

RAAP-RAPPORT 1955

Plangebied Oostmaat en Kuststrook- Oost te Spakenburg

Gemeente Bunschoten

**Archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en in-
ventariserend veldonderzoek (verkennende en karterende fase)**

Colofon

Opdrachtgever: Gemeente Bunschoten

Titel: Plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost te Spakenburg, gemeente Bunschoten;
archeologisch vooronderzoek: een aanvullend bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende en karterende fase)

Status: 1e concept

Datum: juni 2009

Auteur: drs. S. de Kruif

Projectcode: BSKO2

Bestandsnaam: RA1955_BSKO2

Projectleider: drs. S. de Kruif

Projectmedewerker: drs. S. Warning

ARCHIS-vondstmeldingsnummers: niet van toepassing

ARCHIS-waarnemingsnummers: niet van toepassing

ARCHIS-onderzoeksmeldingsnummer/CIS-code: 30967 (deelgebied C), 30970 (deelgebied B) & 30971 (deelgebied A)

Bewaarplaats documentatie: RAAP West-Nederland

Autorisatie: drs. C. N. Kruidhof

ISSN: 0925-6229

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V.

Leeuwenveldseweg 5b

1382 LV Weesp

Postbus 5069

1380 GB Weesp

telefoon: 0294-491 500

telefax: 0294-491 519

E-mail: raap@raap.nl

© RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V., 2009

RAAP Archeologisch Adviesbureau B.V. aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Samenvatting

In opdracht van de gemeente Bunschoten heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in oktober 2008 een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde en karterende fase) uitgevoerd in verband met geplande herinrichting van het plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost te Spakenburg in de gemeente Bunschoten. In 2007 is het oorspronkelijke plangebied reeds onderzocht door middel van een bureau- en verkennend booronderzoek. Vanwege de uitbreiding van dit plangebied, diende dit onderzoek ook uitgevoerd te worden in de deelgebieden B en C. Binnen een klein deel (deelgebied A) van het oorspronkelijke plangebied diende op basis van de eerdere resultaten een karterend onderzoek (geofysisch onderzoek en controlerend booronderzoek) uitgevoerd te worden. Doel van het bureauonderzoek was het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden teneinde een gespecificeerde verwachting op te stellen. Doel van de verkennende fase van het archeologisch vooronderzoek was inzicht te krijgen in de landschappelijke context (bodemopbouw) en de mate van verstoring van de bodem in het plangebied; op basis daarvan is de archeologische verwachting bepaald. Doel van de karterende fase van het onderzoek was het toetsen van aan- of afwezigheid van scheepswrakken en, indien mogelijk, een eerste indruk geven van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van eventueel aangetroffen archeologische resten. Op basis van de onderzoeksresultaten en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen in het plangebied is vervolgens een advies geformuleerd met betrekking tot archeologisch vervolgonderzoek.

Op basis van het onderzoek uit 2007 gold voor deelgebied A een hoge archeologische verwachting voor scheepswrakken uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. De oudste scheepswrakken, uit de periode begin 15e eeuw tot eind 19e eeuw, kunnen in deelgebied Oostmaat voorkomen. De zuidwestelijke helft van dit deelgebied is relatief gaaf (deelgebied A). De ondergrond in deelgebied A is tot gemiddeld 1,3 m -Mv (0,3 m -NAP) is verstoord. Onder deze (sub)recente verstoring is tot gemiddeld 2,75 m -Mv het Laagpakket van Walcheren aangetroffen. Op dit niveau kunnen (restanten van) scheepswrakken voorkomen. Hieronder is de Basisveen Laag aangetroffen. Tijdens het onderzoek zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van scheepswrakken in het plangebied.

Uit het verkennend booronderzoek in de deelgebieden B en C blijkt dat de ondergrond in het plangebied landschappelijk gezien bestaat uit een pakket klei en zand behorende tot de Formatie van Naaldwijk op (verslagen) veen behorende tot de Formatie van Nieuwkoop op verspoeld dekzand. In deelgebied B geldt gezien het hoge voorkomen van het veen en het ontbreken van een podzolbodem en verspoeling van de top van het dekzand een lage archeologische verwachting voor scheepswrakken uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd en voor vindplaatsen uit de Steentijd.

Voor het pakket klei, zand en verslagen veen (detritus) in deelgebied C gold een hoge archeologische verwachting voor scheepswrakken uit de Nieuwe tijd. De scheepswrakken dateren waarschijnlijk uit het eind van de 19e eeuw en later (mogelijk zelfs van na 1932). Tijdens het verkennend booronderzoek zijn geen (slijp)geulen of houtresten aangetroffen. Voor het dekzand gold een middelmatige archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd. Gezien het verspoelde dekzand en gegevens uit het overig deel van het plangebied, dient deze verwachting echter naar een lage archeologische verwachting te worden bijgesteld.

Op grond van de resultaten van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterende fase) wordt voor deelgebied A geen vervolgonderzoek aanbevolen. De kans dat zich binnen het te ontgraven deel nog intacte resten van scheepswrakken bevinden lijkt zeer gering. Het is uiteraard niet uitgesloten dat de damwanden tot verstoring van een mogelijk toch aanwezig scheepswrak leidt. Ook deze kans wordt echter zeer klein geacht.

Op grond van de resultaten van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde fase) worden voor de deelgebieden B en C geen aanbevelingen gedaan voor vervolgonderzoek. Hoewel in deelgebied C (resten van) scheepswrakken kunnen voorkomen, worden deze gezien hun datering (eind 19e en 20e eeuw) als minder waardevol beschouwd. In dat opzicht verwijzen wij naar het door Schiltmans in 2007 uitgevoerde onderzoek in dit plangebied en de hierin gemaakte aanbevelingen. Deze zijn destijds door het bevoegd gezag geaccordeerd op basis van dezelfde argumentatie.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dan is dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag (gemeente Bunschoten).

Inhoudsopgave

Samenvatting	3
Inhoudsopgave	5
1 Inleiding	6
1.1 Kader en doelstelling	6
1.2 Administratieve gegevens	6
1.3 Toekomstige situatie	7
1.4 Onderzoeksopzet en richtlijnen	7
2 Bureauonderzoek	9
2.1 Methoden	9
2.2 Resultaten	9
3 Veldonderzoek	15
3.1 Deelgebied A	15
3.2 Deelgebieden B en C	19
3.3 Archeologie	21
4 Conclusies en aanbevelingen	22
4.1 Conclusies	22
4.2 Aanbevelingen	24
Literatuur	25
Gebruikte afkortingen	27
Verklarende woordenlijst	28
Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen	29
Bijlage 1: Boorbeschrijvingen	36
Bijlage 2. Rapportage geofysisch onderzoek (Roest, 2008)	51

1 Inleiding

1.1 Kader en doelstelling

In opdracht van de gemeente Bunschoten heeft RAAP Archeologisch Adviesbureau in oktober 2008 een bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennde en karterende fase) uitgevoerd in verband met geplande herinrichting van het plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost te Spakenburg in de gemeente Bunschoten. In 2007 is het oorspronkelijke plangebied reeds onderzocht door middel van een bureau- en verkennend booronderzoek (Schiltmans, 2007). Vanwege de uitbreiding van dit plangebied, diende dit onderzoek ook uitgevoerd te worden in de deelgebieden B en C (figuur 1). Binnen een klein deel (figuur 1: deelgebied A) van het oorspronkelijke plangebied diende op basis van de resultaten Schiltmans (2007) een karterend onderzoek (geofysisch onderzoek en controlerend booronderzoek) uitgevoerd te worden. Dit onderzoek diende te worden uitgevoerd omdat realisatie van de plannen zou kunnen leiden tot aantasting of vernietiging van mogelijk aanwezige archeologische resten. Doel van het bureauonderzoek was het verwerven van informatie over bekende en verwachte archeologische waarden teneinde een gespecificeerde verwachting op te stellen.

Doel van de verkennende fase van het archeologisch vooronderzoek was inzicht te krijgen in de landschappelijke context (bodempopbouw) en de mate van verstoring van de bodem in het plangebied; op basis daarvan is de archeologische verwachting bepaald. Doel van de karterende fase van het onderzoek was het toetsen van de aan- of afwezigheid van scheepswrakken en, indien mogelijk, een eerste indruk geven van de kwaliteit (gaafheid en conservering), aard, datering, omvang en diepteligging van eventueel aangetroffen archeologische resten. Op basis van de onderzoeksresultaten en de aard en omvang van de voorgenomen bodemingrepen is vervolgens in hoofdstuk 4 een advies geformuleerd met betrekking tot eventueel archeologisch vervolgonderzoek.

1.2 Administratieve gegevens

Het plangebied (6 ha) ligt aan de noordzijde van de bebouwde kom van Spakenburg in de gemeente Bunschoten en wordt globaal begrensd door de Kerkemaat in het westen, de Oostmaat en Oostdijk in het zuiden en het Eemmeer in het noordoosten. Een deel van het plangebied ligt buitendijks, aan de oevers van het Eemmeer. Dit deel van het plangebied wordt Kuststrook-Oost genoemd. Het overige deel van het plangebied is genaamd Oostmaat. Binnen het plangebied is op drie locaties onderzoek uitgevoerd: deelgebieden A t/m C. Deelgebied A ligt binnen Oostmaat en deelgebieden B en C behoren tot Kuststrook-Oost. Deelgebied A (ca. 0,5 ha) ligt globaal in de zuidwesthoek van het plangebied aan de Oostmaat en Kerkemaat, deelgebied B (ca. 1,0 ha) ter hoogte van de Oostdijk en deelgebied C (ca. 0,8 ha) in het verlengde van de Kerkemaat tot aan het Eemmeer (figuur 1). Het plangebied staat afgebeeld op kaartblad 32B van de topografische kaart van Nederland (schaal 1:25.000); de centrumcoördinaten van de deelgebieden zijn respectievelijk 154.678 / 474.073, 154.861 / 473.989 en 154.665 / 474.298.

1.3 Toekomstige situatie

De herinrichting van het plangebied gaat onder andere gepaard met de bouw van woningen (in deelgebied A, onderdeel van Oostmaat) en de aanleg van een nieuwe jachthaven met parkeerterrein en botenopslag met bijbehorende voorzieningen (in deelgebieden B en C, onderdeel van Kuststrook-Oost). De nieuw te bouwen woningen worden deels onderkelderd (parkeerkelder). Het ontwerp gaat vooralsnog uit van een onderkant van de parkeerkelder op circa 0,5 m -NAP. Hiervoor zal circa 1,5 m worden afgegraven uitgaande van de ligging van het maaiveld op circa 1,0 m +NAP. Waarschijnlijk worden damwanden geplaatst. Voor de jachthaven zal de ontgraving plaatsvinden tot circa 2,8 m -NAP. Uitgaande van een huidig maaiveld van circa 0,8 m +NAP, zal circa 3,6 m afgegraven worden. Voor zover mogelijk wordt er droog ontgraven, waarbij rondom de bouwput damwanden worden geplaatst. Hierbij dient opgemerkt te worden dat er nog wijzigingen plaats kunnen vinden in de ontwerpen.

1.4 Onderzoekopzet en richtlijnen

Het onderzoek bestond uit een bureauonderzoek en een veldonderzoek. Het veldonderzoek bestond uit een verkennend booronderzoek en een karterend veldonderzoek (geofysisch onderzoek aangevuld met booronderzoek). Het onderzoek is uitgevoerd volgens het Plan van Aanpak (Den Boer, 2008) en de normen van de archeologische beroepsgroep (zie artikel 24 van het Besluit archeologische monumentenzorg). Het Plan van Aanpak (PvA) is voor aanvang van het onderzoek goedgekeurd door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, de heer R. Oosting (beleidsmedewerker Maritiem). Het bureau- en verkennend booronderzoek zijn uitgevoerd conform de richtlijnen van de provincie Utrecht (Kok, 2007a en 2007b). De Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 3.1), beheerd door de Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer (SIKB; www.sikb.nl), geldt in de praktijk als richtlijn. RAAP beschikt over een opgravingsvergunning, verleend door de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap. Zie tabel 1 voor de dateringen van de in dit rapport genoemde archeologische perioden. Achter in dit rapport is een lijst met gebruikte afkortingen opgenomen en worden enkele vaktermen beschreven (zie verklarende woordenlijst).

Archeologische perioden		Datering (gekalibreerd)
Nieuwe tijd		
Middeleeuwen	Laat	1500
	Vroeg	1050
Romeinse tijd	Laat	450
	Midden	270
	Vroeg	70 na Chr.
IJzertijd	Laat	12 voor Chr.
	Midden	250
	Vroeg	500
Bronstijd	Laat	800
	Midden	1100
	Vroeg	1800
Neolithicum (Nieuwe Steentijd)	Laat	2000
	Midden	2850
	Vroeg	4200
Mesolithicum (Midden Steentijd)	Laat	4900 / 5300
	Midden	6450
	Vroeg	8640
Paleolithicum (Oude Steentijd)	Laat	9700
	Midden	35.000
	Vroeg	300.000

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

2 Bureauonderzoek

2.1 Methodes

Voor het oorspronkelijke plangebied (figuur 1) is reeds in 2007 een bureauonderzoek uitgevoerd (Schiltmans, 2007). De resultaten van dit onderzoek zijn in dit rapport overgenomen en daar waar nodig aangevuld voor het gehele plangebied (dus inclusief deelgebieden B en C). Daarnaast zijn de resultaten waar nodig geactualiseerd.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd om een gespecificeerde archeologische verwachting op te stellen. Daartoe zijn reeds bekende archeologische en aardkundige gegevens verzameld en is het grondgebruik in het plangebied in het heden en verleden geïnventariseerd.

Geraadpleegd zijn de volgende bronnen:

- het ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW);
- literatuur en historisch en aardkundig kaartmateriaal (zie literatuurlijst);
- de recente topografische kaart 1:25.000;
- recente luchtfoto's uit Google Earth (<http://www.earth.google.com>);
- het informatiesysteem Kennis Infrastructuur CultuurHistorie (KICH);
- de Cultuurhistorische Hoofdstructuur (CHS) van de provincie.

Voor eventueel niet in ARCHIS geregistreerde archeologische vindplaatsen zijn de gegevens van de provincie Utrecht geraadpleegd (met dank aan dhr. T. van Rooijen) en zijn verschillende jaargangen van de 'Archeologische Kroniek Provincie Utrecht' bestudeerd. Daarnaast heeft de heer Schiltmans in 2007 specifieke informatie t.a.v. scheepswrakken ingewonnen bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (destijds RACM genaamd; met dank aan mevr. A. Otten) en bij het Nieuw Land Erfgoedcentrum te Lelystad (met dank aan mevr. A. Overmeer, dhr. A. van Holk en dhr. D. Velthuisen).

2.2 Resultaten

Huidige situatie

Op recente topografische kaarten 1:25.000 is het plangebied afgebeeld als bebouwd gebied in het zuiden en voor het noorden is het afgebeeld als gebied met water, dras en riet (ANWB, 2004; figuur 1). Recente luchtfoto's uit Google Earth bevestigen dit grondgebruik. Inmiddels is binnen het bebouwde gebied al een enkel gebouw gesloopt. Volgens de geraadpleegde topografische kaart en het Actueel Hoogtebestand Nederland (<http://www.ahn.nl/>) bedraagt de huidige maai-veldhoogte in het plangebied ongeveer 0,5 tot 1,0 meter +NAP. In deelgebied B bedraagt de hoogte van de dijk circa 3,3 m +NAP. Aan de zuidzijde van de Oostdijk, langs de Oostmaat en in

deelgebied A zijn meerdere kabels en leidingen aanwezig. Deelgebied A ligt grotendeels braak en het zuidwestelijk deel is bebouwd en verhard. Deelgebieden B en C zijn deels verhard en deels in gebruik als grasland en rietland. Deelgebied B bestaat grotendeels uit een dijk, Oostdijk genaamd en een deel ligt in het Eemmeer. Deelgebied C omvat de oostelijke pier van de toegang tot de haven.

Aardkundige situatie

Geo(morfo)logie

Geologisch gezien bestaat de ondergrond in het plangebied van beneden naar boven uit afzettingen uit het Pleistoceen (tot ca. 10.000 jaar geleden) met daarboven afzettingen uit het Holoceen (ca. 10.000 jaar geleden tot heden). Gedurende de laatste fase van het Pleistoceen (Weichselien: ca. 100.000 tot 10.000 jaar geleden) heerste er in Nederland een koud en droog klimaat, waardoor er sprake was van een landschap waarin vegetatie nagenoeg ontbrak. In dit open zandige landschap hadden ijzige sneeuwstormen vrij spel. Door de wind verstoof veel zand, waarbij vooral het fijnere stof over grote afstanden werd verplaatst. In uitgestrekte delen van Nederland is dit materiaal als een dikke deken fijn kalkloos zand afgezet. Dit zijn de zogenaamde dekzanden die tot de Formatie van Boxtel, Laagpakket van Wierden worden gerekend. In het dekzand kunnen hoger gelegen koppen en ruggen voorkomen. Het dekzand komt in het plangebied vermoedelijk tussen 2 tot 3 m -Mv voor (Schout, Stoffer & Lenselink, 1997). Uit het veldonderzoek van Schiltmans (2007) is gebleken dat de top van het dekzand zich gemiddeld op 3,5 m -Mv bevindt. Ongeveer 10.000 jaar geleden zette een definitieve klimaatsverbetering in die het begin van het Holoceen markeerde. Vanaf deze periode ontwikkelde zich in de loop van duizenden jaren een vegetatie waarvan de sporen in de vorm van zogenaamde podzolbodems nog steeds zichtbaar zijn in het bodemprofiel. Een podzolbodem is te herkennen aan een doorgaans sterk humeuze bovenlaag (de A-horizont), een uitspoelings- of uitlogingshorizont (de E-horizont) en een inspoelingshorizont (de B-horizont). Naar beneden toe gaat de B-horizont (geleidelijk) over in het moedermateriaal (de C-horizont). Indien sprake is van een intact bodemprofiel in de top van het dekzand, dan duidt dit op geen of een zeer geringe aantasting (erosie) van het pleistocene landschap.

De opwarming van het klimaat in het Holoceen had naast vegetatiegroei tot gevolg dat de zee- en grondwaterspiegel stegen. In de gebieden buiten de mariene invloedssfeer begonnen zich veenmoerassen te ontwikkelen. In het plangebied begon dit waarschijnlijk gedurende het Atlanticum (ca. 8000 tot 5000 jaar geleden). Dit veen, dat direct op het dekzand ligt, wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket, Basisveen Laag (Berendsen, 2004). Waar in andere delen van het IJsselmeergebied gedurende het Subboreaal (ca. 5000 tot 3000 jaar geleden) de mariene invloed opnieuw toenam, vond in het plangebied nog steeds veengroei plaats.

Door de continu verslechterende afwatering veranderde een groot deel van het veengebied ten westen van de huidige IJssel vanaf ongeveer 1500 voor Chr. in een lacustrien (meren) gebied. Door de erosie van het veen tijdens stormen werden de meren groter en groeiden ze aaneen. Op de bodem van het merencomplex (dat in de Romeinse tijd met de naam 'Flevo' werd aangeduid)

sedimenteerde detritus-gyttja: een in een rustig milieu gevormde laag met brokjes verslagen veen, fijn zand en slijk. Deze afzetting wordt tot de Formatie van Nieuwkoop, Flevomeer Laag gerekend. Het meer breidde zich in de Middeleeuwen verder uit tot het Almere, dat tot circa 1250 na Chr. bestond. In dit meer werd mineraal materiaal aangevoerd vanuit de IJ-boezem, waardoor in brak water siltige humeuze klei met laagjes uiterst fijn zand werd afgezet (Berendsen, 2004). Deze afzettingen worden tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, Almere Laag gerekend. Ook in het plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost komen deze afzettingen voor.

Na 1250 na Chr. ontstond een verbinding via de Waddenzee met de Noordzee, waardoor het milieu verzilte. De Zuiderzee kreeg zijn vorm (Berendsen, 2004). In de Zuiderzee werd overwegend klei, maar ook zand afgezet. Deze mariene afzettingen worden tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, Zuiderzee Laag gerekend. Mogelijk trad de bovengenoemde verzilting met bijbehorende afzettingen pas na 1600 na Chr. op (Ente, Koning & Koopstra, 1986). Na de afsluiting van de Zuiderzee in 1932 is een dunne, kleiige meerbodemaafzetting gevormd die gerekend wordt tot de Formatie van Naaldwijk, Laagpakket van Walcheren, IJsselmeer Laag (Berendsen, 2004).

Op de geomorfologische kaart staat het plangebied grotendeels als bebouwde kom aangegeven en is derhalve niet gekarteerd (Stiboka/RGD, 1982). In de deelgebieden B en C is een dijk of soortgelijk kunstwerk aanwezig met een hoogteverschil van respectievelijk 1,5 tot 5 m en 0,5 tot 1,5 m. Op basis van beschikbare gegevens uit de (directe) omgeving van het plangebied bestaat het vermoeden dat het plangebied geomorfologisch gezien uit een vlakte van getijafzettingen bestaat (Stiboka/RGD, 1982: code 2M35). Het buitendijkse deel van het plangebied is wel gekarteerd en bestaat eveneens uit een vlakte van getijafzettingen (Stiboka/RGD, 1982: code 1M35).

Bodem

De bodem in het plangebied staat vanwege de ligging binnen de bebouwde kom van Spakenburg grotendeels als 'niet gekarteerd' weergegeven op de bodemkaart (Stiboka, 1966). Verder bestaat het plangebied deels uit water en in het oosten wordt een dijk weergegeven. Op basis van bodemkundige gegevens direct ten oosten van het plangebied bestaat het vermoeden dat de bodem in het plangebied uit koopveengronden bestaat: veenmosveen met grondwatertrap I (Stiboka, 1966: code hVs). Volgens de bodemkaart komen deze gronden in een smalle strook langs het IJsselmeer voor. Het oorspronkelijk humeuze kleidek is vaak door erosie aangetast of verwijderd ten behoeve van de versteviging van de zeedijk. Daarnaast komen in de bovengrond dunne laagjes zand voor. Hieronder komt een dik pakket veen voor. Dit veen kan deels verslagen zijn.

Historische situatie en mogelijke verstoringen

Volgens de Cultuurhistorische Hoofdstructuur Utrecht (<http://www.provincie-utrecht.nl/chat>) ligt het plangebied binnen een stads- of dorpskern van zeer hoge cultuurhistorische waarde. Op basis van het bestudeerde historische kaartmateriaal blijkt dat plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost echter lange tijd buitendijks lag (o.a. De Roy, 1696; Wolters-Noordhoff Atlasproducties, 1990). Ook op de kadastrale minuut uit het begin van de 19e eeuw is de ligging ten noorden

van de zeedijk duidelijk zichtbaar (figuur 2). Deze zeedijk is aan het begin van de 15e eeuw aangelegd (Baas e.a., 2001; Blijdenstijn, 2005). De dijk in deelgebied B komt overeen met de ligging van de 15e-eeuwse dijk. Deze zal door de tijd heen onderhouden en aangepast zijn aan de eisen van de huidige maatschappij. Een deel van het plangebied (deelgebied Oostmaat) kwam aan het eind van de 19e eeuw droog te liggen als gevolg van de aanleg van een nieuw deel van de zeedijk (Gemeente Bunschoten, 2006). Dit is ook zichtbaar op historische kaarten vanaf deze periode (De Pater & Schoenmaker e.a., 2005; ROBAS Producties, 1989). Deelgebied C betreft een deel van de 19e-eeuwse dijk met aanwas. De oude zeedijk ter hoogte van de Oostmaat is in 1932 afgegraven ten behoeve van bebouwing (Blijdenstijn, 2005). De haven van Spakenburg heeft zich altijd ten westen van het plangebied bevonden.

Tijdens onderhavig onderzoek was het voor de gemeente Bunschoten niet mogelijk om verstoringsgegevens van de bestaande bebouwing in het plangebied aan te leveren. Het oostelijke deel van het binnendijkse deel van het plangebied (deelgebied Oostmaat) is wel bebouwd geweest, maar het is niet bekend in hoeverre de natuurlijke ondergrond hierdoor verstoord is (mondelinge mededeling dhr. A. ter Beek).

Bekende archeologische waarden

Op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW; Deeben, 2008) is een deel van het plangebied (deelgebied Oostmaat) als bebouwd weergegeven (figuur 1). Voor het buitendijkse deel van het plangebied (deelgebied Kuststrook-Oost) geldt een hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden (figuur 1). Deze verwachting hangt samen met de ligging van dit deel van het plangebied aan de oevers van het Eemmeer, in de nabijheid van de haven van Spakenburg. In deze zone kunnen mogelijk scheepswrakken voorkomen.

ARCHIS en AMK

Volgens de Archeologische Monumenten Kaart bevindt zich circa 100 m ten westen van het plangebied één terrein van hoge archeologische waarde met CMA-code 32B-065 (monumentnummer 12306). Het betreft de historische dorpskern van Spakenburg (figuur 1). In ARCHIS staat binnen een straal van 750 m één archeologische vindplaats geregistreerd (ARCHIS-waarnemingsnummer 58055). Tijdens de archeologische begeleiding van een bodemsanering ter hoogte van de Hoekstraat 114 zijn in de historische dorpskern archeologische resten uit de eerste helft van de 16e eeuw aangetroffen (Kok, Van Dockum & Vogelzang, 1998). Tijdens een in 2002 uitgevoerd archeologisch onderzoek in plangebied Spakenburg-Oost zijn geen archeologische resten aangetroffen. Op basis van dat bureauonderzoek werden wel archeologische waarden verwacht die samenhangen met de historische dorpskern van Spakenburg. Deze verwachting kon tijdens het veldonderzoek echter niet getoetst worden (Kok, Kok & Vogelzang, 2004).

Omdat het gehele plangebied buitendijks heeft gelegen (en deels nog steeds buitendijks ligt), kunnen in het gehele plangebied scheepswrakken voorkomen. Voor het gebied ten noordoosten van het nieuwe deel van de zeedijk (deelgebied Kuststrook-Oost) is dit bijna zeker. Op een zwart-wit foto, waarvan het jaartal onbekend is, is in deze zone een aantal (kleine) scheepswrak-

ken zichtbaar. Deze dateren waarschijnlijk uit het eind van de 19e eeuw en later. Aan de oostkant van de haven van Spakenburg werden van oudsher niet meer bruikbare schepen afgezonken. Na afsluiting van de Zuiderzee in 1932 heeft dit in versterkte mate plaatsgevonden (Gemeente Bunschoten, 2006). De scheepswrakken in dit deel van het plangebied (deelgebied Kuststrook-Oost) dateren waarschijnlijk uit het eind van de 19e eeuw en later. In deelgebied Oostmaat kunnen echter oudere scheepswrakken, tussen begin 15e eeuw en eind 19e eeuw, voorkomen.

De exacte diepteligging van eventueel aanwezige scheepswrakken is op dit moment niet duidelijk. Verwacht wordt dat de archeologische resten zijn ingebed in de Almere Laag, in de Zuiderzee Laag en mogelijk in de IJsselmeer Laag (alle Formatie van Nieuwkoop, Laagpakket van Walcheren). Daarnaast kunnen scheepswrakken zijn weggezakt in het onderliggende veen (detritus) van de Flevomeer Laag (Formatie van Nieuwkoop). Aangenomen kan worden dat scheepswrakken niet tot in de Basisveen Laag (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket) zijn weggezakt omdat dit veen te compact is.

De waarde van eventueel aanwezige scheepswrakken is niet duidelijk. Bekend is dat scheepswrakken in hoog tempo kunnen verdwijnen. Onder het eigen gewicht kan een schip wegzakken in de ondergrond. Het water dat langs een schip stroomt, krijgt rond het obstakel een versnelling, waardoor een slijpgeul ontstaat waarin het wrak steeds verder kan wegzinken. Binnen de romp wordt ondertussen klei en zand afgezet. Uiteindelijk valt het schip uit elkaar en wordt het definitief afgedekt. Scheepshout en ander organisch materiaal dat niet afgedekt raakt, wordt al snel aangetast door paalwormen, bacteriën en andere organismen en verdwijnen ten slotte (Vos, 2005).

Volgens de Startnotitie Archeologie en Cultuurhistorie van de gemeente Bunschoten kunnen in het plangebied militaire resten, samenhangend met de Grebbelinie, voorkomen. Een militaire kaart uit circa 1880 geeft informatie over restanten van een 'weggespoelde batterij beoosten de haven' (Gemeente Bunschoten, 2006). Vanaf 1743 startte de aanleg van de Grebbelinie tussen Spakenburg en Rhenen. Een schans ten westen en 2 redoutes ten oosten van de havenmond moesten vanaf 1785 de Spakenburgse sluis beveiligen. Spakenburg was als inlaatpunt van het Zuiderzeewater in het achterliggende inundatiegebied van groot belang voor de Grebbelinie. Op een kaart uit omstreeks 1790 zijn de 3 verdedigingswerken bij Spakenburg duidelijk zichtbaar (Blijdenstijn, 2005). De redoute of batterij ten noorden van de zeedijk lijkt echter buiten het plangebied te liggen (figuur 2).

Tot slot is tijdens archeologische onderzoeken in bijvoorbeeld Flevoland en in de Blaricummeent te Huizen (De Waal, 2004; Leijnse, 2005) een verdrongen dekzandlandschap met dekzandruggen, -kopjes en -laagten aangetroffen. Binnen dit landschap, dat vergelijkbaar is met plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost, zijn op de hogere delen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen uit de Steentijd aangetroffen. Tijdens booronderzoek is ondermeer houtskool, kwarts en vuursteen gevonden.

Gespecificeerde archeologische verwachting

Op grond van het bureauonderzoek gold bij aanvang van het veldonderzoek voor het plangebied een hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Het gaat om (restanten van) scheepswrakken. De oudste scheepswrakken, uit de periode begin 15e eeuw tot eind 19e eeuw, kunnen in deelgebied Oostmaat voorkomen. De (eventueel) aanwezige scheepswrakken in deelgebied Kuststrook-Oost dateren waarschijnlijk uit het eind van de 19e eeuw en later (mogelijk zelfs van na 1932). De (restanten van) scheepswrakken kunnen direct onder de oppervlakte en op dieper gelegen niveaus in het holocene pakket, in de afzettingen van de Formatie van Nieuwkoop (Laagpakket van Walcheren) en in het verslagen veen van de Formatie van Nieuwkoop (Flevomeer Laag), voorkomen. Mogelijk zijn in het plangebied geulen aanwezig waarin deze resten kunnen voorkomen. De omvang van eventueel aanwezige scheepswrakken is moeilijk in te schatten, maar verwacht wordt dat deze groter dan 5 bij 5 m (25 m²) zal zijn. Verwacht wordt dat voornamelijk hout als archeologische indicator voor zal komen.

Op basis van het bureauonderzoek gold bij aanvang van het veldonderzoek voor het plangebied een lage archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Nieuwe tijd die samenhangen met de Grebbelinie. Dit in tegenstelling tot de Startnotitie Archeologie en Cultuurhistorie van de gemeente Bunschoten (Gemeente Bunschoten, 2006). De (restanten van de) verspoelde redoute of batterij ligt waarschijnlijk buiten het plangebied. Wel is binnen het plangebied (in deelgebied B) een dijk aanwezig die zijn oorsprong heeft in het begin van de 15e eeuw. Deze is nog steeds zichtbaar en in gebruik als dijk.

Tot slot wordt opgemerkt dat op basis van het bureauonderzoek voor het plangebied een middelmatige archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd gold. Deze vindplaatsen, die zich doorgaans manifesteren door het voorkomen van onder meer vuursteen, houtskool en botmateriaal, kunnen voorkomen op hoger gelegen delen (dekzandkoppen en -ruggen) van het pleistocene dekzandlandschap. Het dekzand bevindt zich in het plangebied vermoedelijk op circa 3,5 m -Mv.

Op basis van het ontbreken van verstoringsgegevens is het niet duidelijk in hoeverre eventueel aanwezige archeologische resten reeds verstoord of geheel verdwenen zijn als gevolg van (sub)recente bodemingrepen.

In de lijn van de Startnotitie Archeologie en Cultuurhistorie van de gemeente Bunschoten (Gemeente Bunschoten, 2006) zal het veldonderzoek zich focussen op de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

3 Veldonderzoek

3.1 Deelgebied A

3.1.1 Methodes

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond in deelgebied A uit een geofysisch onderzoek aangevuld met controleboringen, karterende fase. Doel van dit onderzoek is het in kaart brengen van mogelijk aanwezige scheepswrakken uit de Late Middeleeuwen tot de Nieuwe tijd. In de resultaten van het geofysisch onderzoek wordt gekeken naar zichtbare scheepsvormen en/of aanwezigheid van slijpgeulen die kunnen duiden op de aanwezigheid van scheepswrakken.

Geofysisch onderzoek

Het geofysisch onderzoek is uitgevoerd binnen een op basis van het verkennend booronderzoek afgebakend gebied (deelgebied A; figuren 3 en 4). Gezien de deels aanwezige oppervlakteverharding en de benodigde meetdiepte van circa 3 a 3,5 m beneden maaiveld, is gekozen voor een grondradaronderzoek. Dit wordt beschouwd als meest geschikte non-destructieve onderzoeksmethode voor het onderzoeksgebied. Tegelijkertijd met het grondradaronderzoek is een traceronderzoek uitgevoerd. Een klein deel van het plangebied is nog bebouwd (figuren 3 en 4). Hier kon het onderzoek niet worden uitgevoerd. Tijdens het onderzoek bleek in de zone ten noorden van de bebouwing de oppervlakteverharding wapening te bevatten. Hierdoor werden de data dusdanig verstoord, dat verder onderzoek hier niet zinvol was.

Tijdens onderhavig onderzoek zijn de metingen verricht met een Zond-Tracer 12E GPR/Tracer systeem waarbij gebruik gemaakt is van een 300 MHz antenne waarmee een dieptebereik van 4,5 m -Mv is bereikt. De antenne werd met een snelheid van circa 3 tot 20 km per uur, met behulp van een Quad (4-wielige motor) over het maaiveld voortbewogen. De metingen zijn grotendeels uitgevoerd langs meetlijnen met een onderlinge afstand van circa 1m in de noord-zuid richting en een gedeelte om de 2 - 3 m in oost-west richting. In de zuidelijke hoek van deelgebied A is nog bebouwing aanwezig. Hierdoor is op deze locatie geen geofysisch onderzoek uitgevoerd. Direct ten noorden van de bebouwing lagen ten tijde van het onderzoek betonplaten. Deze bleken echter wapening te bevatten, waardoor op deze locatie geen betrouwbare metingen verricht konden worden. Voor de positionering van de metingen in het Rijksdriehoekstelsel is gebruik gemaakt van een GPS (Trimble Pathfinder ProXT met sub-meter precisie) waarmee tijdens het meten iedere seconde de positie is vastgelegd. Tegelijkertijd met de radaropnames worden ook Tracermetingen uitgevoerd.

Het onderzoek is uitgevoerd door GTfrontline Archeo (onderdeel van Groundtracer) uit Harfsen. RAAP heeft in samenwerking met Groundtracer de archeologische interpretatie van de onderzoeksresultaten verricht.

Toelichting grondradaronderzoek en Tracermetingen

Grondradar- of georadaronderzoek (GPR; Ground Penetrating Radar) is een geofysische methode om de fysische samenstelling van de ondiepe ondergrond (tot 6 m) in kaart te brengen. De methode produceert verticale doorsneden van de ondergrond (de zogenaamde grondradarprofielen). Op een profiel kunnen geologische lagen en verstoringen, zoals kabels en leidingen of archeologische sporen, worden getraceerd en meerdere profielen leveren een beeld op van de ondergrond. Op basis van deze gegevens is het mogelijk de verbreiding van bijvoorbeeld een geologische laag of van ondergrondse (archeologische) objecten in horizontale en verticale richting te bepalen. Metalen objecten zoals putdeksels, rails, kabels- en leidingen of grote hoeveelheden puin verstoren de data. De Tracermetingen registreren de van nature aanwezige spanningsverschillen. Kabels, leidingen en andere ondergrondse objecten en structuren (geologische lagen, waterdiepte, etc.) zorgen voor een kleine verstoring van de natuurlijke elektrische potentiaal aan het aardoppervlak. Groundtracer heeft een eigen systeem ontwikkeld dat de potentiaalverdeling aan het aardoppervlak snel (> 25.000 metingen/s met 16 Bit resolutie), contactloos en precies (honderden metingen/cm mogelijk) kan meten. Tracermetingen zijn onafhankelijk van de elektrische geleiding van de ondergrond. Dit betekent dat Tracer ook goed in kleigrond kan worden ingezet.

Grondradar maakt gebruik van elektromagnetische golven met frequenties van 15 tot 2.500 MHz die worden uitgezonden door een antenne. Deze energie wordt beïnvloed door elektrische eigenschappen van de bodem, zoals de diëlektrische constante en de elektrische geleidbaarheid. Op bepaalde grensvlakken wordt een gedeelte van de energie gereflecteerd en opgevangen door een antenne. Het grondradarsysteem meet op een bepaalde locatie de tijd (in nanoseconden) tussen het uitzenden en de ontvangst van een gereflecteerde golf. Deze tijd is een directe maat voor de diepte waarop het signaal wordt gereflecteerd. Het ontvangen signaal wordt versterkt opgenomen en vervolgens verwerkt. Dit proces kan continu worden herhaald en door de antenne te verplaatsen langs een traject wordt een doorsnede van de bodem verkregen.

Controlerend booronderzoek

Groundtracer heeft de coördinaten van de te onderzoeken puntlocaties aangeleverd om de resultaten van het geofysisch onderzoek te controleren. Hiervoor zijn 11 aanvullende boringen uitgevoerd (figuur 4; bijlage 1: boringen 19 t/m 29). De boorlocaties zijn met behulp van een GPS uitgezet op basis van de gegevens van het geofysisch onderzoek en ingemeten (x-, y- en z-waarden). Er is geboord tot maximaal 4,0 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm. De boringen zijn lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) beschreven.

3.1.2 Resultaten

Geofysisch onderzoek

Ten behoeve van de interpretatie van de onderzoeksresultaten zijn doorsneden van de reflectiewaarden op verschillende dieptes ten opzichte van het maaiveld bekeken. In figuur 3 is een dergelijke doorsnede weergegeven. Hierop zijn tevens nog reflecties zichtbaar die hoger in het pro-

fiel beginnen. Voor de volledige rapportage wordt verwezen naar bijlage 2. Hierbij wordt de gradatie van lage tot hoge reflectie weergegeven met kleuren variërend van donkerblauw tot en met bruin. Deze reflectiewaarden geven afwijkingen van het meetpunt weer ten opzichte van zijn omgeving. Hieronder worden de met radar opvallende structuren apart beschreven. De tracerdata laten grotendeels hetzelfde beeld zien als de radar (Roest, 2008).

- A. Ten noordwesten van A wijzen de hogere reflectiewaarden waarschijnlijk op de aanwezigheid van resten van eerdere bebouwing, die zich in de toplaag bevinden (niet zichtbaar op figuur 3; Roest, 2008).
- B. Ten zuiden van B lijken de hogere reflectiewaarden te duiden op de aanwezigheid van een sterk afwijkende geologische of puinlaag te gaan. Dit begint rond de 1 m -Mv en werkt in de reflectiewaarden lokaal door tot op grotere diepte (figuur 3).
- C. Hier variëren de reflectiewaarden constant in de radardata tot 4 m -Mv, maar ook in de tracerdata. Vermoedelijk zijn hier nog ruimschoots resten (puin e.d.) aanwezig van de voormalige 'recente' bebouwing tot op grote diepte.
- D. De radardata laten een lichte verhoging van de reflectiewaarden zien tussen 3 à 4 m -Mv. Uit nadere studie van de data blijkt het hier om meer geologische afwijkingen te gaan (aanwezigheid van dekzand in de diepere ondergrond).
- E. Ter plaatse van E lagen Stelcon platen aan het oppervlak. Deze bevatten echter wapening waardoor de data hier zijn verstoord. In deze hoek van deelgebied A zijn de metingen dan ook gestaakt.
- F. Ten noorden van F ligt het meest opvallende patroon wat betreft de mogelijkheid van een scheepswrak. Alhoewel in het patroon geen duidelijke scheepsvorm of slijpgeulen te zien zijn, is het verstandig om hier een controlerend booronderzoek uit te voeren om duidelijkheid te krijgen. Binnen 3 m -Mv krijgt het hier meer vorm en loopt het door tot circa 4 m -Mv.

Op basis van de resultaten van het geofysisch onderzoek geldt voor één locatie (ten noorden van F) de aanbeveling om controlerende boringen te zetten naar de mogelijke aanwezigheid van een scheepswrak. De overige aangetroffen afwijkingen geven geen aanleiding om een scheepswrak in de ondergrond te vermoeden.

Controlerend booronderzoek (boringen 19 t/m 29)

In de ondergrond is een behoorlijke hoeveelheid puin aanwezig, waardoor de boringen 20, 21, 23, 24 en 27 zijn gestuit op ondoordringbaar puin binnen 0,6 m tot 1,7 m -Mv (tabel 2). In de overige boringen varieerde de verstoringsdiepte van 1,4 m -Mv (0,5 m -NAP; boring 19 en 29) tot 2,0 m -Mv (1,0 m -NAP; boringen 25 en 26). Schiltmans (2007) heeft binnen deelgebied een verstoringsdiepte variërend van 0,7 tot 1,0 m -Mv aangetroffen. Het verstoorde pakket bestaat grotendeels uit opgebracht zand al dan niet vermengd met kleibrokken.

Boornummer	Met ODP	Verstoringsdiepte	Verstoringsdiepte
-------------------	----------------	--------------------------	--------------------------

		in m -Mv	in m t.o.v. NAP
1	x	0,55	0,36
2	x	0,85	0,04
3		0,65	-0,12
4	x	1,15	-0,55
5	x	0,85	-0,63
6		0	-0,01
7		0,55	-0,55
8		0	-0,24
9		0	-0,11
10		0,85	-0,41
11		0,85	-0,34
12		0,2	0,04
13		0,5	-0,6
14		0,9	-1,19
15	x	0,35	-0,45
16	x	0,4	-0,3
17		0,6	-0,21
18		0,3	-0,81
19		1,4	-0,5
20	x	0,66	0,26
21	x	0,55	0,37
22		1,75	-0,82
23	x	0,7	0,26
24	x	0,75	0,22
25		2	-1,04
26		2	-0,99
27	x	1,7	-0,72
28	x	1,1	-0,12
29		1,4	-0,46

Tabel 2. Verstoringsdiepte per boring (*ODP = ondoordringbaar puin).

Onder het verstoorde pakket is een afwisseling van zand en klei aangetroffen. Dit pakket bevat schelpfragmenten en verslagen veen. In de boringen 19 en 22 is een pakket sterk siltige klei met plantenresten en schelpfragmenten aangetroffen. Dit pakket kan geïnterpreteerd worden als de Zuiderzee Laag, mogelijk naar beneden toe overgaand naar de Almere Laag. Schiltmans (2007) heeft een overeenkomstige bodemopbouw aangetroffen, maar dit pakket echter geheel geïnterpreteerd als Almere Laag. Vanaf gemiddeld 2,75 m -Mv (1,8 m -NAP) is een abrupte overgang naar veen aangetroffen. Het veen bestaat overwegend uit mosveen dat naar beneden toe overgaat in bosveen. In het veenpakket zijn enkele kleilagen aangetroffen die waarschijnlijk duiden op tussentijdse overstromingen van het veen dan wel de aanwezigheid van 'klapklei'. Het veenpakket is geïnterpreteerd als de zogenaamde Basisveen Laag (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket). De controlerende boringen hebben geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van een scheepswrak in de ondergrond. Het is niet duidelijk wat de hogere reflectiewaarden bij locatie F veroorzaakt. Het kan niet uitgesloten worden dat het aanwezige

puin hierop van invloed is geweest. In het veld is besloten om nog 2 boringen ter hoogte van B (figuur 3) te zetten. Deze bevestigen het beeld dat de afwijkende reflectiewaarden samenhangen met het aanwezige puin dat tot minimaal 2,0 m -Mv is aangetroffen.

3.2 Deelgebieden B en C

3.2.1 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond in de deelgebieden B en C uit een booronderzoek, verkennende fase.

Tijdens het veldonderzoek zijn 18 boringen verricht, waarvan 6 boringen in deelgebied B (figuur 5) en 12 in deelgebied C (figuur 6). De boringen zijn zo verspreid mogelijk over het plangebied gezet. Gezien de gedeeltelijke ligging in het Eemmeer en de aanwezige oppervlakteverharding, kabels en leidingen kon niet overal geboord worden. De gehanteerde methode wordt geschikt geacht voor het in kaart brengen van de natuurlijke bodemopbouw van het plangebied en de mate van intactheid van de bodem. Deze methode is minder geschikt om eventueel aanwezige archeologische vindplaatsen in kaart te brengen (Tol e.a., 2004).

Er is geboord tot maximaal 4,0 m -Mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en een gutsboor met een diameter van 3 cm. De boringen zijn lithologisch conform NEN 5104 (Nederlands Normalisatie-instituut, 1989) beschreven. De boringen zijn met een GPS ingemeten (x-, y- en z-waarden). Het opgeboorde materiaal is in het veld gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren (zoals hout, houtskool, vuursteen, aardewerk, metaal, bot, verbrande leem en fosfaatvlekken).

3.2.2 Resultaten

Deelgebied B (boringen 13 t/m 18)

De verstoringsdiepte in deelgebied B bedraagt gemiddeld 0,5 m (figuur 5; tabel 2). Het bovenste pakket bestaat grotendeels uit opgebracht zand al dan niet vermengd met kleibrokken. De boringen 15 en 16 zijn na 3 pogingen (per boring) gestaakt op circa 0,4 m -Mv (0,4 m -NAP) vanwege een ondoordringbare laag, bestaande uit matig fijn zand met puin en veel grind. Dit hangt waarschijnlijk samen met de ligging aan de voet van de dijk en de versteviging van de dijk in de afgelopen eeuwen. Het grind en puin dient waarschijnlijk als verzwaring van de dijk(voet). In de boringen 13 en 17 bestaat de eerste 20 tot 40 cm uit veen, dat zich 'recent' heeft gevormd. Het is erg amorf en door bioturbatie of de stroming van het water vermengd geraakt met zand.

In boring 17 gaat het pakket zand op 0,6 m -Mv (0,21 m -NAP) abrupt over op een zwak zandige klei alvorens abrupt over te gaan op een veenpakket. Dit kleipakket dat naar beneden toe zandiger wordt, is geïnterpreteerd als het Laagpakket van Walcheren, de Zuiderzee Laag. In de overige boringen gaat het opgebrachte/verstoorte pakket tussen 0,3 m en 1,2 m -Mv (0,8 en 1,25 m -NAP) direct over naar het veenpakket. Het veen bestaat overwegend uit mosveen dat naar beneden toe overgaat in bosveen. In het veenpakket zijn enkele kleilagen aangetroffen die duiden

op tussentijdse overstromingen van het veen. Deze kleilagen ontbreken in de boringen 17 en 18. In boring 18 wordt het mosveen door een tweede laag bosveen afgedekt. De veengroei is hier langere tijd doorgedaan. Het bosveen wijst op zeer natte, drassige bodemomstandigheden met bomengroei. Het is niet aannemelijk dat men hier schepen liet afzinken, aangezien ze hier aan het oppervlak blijven liggen. Boring 17 is gestaakt op 3,0 m -Mv (2,61 m -NAP), aangezien zich hier in het bosveen een stuk ondoordringbaar hout bevond. Het betreft vermoedelijk een grote tak of boomstam, die in het bosveen aanwezig kunnen zijn. Het veenpakket is geïnterpreteerd als de zogenaamde Basisveen Laag (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket).

Op gemiddeld 3,3 m -Mv (3,6 m -NAP) is dekzand aangetroffen. De top is verspoeld en bestaat uit matig tot sterk siltig zeer tot matig fijn zand met planten- of houtresten. Op circa 3,45 m -Mv (3,8 m -NAP) is onverspoeld dekzand aangetroffen. Het bestaat uit zwak siltig matig fijn zand en is geïnterpreteerd als C-horizont.

Deelgebied C (boringen 1 t/m 12)

De verstoringsdiepte in deelgebied C bedraagt gemiddeld 0,55 m -Mv (figuur 6; tabel 2) en maximaal 1,15 m -Mv. Het verstoorte pakket bestaat uit opgebracht zand vermengd met kleibrokken dan wel klei met zand- en kleibrokken. De boringen 1 en 2 zijn gestaakt op respectievelijk 0,55 en 0,85 m -Mv (0,4 en 0,1 m +NAP) vanwege een ondoordringbare laag bestaande uit zwak zandige klei met zandbrokken en een ondoordringbare hoeveelheid puin. Dit hangt waarschijnlijk samen met de inrichting van het gebied en ligging direct langs de dijk.

Onder het verstoorte pakket is een afwisseling van zand en klei aangetroffen. Dit pakket bevat schelpfragmenten en verslagen veen. Dit pakket kan geïnterpreteerd worden als de Zuiderzee Laag naar beneden toe waarschijnlijk overgaand naar de Almere Laag. De boringen 4 en 5 stuiten op respectievelijk 1,7 en 1,15 m -Mv in dit pakket op een ondoordringbare laag (puin). Dit betreft naar alle waarschijnlijk de dijkvoet. In boring 7 is op circa 1,7 m -Mv een fragment puin aangetroffen dat wijst op een ligging vlakbij de dijkvoet. Na de aanleg van de dijk aan het eind van de 19e eeuw is sediment afgezet dat de dijkvoet heeft afgedekt.

Tussen 1,55 m en 2,7 m -Mv (gemiddeld 1,95 m -NAP) gaat het zand-/kleipakket abrupt over naar een veenpakket. De diepte van de top van het veenpakket neemt vanuit het zuiden (boring 11: 1,25 m -NAP) naar het noorden toe (boring 9: 2,8 m -NAP). Het veen bestaat overwegend uit mosveen dat naar beneden toe overgaat in bosveen. In het veenpakket zijn enkele kleilagen aangetroffen die waarschijnlijk duiden op tussentijdse overstromingen van het veen dan wel de aanwezigheid van 'klapklei'. Het veenpakket is geïnterpreteerd als de zogenaamde Basisveen Laag (Formatie van Nieuwkoop, Hollandveen Laagpakket).

Op circa 3,95 m -Mv (3,95 m -NAP) is direct onder het veen een pakket sterk zandige klei met plantenresten aangetroffen. Het betreft waarschijnlijk verspoeld dekzand. Bij de verspoeling van het dekzand is klei vermengd geraakt met het dekzand en vervolgens afgezet.

3.3 Archeologie

In de deelgebieden A, B en C zijn tijdens het veldonderzoek geen houtresten aangetroffen die kunnen duiden op de aanwezigheid van (restanten van) scheepswrakken.

Tijdens het veldonderzoek zijn in de deelgebieden in een aantal boringen archeologische indicatoren aangetroffen. Het betreft voornamelijk recent (baksteen)puin in de verstoorde en/of opgebrachte bovengrond. Dit puin vormt geen aanwijzing voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in de deelgebieden. Daarnaast is puin aangetroffen onder een laag natuurlijke afzettingen in deelgebied C. Dit betreft de dijkvoet, die na de aanleg door natuurlijke sedimenten is afgedekt.

4 Conclusies en aanbevelingen

4.1 Conclusies

4.1.1 Deelgebied A

Doel van het karterend onderzoek in deelgebied A was het opsporen van mogelijk aanwezige scheepswrakken. Landschappelijk gezien bestaat de ondergrond in het plangebied uit een pakket klei en zand behorende tot de Formatie van Naaldwijk op (verslagen) veen behorende tot de Formatie van Nieuwkoop op dekzand behorende tot de Formatie van Boxtel. Voor het pakket klei, zand en verslagen veen (detritus) gold op basis van het onderzoek van Schiltmans (2007) een hoge archeologische verwachting voor scheepswrakken uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. De oudste scheepswrakken, uit de periode begin 15e eeuw tot eind 19e eeuw, kunnen in deelgebied Oostmaat voorkomen. De zuidwestelijke helft van dit deelgebied is relatief gaaf (deelgebied A). De kans dat intacte schepen aanwezig zijn, is hier het grootst. De noordoostelijke helft is relatief zwaar aangetast. De kans dat hier intacte schepen aanwezig zijn, is relatief klein. Voor vindplaatsen uit de Steentijd gold op basis van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) een lage archeologische verwachting.

Het inventariserend veldonderzoek (IVO) bestond in deelgebied A uit een geofysisch onderzoek aangevuld met controleboringen, karterende fase. Uit het geofysisch onderzoek kwamen meerder locaties naar voren met hogere (afwijkende) reflectiewaarden. In geen van de zones zijn duidelijke scheepsvormen en/of slijpgeulen te herkennen. Enkel in één zone (F) was geen verklaring voor de afwijkende waarden, waardoor hier een controlerend booronderzoek is uitgevoerd. Bij locatie B was het niet duidelijk of de afwijking in reflectiewaarden werd veroorzaakt door het aanwezige puin of mogelijk door een afwijkende geologische opbouw. In het veld is besloten om nog 2 boringen ter hoogte van B te zetten. Deze bevestigen het beeld dat de afwijkende reflectiewaarden samenhangen met het aanwezige puin dat tot minimaal 2,0 m -Mv is aangetroffen. Uit de controlerende boringen (boringen 19 t/m 29) blijkt dat de ondergrond tot gemiddeld 1,3 m -Mv (0,3 m -NAP) is verstoord. Onder deze (sub)recente verstoring is tot gemiddeld 2,75 m -Mv het Laagpakket van Walcheren aangetroffen. Op dit niveau kunnen (restanten van) scheepswrakken voorkomen. De maximaal waargenomen dikte van dit niveau bedraagt 2,85 m. Hieronder is de Basisveen Laag aangetroffen. Tijdens het onderzoek zijn geen aanwijzingen aangetroffen voor de aanwezigheid van scheepswrakken in het plangebied.

4.1.2 Deelgebieden B en C

Doel van het onderzoek in de deelgebieden B en C was inzicht te krijgen in de landschappelijke context (bodemopbouw) en de mate van verstoring van de bodem in het plangebied; op basis daarvan is de archeologische verwachting bepaald. Landschappelijk gezien bestaat de ondergrond in het plangebied uit een pakket klei en zand behorende tot de Formatie van Naaldwijk op (verslagen) veen behorende tot de Formatie van Nieuwkoop op dekzand behorende tot de Formatie van Boxtel. Voor het pakket klei, zand en verslagen veen (detritus) gold een hoge archeo-

logische verwachting voor scheepswrakken uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. Voor het dekzand gold een middelmatige archeologische verwachting voor vindplaatsen uit de Steentijd (zie § 2.2).

Deelgebied B

Uit het inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) blijkt dat de ondergrond in deelgebied B tot gemiddeld 0,5 m -Mv is verstoord. Onder deze (sub)recente verstoring is direct een veenpakket aangetroffen, geïnterpreteerd als de Basisveen Laag. Het is niet aannemelijk dat men hier schepen liet afzinken, aangezien ze hier aan het oppervlak blijven liggen. Vervolgens is alleen ter hoogte van boring 17 een pakket klei afgezet met een dikte van circa 0,6 m. Het water was hoogstwaarschijnlijk te ondiep om boten in af te zinken. Daarbij zorgde getijdenwerking destijds ook nog voor variatie in waterdiepte, waardoor niet uitgesloten is dat het met eb droog kwam te liggen. Vanaf gemiddeld 3,3 m -Mv (3,6 m -NAP) is dekzand aangetroffen. De top is verspoeld en een podzolbodem ontbreekt. Intacte archeologische resten worden niet verwacht in het aangetroffen (verspoelde) dekzand.

Op basis van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) wordt geconcludeerd dat voor deelgebied B een lage archeologische verwachting geldt voor scheepswrakken uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd en voor vindplaatsen uit de Steentijd.

Deelgebied C

Uit het inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) blijkt dat de ondergrond in deelgebied C tot gemiddeld 0,55 m -Mv is verstoord. Met name de westelijke helft van deelgebied C is verstoord (figuur 6; maximaal tot 1,15 m -Mv). Onder deze (sub)recente verstoring is tot gemiddeld 2,1 m -Mv (maximaal tot 2,7 m -Mv) het Laagpakket van Walcheren aangetroffen. In dit pakket kunnen (restanten van) scheepswrakken voorkomen.

Op basis van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) wordt geconcludeerd dat voor deelgebied C een hoge archeologische verwachting geldt voor scheepswrakken uit de Nieuwe tijd. De scheepswrakken dateren waarschijnlijk uit het eind van de 19e eeuw en later (mogelijk zelfs van na 1932). Tijdens het verkennend booronderzoek zijn geen (slijp)geulen of houtresten aangetroffen die gerelateerd worden aan een scheepswrak. In een aantal boringen is de dijkvoet aangetroffen. Voor vindplaatsen uit de Steentijd geldt op basis van het bureauonderzoek een middelmatige archeologische verwachting. Het dekzand bevindt zich in deelgebied C niet binnen 4,0 m -Mv (3,5 à 4,25 m -NAP) en is derhalve niet nader verkend. Slechts in 1 boring is verspoeld dekzand aangetroffen. Aangezien in het overige deel van het plangebied geen aanwijzingen zijn aangetroffen voor de aanwezigheid van bodemvorming in het dekzand en de top van het dekzand is verspoeld, geldt dit waarschijnlijk ook voor deelgebied C. Verder reiken de bodemingrepen met een verstoringdiepte van circa 2,8 m -NAP niet dieper dan de maximale boordiepte.

4.2 Aanbevelingen

4.2.1 Deelgebied A

Op grond van de resultaten van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (karterende fase) wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen. In deze zone werden op voorhand relatief gave scheepswrakken uit de 15e tot eind 19e eeuw verwacht. Deze zijn tijdens het onderhavig onderzoek niet aangetroffen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat echter niet het gehele plangebied onderzocht kon worden. De geplande ontgravingsdiepte bedraagt circa 0,5 m -NAP, terwijl de verstoringsdiepte varieert van 0,3 m +NAP tot 1 m -NAP. In het niet onderzochte deel is waarschijnlijk de verstoringsdiepte in overeenstemming met met het onderzochte deel. De kans dat zich binnen het te ontgraven deel nog intacte resten van scheepswrakken bevinden lijkt zeer gering. Het is uiteraard niet uitgesloten dat de damwanden tot verstoring van een mogelijk toch aanwezig scheepswrak leidt. Ook deze kans wordt echter zeer klein geacht.

4.2.2 Deelgebieden B en C

Op basis van de resultaten van het bureau- en inventariserend veldonderzoek (verkennende fase) wordt voor de deelgebieden B en C geen vervolgonderzoek aanbevolen. Hoewel in deelgebied C (resten van) scheepswrakken kunnen voorkomen, worden deze gezien hun datering (eind 19e en 20e eeuw) als minder waardevol beschouwd. In dat opzicht verwijzen wij naar het eerder uitgevoerde onderzoek in dit plangebied (Schiltmans, 2007) en de hierin gedane aanbevelingen. Deze zijn destijds door het bevoegd gezag geaccordeerd op basis van dezelfde argumentatie.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dan is dan is conform artikel 53 en 54 van de Monumentenwet 1988 (herzien in 2007) aanmelding van de desbetreffende vondsten bij de Minister van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap c.q. de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed verplicht (vondstmelding via ARCHIS).

Met betrekking tot de bevindingen van onderhavig onderzoek dient contact opgenomen te worden met het bevoegd gezag (gemeente Bunschoten).

Literatuur

- Baas, H.G., P.P.D. Burm, W.A. Ligtdag & V. Vreugdenhil (redactie)**, 2001. Ont-gonnen verleden. Inzoomen op de historisch-geografische ontwikke-ling van het Nederland-se landschap. Landview B.V./Ministerie van LNV.
- Berendsen, H.J.A.**, 2004. *De vorming van het land. Inleiding in de geologie en geomorfologie*. Van Gorkum, Assen.
- Blijdenstijn, R.**, 2005. *Tastbare Tijd. Cultuurhistorische atlas van de provincie Utrecht*. Provincie Utrecht/PlanPlan, Amsterdam.
- Boer, R. den**, 2008. Plan van Aanpak archeologisch onderzoek bureau- en inventariserend veld-onderzoek voor het plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost te Spakenburg, ge-meente Bunschoten; d.d. 19-06-2008. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Weesp.
- Deeben, J.H.C. (red.)**, 2008. *De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), derde generatie (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 155)*. Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, Amersfoort (info: www.cultureelerfgoed.nl).
- Ente, P.J., J. Koning & R. Koopstra**, 1986. De bodem van oostelijk Flevoland. *Flevobericht* 258. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Lelystad.
- Gemeente Bunschoten**, 2006. *Startnotitie Archeologie en Cultuurhistorie, plangebied Oost-maat/Kuststrook-Oost, Spakenburg*. Gemeente Bunschoten, Bunschoten.
- Kok, D., R.S. Kok & F. Vogelzang (red.)**, 2004. *Archeologische Kroniek Provincie Utrecht 2002-2003*. Provincie Utrecht/Stichting Publicaties Oud-Utrecht.
- Kok, D., S.G. van Dockum & F. Vogelzang (redactie)**, 1998. *Archeologische Kroniek Provincie Utrecht 1994-1995*. Provincie Utrecht/Stichting Publicaties Oud-Utrecht.
- Kok, R.S.**, 2007a. *Richtlijnen Provincie Utrecht ten behoeve van inventariserend veldonderzoek door middel van grondboringen*. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Kok, R.S.**, 2007b. *Richtlijnen voor bureauonderzoek, Provincie Utrecht*. Provincie Utrecht, Utrecht.
- Leijnse, K.**, 2005. Plangebied Blaricummeent, gemeente Blaricum; een inventariserend ar-cheologisch onderzoek (karterend booronderzoek 2e fase). *RAAP-rapport 1171*. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Nederlands Normalisatie-instituut**, 1989. *Nederlandse Norm NEN 5104, Classificatie van on-verharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie-instituut, Delft.
- Pater, B.C. de, & B. Schoenmaker, e.a. (redactie)**, 2005. *Grote Atlas van Nederland 1930-1950. Comprehensive Atlas of the Netherlands. Asia Maior/ Atlas Maior*, Zierikzee.
- ROBAS Producties**, 1989. *Historische Atlas Utrecht. Chromotopografische Kaart des Rijks, schaal 1:25.000*. ROBAS Producties, Den IJp.
- Roest, D. van der**, 2008. *Geofysisch onderzoek terrein aan de Oostmaat te Bunschoten*. GT-frontline Archeo, Harfsen.
- Roy, B. de**, 1696 (Facsimile-uitgave 1973). *Nieuwe Kaart ven den Lande van Utrecht*. Canaletto, Alphen aan den Rijn.
- Schiltmans**, 2007. Plangebied Oostmaat en Kuststrook-Oost te Spakenburg, gemeente Bun-schoten; archeologisch vooronderzoek: een bureau- en inventariserend veldonder-

- zoek (verkennde fase).. *RAAP-Rapport* 1613. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Schout, J.J., M. Stoffer & G. Lenselink**, 1997. *Geologische en bodemkundige atlas van de Randmeren*. Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat/Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling RIZA, Lelystad.
- Stiboka**, 1966. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 32 West Amersfoort*. Stichting voor Bodemkartering, Wageningen.
- Stiboka/RGD**, 1982. *Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000. Blad 32 Amersfoort*. Stichting voor Bodemkartering/Rijks Geologische Dienst, Wageningen/Haarlem.
- Tol, A., P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen**, 2004. Prospectief boren; een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. *RAAP-Rapport* 1000. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Vos, A.**, 2005. Van zeestromingen en paalwormen of hoe oude scheepswrakken verdwijnen. In: *A. Vos & J. van Vliet (red.); Natuurlijk processen als verstoorder. Archeologisch erfgoed in situ bedreigd door een verstoorder die niet betaalt*. Stichting voor de Nederlandse Archeologie, Amsterdam.
- Waal, M.S. de**, 2004. Plangebied Blaricummeent, gemeente Blaricum; een inventariserend archeologisch onderzoek. *RAAP-rapport* 1082. RAAP Archeologisch Adviesbureau, Amsterdam.
- Wolters-Noordhoff Atlasproducties**, 1990. *Grote Historische Atlas van Nederland, schaal 1:50.000; Deel 1: West-Nederland 1839-1859*. Wolters-Noordhoff Atlasproducties, Groningen.

Gebruikte afkortingen

AMK	Archeologische MonumentenKaart
ARCHIS	ARChEologisch Informatie Systeem
CHS	Cultuurhistorische Hoofdstructuur
CMA	Centraal Monumenten Archief
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden
KICH	KennisInfrastructuur CultuurHistorie
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
-Mv	beneden maaiveld
NAP	Normaal Amsterdams Peil
RACM	Rijksdienst voor Archeologie, Cultuurlandschap en Monumenten, per 11 mei 2009 de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

Atlanticum

Onderafdeling van het Holoceen. Het Atlanticum (8800-5000 jaar geleden) was warmer en vochtiger dan ons huidige klimaat.

Dekzand

Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek' (Saalien: Formatie van Eindhoven; Weichselien: Formatie van Twente).

Detritus-gyttja

Fijn organisch bezinksel in stilstaand, relatief diep water (meren).

Holoceen

Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste IJstijd: ca. 8800 jaar voor Chr. tot heden).

Klapklei

Een bij een overstroming afgezette kleiwig in het veen.

Lacustrien

Gevormd in of gebonden aan een meer.

Marien

Op de zee betrekking hebbend, bij of in zee voorkomend, door of in zee gevormd.

Pleistoceen

Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatswisselingen van gematigd warm tot zeer koud. Na de laatste IJstijd begint het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.).

Podzol

Bodem met een uitspoelingslaag (E-horizont) en een inspoelingslaag (B-horizont). Het proces van het uitloggen van de E-horizont en de vorming van een B-horizont door inspoeling van amorfe humus en ijzer wordt podzolering genoemd.

Prehistorie

Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven.

Redoute

Kleine veldschans (die alleen uitspringende en geen inspringende hoeken heeft).

Schans

Aarden vestingwerk, bestaande uit een vier- of meerhoekig omwald en omgracht terrein.

Weichselien

Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden.

Overzicht van figuren, tabellen en bijlagen

Figuur 1. Ligging van de deelgebieden A, B en C (zwart) en grens onderzoek 2007 (grijs gearceerd) met ARCHIS-waarnemingen (rood) en AMK-terreinen (blauw) geprojecteerd op de IKAW; inzet: ligging in Nederland (ster).

Figuur 2. De deelgebieden (zwart) en het onderzoeksgebied 2007 (grijs gearceerd) met de ligging van het nieuwe deel van de zeedijk (groen) en de batterij (blauw) geprojecteerd op de topografie uit het begin van de 19e eeuw (gebaseerd op de kadastrale minuut, gemeente Bunschoten, sectie A De Veenzijde, blad 2; <http://www.WatWasWaar.nl>).

Figuur 3. Resultaten deelgebied A geofysisch onderzoek.

Figuur 4. Resultaten deelgebied A controlerend booronderzoek.

Figuur 5. Resultaten deelgebied B verkennend booronderzoek

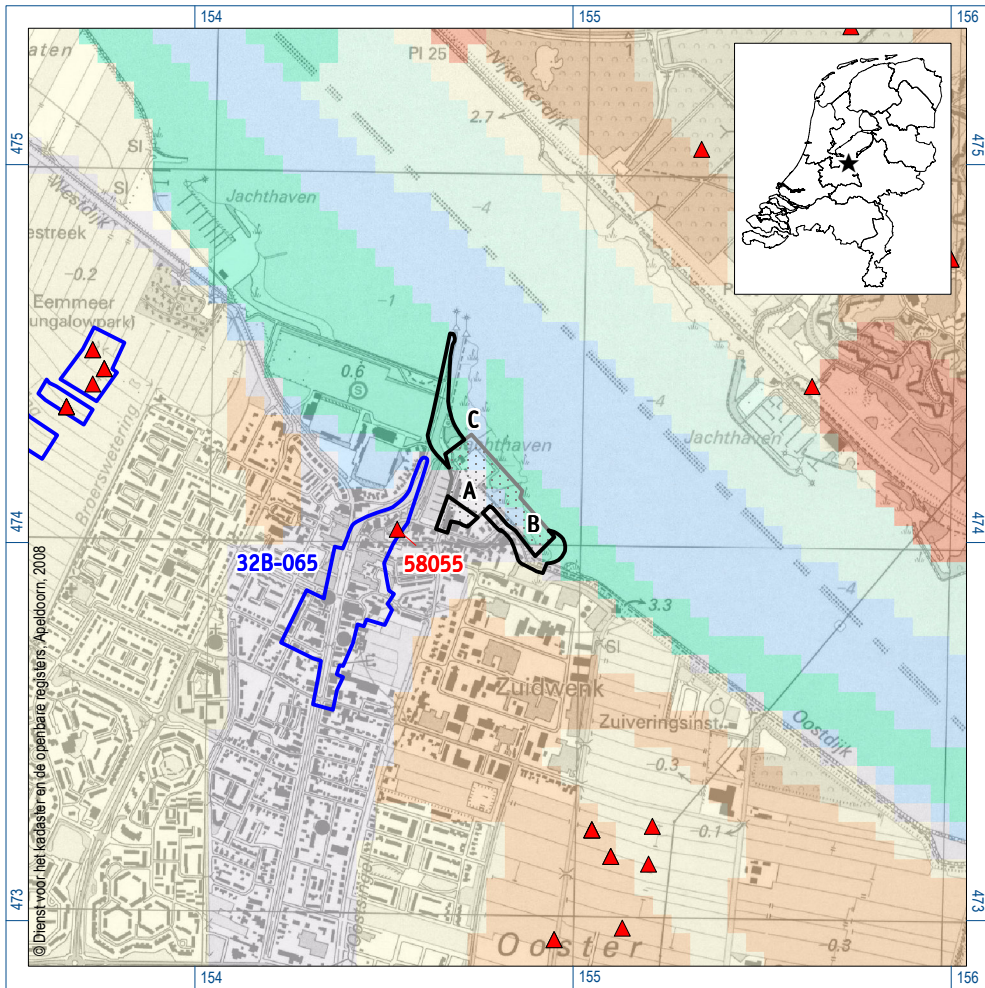
Figuur 6. Resultaten deelgebied C verkennend booronderzoek.

Tabel 1. Archeologische tijdschaal.

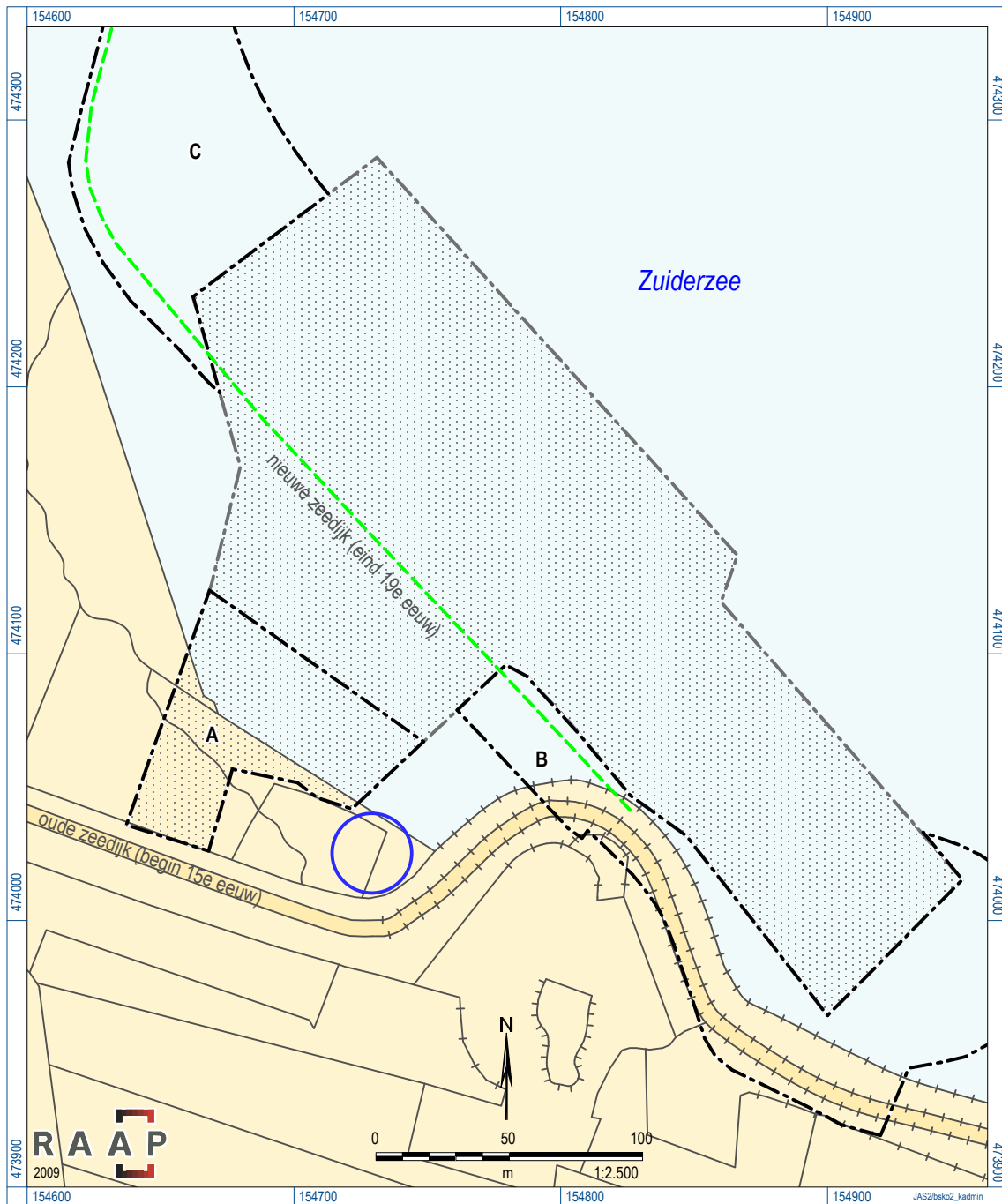
Tabel 2. Verstoringdiepte per boring (*ODP = ondoordringbaar puin).

Bijlage 1. Boorbeschrijvingen.

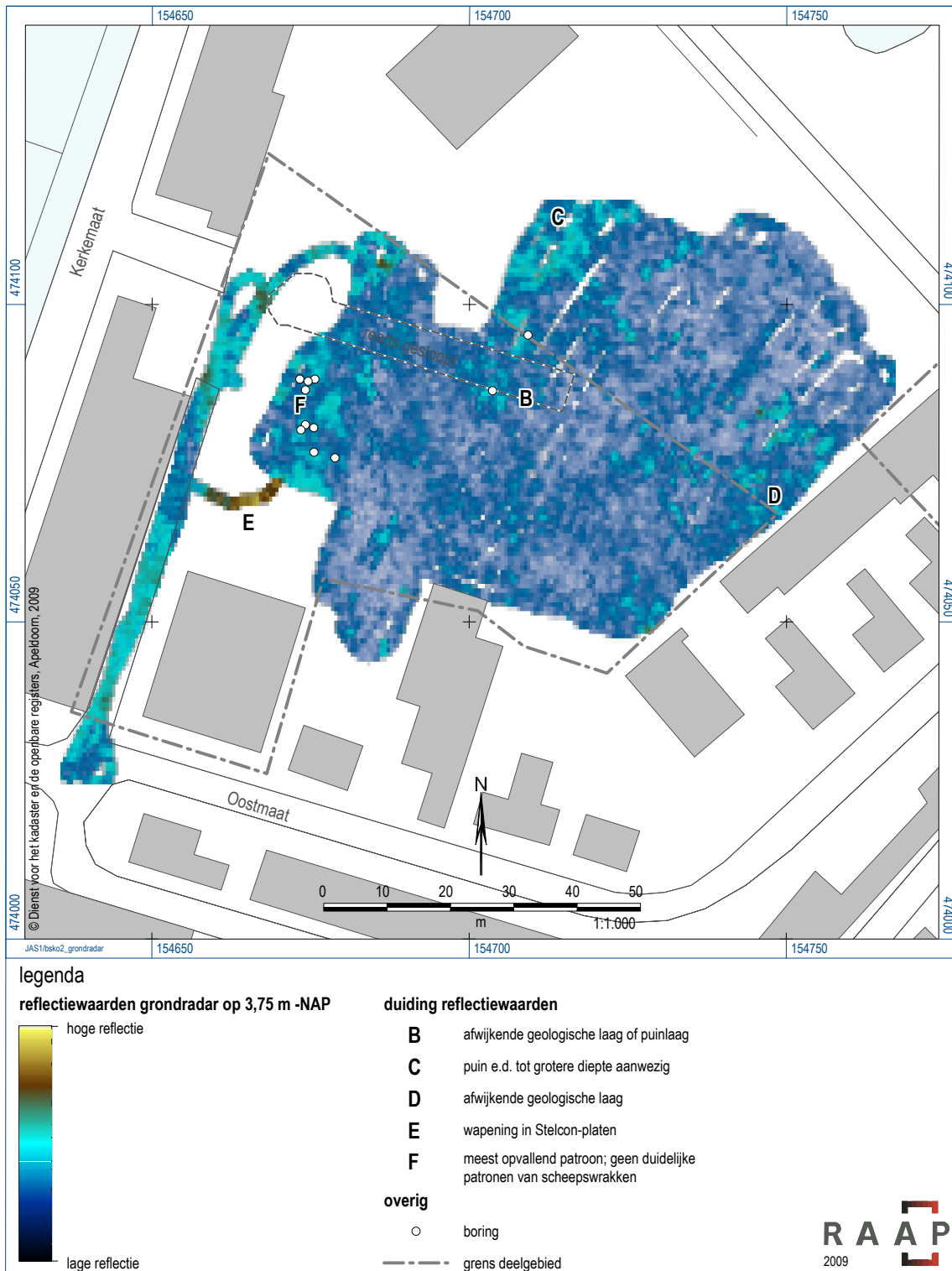
Bijlage 2. Rapportage geofysisch onderzoek (Roest, 2008).



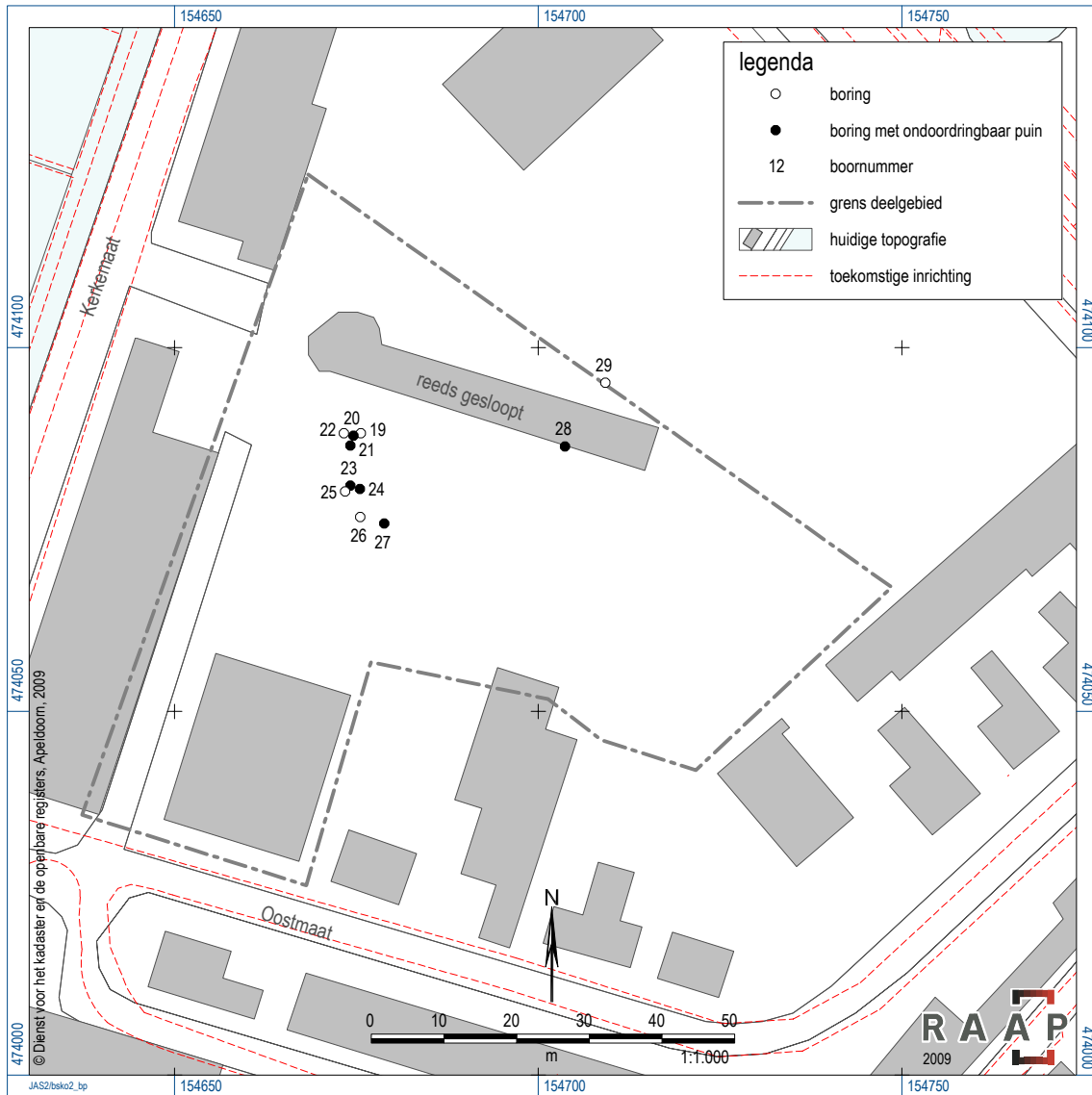
Figuur 1. Ligging van de deelgebieden A, B en C (zwart) en grens onderzoek 2007 (grijs gearceerd) met ARCHIS-waarnemingen (rood) en AMK-terreinen (blauw) geprojecteerd op de IKAW. Inzet: ligging in Nederland (ster).



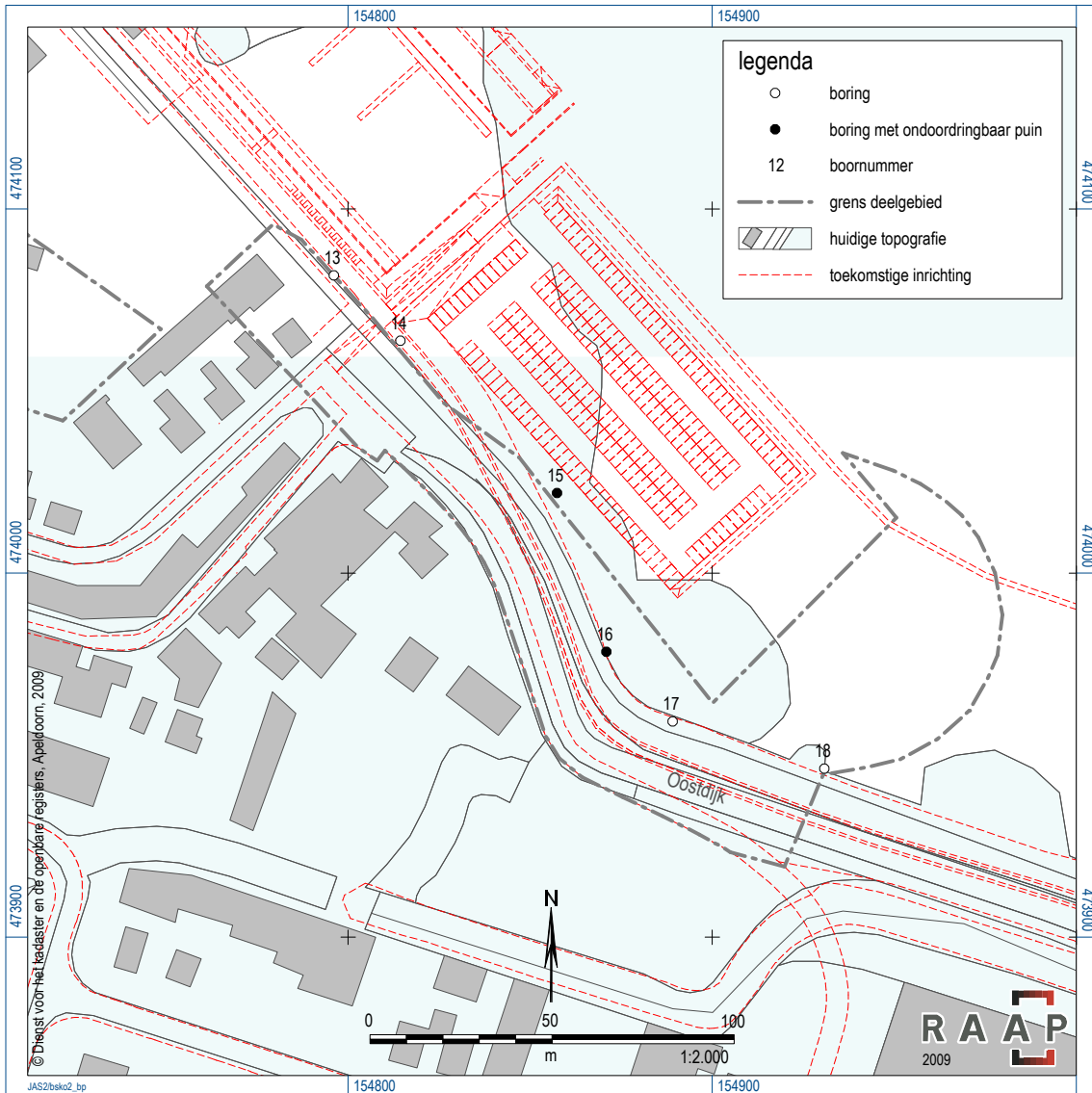
Figuur 2. De deelgebieden (zwart) en onderzoeksgebied uit 2007 (grijs gearceerd) met de ligging van het nieuwe deel van de zeedijk (groen) en de batterij (blauw) geprojecteerd op de topografie uit het begin van de 19e eeuw (gebaseerd op de kadastrale minuut, gemeente Bunschoten, sectie A De Veenzijde, blad 2, www.WatWasWaar.nl).



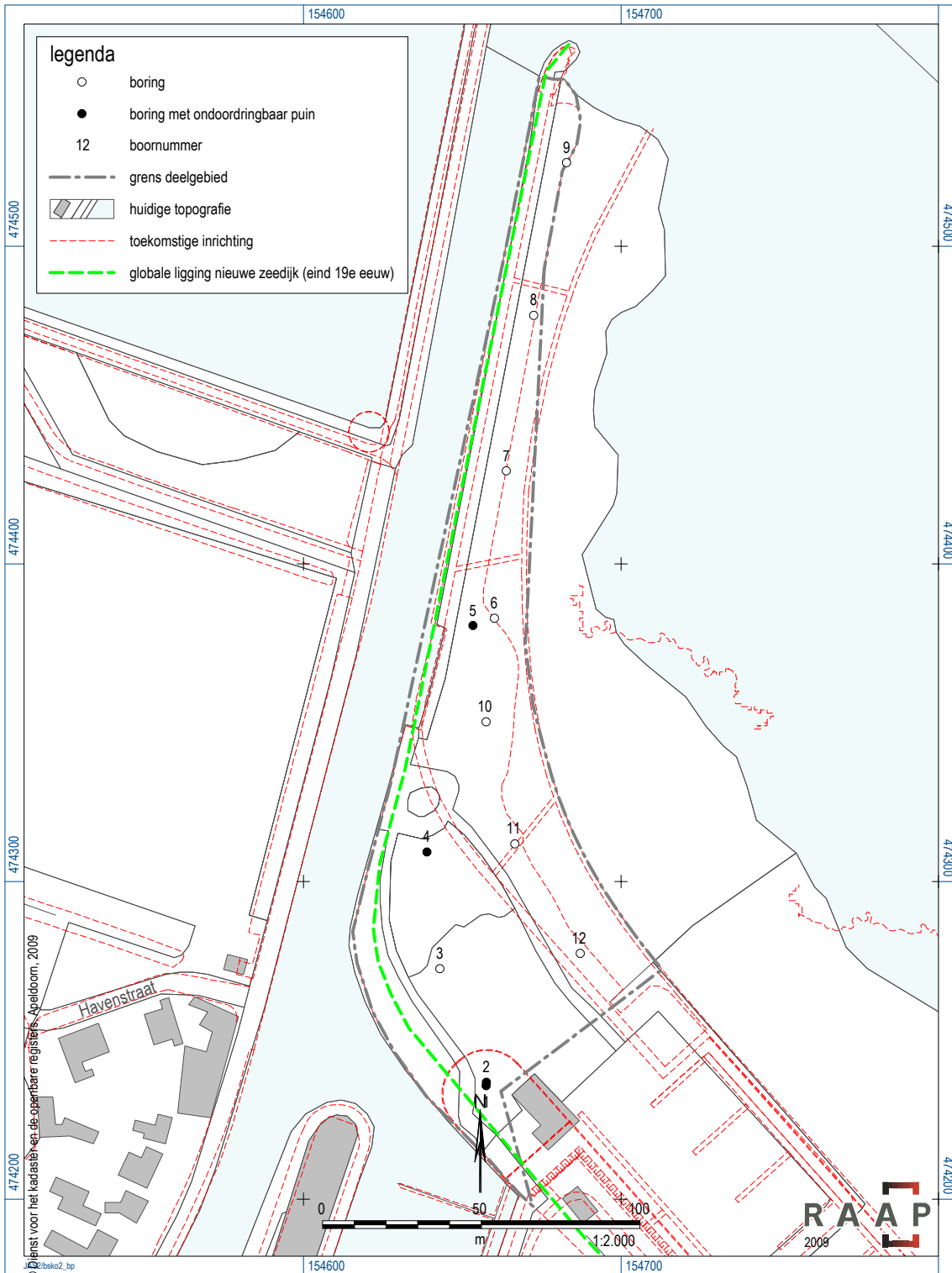
Figuur 3. Resultaten geofysisch onderzoek (naar: Roest, 2008).



Figuur 4. Resultaten verkennend booronderzoek deelgebied A.



Figuur 5. Resultaten verkennend booronderzoek deelgebied B.



Figuur 6. Resultaten verkennend booronderzoek deelgebied C.

Bijlage 1: Boorbeschrijvingen

boring: BSKO2-1

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.657,56, Y: 474.235,75, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,91, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



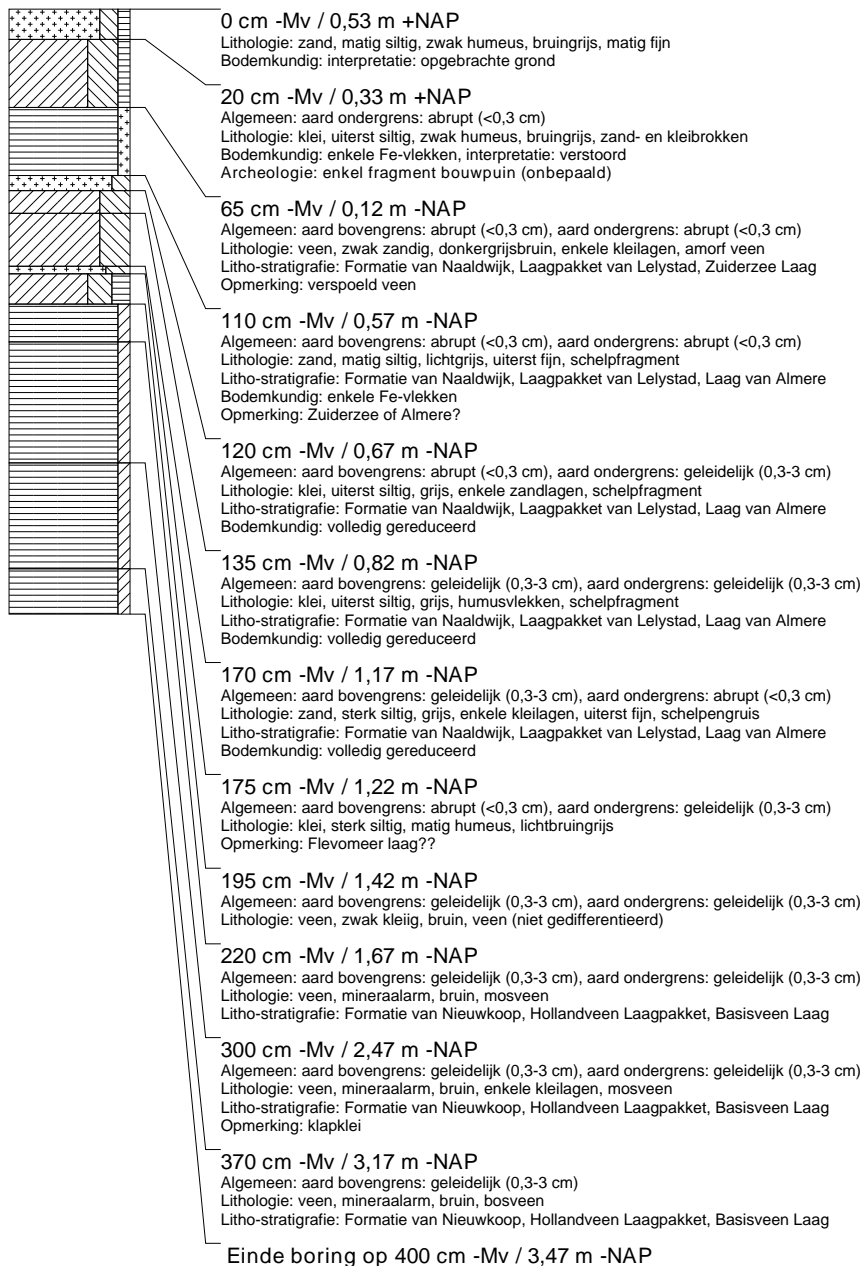
boring: BSKO2-2

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.657,59, Y: 474.236,82, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,89, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



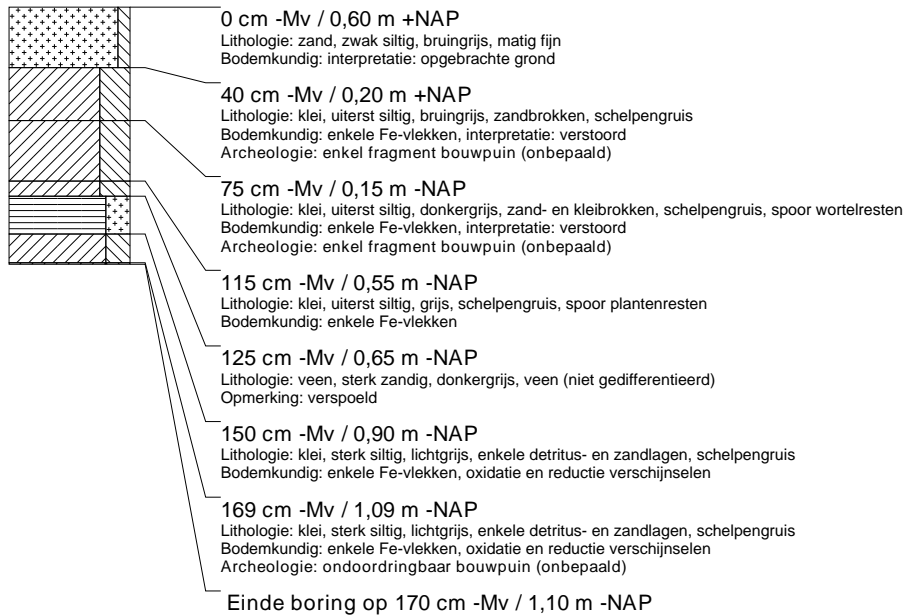
borings: BSKO2-3

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.643,00, Y: 474.272,56, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,53, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



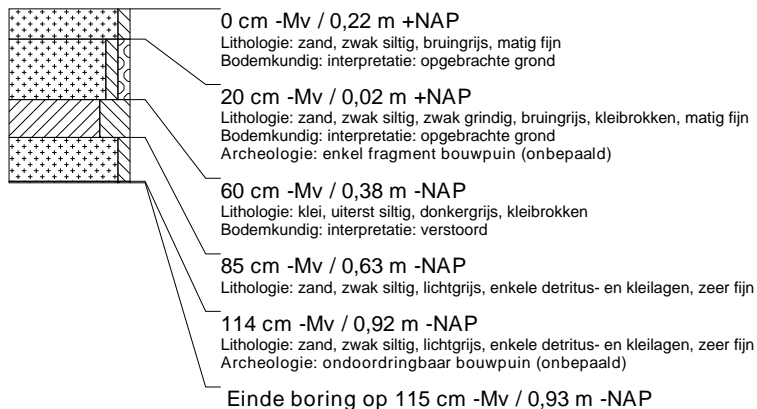
boring: BSKO2-4

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.638,87, Y: 474.309,27, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,60, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



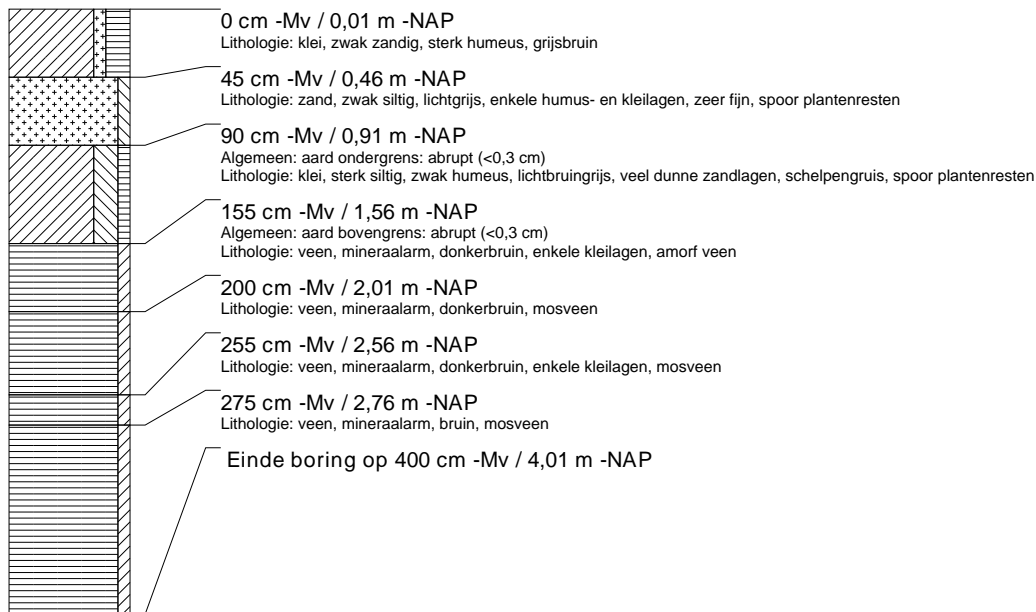
boring: BSKO2-5

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.653,34, Y: 474.380,60, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,22, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



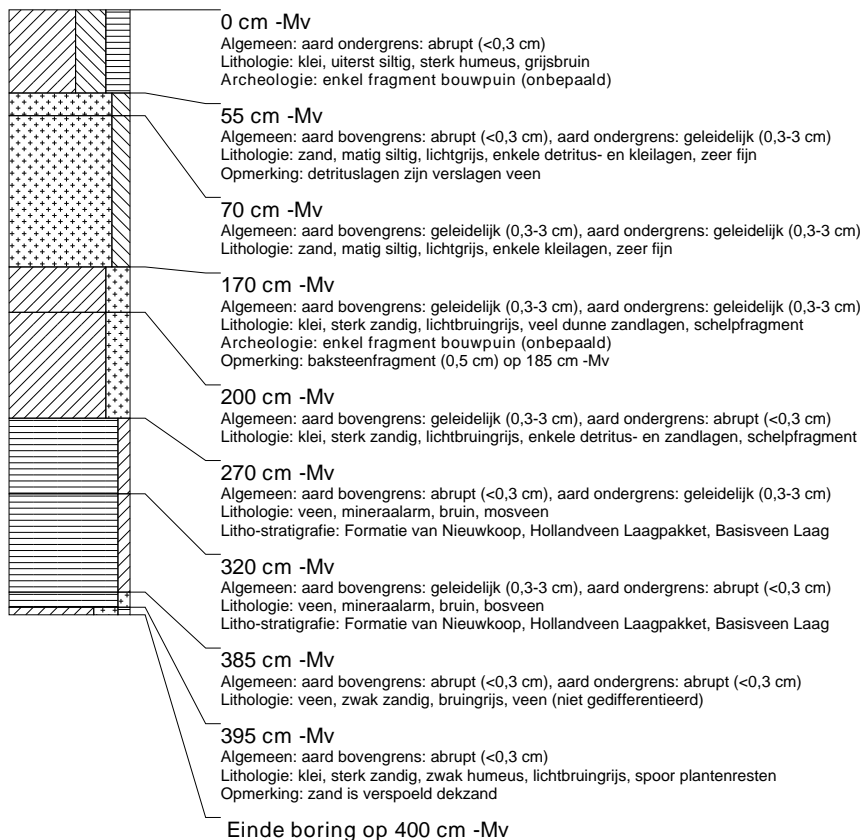
boring: BSKO2-6

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.660,13, Y: 474.382,87, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: -0,01, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



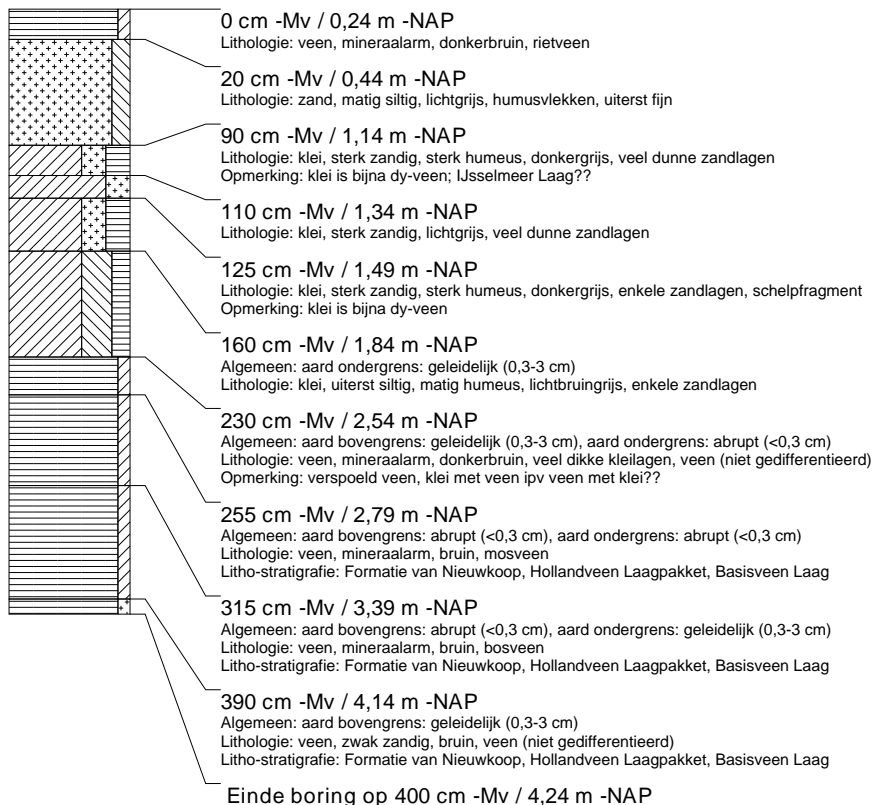
boring: BSKO2-7

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.663,88, Y: 474.429,29, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



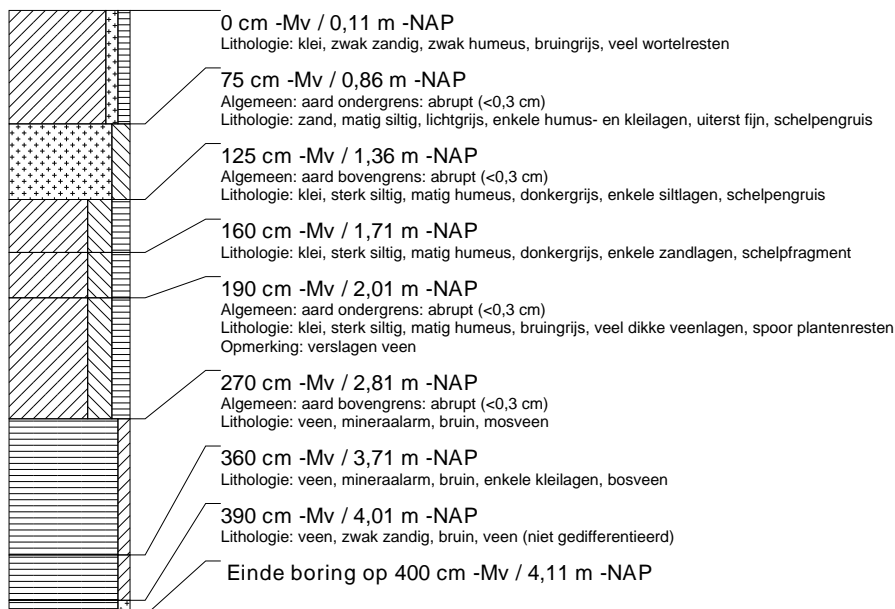
boring: BSKO2-8

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.672,49, Y: 474.478,26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: -0,24, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



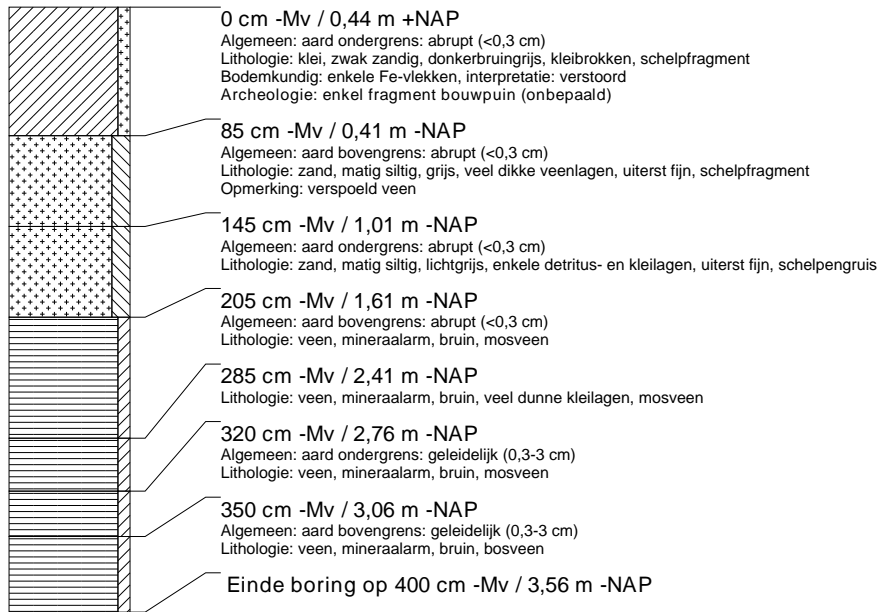
boring: BSKO2-9

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.682,86, Y: 474.526,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: -0,11, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



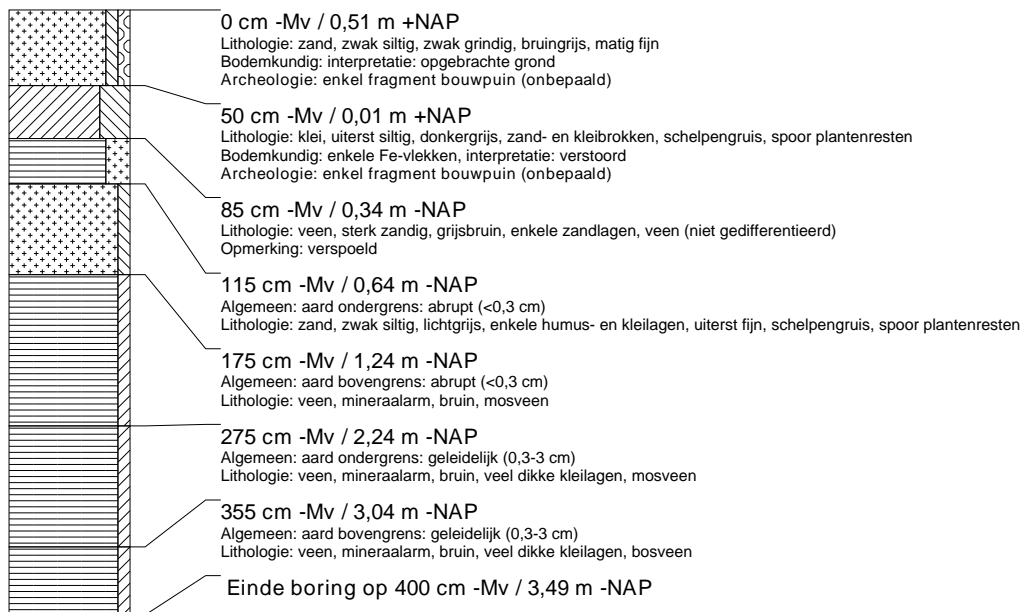
boring: BSKO2-10

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.657,56, Y: 474.350,26, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,44, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



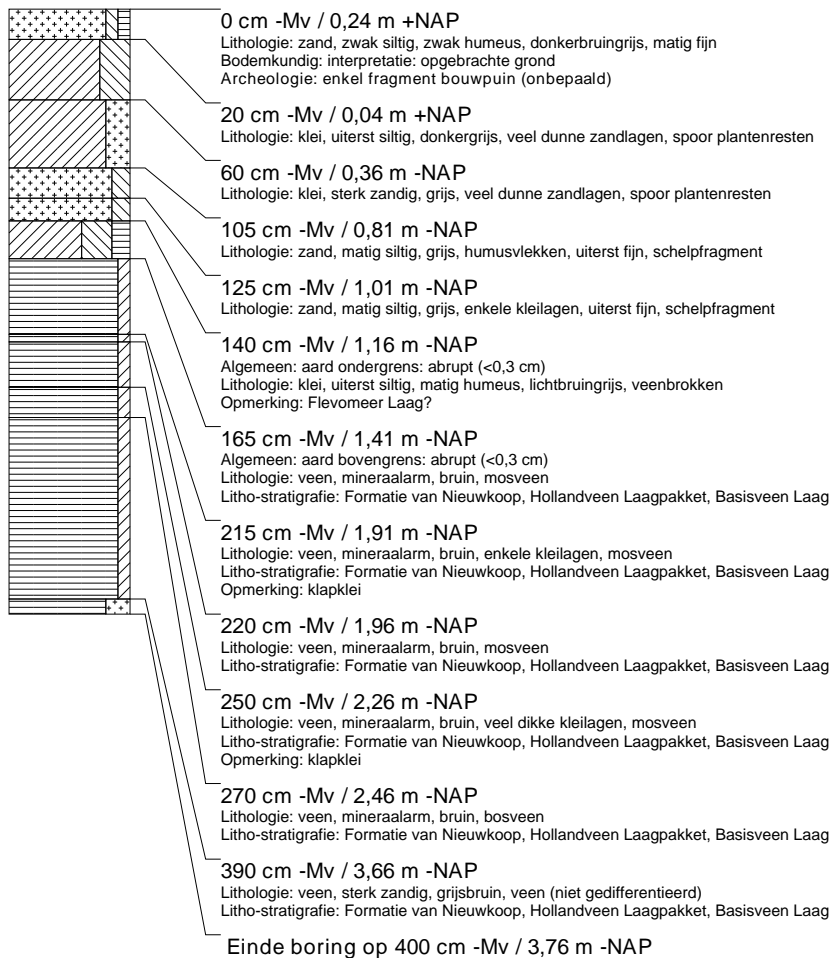
boring: BSKO2-11

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.666,57, Y: 474.311,84, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,51, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



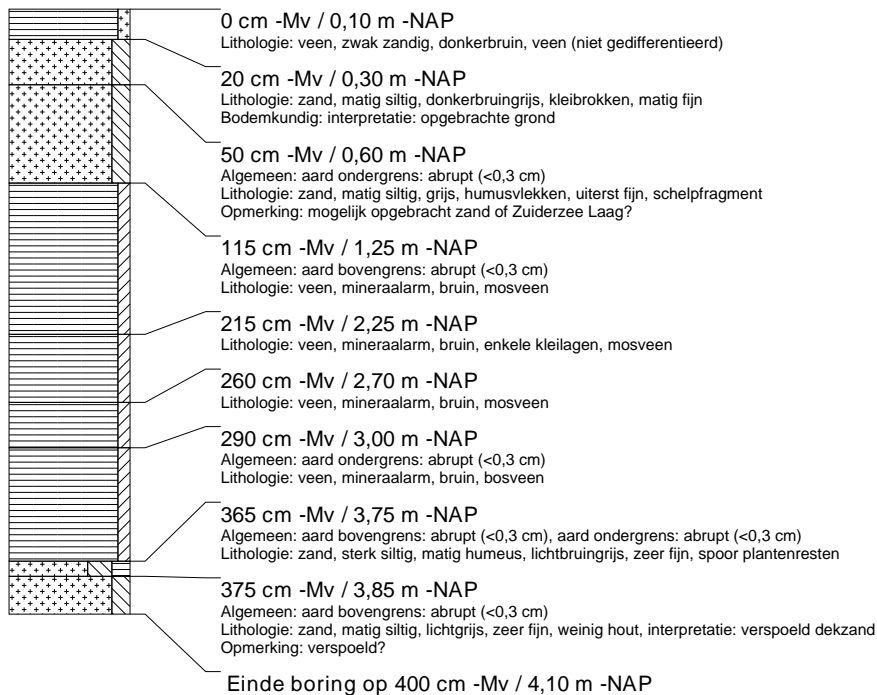
boring: BSKO2-12

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.687,16, Y: 474.277,39, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,24, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



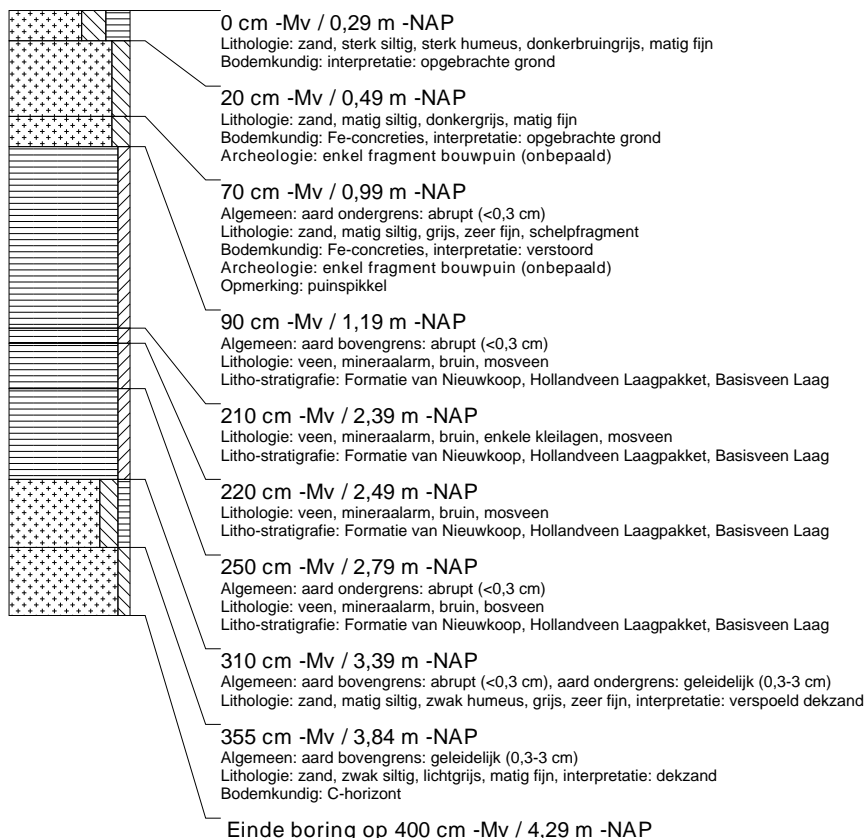
boring: BSKO2-13

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.796,12, Y: 474.081,81, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: -0,10, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



boring: BSKO2-14

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.814,40, Y: 474.063,83, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: -0,29, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West, opmerking: verplaatst vanwege begroeiing



boring: BSKO2-15

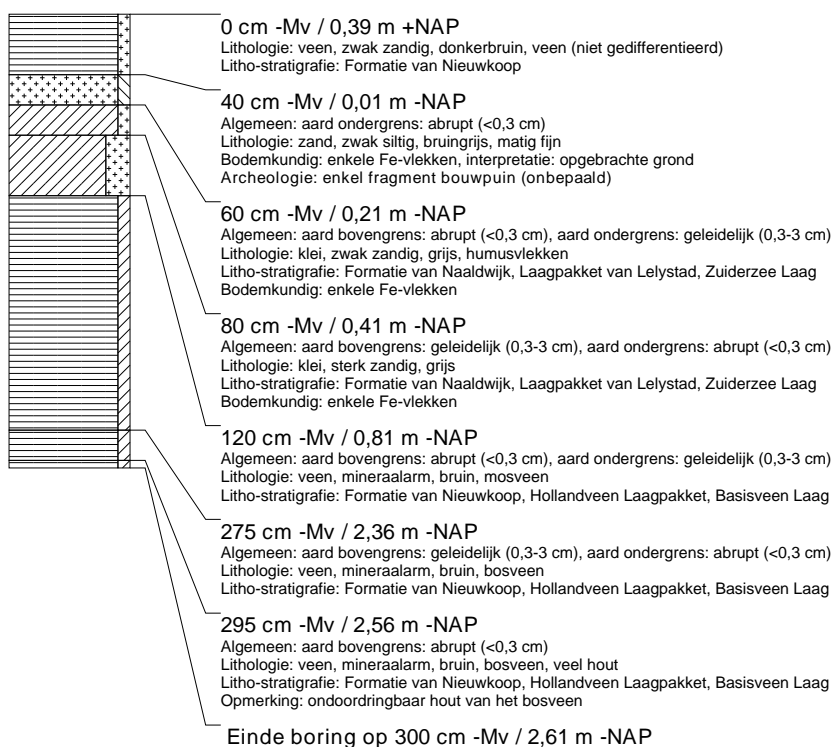
beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.857,38, Y: 474.022,07, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: -0,10, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West, opmerking: na derde poging

**boring: BSKO2-16**

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.870,98, Y: 473.978,48, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,10, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West, opmerking: 3e poging, odp puin en grind

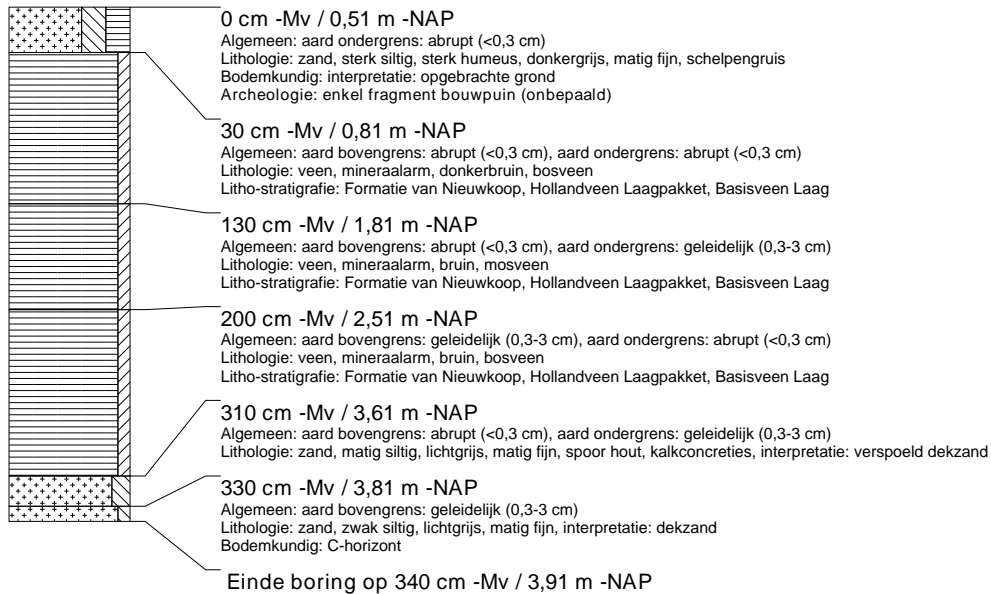
**boring: BSKO2-17**

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.889,18, Y: 473.959,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,39, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



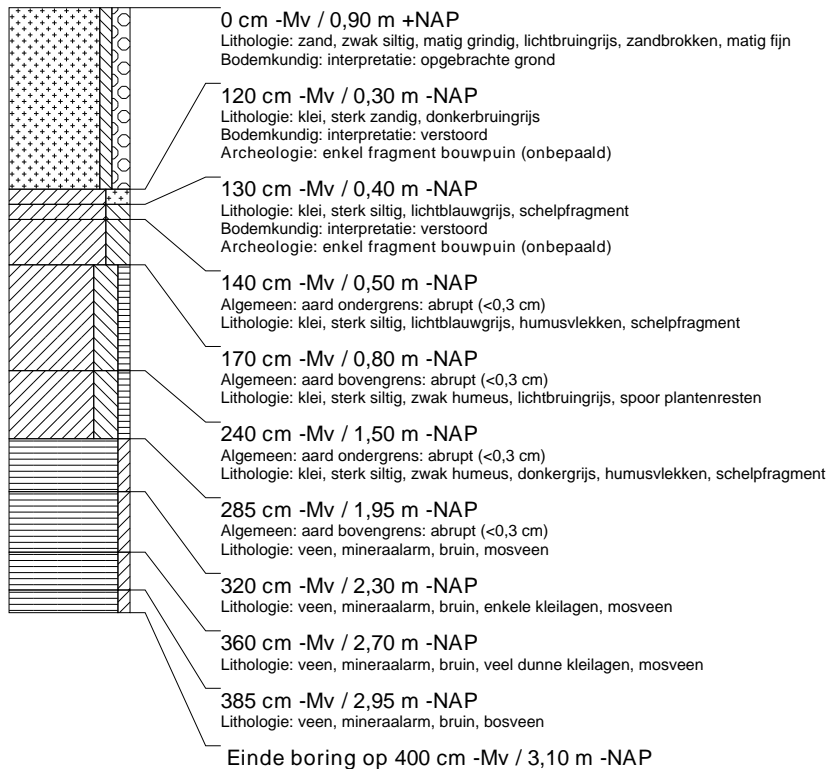
boring: BSKO2-18

beschrijver: SK/SW, datum: 22-10-2008, X: 154.930,82, Y: 473.946,33, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: -0,51, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



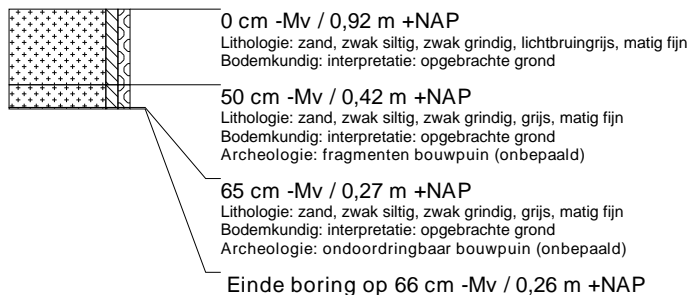
boring: BSKO2-19

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.675,62, Y: 474.088,23, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,90, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West

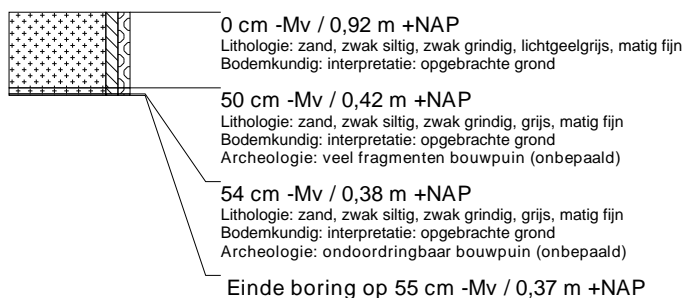


boring: BSKO2-20

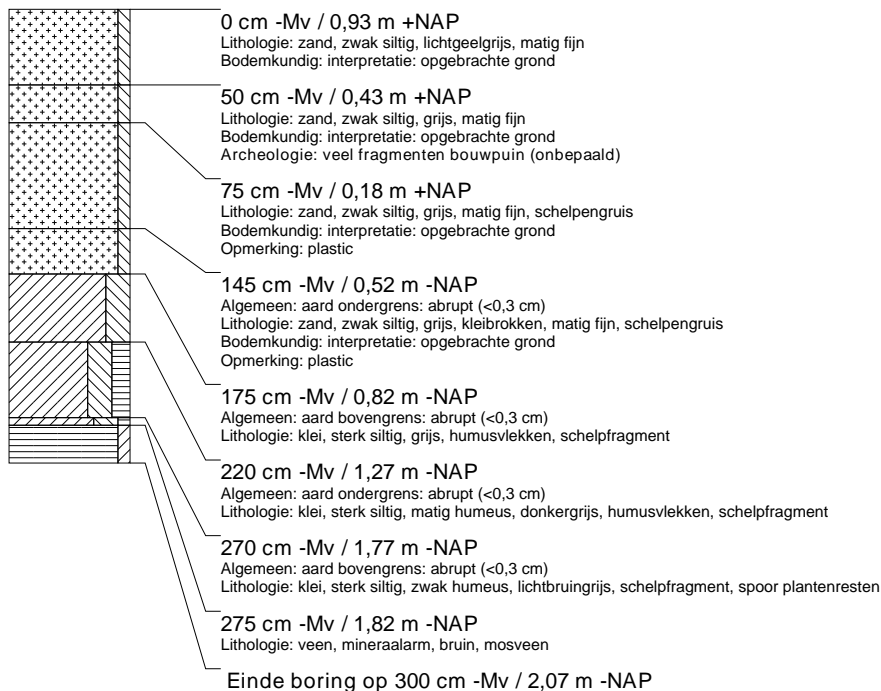
beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.674,60, Y: 474.087,88, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,92, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West

**boring: BSKO2-21**

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.674,16, Y: 474.086,55, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,92, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West

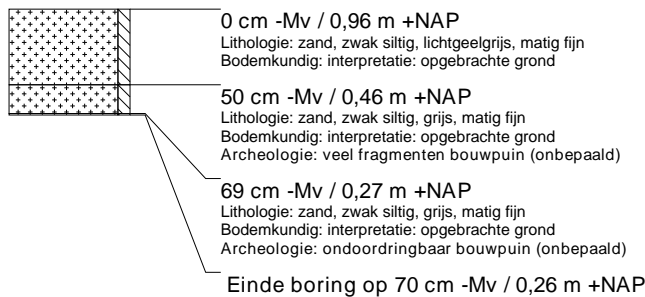
**boring: BSKO2-22**

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.673,29, Y: 474.088,22, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,93, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



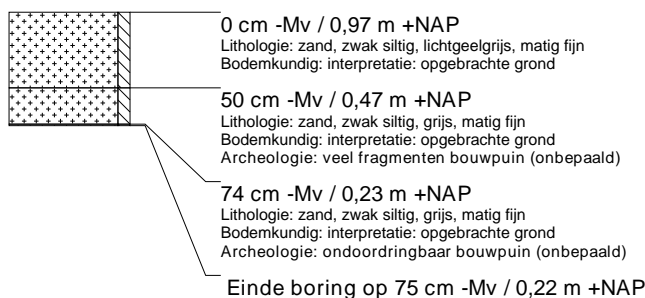
boring: BSKO2-23

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.674,18, Y: 474.081,05, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,96, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



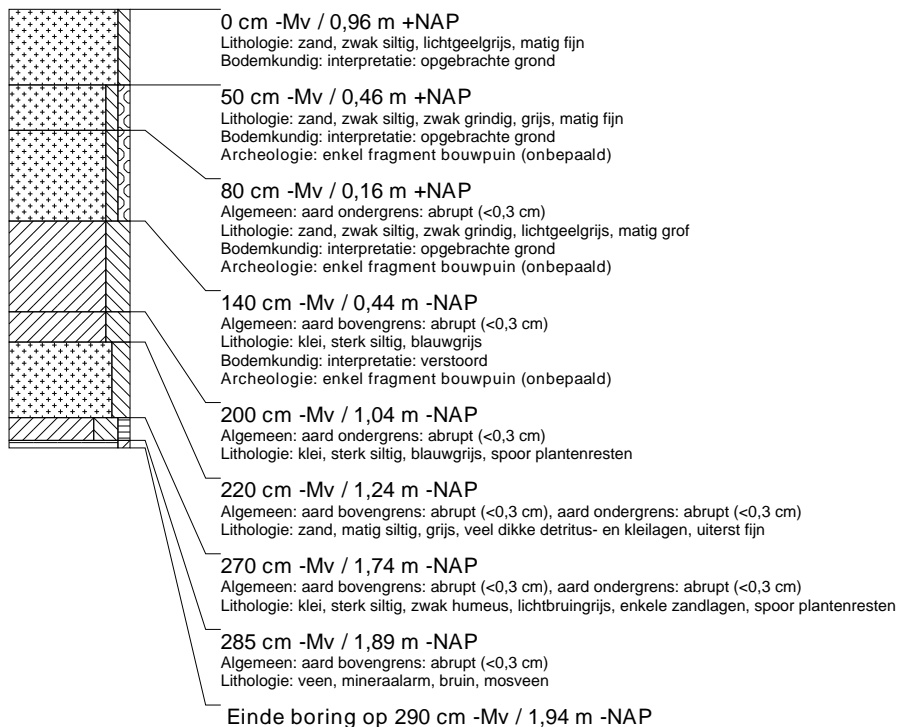
boring: BSKO2-24

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.675,49, Y: 474.080,59, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,97, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



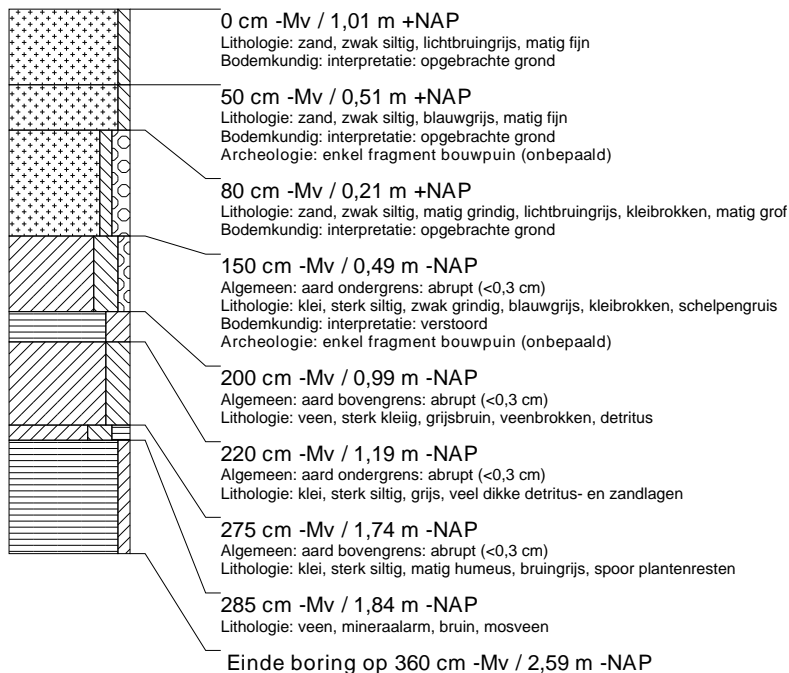
boring: BSKO2-25

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.673,43, Y: 474.080,22, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,96, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West, opmerking: boorgat loopt vol met zand en puin

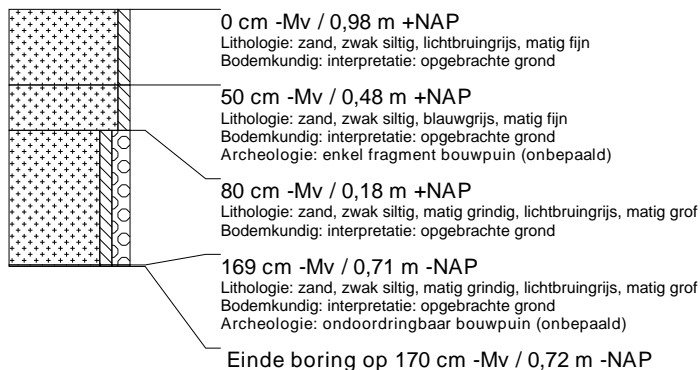


boring: BSKO2-26

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.675,51, Y: 474.076,70, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 1,01, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West

**boring: BSKO2-27**

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.678,82, Y: 474.075,83, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,98, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West

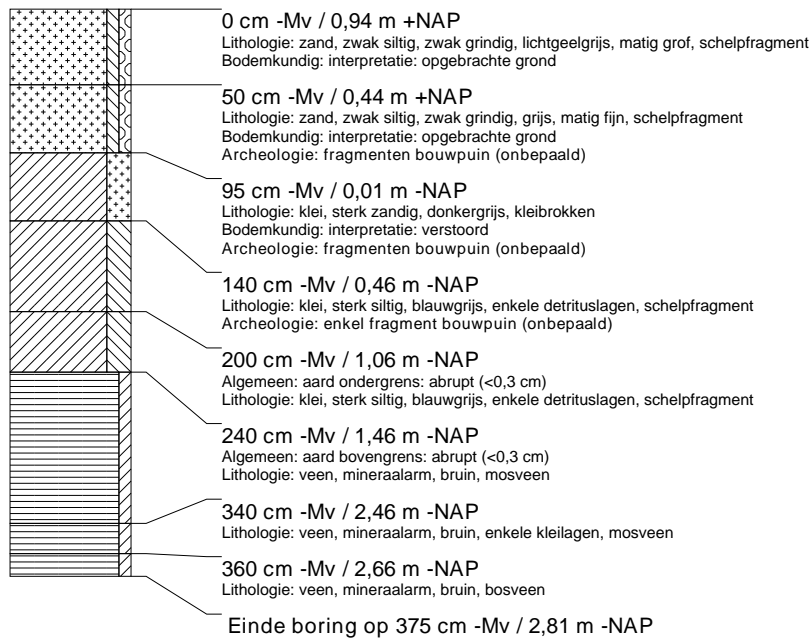
**boring: BSKO2-28**

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.703,67, Y: 474.086,41, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,98, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



boring: BSKO2-29

beschrijver: SK/SW, datum: 23-10-2008, X: 154.709,23, Y: 474.095,18, precisie locatie: 1 dm, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 32B, hoogte: 0,94, precisie hoogte: 1 cm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: GPS, boortype: Edelman-7 en guts-3 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: overige (cultuur), vondstzichtbaarheid: slecht, provincie: Utrecht, gemeente: Bunschoten, plaatsnaam: Spakenburg, opdrachtgever: Gemeente Bunschoten, uitvoerder: RAAP West



Bijlage 2. Rapportage geofysisch onderzoek (Roest, 2008)

Deze rapportage staat op de bijgeleverde cd-rom.