het binnen het Voorsterbos gelegen deel van de Zwolsevaart.

belangrijkste resultaten veldonderzoek

De grond langs de Zwolsevaart bestaat van onder naar boven uit pleistoceen dekzand, veen en zandige zeeklei. In het pleistocene zand is een podzolbodem aangetroffen op het deel langs de Marknesserweg westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart en lokaal op het terrein van Brennells Buiten aan de Leemringweg 19. Op deze plekken is het zand langdurig droog geweest en is de top van het zand bewaard gebleven. In de rest van het onderzochte gebied is het zand óf onvoldoende (lang) droog geweest óf is het aangetast door erosie van de Zuiderzee of door graafwerk. Bij een boring westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart is houtskool aangetroffen bovenin het dekzand. Het onderzoek heeft geen resten van schepen of scheepsladingen opgeleverd.

archeologisch verwachtingsmodel

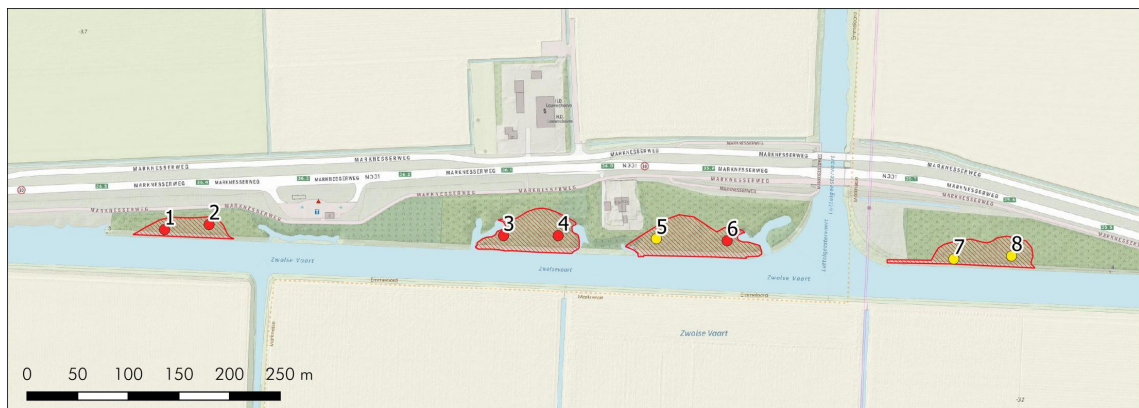
Delen van het pleistoceen dekzandlandschap die langdurig droog geweest zijn lijken geschikt te zijn geweest voor menselijke bewoning omstreeks het mesolithicum. Echter op het terrein van Brennells Buiten zijn de hogere delen die het meest kansrijk lijken als vestigingsplek voor jagers/verzamelaars verloren gegaan. Op het deel langs de Marknesserweg westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart zijn de hoge delen wel bewaard gebleven. Hiervoor blijft de archeologische verwachting van kracht voor kansen op archeologische resten uit de steentijd en het mesolithicum in het bijzonder. Voor de overige onderzochte delen langs de Zwolsevaart kan de archeologische verwachting naar beneden toe worden bijgesteld omdat het zand doorgaans onvoldoende droog was om als vestigingsplek te dienen of omdat eventuele archeologische resten door erosie of graafwerk

verloren zullen zijn gegaan. Wel blijft de verwachting voor archeologische resten uit de tijd van de Zuiderzee van kracht voor het gehele plangebied.

selectie-advies door senior KNA-prospecteur drs. J.M.G. Bongers

Wij adviseren op de delen langs de Marknesserweg westelijk van de brug over de Luttelgeestervaart geen graafwerk te ondernemen dat reikt tot in of kortbij het pleistocene zand. Vanaf de top van het talud komt dit neer op geen graafwerk dieper dan anderhalve meter, vanaf de voet van het talud betekent dit helemaal geen graafwerk. Als toch dieper graafwerk nodig is adviseren wij nader archeologisch onderzoek in de vorm van karterende boringen om nader vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische waarden. Wij adviseren daartoe om zeventien megaboringen te doen op onderlinge afstanden van twintig meter waarbij de top van het zand nat gezeefd wordt om te zoeken naar archeologische indicatoren zoals bewerkt vuursteen. Deze boringen dienen te worden uitgevoerd aan de voet van het talud, omdat aan de top van het talud handmatig niet tot de gewenste diepte geboord kan worden en een boormachine gehinderd wordt door bomen.

Voor de overige delen van het plangebied adviseren wij geen nader archeologisch onderzoek of beperkingen bij de ingrepen. Wel wijzen wij erop dat voor al het graafwerk geldt dat als archeologische grondsporen worden aangetroffen en/of vondsten worden gedaan zoals resten van scheepswrakken of -ladingen, dat daarvan direct melding dient te worden gemaakt conform de Erfgoedwet 2015, artikel 5.10. Wij adviseren dit te doen bij de gemeente Noordoostpolder.



Figuur 18: Marknesser, Zwolsevaart: advieskaart. Als er graafwerk nodig is tot in of kortbij het pleistocene zand, is het advies om nader archeologisch onderzoek te doen op de delen van boringen 1 tot en met 6 in de vorm van karterende boringen op onderlinge afstanden van twintig meter om te zoeken naar archeologische indicatoren en zodoende nader vast te stellen wat de kans is op de aanwezigheid van archeologische waarden.

Gebruikte bronnen

- AHN-Viewer. www.AHN.nl. Actueel Hoogtebestand Nederland. Rijkswaterstaat, Adviesdienst Geo-informatie en ICT
- Anscher, T. ten, G. de Boer, Y. van Popta en S. van der Veen, 2018. *Erfgoed in de Polder! Actualisatie van de Archeologische Waarden en Verwachtingskaart van de Gemeente Noordoostpolder*. Weesp, RAAP-rapport 3155
- Blok, L., 2014. De verdwenen Kogge van Modderman. De verdwenen Kogge van Modderman. Een kogge-achtig scheepswrak in de bodem van Flevoland. Grondsporen 20. Rijksuniversiteit Groningen.
- Blok, K. en M. van den Hoek, 2017. Het vlak van een kogge-achtig schip bij Kraggenburg (Flevoland). Grondsporen 27. Rijksuniversiteit Groningen.
- Bosch, J.H.A., 2005. *Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode*. Archeologie Leidraad 3
- Centraal College van Deskundigen Archeologie, 2010. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie 4.1*. www.SIKB.nl
- Centraal Archeologisch Archief (CAA) en Centraal Monumenten Archief (CMA) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) [ARCHIS]
- Heide, van der, G.D., 1950. Oudheidkundige werkzaamheden in het Zuiderzeegebied. Jaarverslag van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek.
- Holl, J., en R. van der Zee, 2009. Recreatiepark De Voorst Kraggenburg gemeente Noordoostpolder. ADC ArcheoProjecten.
- Kadata via www.kadaster.nl
- Kremer, H., 2011. Inventariserend Veldonderzoek, Verkennend en karterend booronderzoek Kalenbergerweg, deel tracé, te Luttelgeest gemeente Noordoostpolder. Synthegra Rapport S100255
- Leuving, J en D. Hagens, 2010. Kalenbergerweg te Luttelgeest, gemeente Noordoostpolder. Synthegra S090436.
- Roller, de., G.J., 2014. Archeologisch booronderzoek Voorsterbos te kraggenburg, gemeente Noordoostpolder (FL). MUG rapport
- Stichting voor Bodemkartering, 1990. Bodemkaart van Nederland 1:50.000. Blad 21 West, Zwolle. Wageningen
- Visser, C.A. en R. Schrijvers, 2017. Archeologie en cultuurhistorie in het kader van het project Groot Onderhoud Bruggen en Sluizen provincie Flevoland. Vestigia-rapport V1514.
- Vos, P.C., J. Bazelmans, H.J.T. Weerts & M.J. van der Meulen, 2011. Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en Bewoning vanaf de Laatste IJstijd tot nu. Amsterdam
- Vos, P. & S. de Vries, 2013. *Paleogeografische Kaarten van Nederland, tweede generatie (versie 2.0)*. Deltares, Utrecht. Op 11 april 2014 gedownload van www.archeologieinnederland.nl.
- www.TopoTijdreis.nl

Lijst van figuren en tabellen

Figuren

- 1 Plangebied op topografische kaart
- 2 Plangebied op luchtfoto
- 3 Landschapseenhedenkaart
- 4 Archeologische beleidsadvieskaart
- 5 Uitsnede archiskaart
- 6 Uitsnede archiskaart
- 7 Uitsnede archiskaart
- 8 Uitsnede archiskaart
- 9 Boorpuntenkaart MUG 2013
- 10 Topografische kaart 1951
- 11 Boorpuntenkaart totaal
- 12 Boorpuntenkaart deel Marknesserweg
- 13 Foto deel Marknesserweg
- 14 Boorpuntenkaart deel Brennells Buiten
- 15 Foto deel Brennells Buiten
- 16 Boorpuntenkaart deel Voorsterbos
- 17 Foto deel Voorsterbos
- 18 Advieskaart

Tabellen

- 1 Administratieve gegevens
- 2 Specificatie archeologische verwachting

Archeologische periodes

paleolithicum:			
paleolithicum vroeg:	tot 300.000 BP	ijzertijd:	
paleolithicum midden:	300.000 - 35.000 BP	ijzertijd vroeg:	800 - 500 vC
paleolithicum laat:	35.000 BP - 8.800 vC	ijzertijd midden:	500 - 250 vC
paleolithicum laat A:	35.000 - 18.000 BP	ijzertijd laat:	250 - 12 vC
paleolithicum laat B:	18.000 BP - 8.800 vC	romeinse tijd:	
mesolithicum:		romeinse tijd vroeg:	12 vC - 70 nC
mesolithicum vroeg:	8.800 - 7.100 vC	romeinse tijd vroeg A:	12 vC - 25 nC
mesolithicum midden:	7.100 - 6.450 vC	romeinse tijd vroeg B:	25 - 70 nC
mesolithicum laat:	6.450 - 4.900 vC	romeinse tijd midden:	70 - 270 nC
neolithicum:		romeinse tijd midden A:	70 - 150 nC
neolithicum vroeg:	5.300 - 4.200 vC	romeinse tijd midden B:	150 - 270 nC
neolithicum vroeg A:	5.300 - 4.900 vC	romeinse tijd laat:	270 - 450 nC
neolithicum vroeg B:	4.900 - 4.200 vC	romeinse tijd laat A:	270 - 350 nC
neolithicum midden:	4.200 - 2.850 vC	romeinse tijd laat B:	350 - 450 nC
neolithicum midden A:	4.200 - 3.400 vC	middeleeuwen:	
neolithicum midden B:	3.400 - 2.850 vC	middeleeuwen vroeg:	450 - 1.050 nC
neolithicum laat:	2.850 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg A:	450 - 525 nC
neolithicum laat A:	2.850 - 2.450 vC	middeleeuwen vroeg B:	525 - 725 nC
neolithicum laat B:	2.450 - 2.000 vC	middeleeuwen vroeg C:	725 - 900 nC
bronsijd:		middeleeuwen vroeg D:	900 - 1.050 nC
bronsijd vroeg:	2.000 - 1.800 vC	middeleeuwen laat:	1.050 - 1.500 nC
bronsijd midden:	1.800 - 1.100 vC	middeleeuwen laat A:	1.050 - 1.250 nC
bronsijd midden A:	1.800 - 1.500 vC	middeleeuwen laat B:	1.250 - 1.500 nC
bronsijd midden B:	1.500 - 1.100 vC	nieuwe tijd:	
bronsijd laat:	1.100 - 800 vC	nieuwe tijd vroeg:	1.500 - 1.650 nC
pleistoceen:	2,5 miljoen - 10.000 BP	nieuwe tijd midden:	1.650 - 1.850 nC
elsterien	475.000 - 410.000 BP	nieuwe tijd laat:	1.850 - heden
saalien	200.000 - 130.000 BP		
weichselien	116.000 - 10.000 BP		
holoceen:	10.000 - heden		

vC = voor Christus

nC = na Christus

BP = before present; present = 1950

Algemeen

Steentijd (tot 2000 vC)

De steentijd is opgedeeld in het paleolithicum, mesolithicum en neolithicum. Het paleolithicum (oude steentijd) wordt vooral gekenmerkt door de ijstijden. Na het laatpaleolithicum verbetert het klimaat. Vindplaatsen uit het late paleolithicum zijn vooral te herkennen aan concentraties vondstmateriaal (bewerkt en/of verbrand vuursteen, houtskool) met weinig en moeilijk te herkennen grondsporen zoals kuilen, paalgaten en houtskoolconcentraties die mogelijk wijzen op haardplaatsen.

Vondsten uit het mesolithicum of midden steentijd, gekenmerkt door sporen en vondsten van rondtrekkende jagers en verzamelaars, bestaan voornamelijk uit bewerkt vuursteen, verbrande hazelnootdoppen en houtskoolfragmenten. Mesolithische grondsporen zijn vooral oppervlaktehaarden en haardkuilen. In een natte omgeving kunnen ook werktuigen van gewei of hout bewaard zijn gebleven. Voorbeelden hiervan zijn geweibijlen, bogen, visfuisen, etc.

In het neolithicum (nieuwe steentijd) werden dieren gehouden en in het neolithicum werd eveneens akkerbouw bedreven. Grondsporen uit deze periode kunnen bestaan uit paalgaten van bijvoorbeeld boerderijen, resten van beschoeiingen, greppels, (afval)kuilen en haardplaatsen. Aardewerk komt in deze tijd voor, evenals bewerkt (vuur)steen en geslepen bijlen.

Metaaltijden (2000-12 vC)

In de bronstijd en ijzertijd kwam bemesting en wisselbouw binnen de akkerbouw voor.

Sporen uit de bronstijd en ijzertijd kunnen bestaan uit kuilen, paalgaten van boerderijplattegronden, bijgebouwen of spiekers, waterkuilen of -putten, erf- of akkerafscheidingen en sporen van akkerbewerking zoals de kruiselings getrokken voren van een eergetouw. Houtskool kan duiden op de aanwezigheid van haarden voor voedselbereiding of het bakken van aardewerk. Ook kunnen er restanten gevonden worden die duiden op metaalbewerking, zoals stukken ovenwand, brons- of ijzerslakken, sintels, mallen, smeltkroezen, metaal bedoeld voor omsmelten, etc.

Vondsten kunnen verder bestaan uit bijvoorbeeld metalen voorwerpen of voorwerpen van aardewerk zoals vaatwerk, maar ook slingerkogels, rammelaars, spinklosjes en weefgewichten.

Romeinse tijd (12 vC-450 nC)

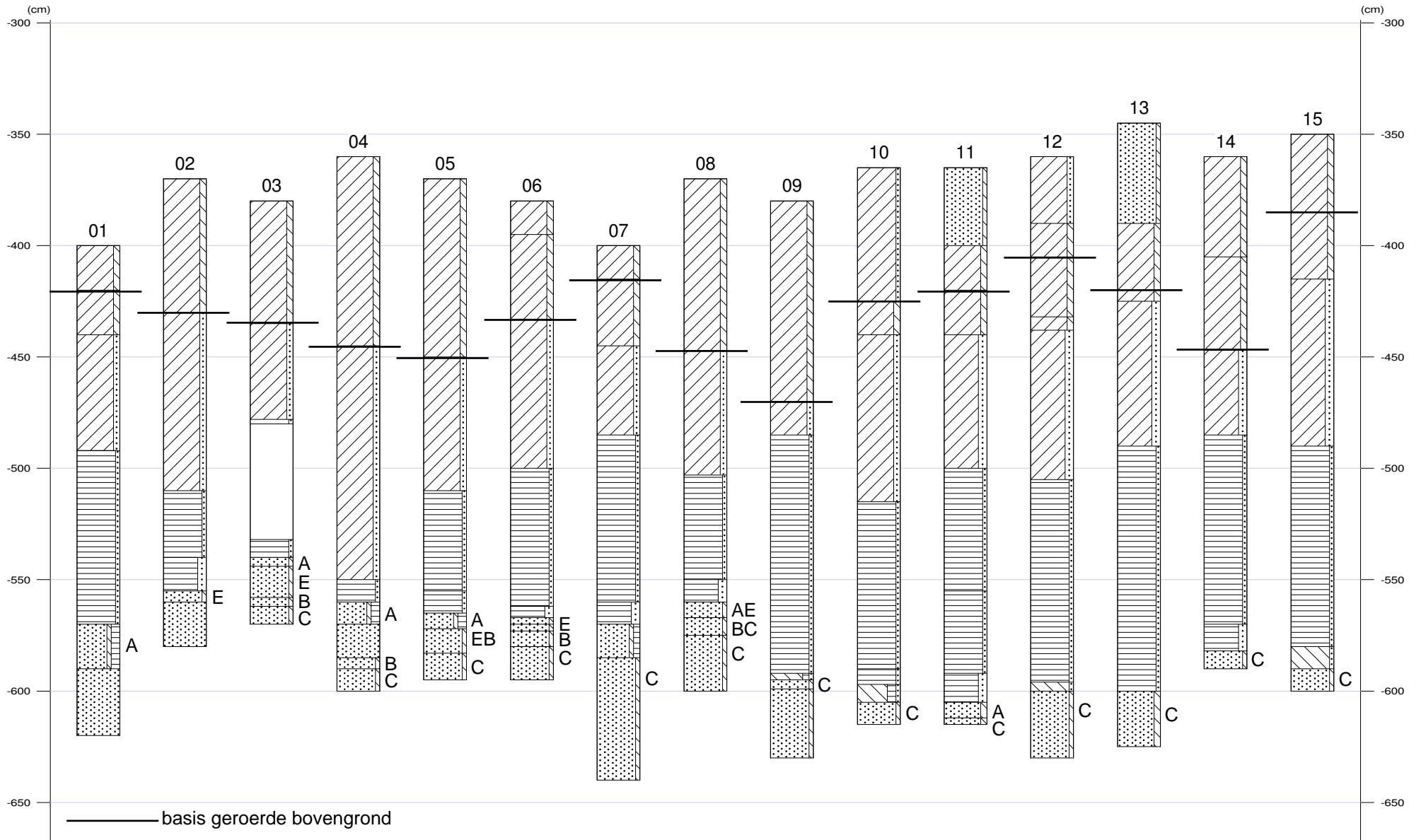
In de romeinse tijd vormde de Rijn de noordelijke grens van het romeinse rijk. Langs deze grens, de *limes*, werden grensposten, nederzettingen en wegen gebouwd. In het noorden van Nederland zijn ook romeinse vondsten gedaan, maar dit zijn voornamelijk losse vondsten als romeinse munten, mantelspelden en scherven romeins aardewerk.

Middeleeuwen en nieuwe tijd (450 nC-heden)

Na een afname in de bevolkingsdichtheid aan het einde van de romeinse tijd en de periode erna, steeg deze weer in het begin van de middeleeuwen. Vondsten uit de middeleeuwen en later bestaan voornamelijk uit scherven aardewerk, waaronder importaardewerk, munten en metalen voorwerpen (zoals mantelspelden, spijkers), resten van aardewerkproductie, metaalbewerking, wolbewerking etc. Belangrijke gebouwen (bijvoorbeeld kerken en borgen) werden van baksteen / kloostermoppen gebouwd.

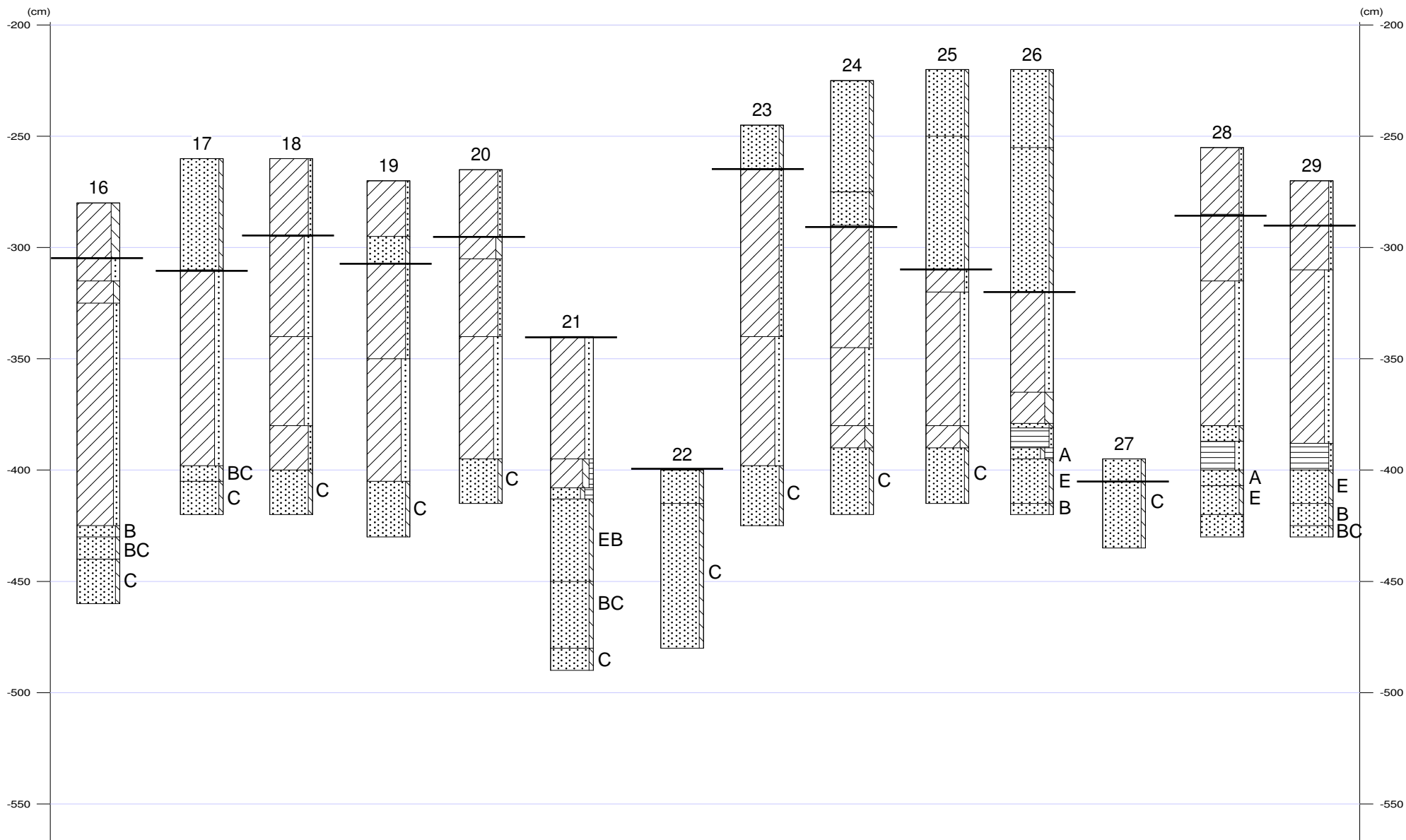


Appendix Marknesse, Zwolsevaart: Boorstaten



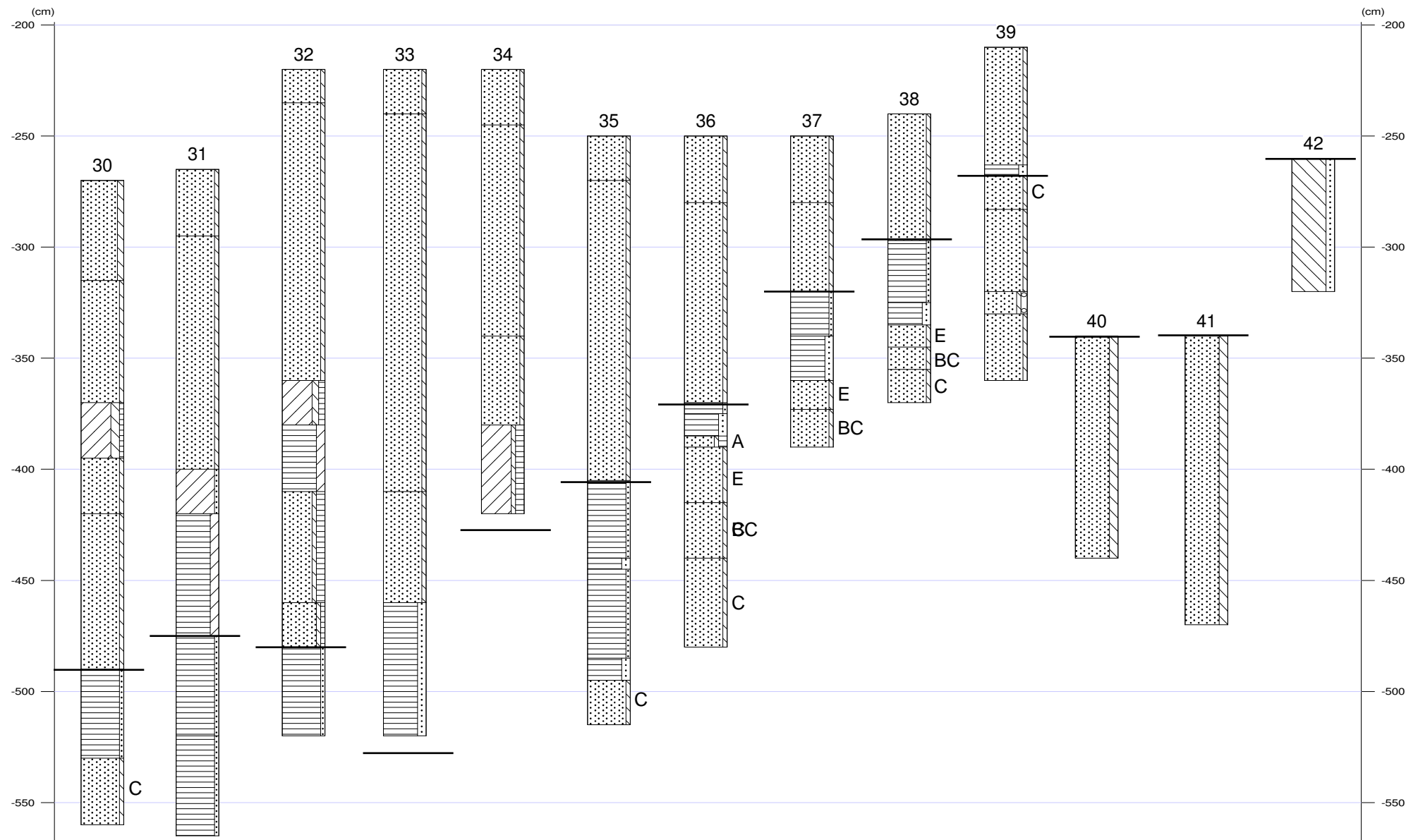


Appendix Marknesse, Zwolsevaart: Boorstaten





Appendix Marknesse, Zwolsevaart: Boorstaten





X-coördinaat (m) : 183747
Y-coördinaat (m) : 524664
Maaiveld (cm) : -400

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 20	klei	matig siltig, 10yr3/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
20 - 40	klei	matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
40 - 92	klei	matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
92 - 170	veen	zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf, stevig, homogeen, Opm.: Hout op 160 cm
170 - 190	zand	zwak siltig, sterk humeus, 10yr3/1, A-horizont
190 - 220	zand	monster niet gezien

X-coördinaat (m) : 183791
Y-coördinaat (m) : 524669
Maaiveld (cm) : -370

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 60	klei	matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
60 - 140	klei	matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
140 - 170	veen	zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf, stevig, homogeen
170 - 185	veen	sterk zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf
185 - 190	zand	zwak siltig, 7,5yr5/1, E-horizont
190 - 210	zand	monster niet gezien

X-coördinaat (m) : 184082
Y-coördinaat (m) : 524658
Maaiveld (cm) : -380

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 55	klei	matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: spoor schelpmateriaal, basis scherp
55 - 98	klei	matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
98 - 100	veen	zwak zandig, 10yr2/2
100 - 152	geen monster	
152 - 160	veen	zwak zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf, Opm.: Smeerlaag
160 - 164	zand	zwak siltig, 10yr3/1, A-horizont
164 - 178	zand	zwak siltig, 10yr5/2, E-horizont
178 - 182	zand	zwak siltig, 10yr3/2, B-horizont
182 - 190	zand	zwak siltig, 10yr5/4, C-horizont

X-coördinaat (m) : 184136
Y-coördinaat (m) : 524658
Maaiveld (cm) : -360

Diepte (cm)	Grondsoort	Omschrijving
0 - 85	klei	matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
85 - 190	klei	matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
190 - 200	veen	zwak zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf, Opm.: Smeerlaag
200 - 210	zand	zwak siltig, sterk humeus, 10yr3/1, A-horizont
210 - 225	zand	monster niet gezien
225 - 230	zand	zwak siltig, 10yr3/3, B-horizont
230 - 240	zand	zwak siltig, 10yr5/4, C-horizont



X-coördinaat (m) : 184233
Y-coördinaat (m) : 524655
Maaiveld (cm) : -370

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 80	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
80 - 140	klei matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
140 - 185	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf, stevig
185 - 195	veen zwak zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf, Opm.: Smeerlaag
195 - 202	zand zwak siltig, sterk humeus, 10yr3/1, A-horizont
202 - 213	zand zwak siltig, 10yr4/2, EB-horizont
213 - 225	zand zwak siltig, 10yr5/4

X-coördinaat (m) : 184303
Y-coördinaat (m) : 524653
Maaiveld (cm) : -380

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 15	klei matig siltig, 2,5y3/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
15 - 53	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
53 - 120	klei matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
120 - 182	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: matig amorf, stevig
182 - 187	veen sterk zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf, Opm.: Smeerlaag
187 - 190	zand zwak siltig, 10yr6/1, Opm.: Verspoeld zand
190 - 193	zand zwak siltig, 10yr4/2, E-horizont
193 - 200	zand zwak siltig, 10yr3/2, B-horizont
200 - 215	zand zwak siltig, 10yr5/4, C-horizont

X-coördinaat (m) : 184527
Y-coördinaat (m) : 524635
Maaiveld (cm) : -400

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 15	klei matig siltig, 10yr3/2
15 - 45	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
45 - 85	klei matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
85 - 160	veen zwak zandig, 10yr2/2, stevig
160 - 170	veen sterk zandig, 10yr3/3
170 - 185	zand zwak siltig, matig humeus, 10yr4/2
185 - 240	zand zwak siltig, 5y5/2, C-horizont, dekszand

X-coördinaat (m) : 184584
Y-coördinaat (m) : 524638
Maaiveld (cm) : -370

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 77	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
77 - 133	klei matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
133 - 180	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf, stevig
180 - 190	veen sterk zandig, 10yr3/3, Veen: matig amorf, Opm.: Gelaagd
190 - 197	zand zwak siltig, 10yr3/1, AE-horizont
197 - 205	zand zwak siltig, 10yr4/2, BC-horizont
205 - 230	zand zwak siltig, 10yr6/4, C-horizont



X-coördinaat (m) : 185492
Y-coördinaat (m) : 524595
Maaiveld (cm) : -380

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 90	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
90 - 105	klei matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
105 - 212	veen zwak zandig, 10yr2/2, stevig
212 - 215	leem zwak zandig, matig humeus, 2,5y3/2
215 - 219	zand zwak siltig, 10yr6/4, C-horizont, dekzand, Opm.: Licht verbleekte top
219 - 250	zand zwak siltig, 10yr6/4, C-horizont

X-coördinaat (m) : 185543
Y-coördinaat (m) : 524594
Maaiveld (cm) : -365

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 60	klei zwak zandig, 10yr3/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
60 - 75	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, Opm.: Gelaagd
75 - 150	klei matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
150 - 225	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf
225 - 232	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf
232 - 240	leem zwak zandig, sterk humeus, 10yr2/1
240 - 250	zand zwak siltig, 10yr6/4, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 185591
Y-coördinaat (m) : 524592
Maaiveld (cm) : -365

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 35	zand zwak siltig, mix, opgebrachte grond
35 - 55	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
55 - 75	klei matig siltig, 2,5y4/2, Opm.: Gelaagd
75 - 135	klei sterk zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
135 - 190	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf
190 - 227	veen zwak zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf
227 - 240	veen sterk zandig, N2/0, Veen: sterk amorf, Opm.: Smeerlaag
240 - 247	zand matig siltig, 10yr3/1, A-horizont
247 - 250	zand matig siltig, 10yr6/4, C-horizont

X-coördinaat (m) : 185639
Y-coördinaat (m) : 524591
Maaiveld (cm) : -360

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 30	klei matig zandig, 10yr3/2
30 - 45	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, basis scherp
45 - 72	klei matig siltig, 2,5y4/2, Opm.: Gelaagd
72 - 78	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: veel schelpmateriaal
78 - 145	klei sterk zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
145 - 236	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf
236 - 240	leem zwak zandig, 10y4/1
240 - 270	zand zwak siltig, 2,5y5/3, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand



X-coördinaat (m) : 185692
Y-coördinaat (m) : 524589
Maaiveld (cm) : -345

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 45	zand zwak siltig, mix, opgebrachte grond
45 - 75	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
75 - 80	klei matig siltig, 2,5y4/2, Opm.: Gelaagd
80 - 145	klei sterk zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
145 - 255	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf
255 - 280	zand matig siltig, 2,5y6/3, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 185742
Y-coördinaat (m) : 524586
Maaiveld (cm) : -360

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 45	klei matig siltig, 2,5y3/2
45 - 87	klei matig siltig, 2,5y4/2, basis scherp
87 - 125	klei sterk zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
125 - 210	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf
210 - 222	veen sterk zandig, 10yr3/2
222 - 230	zand zwak siltig, 2,5y6/3, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 185788
Y-coördinaat (m) : 524585
Maaiveld (cm) : -350

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 35	klei matig siltig, 10yr3/2
35 - 65	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, Opm.: Gelaagd, Dikke concentratie schelpen op overgang
65 - 140	klei sterk zandig, 2,5y6/3, Opm.: Fijne niveaus van humeuze zware klei
140 - 230	veen zwak zandig, 10yr2/2
230 - 240	leem zwak zandig, 10y4/1, Opm.: Witte spikkels bovenin
240 - 250	zand zwak siltig, 5y5/1, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 188544
Y-coördinaat (m) : 522301
Maaiveld (cm) : -280

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 25	klei sterk siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
25 - 35	klei sterk zandig, 2,5y6/3, Schelpen: spoor schelpmateriaal
35 - 45	klei matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: spoor schelpmateriaal
45 - 145	klei matig zandig, 2,5y6/3, Opm.: Strakke gelaagdheid
145 - 150	zand zwak siltig, 10yr2/3, Zand: matig fijn, B-horizont, dekzand
150 - 160	zand zwak siltig, 10yr3/4, BC-horizont
160 - 180	zand zwak siltig, 10yr5/4, C-horizont



X-coördinaat (m) : 188577
Y-coördinaat (m) : 522248
Maaiveld (cm) : -260

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 50	zand	zwak siltig, 2,5y6/3, opgebrachte grond
50 - 138	klei	sterk zandig, 2,5y6/3, basis scherp, Opm.: Onderin niveaus humeuze klei, bovenin dikkere niveaus zware klei
138 - 145	zand	zwak siltig, 10yr43/4, Zand: matig fijn, BC-horizont, dekzand
145 - 160	zand	zwak siltig, 10yr6/4, C-horizont

X-coördinaat (m) : 188602
Y-coördinaat (m) : 522208
Maaiveld (cm) : -260

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 35	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, homogeen
35 - 80	klei	sterk zandig, 2,5y6/3, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: Lagen zware klei
80 - 120	klei	sterk zandig, 2,5y6/3, Schelpen: spoor schelpmateriaal
120 - 140	klei	zwak zandig, 10yr3/1, Schelpen: spoor schelpmateriaal, basis scherp, Opm.: Strakke gelaagdheid
140 - 160	zand	zwak siltig, 10yr6/4, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 188631
Y-coördinaat (m) : 522161
Maaiveld (cm) : -270

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 25	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, homogeen
25 - 37	zand	zwak siltig, mix, opgebrachte grond
37 - 80	klei	zwak zandig, 2,5y6/3, Schelpen: spoor schelpmateriaal, Opm.: Lagen zware klei
80 - 135	klei	sterk zandig, 2,5y6/3, basis scherp
135 - 160	zand	zwak siltig, 10yr6/4, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 188660
Y-coördinaat (m) : 522120
Maaiveld (cm) : -265

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 30	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal
30 - 40	klei	matig siltig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, Opm.: Zandlagen
40 - 75	klei	zwak zandig, 2,5y4/2
75 - 130	klei	sterk zandig, 2,5y6/3, Opm.: Gelaagd met niveaus zware klei
130 - 150	zand	zwak siltig, 10yr6/3, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 188685
Y-coördinaat (m) : 522078
Maaiveld (cm) : -340



Appendix Marknesse, Zwolsevaart: Laagbeschrijvingen

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 55	klei	sterk zandig, 2,5y6/3
55 - 68	klei	matig siltig, zwak humeus, 2,5y3/1, Opm.: Fijne zandlagen
68 - 73	zand	zwak siltig, sterk humeus, 10yr3/1
73 - 110	zand	zwak siltig, 10yr3/2, Zand: matig fijn, EB-horizont, dekzand
110 - 140	zand	zwak siltig, 10yr3/4, BC-horizont
140 - 150	zand	zwak siltig, 10yr5/4, C-horizont

22

X-coördinaat (m) : 188720
Y-coördinaat (m) : 522019
Maaiveld (cm) : -400

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 15	zand	zwak siltig, mix, vergraven
15 - 80	zand	zwak siltig, 2,5y5/3, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

23

X-coördinaat (m) : 188741
Y-coördinaat (m) : 521988
Maaiveld (cm) : -245

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 20	zand	zwak siltig, 10yr4/2, opgebrachte grond
20 - 95	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, Opm.: Lagen zware klei
95 - 153	klei	sterk zandig, 2,5y6/3, basis scherp
153 - 180	zand	zwak siltig, 10yr5/6, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

24

X-coördinaat (m) : 188767
Y-coördinaat (m) : 521948
Maaiveld (cm) : -225

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 50	zand	zwak siltig, 2,5y3/2, opgebrachte grond
50 - 65	zand	zwak siltig, 2,5y6/3, opgebrachte grond
65 - 120	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Opm.: Lagen zware klei en zandlagen
120 - 155	klei	sterk zandig, 2,5y6/3
155 - 165	klei	sterk siltig, N3/0, basis scherp, Opm.: Gelaagd
165 - 195	zand	zwak siltig, 10yr5/6, Zand: matig fijn, C-horizont, Opm.: Top iets verspoeld en herafgezet

25

X-coördinaat (m) : 188794
Y-coördinaat (m) : 521902
Maaiveld (cm) : -220

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 30	zand	zwak siltig, opgebrachte grond
30 - 90	zand	zwak siltig, opgebrachte grond
90 - 100	klei	zwak zandig, 2,5y6/3, Opm.: Lagen zware klei
100 - 160	klei	sterk zandig, 2,5y6/3
160 - 170	klei	sterk siltig, N3/0, Schelpen: veel schelpmateriaal, Opm.: Gelaagd
170 - 175	zand	zwak siltig, 10yr5/6, Opm.: Herafgezet zand



Appendix Marknesse, Zwolsevaart: Laagbeschrijvingen

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
175 - 195	zand	zwak siltig, 10yr5/6, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

26

X-coördinaat (m) : 188816
Y-coördinaat (m) : 521866
Maaiveld (cm) : -220

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 35	zand	zwak siltig, 2,5y3/2
35 - 100	zand	zwak siltig, 2,5y6/3, opgebrachte grond, Opm.: Scheve gelaagdheid
100 - 145	klei	sterk zandig, 2,5y6/3
145 - 159	klei	sterk siltig, N3/0
159 - 161	zand	zwak siltig, 10yr5/6, Opm.: Laagje verspoeld zand
161 - 170	veen	zwak zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf
170 - 175	zand	zwak siltig, sterk humeus, 10yr3/1, A-horizont
175 - 195	zand	zwak siltig, 10yr4/1, E-horizont
195 - 200	zand	zwak siltig, 10yr2/2, B-horizont

27

X-coördinaat (m) : 188843
Y-coördinaat (m) : 521824
Maaiveld (cm) : -395

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 10	zand	zwak siltig, mix, vergraven
10 - 40	zand	zwak siltig, 2,5y6/3, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

28

X-coördinaat (m) : 188875
Y-coördinaat (m) : 521778
Maaiveld (cm) : -255

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 30	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, Opm.: Concentratie schelpen aan basis
30 - 60	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Opm.: Lagen zware klei
60 - 125	klei	sterk zandig, 2,5y6/3
125 - 132	zand	zwak siltig, 10yr5/6, basis scherp, Opm.: Herafgezet zand
132 - 145	veen	sterk zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf
145 - 152	zand	zwak siltig, 10yr3/1, A-horizont
152 - 165	zand	zwak siltig, 10yr4/1, E-horizont
165 - 175	zand	monster niet gezien

29

X-coördinaat (m) : 188895
Y-coördinaat (m) : 521735
Maaiveld (cm) : -270

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 20	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Schelpen: spoor schelpmateriaal
20 - 40	klei	zwak zandig, 2,5y4/2, Schelpen: weinig schelpmateriaal, Opm.: Lagen zware klei
40 - 118	klei	sterk zandig, 2,5y6/3, basis scherp
118 - 130	veen	zwak zandig, 10yr1,7/1, Veen: sterk amorf
130 - 145	zand	zwak siltig, 10yr4/1, E-horizont
145 - 155	zand	zwak siltig, 10yr2/3, B-horizont



Appendix Marknesse, Zwolsevaart: Laagbeschrijvingen

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
155 - 160	zand	zwak siltig, 10yr3/4, BC-horizont

30

X-coördinaat (m) : 189388
Y-coördinaat (m) : 521253
Maaiveld (cm) : -270

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 45	zand	matig siltig, 2,5y6/3, opgebrachte grond
45 - 100	zand	zwak siltig, mix, Opm.: Lagen zware klei
100 - 125	klei	sterk siltig, zwak humeus, 2,5y3/2, basis scherp, Opm.: Gelaagd
125 - 150	zand	zwak siltig, 10yr5/6, opgebrachte grond
150 - 220	zand	zwak siltig, 2,5y5/3, Zand: matig fijn, opgebrachte grond, Opm.: Beetje gelaagd
220 - 260	veen	zwak zandig, 10yr3/3
260 - 290	zand	zwak siltig, 2,5y5/3, Zand: matig fijn, dekzand, Opm.: Op overgang enig verspoeld zand

31

X-coördinaat (m) : 189419
Y-coördinaat (m) : 521220
Maaiveld (cm) : -265

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 30	zand	zwak siltig, 10yr2/2, A-horizont
30 - 135	zand	zwak siltig, 10yr6/4, opgebrachte grond, Opm.: Kleilaagjes
135 - 155	klei	zwak zandig, mix, opgebrachte grond, Opm.: Lagen zware klei, organisch bezinksel, zand in strakke gelaagdheid
155 - 210	veen	sterk kleiig, 2,5y2/1, Opm.: Naar boven kleiiger, Zandlagen
210 - 255	veen	zwak zandig, 10yr3/3, Opm.: Lagen lichtbruine concreties
255 - 300	veen	zwak zandig, 10yr3/3, Veen: sterk amorf

32

X-coördinaat (m) : 189466
Y-coördinaat (m) : 521193
Maaiveld (cm) : -220

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 15	zand	zwak siltig, mix, A-horizont
15 - 140	zand	zwak siltig, 10yr6/4, basis scherp, opgebrachte grond
140 - 160	klei	matig siltig, matig humeus, 10yr3/2, Opm.: Zandlaagjes
160 - 190	veen	sterk kleiig, 2,5y2/1, Veen: sterk amorf, Opm.: Scheve gelaagdheid
190 - 240	zand	zwak siltig, sterk humeus, 2,5y2/1
240 - 260	zand	zwak siltig, zwak humeus, 2,5y3/2, opgebrachte grond
260 - 300	veen	zwak zandig, 10yr3/3, Veen: sterk amorf

X-coördinaat (m) : 189509
Y-coördinaat (m) : 521168
Maaiveld (cm) : -220

Diepte (cm)	Omschrijving	
	Grondsoort	
0 - 20	zand	zwak siltig, mix
20 - 190	zand	zwak siltig, 10yr6/4, opgebrachte grond
190 - 240	zand	zwak siltig, 2,5y4/2, opgebrachte grond, Opm.: Venige niveaus
240 - 300	veen	sterk zandig, 2,5y2/1, Veen: sterk amorf, Opm.: Zandlagen



X-coördinaat (m) : 189550
Y-coördinaat (m) : 521145
Maaiveld (cm) : -220

Diepte (cm)	Omschrijving
	Grondsoort
0 - 25	zand zwak siltig, mix
25 - 120	zand zwak siltig, 10yr6/4, opgebrachte grond
120 - 160	zand zwak siltig, 10yr6/4, opgebrachte grond, Opm.: Humeuze kleilagen
160 - 200	klei zwak siltig, sterk humeus, mix, Opm.: Zandlagen

X-coördinaat (m) : 189597
Y-coördinaat (m) : 521118
Maaiveld (cm) : -250

Diepte (cm)	Omschrijving
	Grondsoort
0 - 20	zand zwak siltig, mix
20 - 155	zand zwak siltig, 10yr6/4, basis scherp, opgebrachte grond
155 - 190	veen zwak zandig, 10yr3/3, Veen: sterk amorf
190 - 195	veen sterk zandig, 10yr3/3, Opm.: Zandlagen
195 - 235	veen zwak zandig, 10yr3/3, Veen: sterk amorf
235 - 245	veen sterk zandig, 10yr3/1
245 - 265	zand zwak siltig, 2,5y5/3, Zand: matig fijn, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 189637
Y-coördinaat (m) : 521095
Maaiveld (cm) : -250

Diepte (cm)	Omschrijving
	Grondsoort
0 - 30	zand zwak siltig, mix
30 - 120	zand zwak siltig, 10yr7/4, basis scherp
120 - 125	veen zwak zandig, 10yr3/3, Veen: sterk amorf
125 - 135	veen sterk zandig, 10yr3/3
135 - 140	zand zwak siltig, sterk humeus, 10yr3/1, Zand: matig fijn, A-horizont, dekzand
140 - 165	zand zwak siltig, 10yr5/1, E-horizont
165 - 190	zand zwak siltig, 10yr4/2, BC-horizont
190 - 230	zand zwak siltig, 2,5y5/3, C-horizont

X-coördinaat (m) : 189685
Y-coördinaat (m) : 521070
Maaiveld (cm) : -250

Diepte (cm)	Omschrijving
	Grondsoort
0 - 30	zand zwak siltig, mix
30 - 70	zand zwak siltig, 10yr7/4, basis scherp, opgebrachte grond
70 - 90	veen zwak zandig, 10yr3/3, Veen: matig amorf, basis scherp
90 - 110	veen sterk zandig, mix, Opm.: Bevat verspoeld zand
110 - 123	zand zwak siltig, 10yr5/1, E-horizont
123 - 140	zand zwak siltig, 10yr4/3, Zand: matig fijn, BC-horizont, dekzand



X-coördinaat (m) : 189726
Y-coördinaat (m) : 521048
Maaiveld (cm) : -240

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 57	zand zwak siltig, mix, opgebrachte grond
57 - 85	veen zwak zandig, 10yr2/2, Veen: sterk amorf
85 - 95	veen sterk zandig, 10yr2/1, Veen: sterk amorf
95 - 105	zand zwak siltig, 10yr5/1, Zand: matig fijn, E-horizont, dekzand
105 - 115	zand zwak siltig, 10yr5/4, BC-horizont
115 - 130	zand zwak siltig, 10yr6/4, C-horizont

X-coördinaat (m) : 189765
Y-coördinaat (m) : 521024
Maaiveld (cm) : -210

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 53	zand zwak siltig, opgebrachte grond
53 - 58	veen sterk zandig, 10yr2/2, basis scherp
58 - 73	zand zwak siltig, 10yr3/2
73 - 110	zand zwak siltig, 2,5y4/2
110 - 120	zand zwak siltig, matig grindig, 2,5y5/3
120 - 150	zand zwak siltig, 2,5y5/3, C-horizont, dekzand

X-coördinaat (m) : 189800
Y-coördinaat (m) : 521003
Maaiveld (cm) : -340

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 100	zand sterk siltig, 2,5y5/2, Opm.: Verweerd keileem

X-coördinaat (m) : 189850
Y-coördinaat (m) : 520975
Maaiveld (cm) : -340

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 130	zand sterk siltig, 2,5y5/2, Opm.: Verweerd keileem

X-coördinaat (m) : 189897
Y-coördinaat (m) : 520947
Maaiveld (cm) : -260

Diepte (cm)	Omschrijving
Grondsoort	
0 - 60	leem sterk zandig, 2,5y5/2, keileem