



Inventariserend Veldonderzoek,
verkennde fase

Zernikedreef 9, Leiden
Gemeente Leiden

IDDS Archeologie rapport 2128

Colofon

Projectnummer	55330518
OM-nummer	4611235100
In opdracht van	Leeds Investment II B.V.
Auteur	A.W.E. Wilbers, D. De León Subias
Redactie	S. Moerman
Versie	1.3
Status	Definitief

Goedkeuring

A. Netiv	Erfgoed Leiden en Omstreken	
----------	-----------------------------	--

© IDDS Archeologie
Noordwijk, juni 2018
ISSN 2212-9650

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever

SAMENVATTING:

In opdracht van Leeds Investment II B.V. heeft IDDS Archeologie in juni 2018 een inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende fase, uitgevoerd aan de Zernikedreef 9 in Leiden, gemeente Leiden. De aanleiding voor dit onderzoek is de aanvraag van omgevingsvergunningen voor de bouw van een viertal nieuwe gebouwen die gefaseerd ontwikkeld zullen worden.

Voor het plangebied is vooronderzoek uitgevoerd in de vorm van een bureauonderzoek (Breimer/Hazenbergh 2018). Hierin is het onderstaande specifieke verwachtingsmodel opgesteld.

Gedurende het vroeg Neolithicum lag het plangebied in een dynamisch (wad-achtig) landschap, waarin getijde een grote rol speelde. Dit zeer dynamische landschap was niet geschikt voor bewoning. Voor deze perioden geldt een lage archeologische verwachting. Vanaf het Vroeg Neolithicum ontstaat ter plaatse van Leiden een estuarium. Eventuele bewoning in het Neolithicum vond plaats op de hoger en droger gelegen delen in het toenmalig landschap, zoals de strandwallen en oude duinen, ten noorden van het plangebied (AMK-terrein 16107). Aanwijzingen voor de aanwezigheid van een strandwal in het plangebied zijn er niet. Resten van neolithische bewoning zijn derhalve niet te verwachten in het plangebied. Ook voor het Neolithicum geldt derhalve een lage archeologische verwachting. Voor de Bronstijd en de IJzertijd, zo blijkt uit de 2^e generatie paleogeografische kaarten van Nederland ligt het plangebied in een lage natte omgeving van *'riviervlakte en kwelders'* en van *'wadden en slikken'*. Ook deze omgeving zal niet een aantrekkelijke locatie zijn geweest om zich te vestigen. Ook voor deze perioden geldt daarom een lage archeologische verwachting. Grondsporen en vondsten uit de Romeinse Tijd komen (vrij talrijk) in de omgeving van de planlocatie voor. In de Romeinse Tijd moet de omgeving van de planlocatie dus plekken hebben geboden die of aantrekkelijk waren om zich te vestigen dan wel om werkzaamheden te verrichten. Een voorbeeld hiervan is Pomona, waarbij niet alleen grondsporen en vondsten uit de Romeinse Tijd zijn aangetroffen maar tevens ook restanten uit de Late IJzertijd. Deze vondstrijke locatie is overigens goed verklaarbaar vanwege de ligging op een strandwal. Op de paleogeografische kaart blijkt dat het plangebied van 50 v.Chr. tot ca. 800 na Chr. in een gebied ligt dat wordt omschreven als een *'riviervlakte en kwelders'*. Ook deze locatie lijkt niet erg aantrekkelijk te zijn geweest voor mensen in die tijdsperiode om zich er te vestigen. Ondanks de aanwezigheid van Romeinse vindplaatsen in de omgeving van het plangebied, lijkt het plangebied zelf geen optimale locatie te zijn geweest voor bewoning. Zekerheidshalve geven we de planlocatie voor de Romeinse Tijd een middelhoge archeologische verwachting. Voor de periode Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd geven we de planlocatie, gezien de vele vondsten in de omgeving, een hoge archeologische verwachting. Aansluitend bij de sporen en vondsten die zijn aangetroffen op het ten oosten van het plangebied gelegen Sylviusterrein kunnen sporen van greppels en kuilen uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd worden aangetroffen. Ook zouden eventuele plattegronden van Middeleeuwse boerderijen kunnen worden aangetroffen. Historisch kaartmateriaal geeft hiervoor echter geen directe aanleiding. Waarschijnlijk heeft in het plangebied kleiwinning plaatsgevonden waarbij de top van het oorspronkelijke bodemprofiel is afgegraven. Ook is er gesaneerd en grond opgebracht, maar uit het bureauonderzoek wordt niet duidelijk waar precies.

Het veldonderzoek heeft het verwachtingsmodel deels wel en deels niet onderbouwd. Zo zijn in het veld inderdaad afzettingen gevonden van riviervlaktes en kwelders en ook duidelijke sporen van afkleiing, maar uit de boringen blijkt ook dat er in het plangebied wel degelijk een deel van de strandwal voorkomt. De verwachting die laag was voor de perioden Neolithicum tot en met de Romeinse tijd moet daarmee worden aangepast en wordt eerder een middelhoge tot hoge verwachting, afhankelijk van de hoogteligging van de strandwalafzettingen en de relatie tussen het aangetroffen houtskool en de strandwal. Ook de verwachting voor archeologische resten uit de Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen is waarschijnlijk groter dan verwacht. Er is wel sprake van afkleien, maar omdat in de kwelderafzettingen fosfaatvlekken zijn aangetroffen is de verwachting voor archeologische resten (met name de onderzijden van diepe sporen) nog steeds hoog.

Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat in de drie fases het plangebied op drie niveaus mogelijk archeologische resten voor kunnen komen en dat deze niveaus in meer of mindere mate worden

bedreigd door de geplande ingrepen. Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek adviseert IDDS Archeologie om vervolgonderzoek uit te laten voeren voor het bovenste niveau (gelegen op minimaal 1,0 m -mv ofwel -0,7 m NAP) in fase 1 en fase 2, en voor de dieper liggende niveaus in fase 1, 2, en 3. Archeologisch vervolgonderzoek wordt niet geadviseerd indien bewezen wordt dat de graafwerkzaamheden voor de nieuwbouw niet reiken tot een diepte van 1,0 m -mv ofwel tot -0,7 m NAP en indien door het bevoegd gezag wordt vastgesteld dat de aan te brengen pallen geen substantiële bedreiging/verstoring vormen voor de dieper liggende archeologische niveaus.

INHOUDSOPGAVE:

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN HET PLANGEBIED.....	5
1. INLEIDING	6
1.1. Onderzoekskader	6
1.2. Doel- en vraagstellingen van het onderzoek	7
1.3. Ligging van het plangebied.....	8
1.4. Vooronderzoek	9
2. VELDONDERZOEK.....	11
2.1. Onderzoekshypothese en onderzoeksopzet	11
2.2. Werkwijze	11
2.3. Resultaten.....	11
2.4. Interpretatie.....	15
3. CONCLUSIE EN AANBEVELINGEN.....	17
3.1. Aanbevelingen	19
LITERATUUR EN KAARTEN	21
LIJST VAN AFKORTINGEN EN BEGRIPPEN	22
BIJLAGEN	
1. Topografische kaart	
2. Boorlocatie- en vondstlocatiekaart	
3. Boorbeschrijvingen	
4. Periodentabel	

Administratieve gegevens van het plangebied

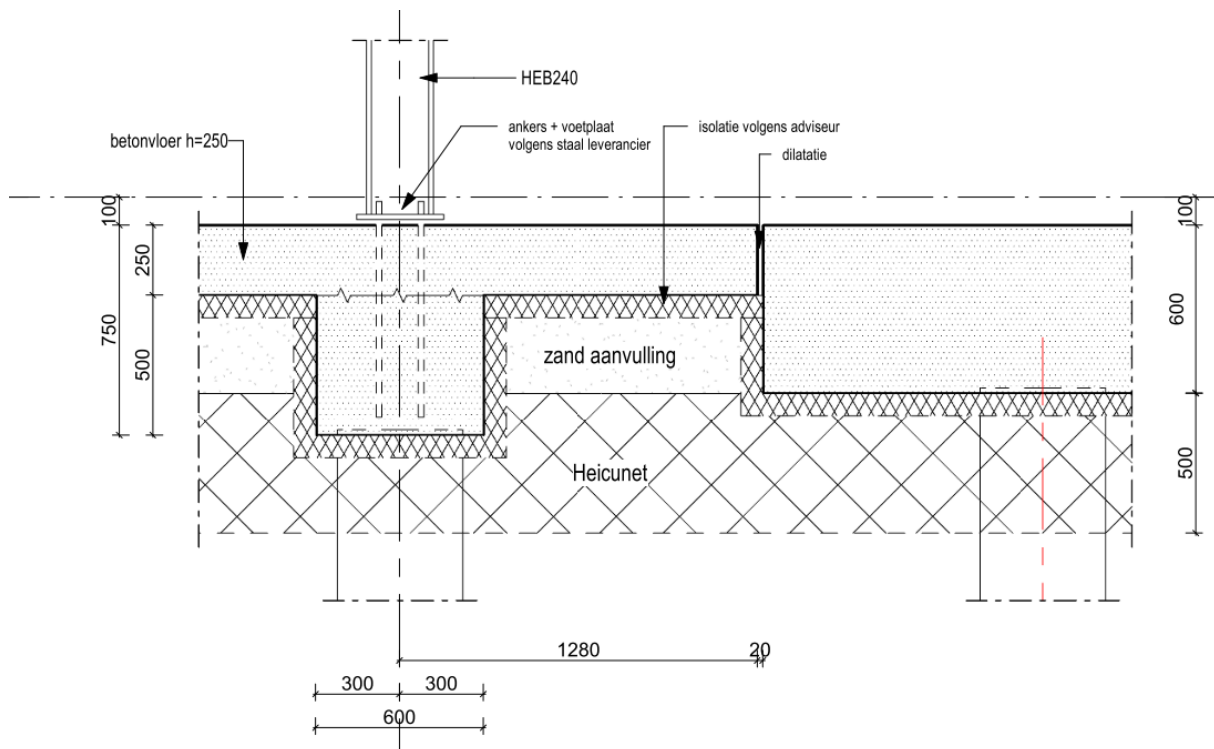
<i>Toponiem</i>	Zernikedreef 9
<i>Onderzoekmeldingsnummer</i>	4611235100
<i>Plaats</i>	Leiden
<i>Gemeente</i>	Leiden
<i>Kadastrale aanduiding</i>	Leiden X 4602 en X 4603
<i>Provincie</i>	Zuid-Holland
<i>Coördinaten</i>	
<i>Centrum</i>	92.198 / 464.774
<i>Hoekpunten</i>	92.148 / 464.820 (NW)
	92.207 / 464.805 (NO)
	92.243 / 464.731 (ZO)
	92.167 / 464.762 (ZW)
<i>Oppervlakte plangebied</i>	Fase 1: 385 m ² Fase 2: 1860 m ² Fase 3: 195 m ²
<i>Onderzoekskader</i>	Omgevingsvergunning voor nieuwbouw
<i>Uitvoerder</i>	IDDS Archeologie Contactpersoon: dhr. A.W.E. Wilbers Postbus 126 2200 AC Noordwijk (ZH) Tel: 071-4028586 E-mail: awilbers@idds.nl
<i>Bevoegde overheid</i>	Erfgoed Leiden en Omstreken Contactpersoon: mevr. A. Netiv Postbus 16113 2301 GC Leiden E-mail: a.netiv@erfgoedleiden.nl
<i>Beheer en plaats van documentatie</i>	IDDS Archeologie, Noordwijk
<i>Uitvoeringsdatum veldwerk</i>	8-6-18

1. Inleiding

1.1. Onderzoekskader

In opdracht van Leeds Investment II B.V. heeft IDDS Archeologie in juni 2018 een inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende fase, uitgevoerd aan de Zernikedreef 9 in Leiden, gemeente Leiden. De aanleiding voor dit onderzoek is de aanvraag van omgevingsvergunningen voor de bouw van een viertal nieuwe gebouwen die gefaseerd ontwikkeld zullen worden. De eerste drie fases worden hieronder besproken. Fase 4 is niet onderzoeksplchtig conform het bestemmingsplan en wordt niet verder besproken.

Fase 1: het AMS gebouw. De aanleg van het AMS-gebouw geschiedt door het gebruik van mortel-schroefpalen met een diameter van ca. 45 cm (en dus een oppervlakte van 1590 cm² per paal), in totaal ca. 50 palen. De palen zullen tot op een diepte van ca. 20 m in de grond worden aangebracht. De funderingsbalk (50 cm breed en 80 cm diep) zal worden aangebracht tot een diepte van ca. 90 cm -peil¹. over ca. 165 strekkende meters. Een deel van de vloer wordt iets lager aangelegd, op ca. 100/110 cm -peil. Het oppervlak daarvan bedraagt ca. 120 m². Daarnaast zal een heicunet worden aangebracht onder de funderingen waardoor de verstoringen onder het gebouw mogelijk zullen reiken tot ongeveer 120 cm -peil (Figuur 1).



Figuur 1: Doorsnede van een deel van de funderingen onder het AMS gebouw. De maten in deze tekening zijn in millimeters en de streep-stip lijn bovenin geeft het maaiveld of peil weer.

Fase 2: het parkeerdek. Voor de aanleg van het parkeerdek zullen ca. 40 mortel-schroefpalen worden gebruikt met een diameter van 45 cm tot een diepte van eveneens 20 meter. De onderzijde van de

¹ Op de tekeningen van de funderingswijze wordt aangegeven dat het peil overeenkomt met 0,7 m NAP, echter uit het veldonderzoek blijkt dat het gemiddelde maaiveld ligt op 0,4 m NAP.

funderingsbalk (50 cm breed en 50 cm diep) voor het parkeerdek wordt aangelegd op ca. 90 cm -peil. aangelegd over 180 strekkende meters².

Fase 3: een technisch gebouw aan de westkant van het plangebied. Dit heeft een omvang van ca. 210 m². Voor dit gebouw zijn nog geen specificaties bekend maar vermoedelijk zullen de funderingswijze en diepten overeenkomen met die van het AMS gebouw.

Vooronderzoek in de vorm van een bureauonderzoek (Breimer/Hazenberg 2018) heeft uitgewezen dat het plangebied een lage verwachting heeft voor de periode Paleolithicum tot en met de Bronstijd. Gegeven de landschappelijke omstandigheden – laag gelegen en nat – was de planlocatie niet aantrekkelijk om te bewonen. Het plangebied heeft een middelhoge verwachting voor de Romeinse Tijd en een hoge verwachting voor de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. De in het plangebied uitgevoerde kleiwinning geeft echter aanleiding om de middelhoge en een hoge verwachting van het plangebied voor de Romeinse Tijd respectievelijk de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd naar beneden bij te stellen. Het is zo goed als zeker dat het sporen- en vondstenniveau van deze tijdsperiodes – mogelijk aanwezig in de top van het oorspronkelijke bodemprofiel door de afkleiing geheel dan wel bijna geheel verloren is gegaan. Hazenberg Archeologie adviseert geen vervolgonderzoek te laten plaatsvinden.

Op basis van het bureauonderzoek is door mevrouw M. Rietkerk van Erfgoed Leiden en Omstreken een archeologisch advies afgegeven. Hierin staat: *In het bureauonderzoek wordt geadviseerd dat geen vervolgonderzoek noodzakelijk is, omdat uit de bodemkaart van Van der Meer uit 1952 en uit het naastgelegen onderzoek direct ten westen van het plangebied blijkt dat de kans zeer groot is dat eventuele archeologische waarden in het plangebied zijn verdwenen als gevolg van afkleien. Echter direct ten noordoosten van het plangebied is een archeologische vindplaats uit het Neolithicum aangetroffen op een duin op circa 1,40 m –mv. Op basis van dit bureauonderzoek kan niet worden uitgesloten dat zich ook ter plaatse van het plangebied dergelijke duinafzettingen bevinden in de ondergrond. Daarom wordt geadviseerd een verkennend booronderzoek te laten uitvoeren. Enerzijds om vast te stellen of sprake is van afkleien of andere verstoringen anderzijds om het landschap in kaart te brengen. In het bureauonderzoek wordt tevens aangegeven dat fase 3 niet onderzocht hoeft te worden vanwege splitsing van de vergunningaanvraag, waardoor in fase 3 het oppervlaktecriterium niet wordt overschreden. Omdat het hier één plan betreft dienen echter ook boringen geplaatst te worden ter plaatse van fase 3.*

Naar aanleiding van het advies van Erfgoed Leiden en Omstreken is het onderstaande Inventariserende Veldonderzoek, verkennende fase uitgevoerd.

1.2. Doel- en vraagstellingen van het onderzoek

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en zo nodig aanvullen van de gespecificeerde verwachting. Daarnaast wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap in het plangebied, voor zover deze vormeenheden van invloed kunnen zijn geweest op de bruikbaarheid van de locatie door de mens in het verleden. Op basis van de resultaten van het onderzoek kunnen kansarme zones van het plangebied worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd voor behoud of voor vervolgonderzoek. Om deze doelstelling te kunnen realiseren, wordt op de volgende vragen een antwoord gegeven:

- Wat is de fysiek-landschappelijke ligging van de locatie?
- Hoe is de bodemopbouw in het plangebied en in welke mate is deze nog als intact te beschouwen?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP?

² Deze informatie is aangeleverd door de architect tijdens dit onderzoek en wijkt daarom af van het bureauonderzoek.

- Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied en wordt deze bij het veldonderzoek bevestigd?
- Hoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, kunnen er toch archeologische indicatoren worden aangetroffen. Indien deze worden aangetroffen, dan gelden tevens de volgende vragen: wat is de verticale en horizontale ligging van de aangetroffen indicatoren, wat is de datering en wat is de invloed van deze vondsten op de archeologische verwachting van het plangebied?
- In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen bodemverstorende werkzaamheden?

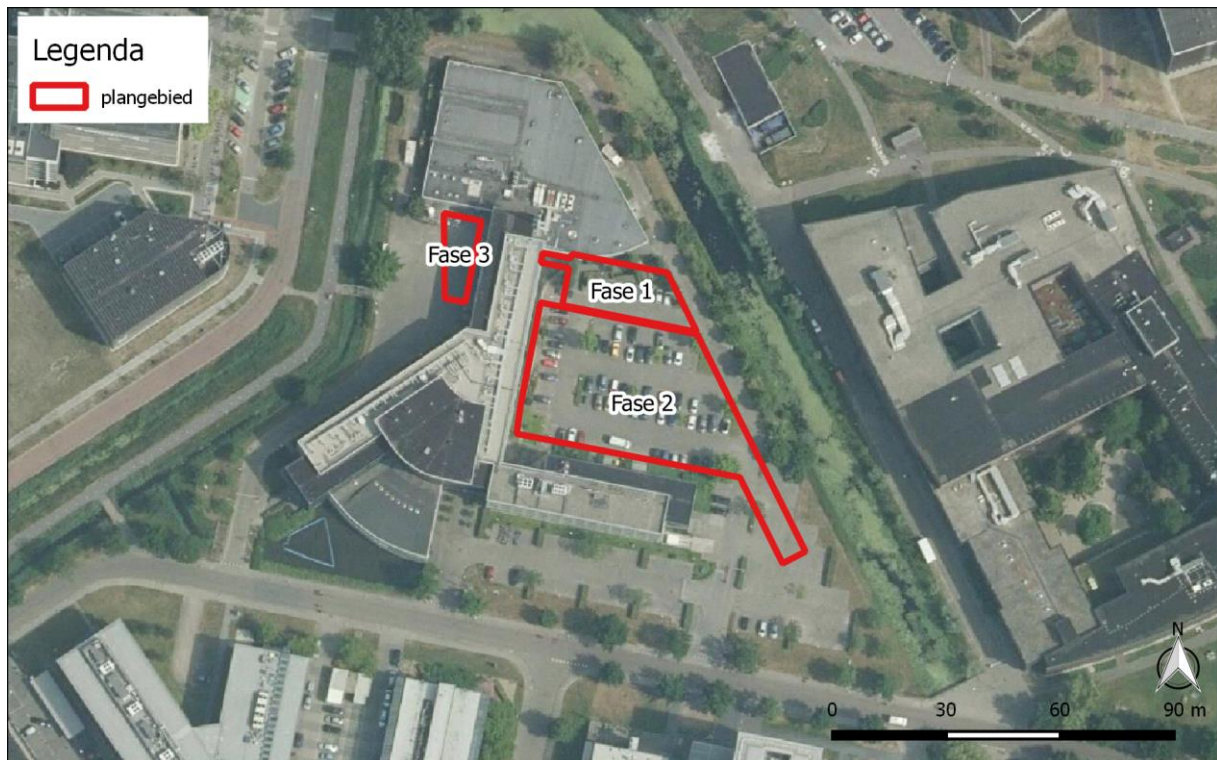
Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0 (Centraal College van Deskundigen 2016), de gemeentelijke eisen (Archeologisch advies van Erfgoed Leiden en Omgeving, 28 mei 2018) en het door de gemeente goedgekeurde Plan van Aanpak (PvA; De León Subías / Wilbers 2018).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 4. Afkortingen en enkele vaktermen worden achterin dit rapport uitgelegd (zie lijst van afkortingen en begrippen).

1.3. Ligging van het plangebied

De ligging van het (her) in te richten gebied, ofwel het plangebied, is weergegeven in Bijlage 1. Het plangebied ligt aan de Zernikedreef 9 in het Bio Science Park te Leiden. Het perceel heeft een oppervlakte van bijna 2 ha en is voor ongeveer 6.000 m² bebouwd met een bedrijfspand³. De onbebouwde locatiedelen zijn voor een groot deel ingericht als parkeerterrein, dat verhard is met klinkers. Aan de zuidwestkant ligt een vijver. De locatie wordt in zuidelijke richting begrensd door de Zernikedreef, in noordoostelijke richting door het open water van de Endegeesterwatering en in noordwestelijke richting door het open water langs de Trambaan. De maaiveldhoogte ligt op ca. 40 cm +NAP. Het plangebied bestaat uit drie ontwikkelfases en heeft een gezamenlijke oppervlakte van ongeveer 2.440 m². De exacte ligging en contouren van het plangebied zijn nader weergegeven in Bijlage 2 en Figuur 2.

³ Het meest noordelijk deel van het gebouw was bij het veldwerk reeds gesloopt. Dit is Fase 4 van de ontwikkeling.



Figuur 2: Het plangebied (rood omlijnd) op een recente luchtfoto (bron: PDOK, Kadaster).

1.4. Vooronderzoek

Voor het plangebied is vooronderzoek uitgevoerd in de vorm van een bureauonderzoek (Breimer/Hazenbergh 2018). Hierin is het onderstaande specifieke verwachtingsmodel opgesteld.

Gedurende het vroeg Neolithicum⁴ lag het plangebied in een dynamisch (wad-achtig) landschap, waarin getijde een grote rol speelde. Dit zeer dynamische landschap was niet geschikt voor bewoning. Voor deze perioden geldt een lage archeologische verwachting. Vanaf het Vroeg Neolithicum ontstaat ter plaatse van Leiden een estuarium. Eventuele bewoning in het Neolithicum vond plaats op de hoger en droger gelegen delen in het toenmalig landschap, zoals de strandwallen en oude duinen, ten noorden van het plangebied (AMK-terrein 16107). Aanwijzingen voor de aanwezigheid van een strandwal in het plangebied zijn er niet. Resten van neolithische bewoning zijn derhalve niet te verwachten in het plangebied. Ook voor het Neolithicum geldt derhalve een lage archeologische verwachting.

Voor de Bronstijd en de IJzertijd, zo blijkt uit de 2^e generatie paleogeografische kaarten van Nederland ligt het plangebied in een lage natte omgeving van 'riviervlakte en kwelders' en van 'wadden en slikken'. Ook deze omgeving zal niet een aantrekkelijke locatie zijn geweest om zich te vestigen. Ook voor deze perioden geldt daarom een lage archeologische verwachting.

Grondsporen en vondsten uit de Romeinse Tijd komen (vrij talrijk) in de omgeving van de planlocatie voor. In de Romeinse Tijd moet de omgeving van de planlocatie dus plekken hebben geboden die of aantrekkelijk waren om zich te vestigen dan wel om werkzaamheden te verrichten. Een voorbeeld hiervan is Pomona, waarbij niet alleen grondsporen en vondsten uit de Romeinse Tijd zijn aangetroffen maar tevens ook restanten uit de Late IJzertijd. Deze vondstrijke locatie is overigens goed verklaarbaar vanwege de ligging op een strandwal.

⁴ In de perioden daarvoor lag het plangebied eerst in een dekzandlandschap en later in zee.

Op de paleogeografische kaart blijkt dat het plangebied van 50 v.Chr. tot ca. 800 na Chr. in een gebied ligt dat wordt omschreven als een *'riviervlakte en kwelders'*. Ook deze locatie lijkt niet erg aantrekkelijk te zijn geweest voor mensen in die tijdsperiode om zich er te vestigen. Ondanks de aanwezigheid van Romeinse vindplaatsen in de omgeving van het plangebied, lijkt het plangebied zelf geen optimale locatie te zijn geweest voor bewoning. Zekerheidshalve geven we de planlocatie voor de Romeinse Tijd een middelhoge archeologische verwachting.

Voor de periode Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd geven we de planlocatie, gezien de vele vondsten in de omgeving, een hoge archeologische verwachting. Aansluitend bij de sporen en vondsten die zijn aangetroffen op het ten oosten van het plangebied gelegen Sylviusterrein kunnen sporen van greppels en kuilen uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd worden aangetroffen. Ook zouden eventuele plattegronden van Middeleeuwse boerderijen kunnen worden aangetroffen. Historisch kaartmateriaal geeft hiervoor echter geen directe aanleiding.

Waarschijnlijk heeft in het plangebied kleiwinning plaatsgevonden waarbij de top van het oorspronkelijke bodemprofiel is afgegraven. Ook is er gesaneerd en grond opgebracht, maar uit het bureauonderzoek wordt niet duidelijk waar precies.

2. Veldonderzoek

2.1. Onderzoekshypothese en onderzoeksopzet

Het doel van het Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase, is om de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting te toetsen en waar nodig aan te passen. Tijdens het veldonderzoek wordt vastgesteld waar de oorspronkelijke bodemopbouw intact is gebleven en waar niet. Daarnaast wordt inzicht verkregen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden. Kansarme zones worden uitgesloten en kansrijke zones worden geselecteerd voor de volgende fasen. Het veldonderzoek bestond uit een booronderzoek. Een veldkartering was niet mogelijk door de aanwezige bestrating in het plangebied en niet zinvol door de verwachte ophoging van het terrein.

2.2. Werkwijze

In het plangebied zijn 6 boringen gezet, met een diepte van 3,0 m tot 4,7 m beneden het maaiveld (bijlage 2 en 3). Deze boringen zijn verdeeld over het plangebied en de verschillende ontwikkelfases. Daarnaast is bij de verdeling rekening gehouden met het maken van een doorsnede op basis van de boringen. Er is gebruik gemaakt van verschillende boorsystemen. Afhankelijk van de bodemopbouw en de waterhuishouding is gebruik gemaakt van een Edelmanboor met een diameter van 12 of 7 cm, een zuigerboor met een diameter van 4 cm of een Guts met een diameter van 3 cm. Het veldonderzoek is uitgevoerd door dr. A.W.E. Wilbers (Senior KNA Prospector en Senior KNA Specialist Fysische Geografie) en R. Broekhof BSc (junior prospector).

De boringen zijn beschreven volgens de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008) met behulp van een veldcomputer en het programma TerraIndex van I.T. Works. De locaties van de boringen (x- en y-waarden) zijn ingemeten vanuit de topografie. De hoogtes van de boringen (z-waarden) zijn bepaald aan de hand van het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN3; ahn.maps.arcgis.com). De opgeboorde monsters zijn door middel van verbrokkelen in het veld onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerk, baksteen, vuursteen, huttenleem en bot.

2.3. Resultaten

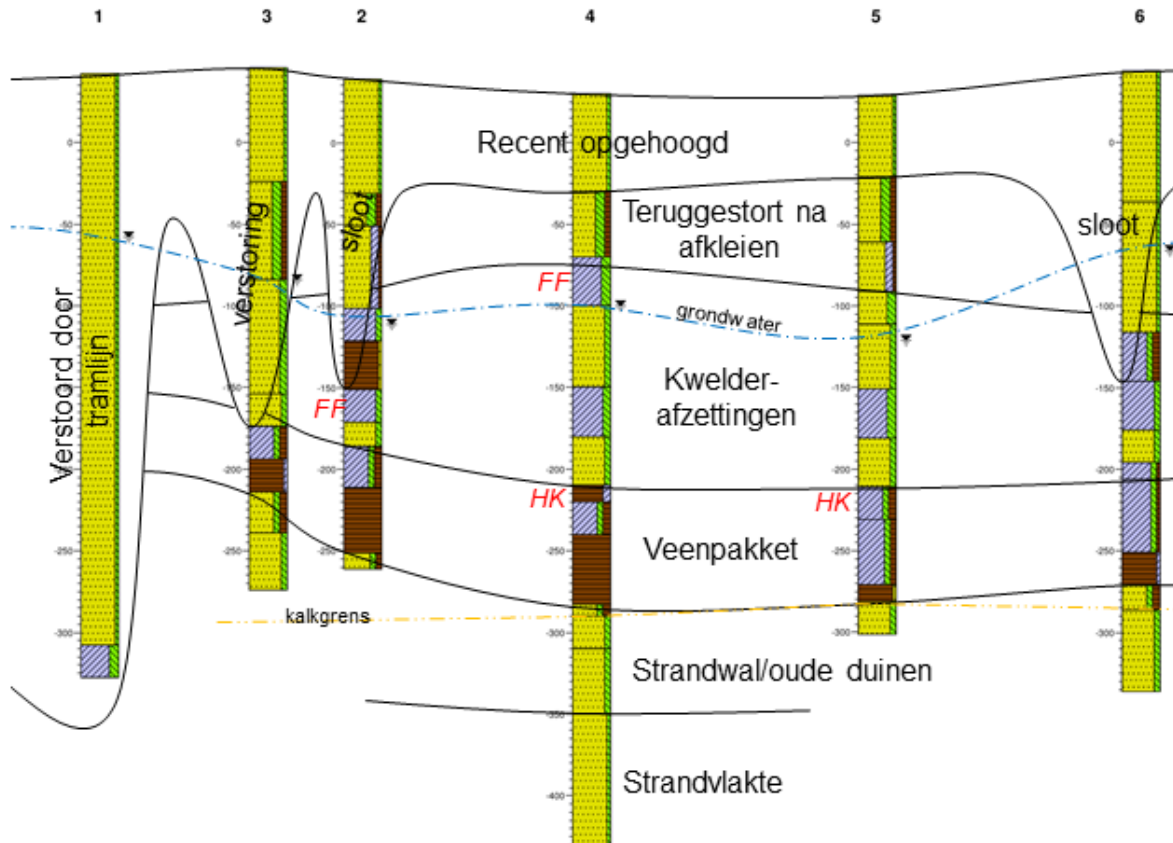
2.3.1. Lithologie en geologie

Met behulp van de boringen is een schematische doorsnede gemaakt⁵ van de bodemopbouw in het plangebied (van noord naar zuid). Uit deze doorsnede blijkt dat in het plangebied een zestal sedimentpakketten aanwezig zijn die verschillen in samenstelling, ontstaanswijze of landschap (Figuur 3). Het onderste pakket bestaat uit strandvlakte-afzettingen. Het betreft matig fijn, matig siltig en kalkrijk zand met veel schelpengruis. Dit pakket is alleen in de diepste boring 4 aangetroffen vanaf een diepte van 3,8 m -mv ofwel op ongeveer -3,5 m NAP.

Op de strandvlakte is een pakket strandwalzand aanwezig (Figuur 3). Ook dit zand is matig fijn en matig siltig maar bevat geen schelpengruis. In boringen 4, 5 en 6 is dit zand vooral kalkrijk, maar bij boringen 2 en 3 (waar het zand ondieper voor komt) is het strandwalzand kalkloos. De top van het strandwalzand is humeus en heeft een geleidelijke overgang met het bovenliggende veenpakket. Bij verschillende boringen zijn in deze humeuze toplaag resten van plantenwortels aangetroffen en ook bleke zandkorrels. Dit uitgeloopte zand kan een aanwijzing zijn voor ingestoven zand van nabijgelegen duinen of van het begin van podzolering waarbij humus begint uit te spoelen. De top van het strandwalzand ligt het hoogste in het noorden van het plangebied bij boring 3, op 2,6 m -mv ofwel -2,1

⁵ De boorpunten zijn daarbij loodrecht geprojecteerd op de profiellijn in Bijlage 3.

m NAP, en helt af naar het zuiden waar het bij boringen 4, 5 en 6 ligt op ongeveer 3,1 m -mv ofwel -2,7 tot -2,8 m NAP. Blijkbaar ligt het hoogste punt van de strandwal meer naar het noorden (onder fase 4) en sluit daarmee aan op de strandwallen die ten noorden van de Wassenaarseweg liggen, tegen de gemeentegrens van Oegstgeest ongeveer 200 m ten noorden van het plangebied.



Figuur 3: Schematische doorsnede van de bodemopbouw in het plangebied op basis van de boringen. De volgorde van de boringen is zo gekozen dat het verloop van de strandwal zo duidelijk mogelijk wordt verbeeld.

Zoals gezegd wordt het strandwalzand bedekt door een veenpakket en is de overgang tussen de beide pakketten geleidelijk (Figuur 3). Die geleidelijke overgang toont aan dat het landschap van de strandwal langzaam natter is geworden, waarschijnlijk door het stijgen van het grondwater, en daardoor kon er veen worden gevormd. Dit veen is eerst ontstaan op de laagste delen en daarna langzaam gegroeid tegen de strandwal op. Het veenpakket is onderin mineraal-arm en bevat daar resten van hout, het bestaat daarmee uit bosveen. Naar boven toe is het veen veel kleiiger; soms is er sprake van venige klei, waaruit blijkt dat het veengebied (regelmatig) overstromde, waarschijnlijk vanuit het estuarium van de Oude Rijn. Het veenpakket (inclusief het kleiige veen en de venige klei) reikt tot een hoogte van -1,9 tot -2,1 m NAP, ofwel komt voor op een diepte van 2,3 tot 2,5 m -mv. Ook het verloop van het veenpakket helt af naar het zuiden en volgt daarmee het reliëf van de strandwal. De top van het veenpakket is dus kleiig en die kleilagen hebben een dikte van 0,2 tot 0,6 m.

Op het veenpakket komt een gelaagd pakket voor van zand- en kleilagen (Figuur 3). De overgang tussen dit pakket en het veenpakket is scherp: waarschijnlijk is door erosie de top van het veenpakket verdwenen. De zandlagen van dit pakket zijn veelal matig fijn, matig siltig en kalkrijk. De kleilagen zijn sterk tot uiterst siltig en bevatten enkele dunne laagjes klei, en ook de klei is kalkrijk. Bij verschillende boringen zijn in deze zand- en kleilagen kleine slakjes waargenomen (hydrobia of wadslakjes). Op basis

van de samenstelling, gelaagdheid en de wadslakjes wordt geconcludeerd dat deze sedimenten zijn afgezet in een kwelder(achtig) milieu. Het is een landschap dat licht begroeid is en af en toe overstroomt. Die overstromingen hebben een verschillende intensiteit en daardoor wordt de ene keer zand afgezet door snel stromend water en een andere keer juist klei door vrijwel stilstaand water. Opvallend is dat de verschillende zand- en kleilagen in de verschillende boringen op hetzelfde niveau voorkomen: het landschap werd dus uniform overstroomd.

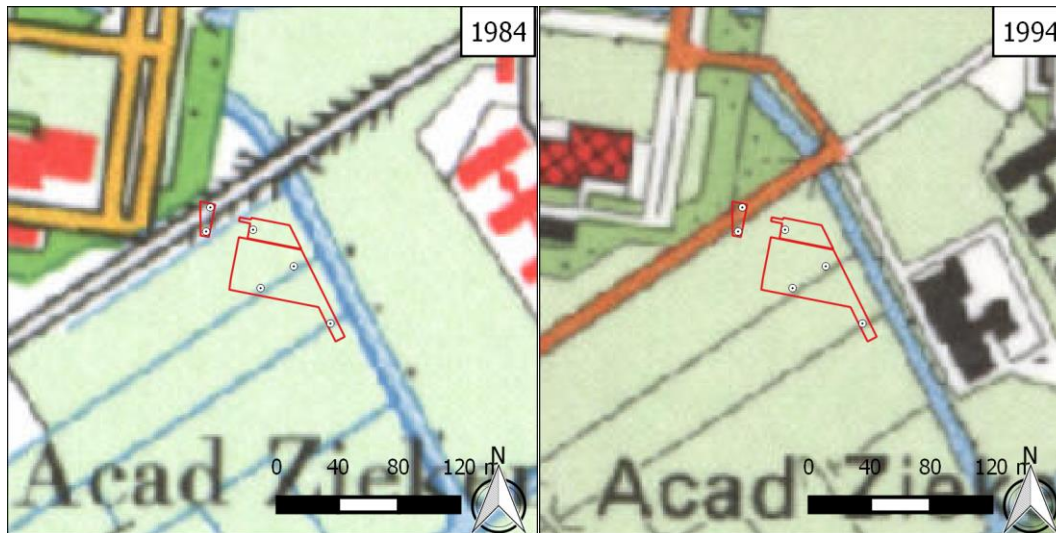
De top van de kwelderafzettingen is weggegraven door de mens. De overgang tussen de kwelderafzettingen en het bovenliggende pakket is zeer scherp en het bovenliggende pakket is heel rommelig (Figuur 3). Het pakket bestaat uit zand- en kleilagen met humeuze zand- en kleibrokken, veenbrokken en fragmenten van baksteen. De kleuren zijn vaak erg vlekkelig en daardoor heeft dit pakket een sterk omgewerkt uiterlijk. Waarschijnlijk is dit de grond die is teruggestort nadat de kwelderafzettingen zijn afgekleid voor de baksteen- en dakpanindustrie. Bij het afkleien zijn alleen de bovenste lagen verwijderd omdat die geschikt waren voor het fabriceren van baksteen en de onderste lagen van de kwelderafzettingen juist niet. De overgang tussen de teruggestorte grond en de kwelderafzettingen ligt op een diepte van 1,0 tot 1,2 m -mv ofwel -0,7 tot -0,9 m NAP.



Figuur 4: Het plangebied met de boorpunten op twee historische topografische kaarten. Uit 1915 het cultuurlandschap voordat de trambaan is aangelegd en uit 1962 waarbij met een stippellijn een pad is aangegeven ter plaatse van boring 3 (in fase 1).

Het laatste pakket, dat aan het maaiveld ligt, omvat de recente ophogingen van het terrein, evenals het dempingsmateriaal van sloten en de verstoringen die waarschijnlijk gekoppeld zijn aan de voormalige ligging van de trambaan (Figuur 3, Figuur 4 en Figuur 5). Dit pakket bestaat hoofdzakelijk uit zwak siltig en matig grof zand. Dit zand is kalkrijk en bevat soms hele schelpen. Bij boring 1 reikt dit pakket tot een diepte van 3,5 m -mv (ofwel -3,1 m NAP). Dit is zeer diep en heeft waarschijnlijk te maken met de voormalige aanwezigheid van een trambaan in het plangebied. Ook de diepe verstoring bij boring 2, tot 1,9 m -mv ofwel -1,5 m NAP heeft mogelijk te maken met deze trambaan (uit historische topografische kaarten blijkt dat hier waarschijnlijk de sloot lag naast de trambaan, Figuur 5). Bij boring 6 reikte de verstoring tot 1,9 m -mv (ofwel -1,5 m NAP) en bestaat de onderste laag uit een sterk humeuze, donkergrijze klei, waarschijnlijk een baggerlaag op de bodem van een sloot die nu gedempt is. Bij boring 3 is ook een verstoring aangetroffen, tot 2,2 m -mv ofwel -1,7 m NAP, maar het is hier onduidelijk waardoor deze verstoring is veroorzaakt. Op basis van historische topografische kaarten kan ter plaatse van deze boring alleen een onverhard pad worden vastgesteld (Figuur 4). Omdat boringen 4 en 5 op hetzelfde perceel zijn gezet als boring 3, maar niet diep verstoord zijn, wordt aangenomen dat de verstoring bij boring 3 een lokale verstoringen betreft. Bij de andere boringen en daarmee waarschijnlijk

in de rest van het plangebied is de recente ophooglaag ongeveer 0,5 tot 0,7 m dik en ligt de ondergrens op een niveau van -0,2 tot -0,3 m NAP.



Figuur 5: Het plangebied met de boorpunten op twee historische topografische kaarten. Op de kaart uit 1984 blijkt boring 1 ter plaatse van de voormalige trambaan te liggen en boring 2 ter plaatse van een sloot naast de trambaan. Dit is ook nog het geval op de kaart van 1994. Op een kaart uit 1995 (niet afgebeeld) is de trambaan in het plangebied verdwenen.

2.3.2. Bodemopbouw

Door de dikte van het ophoogpakket, tussen 0,5 en 0,7 m, en de dikte van het pakket teruggestorte grond na het afkleien, waarvan de onderzijde ligt tussen 1,0 en -1,9 m -mv, is er in het plangebied alleen een antropogene bodem aanwezig. Van een natuurlijke bodem kan door deze diepe verstoringen geen sprake meer zijn.

De grondwaterstand is aangetroffen op een diepte van 1,0 tot 1,5 m -mv ofwel -0,6 tot -1,2 m NAP. Daarmee ligt het grondwater niveau gemiddeld in de top van de kwelderafzettingen (Figuur 3).

2.3.3. Archeologische indicatoren

Bij het booronderzoek zijn fosfaatvlekken en houtskool aangetroffen in de natuurlijke lagen. Fosfaatvlekken ontstaan door oxidatie van fosfaat-ijzerverbindingen. Deze verbindingen ontstaan alleen bij een overschot van fosfaat in de bodem. Een dergelijk overschot ontstaat niet door normale bemesting van landbouwgrond, maar wel bij opslag van mest, bij latrines, op plaatsen waar vee langdurig in een kleine ruimte verblijft of op plaatsen waar veel botmateriaal wordt begraven. Fosfaatvlekken zijn daardoor een goede indicator voor de aanwezigheid van archeologische resten, maar kunnen ook een indicator zijn van archeologische resten die ondertussen verdwenen zijn. Fosfaat-ijzerverbindingen kunnen gemakkelijk worden verplaatst door grondwaterstandschommelingen en daardoor voorkomen op het niveau van de grondwaterstand, ver onder het niveau van de archeologische sporen. Deze fosfaatvlekken blijven daar zichtbaar ook als de sporen door erosie of vergraving verdwenen zijn. De fosfaatvlekken zijn aangetroffen in boringen 2 en 4, direct onder de verstoringen, maar wel op twee duidelijk verschillende niveaus. Bij boring 2 hebben de fosfaatvlekken een blauwgroene kleur, waaruit blijkt dat er veel fosfaat-ijzerverbindingen voorkomen in verhouding tot de normale ijzeroxides. Deze fosfaatvlekken komen voor in matig siltige kleilaag tussen 1,9 en 2,1 m -mv ofwel tussen -1,5 en -1,7 m NAP, maar deze vlekken liggen onder een gedempte sloot en hebben daarmee waarschijnlijk een duidelijke relatie met deze sloot of de demping daarvan. Bij boring 4 hebben de vlekken meer een geelgroene kleur, waardoor er naar verhouding minder fosfaat-ijzerverbindingen voorkomen. Hier komen de vlekken ook ondieper voor: in een uiterst siltige kleilaag op een diepte tussen 1,0 en 1,3 m -

mv ofwel -0,7 tot -1,0 m NAP. Deze fosfaatvlekken liggen direct onder het materiaal dat is teruggestort na de afkleiing.

In boringen 4 en 5 is ook houtskool aangetroffen. Houtskool kan een aanwijzing zijn voor menselijke activiteiten omdat het kan ontstaan bij het verbranden van hout in haardplaatsen of ovens. Houtskool kan echter ook ontstaan bij natuurlijke bosbranden of kan, doordat de stukjes zo klein en licht zijn, over grote afstanden worden verplaatst door stromend water of de wind. Houtskool is daardoor een twijfelachtige indicator voor archeologische vindplaatsen. In dit geval is het houtskool aangetroffen in de top van het veenpakket en bestaat het uit grotere brokjes en is relatief (voor een smalle guts) veel houtskool aangetroffen. Op basis hiervan kan worden aangenomen dat het hier niet om natuurlijk/verspoeld maar om antropogeen houtskool gaat. De houtskoolbrokjes zijn aangetroffen tussen 2,4 en 2,6 m -mv ofwel -2,1 en -2,3 m NAP.

2.4. Interpretatie

Het plangebied kent een complexe landschappelijke ontwikkeling die niet geheel overeenkomt met wat werd verwacht in het bureauonderzoek. Ongeveer 4000-5000 jaar voor Chr. lag het plangebied nog in zee waarna door de uitbouwende kust hier een tijd lang het strand lag. Bij de verdere uitbouw van de kust is op dit strand tussen 3850 en 4000 voor Chr. een strandwal ontstaan (samen met enkele Oude duinen) en het plangebied ligt op de zuidoostflank van deze strandwal. Waarschijnlijk ergens in het Laat Neolithicum begon er in de lage delen achter de strandwal, door de grondwaterstijging, veen te vormen. Dit veenpakket groeide uiteindelijk uit over de strandwalflank en dus ook in het plangebied. Daarnaast ontstond in het Laat Neolithicum de rivier de Oude Rijn, waarvan het estuarium dicht bij het plangebied lag. Bij overstromingen van deze rivier werd in het plangebied op het veen klei afgezet (in stilstaand water) en omdat het plangebied op de uiterste rand van deze overstromingen lag was deze klei nog heel humeus of zelfs venig. Later veranderde het landschap drastisch (maar het is onduidelijk wanneer): de invloed van de zee in het plangebied nam sterk toe en er ontstond een kwelder-landschap. Een kwelder landschap bestaat uit licht begroeide vlaktes die regelmatig overstromen en doorsneden worden door krekken. Bij sommige overstromingen komen grote stroomsnelheden voor en wordt zand afgezet, terwijl bij andere overstromingen de stroomsnelheden lager zijn en vooral klei wordt afgezet. In het plangebied is een relatief dik kwelderpakket ontstaan waarbij mogelijk de top van het veenpakket is geërodeerd. Het plangebied lag dus in een kweldergebied, maar wel op de uiterst noordelijke rand, tegen de strandwallen die ongeveer 200 m ten noorden nog boven de kwelders uitstaken en waarop bewoning plaatsvond vanaf de Late IJzertijd.

Een deel van de kwelderafzettingen is door de mens in de Nieuwe tijd afgegraven. Het ging waarschijnlijk om zandige kleien die voor de baksteen en dakpanindustrie langs de Oude Rijn zijn afgeleid. Het afkleien is af te lezen aan de scherpe overgang tussen de kwelderafzettingen en een sterk geroerd sedimentpakket erboven. Na het afkleien zijn alle sedimenten (veelal humeuze) die niet bruikbaar waren of van elders over waren teruggestort in de uitgegraven kleiputten. Dit is gedaan omdat veelal gegraven is tot aan de grondwaterstand en daardoor het gebied zonder ophoging veel te nat zou zijn. Nog later in de 20^e eeuw is het plangebied nogmaals opgehoogd met een dik zandpakket, dit om de bouw van het Bio Science Park mogelijk te maken op de anders vrij natte weilanden.

Archeologisch gezien heeft de strandvlakte een zeer lage verwachting omdat deze is ontstaan aan de waterlijn waar de mens slechts zeer sporadisch aanwezig kon zijn. De strandwal heeft wel een hoge verwachting omdat deze door de hogere ligging langdurig in het landschap aanwezig zal zijn geweest en daardoor door de mens kon worden gebruikt voor verschillende doeleinden (jacht, landbouw, bewoning, begraving, enzovoorts). In het plangebied komt de lagere flank voor van de strandwal, die relatief snel bedekt zal zijn geweest met veen en daardoor een minder hoge verwachting heeft dan de hoogste delen, maar zelfs in de enkele honderden jaren die deze flank nog boven het grondwater heeft gelegen kan het gebied gebruikt zijn door de mens. Daarnaast is er een kans dat op het terrein, onder het deel van fase 4, nog hogere delen van de strandwal voorkomen en dat daarop mensen verbleven hebben. Het zou een verklaring kunnen zijn voor het houtskool dat is gevonden in de top van het

veenpakket. Het houtskool kan daar gedumpt zijn als afval vanaf een hoger en droger deel van de strandwal in de directe omgeving van deze dumpplaats. Het veenpakket zelf heeft een lagere verwachting omdat het een nat landschap is dat in dit geval ook nog regelmatig overstromde. Een dergelijk nat landschap is voor de mens minder bruikbaar dan de nabijgelegen strandwallen, maar het aantreffen van houtskool in de top van dit veenpakket kan er op wijzen dat de mens toch gebruik heeft gemaakt van het veenlandschap en daar archeologische resten heeft achtergelaten (het kan daarbij gaan om extensief landgebruik). Het kwelderlandschap heeft een lage archeologische verwachting. Zeker tijdens het ontstaan van dit landschap heerste er een hoge dynamiek met veel overstromingen en dat is niet gunstig voor gebruik door de mens (alleen jacht en dergelijke is dan mogelijk). Later als de overstromingen zijn gestopt (of sterk verminderd) en het landschap meer gefossiliseerd is, kan de mens dit weer gaan gebruiken en stijgt de archeologische verwachting. De archeologische verwachting voor de kwelderafzettingen was daarmee het hoogste voor de top van deze afzettingen maar uit de boringen blijkt dat deze top door de mens in de Nieuwe tijd is weggegraven. Het terrein is waarschijnlijk afgekleid om van deze zandige klei bakstenen en dakpannen te maken. Na het afkleien zijn de ontgraven putten gevuld met de onbruikbare sedimenten en met grond van elders. Door het afkleien zijn eventuele archeologische resten die voorkwamen in het plangebied verstoord geraakt, maar onder deze ontgravingen zijn nog fosfaatvlekken aangetroffen. Fosfaatvlekken zijn een indicator dat er archeologische waarden aanwezig zijn of waren en op basis van deze vlekken is er daarom een kans dat er in de huidige top van de kwelderafzettingen nog resten aanwezig zijn van diepe grondsporen van vindplaatsen die oorspronkelijk op de kwelderafzettingen voorkwamen. Diepe grondsporen zijn bijvoorbeeld waterputten, afvalkuilen en paalkuilen van hoofdstaanders van huizen. In de geroerde grond op de kwelderafzettingen en in de ophoging van het terrein zullen geen archeologische resten voorkomen.

3. Conclusie en aanbevelingen

In opdracht van Leeds Investment II B.V. is in juni 2018 een inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende fase, uitgevoerd in verband met de geplande (her)ontwikkeling van het plangebied aan de Zernikedreef 9 in Leiden, gemeente Leiden. Ten behoeve van het onderzoek is een aantal vragen gesteld die als volgt beantwoord kunnen worden:

- *Wat is de fysiek-landschappelijke ligging van de locatie?*

Het plangebied lag achtereenvolgens op een strandvlakte, de flank van een strandwal, in een veenlandschap dat overstroomde vanuit een rivier, een kwelderlandschap en in een afgekleid gebied.

- *Hoe is de bodemopbouw in het plangebied en in welke mate is deze nog als intact te beschouwen?*

De bodem is tot een diepte van 1,2 m -mv ofwel tot -0,9 m NAP volledig antropogeen en bestaat uit een ongeveer 0,5 tot 0,7 m dik ophoogpakket en een 0,4 tot 0,7 m dik pakket geroerde grond. De afzettingen onder deze geroerde grond zijn in een groot deel van het plangebied echter nog wel intact. Ter plaatse van enkele boringen zijn diepere verstoringen waargenomen die reiken tussen 1,9 en 3,5 m -mv ofwel -1,5 tot -3,1 m NAP en veelal gekoppeld zijn aan gedempte sloten of de ligging van de voormalige trambaan.

- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied? En zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP?*

De archeologisch meest relevante afzettingen zijn die van de strandwal(flank), de top van het veenpakket (met houtskool) en de huidige top van de kwelderafzettingen (met fosfaatvlekken). De top van de strandwal loopt naar het noorden toe op van -2,8 m NAP naar -2,1 m NAP (ongeveer 3,1 m tot 2,6 m -mv). Mogelijk ligt de strandwal in het uiterste noorden van het terrein (onder fase 4) nog hoger. De top van het veenpakket waarin houtskool is aangetroffen ligt in het plangebied op -1,9 tot -2,1 m NAP (ongeveer 2,3 tot 2,5 m -mv). De huidige top van het kwelderpakket (direct onder het afgekleide deel), waarin fosfaatvlekken zijn aangetroffen, ligt op -0,7 tot -0,9 m NAP (ofwel 1,0 tot 1,2 m -mv).

- *Wat is de specifieke archeologische verwachting van het plangebied en wordt deze bij het veldonderzoek bevestigd?*

Gedurende het vroeg Neolithicum lag het plangebied in een dynamisch (wad-achtig) landschap, waarin getijde een grote rol speelde. Dit zeer dynamische landschap was niet geschikt voor bewoning. Voor deze perioden geldt een lage archeologische verwachting. Vanaf het Vroeg Neolithicum ontstaat ter plaatse van Leiden een estuarium. Eventuele bewoning in het Neolithicum vond plaats op de hoger en droger gelegen delen in het toenmalig landschap, zoals de strandwallen en oude duinen, ten noorden van het plangebied (AMK-terrein 16107). Aanwijzingen voor de aanwezigheid van een strandwal in het plangebied zijn er niet. Resten van neolithische bewoning zijn derhalve niet te verwachten in het plangebied. Ook voor het Neolithicum geldt derhalve een lage archeologische verwachting. Voor de Bronstijd en de IJzertijd, zo blijkt uit de 2e generatie paleogeografische kaarten van Nederland ligt het plangebied in een lage natte omgeving van 'riviervlakte en kwelders' en van 'wadden en slikken'. Ook deze omgeving zal niet een aantrekkelijke locatie zijn geweest om zich te vestigen. Ook voor deze perioden geldt daarom een lage archeologische verwachting. Grondsporen en vondsten uit de Romeinse Tijd komen (vrij talrijk) in de omgeving van de planlocatie voor. In de Romeinse Tijd moet de omgeving van de planlocatie dus plekken hebben geboden die of aantrekkelijk waren om zich te vestigen dan wel om werkzaamheden te verrichten. Een voorbeeld hiervan is Pomona, waarbij niet alleen grondsporen en vondsten uit de Romeinse Tijd zijn aangetroffen maar tevens ook restanten uit de Late IJzertijd. Deze vondstrijke locatie is overigens goed verklaarbaar vanwege de ligging op een strandwal. Op de paleogeografische kaart blijkt dat het plangebied van 50 v.Chr. tot ca. 800 na Chr. in een gebied ligt dat wordt omschreven als een 'riviervlakte en kwelders'. Ook deze locatie lijkt niet erg aantrekkelijk te zijn geweest voor mensen in die tijdperiode om zich er te vestigen. Ondanks de aanwezigheid van Romeinse vindplaatsen in de omgeving van het plangebied, lijkt het plangebied zelf geen optimale locatie te zijn geweest voor bewoning. Zekerheidshalve geven we de planlocatie voor de

Romeinse Tijd een middelhoge archeologische verwachting. Voor de periode Vroege Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd geven we de planlocatie, gezien de vele vondsten in de omgeving, een hoge archeologische verwachting. Aansluitend bij de sporen en vondsten die zijn aangetroffen op het ten oosten van het plangebied gelegen Sylviusterrein kunnen sporen van greppels en kuilen uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd worden aangetroffen. Ook zouden eventuele plattegronden van Middeleeuwse boerderijen kunnen worden aangetroffen. Historisch kaartmateriaal geeft hiervoor echter geen directe aanleiding. Waarschijnlijk heeft in het plangebied kleiwinning plaatsgevonden waarbij de top van het oorspronkelijke bodemprofiel is afgegraven. Ook is er gesaneerd en grond opgebracht, maar uit het bureauonderzoek wordt niet duidelijk waar precies.

Het veldonderzoek heeft het verwachtingsmodel deels wel en deels niet onderbouwd. Zo zijn in het veld inderdaad afzettingen gevonden van riviervlaktes en kwelders en ook duidelijke sporen van afkleiing, maar uit de boringen blijkt ook dat er in het plangebied wel degelijk een deel van de strandwal voorkomt. De verwachting die laag was voor de perioden Neolithicum tot en met de Romeinse tijd moet daarmee worden aangepast en wordt eerder een middelhoge tot hoge verwachting, afhankelijk van de hoogteligging van de strandwalafzettingen en de relatie tussen het aangetroffen houtskool en de strandwal. Ook de verwachting voor archeologische resten uit de Vroege Middeleeuwen en Late Middeleeuwen is waarschijnlijk groter dan verwacht. Er is wel sprake van afkleien, maar omdat in de kwelderafzettingen fosfaatvlekken zijn aangetroffen is de verwachting voor archeologische resten (met name de onderzijden van diepe sporen) nog steeds hoog.

- *Hoewel niet het doel van een verkennend booronderzoek, kunnen er toch archeologische indicatoren worden aangetroffen. Indien deze worden aangetroffen, dan gelden tevens de volgende vragen: wat is de verticale en horizontale ligging van de aangetroffen indicatoren, wat is de datering en wat is de invloed van deze vondsten op de archeologische verwachting van het plangebied?*

In boringen 4 en 5 is houtskool aangetroffen in de top van het veenpakket op een diepte van 2,4 en 2,6 m -mv ofwel -2,1 en -2,3 m NAP. Bij boring 4 zijn in de top van de kwelderafzettingen fosfaatvlekken aangetroffen op een diepte van 1,0 en 1,3 m -mv ofwel -0,7 tot -1,0 m NAP. Het houtskool kan een aanwijzing zijn dat de strandwal in de nabijheid van deze boringen hoger ligt en een archeologische vindplaats bevat of dat er een archeologische vindplaats aanwezig is in de top van het veenpakket. De fosfaatvlekken kunnen een aanwijzing zijn dat er ondanks de afkleiing nog (diepe) archeologische sporen aanwezig zijn in de top van de kwelderafzettingen.

- *In hoeverre worden eventueel aanwezige archeologische waarden bedreigd door de voorgenomen bodemversturende werkzaamheden?*

Op basis van de tekeningen en informatie die tot nu toe door de opdrachtgever zijn aangeleverd, kan worden opgemaakt dat de verstoringen in het plangebied zullen bestaan uit het aanbrengen van geboorde funderingspalen en funderingsbalken die zullen reiken tot 90 cm onder peil⁶ (dit geldt zowel voor de deelgebieden fase 1 als fase 2 en waarschijnlijk ook voor fase 3). Uit de tekeningen voor fase 1 lijkt op te maken dat er graafwerkzaamheden zullen worden verricht tot een diepte van 1,2 m onder peil (voor een heicunet). Of een dergelijk heicunet ook wordt aangebracht onder de funderingen van fase 2 en fase 3 is onbekend. De ondiepste archeologische verwachting is aangetroffen op een diepte van 1,0 m -mv ofwel -0,7 m NAP. Of dit niveau wordt bereikt door de graafwerkzaamheden is niet voor alle bouwfases zeker maar het niveau wordt waarschijnlijk wel dicht benaderd. De mogelijk aanwezige archeologische resten (aangetoond door de fosfaatvlekken) worden daarom bedreigd bij de graafwerkzaamheden.

De mogelijke archeologische waarden op het niveau van het veenpakket of de strandwal worden alleen bedreigd door het aanbrengen van de funderingspalen. Hierbij is de diameter van de palen en het aantal palen een maat voor de verstoringgraad, maar ook de onderlinge afstand tussen de palen. Het is aan het bevoegd gezag om aan te geven vanaf welke maat zij vinden of een verstoring nog onderzoeksplichtig is of niet. Meestal wordt dat gedaan aan de hand van een palenplan.

⁶ *Of het peil gelijk is aan het huidige maaiveld is onduidelijk.*

3.1. Aanbevelingen

Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat in de drie fases het plangebied op drie niveaus mogelijk archeologische resten voor kunnen komen en dat deze niveaus in meer of mindere mate worden bedreigd door de geplande ingrepen. Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek adviseert IDDS Archeologie om vervolgonderzoek uit te laten voeren voor het bovenste niveau (gelegen op minimaal 1,0 m -mv ofwel -0,7 m NAP) in fase 1 en fase 2, en voor de dieper liggende niveaus in fase 1, 2, en 3. Archeologisch vervolgonderzoek wordt niet geadviseerd indien bewezen wordt dat de graafwerkzaamheden⁷ voor de nieuwbouw niet reiken tot een diepte van 1,0 m -mv ofwel tot -0,7 m NAP en indien door het bevoegd gezag wordt vastgesteld dat de aan te brengen pallen geen substantiële bedreiging/verstoring vormen voor de dieper liggende archeologische niveaus.

Geadviseerd wordt om dit vervolgonderzoek op te splitsen in twee onderzoekstypen: Voor het ondiepste archeologische niveau, de kwelderafzettingen met fosfaatvlekken op minimaal 1,0 m -mv ofwel minimaal -0,7 m NAP, kan het beste een proefsleuvenonderzoek worden gedaan. Uit eerdere onderzoeken in de omgeving is bekend dat de te verwachten grondsporen op dit niveau alleen kunnen worden opgespoord en waargenomen met behulp van een proefsleuvenonderzoek. Deze vindplaatsen hebben een te lage vondstdichtheid om met behulp van booronderzoek te kunnen worden gekarteerd. Geadviseerd wordt om deze proefsleuven aan te leggen bij alle gebouwen waar gegraven wordt tot de diepte waarop deze waarden mogelijk voorkomen. Dit proefsleuvenonderzoek wordt niet aanbevolen voor fase 3 omdat daar het eerste archeologische niveau al verstoord is, maar wel bij fase 1 en fase 2 indien daar de graafwerkzaamheden ten minste dieper reiken van 1,0 m -mv ofwel -0,7 m NAP.

De twee dieper liggende niveaus, het veenpakket en de strandwal, worden alleen verstoord door de geboorde funderingspalen en liggen te diep om gemakkelijk te onderzoeken met proefsleuven. De palenplannen dienen te worden voorgelegd aan het bevoegd gezag. Indien het bevoegd gezag vervolgonderzoek noodzakelijk vindt, wordt geadviseerd om deze niveaus te onderzoeken met karterend booronderzoek. Middels dicht op elkaar geplaatste boringen tot in de strandvlakte, waarbij de verschillende archeologische niveaus worden onderzocht (bijvoorbeeld door zeven) op de aanwezigheid van archeologische indicatoren kunnen mogelijk archeologische vindplaatsen (met een zeer hoge vondstdichtheid) worden opgespoord⁸. In ieder geval kan het karterend onderzoek een vollediger beeld opleveren van de verschillende landschappen en de hoogteligging daarvan en als zodanig de archeologische verwachting nog verder aanscherpen. Geadviseerd wordt om dit onderzoek te doen in fase 1, 2 en 3.

Bovenstaand advies dient gecontroleerd en beoordeeld te worden door de bevoegde overheid, in dit geval Erfgoed Leiden en Omstreken. Deze zal vervolgens een besluit nemen inzake de te volgen procedure. IDDS Archeologie wil meegeven dat voordat dit besluit genomen is, er niet begonnen kan worden met bodemversturende activiteiten of activiteiten die voorbereiden op bodemverstoringen.

Voor alle gravende onderzoeken, waaronder proefsleuven, dient voorafgaand aan de uitvoering van het onderzoek een Programma van Eisen geschreven te worden. Dit Programma van Eisen moet goedgekeurd worden door de bevoegde overheid (Erfgoed Leiden en Omstreken) alvorens met het onderzoek kan worden begonnen.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet gegarandeerd worden. Wij wijzen u er graag op dat indien archeologische waarden worden

⁷ Hierbij moet ook rekening worden gehouden met graafwerkzaamheden voor de aanbrengen van een heicunet of stabilisatiezand onder de funderingsbalken.

⁸ Op basis van de Leidraad karterend booronderzoek (Tol et al. 2012) kan het beste gedacht worden aan methodes C2 of E1, waarbij de boringen 20 tot 25 m uit elkaar liggen en de beoogde lagen worden gezeefd op 4 mm. Hiermee kunnen vindplaatsen met een gemiddelde grote en een hoge vondstdichtheid worden opgespoord.

aangetroffen, deze conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet zo spoedig mogelijk bij de minister voor Onderwijs, Cultuur en Wetenschap gemeld dienen te worden. Dit kan door het invullen van het vondstmeldingsformulier op de website van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (www.cultureelerfgoed.nl) of door contact op te nemen met de InfoDesk (info@cultureelerfgoed.nl).

Literatuur en kaarten

Breimer, J.N.W. / T. Hazenberg, 2018: *Zernikedreef 9, gemeente Leiden – archeologisch bureauonderzoek*; Hazenberg AMZ Publicatie 2018 – 5. Leiden.

Centraal College van Deskundigen, 2016: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*, Gouda.

De León Subías, D. / A.W.E. Wilbers, 2018: *Plan van aanpak. Zernikedreef 9 in Leiden, gemeente Leiden*, Noordwijk (Intern rapport, IDDS Archeologie).

Rietkerk, M., 2018: Archeologisch Advies voor Zernikedreef 9 / X 03976G. Erfgoed Leiden en Omgeving (intern document)

Tol, A.J./ J.W.H.P. Verhagen/ M. Verbruggen, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek; Deel: karterend booronderzoek*. SIKB

SIKB, 2008: *Archeologische standaard boorbeschrijving, Archeologie Leidraad*, Gouda.

Websites

ahn.maps.arcgis.com

www.bodemloket.nl

www.topotijdreis.nl

Lijst van afkortingen en begrippen

Afkortingen

AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland
AMK	Archeologische Monumenten Kaart
AMZ	Archeologische Monumentenzorg
Archis	Archeologisch Informatie Systeem
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode
AWN	Archeologische Werkgemeenschap voor Nederland
BP	Before Present (Present = 1950)
GHG	Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand
GLG	Gemiddeld Laagste Grondwaterstand
GPS	Global Positioning System
indet	ondetermineerbaar
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie
mv	maaiveld (het landoppervlak)
NAP	Normaal Amsterdams Peil
PvA	Plan van Aanpak
PvE	Programma van Eisen
RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer

Verklarende woordenlijst

¹⁴ C-datering	(ook wel C14-datering) Bepaling van gehalte aan radioactieve koolstof ¹⁴ C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴ C-ouderdom kan worden afgeleid. Deze ouderdom wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de aan de meting verbonden mogelijke afwijking (standaarddeviatie)
Allerød tijd	Korte, relatief warme periode uit de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 11.800-11.000 jaar geleden
antropogeen	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen veroorzaakt/gemaakt)
Archis-melding	Elke melding bij het centraal informatiesysteem (Archis)
artefact	Alle door de mens vervaardigde of gebruikte voorwerpen
bioturbatie	Verstoring van de oorspronkelijke bodemstructuur en/of transport van materiaal door plantengroei en dierenactiviteiten
Bølling tijd	Korte, relatief warme periode uit de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 13.500-12.000 jaar geleden
Boreaal	Tijdvak, onderafdeling van het Holoceen, gekarakteriseerd door een gematigd en continentaal klimaat en een bebost landschap gedomineerd door loofbomen (datering ca. 6800-5500 voor Chr.)
buitendijks	Gronden die aan de rivierzijde van een dijk liggen. In het buitendijkse gebied liggen de uiterwaarden
castellum	Romeins legerkamp
conservering	Mate waarin grondsporen, anorganische en organische archeologische resten bewaard zijn
couperen	Het maken van één of meer verticale doorsneden door een spoor of laag om de aard, diepte, vullingen, vorm en relaties met andere fenomenen vast te stellen
crematie	Begraving met gecremeerd menselijk bot
crevasse	Doorbraakgeul door een oeverwal
dagzomen	Aan de oppervlakte komen, zichtbaar worden van gesteenten (met inbegrip van zand, klei, etc.)
debiet	Het aantal m ³ water dat op een bepaald punt in een rivier per seconde passeert

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' (Formatie van Bostel)
Dryas	Laatste gedeelte van de laatste ijstijd (Weichselien), ca. 20.000-10.000 jaar geleden
Edelmanboor	Een handboor voor bodemonderzoek
Eemien	Interglaciaal tussen de voorlaatste en laatste ijstijd (Saalien en Weichselien), ca. 130.000-120.000 jaar geleden
eerdgrond	Grond met een humushoudende minerale bovengrond van meer dan 50 cm, ontstaan door invloed van de mens
eolisch	Door de wind gevormd, afgezet
estuarien	Afgezet in een estuarium
estuarium	Inham aan de kust waarin met name het getijde grote invloed uitoefent op het landschap, bijvoorbeeld de Westerschelde
fluviaal	Door rivieren gevormd, afgezet
fluvioglaciaal	Door smeltwater (afkomstig van gletsjers) afgezet
fluvioperiglaciaal	Door stromend water onder periglaciale omstandigheden afgezet
gaafheid	Mate van (fysieke) verstoring van de bodem, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang)
grondmorene	Het door het landijs aangevoerde en na afsmelten achtergebleven mengsel van leem, zand en stenen. De afzetting wordt vaak aangeduid als keileem
haakwal	zie spits
Hollandveen	Holocene formatie, ontstaan tussen 3500 en 1500 voor Chr.
Holoceen	Jongste geologisch tijdvak dat nog steeds voortduurt (vanaf de laatste ijstijd: ca. 8800 jaar voor Chr.)
horizont	Kenmerkende laag binnen de bodemvorming
humus	Organische stoffen bevattend; bestaande uit resten van planten en dieren in de bodem
ijzeroer	IJzeroxydehydrataat, een ijzererts dat vooral in vlakke landstreken, in dalen en moerassige gebieden op geringe diepte voorkomt
in situ	Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren
inhumatie	Begraving met niet gecremeerd menselijk bot
interstediaal	Een warmere periode tijdens een ijstijd (glaciaal)
kom	Laag gebied waar na overstroming van een rivier vaak water blijft staan en klei kan bezinken
kreek	Waterweg waarbij het water vanuit zee of rivier onder invloed van het getijde in- en uitstroomt
kronkelwaard	Deel van een stroomgebied omgeven – en grotendeels opgebouwd – door een meander
kwel	Door hydrostatische druk aan het oppervlakte treden van grondwater
kwelder	zie schor
laag	Een vervolgbare grondeenheid die op archeologische of geologische gronden als eenheid wordt onderscheiden
leem	Grondsoort die wordt gekenmerkt door een samenstelling van meer dan 50% silt, minder dan 50% zand en minder dan 25% klei
Limes	de noordgrens van het Romeinse rijk
lithologie	Wetenschap die zich bezighoudt met de beschrijving en het ontstaan van de sedimentaire gesteenten
löss	Door de wind gevormde afzetting van zeer fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm
lutum	Kleideeltjes kleiner dan 2 µm
meander	Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht


meanderen	(van rivieren of beken) Zich bochtig door het landschap slingeren
motte	Type laatmiddeleeuws kasteel (vaak een ronde burcht met toren) geplaatst op een meestal kleine, kunstmatige verhoging
oeverafzetting	Rug langs een rivier, bestaande uit overwegend kleiafzettingen
oeverwal	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt
OSL-datering	Dateringsmethode waarmee op grond van energieverval kan worden bepaald wanneer een fragment kwarts (zand) voor het laatst heeft blootgestaan aan direct zonlicht
oxidatie	Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen)
palynologie	Zie pollenanalyse
plaggendek	Verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden pluggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht
plangebied	Gebied waarbinnen de realisering van de planvorming het bodemarchief kan bedreigen
Pleistoceen	Geologisch tijdperk dat ca. 2,3 miljoen jaar geleden begon. Gedurende deze periode waren er sterke klimaatwisselingen van gematigd warm tot zeer koud (de vier bekende ijstijden). Na de laatste ijstijd begon het Holoceen (ca. 8800 voor Chr.)
Pleniglaciaal	Koudste periode van de laatste ijstijd (het Weichselien) ca. 20.000-13.000 jaar geleden
podzol	Goed ontwikkelde bodem in gebieden met veel neerslag
pollenanalyse	De bestudering van fossiele stuifmeelkorrels en sporen waardoor een beeld van de vegetatiegeschiedenis gevormd kan worden. Uit de vegetatiegeschiedenis kan het klimaat worden gereconstrueerd
potstal	Uitgediepte veestal
prehistorie	Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven
rivierduin	Door verstuing uit een riviervlakte hierlangs ontstaan duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg Holoceen van ouderdom)
Saalien	Voorlaatste ijstijd, waarin het landijs tot in Nederland doordrong en de stuwwallen werden gevormd, ca. 200.000-130.000 jaar geleden
schor	Zandgrond in een getijdenwater; staat alleen onder water bij zeer hoog tij, begroeid
silt	Zeer fijn sediment met grootte 2-63 µm
slak	Steenachtig afval van metaal- of aardewerkproductie
slik	Zandgrond in een getijdenwater; staat onder water bij vloed en valt droog bij eb, kwelder onbegroeid; wad
solifluctie	Het hellingafwaarts bewegen van met water verzadigd verweringsmateriaal, o.a. bij een permanent bevroren ondergrond
speiker	Op palen geplaatst opslaghuisje
spits	Een langgerekte zandrug die in de richting van de algemene zeestromingen uitgroeit in de monding van een estuarium
strandvlakte	Groot vlak zandig gebied tussen twee strandwallen
strandwal	Langs de kust gevormde langgerekte zandrug die uitsteekt boven het gemiddelde hoogwaterniveau; geeft in Nederland de oude ligging van de kustlijn weer
strang	Met water gevulde, van de hoofdstroom afgesneden-'dode'- meander
stratigrafie	Opeenvolging van lagen in de bodem
stroomgordel	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaard-afzettingen, al dan niet met restgeul(en)

stroomrug	Oude riviergeul die zodanig is opgehoogd met zandige afzettingen dat de rivier een nieuwe loop heeft gekregen; blijft door inklinking van de komgebieden als een rug in het landschap liggen
stuwwal	Door de druk van het landijs in het Saalien opgedrukte rug van scheefgestelde preglaciale sedimenten
terras (rivier-) vaaggronden	Door een rivier verlaten en daarna versneden dalbodem Minerale gronden zonder duidelijke podzol-B-horizont, zonder briklaag en zonder minerale eerdlaag
verbruining vicus	Proces van bodemvorming waarbij de bodem egaal (roest)bruin van kleur wordt Een burgerlijke nederzetting uit de Romeinse tijd met een stedelijk karakter maar zonder stadsrechten
vindplaats Weichselien	Ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landijs Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden
zavel zeldzaamheid	Grondsoort die tussen 8 en 25% lutum (kleideeltjes kleiner dan 2 µm) bevat Mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied

Bijlage 1. Topografische kaart



Legenda

 plangebied



IDDs Archeologie

Projectnaam: Zernikedreef, 9. Leiden
 Projectnummer: 55330518
 OMnr: 4611235100
 Projectleider: AWI
 Getekend door: DLE
 Schaal: 1:25.000
 Datum: 1-6-2018

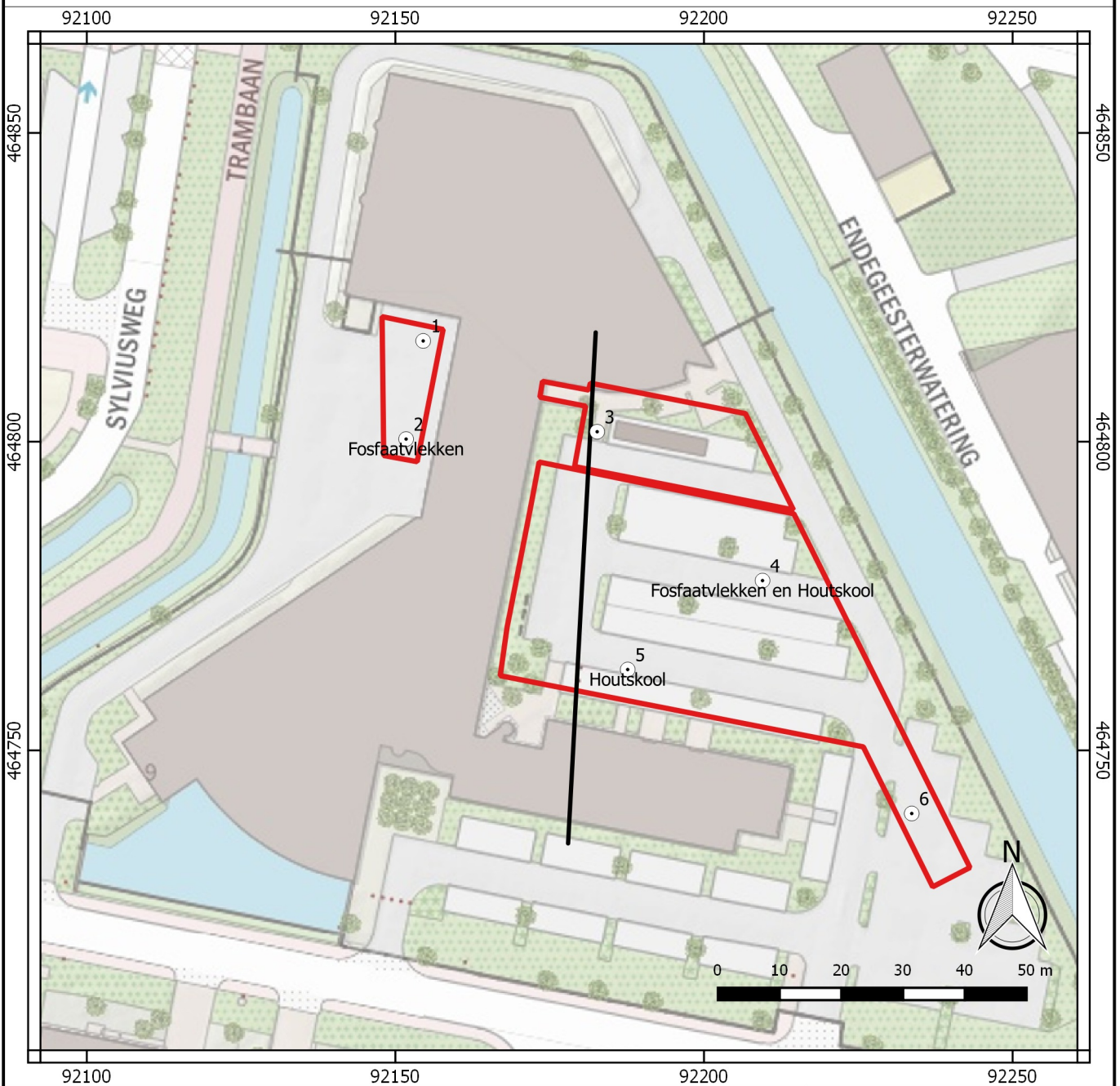


NOORDWIJK
 's-gravendijkseweg 37
 Postbus 120
 2200 AC Noordwijk
 T: 071 - 402 95 80
 E: INFO@IDDS.NL
 W: www.idds.nl

Ruimte & Ontwikkeling

- Milieu
- Archeologie
- Explosieven
- Ecologie
- Water
- Asbest
- Cultuurtechniek
- Bouw
- Infra

Bijlage 2. Boorlocatie- en vondstlocatiekaart



Legenda

- plangebied
- boorpunten
- profiellijn



IDDs Archeologie

Projectnaam: Zernikedreef, 9. Leiden
 Projectnummer: 55330518
 OMnr: 4611235100
 Projectleider: AWI
 Getekend door: DLE
 Schaal: 1:1.000
 Datum: 11-6-2018

RUIMTE & ONTWIKKELING

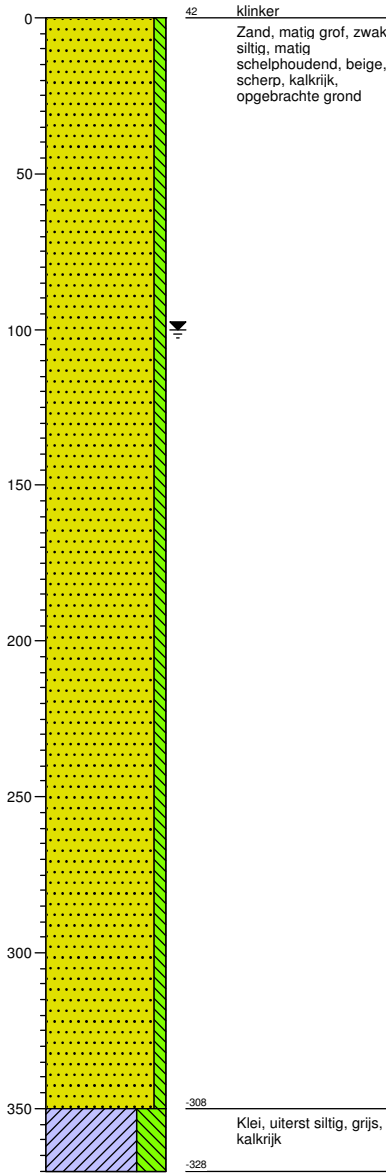
- Milieu
- Archeologie
- Explosieven
- Ecologie
- Water
- Asbest
- Cultuurtechniek
- Bouw
- Infra

NOORDWIJK
 's-gravendijkseweg 37
 Postbus 120
 2200 AC Noordwijk
 T: 071 - 402 95 80
 E: INFO@IDDs.NL
 W: www.idds.nl

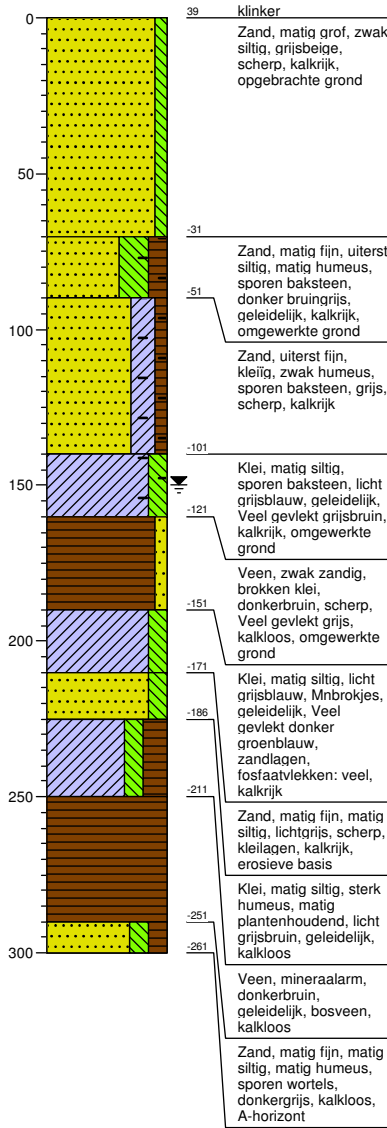
Bijlage 4: Boorbeschrijvingen

Bijlage 3: Boorprofielen

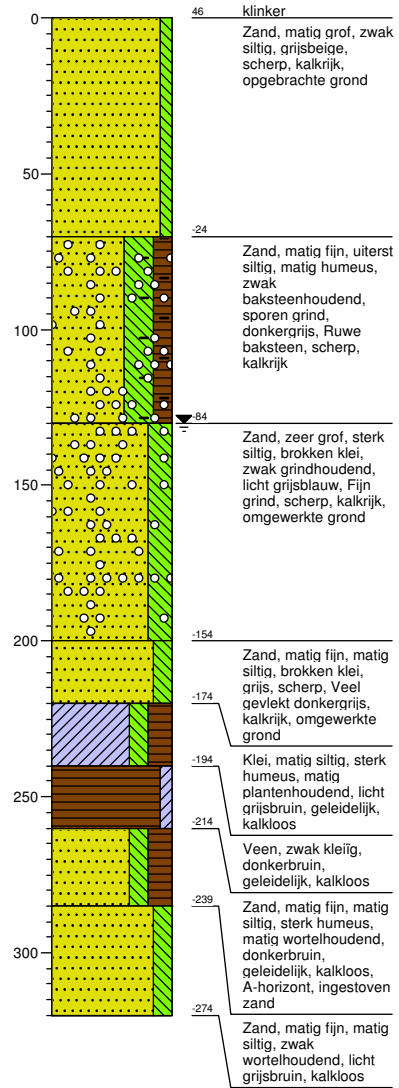
Boring: 1
 Datum: 08-06-2018
 X: 92154,51
 Y: 464816,31
 Hoogte (m NAP): 0,423



Boring: 2
 Datum: 08-06-2018
 X: 92151,74
 Y: 464800,42
 Hoogte (m NAP): 0,388



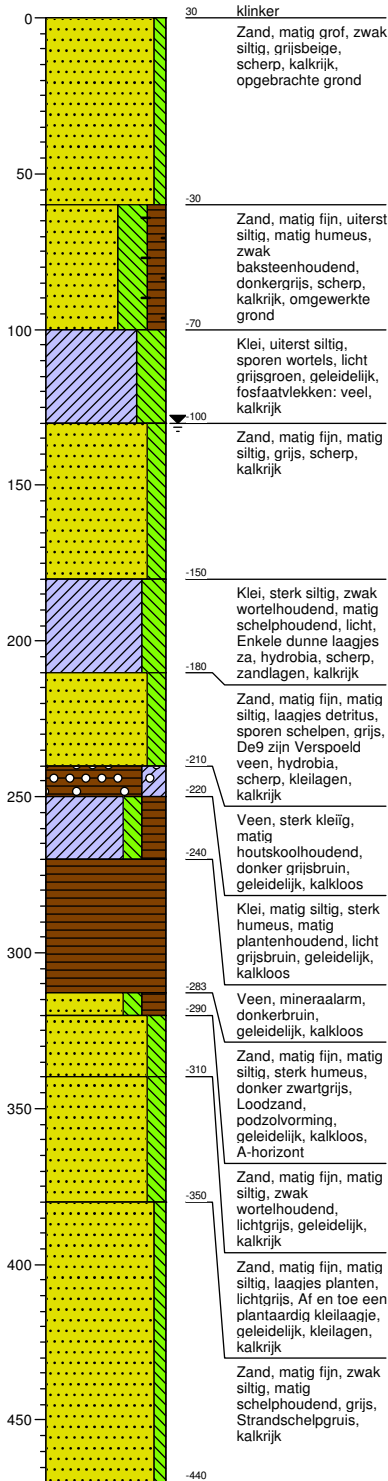
Boring: 3
 Datum: 08-06-2018
 X: 92182,70
 Y: 464801,61
 Hoogte (m NAP): 0,459



Bijlage 3: Boorprofielen

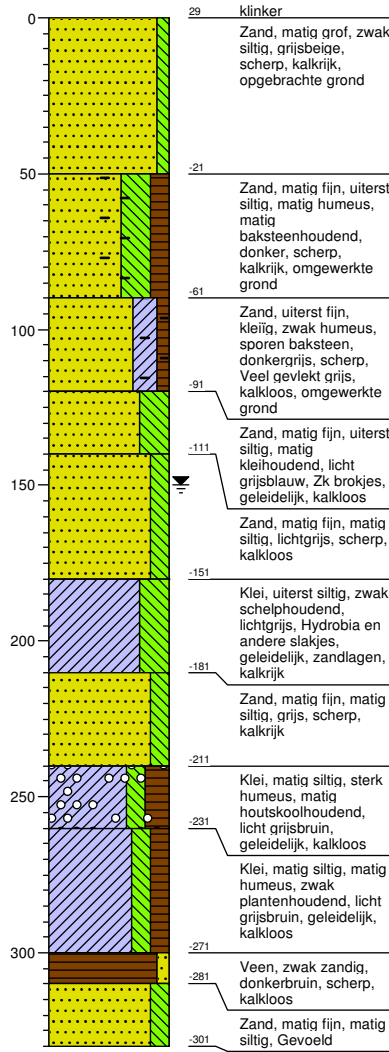
Boring: 4

Datum: 08-06-2018
 X: 92209,49
 Y: 464777,50
 Hoogte (m NAP): 0,301



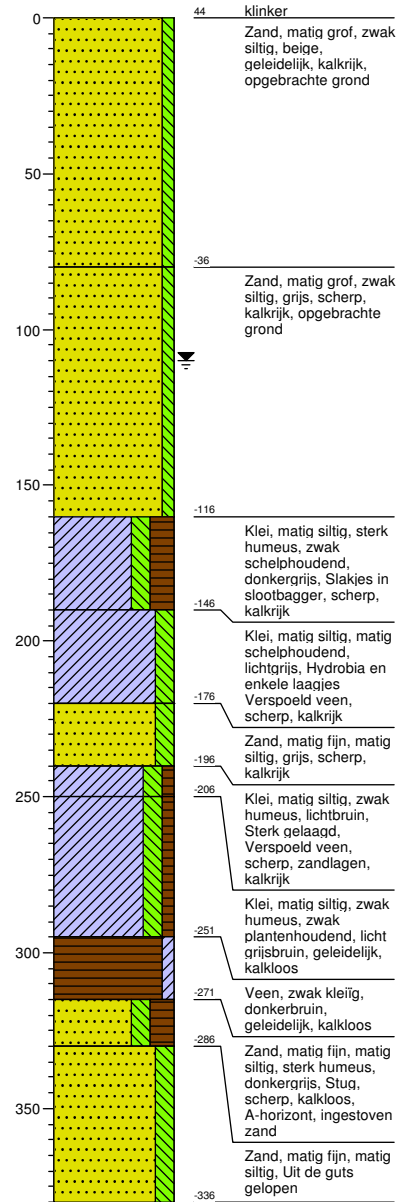
Boring: 5

Datum: 08-06-2018
 X: 92187,64
 Y: 464763,09
 Hoogte (m NAP): 0,289



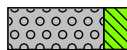
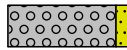
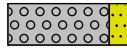
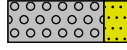

Boring: 6

Datum: 08-06-2018
 X: 92233,67
 Y: 464739,77
 Hoogte (m NAP): 0,439


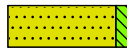
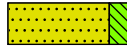

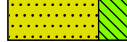


Legenda (conform NEN 5104)






grind

-  Grind, siltig
-  Grind, zwak zandig
-  Grind, matig zandig
-  Grind, sterk zandig
-  Grind, uiterst zandig

zand

-  Zand, kleiig
-  Zand, zwak siltig
-  Zand, matig siltig
-  Zand, sterk siltig
-  Zand, uiterst siltig


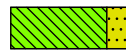
veen

-  Veen, mineraalarm
-  Veen, zwak kleiig
-  Veen, sterk kleiig
-  Veen, zwak zandig
-  Veen, sterk zandig



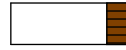



klei

-  Klei, zwak siltig
-  Klei, matig siltig
-  Klei, sterk siltig
-  Klei, uiterst siltig
-  Klei, zwak zandig
-  Klei, matig zandig
-  Klei, sterk zandig

leem

-  Leem, zwak zandig
-  Leem, sterk zandig






overige toevoegingen

-  zwak humeus
-  matig humeus
-  sterk humeus
-  zwak grindig
-  matig grindig
-  sterk grindig





geur

-  geen geur
-  zwakke geur
-  matige geur
-  sterke geur
-  uiterste geur




olie

-  geen olie-water reactie
-  zwakke olie-water reactie
-  matige olie-water reactie
-  sterke olie-water reactie
-  uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde



-  >0
-  >1
-  >10
-  >100
-  >1000
-  >10000

monsters

-  geroerd monster
-  ongeroerd monster
-  volumering

overig

-  bijzonder bestanddeel
-  Gemiddeld hoogste grondwaterstand
-  grondwaterstand
-  Gemiddeld laagste grondwaterstand

-  slib
-  water

Legenda afkortingen Archeologische Boorbeschrijving (conform ASB 2008)

Percentages en Mediaan

Klasse	Zandmediaan
Uiterst fijn	63-105 µm
Zeer fijn	105-150 µm
Matig fijn	150-210 µm
Matig grof	210-300 µm
Zeer grof	300-420 µm
Uiterst grof	420-2000 µm

Nieuwvormingen

(1=spoor, 2=weinig, 3=veel)

Afkorting	Nieuwvormingen
FEC	IJzerconcreties
FFC	Fosfaatconcreties
FOV	Fosfaatvlekken
MNC	Mangaanconcreties
ROV	Roestvlekken
VIV	Vivianiet
VKZ	Verkiezeling
ZAV	Zandverkittingen

Bodemkundige interpretaties

Code	Bodemkundige interpretaties
BOD	Bodem
BOV	Bouwvoor
ESG	Esgrond
GLE	Gleyhorizont
HIN	Humusinspoeling
INH	Inspoelingshorizont
KAT	Katteklei
KBR	Klei, brokkelig
LOO	Loodzand
MOE	Moedermateriaal
OMG	Omgewerkte grond
OPG	Opgebrachte grond
OXR	Oxidatie-reductiegrens
POD	Podzol
RYP	Gerijpt
TKL	Top kalkloos
TRP	Terpaarde
UIT	Uitspoelingshorizont
VEN	Vegetatieniveau
VNG	Gelaagd vegetatieniveau
VRG	Vergraven

Bodemhorizont

Code	Bodemhorizont	Omschrijving
BHA	A-horizont	Minerale bovengrond
BHAB	AB-horizont	Overgangshorizont
BHAC	AC-horizont	Overgangshorizont
BHAE	AE-horizont	Overgangshorizont
BHB	B-horizont	Inspoelingshorizont
BHBC	BH-horizont	Overgangshorizont
BHC	C-horizont	Uitgangsmateriaal
BHE	E-horizont	Uitspoelingshorizont
BHEB	EB-horizont	Overgangshorizont
BHO	O-horizont	Strooisellaag
BHR	R-horizont	Vast gesteente

Sedimentaire karakteristiek, laaggrens

Afkorting	Afmeting overgangszone	Klasse
BDI	≥ 3,0 - < 10,0 cm	Basis diffuus
BGE	≥ 0,3 - < 3,0 cm	Basis geleidelijk
BSE	< 0,3 cm	Basis scherp

Kalkgehalte

Code	Kalkgehalte
CA1	Kalkloos
CA2	Kalkarm
CA3	kalkrijk

Archeologische indicatoren (1=spoor, 2=weinig, 3=veel)

Code	Omschrijving
AWF	Aardewerkfragmenten
BST	Baksteen
GLS	Glas
HKB	Houtskoolbrokken
HKS	Houtskoolspikkels
MXX	Metaal
OXBO	Onverbrand bot
OXBV	Verbrand bot
SGK	Gebroken kwarts
SLA	Slakken/sintels
SVU	Vuursteen
SXX	Natuursteen
VKL	Verbrande klei
VSR	Visresten

Bijlage 5: Periodentabel

