

**Een archeologisch bureau-onderzoek en
inventariserend veldonderzoek door
middel van boringen op een terrein aan
de Bolderweg ongenummerd te Almere,
gemeente Almere (Fl.)**

W.J.F. Thijs

ARC-Rapporten 2008-116

Geldermalsen
13 februari 2009
ISSN 1574-6887



Colofon

Een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek door middel van boringen op een terrein aan de Bolderweg ongenummerd te Almere, gemeente Almere (Fl.)

ARC-Rapporten 2008-116
ARC-Projectcode 2008/256

Tekst

W.J.F. Thijs

Afbeeldingen

B. Schomaker & W.J.F. Thijs

Redactie

N. van Malssen

Status

definitieve versie

Autorisatie — A. Ufkes



Uitgegeven door

ARC bv

Postbus 41018

9701 CA Groningen

ISSN 1574-6887

Geldermalsen, 13 februari 2009

Een recente lijst van de ARC-Rapporten is te vinden op www.arcbv.nl

Projectgegevens

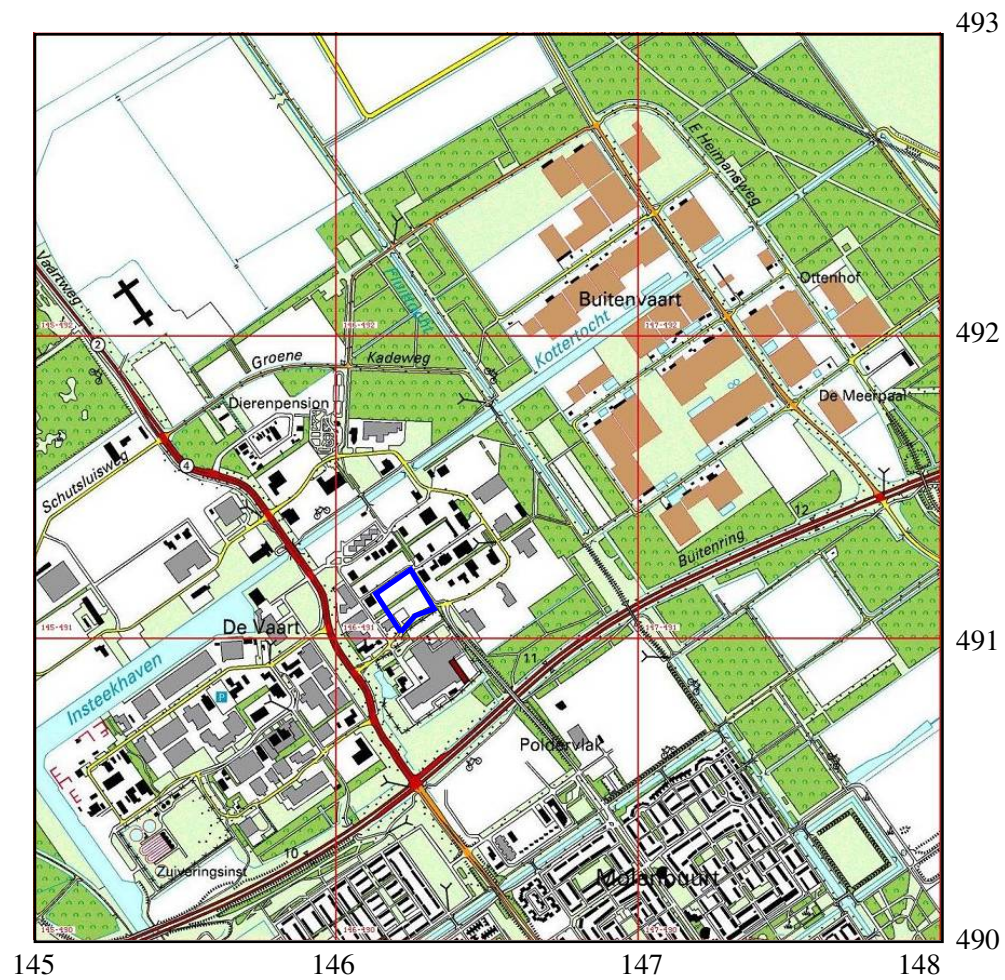
| | |
|------------------------|--|
| Projectnaam | Almere, De Vaart, Bolderweg ongenummerd |
| Projectcode | 2008/256 |
| Archisnummer BO en IVO | 30496 |
| Projectleider | ir. W.J.F. Thijs |
| Contact | 0345-620102, W.Thijs@arcbv.nl |
| Opdrachtgever | Maretti Projectverlichting, dhr. M. De Leeuw |
| Bevoegd gezag | Gemeente Almere |
| Contact | Gemeente Almere, Dienst Maatschappelijke Ontwikkeling; bureau Archeologie, drs. J.W.H. Hogestijn, telefoonnummer 036-5399758 |

Locatiegegevens

| | |
|----------------|--|
| Toponiem | Bolderweg |
| Plaats | Almere |
| Gemeente | Almere |
| Provincie | Flevoland |
| Kaartblad | 24A |
| RD-coördinaten | N: 146.240/491.914 O: 146.327/491.113 Z: 146.211/491.028 W: 146.134/491.150 |
| Oppervlakte | 16.000 m ² |

Beschrijving onderzoekslocatie

| | |
|----------------------------|---|
| Geologie | Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren |
| Geomorfologie | Bebouwing op opgehoogde Vlakte van Zeeafzettingen (2M33) |
| Bodem | Bebouwing op opgehoogde Poldervaaggronden (Mn35A) |
| Historische situatie | De locatie ligt in Zuidelijk Flevoland, dat in 1968 werd drooggelegd. Hiervoor bestond de locatie uit de bodem van het IJsselmeer. Het IJsselmeer is in 1932 ontstaan na de aanleg van de Afsluitdijk. Hiervoor bestond de onderzoekslocatie uit de bodem van de Zuiderzee en stond onder invloed van mariene processen. |
| Archeologische verwachting | Op de onderzoekslocatie kunnen prehistorische nederzettingen aanwezig zijn. De sporen kunnen worden aangetroffen in de top van het onderliggende dekzand (Formatie van Boxtel, laagpakket van Wierden). Indien op de onderzoekslocatie oeverwallen aanwezig zijn, kunnen in de, op het dekzand liggende, oude getijdenafzettingen (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer) sporen worden gevonden van prehistorische nederzettingen. De kans op vondsten is sterk afhankelijk van de intactheid van het dekzand en de aanwezigheid van oeverwalafzettingen in de oude getijdenafzettingen. De sporen zullen waarschijnlijk ouder zijn dan 5.000 v. Chr. en stammen uit de periode Mesolithicum – Vroeg Neolithicum. Ook kunnen vondsten verwacht worden uit het Paleolithicum. De vondsten zijn met name te verwachten in lagen die verband houden met interstadialen (Bølling en Allerød interstadiaal; Laag van Usselo). In de afzettingen die zijn ontstaan bij inbraken van de zee vanaf het Vroeg-Subatlanticum (Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren) kunnen scheepswrakken, scheepsonderdelen en scheepsladingen of onderdelen hiervan worden verwacht. Deze sporen zullen waarschijnlijk niet ouder zijn de Romeinse Tijd. |



Legenda

 Onderzoekslocatie

Afbeelding 1 Topografische kaart van de onderzoekslocatie en omgeving, voorzien van RD-coördinaten. Bron: Topografische Dienst Nederland.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

In opdracht van Maretti Projectverlichting heeft Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) een archeologisch bureau-onderzoek en inventariserend veldonderzoek (IVO) door middel van boringen uitgevoerd op een locatie aan de Bolderweg ongenummerd te Almere, gemeente Almere. Aanleiding tot dit onderzoek vormt de voorgenomen ontwikkeling van het terrein. Op de onderzoekslocatie zal een bedrijfspand worden gerealiseerd. Wat voor soort pand en welke verstoringsdiepte hierbij hoort, was ten tijde van dit onderzoek nog niet bekend. Bij de bouw zullen op delen van de locatie bodemversturende werkzaamheden plaatsvinden, die mogelijk een bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief. Conform de op 1 september 2007 in werking getreden Wet op de archeologische monumentenzorg dient de locatie eerst te worden onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het bureau-onderzoek is uitgevoerd door ir. W.J.F. Thijs. Het veldwerk is op 18 augustus 2008 uitgevoerd door ir. W.J.F. Thijs in samenwerking met het Sonisch Boorbedrijf SBTM. Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen die gesteld worden in de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.1).¹

1.2 Ligging en beschrijving van de onderzoekslocatie

De onderzoekslocatie ligt op het Bedrijventerrein De Vaart (afb. 1). Op het zuidwestelijke terreindeel is een met klinkers verharde parkeerplaats aanwezig. De onderzoekslocatie wordt in tweeën gedeeld door een boomsingel. Langs de Bolderweg in het zuiden zijn twee rijen met essen aanwezig. Ook op het oostelijk terreindeel is een boomsingel aanwezig. De onderzoekslocatie ligt momenteel braak en is begroeid met gras. Het oostelijke terreindeel ligt nauwelijks waarneembaar hoger dan het westelijk terreindeel (zie afb. 2). De onderzoekslocatie heeft een oppervlak van circa 16.000 m².

1.3 Doel van het onderzoek

1.3.1 Bureau-onderzoek

Doel van het archeologisch bureau-onderzoek is het aan de hand van bekende gegevens opstellen van een specifiek archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocaties. Om tot dit verwachtingsmodel te komen wordt gekeken naar de huidige situatie, de historische situatie en bekende archeologische en aardwetenschappelijke waarden. Hierbij wordt ook gekeken naar eventuele bodemversturende ingrepen die in het (recente) verleden hebben plaatsgevonden.

1.3.2 Inventariserend veldonderzoek

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) dient ertoe het voorgestelde verwachtingsmodel te verifiëren dan wel aan te vullen. Het IVO verloopt in drie stappen:

¹De inhoud van de KNA kan worden geraadpleegd op www.sikb.nl

verkennd, karterend en waarderend. Het verkennende onderzoek richt zich op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen, die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden. Het karterende onderzoek stelt vast of er archeologische waarden aanwezig zijn en het waarderende onderzoek bepaald de waarde van eventueel aanwezige archeologie. Het hier beschreven IVO is uitgevoerd als verkennend booronderzoek.

1.4 Werkwijze

1.4.1 Bureau-onderzoek

Een beschrijving van de huidige situatie en de effecten van de geplande bodemingrepen op het bodemarchief wordt gegeven aan de hand van topografisch kaartmateriaal, gegevens van milieukundig onderzoek, gegevens en plannen van de opdrachtgever, luchtfoto's en, indien van toepassing, informatie van omwonenden. Voor een beschrijving van de historische situatie wordt gebruik gemaakt van historisch-topografisch kaartmateriaal. Voor de bekende aardwetenschappelijke waarden wordt gebruik gemaakt van geologische, geomorfologische en bodemkundige kaarten. Voor de archeologische waarden wordt gebruik gemaakt van Archis, de online archeologische database van de Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM), de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), alsmede van informatie over eerder gedaan onderzoek en archeologische waarnemingen. Voor het bureau-onderzoek is eveneens gebruik gemaakt van het bureau-onderzoek dat is uitgevoerd voor een terrein op circa 250 meter ten noordoosten van de onderzoekslocatie (Kerkhoven 2008).

1.4.2 Inventariserend veldonderzoek

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd als een verkennend booronderzoek. Dit onderzoek moet inzicht geven in de bodemopbouw van het plangebied en mogelijke bodemverstoringen. Met dit doel zijn conform de strategie tien boringen geplaatst tot minimaal 700 cm –mv. De boringen zijn geplaatst met behulp van een aqualockboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn doorgezet tot een diepte van minimaal 200 cm beneden de top van het dekzand. De top van het dekzand (minimaal bovenste 30 cm) is bemonsterd en gezeefd over een zeef met maaswijdte van 1 mm. Het zeefresidu is bekeken onder een binoculair met een vergroting van 50× door A. Ufkes, één van de specialisten van ARC bv. Van elke boring is de diepteligging van de top van het pleistocene zand ten opzicht van het maaiveld en het NAP bepaald. De boorkernen zijn zorgvuldig uitgelegd, waarbij de opeenvolgende bodemlagen precies konden worden beschreven en opgemeten. De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB).

2 Bureau-onderzoek

2.1 Bekende aardwetenschappelijke waarden

De onderzoekslocatie ligt in de Flevopolder in het voormalige Zuiderzeegebied. Het zuidelijk deel van deze polder is drooggemalen in de periode 1959 - 1968. De oorsprong van de onderzoekslocatie ligt in het Weichselien. In de ondergrond komt dekzand van de Formatie van Boxtel voor. Deze afzetting bestaat uit eolische zanden die in het Weichselien onder periglaciale omstandigheden zijn afgezet. In de ondergrond komen ook fluvioperiglaciale afzettingen voor. Ook deze afzettingen behoren tot de Formatie van Boxtel. Aan het eind van het Weichselien trad een klimaatverbetering op. In het eerste deel van het Holoceen (8.000 – 6.000 v. Chr.) konden zich in dit pakket pleistocene afzettingen bodems ontwikkelen. Hierbij zijn in het dekzand met name podzolbodems gevormd. Vanaf het Atlanticum (6.000 v. Chr.) werd onder invloed van een stijgende zeespiegel en de daarmee gepaard gaande stijgende grondwaterspiegel op het dekzand een pakket veen (Basisveen, Formatie van Nieuwkoop) gevormd. Door de stijgende grondwaterspiegel verdrong het dekzandlandschap langzaam, waarbij de hogere dekzandruggen het langst bewoonbaar bleven.

In het Atlanticum brak een periode aan met toegenomen mariene invloed. In de nabijheid van het plangebied lag in deze tijd het estuarium van de Eem. Via dit oerstroombdal kon de zee ver het binnenland indringen. Hierdoor werden op het basisveen mariene afzettingen afgezet. Deze mariene afzettingen behoren tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer en bestaan uit zeer fijn tot matig fijn zand en (siltige) klei. De zandige afzettingen zijn met name afgezet in getijdengeulen en daartussen liggende zandplaten. De bovenkant van de afzettingen wordt gekenmerkt door een dikke laag blauwgrijs tot grijs gekleurde klei. Het Laagpakket van Wormer wordt in oudere literatuur ook wel de Oude Zeeklei of Beemsterafzetting genoemd. Omdat deze afzettingen werden afgezet vanuit geulsystemen vanuit het oerstroombdal van de Eem is in de omgeving van het plangebied mogelijk sprake van de vorming van oeverwallen. Deze oeverwallen hebben veelal een zandige opbouw en zijn door hun hogere ligging deels ontkalkt. Ook heeft op de hogere oeverwallen bodemvorming kunnen plaatsvinden. Het gros van de afzettingen van Wormer is onder water afgezet, waardoor geen ontkalking is opgetreden. Het Laagpakket van Wormer is lokaal erosief afgezet, waardoor het onderliggende Hollandveen is verslagen en elders weer is afgezet. Hierdoor is lokaal een dikke laag detrius gevormd, dat bestaat uit verslagen veen. Op sommige plaatsen is door de erosieve werking ook het dekzand aangetast en gedeeltelijk verspoeld.

Na het Atlanticum brak wederom een periode aan van relatieve rust in het mariene systeem, het Subborea. In het Midden-Subborea was nagenoeg het gehele Zuiderzeegebied bedekt door veen. Dit veen wordt Hollandveen genoemd. Aan het eind van het Subborea trad opnieuw een periode op met toegenomen mariene activiteit. Tijdens inbraken vanuit het noordwesten werd het zogenaamde Oer-IJ gevormd. Vanuit het Oer-IJ trad erosie op van het Hollandveen. Het afgeslagen veen werd op de bodem van het Oer-IJ en aanliggende boezems afgezet als detritus. De nauwe verbindingen met de zee slibden geleidelijk weer dicht waardoor in de regio enkele meren ontstonden, omgeven door veen. Door golfwerking trad aan

de oevers van deze meren erosie op en konden deze meren zich uitbreiden. In de Romeinse Tijd (zie bijlage 2) ontstond hierdoor het meer Flevo. Dit meer breidde zich in de Middeleeuwen uit tot het Almere. In dit meer werd de Almere-Laag afgezet bestaande uit siltig materiaal. In de Middeleeuwen ontstond opnieuw een verbinding met de zee, ditmaal via de Waddenzee. De Zuiderzee was ontstaan. In de Zuiderzee werden opnieuw mariene kleien afgezet. In het noordelijk deel van de Zuiderzee is ook zeezand afgezet. In 1932 is de Zuiderzee afgesloten van de Waddenzee door de aanleg van de Afsluitdijk. Na de aanleg van de Afsluitdijk trad verzoeting op en werden zoetwaterafzettingen gevormd. Deze zijn echter op veel plaatsen verploegd met de onderliggende mariene sedimenten en dus niet meer herkenbaar (De Mulder et al. 2003, Berendsen 2004, Kerkhoven 2008). Op zowel de bodem- als de geomorfologische kaart is de onderzoekslocatie niet gekarteerd en aangegeven als bebouwing (zie afb. 3 en 5). De bebouwing zal echter ongetwijfeld zijn gerealiseerd op de geomorfologische eenheid vlakke van zee- of meerbodemaflzettingen. Van nature zal zich na drooglegging in eerste instantie een nesvaaggrond hebben ontwikkeld, die na verdere rijping door ontwatering zal zijn geëvolueerd tot een poldervaaggrond. Het plangebied is opgehoogd ten behoeve van het bouwrijp maken.

2.2 Bekende archeologische waarden

Op de IKAW heeft de onderzoekslocatie een lage archeologische trefkans (zie afb. 6). Uit archeologisch onderzoek in Almere is gebleken dat de IKAW niet geschikt is voor het bepalen van de trefkans op vindplaatsen uit de steentijd. Steentijdvindplaatsen zijn te verwachten op met name de toppen en flanken van hoger gelegen dekzandruggen en kopjes. De IKAW is grotendeels gebaseerd op boringen die gedaan zijn door de Rijksdienst IJsselmeerpolders (Kerkhoven 2008). Deze boringen zijn echter in een vrij grofmazig grid gezet (1 boring per 5 ha), waardoor vele kleine dekzandkopjes en ruggen zijn gemist. Uit onderzoek is gebleken dat in gebieden die op de IKAW staan aangegeven als gebied met lage trefkans meer vindplaatsen zijn aangetroffen dan in gebieden met hoge trefkans (Kerkhoven 2008). In de gemeente Almere is een kaart opgesteld waarop gebieden met mogelijke archeologische waarden zijn aangegeven (zie afb. 7). Het zuidelijk deel van het plangebied staat aangegeven als gebied met mogelijke archeologische waarden. Voor de bepaling van de diepteligging van het pleistocene zand is in dit bureau-onderzoek gebruik gemaakt van de gegevens uit Archis (Top Pleistoceenkaart; zie afb. 4). Hierop is te zien dat de diepteligging van de pleistocene ondergrond (dekzand) ligt tussen 10 en 8 m –NAP. Het uiterste zuidoostelijk deel van de onderzoekslocatie ligt in de klasse tussen 10 en 12 m –NAP. Ook voor deze kaart geldt dat het gebruikte grid voor het samenstellen van de kaart voor deze studie te grofmazig is voor een exacte bepaling van de diepteligging. Hierdoor zijn kleinere dekzandruggen en kopjes niet zichtbaar op deze kaart.

Ook ten tijde van het Atlanticum en Vroeg Subborea is het gebied mogelijk bewoond geweest door mensen (Vroeg- tot Midden-Neolithicum 4.900 – 3.400 v. Chr.). In deze tijd lag in het gebied het Eem-estuarium. Door de stijgende zeespiegel kwam het gebied steeds meer onder invloed te staan van mariene processen waardoor getijdenbewegingen optraden. In het riviersysteem werden langs getij-

denkreken oeverwallen afgezet die mogelijk slechts in een deel van het seizoen regelmatig overstromden. Hierdoor waren de oeverwallen ten minste een deel van het jaar een aantrekkelijke plek om te wonen door het aanwezig zijn van water en voldoende voedsel (visvangst) en veiligheid. De mate van geschiktheid hangt af van de hoogteligging van de oeverwallen. Indien de oeverwallen hoog genoeg waren kon er rijping van de sedimenten en eventueel zelfs bodemvorming optreden waardoor deze geschikt werden voor bewoning. De rijping en bodemvorming ging veelal gepaard met gedeeltelijk ontkalking van de sedimenten. Waarschijnlijk ligt het riviersysteem van de Eem te ver van het plangebied (circa 700 meter) zodat het niet erg waarschijnlijk is dat in het plangebied daadwerkelijk oeverwallen zijn gevormd (Kerkhoven 2008). De aan het oppervlak liggende afzettingen in het plangebied bestaan uit de bodem van de Zuiderzee (en in mindere mate het IJsselmeer). Vanaf met name de Late Middeleeuwen heeft op de Zuiderzee scheepvaart plaatsgevonden. Hierdoor is er in deze afzettingen kans op resten van archeologische vondsten gerelateerd aan de scheepvaart op de Zuiderzee. Men moet hierbij denken aan scheepswrakken, scheepsonderdelen en (delen van) scheepsadingen.

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn in Archis zeven onderzoeksmeldingen bekend (2847, 19543, 25008, 28301, 28801, 29445, 29547). Slechts van vier van de onderzoeken is inmiddels een selectie-advies ingevoerd in Archis. Onderzoeksmelding 2847 bestaat uit een onderzoek uitgevoerd in het Plangebied Groene Kade in 1999. Hierbij zijn 100 boringen geplaatst waarbij geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen. Er is aanbevolen om het gebied vrij te geven. Onderzoeksmelding 19543 betreft een onderzoek dat is uitgevoerd in 2006 aan de Groene Kadeweg. Er zijn in totaal 250 boringen geplaatst. Hierbij is geadviseerd om een waarderend vervolgonderzoek uit te voeren. De derde onderzoeksmelding betreft een bureau-onderzoek voor de locatie Bolderweg 16 uit 2008. Hierbij wordt vervolgonderzoek aanbevolen in de vorm van een verkennend veldonderzoek. Voor dit verkennend onderzoek is inmiddels ook een onderzoeksmelding gedaan (onderzoeksmelding 29445). De uitkomst van dit onderzoek is nog niet in Archis ingevoerd. Onderzoeksmelding 29547 betreft een bureau-onderzoek uitgevoerd voor het plangebied 3Z2 De Vaart II Bolderweg. Ook hier is de uitkomst een vervolgonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek. In dit onderzoek is ervoor gekozen om direct een karterend onderzoek uit te voeren. Van dit bureau-onderzoek is gebruik gemaakt in onderhavig onderzoek. In de omgeving van het plangebied is één waarneming bekend in Archis (zie afb. 6). Het betreft de waarneming met nummer 48789. De waarneming betreft een voormalig monumentterrein (monumentnummer 12338) en bestaat uit een pleistocene opduiking waarvan sommige delen tot op 6 m –mv reiken. Waarschijnlijk betreft het een rivierduincomplex, waarvan er in de omgeving meerdere voorkomen. Op het terrein is echter nog nooit een waarderend veldonderzoek uitgevoerd. Daarom is het terrein afgevoerd als archeologisch monument. In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen archeologische monumentterreinen aanwezig.

2.3 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op basis van de bij het bureau-onderzoek verkregen informatie kan een archeologisch verwachtingsmodel voor het plangebied worden opgesteld. De geologische

opbouw kan voor de archeologie ingedeeld worden in drie delen. Aan het oppervlak liggen afzettingen behorend tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren. Dit zijn de afzettingen die worden gerelateerd aan de mariene invloed van met name de Zuiderzee. Dit is het eerste archeologische vondstvlak. Aan de basis van dit pakket ligt op veel plaatsen een laag verslagen Hollandveen, dat is ontstaan door inbraken van de zee aan het begin van de jaartelling (Vroeg-Subatlanticum). Deze laag verslagen veen heeft in de omgeving van de onderzoekslocatie een dikte van enkele meters. Deze veenlaag wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop. Onder deze laag bevinden zich afzettingen behorend tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer. Dit is het tweede archeologische vondstvlak. Deze afzettingen zijn afgezet in het Atlanticum en zijn gerelateerd aan sterke zeespiegelstijging in deze periode. De formatie wordt gekenmerkt doordat deze aan de bovenkant uit blauwgrijs gekleurde klei bestaat (oude zeelei, Beemsterafzettingen in oudere literatuur). Het laagpakket ligt vaak op basisveen, behalve als dit in door erosie is verdwenen. Onder het eventueel aanwezige basisveen ligt dekzand, behorend tot de Formatie van Boxtel. Dit is het derde archeologische vondstvlak. De top van deze afzettingen is afgezet in de laatste ijstijd. Na deze ijstijd begon het Holoceen (circa 10.000 jaar geleden) waarin op de dekzandruggen bodemvorming heeft kunnen plaatsvinden. Op de dekzandruggen zijn naar alle waarschijnlijkheid podzolen gevormd. De kans op intacte sporen is afhankelijk van de mate van erosie waaraan het dekzand is blootgesteld gedurende het Holoceen. In de afzettingen van het Laagpakket van Wormer is de kans op vondsten sterk afhankelijk van de aanwezigheid van getijdengeuloeverwallen en de rijping hiervan.

Op het dekzand van de Formatie van Boxtel kan zowel sprake zijn geweest van langdurige bewoning als van jachtkampen van jagers-verzamelaars. Met name jachtkampementen zijn in het verleden in de gemeente Almere regelmatig aangetroffen, onder andere in Hoge Vaart (1991) en Vogelhorst (1994). De kampementen komen vooral voor op de hogere dekzandruggen. De archeologische resten/sporen kunnen dateren uit de periode Vroeg-Paleolithicum tot Vroeg-Neolithicum (18.000 – 4.900 v. Chr.). De sporen uit het Vroeg-Paleolithicum kunnen vooral worden aangetroffen in bodemlagen die verband houden met de interstadialen Bølling en Allerød zoals veen en de Laag van Usselo (Kerkhoven 2008). Nederzettingen uit de steentijd kunnen worden herkend aan het voorkomen van (dek)zandlagen met houtskool, (bewerkt) vuursteen, (sterk gefragmenteerd) aardewerk, (verbrand) bot en oker. Deze sporen kunnen vooral verwacht worden in de top van de dekzandafzettingen. Bovenop het dekzand liggen de afzettingen van de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer. Eventueel ligt hier nog basisveen tussen (Formatie van Nieuwkoop). Mogelijk zijn er in deze afzettingen oeverwalafzettingen aanwezig van getijdengeulen. Deze getijdengeuloeverwallen zijn met name in de zomer (afwezigheid van stormen, en dus overstroming) aantrekkelijk geweest voor bewoning. De geschiktheid van bewoning hangt sterk af van de hoogteligging en de daarmee samenhangende rijping van de afzettingen. Op deze oeverwallen kunnen archeologische sporen en/of resten worden aangetroffen uit de periode Vroeg- en Midden-Neolithicum (4.900 – 3.400 v. Chr.). In de aan het oppervlak liggende afzettingen van de Formatie van Naaldwijk (Laagpakket van Walcheren) kunnen vondsten worden gedaan die gerelateerd zijn aan de scheepvaart op de Zuiderzee

en het IJsselmeer die met name plaatsvond vanaf de Late Middeleeuwen.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Verkennend booronderzoek

De locatie van de boorpunten wordt weergegeven in afbeelding 8. In het plangebied zijn tien boringen geplaatst. De resultaten van het onderzoek zijn weergegeven in bijlage 1. De bodemopbouw is grotendeels als verwacht in het archeologisch verwachtingsmodel. Van het maaiveld bestaat de bodemopbouw uit:

- 1 1,1 – 1,5 m ophoging, matig fijn zand, geelgrijs.
- 2 0 – 0,55 m afzettingen uit de zuiderzee met rietwortels, het oude oppervlak van de flevopolder bij droogvallen, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren.
- 3 0,9 – 1,6 m bruinrijze humeuze klei met zandlagen, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren. Lokaal erosief afgezet getuige inschakelingen van zandlagen en schelpen.
- 4 0-0,4 m mineraal tot sterk kleiig veen, Hollandveen, Formatie van Nieuwkoop. In meeste boringen ten dele verslagen, en met inbraaklagen van schelpen en zand. Lokaal helemaal afwezig door erosie.
- 5 1,4 – 4,9 m zwak tot sterk siltige grijze klei, Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer, met met name in het onderste deel lokaal inschakelingen van veenlagen. Lokaal erosief afgezet.
- 6 0 – 0,8 m zwak zandig tot mineraal veen, Basisveen, Formatie van Nieuwkoop, in een aantal boringen is rietveen aangetroffen. Lokaal afwezig door erosie. In boring 2 waarschijnlijk niet gevormd door hoge ligging dekzandrug.
- 7 2,0 – 4,1 m zwak siltig zand, dekzand, Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden. Lokaal met inschakelingen van matig tot sterk siltig zand (boring 9). Onderin het pakket komen verspoelde dekzanden voor met mindere sortering. Deze worden niet gerekend tot het Laagpakket van Wierden. Maximaal 4,1 meter geboord in dekzand. Deze zandlaag vormt de basis en is waarschijnlijk vele malen dikker.

3.2 Paleolandschap

Op basis van de boringen kan een reconstructie gemaakt worden van het relief van het dekzandlandschap aan het eind van het Weichselglaciaal (zie afb. 10). Op de oostelijke helft van de onderzoekslocatie (boring 2) is duidelijk sprake van een dekzandrug of kop. De top van het dekzand ligt hier slechts op een diepte van circa 8 m –NAP. Dit komt overeen met een diepte van 4,2 meter min maaiveld. Op basis van de zeespiegelcurve is deze dekzandkop pas rond 4000 v. Chr. overdekt geraakt met veen en mariene afzettingen (De Mulder et al. 2003). Op het dekzand is een laag zandige klei aanwezig. Gezien de scherpe grens met het onderliggende zand is dit pakket erosief afgezet. Mogelijk is hierbij het zand door de klei gemengd. Bovenop het dekzand is geen basisveen aanwezig. Waarschijnlijk is dit zelfs ook

nooit afgezet door de hoge ligging van dekzand. Ook is in het dekzand geen intacte bodem meer aanwezig. Dit is niet verwonderlijk aangezien hoge, boven het landschap uit stekende, delen erg vatbaar zijn voor erosie. Het is dan ook niet ondenkbaar dat de top van de dekzandrug/kop is geerodeerd waarbij het bodemprofiel is verdwenen. Op de flanken van de dekzandkop is het podzolbodemprofiel wel intact. Het noordwestelijk deel van de onderzoekslocatie lag de pleistoceene laag lager dan de zuidoostelijke helft. Door de lagere ligging is dit deel van de onderzoekslocatie vatbaarder geweest voor (water)erosie. Dit wordt bevestigd door het afwezig zijn van intacte podzolen in de boringen 4, 7, 8 en 9. Al deze boringen liggen in het lage deel van het landschap in het Pleistoceen. In het lage deel van het landschap trad door de stijgende zeespiegel (en daarmee stijgende grondwaterspiegel) eerder veenvorming op dan in het hogere deel van het landschap. Dit is te zien aan de veendikte van het basisveen. In boring 7, 8 en 9 is 50 tot 80 centimeter mineraal veen aanwezig. In de boringen (1, 2, 3, 5, 6, en 10) verder op de dekzandrug heeft het basisveen een dikte van 0 tot 20 centimeter. Boring 4 vormt de uitzondering op dit patroon. In deze boring is geen mineraal basisveen aanwezig. Hier is enkel siltige klei met veenlagen aangetroffen. Mogelijk is hier het mineraal veen opgeruimd door erosie. Op het noordwestelijk deel is waarschijnlijk sprake van een erosiegeul. In boring 9 zijn in het onderzoek beneden 8,55 m –mv sprake van een afwisseling van zwak siltig (dek)zand tussen 8,85 – 8,95 m –mv en sterk tot uiterst siltig zand. Beneden 9,85 m –mv bestaat de bodemopbouw weer uit dekzand. Waarschijnlijk is hier sprake van verspoelde dekzanden. Opvallend is dat tussen 8,95 en 9,85 m –mv in het uiterst siltige zand organische stof bandjes zijn waargenomen. Mogelijk zijn deze bandjes afkomstig van elders geerodeerd mineraal materiaal.

3.3 Archeologische indicatoren

In afzettingen, behorend tot de Formatie van Naaldwijk, de afzettingen op de bodem van de voormalige zuiderzee zijn geen archeologische indicatoren waargenomen. Ook in het laagpakket van Wormer zijn geen archeologische indicatoren waargenomen. Ook zijn er in het Laagpakket van Wormer geen oeverwalafzettingen aangetroffen. Ook is geen bodemvorming waargenomen in de sedimenten. Het is dan ook onwaarschijnlijk dat op het Laagpakket van Wormer in de periode Vroeg tot Midden Neolithicum bewoning heeft plaatsgevonden. De top van het dekzand is in alle gevallen bemonsterd en gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. De zeefresiduen zijn hierna bekeken. In de zeefresiduen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. De zeefresiduen bestonden voornamelijk uit afgeronde en windgemateerde grindjes. Ook zijn in sommige van de monsters wortel en plantenresten waargenomen. De bodemopbouw van de podzol in de dekzandafzettingen is in veel van de boringen intact (zie afb. 9). Hierbij moet gesteld worden dat de A- en E-horizonten veelal niet meer herkenbaar zijn, waarschijnlijk door inspoeling van humus vanuit het bovenliggende basisveen. Alleen in boring 6 is nog een E-horizont te herkennen direct onder het basisveen. De podzol van boring 2, 4 en 8 is afgetopt tot onder de B-horizont. Indien hier sporen aanwezig zijn zullen alleen de diepe sporen bewaard zijn gebleven zoals afval- of hardkuiten. Op plaatsen waar de podzol intact blijft de hoge trefkans op sporen uit het

Mesolithicum tot het Jong Neolithicum bestaan. Er zijn geen lagen aangetroffen die verband houden met het Bølling of Allerød interstadiaal. De kans op sporen uit het Laat-Paleolithicum is dan ook klein te noemen. Voor de dekzandkop en flanken kunnen vondsten worden verwacht van de periode Mesolithicum tot Midden Neolithicum (tot circa 4000 v. Chr.). Hierna zal de dekzandkop verdwenen zijn onder mariene afzettingen. Dat in het onderzoek geen archeologische sporen en/of resten zijn gevonden is, gezien de aard van het onderzoek, niet verwonderlijk. In een verkennend booronderzoek is de onderzoeksinspanning (het aantal boringen) laag om de bodemopbouw en landschappelijke context te bepalen. Omdat op de locatie sprake is van een dekzandopduiking zijn de vestigingsmogelijkheden in het verleden waarschijnlijk goed geweest. Mogelijk heeft op de dekzandrug in het verleden bewoning plaatsgevonden. Wij willen voor de locatie dan ook een vervolgonderzoek aanbevelen. Het booronderzoek kan het beste worden uitgevoerd door middel van een karterend booronderzoek. Het onderzoek dient bij voorkeur mechanisch te worden uitgevoerd door middel van een holle avegaarboor met een diameter van 14 - 15 centimeter.

4 Conclusies

Op basis van het bureau-onderzoek is een archeologisch verwachtingsmodel opgesteld voor de locatie. Hierin zijn drie verschillende archeologische vondstvlakken aangegeven.

- Vlak 1: Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren. Hoge trefkans op aantreffen van vondsten gerelateerd aan scheepvaart op de voormalige Zuiderzee en IJsselmeer uit de periode Late Middeleeuwen–Nieuwe Tijd.
- Vlak 2: Top van de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer. Mogelijk heeft bewoning plaatsgevonden op getijdengeuloeverwallen in het gebied. Indien er oeverwallen aanwezig zijn in het gebied hebben deze een hoge trefkans op archeologische resten uit de periode Vroeg- tot Midden-Neolithicum.
- Vlak 3: Top van de dekzand afzettingen en lagen gerelateerd aan de interstadialen Bølling en Allerød. De top van het dekzand en de interstadiaal lagen hebben een hoge trefkans op archeologische vondsten uit de periode Laat-Paleolithicum – Vroeg-Neolithicum. De trefkans is in hoge mate afhankelijk van het voorkomen van dekzandruggen en dekzandkoppen. Op deze hogere delen heeft in het verleden mogelijk bewoning plaatsgevonden. In het verkennend booronderzoek zijn lagen aangetroffen die te relateren zijn aan de interstadialen Bølling of Allerød. De kans op sporen uit het Laat-Paleolithicum is dan ook klein te noemen.

Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat op de locatie sprake is van een dekzandrug/kop. Het zuidoostelijk deel van de onderzoekslocatie bestaat uit een dekzandopduiking tot maximaal 4,2 m –mv. Het podzolbodemprofiel is op de flanken van deze dekzandrug grotendeels intact. Op de top van de dekzandrug en op het westelijk deel van de onderzoekslocatie is de podzolbodem grotendeels of geheel geërodeerd. De kans op intacte archeologische sporen is daarom het grootst op de flanken van de dekzandrug. De top van het dekzand is bemonsterd en ge-

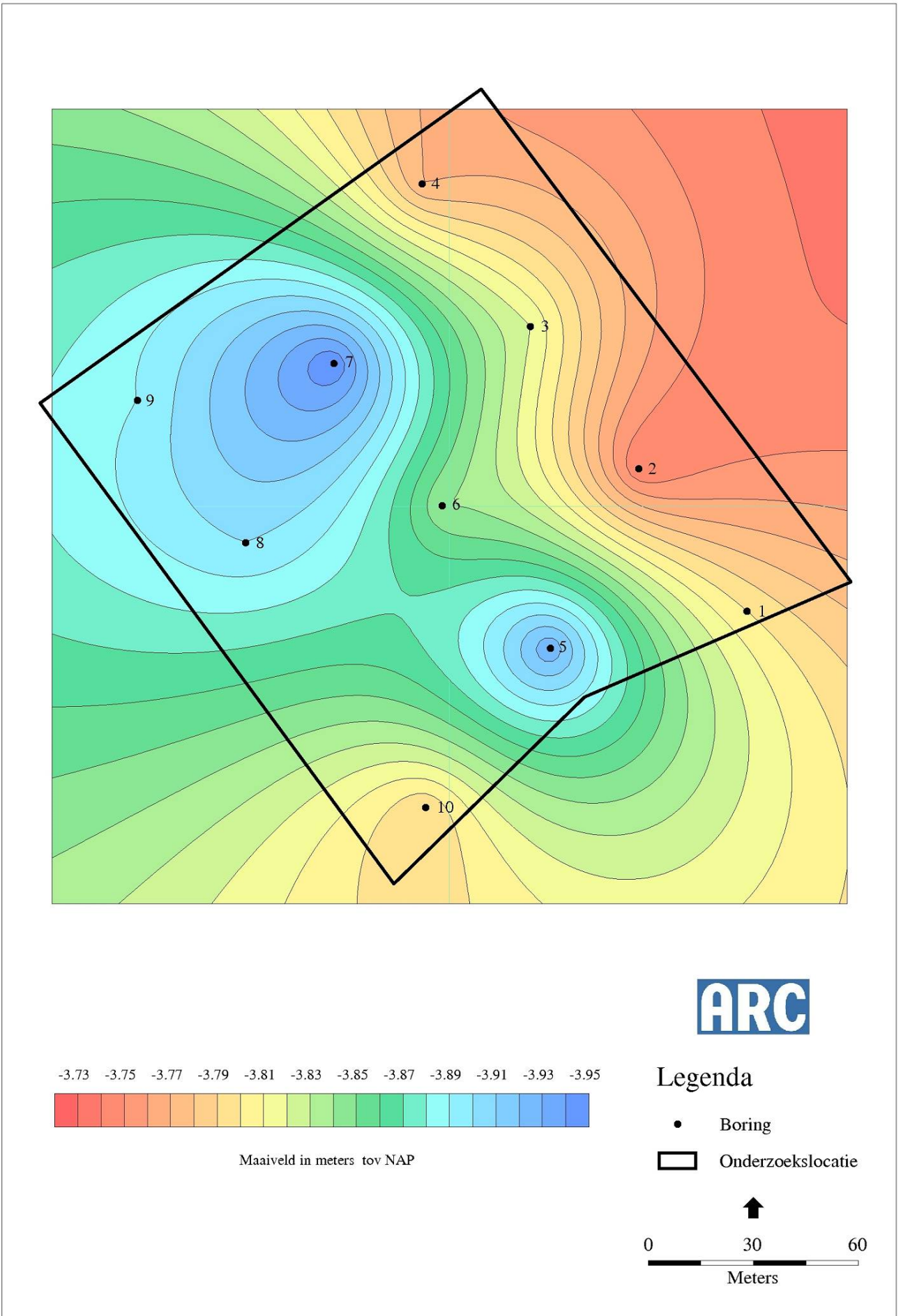
zeefd waarbij geen archeologische indicatoren zijn aangetroffen. In de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook in de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Wormer zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook is er geen sprake van oeverwalafzettingen of bodemvorming. Concluderend kan gesteld worden dat op het zuidoostelijk deel van de locatie sprake is van een dekzandrug. Deze dekzandrug is waarschijnlijk pas in het Mesolithicum overdekt geraakt met mariene sedimenten. Door de hoge topografische ligging is dit van oudsher een aantrekkelijke plek geweest om te wonen. De kans op archeologische sporen en/of resten is daarom groot te noemen. Aangezien de top van de dekzandrug waarschijnlijk is geerodeerd is de kans op het aantreffen van intacte archeologische sporen het grootst op de flanken van de dekzandrug.

5 Aanbeveling

Op basis van de resultaten van het bureau- en inventariserend veldonderzoek worden de volgende aanbevelingen gedaan. Wij adviseren om op de onderzoekslocatie een karterend booronderzoek uit te voeren. Dit onderzoek dient bij voorkeur plaats te vinden met behulp van mechanische boringen door middel van een holle avegaarboor met een diameter tussen 14 - 15 centimeter. De boringen dienen te worden doorgezet tot 2 m beneden de top van het dekzand waarbij de top van het dekzand dient te worden bemonsterd en te worden gezeefd over een zeef met maaswijdte van 1 mm. Het is aan het bevoegd gezag, de gemeente Almere, of, en zo ja, in welke vorm het archeologisch vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd.

Literatuur

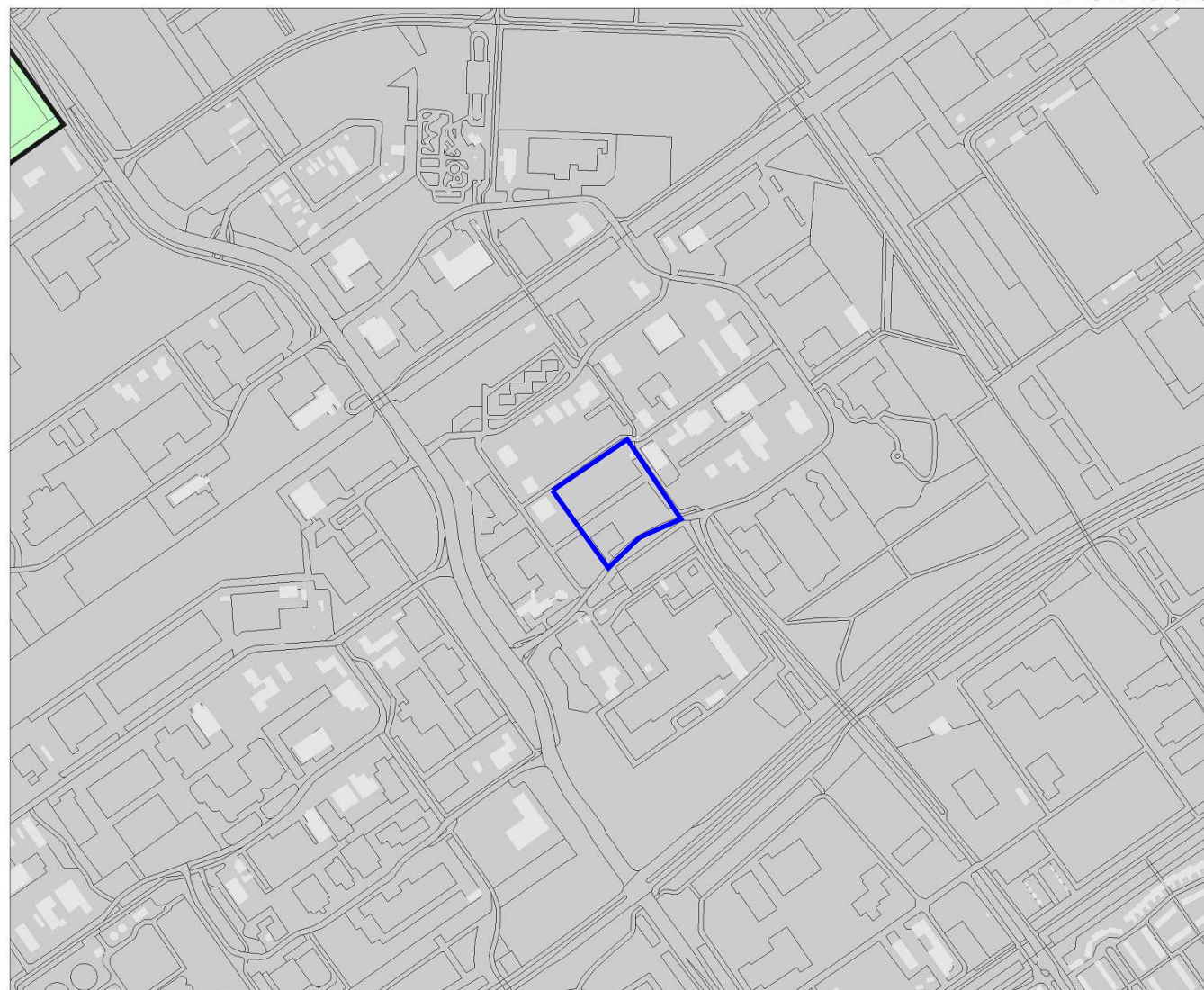
- Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Kerkhoven, A.A. (red.), 2008. *Basisrapportage Bureauonderzoek Plangebied 3Z2 De Vaart II Bolderweg*. Almere (Archeologische Rapporten Almere 44).
- Mulder, E.F.J. de et al., 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.



Afbeelding 2 Maaiveldhoogte in meters min NAP. Bron: www.ahn.nl, Kaart: B. Schomaker.

18-08-2008

147184 / 491920



Legenda

-  HUIZEN
-  TOP10 ((c)TDN)
- GEMORFOLOGIE ((c)Alterra)**
 -  Wanden
 -  Hoge heuvels en ruggen
 -  Terpen
 -  Hoge duinen
 -  Plateaus
 -  Terrassen
 -  Plateau-achtige vormen
 -  Waaiervormige glooiingen
 -  Niet-waaiervormige glooiingen
 -  Lage ruggen en heuvels
 -  Welvingen
 -  Vlakten
 -  Laagten
 -  Ondiepe dalen
 -  Matig diepe dalen
 -  Diepe dalen
 -  Water
 -  Bebouwing
 -  Overig (Dijken etc)

0 100 m



Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten

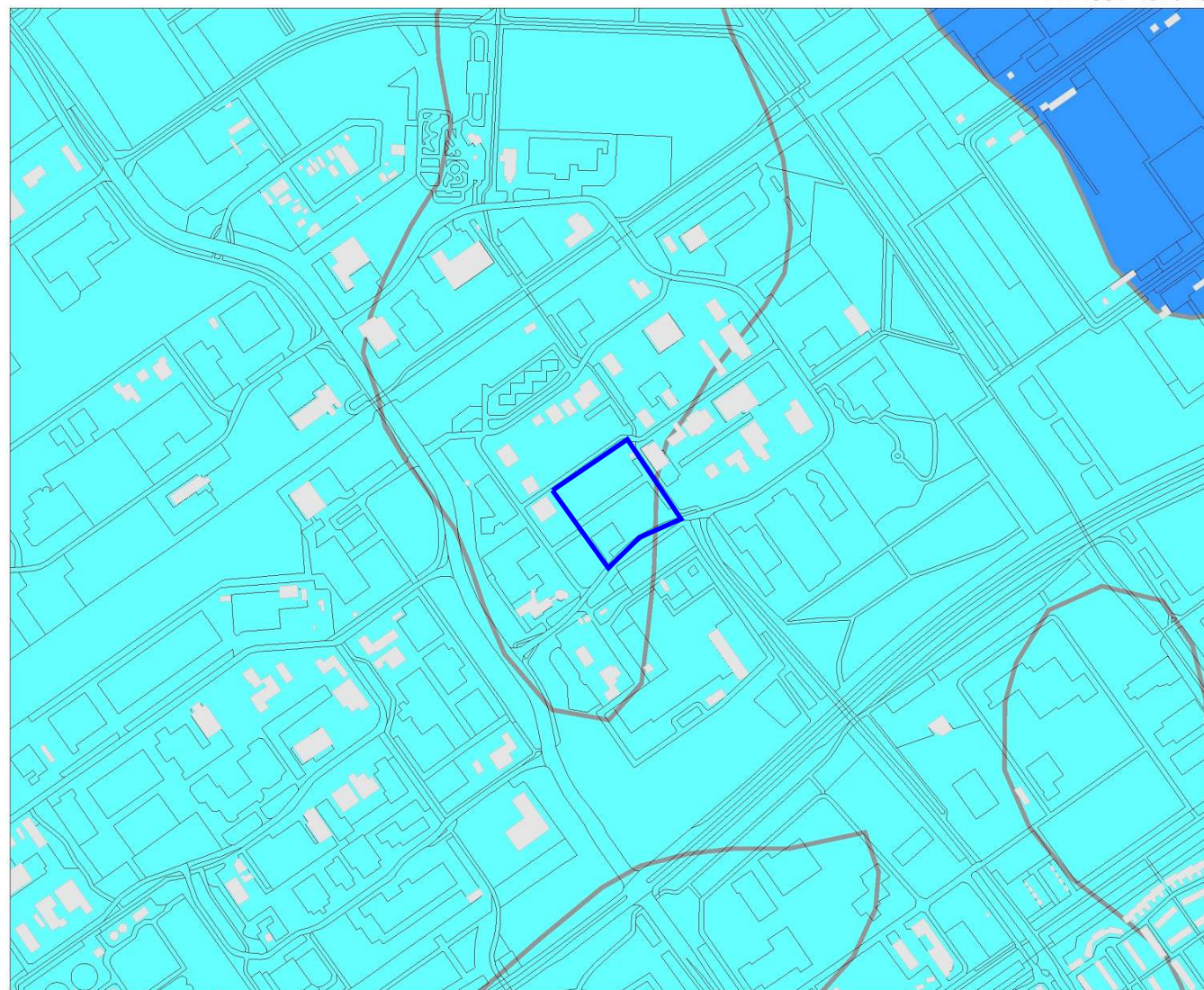


145266 / 490354

Afbeelding 3 Geomorfologische kaart van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

18-08-2008

147183 / 491920



Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- PLEISTOCEEN_TOP ((c)TNO)
 - 0 tot 2 m tov NAP
 - 4 tot 0 m tov NAP
 - 8 tot -4 m tov NAP
 - 12 tot -8 m tov NAP
 - 16 tot -12 m tov NAP
 - 24 tot -16 m tov NAP
 - geerodeerd

0 100 m



Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten

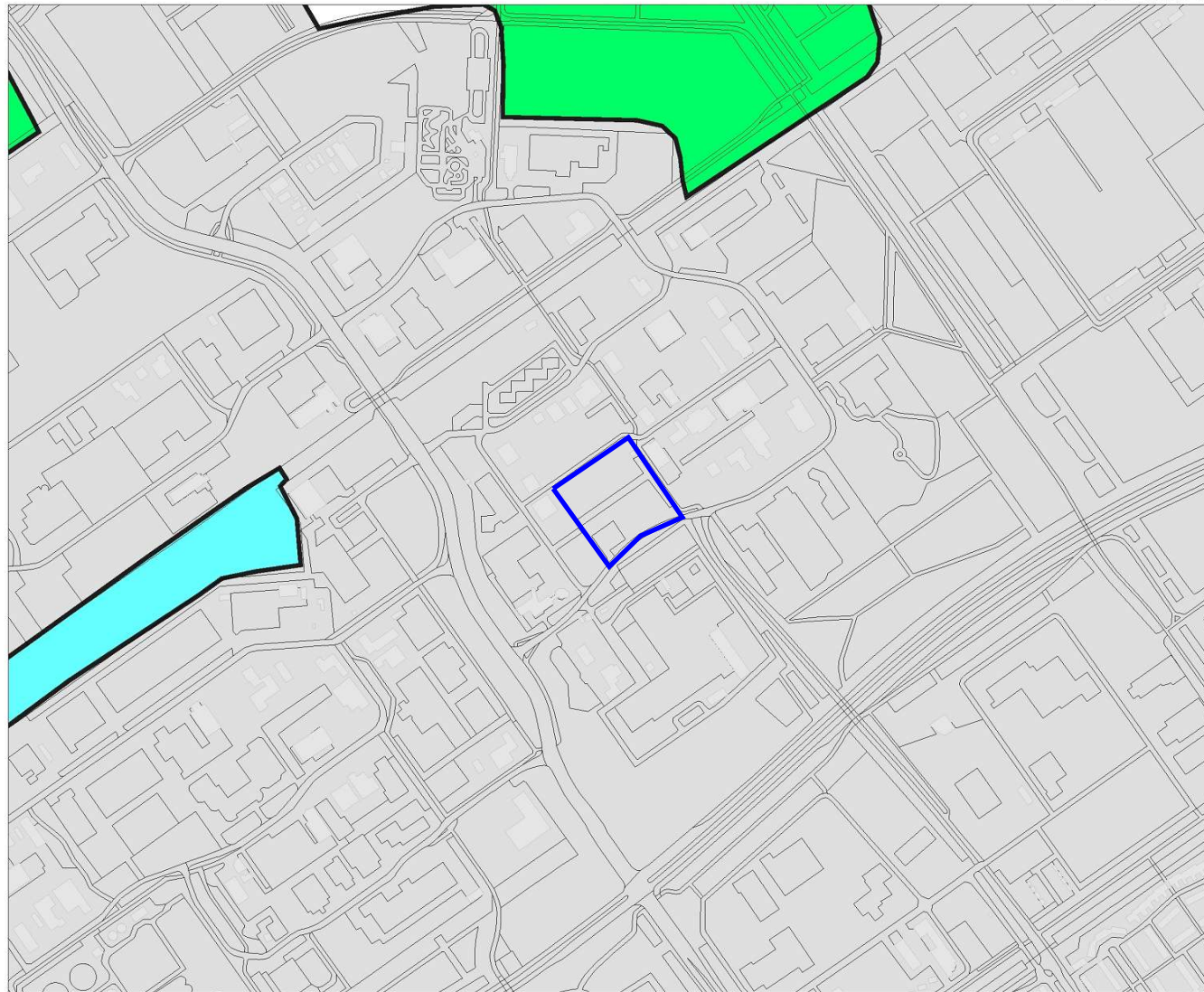


145266 / 490354

Afbeelding 4 Diepteligging van het dekzandlandschap (Top Pleistoceen) in meters -NAP op de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

18-08-2008

147183 / 491920



Legenda

-  HUIZEN
-  TOP10 ((c)TDN)
- BODEM ((c)Alterra)**
 -  Associaties
 -  Brikgronden
 -  Bebouwing
 -  Dijk, bovenlandstrook
 -  Dikke eerdgronden
 -  Fluviale afz ouder pleistoceen
 -  Groeve, gegraven, mijnstort
 -  Kalksteenverweringsgronden
 -  Oude rivierkleigronden
 -  Overige oude kleigronden
 -  Ondiepe keileemgronden
 -  Leemgronden
 -  Zeekleigronden
 -  Mariene afz ouder pleistoceen
 -  Niet-gerijpte minerale gronden
 -  Oude bewoningsplaatsen
 -  Rivierkleigronden
 -  Kalk lutumarme gronden
 -  Veengronden
 -  Moerige gronden
 -  Water, moeras
 -  Podzolgronden
 -  Kalkloze zandgronden
 -  Kalkhoudende zandgronden

0 100 m



Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten

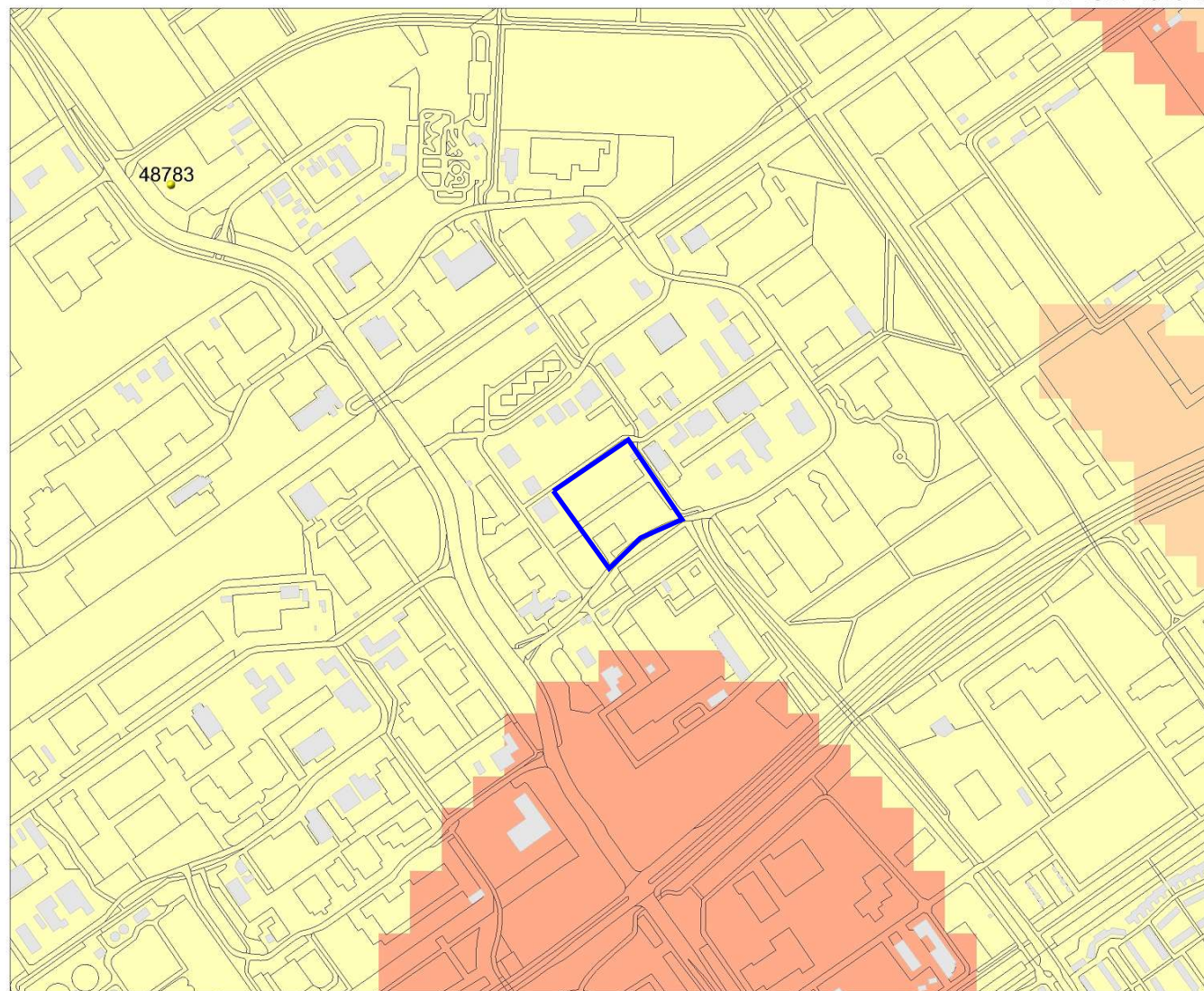


145266 / 490354

Afbeelding 5 Bodemkaart van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.

18-08-2008

147182 / 491920



Legenda

- WAARNEMINGEN
- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- MONUMENTEN**
 - archeologische betekenis
 - archeologische waarde
 - hoge archeologische waarde
 - zeer hoge archeologische waarde
 - zeer hoge arch waarde, beschermd
- IKAW**
 - zeer lage trefkans
 - lage trefkans
 - middelhoge trefkans
 - hoge trefkans
 - lage trefkans (water)
 - middelhoge trefkans (water)
 - hoge trefkans (water)
 - water
 - niet gekarteerd

0 100 m



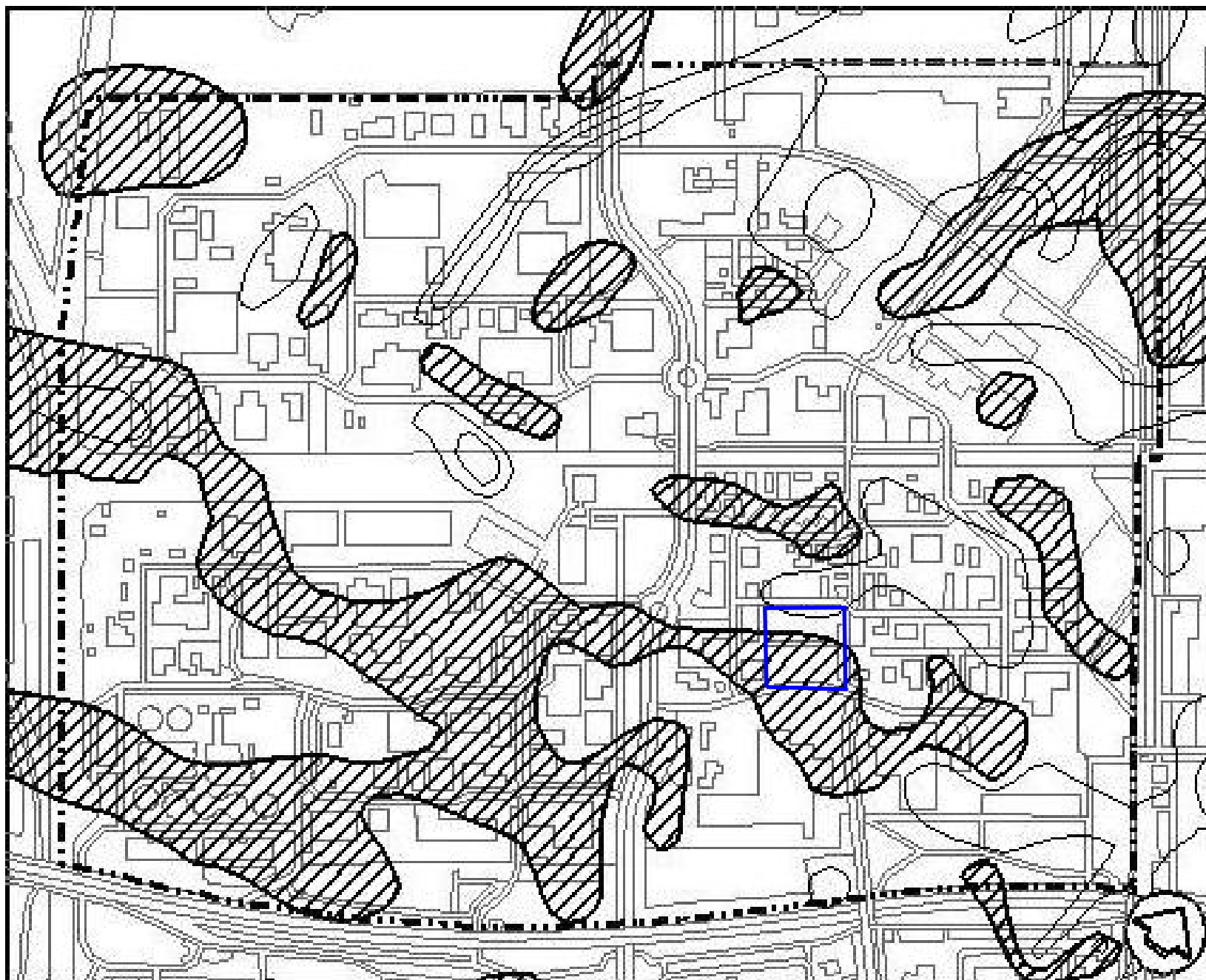
Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten



145265 / 490354

Afbeelding 6 Archeologische waarden op de onderzoekslocatie (blauw omlind) en in de omgeving. Bron: Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten (RACM)/Archis II.



Afbeelding 7 Gebieden waar mogelijk archeologische sporen aanwezig zijn. Bron: Gemeente Almere.

13-08-2008

146354 / 491245



Legenda

-  HUIZEN
-  TOP10 ((e)TDN)
-  1 Boring



Archis2

rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten



146090 / 491029

Afbeelding 8 Locatie van de boorpunten op de onderzoekslocatie (blauw omlijnd). Kaart: W.J.F Thijs.

13-08-2008

146354 / 491245



Legenda

HUIZEN

TOP10 ((e)TDN)

1 Boring met intacte podzol

1 Boring met (ten dele) afgetopte podzol

ARCHAEOLOGICAL RESEARCH & CONSULTANCY
ARC

0 50 m



Archis2

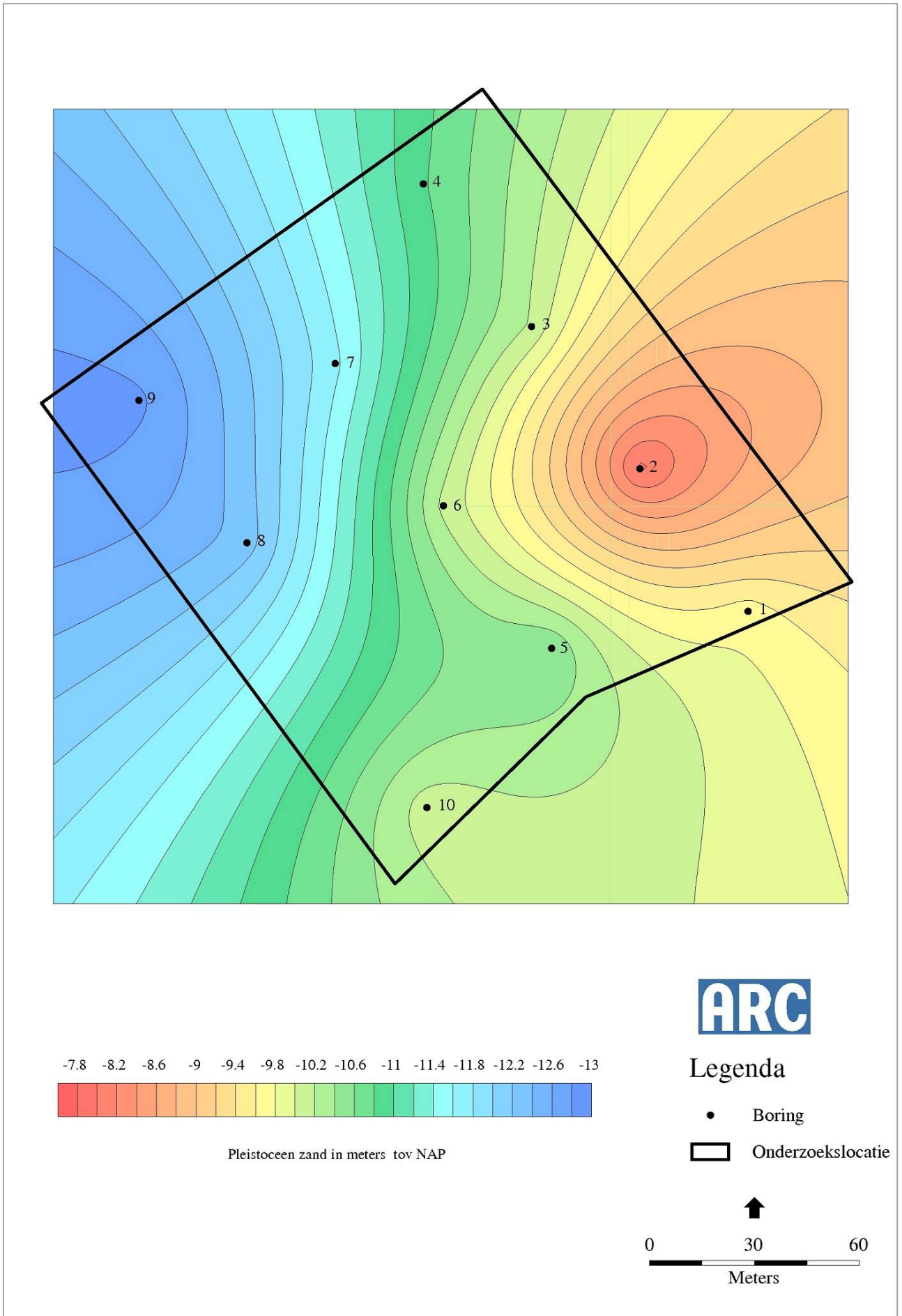
rijksdienst voor
archeologie,
cultuurlandschap
en monumenten



ONDER
OCSA
LTUUR
N3I3A
SCHAP

146090 / 491029

Afbeelding 9 Intactheid van het podzolprofiel in dekzand, behorend tot de Formatie van Boxtel op de onderzoekslocatie (blauw omlijnd).
Kaart: W.J.F Thijs.



Afbeelding 10 Diepteligging van de top van het dekzand in meters min NAP. Kaart: B. Schomaker

Bijlage 1 Boorstaten

| | |
|-------------------------------|--------------------------------|
| Locatiebepaling | geschat, detailkaart 1:500 |
| Referentievlak | Nieuw Amsterdams Peil |
| Maaiveldhoogtebepaling | geschat, actueel hoogtebestand |
| Nauwkeurigheid maaiveldhoogte | 15 cm |

De volgende afkortingen worden in de boorstaten gebruikt.

| | | | |
|-----------------------------------|--------------|----|----------------------------------|
| grondsoort (onderdeel lithologie) | | s3 | sterk siltig |
| K | klei | s4 | uiterst siltig |
| V | veen | z1 | zwak zandig |
| Z | zand | | |
| | | | grind (onderdeel van lithologie) |
| bijmengsel (onderdeel lithologie) | | g1 | zwak grindig |
| k1 | zwak kleiig | | |
| k3 | sterk kleiig | | |
| km | mineraalarm | | humus (onderdeel lithologie) |
| s1 | zwak siltig | h1 | zwak humeus |
| s2 | matig siltig | | |

boring 1 RD-X: 146.304. RD-Y: 491.103. Maaiveld: -3,80. Boormethode: aqualock.

| diepte lithologie | kleur | grens | |
|-------------------|-------------------|-------------|---|
| 10 Zs2 | donker bruin | scherp | <i>Bodemkundige interpretaties:</i> bouwvoor. |
| 120 Zs1 | geelgrijs | geleidelijk | |
| 140 Zs1 | grijs | scherp | <i>Vlekken:</i> licht gevlekt, oranje. |
| 160 Ks3h1 | donker grijszwart | geleidelijk | <i>Schelpmateriaal:</i> weinig. <i>Opmerkingen:</i> Rietwortels, oud oppervlak. |
| 265 Ks3 | donker bruingrijs | scherp | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 280 Ks3h1 | bruingrijs | scherp | |
| 320 Vk3 | donker grijsbruin | scherp | |
| 480 Ks2 | grijs | geleidelijk | |
| 545 Ks2 | grijs | geleidelijk | |
| 570 Ks1 | grijs | geleidelijk | <i>Opmerkingen:</i> Organische stof laagjes. |
| 590 Vk3 | donker bruin | scherp | <i>Veen soorten:</i> rietveen. <i>Sublagen:</i> kleilagen. |
| 595 Zs1h1 | donker bruinzwart | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> B, humus. |
| 645 Zs1 | bruin | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> BC. |
| 800 Zs1 | grijs | beëindigd | <i>Bodemhorizont:</i> C. |

boring 2 RD-X: 146.277. RD-Y: 491.139. Maaiveld: -3,74. Boormethode: aqualock.

| diepte lithologie | kleur | grens | |
|-------------------|-------------------|-------------|--|
| 110 Zs1 | geelgrijs | scherp | |
| 230 Ks3 | donker bruingrijs | scherp | |
| 280 Vk1 | donker bruin | geleidelijk | |
| 400 Kz1 | grijs | scherp | <i>Sublagen:</i> zandlagen. <i>Opmerkingen:</i> Erosief afgezet. |
| 420 Zs1 | grijs | geleidelijk | <i>Opmerkingen:</i> Dun laagje lichtgeel zand aan top. |
| 465 Zs1 | bruin | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> BC. <i>Opmerkingen:</i> doorworteling. |
| 700 Zs1 | grijs | beëindigd | <i>Bodemhorizont:</i> C. |

boring 3 RD-X: 146.250. RD-Y: 491.175. Maaiveld: -3,82. Boormethode: aqualock.

| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|---|
| 115 Zs1 | geelgrijs | scherp | <i>Bodemhorizont:</i> B, humus. |
| 170 Ks4h1 | donker grijs | scherp | <i>Schelpmateriaal:</i> veel. <i>Opmerkingen:</i> Rietwortels, oud oppervlak. |
| 265 Ks3h1 | donker grijsbruin | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 290 Ks3 | donker grijsbruin | scherp | |
| 305 Ks1 | grijs | scherp | |
| 310 Ks1 | grijs | scherp | <i>Sublagen:</i> kleilagen. <i>Opmerkingen:</i> Inbraakafzetting. |
| 315 Vkm | bruin | scherp | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 320 Zs1 | donker grijs | scherp | <i>Schelpmateriaal:</i> veel. <i>Opmerkingen:</i> veenbrokjes, inbraakafzetting, erosief afgezet. |
| 600 Ks3 | grijs | scherp | |
| 625 Ks3 | donker bruin | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> kleilagen. |
| 635 Vk1 | donker bruin | scherp | <i>Sublagen:</i> kleilagen. |
| 660 Zs1 | donker zwartbruin | geleidelijk | |
| 690 Zs1 | donker geelgrijs | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> BC. |
| 850 Zs1 | grijs | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> C. |
| 900 Zs2 | grijs | beëindigd | |

boring 4 RD-X: 146.223. RD-Y: 491.211. Maaiveld: -3,77. Boormethode: aqualock.

| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|---|
| 115 Zs1 | geelgrijs | scherp | <i>Bodemhorizont:</i> BC. |
| 155 Ks3 | donker grijs | scherp | <i>Opmerkingen:</i> Rietwortels, oud oppervlak. |
| 225 Ks3h1 | donker grijsbruin | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 280 Ks3 | donker grijsbruin | scherp | |
| 300 Ks3 | donker bruin | scherp | |
| 640 Ks3 | grijs | geleidelijk | |
| 705 Ks3 | donker bruingrijs | scherp | <i>Sublagen:</i> veenlagen. |
| 730 Zs1 | bruin | geleidelijk | |
| 770 Zs1 | bruingrijs | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Opmerkingen:</i> Humeus bandje (3cm) op 750, mogelijk fiber van podzol. |
| 900 Zs1 | grijs | beëindigd | <i>Bodemhorizont:</i> C. |

boring 5 RD-X: 146.255. RD-Y: 491.094. Maaiveld: -3,93. Boormethode: aqualock.

| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|--|
| 30 Zs1 | geelbruin | geleidelijk | |
| 115 Zs1 | grijsgeel | scherp | |
| 140 Ks2h1 | donker grijszwart | geleidelijk | <i>Opmerkingen:</i> Rietwortels, oud oppervlak. |
| 175 Ks4 | grijs | scherp | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 200 Ks3h1 | donker bruingrijs | scherp | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 280 Ks3 | grijs | geleidelijk | |
| 300 Ks2 | grijs | scherp | <i>Vlekken:</i> licht gevlekt, zwart. |
| 340 Vkm | bruin | scherp | <i>Veen soorten:</i> rietveen. <i>Opmerkingen:</i> Hollandveen, aan basis enkele inbraakla. |
| 400 Ks3 | donker bruingrijs | geleidelijk | |
| 585 Ks2 | grijs | scherp | |
| 600 Vkm | donker bruinzwart | scherp | <i>Veen amorfiteit:</i> sterk amorf. <i>Sublagen:</i> kleilagen. <i>Opmerkingen:</i> Verslagen veen. |
| 630 Ks2 | grijs | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> veenlagen. |
| 640 Vkm | bruin | scherp | <i>Sublagen:</i> kleilagen. |
| 665 Vkm | bruin | geleidelijk | <i>Veen soorten:</i> rietveen. |
| 685 Zs1h1 | donker bruinzwart | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> B, humus. |
| 695 Zs1 | bruin | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> C, humus. |
| 750 Zs1 | grijs | scherp | <i>Bodemhorizont:</i> C. |
| 800 Zs1 | grijs | beëindigd | <i>Bodemhorizont:</i> C. <i>Zand sortering:</i> matig. |

boring 6 RD-X: 146.228. RD-Y: 491.130. Maaiveld: -3,84. Boormethode: aqualock.

| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|--|
| 15 Zs1 | licht geelbruin | geleidelijk | |
| 120 Zs1 | geelgrijs | geleidelijk | |
| 150 Zs1 | grijs | scherp | <i>Opmerkingen:</i> Kleibrokken. |
| 215 Ks3 | donker grijsbruin | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 255 Ks3 | donker grijsbruin | scherp | |
| 280 Vkm | bruin | scherp | |
| 575 Ks3 | grijs | geleidelijk | |
| 605 Ks2 | grijs | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> veenlagen. |
| 620 Vkm | bruin | scherp | <i>Veen soorten:</i> rietveen. <i>Sublagen:</i> kleilagen. |
| 630 Vkm | bruin | scherp | <i>Veen soorten:</i> rietveen. |
| 640 Zs1 | grijs | scherp | <i>Bodemhorizont:</i> E, humus. |
| 655 Zs1 | bruin | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> B, humus. |
| 760 Zs1 | donker grijs | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> C. |
| 900 Zs1 | grijs | beëindigd | <i>Bodemhorizont:</i> C. |

boring 7 RD-X: 146.200. RD-Y: 491.165. Maaiveld: -3,95. Boormethode: aqualock.

| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|---|
| 130 Zs1 | geelgrijs | scherp | |
| 170 Ks3 | donker grijs | scherp | <i>Opmerkingen:</i> Rietwortels, oud oppervlak. |
| 200 Ks3 | grijs | scherp | |
| 250 Ks3h1 | donker grijsbruin | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 280 Ks3 | donker grijsbruin | geleidelijk | |
| 300 Ks3 | donker grijsbruin | scherp | <i>Sublagen:</i> veenlagen. |
| 320 Vkm | bruin | scherp | <i>Opmerkingen:</i> Boomstam tussen 200-211. |
| 650 Ks3 | grijs | scherp | |
| 710 Ks3 | grijs | scherp | <i>Sublagen:</i> veenlagen. |
| 770 Vkm | bruin | scherp | <i>Veen soorten:</i> zeggeveen. |
| 795 Zs1g1 | donker geelbruin | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> BC. |
| 830 Zs1 | licht geelbruin | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> C. |
| 1000 Zs1 | grijs | beëindigd | |

boring 8 RD-X: 146.178. RD-Y: 491.120. Maaiveld: -3,90. Boormethode: aqualock.

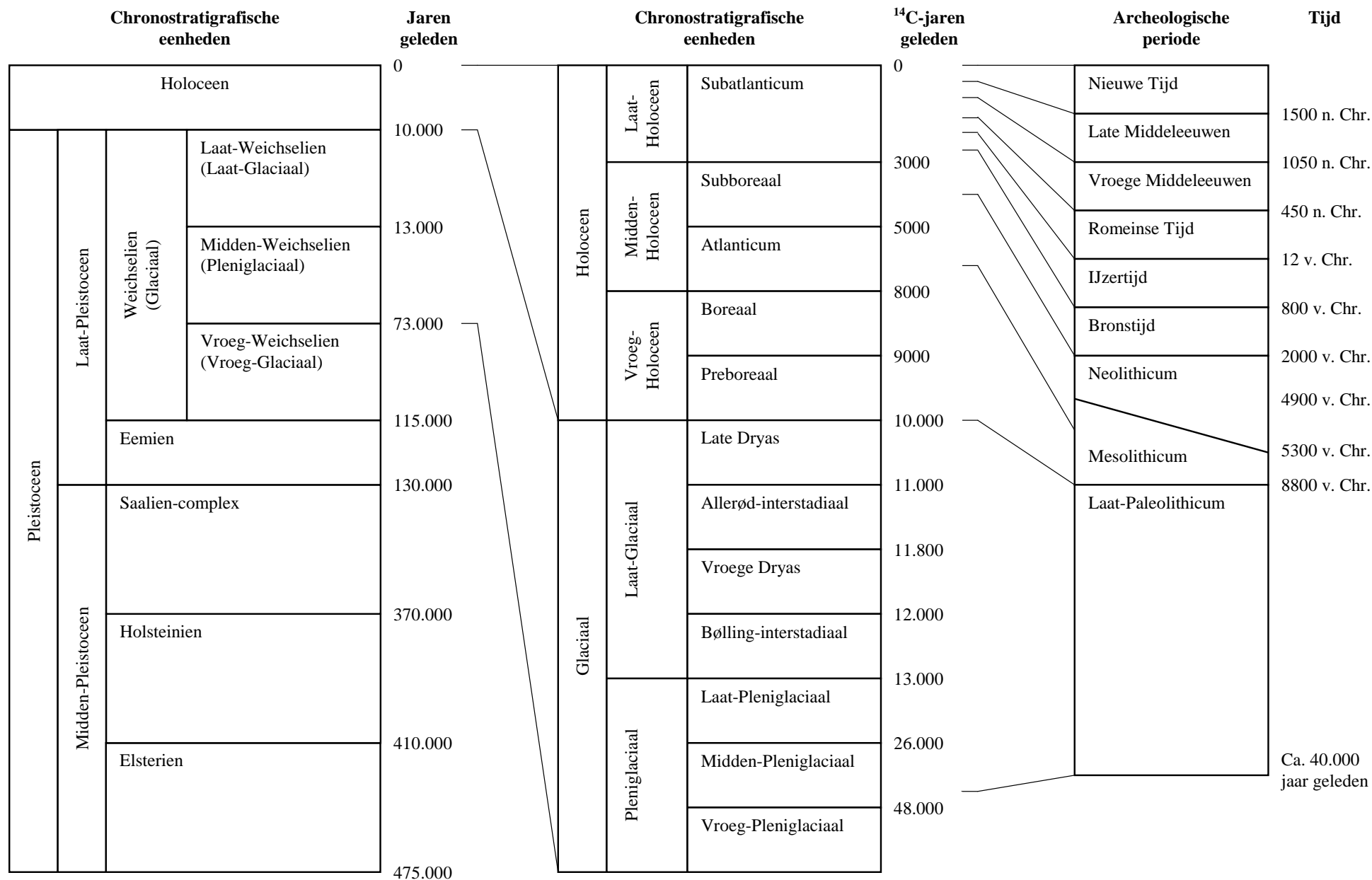
| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|---|
| 120 Zs1 | geelgrijs | scherp | |
| 145 Ks3h1 | donker grijs | scherp | <i>Schelpmateriaal:</i> veel. <i>Opmerkingen:</i> Rietwortels, oud oppervlak. |
| 210 Ks3 | donker grijsbruin | scherp | <i>Sublagen:</i> zandlagen. |
| 255 Ks3 | donker grijsbruin | scherp | <i>Opmerkingen:</i> Erosief afgezet. |
| 265 Vkm | bruin | scherp | |
| 690 Ks3 | grijs | scherp | |
| 760 Ks3 | grijs | geleidelijk | <i>Sublagen:</i> veenlagen. |
| 840 Vkm | bruin | scherp | |
| 870 Vz1 | bruin | scherp | <i>Opmerkingen:</i> Erosief afgezet. |
| 890 Zs1 | geelbruin | geleidelijk | <i>Bodemhorizont:</i> BC. |
| 1100 Zs1 | grijs | beëindigd | |

boring 9 RD-X: 146.151. RD-Y: 491.156. Maaiveld: -3,89. Boormethode: aqualock.

| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|---|
| 15 Zs1 | geelbruin | geleidelijk | Zand sortering: matig. Opmerkingen: Verspoeld dekzand. |
| 55 Zs1 | grijsgeel | geleidelijk | |
| 75 Zs1 | geelgrijs | geleidelijk | Vlekken: matig gevlekt, oranje. |
| 115 Zs3 | grijs | scherp | Opmerkingen: Kleibrokken. |
| 160 Ks2h1 | donker grijs | scherp | Schelpmateriaal: weinig. Opmerkingen: Rietwortels, oud oppervlak. |
| 195 Ks3 | grijs | scherp | Sublagen: zandlagen. |
| 285 Ks3 | donker grijsbruin | scherp | Sublagen: zandlagen. Opmerkingen: Naar boven meer zandlagen. |
| 305 Vkm | bruin | scherp | Veen soorten: rietveen. |
| 660 Ks2 | grijs | geleidelijk | |
| 700 Ks2 | donker grijs | scherp | Sublagen: veenlagen. |
| 730 Ks2 | donker grijs | scherp | Opmerkingen: Veenbrokken, erosief afgezet. |
| 780 Vkm | bruin | scherp | |
| 790 Zs1 | oranjebruin | geleidelijk | Bodemhorizont: BC. Opmerkingen: Zeer fijne org stof bandjes. |
| 810 Zs1g1 | geelbruin | geleidelijk | Bodemhorizont: C. |
| 855 Zs1 | donker geelgrijs | scherp | Bodemhorizont: C. Opmerkingen: verspoeld?. |
| 885 Zs3 | grijs | scherp | |
| 895 Zs1 | bruingrijs | scherp | |
| 985 Zs4 | grijs | scherp | Opmerkingen: Doorworteling. |
| 1200 Zs1 | grijs | beëindigd | |

boring 10 RD-X: 146.224. RD-Y: 491.054. Maaiveld: -3,79. Boormethode: aqualock.

| <i>diepte lithologie</i> | <i>kleur</i> | <i>grens</i> | |
|--------------------------|-------------------|--------------|--|
| 80 Zs2 | bruingrijs | scherp | Bodemkundige interpretaties: opgebrachte grond. Opmerkingen: kleibrokken. |
| 120 Zs1 | geelgrijs | geleidelijk | |
| 140 Zs1 | grijs | scherp | Vlekken: licht gevlekt, oranje. |
| 270 Ks3 | donker grijs | geleidelijk | Sublagen: zandlagen. Schelpmateriaal: weinig. Opmerkingen: Rietwortels, oud oppervlak. |
| 300 Ks3h1 | donker bruingrijs | scherp | |
| 305 Zs1 | grijs | scherp | Schelpmateriaal: veel. Opmerkingen: Inbraakafzetting. |
| 315 Vkm | bruin | geleidelijk | Opmerkingen: Kleibrokken. |
| 350 Ks2 | grijs | geleidelijk | Opmerkingen: veenbandjes. |
| 575 Ks2 | grijs | geleidelijk | |
| 605 Ks1 | bruingrijs | scherp | Sublagen: veenlagen. |
| 625 Vkm | donker bruin | scherp | Veen soorten: rietveen. Opmerkingen: Enkele dunne kleilaagjes aan top. |
| 630 Vz1 | donker bruinzwart | geleidelijk | Bodemhorizont: B, humus. |
| 680 Zs1 | donker bruin | geleidelijk | Bodemhorizont: BC. |
| 900 Zs1 | grijs | beëindigd | Bodemhorizont: C. |



Bijlage 2 Een overzicht van geologische (chronostratigrafische) en archeologische periodes. Door: A.J. Wullink. Gebaseerd op: Brandt et al. 1992; De Mulder et al. 2003; Berendsen 2004.