

Sporen uit de bronstijd, een middeleeuwse waterput en flessenpost uit de Nieuwe tijd in Noordwijk-Bronsgest

Een archeologisch proefsleuvenonderzoek in de gemeente Noordwijk

J.J. Brattinga, M.C. Steenbakker & A.J. Tol



Colofon

Archol Rapport 788

Sporen uit de bronstijd, een middeleeuwse waterput en flessenpost uit de Nieuwe tijd in Noordwijk-Bronsgest

Een archeologisch proefsleuvenonderzoek in de gemeente Noordwijk

Projectleiding:	Drs. I.M. van Wijk
Auteur(s):	J.J. Brattinga MA M.C. Steenbakker MSc Drs. A.J. Tol
Met bijdragen van:	Drs. G. de Boer Drs. R.A. Grabowski (BIAX) Drs. E. Heunks Dr. S. Knippenberg Drs. S. Lange (BIAX) Drs. J. van der Leije Drs. W. van der Meer (BIAX) Drs. L. Meurkens Drs. A.C. van de Venne (Kerament)
Tekstredactie	Drs. A.J. Tol
Beeldmateriaal:	Archol bv

Datum:	23/08/2024
Versie:	2.01
Status:	definitief

Autorisatie Sr archeoloog:	Drs. A.J. Tol
----------------------------	---------------



ISSN 1569-2396

© Archol, Leiden 2024
Einsteinweg 2
2333 CC Leiden
info@archol.nl

Inhoud

Colofon	1
Inhoud	2
Samenvatting	4
1 Inleiding	7
1.1 Aanleiding en doelstelling	7
1.2 Onderzoeksgebied	7
1.3 Onderzoeksopzet en organisatie	7
2 Doel- en vraagstellingen	10
2.1 Inleiding	10
2.2 Vraagstellingen	10
3 Onderzoeksstrategie en methodiek	11
3.1 Strategie en methodiek veldwerk	11
3.2 Methodiek fysische geografie	11
3.3 Methodiek uitwerking en rapportage	14
3.4 Introductie onderzoeksresultaten en chronologie	15
4 Landschappelijk kader	17
5 Archeologisch en historisch kader	21
5.1 Algemeen	21
5.2 Archeologische waarnemingen in en rondom het onderzoeksgebied	22
5.3 Historisch kaartmateriaal	25
6 Resultaten landschappelijk onderzoek	27
6.1 Fysisch-geografische opbouw onderzoeksgebied	27
6.2 De landschappelijke ontwikkelingen in de tijd geplaatst	32
7 Resultaten: sporen & structuren	36
7.1 Vindplaats 5	38
7.1.1 Werkputten 1 tot en met 6	38
7.1.2 Werkputten 7 tot en met 13	39
7.2 Vindplaats 9	41
7.3 Vindplaats 10	41
7.4 Interpretatie	42
8 Resultaten: vondsten	44
8.1 Handgevormd aardewerk	44
8.2 Aardewerk uit de Romeinse tijd	45
8.3 Aardewerk uit de middeleeuwen	45
8.4 Hout	47
8.5 Dierlijk bot	53
8.6 Natuursteen	55
8.7 Flessenpost	56
9 Resultaten: archeobotanie	61
9.1 Inleiding	61
9.2 Materiaal en methode	61
9.3 Resultaten en discussie	67
9.4 Synthese	75
10 Conclusie	83
10.1 Proefsleuvenonderzoek, waardestelling en selectiebesluit	83
10.2 Synthese	83
10.3 Beantwoording onderzoeksvragen	85
Literatuur	91
Lijst van figuren	94

Lijst van tabellen	96
Bijlage I Sporenlijst	97
Bijlage II Vondstenlijst.....	98
Bijlage III Allesporenkaart.....	99
Bijlage IV Waarderingsverslag Noordwijk-Bronsgeest IVO-p	100
Bijlage V Waarderingsverslag en selectieadvies archeobotanie.....	101
Bijlage VI Resultaten analyse archeobotanie	1
Bijlage VII Beschrijving profielkolommen	1

Samenvatting

Inleiding

De gemeente Noordwijk is voornemens het exploitatieplangebied Bronsgeest, gelegen binnen bestemmingsplangebied Bronsgeest, te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. In het kader van de ontwikkeling van het bestemmingsplangebied zijn in een eerder stadium diverse archeologische onderzoeken in de directe omgeving en ter plekke van het exploitatiegebied uitgevoerd. Op basis van die onderzoeken zijn in het exploitatiegebied Bronsgeest diverse vormen van dubbelbestemming waarde archeologie voor gebieden die kansrijk zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen uit het laat neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Omdat de voorgenomen bodemingrepen het mogelijk aanwezige bodemarchief ernstig kunnen verstoren, heeft de gemeente als bevoegd gezag besloten dat in de gebieden waarvoor een dubbelbestemming geldt een proefsleuvenonderzoek moest plaatsvinden. Het proefsleuvenonderzoek heeft als doel vast te stellen of vindplaatsen aanwezig zijn, en zo ja, wat de aard, omvang, datering en behoudenswaardigheid van deze vindplaatsen zijn. Dit onderzoek is uitgevoerd door Archol in april 2022.

Proefsleuvenonderzoek, waardestelling en selectiebesluit

Het proefsleuvenonderzoek in de verwachtingsgebieden van het plangebied Bronsgeest heeft twee vindplaatsen opgeleverd (Figuur 1-1).

Vindplaats 5/9 betreft akkers uit de late prehistorie die zijn aangelegd op de flank van de strandwal van Noordwijk-Binnen (westelijk deel vindplaats 5) en een in de strandvlakte gelegen lokaal duin (vindplaats 9). Bijbehorende bewoningssporen zijn niet aangetroffen.

De tweede vindplaats (vindplaats 5-oost/10) ligt in de strandvlakte en bestaat uit sporen die op basis van de stratigrafie en vondsten in de periode late middeleeuwen – Nieuwe tijd geplaatst kunnen worden. Het gaat hoofdzakelijk om verkavelingssloten en enkele geïsoleerde kuilen. Daarnaast is hier een waterput met tonbeschoeiing uit ca. 1300 blootgelegd. De waterput en het hierin aanwezige vondstmateriaal wijzen op bewoning in de onmiddellijke nabijheid, maar hiervan zijn geen resten aangetroffen. Mogelijk is dit het gevolg van de hoge verstoringsgraad van de bodem ter plekke.

Op basis van de technische uitwerking zijn beide vindplaatsen gewaardeerd, waarbij vindplaats 5/9 behoudenswaardig is bevonden en vindplaats 5/10 niet behoudenswaardig. Vervolgens heeft Archol de gemeente geadviseerd om vindplaats 5/9 niet in de vorm van een opgraving te documenteren maar middels een aanvullend specialistisch onderzoek. De inschatting was dat het opgraven van de akkers, vanwege het geringe aantal sporen en het ontbreken van nederzettingenresten, nauwelijks nieuwe informatie zou opleveren, terwijl dit wel werd verwacht van een gericht specialistisch onderzoek naar het gebruik van de akkers en hun landschappelijke context. Noordwijk heeft dit advies in december 2022 als selectiebesluit overgenomen.

Synthese: landschap

Het onderzoeksgebied ligt in het uiterste westen op de oostelijke flank van de met Oude duinen bedekte strandwal waar de historische kern van Noordwijk-Binnen op ligt en die is ontstaan in de periode tussen 2500 en 2250 v. Chr.

Naar het oosten toe bevindt zich een lager gelegen strandvlakte waarvan de top, gekenmerkt door mariene schelpen, ongeveer op 1,8 m -NAP (2,3 m -mv) ligt. Na vorming van de strandwal, achterliggende strandvlakte en corresponderend pakket van Oude duinen, zijn gedurende een tijdspanne van misschien wel 700 jaar de laagste delen van de strandvlakte vanuit het zuidelijker gelegen Rijn-estuarium periodiek overstroomd waarbij uiteindelijk een 15 cm dikke sterk siltige kleilaag is gevormd. Een afname van de overstromingsfrequentie en geleidelijke algehele vernatting en verzoeting van het landschap resulteerden rond 1700 v. Chr. in de start van veengroei, soms afgewisseld met ingewaaiden plekken oud duinzand. Ter hoogte van vindplaats 9 bevindt zich zo'n ingewaaid duin dat is afgezet op genoemde kleilaag. Uiteindelijk is in de strandvlakte een 50 – 70 cm dik veenpakket ontstaan.

In westelijke richting wordt het veenpakket steeds dunner en gaat uiteindelijk over in een sterk gelaagd humeus akkerpakket op de flank van de strandwal (westen van vindplaats 5). Binnen dit pakket is een afwisseling van humeuze tot venige lagen en minder humeuze lagen te onderscheiden, wat te relateren is aan verschillende fasen van overstuivingen in deze zone. Het geheel is als akkerlaag opgevat vanwege de in de verschillende duinzandniveaus vastgestelde regelmatige krassporen van een eergetouw. De top van dit humeuze pakket ligt rond 0,1 m - tot 0,5 m - NAP (0,75 tot 1,0 m -mv). De vorming van het akkerpakket lijkt op basis van ¹⁴C dateringen en aardewerkvondsten in de midden-bronstijd (1750 - 1200 v. Chr.) geplaatst te kunnen worden. De is opvallend omdat de onderzoekers van de opgraving Bronsgeest-1997 uitgaan van een vroege bronstijd ouderdom van de akkers, waarbij ze zich baseren op de aanname dat de akkers bij de een iets noordelijker gelegen huisplaats horen die rond 1850 v. Chr. is gedateerd. Het is inderdaad aannemelijk dat de bewoners van de huisplaats ook de

gebruikers van de akkers zijn geweest. Allereerst vanwege de nabije ligging van de huisplaats, op minder dan 20 m afstand van de akkers. Daarnaast omdat de datering van de huisplaats (die gebaseerd is op verschillende ¹⁴C-dateringen en aardewerkvondsten) binnen de onzekerheidsmarge van de ¹⁴C-datering van de oudste akkerlaag in onderhavig onderzoek valt. Dit maakt het zeer waarschijnlijk dat de akker op het eind van de voege bronstijd (19^e eeuw v. Chr.) is ontgonnen. De andere ¹⁴C-dateringen van het akkerpakket en de hierin aangetroffen aardewerkvondsten maken duidelijk dat de akkers tot ver in de midden-bronstijd (ca. 1200 v. Chr.) in gebruik zijn geweest. De eindfase van de akkers hangt samen met vernatting van het gebied en grootschalige overstuivingen.

Ook in de strandvlakte is een akker aangetroffen, namelijk ter hoogte van vindplaats 9 waar in de top van een lokaal duinkopje (circa 1,1 m -NAP) krassporen van grondbewerking zijn aangetroffen. Uit het feit dat de akker door veen wordt afgedekt, kan worden afgeleid dat vernatting bij het opgeven ervan bepalend is geweest. Het onderzoek heeft geen aanwijzingen voor de ouderdom van deze akker opgeleverd. De stratigrafische positie (duin is afgezet op kleilaag uit grofweg 2400 - 1750 v. Chr.) en de relatief lage ligging maken het echter aannemelijk dat deze akker gelijktijdig is met de oudste fase van de akker van vindplaats 5 (eind voege bronstijd en/of begin midden-bronstijd).

In het westen bevindt zich boven het akkerpakket een homogeen schoon zandpakket dat globaal in de late bronstijd - vroege ijzertijd tot stand moet zijn gekomen. Vanaf dit moment tot in de Nieuwe tijd is de top van dit zandpakket het loopvlak. In de oostelijk gelegen strandvlakte is het veen eerst afgedekt geraakt door een dunne kleilaag en vervolgens door het schone zandpakket. De ouderdom van deze kleilaag is onduidelijk. Het meest waarschijnlijk is dat de klei is afgezet in de late ijzertijd tot vroege middeleeuwen als de monding van de Rijn naar het noorden opschuift waardoor in de strandvlakte ter hoogte van het onderzoeksgebied een toenemende overstromingsdynamiek te verwachten is. Uitgaand hiervan houdt het schone duinzand in het oosten van het onderzoeksgebied mogelijk verband met de vorming van de Jonge duinen in de vroege en volle middeleeuwen. Het zou dan kunnen gaan om een lokale verplaatsing/ uitbreiding van het westelijker gelegen dek van oude duinzand.

Vegetatie en landgebruik in de late prehistorie

Al in het laat-neolithicum - begin vroege bronstijd lijkt de omgeving van het onderzoeksgebied bezocht te worden door veehouders. Op de strandwal heeft zich mogelijk al een jong bos gevormd, hoewel het beeld op de lokale vegetatie verstoord lijkt te worden door ingespoeld materiaal. In de vroege bronstijd verzoet het milieu in de strandvlakte. Uit het bemonsterde profiel van werkput 18 blijkt dat dan een zilverschoongrasland ontstaat, waar men vee laat grazen. Het milieu wordt hier steeds natter, er ontstaat een moerasvegetatie onder invloed van kalkrijke kwel en veen begint zich te vormen. Als er bossen waren op de strandwal, zijn die in de vroege bronstijd en begin midden-bronstijd al grotendeels ontgonnen of sterk geëxploiteerd. Er zijn palynologisch vooral aanwijzingen voor jeneverbesstruweel.

Op de flank van de strandwal (vindplaats 5) en een duin in de strandvlakte (vindplaats 9) zijn resten van akkers blootgelegd in de vorm van een gelaagd pakket cultuurlagen met onderin op verschillende niveaus regelmatige krassporen van een eergetouw. Het akkercomplex van vindplaats 5, dat dateert uit de vroege en midden-bronstijd, is uitgebreid onderzocht. De in werkputten 1, 2, 3 en 5 aangetroffen akkersporen maken deel uit van een groter akkerareaal dat in 1997 deels is opgegraven en dat zich over een groot deel van de strandwalflank uitstrekt. De zuidelijke grens lijkt ten noorden van werkput 4 te liggen omdat zuidelijker geen ploegkrassen of akkerlagen meer zijn aangetroffen. Het is echter de vraag of dit daadwerkelijk de grens van het akkercomplex is geweest. In zuidwestelijke richting (in het westen van de werkputten 4 en 8) komt de flank van de strandwal namelijk omhoog waardoor de top ervan geërodeerd is. Het is dus goed mogelijk dat ook hier oorspronkelijk akkers hebben gelegen.

Door overstuivingen zijn op de strandwalflank meerdere cultuurlagen ontstaan. Tijdens het gebruik van de jongste akkerlagen is een systeem van greppels aangelegd die het akkerland in percelen van ca. 250 tot 500 m² verdeelden. Mogelijk heeft de aanleg van de greppels te maken met de vernatting die in de loop van de bronstijd optrad. De bewerking van de cultuurlagen is niet in alle perioden even intensief geweest. Op basis van het ecologisch materiaal lijkt de flank van de strandwal in de vroege en begin midden-bronstijd (1800-1600 v. Chr.) vooral in gebruik als weiland. In de volgende fase, later in de midden-bronstijd (1600-1300 v. Chr.), komen meer macroresten die op grondbewerking wijzen in de cultuurlagen terecht, maar indicatoren voor grasland (beweiding) zijn sterker aanwezig. Vanaf ca. 1400 voor Chr. lijkt het lokale milieu sterk te vernatten en nemen aanwijzingen voor akkerbouw af.

Onderzoek in het Hollandse kustgebied heeft aangetoond dat men in de bronstijd bedekte gerst, naakte gerst en emmertarwe verbouwde. Het ecologisch onderzoek van onderhavig onderzoek heeft alleen met zekerheid aanwijzingen voor gerst opgeleverd. In de monsters van de opgraving Bronsgeest-1997, voornamelijk afkomstig uit de vroege bronstijd-huisplaats, zijn broodtarwe en naakte gerst aangetroffen. Overigens bevestigt het archeobotanisch onderzoek van 1997 het

beeld dat de cultuurlagen van vindplaats 5 slecht extensief werden bewerkt. Zo ontbreken in de monsters bijvoorbeeld akkeronkruiden.

Naast de verbouwde gewassen verzamelde men ook eetbare planten uit de omgeving. Zowel onderhavig onderzoek als dat van 1997 toont bijvoorbeeld aan dat men in de vroege en midden-bronstijd hazelnoot op het menu had staan.

Binnen het onderzochte areaal zijn geen laatprehistorische bewoningssporen aangetroffen die gelijktijdig met de akkers zijn. Direct ten noordwesten ervan zijn in 1997 wel gelijktijdige nederzettingenresten opgegraven. Het gaat om maximaal vier huisplaatsen uit de vroege bronstijd die vermoedelijk bij de vroegste fase van het akkercomplex horen. Omdat de akkers zo'n zes eeuwen in gebruik zijn geweest zullen er rondom de akkers meer huisplaatsen hebben gelegen, misschien in totaal wel meer dan 10. Op grond van de landschappelijke ligging van de in 1997 opgegraven huisplaatsen hoger op de strandwal, kunnen deze "ontbrekende" boerderijen met name ten westen en zuidwesten van het huidige onderzoeksgebied verwacht worden. Mogelijk hebben er in het zuidwesten van vindplaats 5 (in het westen van de werkputten 4 en 8), waar de flank van de strandwal sterk omhoog komt, ook enkele huizen gelegen. Door de sterke erosie van het hier gelegen duinzand, zullen de resten ervan inmiddels zijn verdwenen.

Het landgebruik in de Romeinse tijd, middeleeuwen en Nieuwe tijd

In de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen lijkt het onderzoeksgebied grotendeels verlaten te zijn geweest. Alleen een kuil in de strandvlakte (S18) heeft enkele minuscule scherven Romeins aardewerk opgeleverd. Mogelijk werd de strandvlakte in dit tijdvak zo nu en dan betreden. De bijbehorende bewoning moet hoger op de strandwal worden gezocht. Zo is er een Romeins nederzettingsterrein bekend op ruim 300 m naar het westen, waar aan de Jasmijnstraat een waterput en inheems-Romeins aardewerk zijn gevonden.

Twee scherven blauwgrijs Paffrath-type aardewerk duiden op menselijke (agrarische?) activiteiten in de volle middeleeuwen, mogelijk vanaf circa 1200. Op grond van het aardewerk en het algemene beeld zal het onderzoeksgebied ergens in de 13^e eeuw zijn ontgonnen. Enkele aangesneden kavelgreppels en -sloten zijn hiervan de relictten. Het dan ontstane verkavelingspatroon is tot in de Nieuwe tijd in grote lijnen ongewijzigd gebleven.

Een bijzondere vondst is de laatmiddeleeuwse waterput die in proefsleuf 10 is aangetroffen. De put, met op de bodem een laag huishoudelijk afval, is rond 1300 in gebruik geweest. Begin van de 20^{ste} eeuw is de bovenzijde van de dan reeds volledig met grond opgevulde put opnieuw uitgegraven waarna er een fles met een briefje, een soort schatkaart, in is begraven. Vermoedelijk gaat het om een grap.

Uit de kadastrale minuut van 1811-1832 (MINo8138Mo1) blijkt dat in het begin van de 19^e eeuw zo'n 30 m ten westen van de waterput een inmiddels verdwenen schuurtje heeft gestaan. De grond was in die periode volgens OAT-gegevens eigendom van bakker Theodorus Spegt (1768-1847). De kans bestaat dat het schuurtje er in het begin van de 20^{ste} eeuw nog stond en dat de gebruikers ervan de flessenpost in de uitgegraven waterput hebben gedeponeerd.

Op de bodem van de waterput zijn meer dan 90 vondsten van aardewerk, baksteen en steen aangetroffen die als bewoningsafval zijn te interpreteren. Dit materiaal, dat samenhangt met de gebruiksfase van de put, duidt op bewoning in de onmiddellijke nabijheid. Hoewel het niet aannemelijk is dat het schuurtje er ook al in de 14^{de} eeuw stond, is het goed mogelijk dat de waterput hoort bij een voorloper van dit gebouw. Resten van dit gebouw zijn door de hoge verstoringsgraad echter niet meer in de bodem te verwachten.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doelstelling

De gemeente Noordwijk is voornemens het exploitatieplangebied Bronsgeest, gelegen binnen bestemmingsplangebied Bronsgeest, te ontwikkelen ten behoeve van woningbouw. In het kader van de ontwikkeling van het bestemmingsplangebied zijn in een eerder stadium diverse archeologische onderzoeken in de directe omgeving en ter plekke van het exploitatiegebied uitgevoerd. Op basis van die onderzoeken gelden in het exploitatiegebied Bronsgeest diverse vormen van dubbelbestemming waarde archeologie voor gebieden die kansrijk zijn voor het aantreffen van archeologische vindplaatsen. Dit betreffen vindplaatsen uit het laat neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. Omdat de voorgenomen bodemingrepen het mogelijk aanwezige bodemarchief ernstig kunnen verstoren, heeft de gemeente als bevoegd gezag (BG) besloten dat in het exploitatieplangebied een proefsleuvenonderzoek moest plaatsvinden. Het proefsleuvenonderzoek heeft als doel vast te stellen of vindplaatsen aanwezig zijn in de gebieden waarvoor een dubbelbestemming geldt, en zo ja, wat de aard, omvang, datering en behoudenswaardigheid van deze vindplaatsen zijn. Dit onderzoek is uitgevoerd door Archol in april 2022.

1.2 Onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied betreft het exploitatieplangebied Bronsgeest, dat gelegen is aan de noordoostkant van de bebouwde kom van Noordwijk, binnen de grenzen van het grotere bestemmingsplangebied Bronsgeest (Figuur 1-1). Het huidige proefsleuvenonderzoek heeft plaatsgevonden op diverse locaties binnen dit onderzoeksgebied waar op basis van vooronderzoek archeologische indicatoren zijn aangetroffen dan wel (vanwege een intacte bodemopbouw) een hoge archeologische verwachting aan is toegekend. Tijdens dit onderzoek zijn deze bestempeld als: Vindplaatsen 5, 9 en 10. Het onderzoeksgebied bestaat uit landbouwgrond en grasland. In het noorden wordt het terrein begrensd door enkele percelen aan de Gooweg en Tennisvereniging De Gevers. Ten noorden ligt een sloot en in het oosten ligt de Nieuwe Vaart. In het zuiden wordt het gebied begrensd door de provinciale weg N244 en een rotonde die toegang biedt tot woonwijk De Boekhorst. Het maaiveld ligt in het noordelijk en centrale deel van het plangebied op ca. 0,65 meter NAP en in het noord- en zuidoosten op 0,30 meter NAP.

1.3 Onderzoeksopzet en organisatie

Al sinds 1961 kent Nederland een monumentenwet. In 1988 werd deze wet vervangen door de Monumentenwet 1988, die op zijn beurt per 1 juli 2016 is komen te vervallen en deels is overgegaan naar de Erfgoedwet en deels (vanaf 1 januari 2024) naar de omgevingswet. Deze wet regelt de omgang met het archeologisch erfgoed. Iedere initiatiefnemer van projecten waarbij de bodem wordt verstoord kan door de overheid verplicht worden een rapport te overleggen waaruit de archeologische waarde van het te verstoren terrein (het plangebied) blijkt. Voor een dergelijk rapport is archeologisch onderzoek vereist: het archeologisch vooronderzoek. Dit onderzoek heeft tot doel vast te stellen of in het plangebied waardevolle vindplaatsen voorkomen.

Het vooronderzoek is opgebouwd uit twee onderdelen: het bureauonderzoek (BO) en een eventueel inventariserend veldonderzoek (IVO), elk met bijbehorende standaardrapportages. Het doel van een bureauonderzoek is het vaststellen of, en zo ja, welke typen archeologische vindplaatsen precies in het plangebied worden verwacht ("gespecificeerde archeologische verwachting"). Het IVO dient ertoe deze vindplaatsen daadwerkelijk op te sporen (karterende fase) en de omvang en waarde in kaart te brengen (waarderende fase). Proefsleuvenonderzoek is één van de methodes die kan worden toegepast bij een IVO.

Het hier gepresenteerde onderzoek betreft een IVO-P, karterende en waarderende fase. Aan de basis van het onderzoek ligt een door de gemeente Noordwijk geaccordeerd Programma van Eisen (PvE).¹ Na afronding van dit onderzoek is geadviseerd om geen vervolgonderzoek in de vorm van een opgraving uit te voeren, maar het vervolgonderzoek te beperken tot een specialistisch onderzoek met als doel om meer zicht te krijgen op het gebruik van de akkerlagen en hun landschappelijke context. De gemeente Noordwijk heeft dit advies overgenomen. In dit rapport wordt verslag gedaan van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek en het aanvullend specialistisch onderzoek.

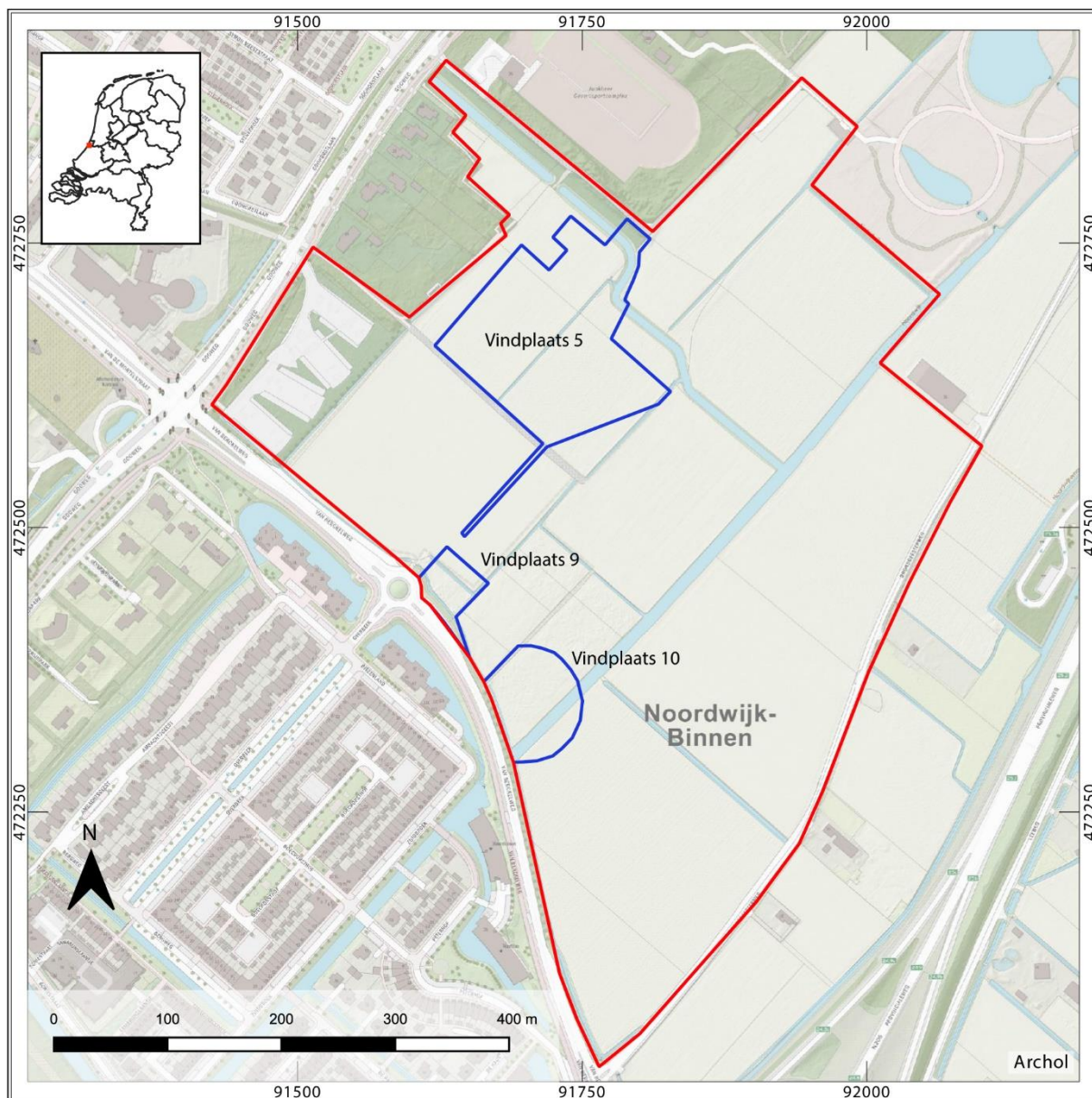
¹ Lanzing 2021.

Soort onderzoek:	Inventariserend Veldonderzoek middels Proefsleuven (IVO-p)
Projectnaam:	Noordwijk-Bronsgest
Archolprojectcode:	NBG2167
Archis-zaaknummer:	5162976100
Opdrachtgever:	Gemeente Noordwijk, mevr. M. van Schie-Van der Putten
Directievoering:	Drs. Joris Lanzing (Archeologisch Adviesbureau Lanzing)
Bevoegd gezag:	Gemeente Noordwijk, dhr. R.J.N. Daniëls
Adviseur bevoegd gezag:	Dr Chrystel Brandenburgh (Erfgoed Leiden e.o.)
Uitvoerder:	Archol bv
Periode van uitvoering veldwerk:	04-04-2022 t/m 26-04-2022
Rapport gereed:	Definitief
Deponering gereed	26-04-2024
Versie	2.0 (definitief)
Goedkeuring bevoegd gezag	Ja
Provincie:	Zuid-Holland
Gemeente:	Noordwijk
Plaats:	Noordwijk
Toponiem:	Bronsgest
Coördinaten gebied:	Centrumcoördinaat x:91.770 y: 472.700
Oppervlakte plangebied:	3,29 ha
Huidig grondgebruik:	akkerland
Beheer en plaats van documentatie en vondsten:	Provinciaal Depot voor Bodenvondsten Provincie Zuid Holland
Geomorfologie:	Strandwal/strandvlakte
Bodem:	Vlakvaaggronden en enkeerdgronden

Tabel 1-1 Administratieve gegevens.

Naam	Functie	Bedrijf
Yvonne van Amerongen	Specialist archeobotanie	Archol
Tom Beck	Veldarcheoloog	Archol
Geuch de Boer	Specialist fysische geografie	De Boer Landschapsarcheologie
Joris Brattinga	Projectleider	Archol
Daudi Cijntje	Junior veldarcheoloog	Archol
Eckhart Heunks	Specialist fysische geografie	Archol
Silke Lange	Specialist hout	BIAX
Han Maksymiak	Metaaldetectie	Vrijwilliger
Wouter van der Meer	Specialist archeobotanie	BIAX
Lucas Meurkens	Specialist handgevormd aardewerk	Archol
Adrie Tol	Hoofd uitvoering	Archol
Michael Steenbakker	Veldarcheoloog	Archol
Aleike van de Venne	Specialist aardewerk middeleeuwen/ Nieuwe tijd	Kerament
Ivo van Wijk	Hoofd uitvoering en projectleider	Archol
Alicia Walsh	Junior veldarcheoloog	Archol

Tabel 1-2 Samenstelling onderzoeksteam



Figuur 1-1 Ligging plangebied (rood) en onderzoeksgebied (blauw).

2 Doel- en vraagstellingen

2.1 Inleiding

Op grond van de resultaten van eerder uitgevoerd onderzoek werd de aanwezigheid van behoudenswaardige archeologische resten vanaf het late neolithicum in het onderzoeksgebied vermoed. In het PvE is het doel van het proefsleuvenonderzoek als volgt beschreven: vaststellen of archeologische resten aanwezig zijn en zo ja, wat de aard, omvang en datering van de aan te treffen resten zijn.² Daarbij diende informatie te worden verzameld over de vindplaats(en) om deze op de vijf criteria: gaafheid, conservering, zeldzaamheid, informatiewaarden en ensemblewaarde te kunnen toetsen. Uiteindelijk dient te worden gekomen tot een waardestelling van het terrein, met bijbehorend selectieadvies.

2.2 Vraagstellingen

De proefsleuven zijn erop gericht vast te stellen of archeologische waarden aanwezig zijn en wat het karakter en de behoudenswaardigheid daarvan zijn. Het proefsleuvenonderzoek dient antwoord te geven op onderstaande onderzoeksvragen uit paragraaf 5.4 van het PvE. Beantwoording van de onderzoeksvragen dient te resulteren in een samenhangend beeld van de aard, omvang, datering en inhoudelijke betekenis van de aangetroffen archeologische resten.

- Is sprake van één of meer behoudenswaardige vindplaatsen in het onderzoeksgebied? Zo ja, welke?
- Wat is de aard, omvang en kwaliteit van de archeologische sporen en structuren?
- Wat is de conservering en gaafheid van de vindplaats(en) en wat is hun diepteligging (boven- en onderkant) t.o.v. NAP en het maaiveld?
- Wat is de datering van de vindplaats(en)?
- Wat is de datering van de archeologische vondsten en tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren zij?
- In hoeverre komen de onderzoeksresultaten uit de eerdere vooronderzoeken en het gravende onderzoek overeen met de resultaten uit het onderhavige proefsleuvenonderzoek?
- Zijn aangetroffen resten fysiek te koppelen aan eerder onderzochte sporen en structuren of vondstspredingen?
- Hoe is de geologische, geomorfologische en bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied?
- Wat is het karakter van de in de vooronderzoeken als antropogene lagen omschreven 'vegetatiehorizonten', 'humeuze zandlagen' en 'cultuurlagen' die zich in de zandafzettingen en het veen bevinden en wat zijn hun positie en hoogteverloop binnen het bodemprofiel?
- In noorden van het onderzoeksgebied en op de te onderzoeken locaties langs de van Berckelweg zijn in het verleden scherven aardewerk uit de periode Romeinse tijd – Nieuwe tijd gedaan. Zijn dit losse vondsten, clusters vondsten of horen zij bij een vindplaats met een vondstlaag en/of grondsporen?
- Wat is de relatie van de sporen en/of vondsten met de bodemopbouw?
- Welke eigenschappen van de (natuurlijke) omgeving speelden een rol bij de locatiekeuze voor bewoning en gebruik?
- Als geen of nauwelijks archeologische resten worden aangetroffen: wat is de reden hiervoor?
- Welke postdepositionele processen hebben zich afgespeeld en wat is het effect daarvan op de archeologische resten?
- Welke mogelijkheden zijn er voor het specifiek dateren van zowel archeologische resten als bodemhorizonten met behulp van laboratoriumonderzoeken als dendrochronologie, ¹⁴C en OSL?
- Welke mogelijkheden zijn er voor paleo-ecologisch en botanisch onderzoek en welke bijdrage kan dit onderzoek leveren aan de reconstructie van het natuurlijke landschap en de benutting daarvan? Denk ook aan de rol van landbouw en veeteelt in de voedsel economie en handel.
- Als een behoudenswaardige vindplaats wordt aangetroffen; wat zijn dan de fysieke (on)mogelijkheden voor in-situ behoud?

² Lanzing 2021, 8.

3 Onderzoeksstrategie en methodiek

3.1 Strategie en methodiek veldwerk

Strategie

Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn in totaal 18 werkputten aangelegd met een totaal oppervlakte van 2756 m²: zes werkputten met een afmeting van ca. 5x50 m, 10 putten van 5x25 m en twee kijkgaten van ca. 2x2 m. De proefsleuven zijn gelijkmatig over het onderzoeksgebied verdeeld om een zo volledig mogelijk beeld van de aanwezig archeologische resten te krijgen. Het onderzoek is uitgevoerd conform de richtlijnen in de KNA (versie 4.1), de eisen in het PvE en de Archol-werkinstructies.

Aanleg werkputten

De proefsleuven zijn aangelegd met een graafmachine met gladde bak. Vanwege de stratigrafie van de ondergrond is er op verschillende niveaus een archeologisch vlak aangelegd. Het eerste vlak is aangelegd onder de huidige bouwvoor (vlak 1), in de top van het ongeroerde duinzand. Vervolgens is vrijwel overal verdiept tot vlak 2: in het noordwesten van vindplaats 5 en ter hoogte van vindplaats 9 tot het begraven antropogene niveau uit de late prehistorie, en in het zuidoosten van vindplaats 5 en in vindplaats 10 tot onder het veenpakket. Lokaal zijn in het noordwesten van vindplaats 5, bij het verdiepen naar vlak 2, tussenvlakken aangelegd ter hoogte van begraven bodemlagen.

Vlak 1 had in de proefsleuven een breedte van 5 meter. Omdat voor de aanleg van het 2^e vlak en de lokale tussenvlakken in de regel dieper dan 1 m -mv gegraven diende te worden, zijn om veiligheidsredenen (instortingsgevaar) de wanden bij het verdiepen vanaf 1 m -mv "getrapt" aangelegd. Hierdoor kreeg vlak 2 in de regel een breedte van 3 m. Totaal is 1651 m² aan 2^e vlak aangelegd.

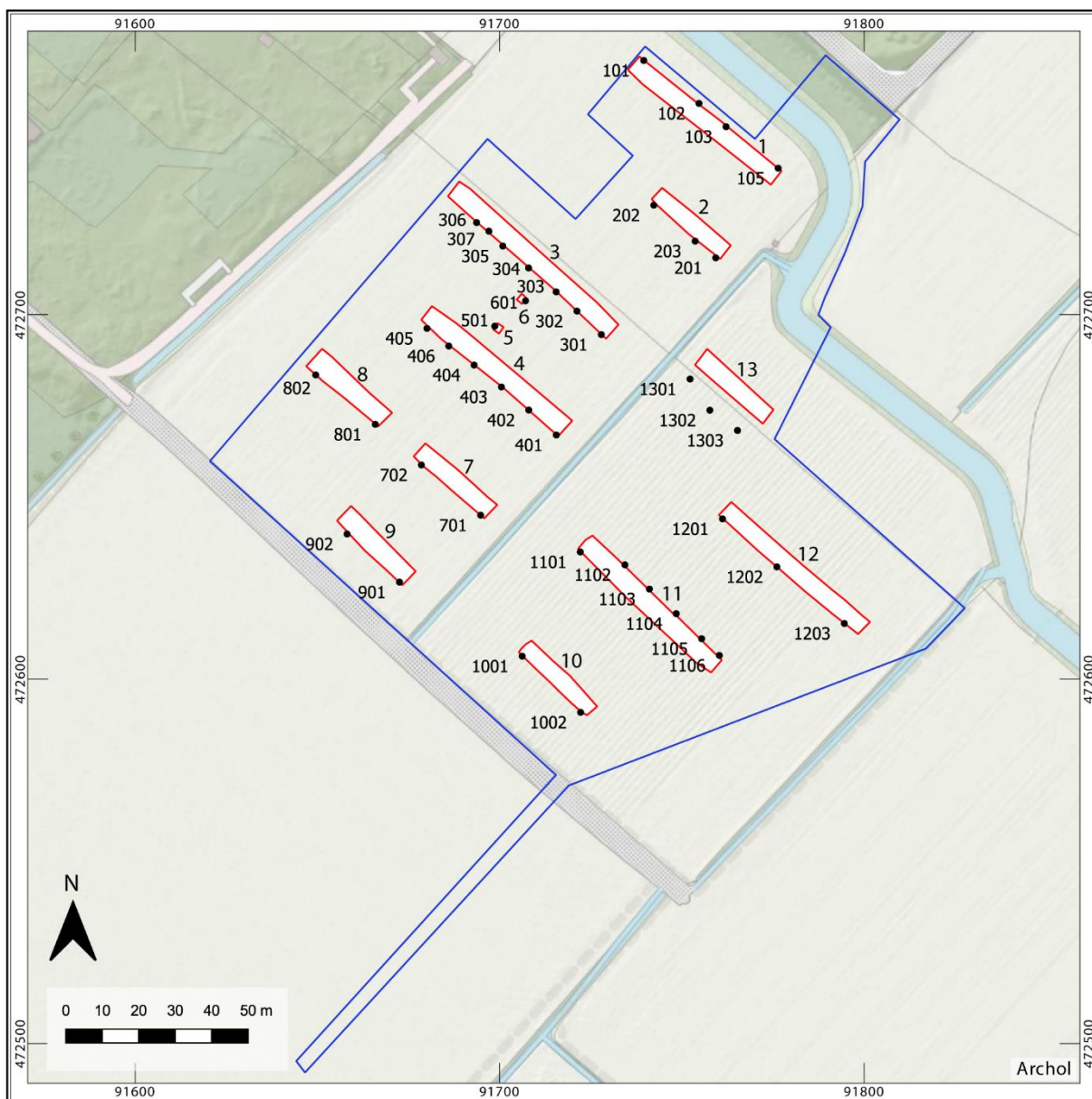
Documentatie sporen en vondsten

Het sporenvlak is, bij het aantreffen van (mogelijke) sporen, met de hand opgeschaafd. Elk spoor is vervolgens voorzien van een uniek spoornummer. Alleen voor recente verstoringen en natuurlijke verstoringen zijn vaste spoornummers aangehouden (resp. S999 en S888). Het sporenvlak is gefotografeerd en ingetekend met behulp van een GPS. Met de GPS zijn eveneens de vlakhoogtes, profielen en de putomtrek ingemeten. Na de aanleg van het sporenvlak zijn alle sporen beschreven in de projectdatabase op een veldcomputer, waarbij minimaal de volgende variabelen zijn vastgelegd: put-, vlak- en spoornummer, spoortype, vermoedelijke datering, vulling beschrijving en relaties met andere sporen. Alle sporen zijn gecoupeerd, met uitzondering van recente verstoringen en sporen die duidelijk een natuurlijke oorsprong hadden. Van de gecoupeerde sporen zijn de dieptes en vulling beschrijving in de projectdatabase vastgelegd. Alle coupes zijn gefotografeerd en sporen dieper dan 10 cm of met meerdere vullingen zijn getekend (schaal 1:20). Na documentatie van de sporen zijn ze geheel afgewerkt. Sporen zijn in principe handmatig gecoupeerd en afgewerkt. Kansrijke sporen en locaties zijn conform PvE en PvA bemonsterd ten behoeve van botanisch- en dateringsonderzoek. Vondsten uit sporen zijn verzameld per spoor- en vulling. Van bijzondere vondsten is de locatie driedimensionaal ingemeten als puntvondst. Nadat het eerste vlak gedocumenteerd en afgewerkt is, is verdiept naar het tweede niveau waarna op dezelfde wijze het archeologisch vlak is aangelegd en gedocumenteerd.

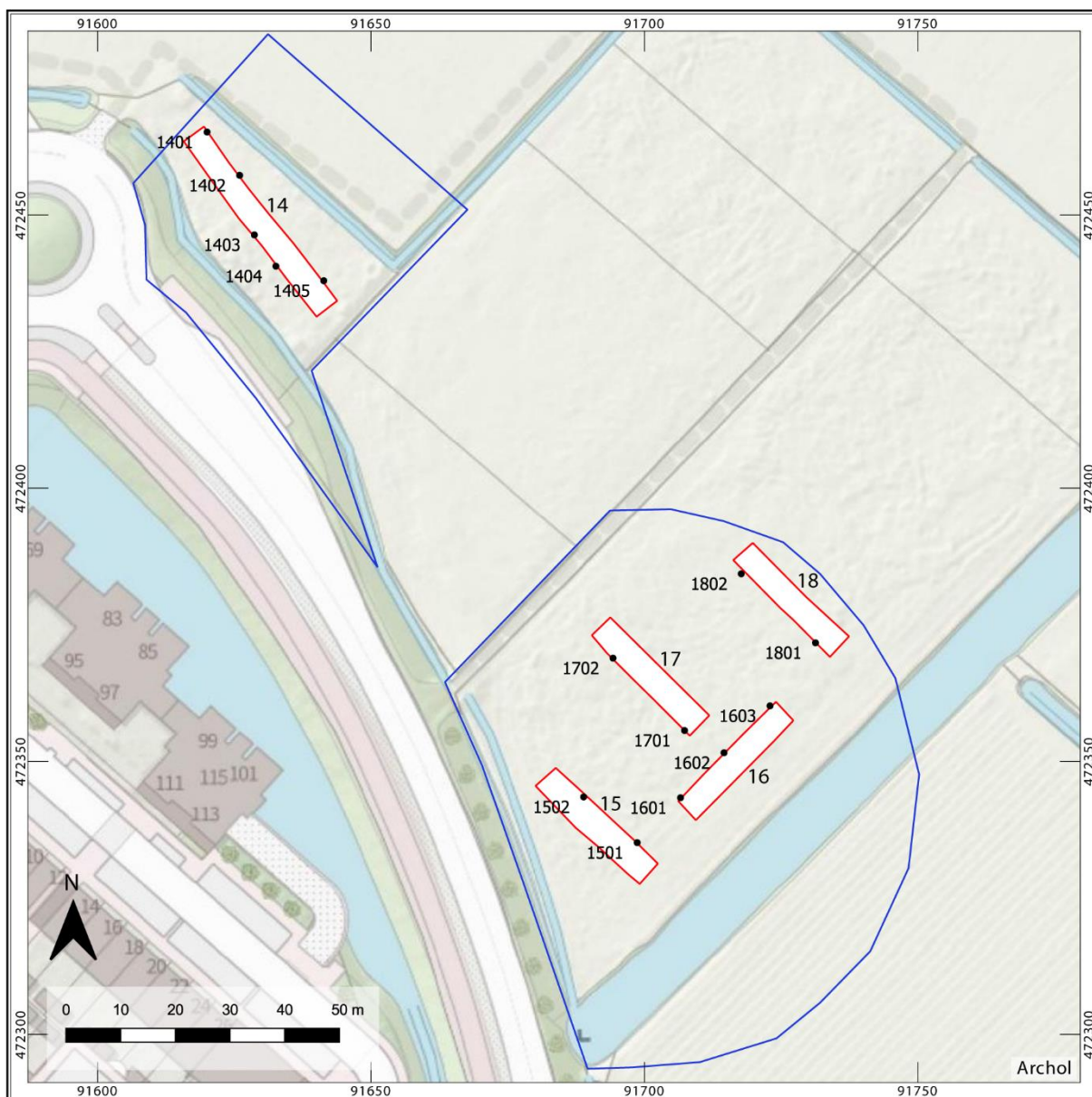
Bij het proefsleuvenonderzoek is gebruik gemaakt van bronbemaling (Figuur 3-3). Hiervoor is een technisch bemalingsplan opgesteld. Langs alle lange zijden van de proefsleuven is een filterbemaling aangelegd die door middel van dieselpompen het grondwater lokaal heeft verlaagd zodat er droog kon worden opgegraven. Gedurende het project is dagelijks bijgehouden hoeveel m³ water er is onttrokken t.b.v. de meldingen aan het Hoogheemraadschap van Rijnland. In totaal is 12.421 m³ water onttrokken.

3.2 Methodiek fysische geografie

De profielkolommen zijn met een tussenafstand van 10 m langs de lengteprofielen van de werkputten gedocumenteerd. Bij de korte werkputten is een profielopname aan het begin en eind van de werkput vastgelegd. De profielopnames zijn minimaal 1m breed. In werkput 3 is daarnaast een lengteprofiel gedocumenteerd van 10 meter ten behoeve van de interpretatie van de stratigrafie. (Figuur 3-1 & Figuur 3-2). De profielnummers bestaan uit een samentrekking van het nummer van de proefsleuf en het profiel binnen deze proefsleuf (bv: het tweede profiel in proefsleuf 2 is profiel 202). De profielen zijn gefotografeerd en beschreven in Deborah3.



Figuur 3-1 Overzicht van de proefsleuven en de profielkolommen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied (vindplaats 5).



Figuur 3-2 Overzicht van de proefsleuven en de profielkolommen in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied (vindplaatsen 9 en 10).



Figuur 3-3 Overzicht van het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Op de voorgrond is werkput 3 te zien met daarlangs de bronbemaling. De kijkrichting is het oosten.

3.3 Methodiek uitwerking en rapportage

Het veldwerk is gevolgd door de technische uitwerking. Tijdens de technische uitwerking zijn de onderzoeksdata verwerkt in digitale kaarten en databases en de vondsten en monsters naar categorie gesplitst (Tabel 3-1 en Tabel 3-2). Vervolgens is een evaluatierapport met een uitwerkingsvoorstel opgesteld. Naast het evaluatierapport is tevens in een waarderingsverslag een advies gegeven over de behoudenswaardigheid van de aangetroffen archeologische resten. De conclusie was dat er twee vindplaatsen aanwezig zijn, een akkercomplex uit de bronstijd (vindplaats 5/9) en een verkavelingssysteem en een waterput uit de late middeleeuwen/Nieuwe tijd (vindplaats 5/10). Op basis van hun fysieke en inhoudelijke kwaliteit is vindplaats 5/9 behoudenswaardig en vindplaats 5/10 niet-behoudenswaardig gewaardeerd (zie bijlage IV). Omdat het bronstijd-akkercomplex (buiten de ploegkrassen) uit maar weinig grondsporen bestaat en een deel ervan reeds in 1997 is opgegraven, is geadviseerd geen verder gravend onderzoek meer uit te voeren en in plaats daarvan een uitgebreid specialistisch onderzoek uit te voeren om meer zicht te krijgen op het gebruik van de akkerlagen en hun landschappelijke context. Dit specialistisch onderzoek vormde een onderdeel van het uitwerkingsplan. Het evaluatierapport met uitwerkingsvoorstel en het selectieadvies zijn door het bevoegd gezag akkoord bevonden.

Op basis van de evaluatie van de onderzoeksresultaten zijn de vondstcategorieën aardewerk, keramisch bouw materiaal, dierlijk bot, glas, papier, steen en hout geanalyseerd (totaal 134) vondsten. Alleen de verbrande klei (1 ex.) is niet nader onderzocht omdat hieraan geen specifieke kenmerken waren te zien.

Het archeobotanisch onderzoek richtte zich op de prehistorische akkerlagen en de vegetatiegeschiedenis van het onderzoeksgebied. Daartoe waren vier onderzoeksdoelen geformuleerd:

- a. Het vaststellen van de bemesting van de akkers.
- b. Het archeobotanisch onderzoeken en dateren van de akkerlagen.
- c. Palynologisch onderzoek van de ploegsporen.
- d. Het archeobotanisch onderzoeken en dateren van het natuurlijke niveau in werkput 18.

Voor dit onderzoek zijn 22 archeobotanische monsters, 20 pollenmonsters en 2 houtskoolmonsters geselecteerd (Tabel 3-3). In hoofdstuk 10 worden de waardering en analyse van deze monsters uitgebreid besproken.

In het evaluatierapport was m.b.t. de akkerlagen aanvankelijk nog een vijfde onderzoeksdoel geformuleerd: micromorfologisch onderzoek om inzicht te krijgen in de gebruiksduur/ fasering van de akkerniveaus. Uit het

archeobotanisch onderzoek kwam echter reeds een voldoende duidelijk beeld van het agrarisch gebruik van de cultuurdagen op de strandwalflank (zie paragraaf 9.4. Op basis hiervan is ingeschat dat micromorfologisch onderzoek geen meerwaarde zou hebben. Om die reden is dit onderzoek komen te vervallen.

Vondstcategorie	Uit spoor	Uit laag	Totaal
Aardewerk prehistorie	-	12	12
Aardewerk Romeinse tijd	2	-	2
Aardewerk middeleeuwen	80	-	80
Aardewerk Nieuwe tijd	1	-	1
Verbrande klei	1	-	1
Bouwmateriaal keramisch	8	-	8
Dierlijk bot	-	6	6
Hout	14	-	14
Glas	1	-	1
Papier	1	-	1
Steen natuursteen	3	5	8
Steen vuursteen	-	1	1
<i>Totaal</i>	<i>111</i>	<i>24</i>	<i>135</i>

Tabel 3-1 Materiaalcategorieën met aantallen.

Context	MA	MP
Uit ploegkrassen (S1)	6	15
Uit akkerlagen	13	2
Uit veenlaag	2	1
Uit Oud duinzand (S5040)		1
Uit waterput (S10)	1	
Uit Kuil (S18)	1	
<i>Totaal</i>	<i>23</i>	<i>19</i>

Tabel 3-2 Overzicht monsters met aantallen

	MA	MP	MHK	M14C
a+b	20	4	2	4
c		13		
d	2	3		3

Tabel 3-3 Overzicht van aantallen geselecteerde monsters. MA algemeen monster, MP pollenmonster, MHK houtskoolmonster, M14C monster voor koolstofdatering.

3.4 Introductie onderzoeksresultaten en chronologie

Het proefsleuvenonderzoek heeft aangetoond dat het onderzoeksgebied vanaf het laat-neolithicum/ vroege bronstijd tot in de midden-bronstijd voor agrarische doeleinden werd gebruikt. Ook in de late middeleeuwen en Nieuwe tijd (mogelijk met een start in de volle middeleeuwen) lijkt sprake van een agrarisch gebruik van het onderzoeksgebied, met mogelijk alleen voor een korte periode rond 1300 indirecte aanwijzingen voor bewoning. Voor de tussen liggende ijzertijd, Romeinse tijd en vroege middeleeuwen zijn er niet of nauwelijks aanwijzingen voor menselijke activiteiten, al kan dat deels te maken hebben met de hoge verstoringsgraad van het toenmalige loopvlak.

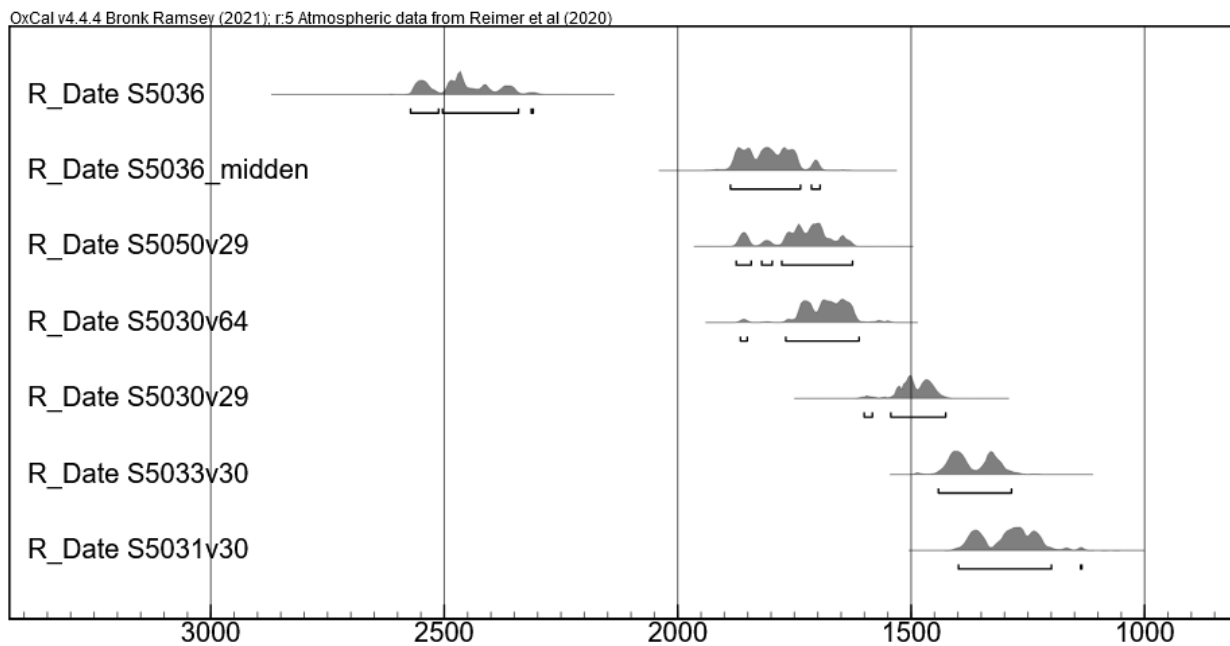
Bij het bepalen van de ouderdom van de aangetroffen archeologische resten zijn twee methoden gehanteerd.

1. Typochronologie van vondstmateriaal. Alle vondsten zijn typologisch en technologisch geanalyseerd. Met name het aardewerk leverde op deze manier chronologische aanwijzingen op. Het handgemaakte aardewerk is niet scherper te dateren dan bronstijd. Het gedraaide aardewerk bestaat uit enkele scherven uit de Romeinse tijd (1^e – 3^e eeuw AD) en de volle middeleeuwen (vanaf ca. 1200), en een groter complex uit de late middeleeuwen (ca. 1275-1325).

2. ¹⁴C-analyse. In het kader van het proefsleuvenonderzoek zijn zeven ¹⁴C-monsters gedateerd door het Poznań Radiocarbon Laboratory (Poznań, Polen; Tabel 3-4). Het gaat om monsters van akkerlagen in werkput 3 en veen- en kleilagen in werkput 18. Deze dateringen hadden tot doel om een inzicht te krijgen in de vorming van het landschap, de chronologie van de vindplaats en een eventuele gelijktijdigheid met de nederzettingssporen die tijdens eerder onderzoek ten noordwesten van het onderzoeksgebied zijn aangetroffen.

Vnr	Labcode	Ouderdom ¹⁴ C jr BP	Gekalibreerde ouderdom Cal jr. BC (95,4% nauwkeurigheid)	Laag	Context
			<i>Profiel 307</i>	<i>Profiel 1801</i>	
30	Poz-170502	3030 ± 30 BP	1399-1135 v.Chr.	5031	Akkerlaag
30	Poz-170501	3110 ± 30 BP	1442-1286 v.Chr.	5033	Akkerlaag
29	Poz-170500	3235 ± 30 BP	1601-1427 v.Chr.	5030	Akkerlaag
29	Poz-170780	3430 ± 30 BP	1875-1626 v.Chr.	5050	Akkerlaag
64	Poz-170505	3395 ± 30 BP	1866-1612 v.Chr.	5030	Veenlaag
64	Poz-174245	3480 ± 30 BP	1888-1696 v.Chr.	5036 midden	Kleilaag
64	Poz-170503	3955 ± 35 BP	2573-2310 v.Chr.	5036 basis	Kleilaag

Tabel 3-4 Overzicht van de gekalibreerde dateringen en de stratigrafische positie van de monsters



Tabel 3-5 Overzicht van de gekalibreerde dateringen, chronologisch geplot van oud naar jong.

4 Landschappelijk kader

Het plangebied bevindt zich in een oud strandwallen- en duinenlandschap dat in oorsprong is ontstaan onder invloed van de zeespiegelstijging in het Holocene (vanaf ca. 9500 v.Chr.). Aanvankelijk steeg de zeespiegel heel snel, wat zorgde voor een kustgebied met wadden, zandbanken en zandplaten en getijdegeulen dat zich landinwaarts verplaatste (Figuur 4-1). Vanaf 4500-4000 v.Chr. veranderde het beeld. De zeespiegel steeg vanaf die tijd minder snel, waardoor de kust niet langer naar het oosten uitbreidde. In plaats daarvan ontstond, mede als gevolg van de aanvoer van veel zand, een reeks eilanden die uitgroeide tot een strandwal aan de kust. In de loop der tijd bouwde de kustlijn zich verder westwaarts uit, met meerdere rijen strandwallen, met ertussen lagergelegen strandvlakten. Als gevolg van aanhoudende kustwinden werden ten tijde van de vorming van de strandwallen vanuit drogere delen van het strand door verstuiwing landinwaarts duinen gevormd. Dit worden Oude Duinen genoemd, die zich vaak op en direct aan weerszijden van strandwallen vormden maar soms ook los in een strandvlakte kunnen zijn ontwikkeld. Door de voortgaande zeespiegelstijging lagen de strandwallen in westelijke richting steeds hoger ten opzichte van NAP dan eerdere strandwallen. Ook het grondwaterniveau steeg als gevolg van de zeespiegelstijging, waardoor de strandvlaktes (de gebieden tussen de strandwallen) natter werden en er veenvorming kon optreden. In de nabijheid van de riviermonding van de Oude Rijn werd op de strandvlaktes bij hoge waterstanden vanuit rivier of zee klei afgezet.

Vanaf ongeveer 2000 jaar geleden nam de snelheid van de zeespiegelstijging nog verder af, werd er minder zand aangevoerd uit de Noordzee en werden verschillende riviermondingen inactief. Door golfwerking en in mindere mate het getij werd een deel van de strandwallen en de buiten de kustlijn uitstekende delta's van de Maas, Rijn en Oude Rijn geërodeerd. Het bij deze erosie vrijkomende zand werd door de wind opgeblazen in een brede zone met Jonge Duinen die voor een groot deel de oudere strandwallen en strandvlaktes bedekten. De vorming van de Jonge Duinen is maximaal gedurende de vroege middeleeuwen en bleef voortduren tot in de late middeleeuwen.³

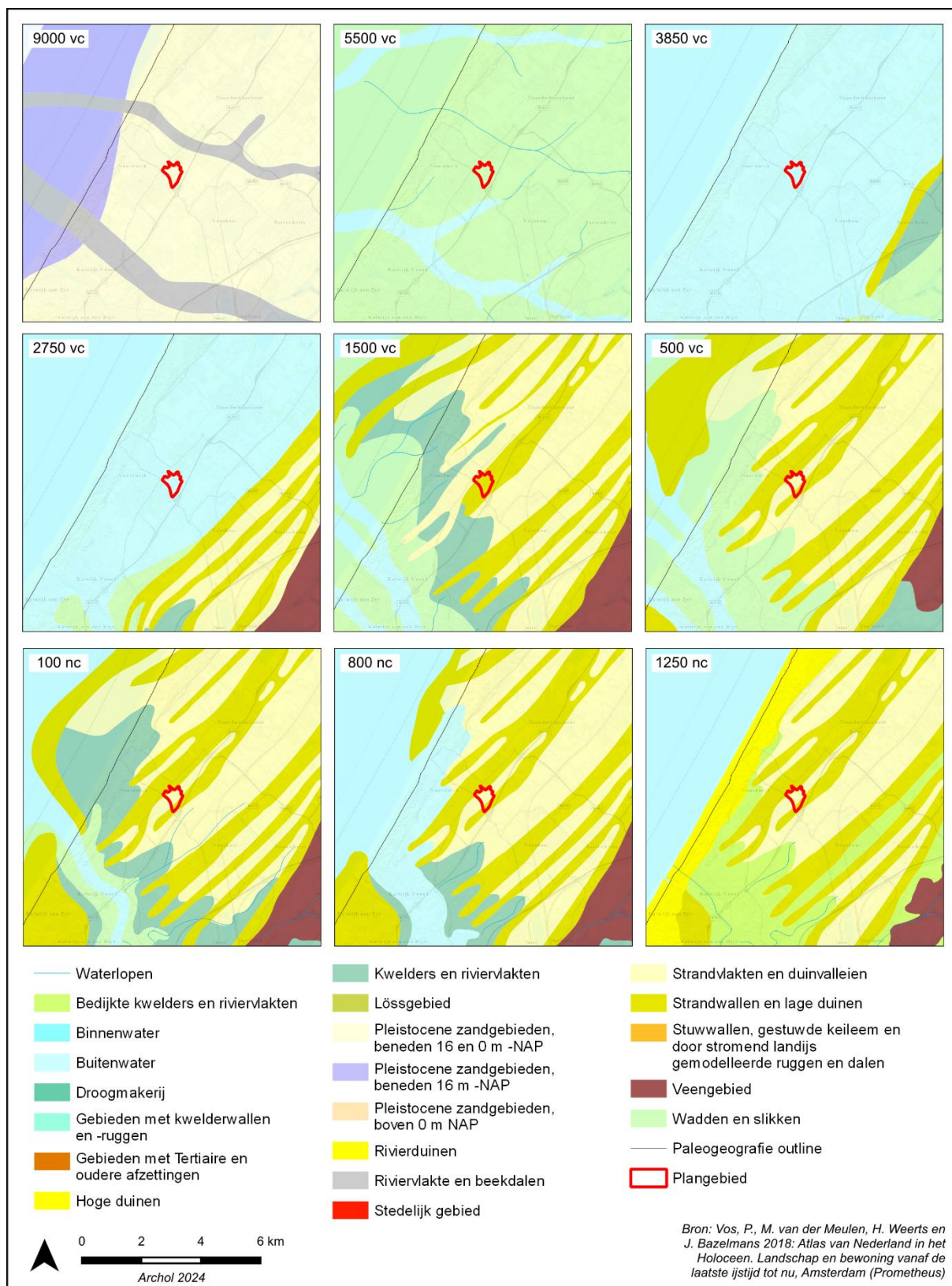
De specifieke landschappelijke situatie in Bronsgeest wordt uitgebreid beschreven in de verschillende rapporten van de vooronderzoeken en van de opgraving die eerder zijn uitgevoerd.⁴ Samengevat bevindt zich aan de noordwestzijde van bestemmingsplangebied Bronsgeest de oostelijke rand van een strandwal, met daarop oude duinzanden. Het is de strandwal waar de historische kern van Noordwijk-Binnen op ligt en die is ontstaan in de periode tussen 2500 en 2250 v.Chr. Naar het oosten toe bevindt zich een lagergelegen strandvlakte, waar zich vanaf de bronstijd veen op heeft gevormd, soms afgewisseld met ingewaaide plekken oud duinzand. In de strandvlakte ligt ter plekke van de Bronsgeesterweg een kleine zandrug, die gezien kan worden als kleine uitloper van eerdergenoemde strandwal. Verder naar het oosten – buiten bestemmingsplangebied Bronsgeest – loopt de strandvlakte door tot aan de weer verderop gelegen oudste strandwal met daarop plaatsen als Warmond, Hillegom en Lisse.⁵

Tijdens een omvangrijk verkennend booronderzoek in 2009 is een goed beeld verkregen van de bodemkundige gesteldheid van het onderzoeksgebied en omgeving (Figuur 4-2 en Figuur 4-3). Ter hoogte van de vindplaatsen 5 en 9 bestaat de ondergrond uit een strandvlakte met daarop een veenpakket dat aan de bovenzijde weer is afgedekt door duinzand. De basis daarvan toont een gefaseerde opbouw met een afwisseling van stuiflagen en vegetatiehorizonten. De zandige ondergrond toont een microreliëf met lokale duinkopjes en laagten. Vindplaats 5 ligt juist ten oosten van de strandwal van Noordwijk en vindplaats 9 ligt daar iets verder vandaan in het centrale deel van de strandvlakte. Vindplaats 10 ligt nog iets oostelijker in een laag gelegen deel van de strandvlakte met behalve veen tevens kleiige afzettingen aan de basis en in de top daarvan. Ook hier wordt de top van het bodemprofiel gekenmerkt door duinafzettingen. Juist oostelijk van vindplaats 10 ontbreken venige afzettingen en vangt een tot dan toe onbekende brede zone met Oude Duinen aan. Het duinpakket wordt gekenmerkt door meerdere vegetatiehorizonten. Het veenpakket is op veel plaatsen verstoord als gevolg van het omspuiten van de bodem ten behoeve van de bollenteelt. In het algemeen is de toplaag tot een gemiddelde diepte van 60 tot 70 cm -mv verstoord en wordt gekenmerkt door een humeus akkerpakket.

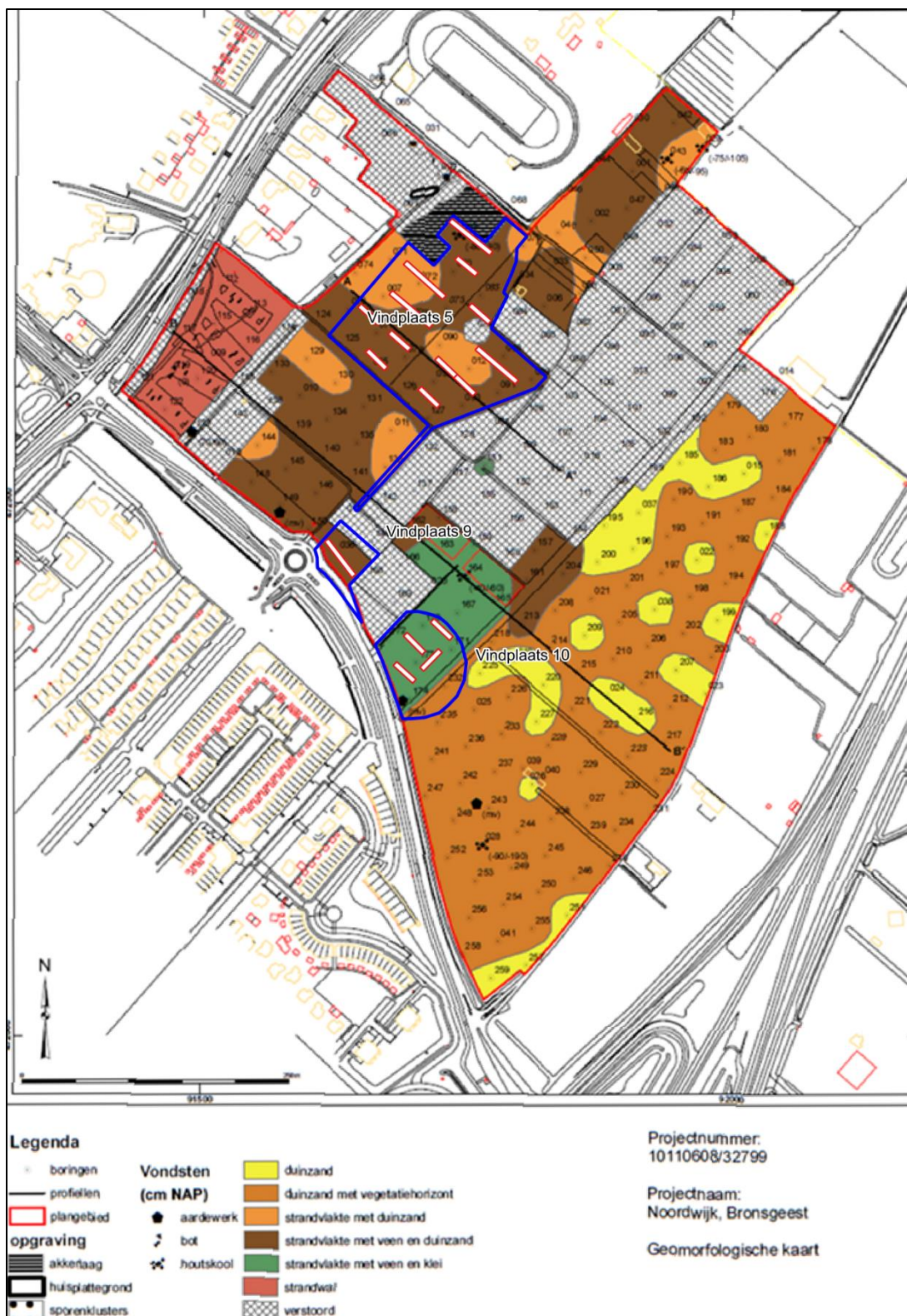
³ Wink & Spranger 2014.

⁴ Moerman 2016; Wilbers 2009; Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998; Oude Rengerink 1996.

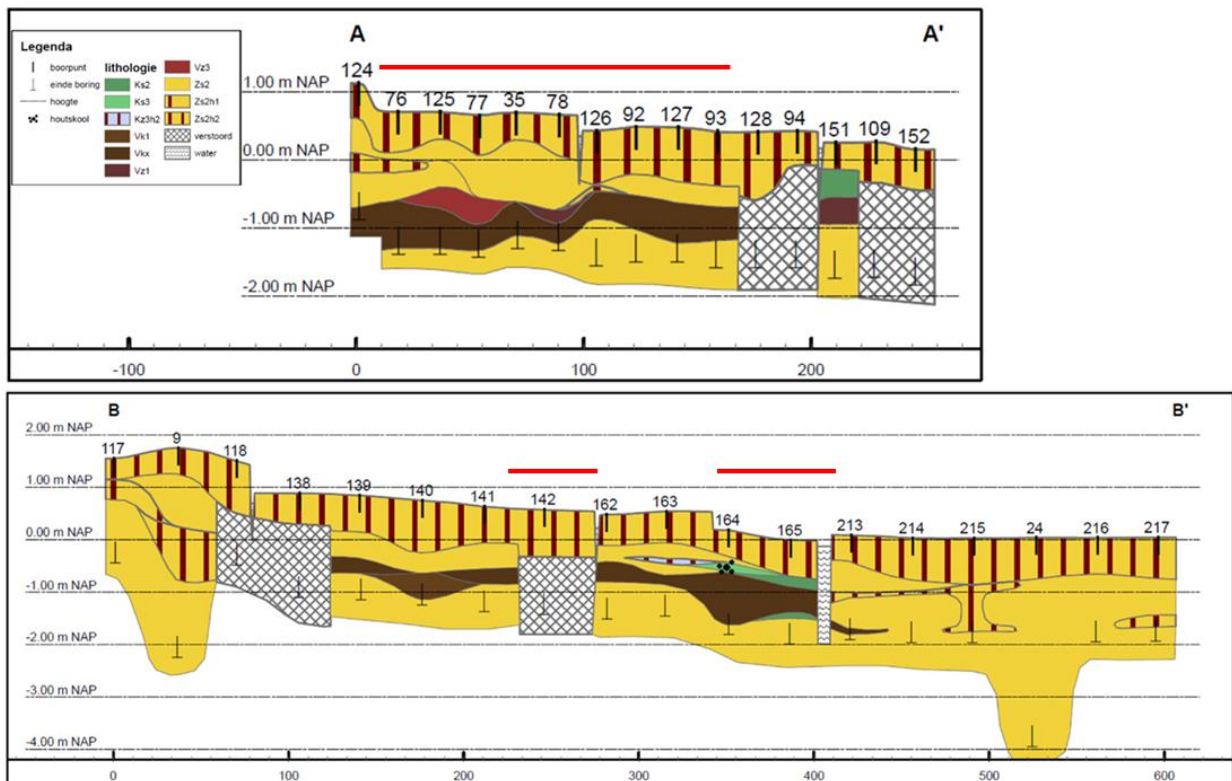
⁵ Wilbers 2009, 10; Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998, 12-13.



Figuur 4-1 Paleogeografische ontwikkeling van de regio rondom het plangebied (rode contour) gedurende het holoceen.



Figuur 4-2 Geomorfologische kaart op basis van boringen (bron: Wilbers 2009) met ligging van de proefsleuven en vindplaatsen onderhavig onderzoek.



Figuur 4-3 Lithologische profielen door het plangebied (west- oost) op basis van boringen met een rood de globale ligging van de vindplaatsen (boven: vindplaats 5; onder: vindplaatsen 9 (west) en 10 (oost)). De locatie van de profielen is weergegeven in figuur 4.2 (bron: Wilbers 2009).

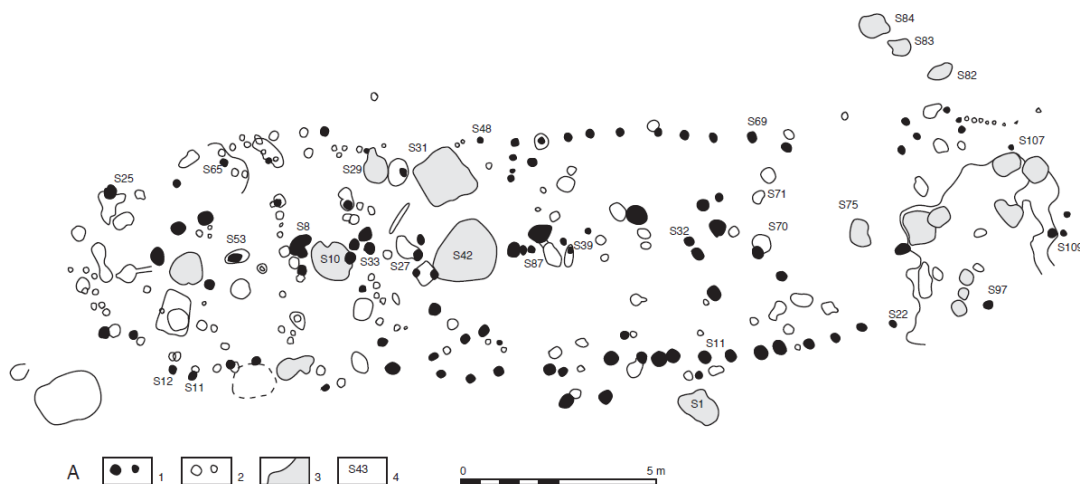
5 Archeologisch en historisch kader⁶

5.1 Algemeen

De eerste bewoning van de strandwallen in Noordwijk gaat terug tot het late neolithicum (2800-2000 v.Chr.). Losse vondsten geregistreerd in ARCHIS wijzen hierop. Voor de daar op volgende vroege bronstijd (2000-1800 v.Chr.) zijn op diverse plaatsen in de gemeente aanwijzingen voor menselijke activiteiten aangetroffen, waarvan de opgraving van de vindplaats Noordwijkerhout-Bronsgaard uit de vroege bronstijd (ca. 1850 v.Chr.), die deels direct ten noorden van het huidige onderzoeksgebied ligt en deels ermee overlapt, het meest in het oog springt (zie paragraaf 5.2). Deze vindplaats bestaat uit een goed geconserveerd bronsijderf met een meerfasige huisplattengrond, een waterkuil, en enkele clusters palen en aangrenzende akkerpercelen, aangetroffen in de top van het Oude Duinzand.⁷

Er zijn slechts enkele aanwijzingen voor menselijke activiteiten in de midden bronstijd (1800-1100 v.Chr.). De toename van vindplaatsen uit de late bronstijd wijst erop dat in die periode de bewoning in Noordwijk weer toe neemt.

Gedurende de ijzertijd (800 - 1 v.Chr.) lijkt in de regio Noordwijk sprake te zijn van intensieve bewoning. Er zijn veel vindplaatsen uit deze periode bekend, waaronder locaties in buurtschap Langeveld en een vindplaats aan de Achterweg (locatie afvalwateringszuivering). Bij onderzoek in plangebied Offem-Zuid - waar de Achterweg doorheen loopt - zijn resten van een nederzetting en akkers uit de ijzertijd en de Romeinse tijd onderzocht.⁸



Figuur 5-1 Overzicht van de sporen van de huisplaats uit de vroege bronstijd die even ten noorden van het huidige onderzoeksgebied is aangetroffen. Legenda 1: paalsporen >10 cm diep; 2: paalsporen <10 cm diep; 3: kuilen en andere structuren; 4: spoornummers. Bron: Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998, afb. 11a.

In de Romeinse tijd bevindt Noordwijk zich direct ten noorden van het Romeinse Rijk. Veel vondsten uit de Romeinse tijd in Noordwijk wijzen op interactie met nabijgelegen plaatsen ten zuiden van de grens (Limes) in Katwijk en Valkenburg gedurende de periode 0-250 na Chr. Het betreft met name toevalvondsten van aardewerk en munten. Uit Tacitus lijkt verder te kunnen worden opgemaakt dat zich in deze periode de Friezen in het gebied rond Noordwijk hebben gevestigd. Vanaf ca. 250 na Chr. en ook gedurende de 4e eeuw is het onrustig aan de grens van het Romeinse Rijk. Uit die periode zijn weinig gegevens bekend in Noordwijk en dat geldt eveneens voor de Merovingische periode. Dat het gebied verlaten werd had mogelijk ook te maken met het feit dat na 300 na Chr. de Rijn steeds minder water ging afvoeren en de invloed van de zee weer groter werd. Er werd nieuw zand op de kust geworpen, dat door de wind landinwaarts werd afgezet. Dit leidde tussen 800 en 900 tot het ontstaan van de Jonge Duinen, die zich tot in de late middeleeuwen bleven ontwikkelen en oude afzettingen afdekten. Het gebied rond Noordwijk bleef vermoedelijk van de Friezen, die de kuststrook beheersten, tot in de

⁶ Een uitgebreide beschrijving van bewoningsgeschiedenis van Noordwijk is opgenomen in de toelichting op de vernieuwde archeologische verwachtingen- en beleidskaart van Katwijk, Noordwijk, Noordwijkerhout, Lisse, Teylingen en Hillegom. Die informatie is in dit rapport grotendeels overgenomen. Wink & Spranger 2014, 38-45.

⁷ Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998.

⁸ Tol & Hemminga 2017.

8e eeuw de Friezen plaatsmaakten voor de Franken. In de 10e eeuw kreeg Noordwijk het te verduren van de Noormannen, die gebied innamen.

Er zijn sporen van bewoning aangetroffen in Noordwijk uit de periode 500- 1050 na Chr. Hiertoe behoren een grafveld onder de Grote Kerk en aardewerkvondsten op meerdere plekken in bestemmingsplangebied Bronsgeest en in plangebied Offem-Zuid.

In de periode 1000-1500 na Chr. ontwikkelde Noordwijk zich verder, het werd een ambacht onder de Graven van Holland (later opgesplitst in Noordwijk en Noordwijkerhout). Verder lagen binnen het grondgebied ook de heerlijkheden Langhevelt en Offem en ontwikkelde de dorpskern van Noordwijk-Binnen zich tot volwaardig dorp en officieel bedevaartsoort voor Sint Jeroen. Vanaf de late middeleeuwen worden de strandvlakten ook structureel ontgonnen en intensiever gebruikt als weidegrond. Er zijn ook diverse opgravingen en vondsten gedaan naar resten uit deze periode.

In de Nieuwe tijd (1500-heden) zijn eerst de kruidenteelt en later ook de bollenteelt belangrijk voor het landelijk gebied van Noordwijk.

5.2 Archeologische waarnemingen in en rondom het onderzoeksgebied

In en rondom het onderzoeksgebied zijn diverse archeologische vondsten bekend. Hieronder zullen de belangrijkste archeologische gegevens per vindplaats worden genoemd.

Opgraving Noordwijkerhout-Bronsgeest 1997

Deze vindplaats, die deels direct ten noorden van het huidige onderzoeksgebied ligt en deels ermee overlapt, bestaat in het noorden uit een goed geconserveerde tweefasige huisplattegrond, een waterkuil (x) en enkele palenclusters (II-IV) die vermoedelijk randzones van andere erven vormen (Figuur 5-2). De nederzettingen lagen tussen de 0,20 m +NAP en 0,20 m – NAP. In het zuiden ligt aangrenzend, op de overgang van strandwal naar strandvlakte (tussen ca. 0,3 en 0,5 m - NAP), een smalle strook met akkerpercelen. Lokaal zijn in het akkerpakket twee niveaus aanwezig. Een onderste lichtgrijze laag en een bovenste donkerder grijs niveau, van elkaar gescheiden door een laag ongestoorde duinzand van een stuiffase. Onder beide akkerlagen hangen eergetouwkassen. Met de bovenste akkerlaag waren greppels geassocieerd die percelen omsluiten met zijden van 12 tot 25 m. In de greppels en op de bovenste akkerlaag was een venige laag gegroeid waarvan de basis (iets zuidelijker en lager gelegen) op de overgang van late bronstijd naar vroege ijzertijd is gedateerd (ca. 800 v. Chr.). De huisplattegrond is in de vroege bronstijd (ca. 1850 v. Chr.) gedateerd. Aangenomen wordt dat de waterkuil en palenclusters in hetzelfde tijdvak thuishoren. De huisplaats zou dan de oudste bewoningsfase vertegenwoordigen die door de stijgende grondwaterstand wordt opgegeven afgebroken waarna men zich in noordoostelijke richting naar een iets hoger gelegen locatie verplaatste (clusters III-IV).

De akkerlagen hebben geen daterende gegevens opgeleverd anders dan dat zij ouder zijn dan de datering van de afdekkende veenlaag (ca. 800 v. Chr.). De onderzoekers gaan er van uit dat zij gelijktijdig zijn met de noordelijker gelegen nederzettingen, waarbij de onderste akkerlaag dan bij de huisplaats zou horen en de bovenste akkerlaag bij de clusters II-IV.⁹

Vindplaats 5

In het noorden van het onderzoeksgebied ligt 'Vindplaats 5'. Het noordwesten van deze vindplaats overlapt met de bronstijd-akkers in het oostelijke deel van de opgraving Noordwijkerhout-Bronsgeest uit 1997 (Figuur 7-8).¹⁰

Op basis van in 1996 en 2009 uitgevoerde booronderzoeken is de omvang van het akkerareaal in zuidelijke en oostelijke richting globaal gereconstrueerd (Figuur 5-3).¹¹ Het blijkt dat het akkerpakket tot in het centrale deel van vindplaats 5 doorloopt. In het zuidelijke deel lijken geen akkerresten te verwachten. Het centrale en zuidelijke deel van vindplaats 5 ligt buiten het in 1997 opgegraven terrein.

Vindplaats 9

Vindplaats 9 ligt ten zuidoosten van vindplaats 8, waar tijdens een veldkarteringsonderzoek van RAAP in 1996 enkele scherven prehistorisch en middeleeuws aardewerk zijn gevonden (Figuur 5-3).¹² Ter plaatse van vindplaats 9 is toen op een diepte van 0,80 m -mv (ca. 0,20 m -NAP) een begraven bodemhorizont met een hoge kans op de aanwezigheid van archeologische resten vastgesteld.

⁹ Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998.

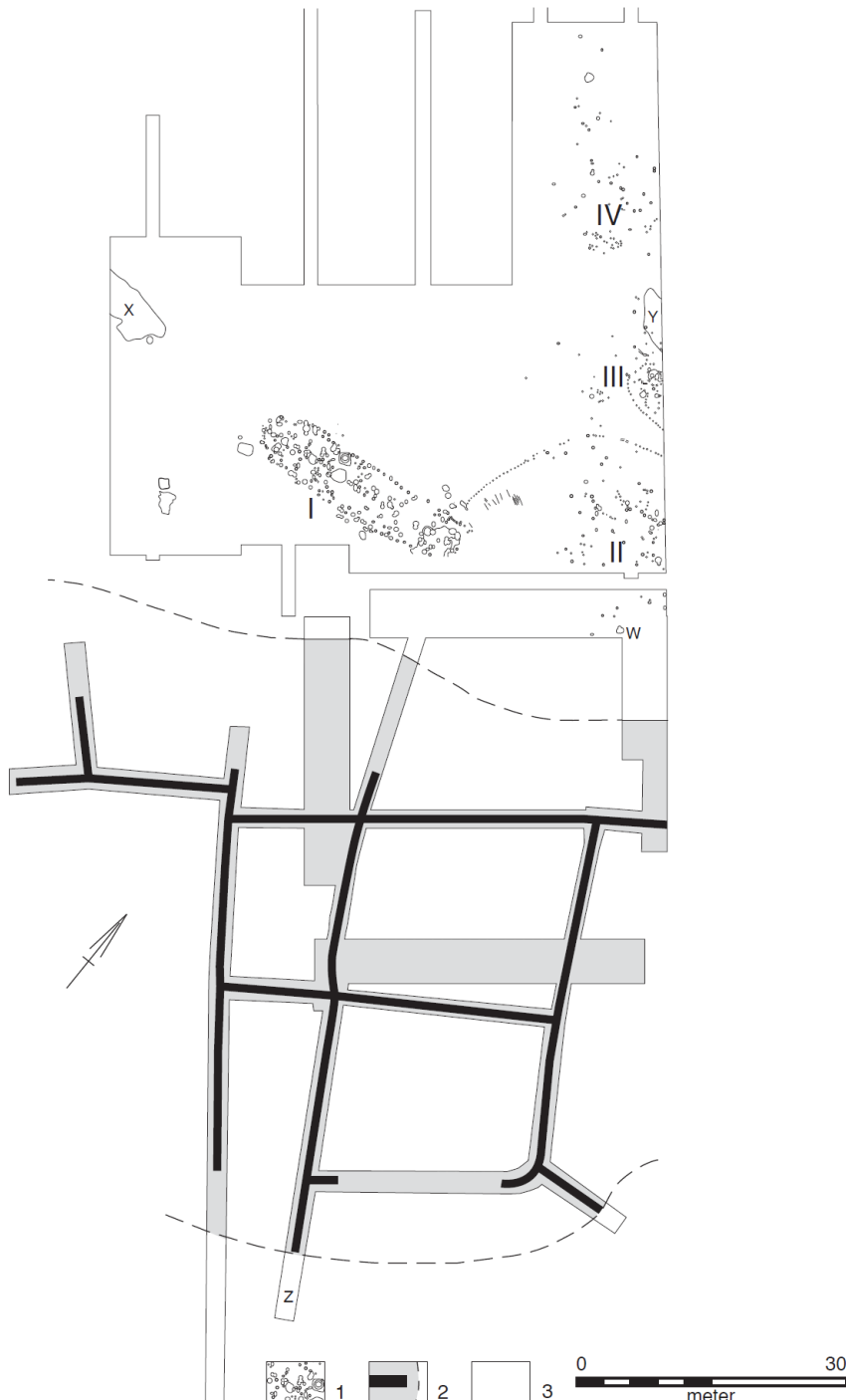
¹⁰ Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998.

¹¹ Oude Rengerink 1996, Wilbers 2009.

¹² Oude Rengerink 1996.

Vindplaats 10

Tijdens het booronderzoek van 2009 is hier nabij boring 174 aardewerk aan het maaiveld gevonden (Figuur 5-3). Op grond hiervan en vanwege de intact bodemopbouw ter plaatse, is deze vindplaats gedefinieerd. Ten noorden van vindplaats 10 is in boring 164 houtskool aangetroffen in een kleilaag op een veenlaag, op een diepte van 0,60 m -mv (0,38 m -NAP).



Figuur 5-2 Noordwijk-Bronsgest 1997. Overzicht van de aangetroffen sporen. 1 paalsporen (zwart), kuilen (open) en greppels (zwart); 2 zone met eergetouwkrassen; 3 I-IV sporenclusters. Bron: Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998, afb. 5.

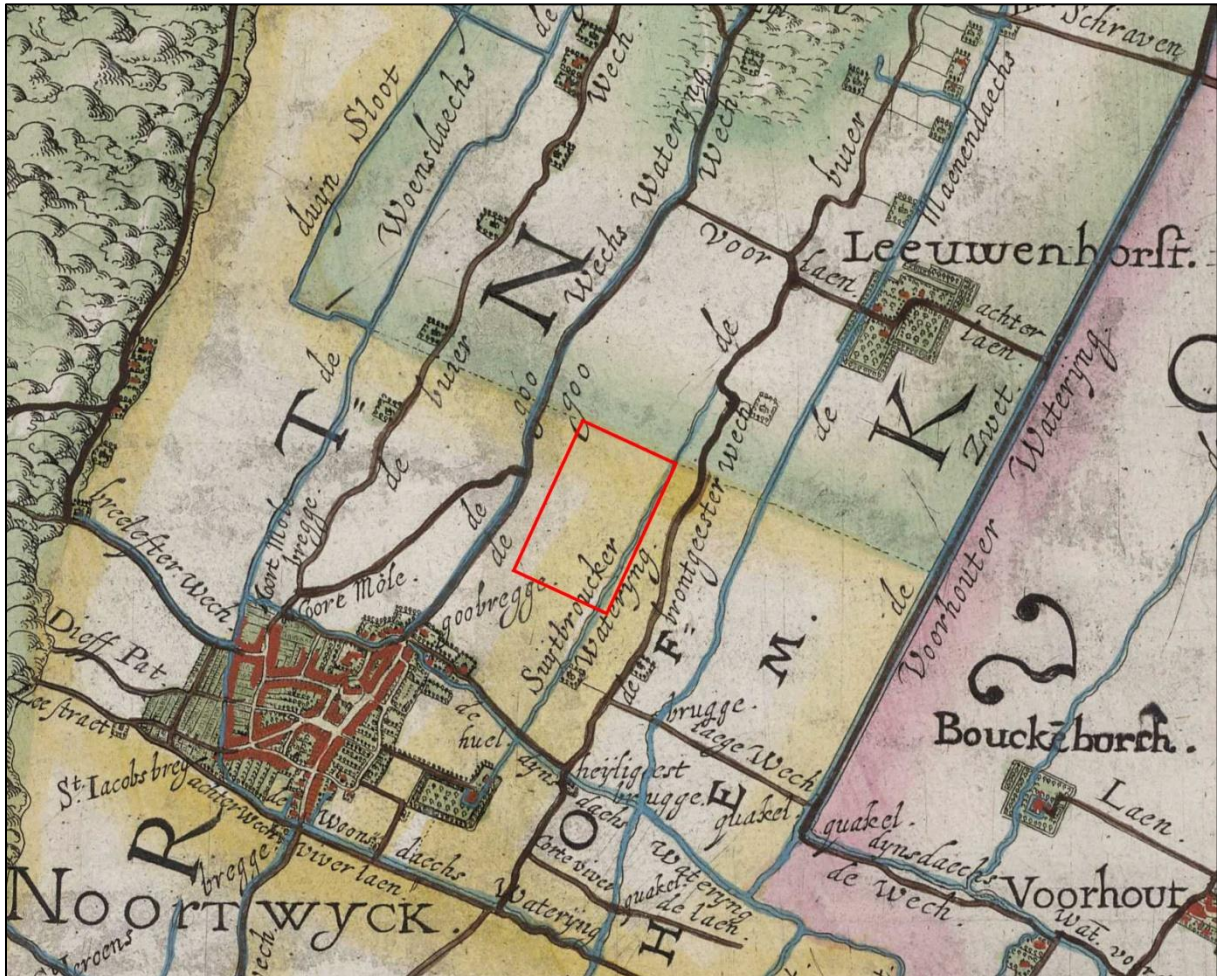


Figuur 5-3 Overzicht van vindplaatsen 5, 9 en 10, de proefsleuven van 2022, de boringen uit 2009 met archeologische indicatoren, de gereconstrueerde zuidelijke en oostelijke grens van het akkerareaal uit de vroege bronstijd (op basis van Oude Rengerink 1996 en Wilbers 2009) en de locatie van het in 1997 opgegraven erf uit de vroege bronstijd.

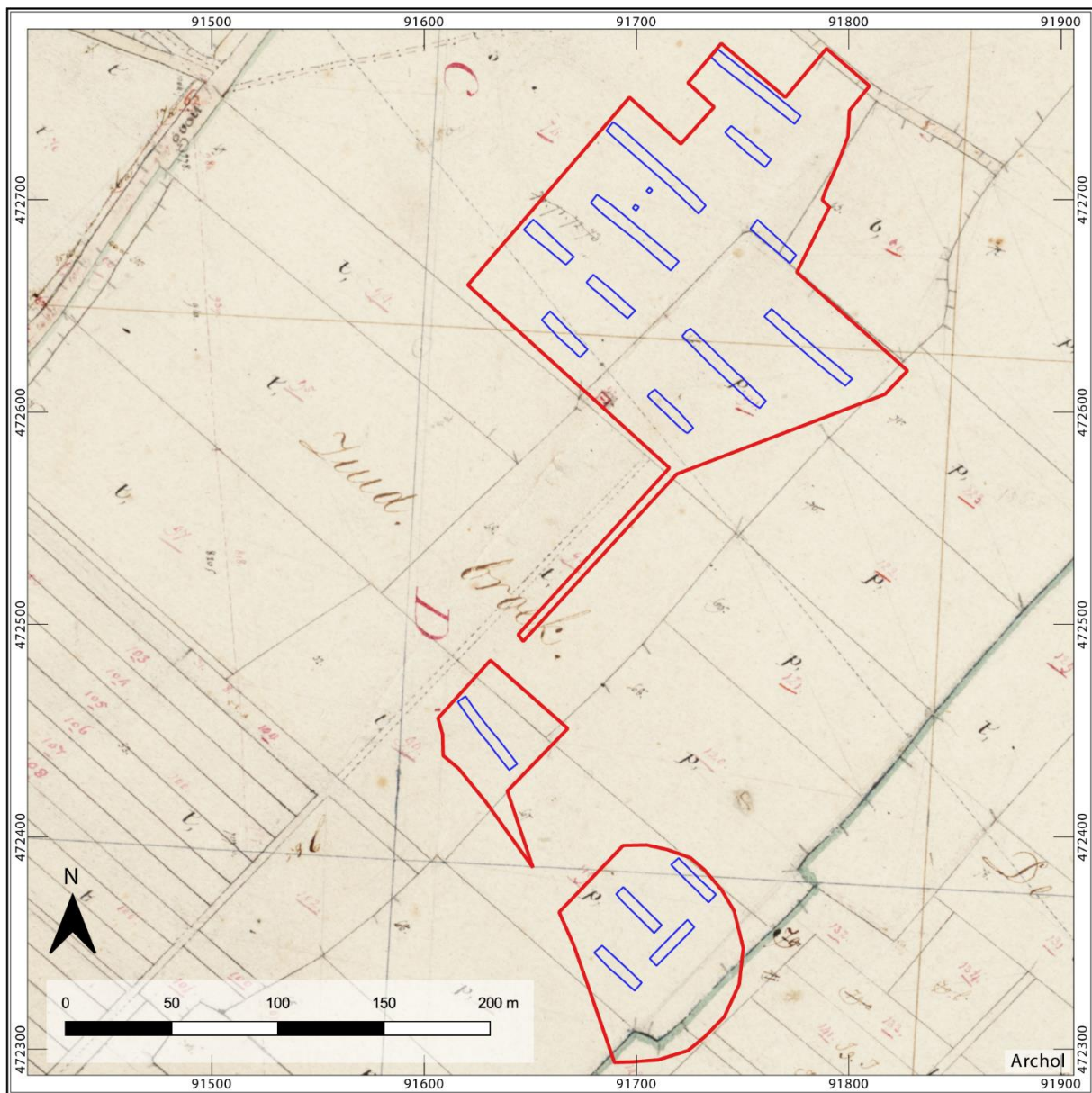
5.3 Historisch kaartmateriaal

De oudste gedetailleerde kaart waarin het plangebied zich bevindt is de kaart van het Hoogheemraadschap van Rijnland uit 1615 (Figuur 5-4). Op deze kaart is de Suijbroucker wateryng (nu de Nieuwe Vaart) binnen het plangebied afgebeeld. Verder zijn er geen bebouwing of andere karakteristieke elementen te zien binnen het onderzoeksgebied.

Op het kadastrale minuutplan van 1818 is de Nieuwe watergang nog steeds aanwezig binnen het onderzoeksgebied (Figuur 5-5). Ook is er kleinschalige bebouwing zichtbaar. Er staat een klein gebouwtje van ca 5 x 5 meter langs de zuidelijke rand van vindplaats 5. Verder zijn er geen bijzonderheden te zien.



Figuur 5-4 Globale ligging van het onderzoeksgebied op de kaart van het Hoogheemraadschap van Rijnland door Floris Balthasars uit 1615 (detail). Bron: Erfgoed Leiden e.o.



Figuur 5-5 onderzoeksgebied gegeoreferereerd op de kadastrale kaart van 1818 (Bron: RCE).

6 Resultaten landschappelijk onderzoek

6.1 Fysisch-geografische opbouw onderzoeksgebied

Algemene lithostratigrafische opbouw

De veldbevindingen stemmen in grote lijnen goed overeen met de bevindingen van voorgaande onderzoeken en geven een gedetailleerder beeld van de landschappelijke opbouw en ontwikkelingen door de tijd. In het hele plangebied wordt de diepere ondergrond bepaald door fijnzandige kalkloze siltarme duinafzettingen. In diverse profielen in het lagere oostelijke deel van het plangebied (vindplaatsen 9 en 10) gaat het deels om een kleigelaagd pakket en betreft het mogelijk de top van de strandvlakte. Het geheel ontbreken van schelpen is daarbij echter een aanwijzing dat het vermoedelijk toch eerder al dan niet verspoeld duinzand betreft. Alleen in werkput 18 (vindplaats 10) is op een diepte van ongeveer 2,30 m -mv (1,80 m - NAP) met zekerheid de top van de strandvlakte aangetroffen met hierin fragmenten van mariene schelpen. De top van het duinzand zakt geleidelijk in oostelijke richting met ter hoogte van vindplaats 5 waarden tussen 0,5 en 0,75 m -NAP, en ter hoogte van vindplaats 9 en 10 rond 1,25 m - NAP (Figuur 6-1 & Figuur 6-2).

Het duinzand wordt vrijwel overal afgedekt door een veenpakket (S5030) met een dikte tussen ca. 50 en 75 cm. In het oostelijke deel (vindplaatsen 9 en 10) gaat het om mineraalarm veen met houtresten. In het westelijke deel van vindplaats 5 is het veen relatief zandig, samenhangend met de inwaaiing van zand vanaf de westelijk aangrenzende strandwal. In het meest westelijke deel van de putten 1, 3 en 8 is hier de flank van de strandwal vastgesteld. In deze zone wordt het veenpakket steeds dunner en gaat uiteindelijk over in een sterk gelaagd humeus akkerpakket op de flank van de strandwal. Binnen dit pakket is een afwisseling van humeuze tot venige lagen en minder humeuze lagen te onderscheiden (S50, S5031-S5035), wat te relateren is aan verschillende fasen van overstuivingen in deze zone. Uit het archeobotanisch onderzoek van het zuidprofiel van put 3 blijkt dat S5030 op de flank van de strandwal feitelijk geen veenlaag meer is maar eerder een venige vegetatiehorizont of cultuurlaag (zie paragraaf 9.5). Het geheel is als akkerlaag opgevat vanwege de in de verschillende duinzandniveaus vastgestelde regelmatige krassporen van een eergetouw (putten 2 en 3, S1, S5035). De top van dit humeuze pakket ligt rond 0,1 m - tot 0,5 m -NAP. Ter hoogte van een lokale depressie binnen deze flank zijn de te onderscheiden lagen goed ontwikkeld en nader bestudeerd (put 3, Figuur 6-3 & Figuur 6-4). Ook in de top van een met veen afgedekt lokaal duinkopje ter hoogte van put 14 (vindplaats 9) zijn rond 1,1 m -NAP krassporen van grondbewerking aangetroffen.

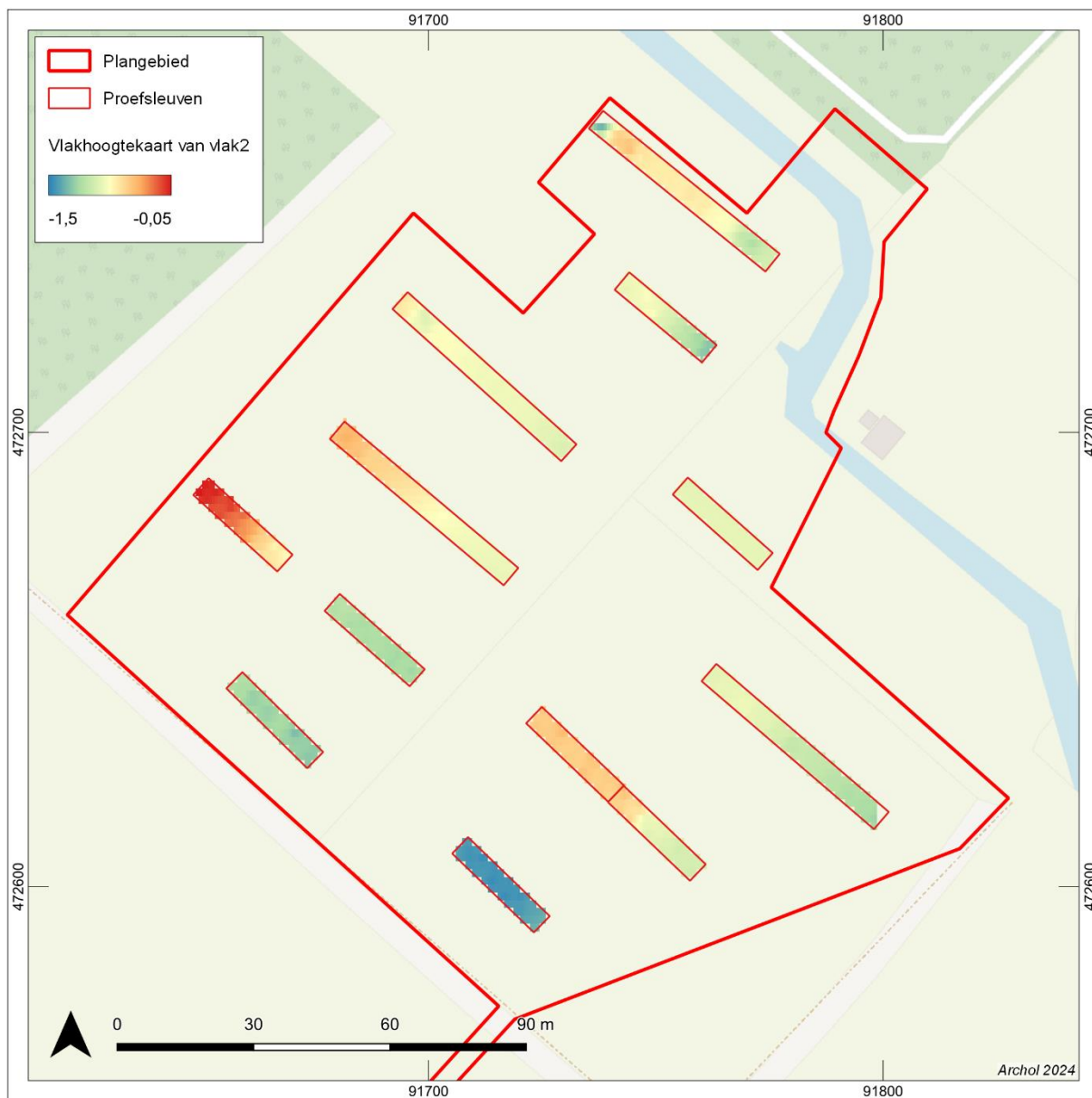
Boven het akkerpakket op de strandwalflank en oostelijker de veenlaag is sprake van een homogeen schoon zandpakket waarmee het veenlandschap is afgedekt. Het betreft een natuurlijke duinafzetting waarvan de basis geleidelijk is ontstaan (de zand-veen gelaagde basis) waarna het daarboven gelegen zand in korte tijd zal zijn afgezet gelet op het ontbreken van bodemhorizonten binnen het pakket. De dikte van het pakket kan oplopen tot meer dan 50 cm, met daarboven een abrupte overgang naar een humeus en geroerd akkerdek. Dit akkerdek heeft een gemiddelde dikte van 70 cm. Plaatselijk is het gehele 'jonge' duindek opgenomen in deze akkerlaag.

Overeenkomstig de resultaten van het verkennend booronderzoek wordt in de oostelijke putten (vindplaatsen 9 en 10) de basis van het veenpakket gekenmerkt door een kleilaagje (S5036, Figuur 6-5). Ter hoogte van vindplaats 9 is het eerder genoemde duinkopje op dit kleilaagje afgezet. In de profielen van vindplaats 10 is daarnaast ook in de top van het veenpakket een humeuze sterk siltige kleilaag aangetroffen (S5021). In de meeste putten gaat deze klei abrupt over in de humeuze geroerde toplaag maar lokaal (o.a. in put 16) wordt de kleilaag hiervan gescheiden door een dun pakketje schoon duinzand. De kleiafzettingen zijn meest waarschijnlijk afkomstig uit het iets zuidelijker gelegen estuarium van de Rijn, en konden bij zeer hoge waterstanden in dit lage deel van het plangebied worden afgezet.

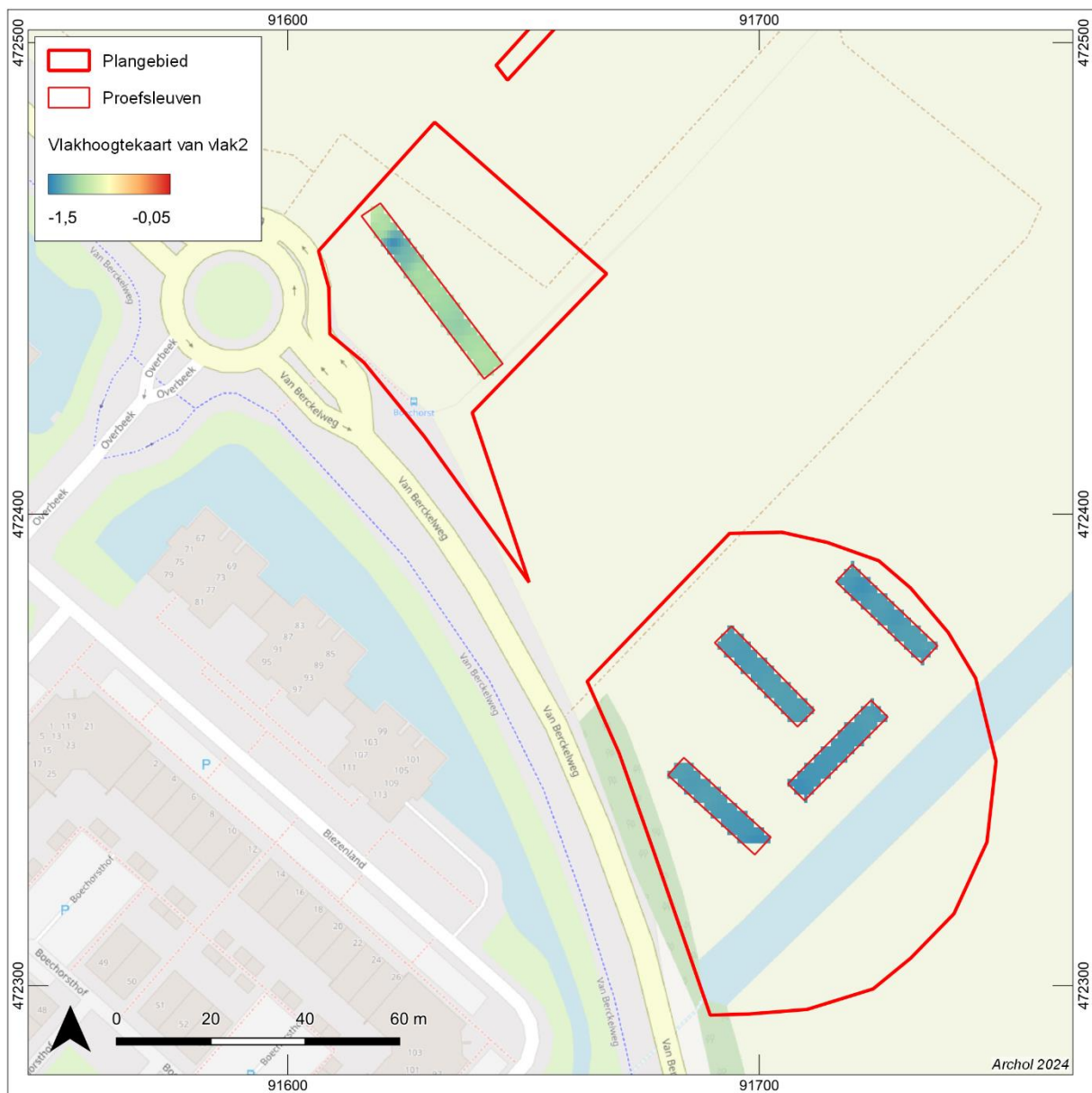
Verstoringen

Vanwege het gebruik van het onderzoeksgebied voor de bollenteelt is er in de ondergrond een uitgebreid drainagesysteem aanwezig om het grondwaterpeil te reguleren. De aanleg van dit systeem heeft ervoor gezorgd dat overal binnen het onderzochte terrein diepe verstoringen aanwezig waren, vaak in de vorm van smalle drainsleuven. Daarnaast is overal de bovengrond tot ongeveer 1,00 m -mv omgezet. Het gebied in en rondom werkput 13 valt op door een lokale, diepere verstoring van de gehele ondergrond. Hier is de ondergrond tot een diepte van ten minste 2,00 m -mv omgezet.

Naast bovengenoemde verstoringen is er in werkput 2 sprake van recente verstoringen uit de opgravingscampagne van 1997. In de proefsleuf is op twee locaties een oude opgravingsleuf uit 1997 aangesneden (Figuur 7-1). Deze liggen beiden haaks op de huidige proefsleuf.



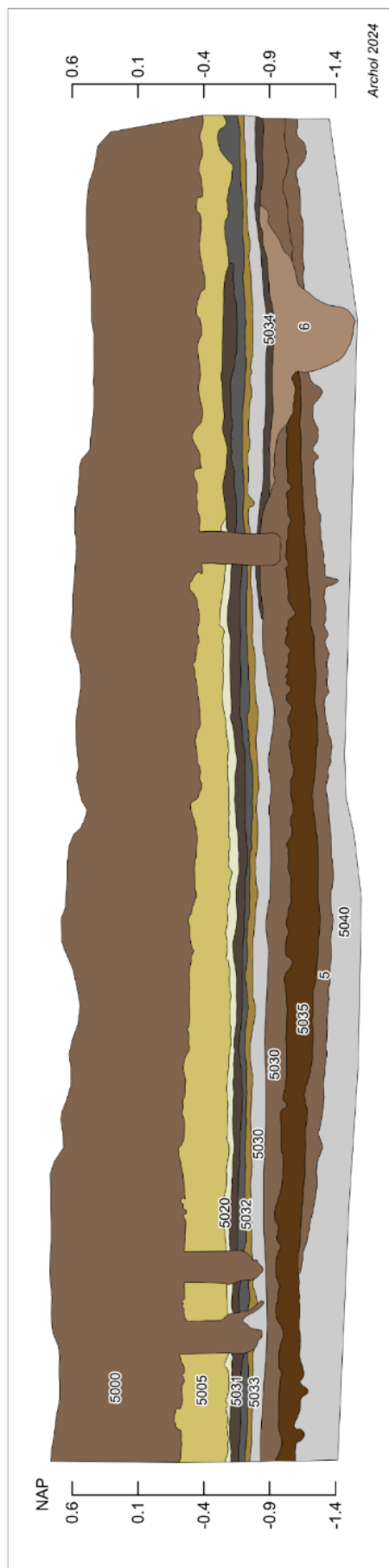
Figuur 6-1 Reconstructie van het reliëf van de Oude duinen en strandzanden in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied (vindplaats 5). Gebaseerd op hoogteligging van vlak 2 van de werkputten.



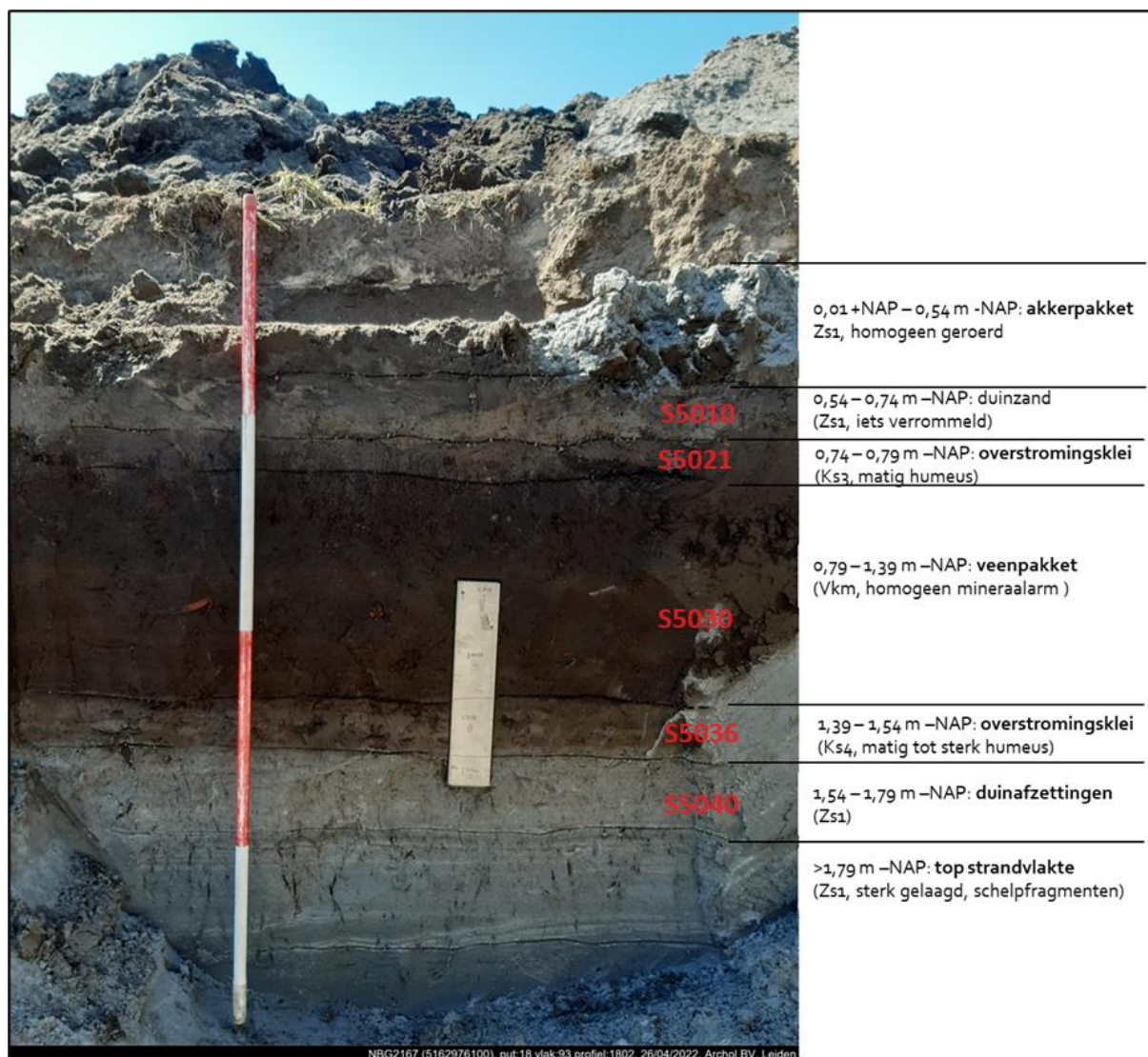
Figuur 6-2 Reconstructie van het reliëf van de Oude duinen en strandzanden in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied (vindplaatsen 9 en 10). Gebaseerd op hoogteligging van vlak 2 van de werkputten.



Figuur 6-3 Overzichtsfoto lokale depressie met dik gelaagd akkerpakket onder duinzanddek (put 3, centrale deel). Voor interpretatie zie figuur 7.4.



Figuur 6-4 Schematische weergave van het zuidprofiel van werkput 3 (centrale deel).



Figuur 6-5 Profiel 18.2 met lithogenetische interpretatie.

6.2 De landschappelijke ontwikkelingen in de tijd geplaatst

Om tot een gedetailleerdere chronologische inkadering van de landschappelijke ontwikkelingen te komen zijn op twee locaties monsters genomen ten behoeve van ^{14}C -dateringen. Een serie van vier monsters is genomen uit het centrale deel van put 3 (Figuur 6-2, Figuur 6-3, Figuur 6-6). Hier is van de sterk humeuze tot venige gelaagde akkerlaag zowel uit de basis (1x), het midden (1x) als uit de top (2x) een monster genomen. Een tweede locatie betreft put 18 waar het accent lag op de datering van het kleipakket onder de veenlaag. Hier zijn twee monsters uit de onderste kleilaag genomen en een monster uit de basis van de veenlaag (Figuur 6-7).

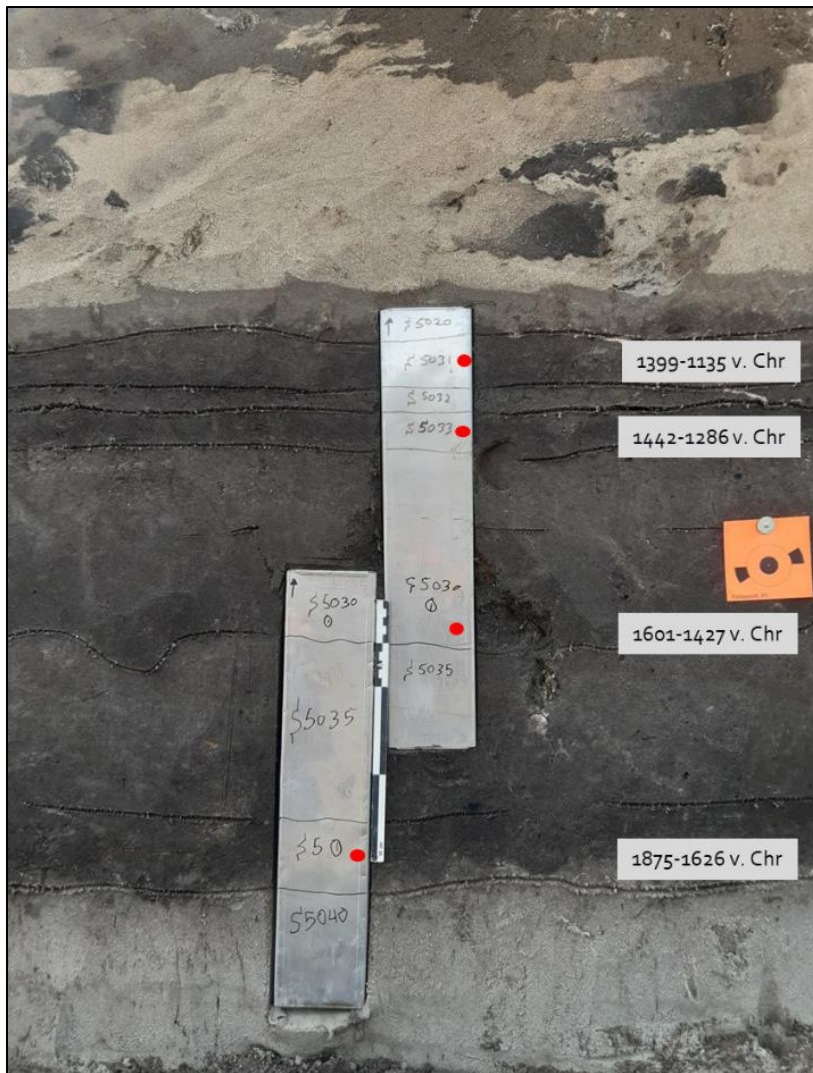
De verkregen dateringen in put 3 sluiten goed op elkaar aan en dateren de vorming van de humeuze akkerlaag globaal tussen grofweg 1750 en 1200 v. Chr. Dit komt goed overeen met de datering van het aardewerk uit het akkerpakket, namelijk midden-bronstijd (zie paragraaf 8.1). In deze periode heeft een combinatie van veengroei, zandinwaaing en akkerbewerking geleid tot de vorming van de laag. Mogelijk is tevens zand antropogeen ingebracht, hoewel de natuurlijke horizontale gelaagdheid van het gehele pakket daar niet voor pleit. Duidelijk zijn daarin humeuze stuifzandlagen en tussenliggende sterk humeuze lagen te onderscheiden. Een veenlaagje in het midden van dit pakket, representeert een periode met voornamelijk veengroei (en weinig menselijke activiteit) en is gedateerd rond 1500 v. Chr. De twee dateringen in de top van het pakket beslaan een periode van ca. 100 jaren en suggereren een lichte versnelling van de zandtoevoer dat al vanaf het veenlaagje halverwege het pakket lijkt te zijn ingezet. Dat zou te relateren kunnen zijn aan toenemende menselijke activiteiten op de erosiegevoelige hoogte van de westelijk aangrenzende strandwal. Uiteindelijk is de zandtoevoer dermate dominant geworden dat de akkerlaag volledig werd overstoven door een dik pakket duinzand. De bovenste en jongste ^{14}C -

datering suggereert dat dit kort na ca. 1200 v. Chr. moet hebben plaatsgevonden. Veel later is niet waarschijnlijk want dan had of de gelaagde humeuze opbouw van het akkerpakket zich intussen naar boven verder ontwikkeld, ofwel had er veengroei plaatsgevonden bij beëindiging van de menselijke activiteiten op de strandwal. De zandinwaaiing beslaat het hele plangebied en duidelijk is dat het hier om een grootschalig proces van erosie en sedimentatie moet zijn gegaan, waarbij het landschap in korte tijd een metamorfose onderging. De strandvlakte werd hoog ingevuld met een pakket duinzand en op de strandwal zal sprake zijn geweest van een gedegrademd en geërodeerd bodemoppervlak. De top van het bovenste 'jonge' duinpakket vormde na afzetting het loopvlak vanaf de periode late bronstijd – vroege ijzertijd en jongere perioden. De top van het duinpakket is echter vlakdekkend en diep omgezet ten behoeve van de bollenteelt.

De 15 cm dikke sterk siltige kleilaag tussen de top van de strandvlakte en het bovenliggende veenpakket is in put 18 globaal gedateerd tussen 2400 en 1750 voor Chr. (resp. basis/top kleilaag). De kleilaag bevindt zich hier op een diepte van circa 1,5 m -NAP. De begindatering sluit goed aan op de veronderstelde ouderdom van de strandwal van Noordwijk tussen 2500 en 2250 v.Chr. (zie hoofdstuk 4). Na vorming van de strandwal, achterliggende strandvlakte en corresponderend pakket van Oude duinen, konden de laagste delen van de strandvlakte bij hoge waterstanden vanuit het zuidelijker gelegen Rijn-estuarium overstromen met afzetting van klei. Gelet op de brede tijdsspanne die het kleilaagje beslaat (700 jaren) ging het daarbij om zeer incidentele overstromingen met een minimale aanvoer van klei. Het toenemende humusgehalte naar de top van het kleipakket suggereert daarbij een afname van de overstromingsfrequentie en geleidelijke algehele vernatting en verzoeting van het landschap, uiteindelijk resulterend in de vorming van het veenpakket. Dit stemt goed overeen met de resultaten van het archeobotanische onderzoek van het kleipakket waarbij naar boven binnen het kleipakket een overgang van een typische kweldervegetatie naar een zoeter graslandtype (gevoed door kalkrijke kwel) is geconstateerd (zie hoofdstuk 9). De stagnatie van de overstromingen rond 1750 v. Chr. zal deels samenhangen met het autonome proces van de opslibbing, waardoor gebieden geleidelijk hoger kwamen te liggen en minder snel overstromden. De dichtslibbing van laagten heeft daarnaast als effect dat de natuurlijke drainage in laagten erdoor afnam, waardoor veengroei op gang kon komen. Het veenpakket belemmerde de overstromingen.

De basis van het veenpakket is in put 18 rond 1700 v. Chr. gedateerd (Figuur 6-6). Deze datering sluit goed aan op de verkregen datering van de basis van de humeuze akkerlaag op de circa 1 meter hoger gelegen flank van de strandwal in put 3 (rond 1750 v. Chr.). Hoewel een eerste veenontwikkeling te verwachten is in de laagste delen van het landschap, wijzen de dateringen erop dat deze gelijktijdig ook effect had op de accumulatie van humus en veenvorming op de hogere gelegen flank van de strandwal. Aanvoer van zand vanaf de aangrenzende strandwal en grondbewerking heeft hier echter voorkomen dat zich ook hier een uniform veenpakket kon ontwikkelen.

De kleilaag in de top van het veenpakket ter hoogte van de vindplaatsen 9 en 10 is niet gedateerd. Deze representeert een periode met toenemende overstromingsdynamiek, waaronder de veengroei stagneerde en bij hoge waterstanden klei kon worden afgezet. De kleilaag wordt afgedekt door de restanten van een homogeen pakket duinzand. Mogelijk stemt de datering daarvan overeen met de gereconstrueerde late bronstijd - vroege ijzertijd datering van het bovenste schone duinpakket ter hoogte van vindplaats 5. Daarvan uitgaand zou de kleilaag gevormd kunnen zijn in de midden- of late bronstijd. Er lijkt in deze periode dan echter geen sprake van een structurele verandering in het regionale afzettingsmilieu. Het plangebied maakt dan deel uit van een stabiel strandwallen- en duinenlandschap ruim ten noorden van het Rijnestuarium. In de tussenliggende strandvlakten zal in deze periode de veengroei zijn doorgezet. Pas in de late ijzertijd schoof de monding van de Rijn naar het noorden op en is een daaraan te relateren toenemende overstromingsdynamiek in de strandvlakte ter hoogte van het plangebied te verwachten. Deze situatie duurde voort tot aan de uiteindelijke verzanding van de Rijnmonding in de vroege middeleeuwen. Uitgaand van een laat prehistorische tot vroegmiddeleeuwse datering van het bovenste kleipakket, houdt het duinzandpakket daarboven mogelijk verband met de vorming van de Jonge Duinen in de vroege en volle middeleeuwen. Het zou dan kunnen gaan om een lokale verplaatsing/ uitbreiding van het westelijker gelegen dek van oude duinzand.



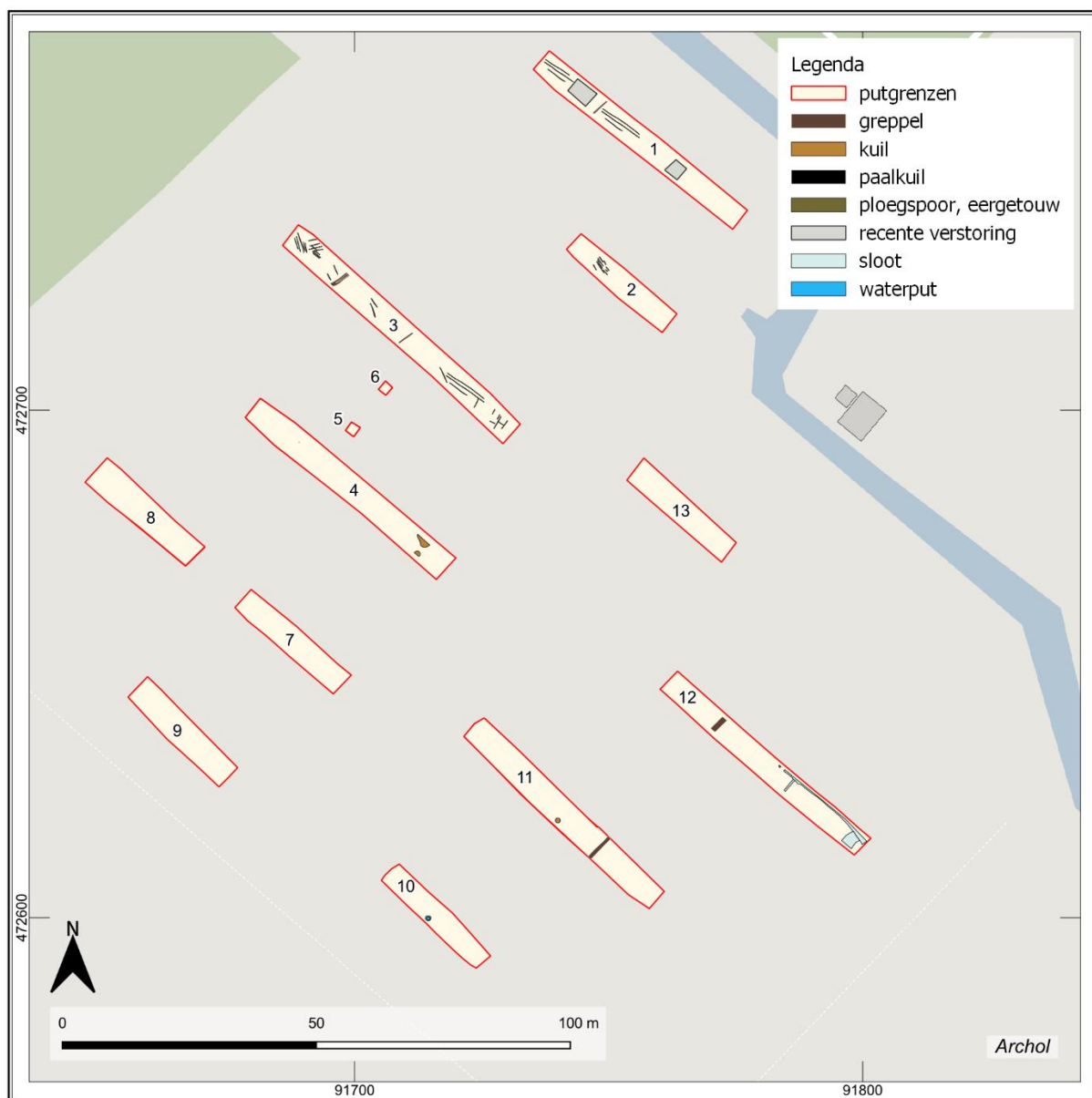
Figuur 6-6 Detail profiel 3.7 met locatie van ^{14}C -monsters.



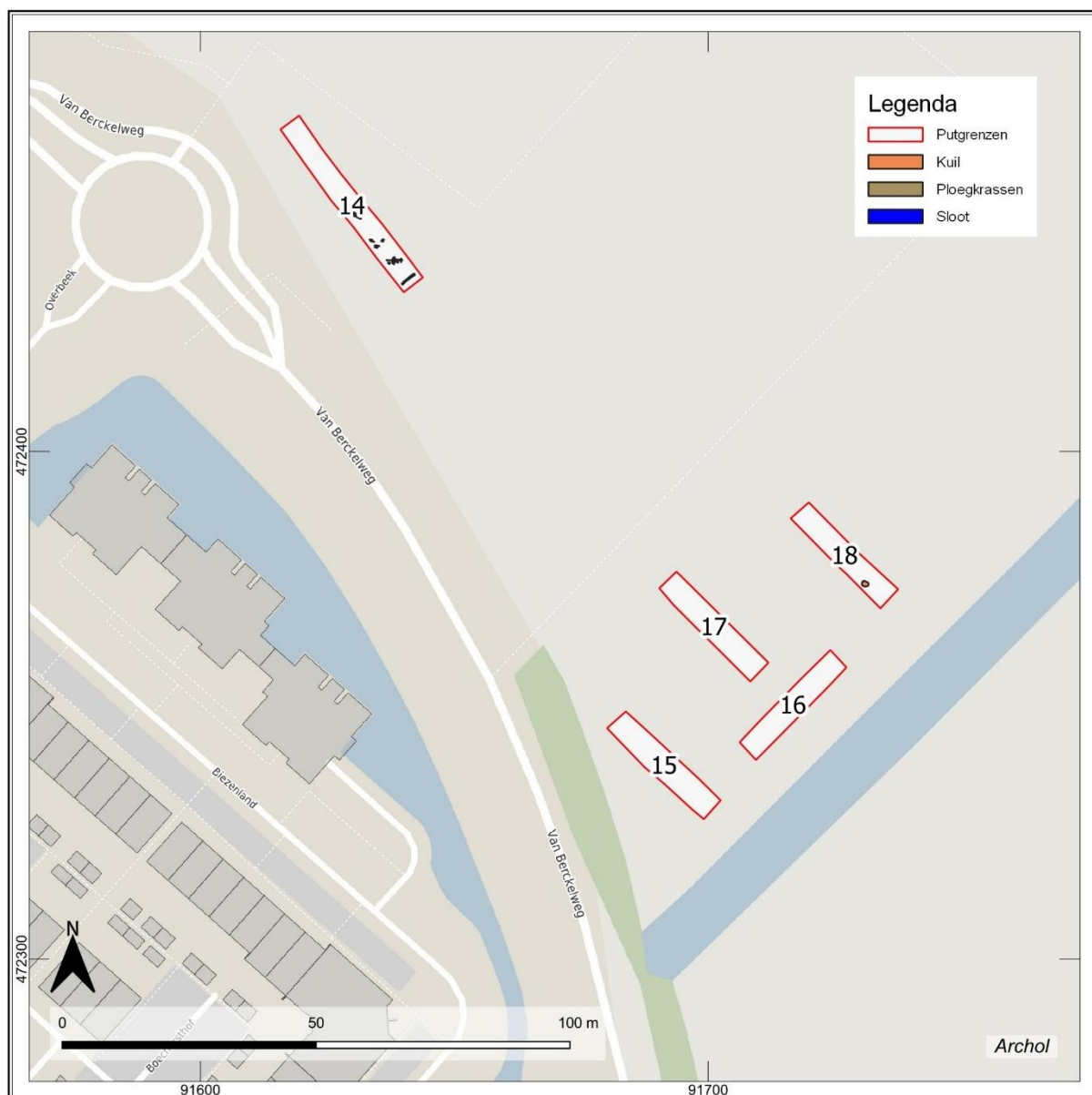
Figuur 6-7 Detail profiel 18.2 met locatie van ^{14}C -monsters.

7 Resultaten: sporen & structuren

Het proefsleuvenonderzoek heeft 32 sporen opgeleverd (Tabel 7-1; Figuur 7-1 en Figuur 7-2), verdeeld over diverse perioden. Een gedetailleerde allesporenkaart met spoornummers is op A3 formaat als bijlage III in dit rapport toegevoegd. De conservering van de sporen is over het algemeen goed door afdekking van bovenliggende lagen en een gunstige grondwaterstand. Het merendeel van de archeologische sporen bestaat uit kuilen, sloten en greppels met een datering variërend van bronstijd tot en met Nieuwe tijd. Onder een aantal prehistorische akkerlagen kwamen eergetouwkrassen tevoorschijn.



Figuur 7-1 Allesporenkaart van de noordelijke sleuven (vindplaats 5).



Figuur 7-2: Allesporenkaart van de zuidelijke sleuven (vindplaatsen 9 en 10).

Spoortype	Aantal
Depressie	1
Greppel/ sloot	8
Kuil	5
Lagen	14
Paalkuil	1
Ploegspoor, eergetouwkrassen	1
Verstoring	1
Waterput	1
Totaal	32

Tabel 7-1: Totaal aantal aangetroffen sporen per type.

7.1 Vindplaats 5

7.1.1 Werkputten 1 tot en met 6

In het noordwesten van het onderzoeksgebied, ter hoogte van de strandwalflank, liggen werkputten 1 tot en met 6. Daarin zijn diverse prehistorische sporen aangetroffen. Daarnaast is in werkput 1 een deel van de oude opgravingsputten uit het onderzoek van 1997 teruggevonden. Het gaat om twee noordwest-zuidoost georiënteerde werkputten en een smalle sleuf die de loop van een prehistorische greppel (S₃) volgt.

De meest kenmerkende sporen in dit deel van het onderzoeksgebied zijn de krassen van een prehistorisch eergetouw (S₁), een houten ploeg waarmee de grond werd opengescheurd. De richting van de eergetouwkrassen varieert. Over het algemeen kan gezegd worden dat ze parallel aan- en haaks op de richting van de strandwal zijn aangebracht. De eergetouwkrassen zijn herkend in het vlak van werkputten 1, 2 en 3 en in het profiel van een kijkgat (werkput 6). De ploegkrassen zijn onderdeel van een prehistorisch akkerpakket en hangen onder dit pakket in het natuurlijke duinzand. Op sommige plekken bestaat het akkerpakket uit meerdere lagen die zijn ontstaan doordat er gedurende het gebruik van de akker verschillende periodes van zandverstuiving zijn geweest (zie hoofdstukken 4 en 7).

Om inzicht te krijgen in het verloop van de prehistorische duintjes en de aan- en afwezigheid van eergetouwkrassen en akkersporen te onderzoeken zijn twee kijkgaten van 2x2 m gegraven tussen werkput 3 en 4. Deze kijkgaten (werkputten 5 en 6) hadden een afmeting van 2x2 meter. In beide putjes zijn geen sporen in het vlak aangetroffen. Wel zijn akkerniveaus met eergetouwsporen herkend in het profiel van werkput 6.

Er zijn in werkputten 1-6 drie sporen van prehistorische greppels gedocumenteerd. De greppels hebben een noordwest-zuidoostelijke oriëntatie en liggen dus parallel aan de strandwal. Greppel S₃ is in werkput 1 gevonden en is tijdens het onderzoek in 1997 ook gedocumenteerd. Het spoor had een donkergrijs bruine, brokkige vulling en had nog een diepte van 34 cm. Greppels S₄ en S₆ zijn in werkput 4 gevonden. Spoor 4 is ingegraven vanuit de top van akkerlaag S₅₀₃₅ en wordt afgedekt door S₅₀₃₀ die hier de kenmerken heeft van een venige vegetatiehorizont of cultuurlaag (zie paragraaf 9.4). Greppel S₄ is onderin opgevuld met humeuze spoelbandjes van de gebruiksfase en bovenin met meer weinig materiaal dat hetzelfde oogt als dat van S₅₀₃₀. Spoor 6 is ten noorden van een lokale laagte gevonden en is eveneens ingegraven vanuit de top van S₅₀₃₅. De greppel is opgevuld met humeuze spoellaagjes die naar boven toe veniger worden. De greppel wordt afgedekt door de "nagezakte" laag S₅₀₃₀ (Figuur 6-4).



Figuur 7-3 Overzicht van de eergetouwkrassen die in vlak 2 van werkput 3 zijn aangetroffen. De sporen tekenen zich als donkerbruine strepen in het lichtgrijze duinzand af.

In werkput 4 zijn twee kuilen gevonden. Beide kuilen lagen deels buiten de grenzen van de werkput en zijn dus niet geheel gedocumenteerd. Kuil S₇ ligt langs het zuidprofiel en had een diepte van 0,40 m. De langs het noordprofiel gelegen kuil S₈ was dieper (0,70 m) en lijkt ook groter. Beide kuilen hadden een identieke, gelaagde vulling met humeuze bandjes en waren

ingegraven in het natuurlijke duinzand en afgedekt door veenlaag S5030. Er zijn in beide kuilen geen vondsten aangetroffen. In werkput 4 is tot slot nog een paalspoortje gevonden. Het gaat om een spoor van 0,14 m diep en een diameter van ongeveer 20 cm. Rondom het spoor zijn geen andere archeologische waarnemingen gedaan.

7.1.2 Werkputten 7 tot en met 13

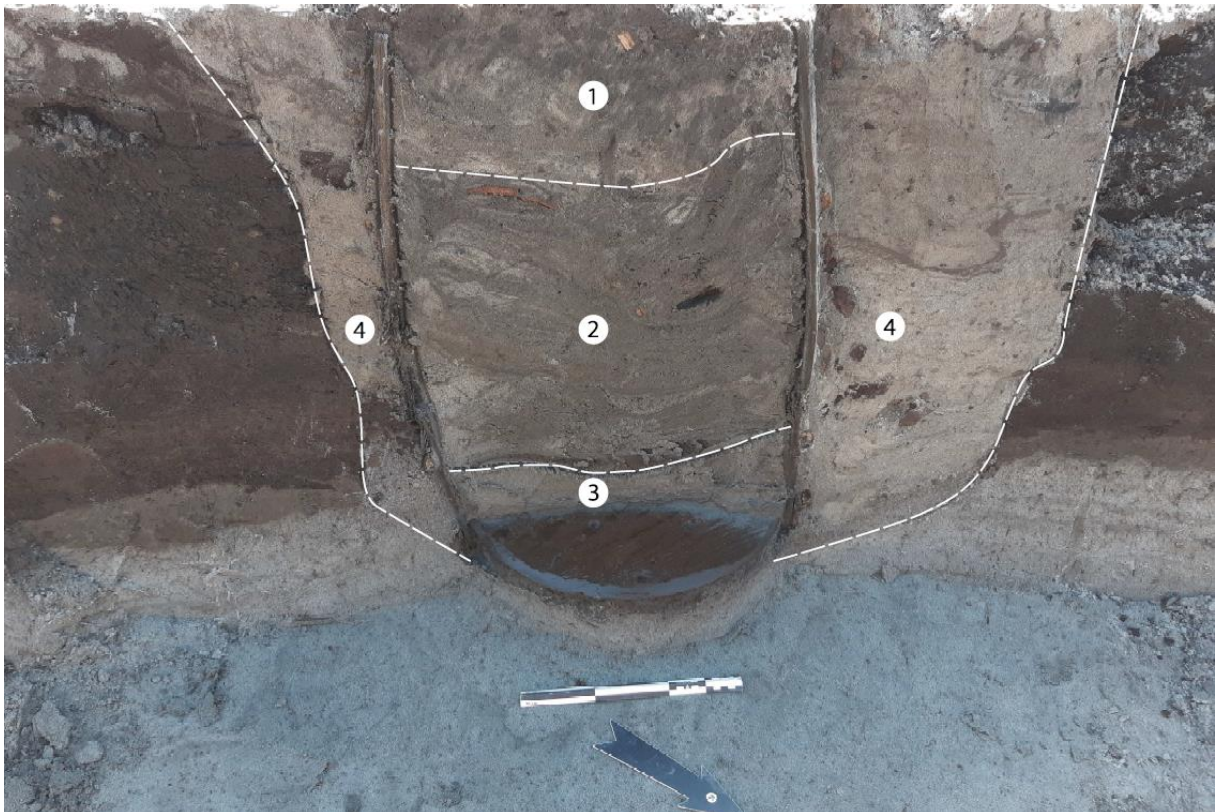
Centraal in het onderzoeksgebied zijn werkputten 7 tot en met 13 aangelegd. Landschappelijk gezien ligt het gebied ter hoogte van deze werkputten lager in de strandvlakte. De archeologische sporen beperken zich tot werkputten 10, 11 en 12. Het gaat onder meer om een greppel (S12) en drie sloten (S 14, S15 en S16). De greppel heeft een noordoost-zuidwest oriëntatie en kan gedateerd worden in de late middeleeuwen of de Nieuwe tijd, onder meer door de aanwezigheid van baksteenfragmenten. Sporen 14 tot en met 16 lijken onderdeel te zijn van een sloot die langs de noordgrens van werkput 12 is aangetroffen. De sporen hebben een scherpe insteek. Uit spoor 14 is keramiek afkomstig dat in de 13^{de} tot en met de 15^{de} eeuw gedateerd kan worden, wat dit spoor in de late middeleeuwen plaatst.

Kuil S13 is centraal in het noordprofiel van werkput 12 aangetroffen en heeft eveneens een scherpe insteek. Een andere kuil (S11) is in werkput 11 gevonden. Van dit spoor resteerde slechts 0,18 m. Op grond van de stratigrafie en het ontbreken van vondstmateriaal is het aannemelijk dat het spoor in de late middeleeuwen of Nieuwe tijd dateert maar een oudere datering is niet uit te sluiten.

Het meest tot de verbeelding sprekende spoor is gevonden in werkput 10 (Figuur 7-4). Het gaat om een waterput met een beschoeiing van een houten ton (S10). De houten ton bestaat uit 14 duigen die bij elkaar werden gehouden door ten minste vier hoepels (zie paragraaf 9.5). De bodem van de ton was nog aanwezig. Deze was geperforeerd met 16 gaten voor een goede doorlaatbaarheid van het water zonder dat er veel sediment in de put terecht zou komen. Rondom de ton is de insteek van de waterput in het natuurlijke veenpakket duidelijk te herkennen. Deze insteek is opgevuld met lichtgrijs zand en brokjes veen. De waterput zelf toont drie vullingen. De onderste vulling bestaat uit grijs welzand (laag 3). Daarboven bevindt zich een gelaagd pakket van humeuze spoelbandjes wat duidt op een geleidelijk dichtslibben van de putkern (laag 2). De bovenste vulling kenmerkt zich door brokken lichtgrijs en bruin zand (laag 1). Dit betekent dat deze laag door mensen is aangebracht.

In de onderste laag met welzand is aardewerk en een houten voorwerp gevonden (Figuur 7-5; zie paragraaf 9.5). Het aardewerk kon goed gedateerd worden en toont aan dat de waterput een laatmiddeleeuwse ouderdom heeft, met een oorsprong in de 13^{de} eeuw en een gebruik dat doorliep tot in de eerste helft van de 14^{de} eeuw (zie paragraaf 9.3).

Opvallend is de vondst van een 20^{ste}-eeuwse fles met inhoud in de bovenste vulling (1) van de waterput. De inhoud van de fles bestond uit een handgeschreven briefje. Het spoor moet in het begin van de 20^{ste} eeuw zichtbaar zijn geweest om vervolgens weer te zijn gedempt. In de dempingslaag is de fles met inhoud achtergelaten (zie hoofdstuk 9.8).



Figuur 7-4 Overzicht van de doorsnede van waterput s10. Hierop zijn onder andere onderdelen van de houten ton met geperforeerde bodem en de drie daarin aangetroffen zandvullingen (1-3) te zien. Ook is de insteek van de put (4) in het natuurlijke veen goed te herkennen.

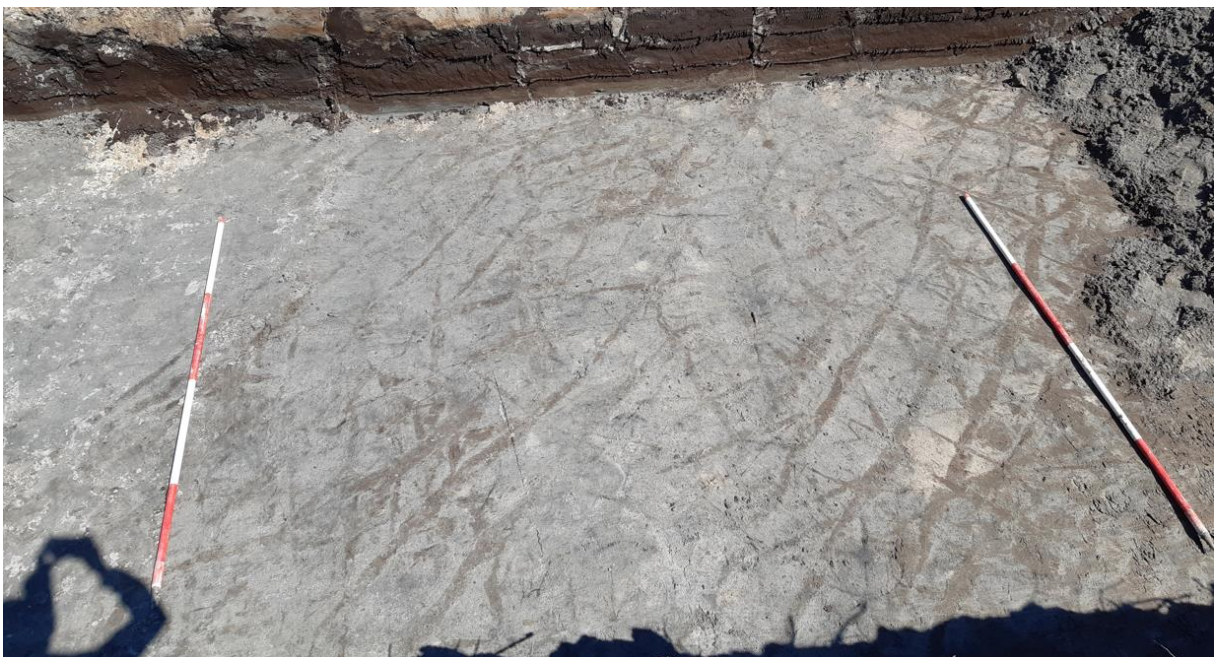


Figuur 7-5 Detail van de onderste vulling van de waterput nadat deze grotendeels leeggehaald was. Hierop is een houten voorwerp te zien, gemaakt van een uitgeholde vlierbestak. Mogelijk gaat het om een proppenschieter.

7.2 Vindplaats 9

Vindplaats 9 bevindt zich landschappelijk gezien op een lokaal duin waarop in de prehistorie landbouwactiviteiten hebben plaatsgevonden. In de zuidoostelijke helft van de hier aangelegde proefsleuf (werkput 14) is een omvangrijke zone met prehistorische eergetouwkrassen gedocumenteerd. Deze ploegsporen concentreren zich op het hoogste deel van het duin (ca. 1,10 m -NAP); in het noordwestelijke deel, waar het duin op ca. 1,40 m -NAP ligt, zijn geen eergetouwkrassen aanwezig. Binnen de ploegkrassen zijn twee richtingen te onderscheiden: enerzijds een systeem met noordwest-zuidoost krassen en (haaks hierop) noordoost-zuidwest krassen. Hiertussen zijn ook krassen met een oost-west oriëntatie zichtbaar. De akker lijkt hier dus op verschillende momenten en in diverse richtingen met een eergetouw gescheurd te zijn geweest.

Er zijn geen andere archeologische sporen uit de prehistorie waargenomen. Het zuiden van de proefsleuf bevat nog het spoor van een middeleeuwse sloot waarin grijs steengoed is gevonden. Daarmee kan dit spoor in de late middeleeuwen worden gedateerd.



Figuur 7-6 Overzicht van de eergetouwkrassen in werkput 14. Hierin is de verschillende oriëntatie van de sporen duidelijk te herkennen.

7.3 Vindplaats 10

Binnen vindplaats 10 zijn vier proefsleuven aangelegd: werkputten 15 tot en met 18. In werkput 18 is een kuil (S18) aangetroffen waarin tijdens de aanleg ervan onderin een heterogene laag met humeuze zandbandjes is gevormd (Figuur 7-7). Daarboven is een homogene veenlaag aanwezig die de weerslag is van een langzame opvulling van de kuil met veen. Uit deze kuil is gladwandig gedraaid Romeins aardewerk afkomstig. Hiermee kan dit spoor in de Romeinse tijd worden gedateerd.



Figuur 7-7 Overzicht van de kuil (s18) die in werkput 18 werd aangetroffen.

7.4 Interpretatie

Het westen van vindplaats 5 en vindplaats 9 liggen in een relatief hoog deel van het onderzoeksgebied. Het westen van vindplaats 5 ligt op de flank van de strandwal waarop in de vroege en midden-bronstijd is geakkerd. De archeologische sporen uit met name werkputten 1, 2 en 3 vormen een aanvulling op de gegevens die in 1997 zijn opgegraven. De proefsleuven zijn deels aangelegd op de oude sleuven, waarmee ook de opgravingsplattegrond van 1997 goed georefereneerd kon worden (Figuur 7-8). De verspreiding van de prehistorische ploegkrassen en akkerlagen is met de aanleg van de proefsleuven 1-4 en de kijkgaten 5 en 6 beter in beeld gebracht. De zuidelijke grens hiervan ligt ten noorden van werkput 4. Of dit ook daadwerkelijk de grens van het akkercomplex is geweest, is onduidelijk. In zuidwestelijke richting (in het westen van de werkputten 4 en 8) komt de flank van de strandwal namelijk omhoog waardoor de top ervan geërodeerd is. Het is dus goed mogelijk dat ook hier oorspronkelijk akkers hebben gelegen.

Door overstuivingen zijn op de strandwalflank meerdere cultuurlagen ontstaan. Tijdens het gebruik van de jongste akkerlagen is een systeem van greppels aangelegd die het akkerland in percelen van ca. 250 tot 500 m² verdeelden. Mogelijk heeft de aanleg van de greppels te maken met de vernatting die in de loop van de bronstijd optrad. Het is overigens de vraag of de akkers gedurende hun gebruik heel intensief zijn gebruikt. Het lijkt erop dat in sommige perioden het landschap voornamelijk als grasland werd gebruikt en slechts extensief als akker (zie paragraaf 9.4).

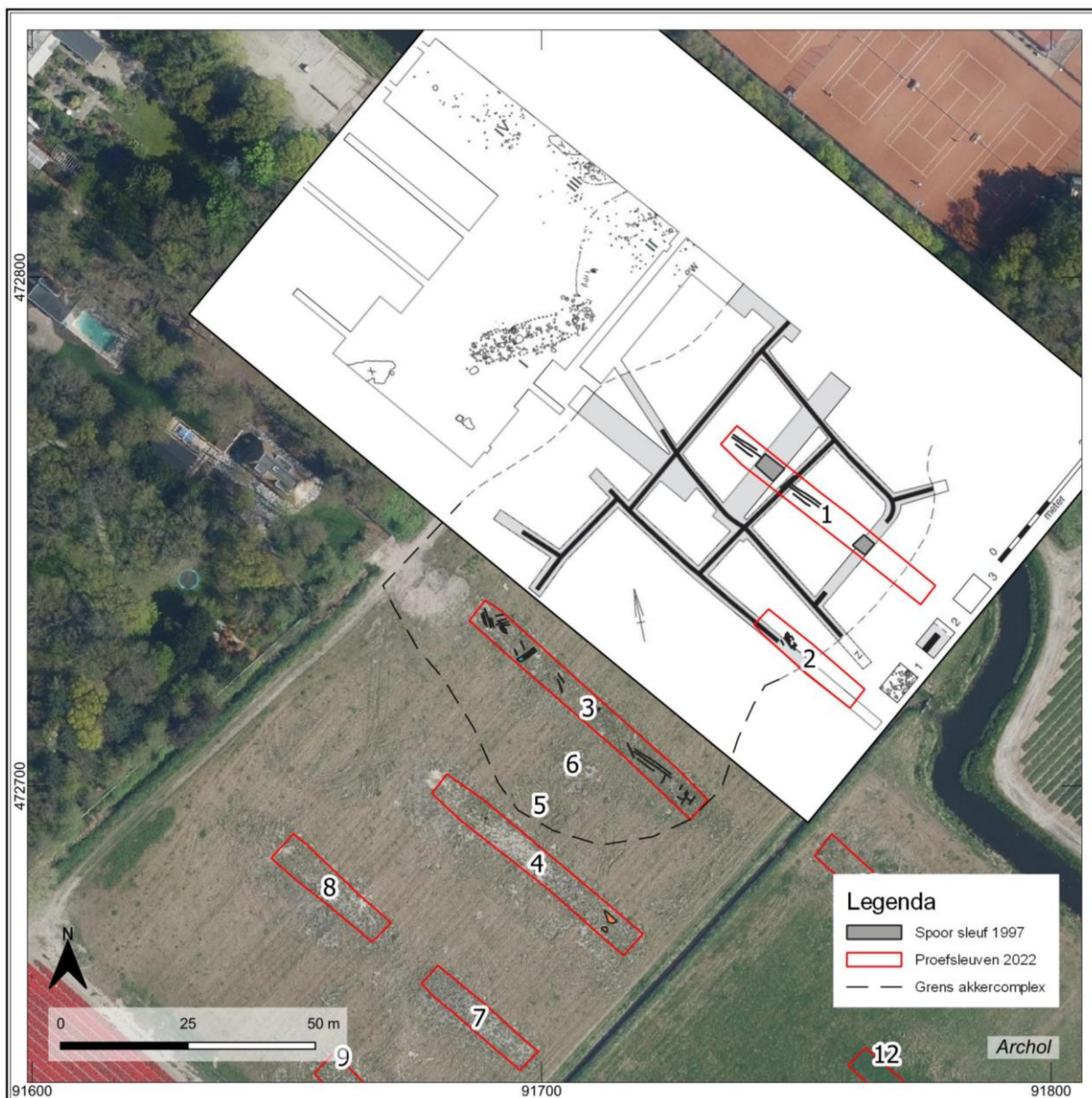
Binnen het onderzochte areaal zijn geen laatprehistorische bewoningssporen aangetroffen.

Het onderzoek op vindplaats 9 laat zien dat hier in de strandvlakte sprake is van een lokaal duin. Van deze verhoging in het landschap is gedurende de late prehistorie gebruik gemaakt door er een akker aan te leggen die bewerkt is met een eergetouw. Sporen van gelijktijdige bewoning ontbreken. Van jongere datum is een laatmiddeleeuwse verkavelingssloot.

Het oosten van vindplaats 5 en vindplaats 10 liggen in de strandvlakte. Naast enkele greppels en sloten die onderdeel uitmaakten van de historische verkaveling, vallen twee sporen op door het erin aanwezige vondstmateriaal. Allereerst is in werkput 10 een laatmiddeleeuwse waterput aangetroffen. De put, met op de bodem een laag huishoudelijk afval, is rond 1300 in gebruik geweest. Begin van de 20^{ste} eeuw is de bovenzijde van de dan reeds volledig met grond opgevulde put opnieuw uitgegraven waarna er een fles met een briefje in is begraven (zie paragraaf 8.7). Uit de kadastrale minuut van 1811-1832 (MINo8138Mo1) dat in het begin van de 19^e eeuw zo'n 30 m ten westen van de waterput een inmiddels verdwenen schuurtje heeft gestaan. De grond was in die periode volgens OAT-gegevens eigendom van bakker Theodorus Spegt (1768-1847). De kans bestaat dat het schuurtje er in het begin van de 20^{ste} eeuw nog stond en dat de gebruikers ervan de flessenpost in de uitgegraven waterput hebben gedeponeerd.

Op de bodem van de waterput zijn meer dan 90 vondsten van aardewerk, baksteen en steen aangetroffen die als bewoningsafval zijn te interpreteren. Dit materiaal, dat samenhangt met de gebruiksfase van de put, duidt op bewoning in de onmiddellijke nabijheid. Hoewel het niet aannemelijk is dat het schuurtje er ook al in de 14^{de} eeuw stond, is het goed mogelijk dat de waterput hoort bij een voorloper van dit gebouw. Resten van dit gebouw zijn door de hoge verstoringsgraad echter niet meer in de bodem te verwachten.

Een tweede interessant spoor is aangetroffen in werkput 18 en betreft een kuil met enkele scherven Romeins aardewerk. Een aanwijzing voor bewoning of andere activiteiten in deze periode is er niet. Het gaat dus om een geïsoleerde vondst. Er bestaat de mogelijkheid dat het spoor jonger is en het Romeinse aardewerk als opspit in de kuil terecht is gekomen. De relatief kleine fragmenten aardewerk zijn daar een indicatie voor.



Figuur 7-8 Overzicht van de opgravingsplattegrond uit 1997 en de sporen die tijdens het huidige onderzoeksgebied zijn gevonden. In 1997 is het prehistorische akkercomplex deels in kaart is gebracht en die gegevens zijn met het huidige onderzoek aangevuld. Ook is duidelijk te zien dat het erf een stuk noordelijker ligt. De getallen 5 en 6 staan voor de locatie van de gelijknamige kijkgaten; in feite proefsleufnummers 5 en 6.

8 Resultaten: vondsten

8.1 Handgevormd aardewerk

J.J. Brattinga & L. Meurkens

Inleiding

Bij het onderzoek zijn in totaal drie scherven handgevormd aardewerk verzameld. Daarnaast zijn negen fragmentjes handgevormd aardewerk aangetroffen die vanwege hun geringe afmetingen (kleiner dan 1 x 1 cm) als gruis zijn geclassificeerd en er is een stukje verbrande klei gevonden. Alle aardewerkfragmenten komen uit akkerlagen 5030 en 5035. Het fragmentje verbrande klei is afkomstig uit spoor 10. Het materiaal is gescand en geanalyseerd op diagnostische stukken en baksels. De scherven zijn bekeken en ingevoerd in een Access-database. Bij het beschrijven van het complex is gelet op de technologische en typologische kenmerken die door Van Heeringen gebruikt zijn in zijn beschrijving van aardewerkcomplexen uit West-Nederland.¹³

Methode

Bij beschrijving van de scherven is in eerste instantie onderscheid gemaakt tussen scherven en gruis. Fragmenten die als gruis geclassificeerd zijn, zijn over het algemeen kleiner dan 1 cm² waarbij één of beide originele oppervlakken verdwenen zijn. De niet als gruis geclassificeerde fragmenten zijn beschreven per volgnummer. Per volgnummer is het aantal rand-, wand- en bodemscherven geteld en het gewicht bepaald.¹⁴ Vervolgens zijn, indien mogelijk, per scherf de volgende eigenschappen genoteerd:

Afwerking – Beschrijving van het oppervlak aan de binnen- en buitenzijde.

Dikteklasse – Dikte van de scherf/scherven in klassen van 2 mm.

Insluitsels – In principe wordt hier het dominante mageringsmateriaal per scherf beschreven. Indien duidelijk sprake is van twee soorten mageringsmateriaal zijn deze beschreven onder overig.

Opbouw – Beschrijving van de potopbouw.

Versiering – Beschrijving van de versieringstechniek, het motief en de locatie van de versiering (indien te achterhalen).

Bakwijze – Beschrijving van het bakmilieu.

Datering – Iedere scherf heeft in principe een begin- en einddatering gekregen.

In totaal zijn 13 scherven beschreven, waarvan er 9 geclassificeerd zijn als gruis en een als verbrande klei. In totaal zijn dus 3 stuks beschreven. Het aardewerk kenmerkt zich in het algemeen door een hoge fragmentatiegraad (meer dan tweederde is als gruis geclassificeerd) en een gebrek aan diagnostische kenmerken. Op basis van de baksels kunnen geen verschillende perioden onderscheiden worden.

Resultaten

In totaal zijn alle scherven op basis van baksel in de bronstijd te dateren. De baksels van deze groep zijn over het algemeen (zeer) grof met veel mageringsmateriaal, wat kenmerkend is voor het materiaal uit de vroege bronstijd t/m het begin van de late bronstijd (de zg. Kümmerkeramik). De wanddikte van de scherven varieert tussen 5 en > 12 mm, waarbij twee scherven een dikte heeft boven 11 mm. Het mageringsmateriaal bestaat uit steengruis (kwarts en graniet).

Bij geen van de scherven uit deze groep kon de vorm van de pot bepaald worden. Ook versiering is niet aanwezig. De scherven komen uit prehistorische akkerlagen. De lagen zijn gedateerd in de midden-bronstijd.

Conclusie

Het aardewerk dat is aangetroffen dateert op basis van de aangetroffen kenmerken en in combinatie met de ¹⁴C-dateringen van de akkerlagen waarin ze zijn aangetroffen, in de midden-bronstijd. Diagnostische stukken waarbij op basis van potvorm, versiering of andere kenmerken iets gezegd kan worden zijn niet aangetroffen in het complex. Het feit dat de fragmenten aardewerk in akkerlagen zijn aangetroffen verklaart de hoge fragmentatiegraad van het aardewerk.

¹³ Van Heeringen 1992.

¹⁴ Passende scherven met recente breuken zijn als 1 exemplaar geteld.

8.2 Aardewerk uit de Romeinse tijd

Het oudste gedraaide aardewerk uit de opgraving betreft twee wandfragmenten van Romeins gladwandig aardewerk (Tabel 8-1).¹⁵ De stukken zijn gevonden in kuil S18. Het gaat in beide gevallen om wandfragmenten waarvan op basis van de vorm geen type vast te stellen is. Een globale datering van dit aardewerk ligt in de 1^{ste} tot en met de 3^{de} eeuw. Vondsten van enkele scherven uit deze periode zijn in het onderzoeksgebied eerder gedaan langs de Van Berckelweg. Aan de Jasmijnstraat, op ongeveer 400 m ten noordwesten van het onderzoeksgebied is onder andere een waterput uit de Romeinse tijd en inheems-Romeins aardewerk opgegraven.¹⁶

Baksel	n	MAE	MAErand	EVE	gewicht (g)
Romeins gladwandig aardewerk	2	1	0	0,00	37

Tabel 8-1 Overzicht van het Romeinse aardewerk

8.3 Aardewerk uit de middeleeuwen

A. C. van de Venne

Inleiding

Er zijn in totaal 82 fragmenten aardewerk en 12 fragmenten bouwkeramiek uit de late middeleeuwen gevonden. Het materiaal is aangetroffen in drie sporen, waaronder een waterput S10. Als onderdeel van de uitwerking van het onderzoek is het aardewerk geanalyseerd met als voornaamste doel het dateren van de aangetroffen sporen.

Methode

Het aardewerk is per vondstnummer gedetermineerd naar bakselsoort en waar mogelijk naar vormgroep en Deventer-systeem type. De scherven zijn gekwantificeerd volgens het principe van het aantal fragmenten, het Minimum Aantal Exemplaren (MAE), de bewaard gebleven percentages van de randen, de zogeheten *Estimated Vessel Equivalents* (EVE's) en zijn gewogen (Tabel 8-2). De resultaten hiervan zijn opgenomen in de database.

Resultaten

De conservering van het aardewerk is matig tot goed. De scherven hebben een gezamenlijk gewicht van 2140 gram, wat neerkomt op gemiddeld 26 gram per scherv, wat iets onder het gemiddelde ligt. Aardewerk uit de late middeleeuwen en Nieuwe tijd heeft doorgaans een gemiddeld gewicht van circa 30 à 40 g per scherv.¹⁷ Het aardewerk is dan ook gefragmenteerd. De scherven behoren tot een beperkt minimum aantal exemplaren. Zo behoren 53 scherven van het roodbakkend aardewerk tot één kan.

Baksel	DS-bakselcode	N	MAE	MAErand	EVE	gewicht (g)
Steengoed met oppervlaktebehandeling	s2	1	1	0	0,00	4
Blauwgrijs aardewerk, Paffrath-type	bg	2	1	0	0,00	6
Grijsbakkend aardewerk	g	8	2	1	0,10	251
Roodbakkend aardewerk	r	71	4	2	0,50	1879
Totaal		82	8	3	0,60	2140

Tabel 8-2 Totaaloverzicht van het middeleeuwse aardewerk .

De meeste scherven zijn gevonden in waterput S10, waarvan de vulling waarschijnlijk dateert uit de (late) 13^e en het eerste kwart van de 14^e eeuw. De oudste fragmenten betreffen twee scherven van blauwgrijs Paffrath-type aardewerk. Paffrath-type aardewerk duikt in Nederland op zijn vroegst tegen het midden van de 10^e eeuw op en komt dan in kleine hoeveelheden voor. Vanaf het begin van de 11^e eeuw komt het algemeen voor in nederzettingen en wordt in Holland nog in het eerste kwart van de 13^e eeuw aangetroffen.¹⁸ Aangezien de vulling van de waterput verder grijs- en roodbakkend aardewerk uit de

¹⁵ Determinatie A.C. van de Venne

¹⁶ Kruidhof 2008; ARCHIS waarnemingen 24047 en 410361

¹⁷ Jaspers 2015, 76.

¹⁸ Verhoeven 2011, 127-129, 132-142.

13^e of 14^e eeuw en steengoed uit de 14^e eeuw bevat, dateert de waterput mogelijk vanaf het eerste kwart van de 13^e eeuw. De waterput heeft dan wel een zeer lange looptijd gehad van circa 100 jaar, aangezien in de waterput ook een fragment van een 14^e-eeuwse steengoed kan uit Langerwehe is gevonden. De scherven blauwgrijs Paffrath-type aardewerk kunnen ook opspit zijn.

Het grijsbakkend aardewerk bestaat uit zes fragmenten van een kan met worstoor en standlobben. 53 roodbakkende scherven behoren tot een bolle roodbakkende kan op een kring van standlobben met vloeiende overgang van buik naar hals en kraagrand. Op de schouder van de kan bevindt zich spaarzaam loodglazuur. De bodem is beroet. Waarschijnlijk betreft dit fragmenten van het type r-kan-38, dat voorkomt in de 13^e en eerste helft van de 14^e eeuw.¹⁹ Verder zijn fragmenten gevonden van een tweede roodbakkende kan met kraagrand en standlobben en een grape op poten. Grapen van roodbakkend aardewerk met poten komen voor vanaf het laatste kwart van de 13^e eeuw.

In de vulling zijn verder 11 kleine brokken en een groot fragment van een geprofileerde baksteen met inkeping gevonden van 15,5 cm breed en 9 cm dik (Figuur 8-1). De inkeping is na het bakken aangebracht/ geveild. Baksteen met dit formaat komt in Zuid-Holland voor in de 13^e eeuw.²⁰ In deze periode wordt baksteen vooral toegepast bij de bouw van kerken, kloosters en kastelen. De geprofileerde baksteen met inkeping van 2,5 cm diep in het midden kan onderdeel hebben uitgemaakt van een venster. Ander bouw materiaal of muurwerk is echter niet aangetroffen tijdens het proefsleuvenonderzoek. Daarnaast zijn aan één zijde lichte roetsporen zichtbaar. Dit maakt het waarschijnlijk dat het hier geen bouw materiaal betreft, maar een spitsteun. Het spit kon in de inkeping worden gelegd om het vlees op de juiste afstand van het vuur te houden, zodat het niet verbrandde. Vaak stond een vetvanger onder het vlees op het spit om de sappen op te vangen. Spitsteunen van baksteen komen voor van de late 13^e tot en met de 16^e eeuw.²¹ Meestal zijn spitsteunen versierd, maar een laat 13^e-eeuws exemplaar uit Haarlem is eveneens onversierd en heeft net als bij de spitsteun van het huidige onderzoek, hetzelfde formaat baksteen als van de laat 13^e-eeuwse stadsmuur.²²



Figuur 8-1 De bakstenen spitsteun in zijaanzicht (links) en vooraanzicht (rechts).

In sloot S14 zijn twee fragmenten van een grijsbakkende kan en een fragment van een roodbakkende bakpan gevonden, waarmee de slootvulling dateert uit de 13^e of 14^e eeuw.

Ondanks de geringe hoeveelheid scherven is gezien het aardewerk en de spitsteun duidelijk sprake geweest van bewoning in de directe omgeving van de waterput rond 1300. De twee scherven blauwgrijs Paffrath-type aardewerk duiden op eerder

¹⁹ Gawronski 2012, 125 (cat. 90 en 91), 315; Schabbink 2019, 69 (cat. 30 en 31).

²⁰ Tussenbroek 2008.

²¹ Heidinga & Smink 1982, 73.

²² Heidinga & Smink 1982, 71 (fig. 10.69), 73.

gebruik van het onderzoeksgebied in de volle middeleeuwen, mogelijk vanaf circa 1200. Jonger aardewerk uit de 15^e eeuw of Nieuwe tijd ontbreekt, waaruit kan worden geconcludeerd dat het terrein, vermoedelijk vanaf het tweede kwart of het midden van de 14^e eeuw, is verlaten.

8.4 Hout

S. Lange

Inleiding

Het proefsleuvenonderzoek heeft een aantal interessante houtvondsten opgeleverd. Deze zullen in dit hoofdstuk worden besproken. De houtvondsten zijn allen afkomstig uit een waterput (S10; Tabel 8-3) en bestaan uit een complete ton met bodemschijf (V49) en een houten buis (V47). De ton heeft als beschoeiing voor de putschacht van de waterput gediend. Op basis van aardewerkvondsten uit de waterput is de datering ervan vastgesteld in de late middeleeuwen; in de dertiende of het begin van de veertiende eeuw. De conservering van het hout is goed, het hout is relatief stevig en bewerkings- en gebruikssporen zijn op het houtoppervlak bewaard gebleven. De ton is in zijn geheel meegenomen en tezamen met de bodemschijf en het houten buisje door de specialist onderzocht bij BIAx in Zaandam.

Vnr	Sub	Artefact	Soort	Afmetingen	Opmerking
49	1	duig	eik	74 x 11/12,5/10,8 x 1,8 cm	met recente beschadiging op rand
49	2	duig	eik	74 x 9,8/12/9,2 x 1,8 cm	
49	3	duig	eik	74 x 13,5/15/13 cm x 1,8 cm	bomgat (9 x 9,2 cm)
49	4	duig	eik	74,5 x 12,4/13,8/12,3 x 1,8 cm	
49	5	duig	eik	74,3 x 10,2/11,5/9,6 x 1,8 cm	
49	6	duig	eik	74,5 x 11,6/13/11 x 1,8 cm	met kruisvormig merkteken
49	7	duig	eik	74,5 x 11/13/11 x 1,8 cm	
49	8	duig	eik	74,5 x 11/12,1/10,3 x 1,8 cm	
49	9	duig	eik	74 x 12/13/11 x 1,8 cm	
49	10	duigen (fragmenten)	eik	>10-max. 71 x >10-19,5 x 1,6-1,8 cm	1x met spijkergat in groef
49	11	hoepels (fragmenten)	es	>20 x 1,6-2,8 x 0,5-1,7 cm	
49	12	bodem	eik	49,5 x 1,8 cm	
49	13	bodemschijf van kuipemmer	eik	35 x 0,6-0,7 cm	
47	14	proppenschieter	vlier	22,5 x 1,8 cm	met snijsporen

Tabel 8-3 Overzicht van houtsoort en afmetingen van de tononderdelen en overige houtvondsten uit de waterput (s10).

Methoden en materiaal

De onderdelen van de houten ton zijn met water gereinigd en vervolgens beschreven en gedocumenteerd conform de parameters van BIAx. Daarbij zijn de afmetingen genoteerd, alsook het gebruikte boomdeel, de manier waarop de onderdelen uit de stam of tak zijn gehaald (de grondvorm, zie legenda in bijlage VII), zijn bewerkings- en gebruikssporen onderzocht en alle overige waarnemingen aan het hout vastgelegd. De houtsoort is met behulp van een doorvallend-lichtmicroscopie bepaald.

Een houten ton als beschoeiing

De houten ton heeft een hoogte van 74,5 cm, ter hoogte van de bodem een diameter van 52 cm en een gereconstrueerde buikdiameter van ongeveer 60 cm. Hij bestaat uit 14 eikenhouten duigen, waarvan er negen vrijwel compleet zijn geborgen en de overige vijf fragmentarisch bewaard zijn gebleven (Tabel 8-3; Figuur 8-2). De duigen zijn radiaal uit de stam van een snel gegroeide eik gehaald. Van het laatste getuigen de wijde jaarringen die in de dwarsdoorsnede zichtbaar zijn. De uiteinden van de duigen zijn aan de binnenzijde afgeschuind met een dissels (Figuur 8-3). Aan beide kanten van de duigen is een groef te zien, de zogenaamde kroosgroef, voor de plaatsing van de bodem en de deksel van de ton.

Het afschuinen van de duigen en de geringe diepte van de kroosgroef suggereren dat de ton is hergebruikt. Voor dit secundaire gebruik werd de bodem opnieuw ingezet, waardoor het afschuinen van de duigen nodig was om de bodemschijf in de ton te kunnen vastzetten. Hierbij is waarschijnlijk een deel van de oorspronkelijke kroosgroef afgevlakt. Bovendien zijn ter hoogte van de kroosgroef gaten aanwezig met een diameter van 0,3 cm, waarin zich nog de restanten van eikenhouten

deuvels bevinden. Het lijkt erop dat de bodem extra gezekerd moest worden met deuvels om losraken te voorkomen (Figuur 8-4).

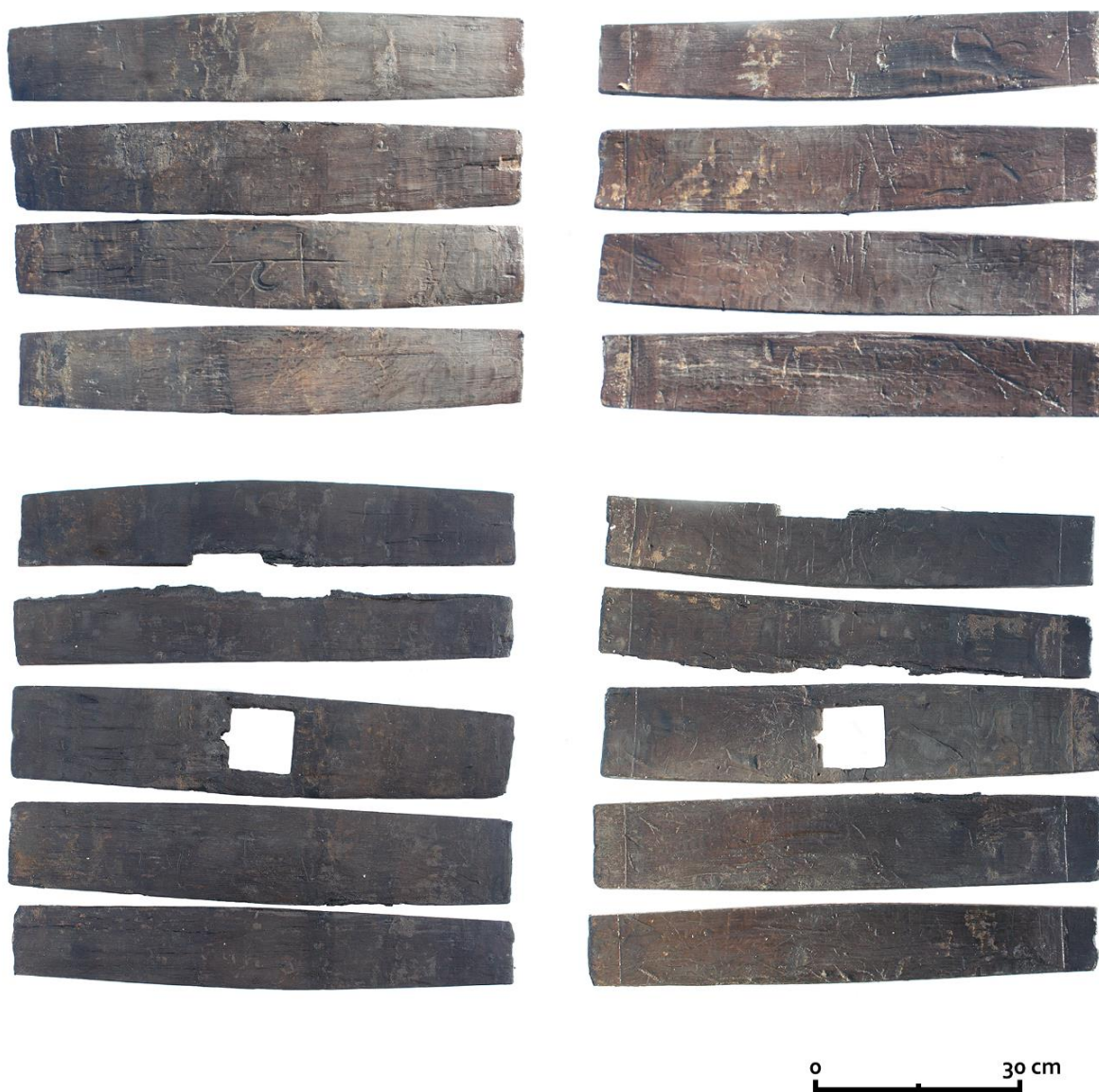
De duigen hebben een breedte van 9,8 tot 19 cm in het midden en versmallen naar de uiteinden toe. De dikte van de duigen bedraagt 1,5 tot 1,8 cm. Op één duig (sub 6) is een ritsmerk aanwezig, geplaatst tussen 28,8 en 48,7 cm in het midden van de duig (gemeten vanaf het andere uiteinde op 25,8 cm). Dit merkteken is een kruis met onderaan een schuine streep en aan de andere kant twee schuine, parallelle strepen. Over één van de schuine strepen is een halvemaaanvormig uitgesneden vorm te herkennen (Figuur 8-5). Eén duig (sub 3) heeft een rechthoekig bomgat tussen 33 en 42 cm vanaf het uiteinde (Figuur 8-6). Op het bomgat bleek ooit een plankje te hebben gezeten. Spijker gaatjes op het hout aan de zijkanten van de opening vormen een aanwijzing dat deze ooit was afgesloten met een plankje. Die is ook te zien op de veldfoto's. Het plankje bestaat uit een deel van een eikenhouten schijf met een diameter van 35 cm en een dikte van 0,6 tot 0,7 cm (V49.2). Op de rand zijn uitgebroken spijkergaten aanwezig. Het hout voor de schijf is radiaal uit een stuk stamhout gehaald. Waarschijnlijk is dit de bodemschijf van een kuipemmer.

De duigen werden bij elkaar gehouden met behulp van hoepels. Op de ton zijn duidelijke de afdrukken van twee hoepels boven en onder aanwezig, behalve in het middendeel waar een vrij gebied van 23,4 cm zit zonder hoepelindrukken. De hoepels zijn vervaardigd van gespleten zesjarige takken van es met schors (Figuur 8-7).

De ton had een bodem die bestond uit twee maanplanken met een maximale doorsnede van 49,5 cm en een dikte van 1,8 cm (Figuur 8-8). De twee planken zijn met twee deuvels in een pengatverbinding op de lange, rechte zijkanten aan elkaar bevestigd geweest. Aan beide zijden van de bodemschijf is de rand afgeschuind om deze in de groef van de duigen te kunnen plaatsen. Aan één zijde van de schijf zijn twaalf ingesneden streepjes met een lengte tussen 1,4 en 2,1 cm te zien. De functie hiervan is niet bekend.

Opmerkelijk zijn de zestien gaten met een diameter van 1,5 tot 1,8 cm die in de schijf zijn aangebracht. Het is mogelijk dat de bodem met gaten als een soort filter voor de put heeft gediend. Dit is waarschijnlijk nodig geweest om te voorkomen dat de put zou dichtslibben gezien ook de aangekoekte, humeuze brokken aan de onderzijde (Figuur 8-9). Vergelijkbare oplossingen zijn bekend van andere archeologische vindplaatsen, zoals de middeleeuwse opgraving in Limmen-De Krocht in Noord-Holland, waarbij ook een ton als beschoeiing werd hergebruikt en waarbij onderin een bodemschijf met gaten werd aangetroffen.²³

²³ Dijkstra, De Koning & Lange 2006.



Figuur 8-2 Aanzicht van de buiten- en binnenkant van de negen compleet geborgen duigen van de eikenhouten ton uit spoor S10, V49.



0 3 cm

Figuur 8-3 Duig met afgeschuinde rand



0 3 cm

Figuur 8-4 Duig met een deuvel in kroosgroef



0 6 cm



0 2.5 cm

Figuur 8-5 Het merkteken op één van de duigen van de ton. Rechts: detail van het maanvormige deel.



0 5.5 cm

Figuur 8-6 Het bomgat in één van de duigen vanaf de binnenzijde (links) en vanaf de buitenzijde gezien (rechts).



Figuur 8-7 Twee aanzichten van de geperforeerde tonbodem die uit twee maanplanken bestaat. De linkerfoto is de bovenkant van de bodem (die naar de binnenzijde van de ton is gericht).



Figuur 8-8 Aangekoekte resten van de vulling van de tonput (links). De binnenzijde van de vondst in situ werd tijdens het veldwerk al schoongemaakt (rechts).

Een proppenschieter

In de putvulling is een doorboorde tak van zwarte vlier aangetroffen. Daarvan is het merg verwijderd om er een buis van te maken. De uiteinden zijn zorgvuldig afgewerkt, waarbij de fijne snijsporen van een mes nog goed zichtbaar zijn (**Figuur 8-9** en **Figuur 8-10**). Deze buis met een lengte van 22,5 cm en een doorsnede van 1,8 cm maakte oorspronkelijk deel uit van een proppenschieter, een speeltje waarmee kleine propjes of besjes afgevuurd konden worden. Een proppenschieter bestaat uit een buis en een stokje dat in de buis wordt gestoken om het propje weg te schieten.



Figuur 8-9 De houten buis van een proppenschietter uit de putvulling.



Figuur 8-10 Detail van een uiteinde van de proppenschietter met duidelijk zichtbare snijsporen.

Conclusie

De 13^{de}-/ 14^{de}-eeuwse houten ton is een bijzondere vondst en bevat informatie over zowel het primaire als het secundaire gebruik ervan. Meest opvallend kenmerk is het merkteken, waar geen parallel van bekend is. Daarnaast zijn ook de bodem van de kuipemmer die voor de afsluiting van het bomgat diende en de buis van een proppenschietter de moeite waard om te behouden. Kuiperemmers waren veel voorkomende objecten op boerderijen. Het vinden van houten speelgoed in landelijke contexten is eerder zeldzaam, terwijl het wel vaker in stedelijke contexten wordt aangetroffen. De houten ton en de erin aangetroffen objecten zullen vanwege de hoge conserveringsgraad, representativiteit, gaafheid en informatiewaarde met goedkeuring en op kosten van de gemeente Noordwijk worden geconserveerd en gerestaureerd.

Het wordt aanbevolen om de ton, de bodem van de kuipemmer en de buis te behandelen met een gecombineerde methode van polyethyleenglycol (PEG) en vriesdrogen. Het behandelen van de objecten met PEG voorafgaand aan het vriesdrogen versterkt de celwanden van de houten objecten. De ton zal moeten worden gerestaureerd, waarbij ook de fragmenten weer aan elkaar zullen moeten worden gevoegd. Bijzondere aandacht moet worden besteed aan het merkteken. Het is belangrijk om met het restauratieatelier af te spreken om het merkteken na conservering NIET na te ritsen, omdat het oorspronkelijke profiel anders verloren gaat.

8.5 Dierlijk bot

J. van der Leije & J. Brattinga

Inleiding & methode

Tijdens het archeologisch onderzoek is een overzichtelijke hoeveelheid dierlijk bot gevonden. Sommige zoogdierresten konden niet meer op soort worden gedetermineerd. Die zijn nog wel ingedeeld naar grootte. Tot groot zoogdier behoren bijvoorbeeld de soorten rund, paard, en edelhert. Voor de hoeveelheden individuen wordt meestal gebruik gemaakt van de

begrippen MNI (minimумаantallen individuen) en soms van NISP (aantal geïdentificeerde specimen). NISP is wel aangegeven in de totalen maar de voorkeur gaat uit naar de MNI-aantallen omdat deze aantallen meer duidelijkheid en ook zekerheid geven. Verder is ook gekeken naar de eventuele tafonomie en andere bijzonderheden. Het materiaal is geteld en gewogen per soort en in de meeste gevallen per element.

Resultaten

In totaal zijn er 6 fragmenten dierlijk bot aangetroffen met een minimum aantal individuen (*Minimum Number of Individuals*; MNI) van 4 en het aantal geïdentificeerde specimen (*Number of Individual Specimens*; NISP) van 4 met een totaalgewicht van 546 gram.

Er is alleen dierlijk bot van zoogdieren aangetroffen. Twee fragmenten zijn afkomstig van een rund (*Bos taurus*). Verder is er botmateriaal aangetroffen wat niet op soort is te determineren en als zodanig in de categorie groot zoogdier is ondergebracht. Al het materiaal is afkomstig uit een prehistorische akkerlaag (S5030). Een overzicht van de aantallen per soort en per spoor zijn weergegeven in Tabel 8-4 en Tabel 8-5.

Soort/ categorie		N	MNI	NISP	Gewicht (gr.)
<i>Bos taurus</i>	Rund	2	2	2	297
Groot zoogdier		4	2	2	249
Totaal		6	4	4	546

Tabel 8-4 Aangetroffen soorten met de bijbehorende aantallen en gewichten.

Vondstnr.	Soort	Context	N	MNI	NISP	Gewicht (gr.)
9	Groot zoogdier	Akkerlaag	4	2	2	249
39	<i>Bos taurus</i>	Akkerlaag	1	1	1	86
61	<i>Bos taurus</i>	Akkerlaag	1	1	1	211
Totaal:			6	4	4	546

Tabel 8-5 Sporen met aangetroffen soorten en bijbehorende aantallen.

Rund (*Bos taurus*)

Van het rund zijn 2 botfragmenten aangetroffen in het materiaal, waarvan 2 minimum aantal individuen (MNI) en een NISP van 2 met een totaalgewicht komt op 297 gram. Het zijn een deel van een goed geconserveerde linker radius (v61) en een slecht geconserveerd distaal deel van een humerus (v39). De radius bevatte snijsporen aan de proximale zijde. De botten zijn aangetroffen in een akkerlaag en het zijn afvalresten van vleesrijke delen van het runderskelet. Door het ontbreken van de proximale en distale uiteindelijk was het in beide gevallen niet mogelijk een specifieke ouderdom of schofthoogte van de runderen vast te stellen.

Groot zoogdier

De resten van grote zoogdieren (N=4) die niet te determineren waren zijn als zodanig als categorie in de data aangegeven. Het gaat waarschijnlijk ook om runderbotten, waaronder tenminste een fragment van een rechter humerus. De resten waren goed geconserveerd en de fragmentatiegraad was laag. Desondanks ontbreken ook bij deze fragmenten de proximale en distale uiteinden waardoor geen schatting van de leeftijd van de dieren kon worden gemaakt. De snijsporen in combinatie met het feit dat de botten afkomstig zijn van de vleesrijke delen van het dier maakt het aannemelijk dat het om (jong)volwassen dieren ging die geschikt waren voor consumptie.

Conclusie

De bescheiden hoeveelheid dierlijk botmateriaal uit het proefsleuvenonderzoek toont aan dat er in de omgeving van het gebied gedurende de bronstijd runderen hebben geleefd. De snijsporen op een van de botfragmenten tonen tevens aan dat de dieren werden gebruikt voor consumptie. De conservering van het botmateriaal was over het algemeen goed.

8.6 Natuursteen

S. Knippenberg

Inleiding

Het proefsleuvenonderzoek heeft een gering aantal vuur- en natuurstenen opgeleverd. In totaal zijn één fragment vuursteen en tien stukken natuurstenen aangetroffen. Het meeste materiaal, zes in getal, waaronder het enige vuurstenen artefact, komt uit de cultuurlaag S5035, die in de midden-bronstijd gedateerd wordt. De overige vijf natuurstenen zijn uit een van de grondsporen geborgen. Een in vier fragmenten uiteengevallen rolsteen is in een van de bronstijd eergetouwsporen aangetroffen, de overige vier vondsten komen uit jongere sporen.

Bronstijd

De fijne sedimenten, waarop de vindplaats gelegen is, bevatten van nature geen steenmateriaal. Dat betekent dat al het materiaal van zekere omvang (>2 cm) moet zijn aangevoerd als gevolg van menselijk handelen. Bij het met de bronstijdbewoning geassocieerde materiaal kan vuursteen, lydiet, kwartsitische zandsteen, zandsteen en kwarts onderscheiden worden. Het gaat hierbij in alle gevallen om secundair gesteentes. In dit geval spreken we van rolstenen. Deze stenen zijn aan mechanische verwerking onderhevig geweest en via riviertransport over Nederland verspreid. De aangetroffen steensoorten zijn veel voorkomende gesteentes in afzettingen die door de rivieren Rijn of Maas zijn meegevoerd.²⁴ Dit zou erop kunnen duiden dat locaties bezocht zijn waar dit soort riviergrinden aan het oppervlak liggen. Dit kan de Utrechtse heuvelrug zijn geweest of op de Veluwe. Opvallend is echter dat één platte rolsteen aanwezig is. Dit suggereert eerder dat nabijgelegen stranden zijn afgelopen op zoek naar bruikbaar steen.²⁵ Het materiaal dat men in deze contreien op de kust aantreft heeft een Rijnherkomst. Het zijn gesteentes die uit dieper gelegen Pleistocene Rijnriviergrindafzettingen door de Holocene Rijn zijn aangesneden en voor de kust zijn afgezet, waarna ze door zeestroming op de stranden zijn terechtgekomen.²⁶

Onder het bronstijdmateriaal bevinden zich geen werktuigen. In drie gevallen gaat het om complete rolstenen zonder sporen van bewerking dan wel gebruik. Een vierde rolsteenfragment van kwarts bezit sporen van verbranding dan wel verhitting. Verhitting van dit type gesteente wordt over het algemeen in verbrand gebracht met het meer geschikt maken van het materiaal om als verschraling voor het aardewerk te dienen.²⁷ Dit zou in deze bronstijdcontext ook heel goed passen. Ook de enige vondst aangetroffen in een van de eergetouwsporen is aan verhitting dan wel verbranding onderhevig geweest. Het gaat om een kleine rolsteen van zandsteen, die post-depositioneel in vier fragmenten uit elkaar is gevallen. Verhitting van dit type gesteente wordt veelal met gebruik van kook- of haardstenen geassocieerd.²⁸ Dergelijk gebruik neemt een hoge vlucht vanaf de bronstijd.²⁹ Het vijfde rolsteenfragment, van kwartsitische zandsteen, bezit geen noemenswaardige kenmerken.

Het enige vuursteenartefact, tenslotte, is een kleine afslag (1,4 x 1,3 x 0,5 cm) op terrasvuursteen. Hoewel het gebruik van brons zijn intrede heeft gedaan, wordt vuursteen gedurende de bronstijd nog steeds benut als grondstof voor de vervaardiging van een deel van de werktuigen binnen huishoudelijke context.³⁰ De afslag bezit echter geen karakteristieken van gebruik en kan als een primair débitage gezien worden. Het artefact is in een vroeg stadium van de afbouw van de terrasvuursteen gecreëerd.

Middeleeuwen en Nieuwe tijd

Onder de overige vier stenen, afkomstig uit jongere sporen, bevinden zich twee fragmenten leisteen en twee kleine rolstenen gangkwarts. Bij de leisteen gaat het om twee fragmenten van dakbedekkingsplaten. De leisteen is donkergrijs van kleur en heeft een metallic glans. In de fijne matrix zijn minuscule glimmers te herkennen. Dit metamorfe gesteente komt in gefolieerde platen voor, die makkelijk horizontaal splijten. Door deze splijting in platen betreft het een geliefd bouw materiaal en het werd dan ook vanaf de Romeinse tijd veelvuldig in ons land gebruikt als vloertegels of

²⁴ Berendsen 2004; Van der Lijn 1963.

²⁵ Van Straaten 1991.

²⁶ Van Straaten 1991.

²⁷ Zie bv. Knippenberg 2023; Knippenberg & Verbaas 2023

²⁸ Schinkel 1998; van der Broeke 2005.

²⁹ Knippenberg 2023.

³⁰ Drenth 2016; van Gijn & Niekus 2001.

dakbedekkingsplaten. Vooral de laatste toepassing blijft zeer gangbaar gedurende de daaropvolgende middeleeuwen en Nieuwe tijd.³¹

Vanaf de middeleeuwen is het Belgische Fumay in het Maasdal een belangrijk mijngebied voor het in Nederland gebruikte leisteen.³² Naast dit Belgische voorkomen zijn nabijgelegen extractiepunten in Luxemburg en Noord-Frankrijk en bronnen in het Rijn-leisteenplateau in de Duitse Eifel ook geëxploiteerd.³³

Het grootste fragment komt uit een slootspoor, gedateerd in de Nieuwe tijd. Het heeft een dikte van 0,8 cm en bezit ook nog restanten van twee aanhechtingsgaten. Het andere fragment, afkomstig uit een waterput (S10) is met slechts 0,4 cm een stuk dunner. Dezelfde kuil heeft ook twee kleine rolstenen (ca. 2 cm in doorsnede) van kwarts opgeleverd, waarover verder weinig noemenswaardig te vermelden valt.

8.7 Flessenpost

Inleiding

Opvallend is de vondst van een glazen fles in een middeleeuwse waterput (S10). Op de eerste plaats is deze bijzonder omdat het om een 20^{ste} eeuwse fles gaat die in een laatmiddeleeuwse waterput begraven lag. Deze is halverwege de opgevulde waterput gevonden en is veel jonger dan de waterput zelf. Ten tweede is de vondst bijzonder omdat de inhoud van de fles bestond uit een handgeschreven briefje: flessenpost! Op het briefje staat "*1706 ... hieronder V voeten diep*" en een tekening van een schatkistje en een dolk. Ondanks diepgravend onderzoek is er op vijf voeten diep geen dolk gevonden en helaas ook geen schatkist. De vondst spreekt echter zeer tot de verbeelding en wist dan ook snel de weg naar diverse regionale mediakanalen te vinden.

Een glazen slaoliefles

De glazen fles werd op zijn kop in de bovenste vulling van de waterput gevonden. Nadat de fles was schoongemaakt bleek er nog een kurk in te zitten. Door de doorzichtige wand van de fles was de inhoud ook zichtbaar: een opgerold stuk papier.

De fles heeft een lengte van 23,2 cm. Vanaf de voet met een diameter van 6 cm heeft het een licht naar buiten lopende vorm. Onder de aanzet van de schouder heeft de fles een diameter van 7,5 cm. De schouder loopt geleidelijk over tot een korte hals met een diameter van 2,5 cm. Op 1 cm onder de mond van de fles is een verdikking van 1 cm breed in het glas aanwezig voor een goede afsluiting. De fles werd gedicht met een stop van kurk. Van de kurk resteert nog ongeveer 2 cm.

Onderop de fles staat '*NOF – Calvé Delft*' (Figuur 8-12). NOF staat voor Nederlandse Oliefabriek. Die werd in 1883 in Delft opgericht en produceerde slaolie uit pinda's. Het bedrijf ging de slaolie aanprijzen met rijk gedecoreerde advertenties, ontworpen door bekende kunstenaars als Jan Toorop (Figuur 8-13). De Nederlandse Oliefabriek fuseerde in 1898 met het Franse bedrijf van de gebroeders Emmanuel en George Calvé en ging na een tijdje NOF Calvé-Delft heten, later afgekort tot Calvé. De fles is dus niet ouder dan 1898. Het logo is in ieder geval tot in de jaren '30 van de vorige eeuw op flessen en reclamevoorzieningen gebruikt.

³¹ Dubelaar 2002.

³² Dubelaar 2002.

³³ Dubelaar 2002; Janse 1986; Kars 2001, 150.



Figuur 8-11 Doorsnede van waterput s10. Centraal is de houten ton zichtbaar die als beschoeiing van de put heeft gediend. Aan beide zijden van de ton is de insteek van de put in het donkerbruine veen te zien. De insteek is gevuld met grijs zand. Aan de bovenzijde van de ton is, op z'n kop, een glazen fles zichtbaar. Deze steekt uit een brokkelige, grijs-gele vulling. Daarin is de fles begraven.



Figuur 8-12 De onderzijde van de fles uit Noordwijk met daarop in het glas het logo en tekst van Calvé-Delft NOF (links). De fles had aan de onderzijde een diameter van 6 cm. Rechts is een slaoliefles met dezelfde beeltenis te zien uit de jaren 1930. Bron: collectie Museum Rotterdam.



Figuur 8-13 . Op een van de bekendste werken van Jan Toorop staan twee vrouwen met lange haren en gewaden waarvan er een bezig is met het aanmaken van sla. De gewaden en met name de haren zijn daarbij in bundels van golvende lijnen getekend. De vrouwen met hun scherpe contouren leiden de aandacht af van de eigenlijke

reclameboodschap: de flessen met slaolie. Het affiche is een icoon geworden binnen de Nederlandse art nouveau-stijl en kreeg hiermee zelfs de bijnaam 'slaoliestijl'. Afbeelding: Rijksmuseum.

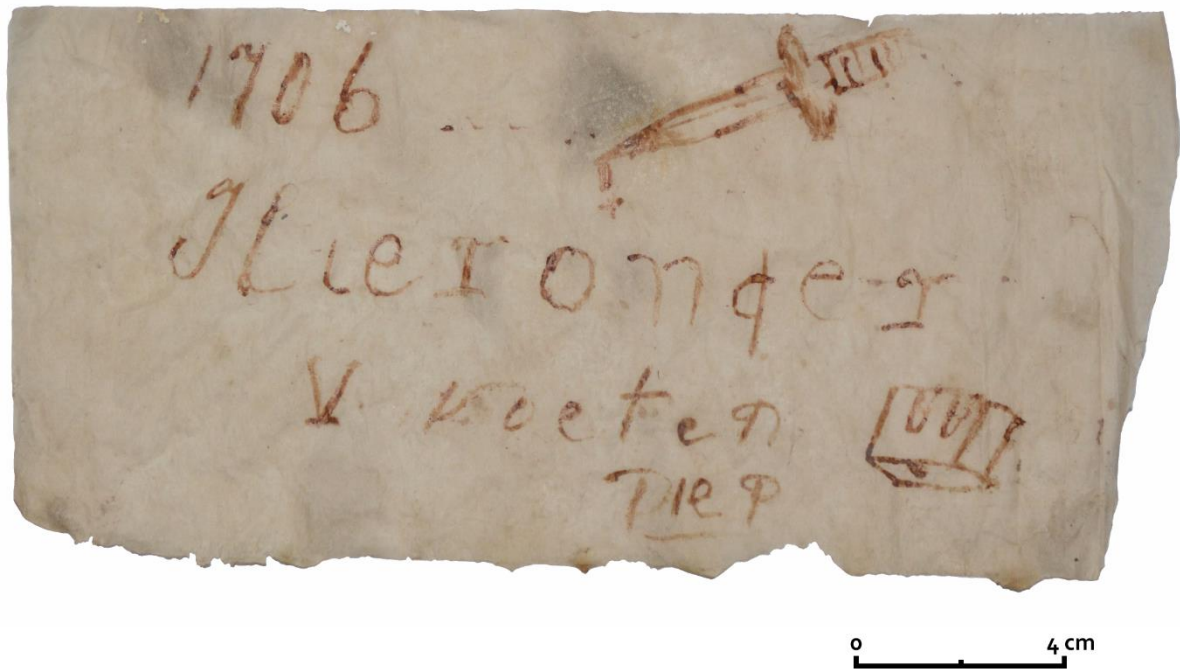
Een schatkaart

In de glazen fles zat een opgerold briefje. Deze is na afloop van de opgraving onder toezicht oog van belangstellenden geopend (Figuur 8-14). Het briefje is gemaakt van een stuk afgeschuurd overtrekpapier. Het heeft een afmeting van 21,5 bij 10,5 cm. Aan vouwlijnen langs de scheurranden van het papier is te zien dat de gebruiker geprobeerd heeft het stuk 'netjes' af te scheuren voor het maken van het briefje. Het geeft daarmee een slordige en een in de haast gemaakte indruk.



Figuur 8-14 Het moment dat archeologen M. Steenbakker en T. Beck de flessenpost na zo'n 100 jaar openen, onder toezicht van diverse toeschouwers. In de fles zat een opgerold briefje waarop een tekst stond geschreven. Foto: Erfgoed Leiden e.o.

Op het papier is met inkt de tekst "1706 ... *hieronder V voeten diep*" aangebracht. Tevens is er een tekeningetje van een schatkistje en van een dolk op aangebracht. Aan de punt van de dolk lijkt een druppel (bloed?) te hangen. Dit alles lijkt een indicatie te zijn dat het briefje een schatkaart moet voorstellen, waarop staat aangegeven dat er op vijf voet diepte een schat te verwachten is. Het getal 1706 zal, indien het om een jaartal gaat, een fictief jaartal zijn als onderdeel van deze fictieve schatkaart.



Figuur 8-15 Het uitgerolde, handgeschreven briefje uit de fles.

Interpretatie

De fles lag halverwege een met aarde opgevulde middeleeuwse waterput. Die waterput was veel ouder dan de fles met het briefje. De ton is op basis van het vondstmateriaal gedateerd in de 13^{de} of het begin van de 14^{de} eeuw. De waterput moet dus al rond die periode zijn gegraven en gebruikt. Later raakte de waterput buiten gebruik waarna hij gevuld raakte met grond.

Toch zal er aan het begin van de 20^{ste} eeuw iets zichtbaar zijn geweest van de put, mogelijk tijdens het bewerken van het veld. De vulling van de put wijst erop dat het bovenste deel van de waterput (laag 1) toen is leeggehaald voordat deze weer met grond én de fles met flessenpost, beide daterend uit het begin van de 20^{ste} eeuw, is gevuld. Waarschijnlijk is er in die periode iets zichtbaar geweest van de bovenkant van de waterput, is deze deels leeggehaald en vervolgens weer door iemand gevuld met de fles en het briefje. We kunnen ervan uitgaan dat het gaat om een grap of (kinder)spel. In ieder geval is er op vijf voeten diep geen dolk gevonden en helaas ook geen schat. Het is wel een enorm toeval dat deze fles na ruim 100 jaar en op diepte, middenin een bollenveld weer is teruggevonden. Een 'speld in een hooiberg' *pur sang*!

9 Resultaten: archeobotanie

W. van der Meer & R.A. Grabowski

9.1 Inleiding

Algemeen

Noordwijk ligt in het Hollands duingebied, dat wordt gekenmerkt door jonge en oude duinen, strandwallen en strandvlaktes, en estuariumafzettingen. Het onderzoeksgebied ligt op de oostelijke flank van de strandwal waar Noordwijk-Binnen op ligt, die rond 2500-2250 voor Chr. is ontstaan. Deze flank gaat over in een strandvlakte, die zich uitstrekt tot de oudere strandwal langs de lijn Voorhout-Lisse, verder oostwaarts. Op deze strandvlakte heeft zich na deze periode veen gevormd, door de stijgende grondwaterspiegel ten gevolge van de relatieve zeespiegelstijging. Ten zuiden van de vindplaats ligt de monding van de Oude Rijn.

Binnen het onderzoeksgebied zijn de restanten van een overstoven microreliëf aangetroffen met in het noordwesten de flank van de strandwal van Noordwijk-Binnen en meer naar het oosten hogere duinkopjes en laagten. Op de flanken van de strandwal en een duinkopje zijn cultuurlagen aangetroffen die in het duinzand zijn gevormd. In de strandvlakte en lager op de strandwalflank zijn er lagen veen en klei aanwezig. Relevant voor dit verslag is het pakket antropogene lagen en de veenlaag op de strandwalflank (vindplaats 5) en een lokaal duin (vindplaats 9) en een kleilaag in het lagere deel (vindplaats 10) (Figuur 1-1). Uit deze lagen zijn door Archol monsters genomen voor onderzoek van palynologisch materiaal en botanische macroresten. Het doel van dit onderzoek was om de onderzoeksvragen met betrekking tot vegetatie en landgebruik te beantwoorden, alsook om materiaal te leveren voor de datering van de lagen met de radiokoolstofmethode. In een later stadium werd het onderzoek nog uitgebreid met een houtskoolanalyse. Dit hoofdstuk behandelt de resultaten van dit onderzoek.

Onderzoeksvragen

In het PvE zijn verscheidene onderzoeksvragen opgenomen, waarop palynologisch onderzoek mogelijk een (deel)antwoord kan geven:³⁴

4. *Wat is de datering van de vindplaats(en)?*

9. *Wat is het karakter van de in de vooronderzoeken als antropogene lagen omschreven 'vegetatiehorizonten', 'humeuze zandlagen' en 'cultuurlagen' die zich in de zandafzettingen en het veen bevinden en wat zijn hun positie en hoogteverloop binnen het bodemprofiel?*

12. *Welke eigenschappen van de (natuurlijke) omgeving speelden een rol bij de locatiekeuze voor bewoning en gebruik?*

15. *Welke mogelijkheden zijn er voor het specifiek dateren van zowel archeologische resten als bodemhorizonten met behulp van laboratoriumonderzoeken als dendrochronologie, C-14 en OSL?*

16. *Welke mogelijkheden zijn er voor paleo-ecologisch en botanisch onderzoek en welke bijdrage kan dit onderzoek leveren aan de reconstructie van het natuurlijke landschap en de benutting daarvan? Denk ook aan de rol van landbouw en veeteelt in de voedsel economie en handel.*

9.2 Materiaal en methode

Bemonsteringsstrategie

In het evaluatierapport is door Y. van Amerongen (Archol) een plan van aanpak opgesteld voor het archeobotanisch onderzoek, gericht op de volgende doelstellingen:³⁵

- a. Het vaststellen van de bemesting van de akkers.

³⁴ Lanzing 2021.

³⁵ Brattinga 2023.

Hiervoor zijn 14 macrorestenmonsters genomen (vondstnummers 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18, 24, 27, 28, 56, 57, 58 en 59). De monsters zijn om de 10 meter verzameld op locaties met akkerlagen en ploegsporen.

b. Het dateren van de akkerlagen.

Hiervoor dienen dateerbare macroresten te worden verzameld uit de pollenbakken uit profiel 3.07 in werkput 3 (vondstnummers 29 en 30, Figuur 9-3). Daarbij wordt materiaal verzameld uit de top en de basis van de akkerlaag t.b.v. een koolstofdatering. Tevens dienen twee locaties binnen het pakket geselecteerd te worden, waarvan ook materiaal wordt geselecteerd voor een koolstofdatering. Dit zodat een scherper beeld van de fasering kan worden verkregen.

c. Palynologisch onderzoek van de ploegsporen.

In totaal zijn 12 monsters voor palynologisch onderzoek aan de ploegsporen genomen (vondstnummers 5, 6, 7, 10, 11, 12, 33, 35, 37, 52, 53 en 54). Tevens zijn 4 referentiemonsters genomen en geleverd om V33, V35, V37 en V52-V54 te controleren (respectievelijk nummers V34, V36, V38 en V55).

d. Het dateren van het natuurlijke niveau in werkput 18.

Hiervoor is een pollenbak geslagen (V64). Hieruit dient materiaal voor ^{14}C -onderzoek geselecteerd te worden uit de humeuze kleilagen S5021 en S5036, evenals de basis van het veenpakket S5030.



Figuur 9-1 Noordwijk-Bronsgest, aangetroffen eergetouwkrassen in het lichtgrijze duinzand in werkput 3.

Voorbehandeling

De monsters, pollenbakken en bulmonsters, werden in het veld genomen door het veldwerkteam van Archol. De monsters voor onderzoek van botanische macroresten werden gezeefd door Archol, met leidingwater over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. Daarnaast zijn er door BIAx zeven submonsters genomen uit pollenbakken. Deze submonsters zijn gezeefd over zeven met maaswijdten van 1 en 0,25 mm. Voor het palynologisch onderzoek werden uit de betreffende monsters door BIAx submonsters genomen voor opwerking tot pollenpreparaten.³⁶

³⁶ Erdtman 1960; Stockmarr 1971; Fægri *et al.* 1989, met toevoeging van markers (sporen van *Lycopodium clavatum*).

Vooronderzoek

Om de onderzoekspotentie van de monsters te bepalen zijn ze eerst geïnventariseerd. Hierbij werd de concentratie en conservering van de monsters bepaald. De macrorestenmonsters werden geïnventariseerd door C. Assië en W. van der Meer, met een opvallend lichtmicroscop met vergroting tot 5x10. M. van Waijjen inventariseerde de palynologische monsters, met een doorvallend-lichtmicroscop met vergroting tot 10x40.

Vervolgens kregen de monsters een waardering ten opzichte van hun potentie om de onderzoeksvragen te beantwoorden. Op basis daarvan werd een voorstel voor selectieadvies opgesteld en overhandigd aan Archol (bijlage V).³⁷ Het advies omvatte een aantal wijzigingen op het plan van aanpak en is grotendeels door Archol overgenomen.

Vervolgonderzoek

Bij het vooronderzoek werd vastgesteld dat de submonsters uit de pollenbakken voor ¹⁴C-datering een grotere dichtheid aan botanische macroresten bevatten dan de bulkmonsters. Ook bleek dat verscheidene lagen in profiel 3.07 zeer weinig resten bevatten van planten die op akkers voorkomen, zoals cultuurgewassen en akkeronkruiden. De werkhypothese was dat het pakket antropogene lagen waarin de eergetouwkrassen zijn waargenomen niet alleen is ontstaan door akkerbouw, maar door wisselend agrarisch gebruik. De aandacht van het onderzoek verlegde zich daarom van het laterale vlak naar het chronostratigrafische; de monsterselectie verschoof van de in het archeologisch vlak verzamelde bulkmonsters naar de bemonsterde profielen in werkput 3 en werkput 18.

Om meer inzicht te krijgen in het bodemgebruik en het ontstaan van het pakket antropogene lagen, zijn de botanische macroresten van elk genomen submonster uit de pollenbakken met vondstnummers 29, 30 en 64 geanalyseerd. Ook zijn pollenmonsters voor analyse genomen direct boven de locatie van de submonsters voor macrorestenonderzoek.³⁸ Verder zijn geschikte botanische macroresten (zaden en vruchten van terrestrische soorten) gebruikt voor ¹⁴C-datering. Dit betekent dat er van profiel 3.07 in werkput 3 vier monsters zijn onderzocht, uit de lagen S3.50, S3.5030, S3.5031 en S3.5033. Van het profiel in werkput 18 zijn er drie monsters onderzocht, uit de laag klei S18.5036, de organische kleilaag in S18.5035 en de veenlaag S18.5030 daarop.

Om ook de laterale spreiding te onderzoeken zijn drie palynologische monsters uit eergetouwkrassen geselecteerd voor analyse, alsook twee macrorestenmonsters uit akkerlagen.

Tijdens de inventarisatie van de botanische macroresten werden houtskoolfragmenten waargenomen in de bulkmonsters uit akkerlagen S1 en S3035. Deze houtskool is waarschijnlijk afkomstig van huishoudelijk afval, verwaaid of gedeponeerd met mest. Om inzicht te krijgen in het houtgebruik in het veelal bomenarme kustlandschap is besloten om ook de houtskool in beide geregistreerde sporen te onderzoeken.

Profielbeschrijving

Werkput 3, Profiel 3.07

Werkput 3 is aangelegd op de flank van de strandwal. Een lokale laagte in het zuidwestelijke profiel 3.07 (Figuur 9-2) is bemonsterd met twee pollenbakken (V29 en V30, Figuur 9-2 en Figuur 9-3). In het profiel zijn de volgende lagen beschreven (van boven naar onder):

- S5020: Duinzand (jonge duinen)
- S5031: Stuifzandlaagjes in veen
- S5032: Stuifzandlaagjes in veen
- S5033: Stuifzandlaagjes in veen
- S5030: Veen
- S5035: Akkerlaag
- S50(50): Akkerlaag
- S5040: Duinzand (oude duinen)

³⁷ Assië *et al.* 2023.

³⁸ Bereiding idem 36.



Figuur 9-2 Noordwijk-Bronsgaast, profiel in werkput 3 met een lokale laagte en het pakket antropogene lagen.



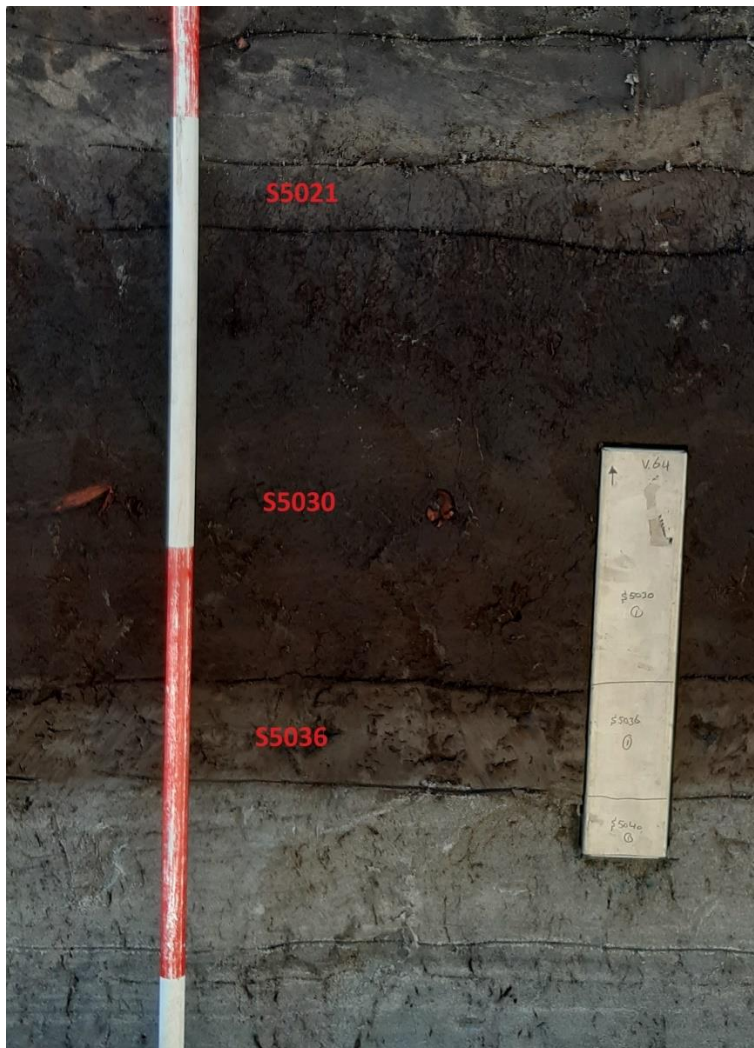
Figuur 9-3 Noordwijk-Bronsgaast, profielbakken V29 en V30 in de prehistorische antropogene lagen uit de laagte in werkput 3.

Werkput 18, profiel 18.01

Werkput 18 is aangelegd in de strandvlakte. Het profiel is bemonsterd met een pollenbak (V64; Figuur 9-4). In het profiel zijn de volgende lagen beschreven (van boven naar onder):

- S5021: Klei (Rijn estuarium), niet bemonsterd
- S5030: Veen

- S5036: Klei (Rijn estuarium), , tijdens submonsternamen onderscheiden in:
 - S5036.1: Venige klei (bovenin)
 - S5036.2: Klei (onderin)
- S5040: Duinzand (oude duinen)



Figuur 9-4 Noordwijk-Bronsgest, profielbak V64 in de natuurlijke lagen in werkput 18.

Analyse

Palynologisch materiaal

In totaal werden tien palynologische monsters geanalyseerd (Tabel 9-1). Het aanwezige pollen is geteld tot een totaalpollensom van 600, met een doorvallend-lichtmicroscop (maximaal 10x100).³⁹ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland, naamgeving van de pollentypen is gebaseerd op Beug en Punt *et al.*⁴⁰ M. van Waijjen voerde de pollenanalyse uit.

WP	profiel	vn.	spoor	mNAP	context	datering	volume	labcode
3	307	V30	5031	-0.33	cultuurlaag	1399-1135vC	4 ml	BX10909
3	307	V30	5033	-0.40	cultuurlaag	1442-1286vC	4 ml	BX10908
3	307	V30	5030	-0.63	cultuurlaag	1601-1427vC	3 ml	BX10907
3	307	V29	S50	-0.90	cultuurlaag	1875-1626vC	3 ml	BX10906

³⁹ Gebruikte determinatiewerken zijn: Punt *et al.* 1976-2009; Moore *et al.* 1991; Beug 2004; Voor de literatuur over Non-Pollen Palynomorfen, zie Miola 2012.

⁴⁰ Van der Meijden 2005; Beug 2004; Punt *et al.* 1976-2009.

18	.	V64	5030	-1.21	veen	1866-1612vC	3 ml	BX10912
18	.	V64	5036.1	-1.27	org. klei	1888-1696vC	3 ml	BX10911
18	.	V64	5036.2	-1.36	klei	2573-2310vC	4 ml	BX10910
.	.	V7	1		ploegspoor	2000-1100vC	6 ml	BX10612
.	.	V10	1		ploegspoor	2000-1100vC	6 ml	BX10613
.	.	V54	1		ploegspoor	2000-1100vC	7 ml	BX10621

Tabel 9-1 Noordwijk-Bronsgest, geanalyseerde palynologische monsters.

Botanische macroresten

Er werden negen monsters geanalyseerd (Tabel 9-2 en Figuur 9-3). De macrorestenanalyse is uitgevoerd door de auteur, met gebruik van een opvallend-lichtmicroscop met vergrotingen tot 10x5. Indien nodig is gebruik gemaakt van een doorvallend-lichtmicroscop met vergroting tot 10x40. De fracties zijn in hun geheel onderzocht, of steekproefsgewijs in het geval van de fijnste fractie. Er is gebruik gemaakt van de gebruikelijke determinatieliteratuur en de vergelijkingscollectie van BIAx.⁴¹ Nomenclatuur volgt de 23^e druk van de Heukels' Flora van Nederland.⁴²

WP	profiel	vn.	spoor	mNAP max	mNAP min	context	datering	volume
3	307	V30	5031	-0.30	-0.33	cultuurlaag	1399-1135vC	0.3 l
3	307	V30	5033	-0.38	-0.40	cultuurlaag	1442-1286vC	0.2 l
3	307	V29	5030	-0.62	-0.64	cultuurlaag	1601-1427vC	0.2 l
3	307	V29	S50	-0.88	-0.90	cultuurlaag	1875-1626vC	0.2 l
18	.	V64	5030	-1.21	-1.23	veen	1866-1612vC	0.2 l
18	.	V64	5036.1	-1.27	-1.29	org. klei	1888-1696vC	0.2 l
18	.	V64	5036.2	-1.33	-1.36	klei	2573-2310vC	0.3 l
.	.	V1	S1			cultuurlaag	2000-1100vC	2.5 l
.	.	V8	S5035			cultuurlaag	2000-1100vC	0.6 l

Tabel 9-2 Noordwijk-Bronsgest, Geanalyseerde botanische-macrorestenmonsters.

Houtskool

Het houtskoolonderzoek is uitgevoerd door R.A. Grabowski. Er zijn twee cultuurlagen op houtskool onderzocht. Uit laag S1 is monster V1 geanalyseerd tot een totaal van 50 determinaties. In laag S5035 was de concentratie aan houtskool laag en zijn de fragmenten zeer klein. Daarom is houtskool uit monsters V24, V27 en V28 gebruikt om een indruk te krijgen van de houtskoolsamenstelling in deze laag. Uiteindelijk is mogelijk geweest om 46 fragmenten uit deze context te determineren. Voor een overzicht van de op houtskool geanalyseerde monsters zie (Tabel 9-3).

De geselecteerde houtskoolfragmenten zijn bekeken met een opvallend-lichtmicroscop (Olympus BH2) met vergrotingen tot 10x50. De analyse vond plaats aan de hand van de anatomische kenmerken in breuken gemaakt op drie vlakken op de centrale as: transversaal, radiaal en tangentiaal. Bij de soortbepaling is gebruik gemaakt van verscheidene determinatiesleutels.⁴³ Vanwege het zeer kleine formaat van de houtskoolfragmenten is geen karakterisering van de oorspronkelijke diameter van het hout mogelijk geweest. Wel zijn verschijnselen gedocumenteerd die te verbinden zijn aan formatie- en conserveringsprocessen, zoals:

- aantasting van het hout vóór verkoling (zoals de aanwezigheid van schimmels, vraat en andere degradatie-verschijnselen)
- omstandigheden tijdens de verkoling (kleur van de houtskool, scheuren, vitrificatie),
- post-depositionele processen (aanslag, afronding, uiteenvallen van de houtskool).

spoor	vondst	context	datering	vol. (l)	gedetermineerde frg.
1	1	cultuurlaag	2000-1000vC	2,5	50
5035	24	cultuurlaag	1875-1425vC	2,3	5
5035	27	cultuurlaag	1875-1425vC	2,4	25
5035	28	cultuurlaag	1875-1425vC	2,4	16

Tabel 9-3 Noordwijk-Bronsgest, gegevens van de op houtskool onderzochte monsters.

⁴¹ Berggren 1969, 1981; Anderberg 1994; Cappers *et al.* 2006; Körber-Grohne 1964, 1991.

⁴² Van der Meijden 2005.

⁴³ Hather 2020; Schoch *et al.* 2004; Schweingruber 1990; Wheeler 2011.

Interpretatie

De resultaten van de analyses worden weergegeven in tabelvorm. Die van de palynologische analyse worden weergegeven als percentages op basis van de totaalpollensom. De indeling van de tabel berust op de verdeling van de pollentypen in basale gebruiks- en vegetatiecategorieën.

De macrorestenanalyse heeft geleid tot een lijst van soorten met het exacte aantal macroresten of een abundantiescore. De soorten zijn geordend, waarbij cultuurgewassen zijn ingedeeld op basis van hun economische rol en wilde soorten op basis van hun ecologische groep.⁴⁴

Het softwarepakket Rioja is gebruikt voor een grafische weergave van de resultaten van de analyse van de profielen.⁴⁵ Bij de interpretatie van de analyseresultaten is gebruik gemaakt van enkele ecologische standaardwerken.⁴⁶

9.3 Resultaten en discussie

De resultaten van de pollen, macroresten en houtskoolanalyse worden in tabelvorm weergegeven in bijlagen VIa, VIb en VIc. Bijlage VIc presenteert de pollendiagrammen op basis van deze resultaten. Hieronder worden de data ook als vereenvoudigde stratigrafische diagrammen in de tekst getoond. Deze onderzoeksgegevens worden samen per context geïnterpreteerd.

De botanische macrorestenmonsters bevatten alle zeer veel worteltjes van riet. Deze zijn afkomstig van rietplanten die zich pas in een veel latere fase binnen het onderzoeksgebied hebben gevestigd.

Werkput 18, profiel 18.01 door afzettingen in de strandvlakte

De basis van de laag klei S18.5036.2 bevat relatief veel boompollen (ca. 60%) en daarnaast pollen van de grassenfamilie, ganzenvoetfamilie, cypergrassenfamilie, en van melkkruid (Figuur 9-5 en Figuur 9-6). Er zijn aanwijzingen dat een deel van het boompollen met (zee)water naar deze locatie is getransporteerd in de vorm van niet-inheemse boomsoorten zoals spar en zilverspar. Deze boomsoorten zijn niet inheems, maar komen voor in het achterland van de Rijn. Tijdens de analyse werd bovendien waargenomen dat vooral het pollen van els en hazelaar sterk is aangetast, een mogelijke aanwijzing voor verspoeling van ouder pollen uit Atlantisch veen. Ook de vele resten van mariene microfossielen zoals *Podocirca stelliger*, *Aulacodiscus argus* en *Cymatiosphaera* wijzen op watertransport, dit keer van marien materiaal. Het pollenbeeld wijst verder op een kweldervegetatie met melkkruid, zilte/gerande schijnspruie en leden van de ganzenvoetfamilie. De botanische macroresten uit deze laag bestaan voornamelijk uit resten van kwelderplanten, zoals zilte rus en stomp kweldergras (Figuur 9-7). Er is geen pollen van cultuurgewassen aangetroffen, maar een stuifmeelkorrel van het smalle weegbree-type is een indicator voor akkerbouw of veeteelt.⁴⁷ Een nootje van een fonteinkruidsoort wijst mogelijk op staand water.

Iets hoger in het profiel is de kleilaag S18.5036.1 meer organisch. Het pollenbeeld verschilt sterk van dat in de laag eronder. Het aandeel boompollen neemt af tot ca. 26%. De afname is het sterkst bij els en hazelaar. Het percentage eik, berk en den blijft vergelijkbaar. Er zijn geen duidelijke verspoelingsindicatoren meer. Ook het percentage kwelderplanten neemt sterk af. Omgekeerd neemt het aandeel van de grassenfamilie en cypergrassenfamilie toe. Opvallend is verder een piek in zygosporen van groenwieren van de familie Volvocaceae. Het pollenspectrum bevat een enkele stuifmeelkorrel van het granen-type en enkele van de antropogene indicator smalle weegbree-type. Het macrorestenmonster bevat voornamelijk resten van soorten uit storingsmilieu, zoals zilverschoon. Er zijn ook soorten aanwezig die voorkomen in een betreden vegetatie of kweldervegetatie, zoals grote weegbree, melkkruid, zilte rus en zilte zegge.

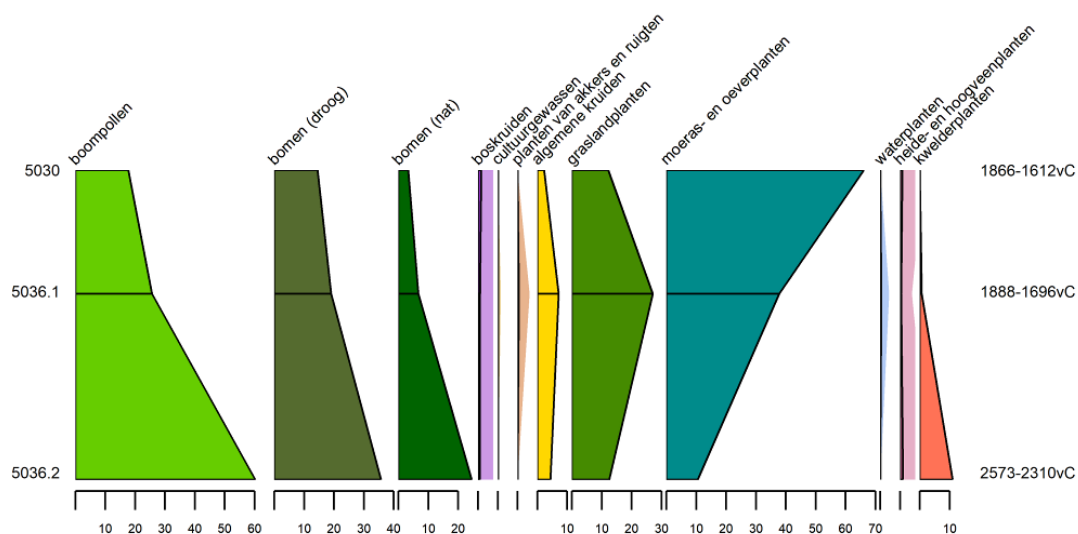
In de veenlaag S18.5030 gelegen op S18.5036 is het percentage boompollen verder afgenomen naar ca. 18%. Het belangrijkste boompollentype is daarbij de jeneverbes geworden. In het pollenbeeld domineert pollen van de cypergrassenfamilie. Ook is er pollen van waterplanten aangetroffen, van aarvederkruid en mogelijk fonteinkruid. Wel neemt het aandeel microfossielen van water af en blijven er indicatoren voor begrazing aanwezig. Er is geen graanpollen aangetroffen. In het macrorestenmonster blijven soorten van storingsmilieu aanwezig.

⁴⁴ Tamis et al. 2004.

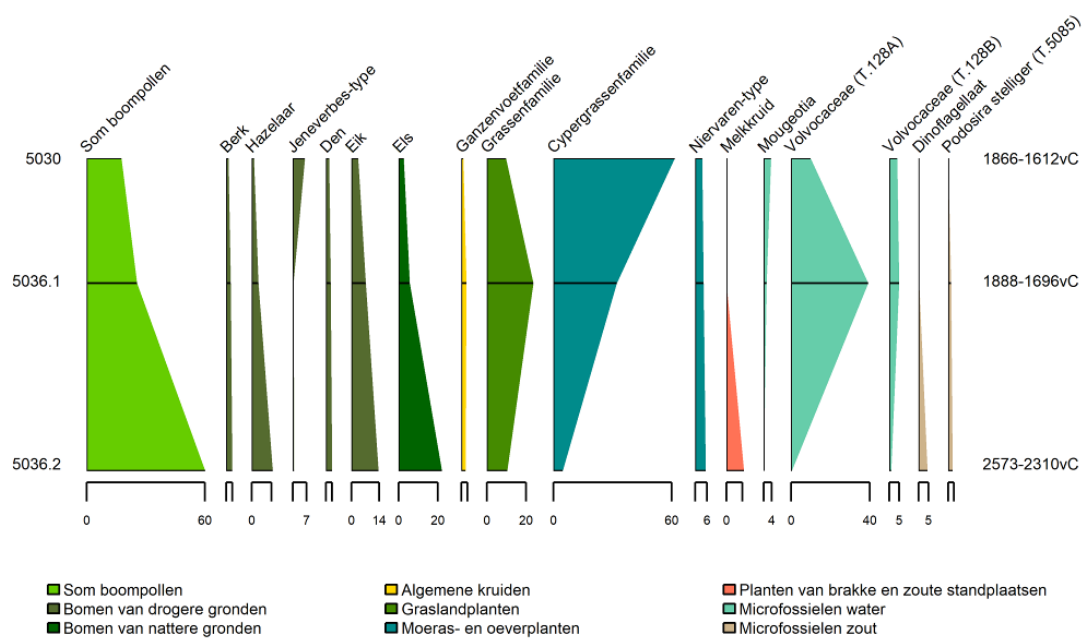
⁴⁵ Juggins 2019.

⁴⁶ Weeda et al. 1985, 1987, 1988, 1991, 1994; Schaminee et al. 1995, 1996, 1998, 1999.

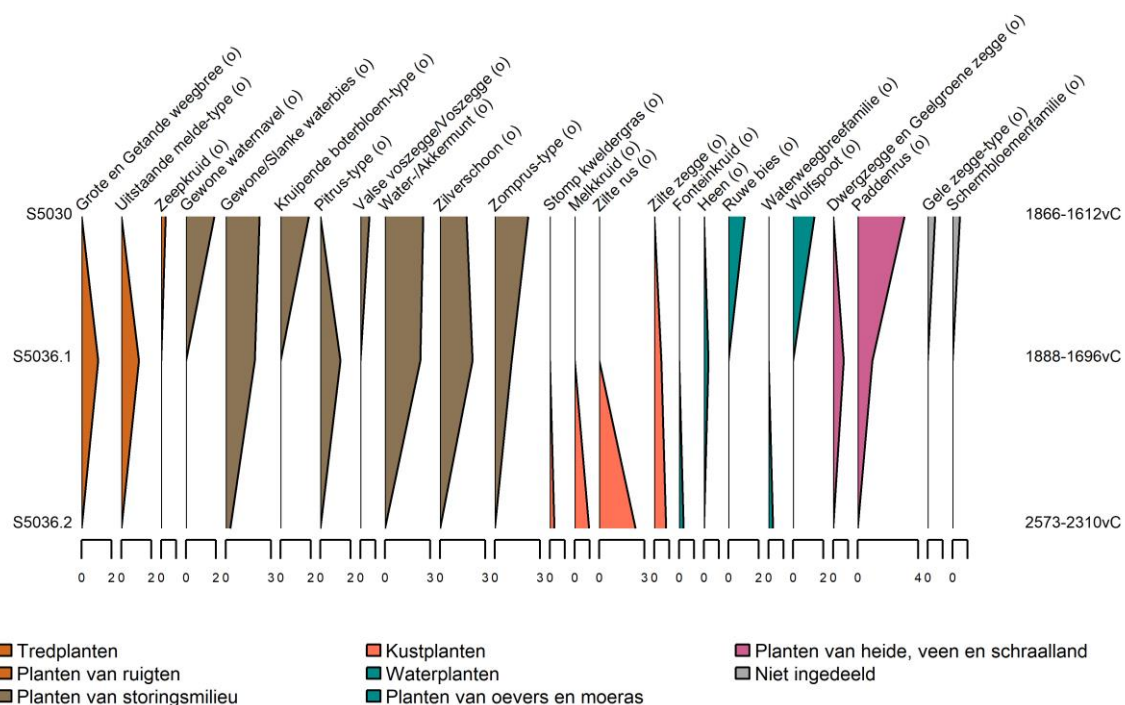
⁴⁷ Behre 1981; Hjelle 1999.



Figuur 9-5 Noordwijk-Bronsgest, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen in de natuurlijke lagen in werkput 18.



Figuur 9-6 Noordwijk-Bronsgest, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen in de natuurlijke lagen in werkput 18.



Figuur 9-7 Noordwijk-Bronsgeest, stratigrafisch diagram van de logaritmische transformatie ($\log_{10}(x+1)$) van de meest voorkomende taxa in de macrorestenmonsters uit de natuurlijke lagen in werkput 18.

Werkput 3, profiel 3.07 door een pakket cultuurlagen met eergetouwkrassen

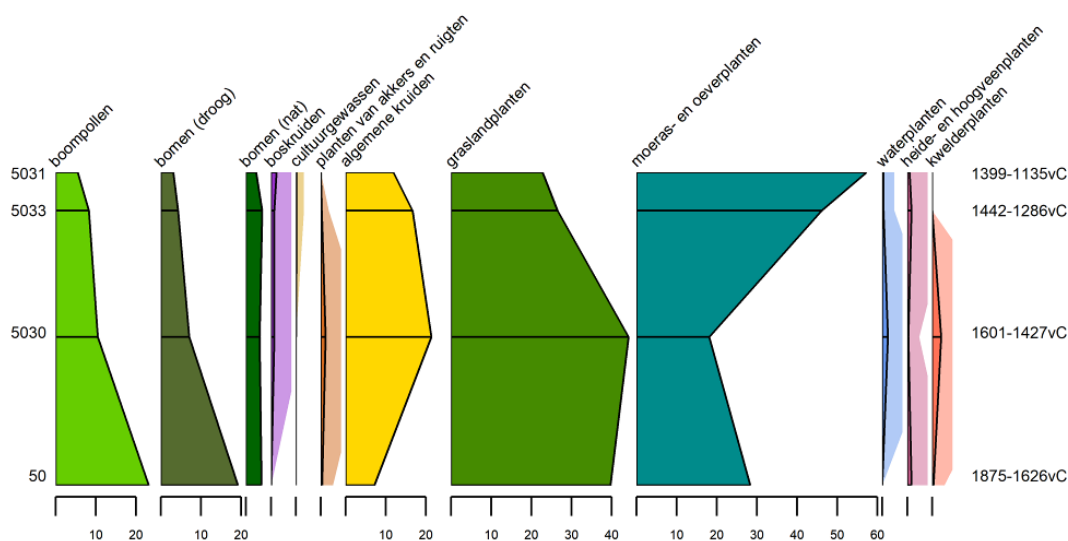
In cultuurlaag S3.50 is het percentage boompollen ca. 23% en dit bestaat bijna volledig uit pollen van duindoorn en jeneverbes (Figuur 9-8 en Figuur 9-9). De grassenfamilie en de cypergrassenfamilie dragen beide veel bij aan het pollenspectrum. Opvallend is het hoge aandeel sporen van addertong en de aanwezigheid van pollen van de wespenorchis-groep. Het pollen van de wespenorchis-groep vertoont de meeste overeenkomsten met pollen van het geslacht wespenorchis. De cultuurlaag bevat geen pollen van cultuurgewassen en slechts zeer weinig pollen van akkeronkruiden en ruderalen, waarbij de aangetroffen soorten ook in een betreden duingrasland gedacht kunnen worden. Het macrorestenmonster bevat voornamelijk soorten uit schraal, nat tot droog duingrasland (Figuur 9-10).

Cultuurlaag S3.5030 heeft een lager boompollenpercentage, van ca. 10%. Alleen het pollen van duindoorn en jeneverbes is sterk afgenomen, hoewel jeneverbes belangrijk blijft, is duindoorn bijna verdwenen. Verder is er een sterke toename van het aandeel pollen van de grassenfamilie en van diverse 'algemene' typen zoals de kruisbloemenfamilie en lintbloemige en buisbloemige composieten. Het preparaat bevat pollen van diverse graslandplanten, waaronder het smalle weegbree-type. Addertong heeft een lager aandeel en wespenorchis ontbreekt. Wel is het percentage ratelaar hoger. Ratelaars zijn plantren van extensief beheerd grasland. Er zijn in dit preparaat zeer veel sporen van mestschimmels aangetroffen. Verder is er een afname van pollen van de cypergrassenfamilie en een toename van sporen van het niervaren-type en van de paardenstaartfamilie. Verder neemt het percentage pollen van kwelderplanten toe. Het monster bevat geen pollen van cultuurgewassen, maar wel van enkele soorten die indicatief zijn voor akkerbouw, zoals het perzikkruid-type. Het macrorestenmonster uit S3.5030 bevat veel resten van planten uit ruderaal vegetatie, zoals perzikkruid, vogelmuur, melganzenvoet en dergelijke. Raapzaad is eveneens een ruderaal soort, maar het is ook een cultuurgewas (zie onder, o). Veel van de soorten in het monster zijn evenwel kenmerkend voor een graslandvegetatie.

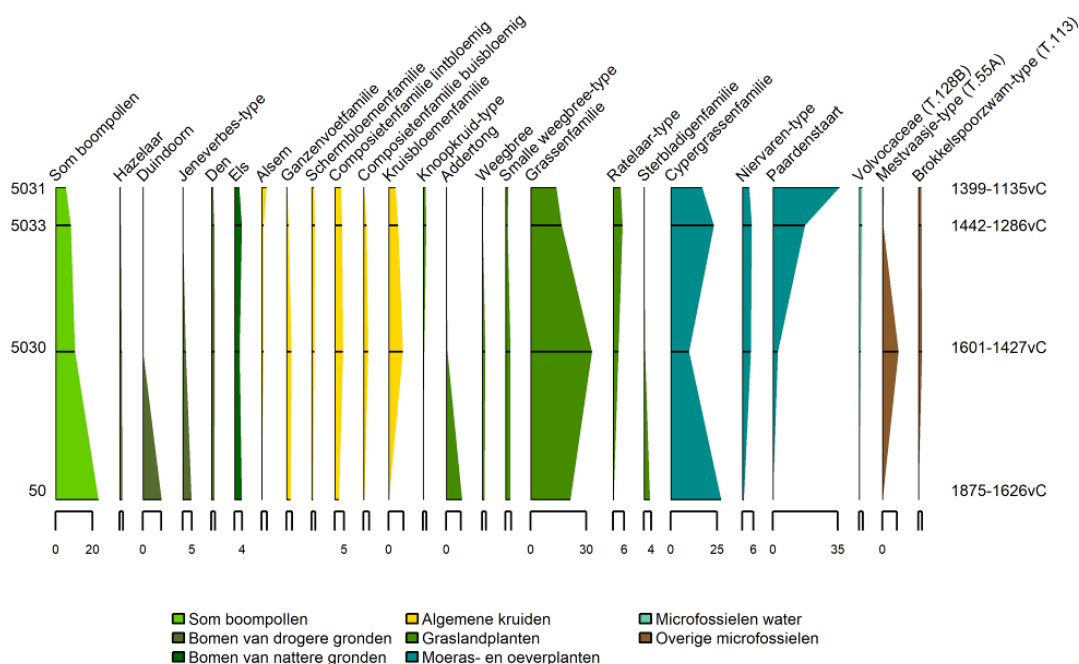
Stuifzandlaag S3.5033 heeft een pollenspectrum dat veel overeenkomsten heeft met S3.5030. Een belangrijk verschil is het hogere aandeel pollen van de cypergrassenfamilie, ratelaar, knoepkruid-type en sporen van paardenstaart. Daartegenover staat een lager percentage pollen van de grassenfamilie en van kwelderplanten. Het aandeel van mestschimmels sporen is kleiner dan in S3.5030. Wel is in dit monster pollen van het granen-type aangetroffen. Het macrorestenmonster bevat geen resten van cultuurgewassen, maar wel van enkele pionierende soorten die onder andere op akkers voorkomen, zoals zwaluwtong, zwarte nachtschade etc. De meeste macroresten zijn echter afkomstig van soorten die voorkomen in (duin)grasland. Opvallend is de sterke toename van zaden van de paddenrus.

In stuifzandlaag S3.5031 neemt het percentage sporen van paardenstaart toe, terwijl de percentages van andere typen afnemen. Het pollenspectrum vertoont verder veel overeenkomsten met S3.5033. In het macrorestenmonster zijn de

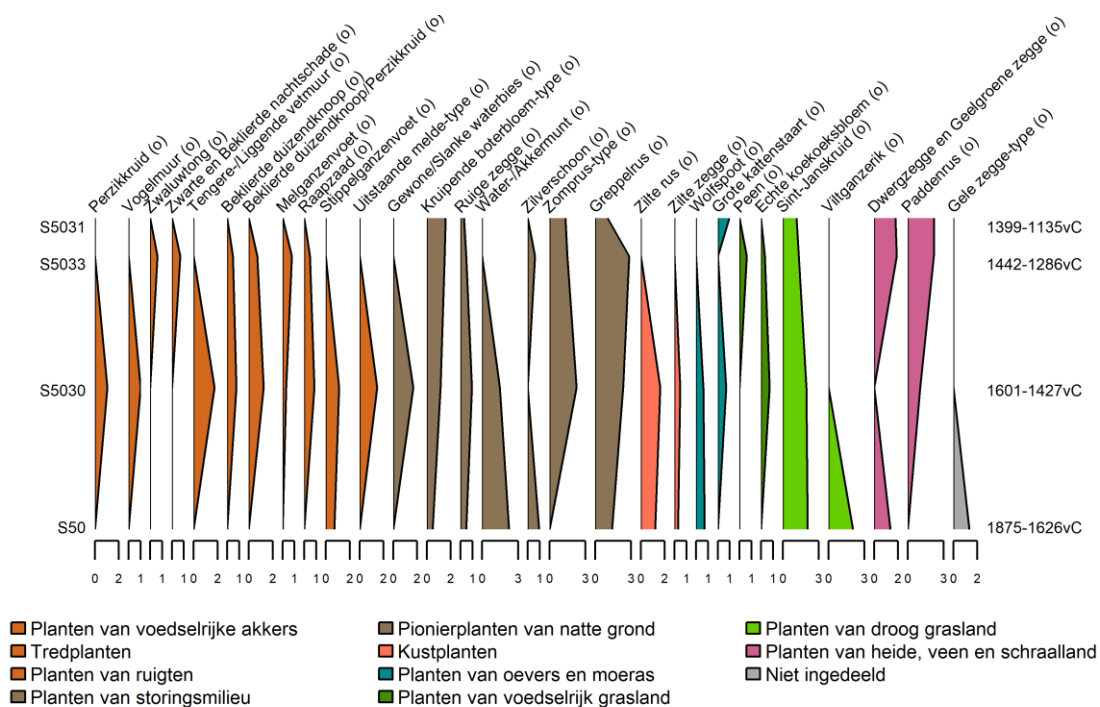
pionierplanten van droog milieu verdwenen. De meeste soorten wijzen op een nat milieu of wisselend nat-droog. Ook in dit monster zijn veel zaden van paddenrus aanwezig.



Figuur 9-8 Noordwijk-Bronsgest, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen in de cultuurlagen.



Figuur 9-9 Noordwijk-Bronsgest, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen in de cultuurlagen.



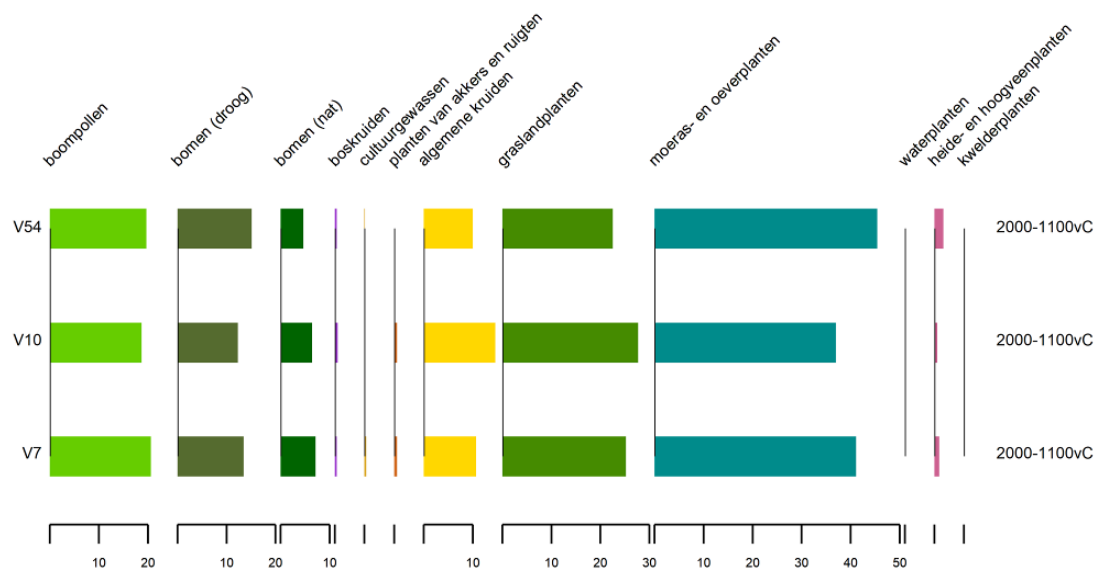
Figuur 9-10 Noordwijk-Bronsgesest, stratigrafisch diagram van de logaritmische transformatie ($\log_{10} (x+1)$) van de meest voorkomende taxa in de macrorestenmonsters uit de cultuurlagen.

Werkput 1,2 en 3, cultuurlagen en eergetouwkrassen

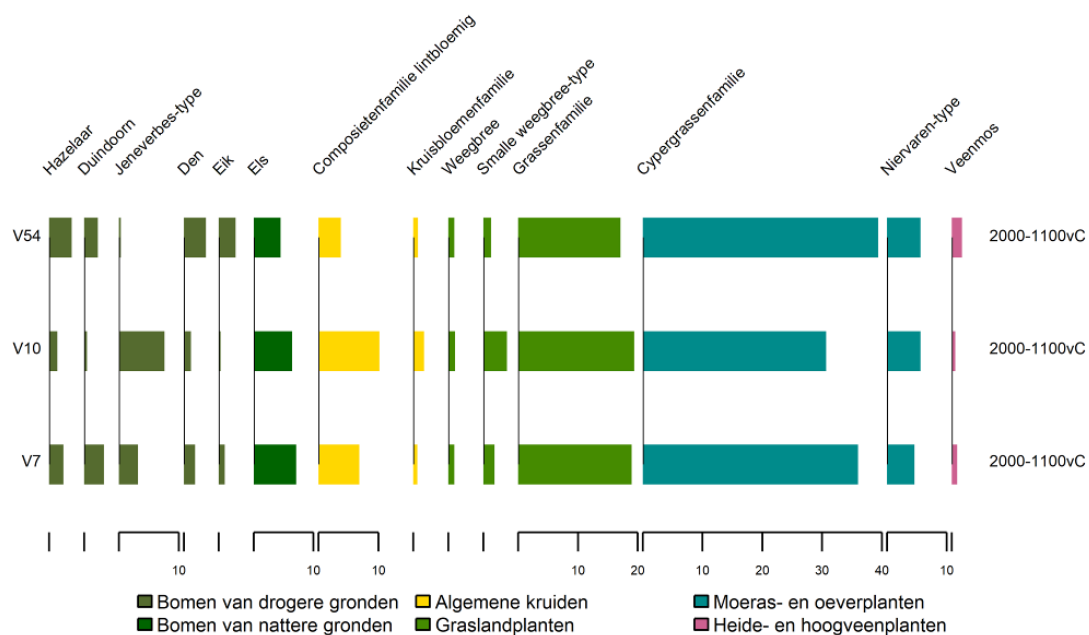
Palynologisch materiaal en botanische macroresten

De drie geselecteerde pollenmonsters uit eergetouwkrassen tonen in grote lijnen hetzelfde palynologisch beeld (Figuur 9-11 en Figuur 9-12). Het percentage boompollen is ca. 20% en de cypergrassenfamilie en grassenfamilie vormen de bulk van het overige pollen. Er is wel enige variatie in de verhoudingen van pollentypen binnen elke categorie. Zo is in V10 veel pollen van jeneverbes aanwezig, maar minder van andere soorten bomen. Twee van de drie monsters bevatten enkele stuifmeelkorrels van granen, dat in één geval verder kon worden gespecificeerd als het gerst/tarwe-type. Er is niet veel pollen aangetroffen van mogelijke akkeronkruiden, maar enkele van de betreffende typen zijn wel vrij specifiek voor akkervegetatie: akkerwinde-type, kielduizendknoop en perzikkruid-type. De monsters bevatten alle ook veel pollen van planten die voorkomen in (extensief) beweide grasland, zoals smalle weegbree-type, addertong, knooppkruid-type en ratelaar. Pollen van het alpenvlas-type is vermoedelijk van geelhartje, een soort van droog, kalkrijk grasland. Verder zijn er veel pollentypen van moerasplanten aanwezig en bevat elk monster sporen van groenwieren.

De twee macrorestenmonsters uit het pakket antropogene lagen vertonen duidelijke verschillen (Figuur 9-13). V1 uit S1 bevat enkele fragmenten van een verkoalde graankorrel van gerst, alsook veel resten van diverse soorten pioniers van droge bodem (akkeronkruiden, tredplanten en ruigtekruiden). Daarnaast zijn veel resten uit storingsmilieu, natte vegetatie, grasland, kustvegetatie en schraalland aanwezig. V8 uit S3035 bevat geen resten van cultuurgewassen of resten van pioniers van droge bodem of grasland. De overige categorieën zijn wel aanwezig. Het beeld in V8 is eerder van kweldervegetatie en droog grasland dan van akkers of intensief gebruikt grasland.



Figuur 9-11 Noordwijk-Bronsgest, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen in de monsters uit eergetouwkrassen.



Figuur 9-12 Noordwijk-Bronsgest, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen in de monsters uit eergetouwkrassen.



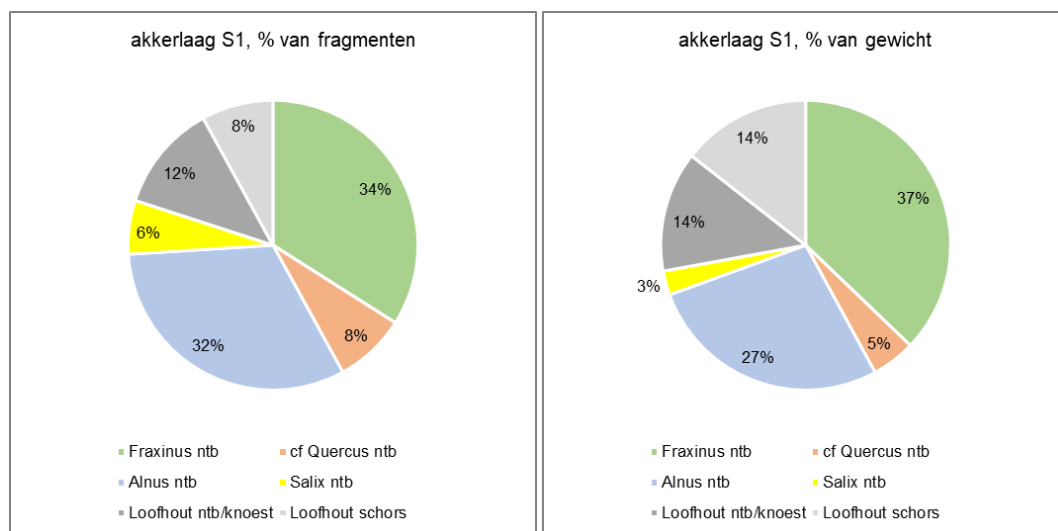
Figuur 9-13 Noordwijk-Bronsgesest, bellendiagram van het aantal taxa en resten per standplaatsgroep in de monsters uit de cultuurlagen zijn verzameld in het vlak. Elke bel representeert één taxon.

Houtskool

Spoor 1

De houtskool uit monster V1 uit cultuurlaag S1 is goed geconserveerd, de houtskool is echter sterk gefragmenteerd en op vier fragmenten na zijn alle stukken kleiner dan 0,5 cm³.

Er zijn drie, mogelijk vier, soorten aanwezig in V1 (Figuur 9-14). Het sterkst vertegenwoordigd zijn es en els, die allebei ongeveer een derde van de assemblage uitmaken. Daarnaast zijn fragmenten van wilg en mogelijk van eik sporadisch aangetroffen. De determinatie van eik blijft helaas onzeker, omdat de fragmenten te klein waren om alle determinatiekenmerken te kunnen vinden. Tot slot dient vermeld te worden dat ongeveer een vijfde van de assemblage niet verder te determineren was dan 'loofhout'. Het ging hierbij om fragmenten van schors of knoesthout, die allebei meestal lastig om tot soort te brengen zijn, en om kleine, slechter geconserveerde fragmenten met onvoldoende zichtbare anatomische kenmerken.

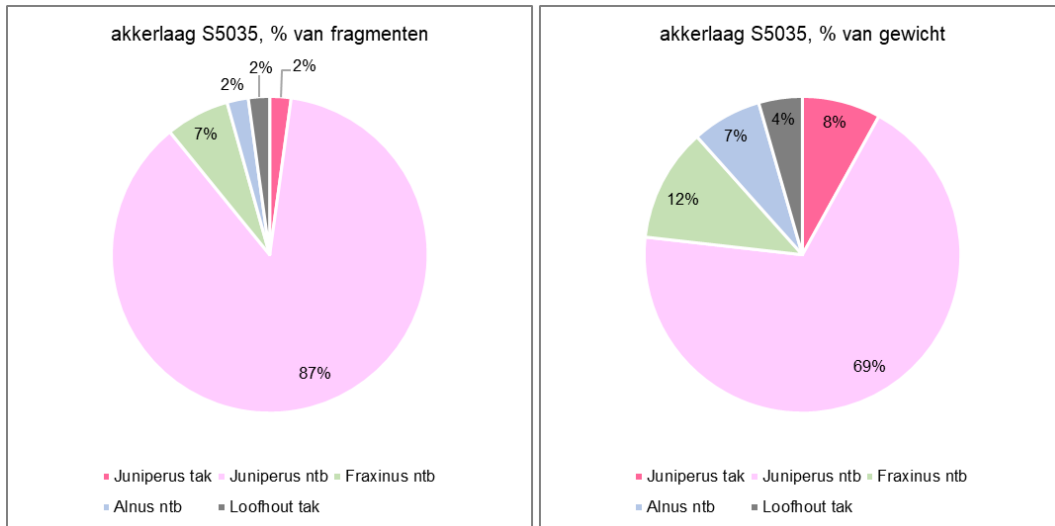


Figuur 9-14 Noordwijk-Bronsgesest, soortensamenstelling van de houtskool uit cultuurlaag S1 (V1) uitgedrukt als % van gedetermineerde fragmenten (links, N=50) en % van gewicht (rechts, totaalgewicht 409 mg).

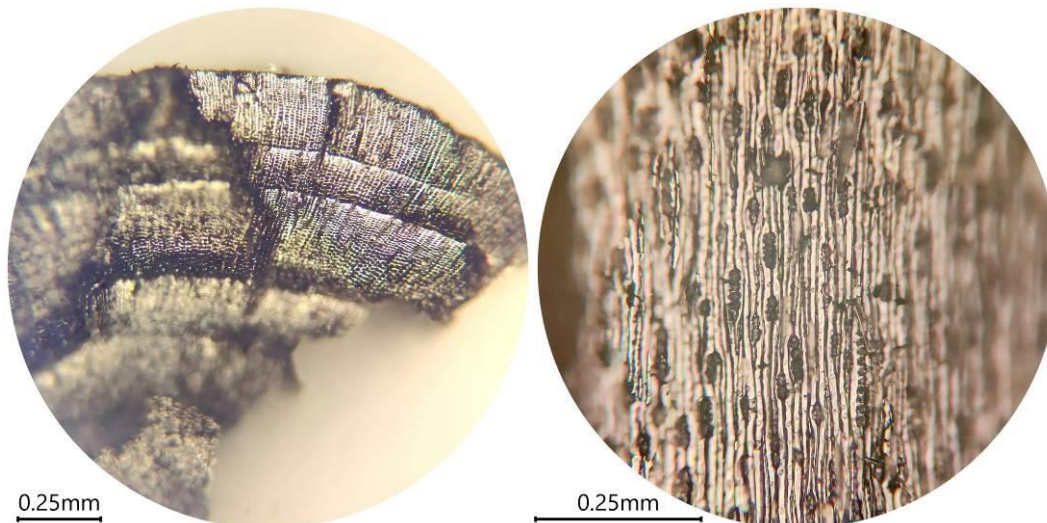
Spoor 5035

De houtskool uit de drie monsters uit S5035 (V24, V27 en V28) is goed geconserveerd. De fragmenten zijn echter zeer sterk gefragmenteerd, waardoor uiteindelijk slechts 46 fragmenten gedetermineerd konden worden. Alle fragmenten waren kleiner dan 0,5 cm³.

Er zijn drie houtsoorten waargenomen in deze cultuurlaag (Figuur 9-15). Dominant is houtskool van jeneverbes, die bijna 9/10 van de fragmenten en ca. 7/10 van het gewicht uitmaakt (Figuur 9-16). Houtskool van jeneverbes is in alle drie de monsters aangetroffen en dus geen plaatsgebonden uitzondering. Naast de jeneverbes zijn ook es en els sporadisch aanwezig. Daarnaast is er een fragment van een twijg gevonden dat niet verder dan als loofhout kon worden gedetermineerd.



Figuur 9-15 Noordwijk-Bronsgeest, soortensamenstelling van de houtskool uit cultuurlaag S5035 (V24, V27 en V28) uitgedrukt als % van gedetermineerde fragmenten (links, N=46) en % van gewicht (rechts, totaalgewicht 112 mg).



Figuur 9-16 Noordwijk-Bronsgeest, Microscopieopname van een stuk houtskool van jeneverbes (*Juniperus communis*) uit cultuurlaag S5035 (V28). Alle determinatiekenmerken voor *Juniperus* zijn geobserveerd. Het betreft afwezigheid van harskanalen, stralen van ca. 2 tot 7 cellen hoog en kleine stippels tussen de stralen en tracheïden. Links: dwarsdoorsnede (TS) waar de voor naaldhout-typische, eenvoudige anatomie te zien is. De afwezigheid van harskanalen bevestigt dat het fragment niet van den is. Rechts: tangentiale doorsnede (TLS) waar de voor jenever-typische stralen van 2 tot 7 cellen hoog te zien zijn.

9.4 Synthese

Cultuurlagen in het duingebied

In het duingebied worden op de oude strandwallen, vooral de flanken daarvan, vrij frequent dikke, donkere pakketten cultuurlagen aangetroffen. Deze dateren van het laat-neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen, maar meestal uit de brons- en ijzertijd.⁴⁸ Vrij vaak worden net onder deze lagen eergetouwkrassen waargenomen, dankzij het hoge contrast tussen het lichte duinzand en de donkere cultuurlaag, waardoor de krassen goed opvallen. De ploegsporen geven deze lagen de interpretatie van akkerlagen. De donkere lagen moeten in dat geval ontstaan zijn door het herhaaldelijk inploegen van organisch materiaal in het moedermateriaal (duinzand). Door het opbrengen van nieuw materiaal en het instuiven van zand hogen deze lagen zich geleidelijk op. Datering van de lagen is moeilijk door, in theorie, het continu verploegen en bewerken van de lagen.

Behalve hun registratie wordt er meestal weinig onderzoek in detail uitgevoerd naar deze cultuurlagen. Wanneer palynologisch onderzoek wordt uitgevoerd, valt op dat het aandeel pollen van cultuurgewassen en akkeronkruiden en ruderalen laag is.⁴⁹ Ook wordt dikwijls bovenin de lagen een fase van vernatting vastgesteld.⁵⁰

Micromorfologisch onderzoek van een cultuurlaag met eergetouwkrassen te Heiloo-Zuiderloo bevestigt dat deze laag tijdens zijn vorming continu werd gehomogeniseerd (geploegd).⁵¹ Ook werd daar waargenomen dat door de toenemende vernatting op de lage flanken van de strandwal/duinen uiteindelijk veenvorming optrad, waarbij de bodembewerking stopte. De akkers werden toen kennelijk verlaten, maar de donkere laag bleef groeien door de afzetting van plantenresten en het instuiven van zand. Tijdens de inventarisatie van de botanische macroresten in deze zelfde lagen kon worden bevestigd dat een aanvankelijk meer antropogene vegetatie overging in een moerasvegetatie.⁵²

Tegelijk maakte het micromorfologisch onderzoek te Heiloo-Zuiderloo duidelijk dat de akkerlagen moeilijk te onderscheiden zijn van organische bodemlagen die zich onder natuurlijke omstandigheden vormden in de lage delen van het microreliëf in het strandwallenlandschap. Te Heiloo-Zuiderloo bleek dezelfde donkere laag zonder eergetouwkrassen, 25 meter verwijderd van het hierboven beschreven micromorfologisch monster, geen aanwijzingen voor bodembewerking te bevatten. Hier bleek de donkere laag onder natuurlijke omstandigheden te zijn ontstaan en dus eerder een vegetatiehorizont te zijn.

In de omgeving van Noordwijk zijn eergetouwkrassen onder cultuurlagen vastgesteld te Noordwijk-Afvalwaterzuivering en Noordwijk-Boeckhorst, eveneens op de flanken van de strandwal.⁵³ De datering van deze lagen is breed, laat-neolithicum tot en met de ijzertijd. Ook tijdens de opgraving Noordwijk-Offem-Zuid werden akkerlagen vastgesteld.⁵⁴ Onderzoek van een groot aantal monsters uit de akkerlagen naar cultuurindicatoren vonden geen aanwijzingen voor bemesting, maar eerder voor de verploeging van resten van eerdere bewoning en activiteit. Verkoolde macroresten uit de cultuurlaag dateerden in de midden-vroege bronstijd, maar deze werden geïnterpreteerd als verploegd, omdat er ook sporen uit deze periode onder de akkerlagen aanwezig waren. Er is verder geen uitgebreid onderzoek gedaan naar de botanische macroresten in de akkerlagen, maar er werden behalve hazelnootdoppen ook verkoolde graankorrels en zaden aangetroffen. In de monsters werden aanwijzingen voor bioturbatie aangetroffen, in de vorm van rizomen van paardenstaart en eizakken van regenwormen.

Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat de aard van de donkere laagpakketten in het kustgebied voorzichtig moet worden bepaald. Cultuurlagen zijn op basis van kleur in het veld niet goed te onderscheiden van natuurlijke vegetatiehorizonten. Eergetouwkrassen onder de cultuurlagen geven een fase van bodembewerking en akkerbouw aan, maar het is zeer wel mogelijk dat het werkelijke gebruik van deze arealen wisselde naar gelang de mogelijkheden en beperkingen van de bodem op een bepaalde plaats en bepaald moment. Het microreliëf, verstuiving en de toenemende vernatting door relatieve zeespiegelstijging waren hierbij waarschijnlijk bepalend.

Ecologisch materiaal in de natuurlijke lagen en cultuurlagen

Het ecologisch materiaal dat hier is onderzocht, bestaat uit botanische macroresten, palynologisch materiaal en houtskool. Dit materiaal kan op verschillende manieren in de onderzochte lagen terecht zijn gekomen. Een deel is waarschijnlijk van de lokale vegetatie, in het geval van de houtskool kan het van bomen of struiken zijn die ter plekke zijn verbrand. Een ander deel is mogelijk getransporteerd. In de natuurlijke kleiïge lagen wellicht door water uit het estuarium van de Rijn. In de

⁴⁸ Heeringen & Van der Velde 2017.

⁴⁹ Van Smeerdijk & Vermeeren 1999; Van der Meer 2014; Van der Linden 2020.

⁵⁰ Van Smeerdijk & Vermeeren 1999; Van der Linden 2020.

⁵¹ Moesker *et al.* 2021.

⁵² Van der Meer & Van Waijjen 2018.

⁵³ De Groot 2008; Smit 2008.

⁵⁴ Kooi 2021.

cultuurlagen kunnen resten terecht zijn gekomen met dierlijke mest of nederzettingsafval, al dan niet opzettelijk opgebracht om de bodem te bemesten. Bij pollen speelt ook windtransport over grotere afstand een rol, maar in het geval van bodemmonsters zoals hier, zal het meeste stuifmeel van de lokale vegetatie afkomstig zijn.⁵⁵

Door bodembewerking en bioturbatie is het ook mogelijk dat ecologisch materiaal verticaal werd getransporteerd, en dus dat ouder en jonger materiaal vermengd werd, zoals mogelijk te Noordwijk-Offem-Zuid.⁵⁶ Echter, eergetouwen krassen de bodem slechts ondiep in. De verschillende donkere lagen in V29 en V30, genomen uit het profiel in een natuurlijke laagte, laten duidelijk door stuifzand gescheiden lagen zien. Het is daarom onwaarschijnlijk dat er grote hoeveelheden materiaal tussen deze lagen zijn uitgewisseld. Ook laten de ¹⁴C-dateringen, van onverkoold materiaal, een duidelijke chronologische opeenvolging zien. Op basis daarvan kan worden aangenomen dat de monsters uit de verschillende opeenvolgende lagen ook een chronologische ontwikkeling in vegetatie of bodemgebruik vertegenwoordigen.

Landschappelijke ontwikkeling

Het onderste deel van S18.5036 bevat organische resten die dateren in de periode waarin de strandwal van Noordwijk is ontstaan, gedurende het laat neolithicum. Een deel van deze organische resten zijn afgezet met water uit vermoedelijk het estuarium van de Oude Rijn, waaruit vermoedelijk ook het klastisch materiaal en een deel van het ecologisch materiaal in deze laag afkomstig is. Een nootje van fonteinkruid wijst mogelijk op open water, dat zou kunnen betekenen dat er een tijd lang open water heeft gelegen op de locatie van werkput 18. Het is eveneens mogelijk dat het nootje tijdens verhoogde mariene activiteit vanuit het estuarium hier is afgezet. De botanische macroresten wijzen op lokaal kweldergrasland, of een zilte oevervegetatie langs het water, waarbij watertransport van resten eveneens niet kan worden uitgesloten. Het palynologisch materiaal bestaat voor een deel uit verspoeld stuifmeel, hierdoor is het niet mogelijk om precies aan te wijzen welk pollen van de lokale vegetatie is, maar er kan wel een suggestie worden gedaan. Het beeld is van een halfopen tot bebost landschap op de strandwal, afgewisseld met een (zilte) graslandvegetatie in de strandvlakte. Het bos op de strandwal zou kunnen bestaan uit eik, berk, linde en den. Een eikenrijke bosvegetatie lijkt ook voor te zijn gekomen op het strandwallencomplex te Den Haag-Wateringse Veld in de bronstijd.⁵⁷ Smalle weegbree is een indicator voor agrarische activiteit.⁵⁸ Het is een soort van beweide grasland, die ook voor kan komen op akkers. Onder voorbehoud kan het landschap worden geschetst als natuurlijk, met een beperkte mate van menselijke activiteit, vermoedelijk in de vorm van veeweiderij in de kweldergraslanden van de strandvlakte.

Meer naar de top van S18.5036 is het materiaal meer organisch. Ook zijn er minder palynologische indicatoren voor verspoeling. De frequentie van overstroming vanuit het estuarium van de Oude Rijn lijkt dus af te nemen. De macroresten zijn afkomstig van soorten die voorkomen in graslanden van het zilverschoonverbond (*Lolio-Potentillion anserinae*) (Figuur 9-17). Dit type grasland komt voor op de hoge kwelders en langs oude geulen, op een verdichte, voedselrijke bodem die niet meer vaak overstroomt, maar waar de waterstand wel sterk fluctueert. Begrazing houdt dit vegetatietype in stand. In de loop van de vroege bronstijd heeft zich kennelijk vanuit de kweldervegetatie een zoeter type graslandvegetatie ontwikkeld, nadat de overstromingsfrequentie afnam. Dit grasland wordt gebruikt om vee te weiden en in de omgeving, waarschijnlijk op de strandwal, werd graan verbouwd.

⁵⁵ Sugita 1994; Sugita *et al.* 1999; Broström *et al.* 2005.

⁵⁶ Kooi 2021.

⁵⁷ Siemons & Bulten 2013.

⁵⁸ Behre 1981.



Figuur 9-17 Grasland van het zilverschoonverbond in een voormalige kreek in Zeeuws-Vlaanderen (Koegat), fotograaf: K.V. Sykora (Hennekens & Schaminee 2022).

De ecologische monsters uit laag S18.5030 wijzen op vernatting van de strandvlakte en verstuiving op de hogere gronden. Het belangrijkste boompollentype is jeneverbes geworden. Dit wijst op een sterke mate van degradatie van de vegetatie op de strandwal, waardoor verstuivingen plaatsvonden. In het pollenbeeld domineert pollen van de cypergrassenfamilie, wijzend op natte lokale omstandigheden. Een plantensociologische analyse van de aanwezige soorten macroresten met Synbiosys geeft vooral overeenkomsten aan met de riet-klasse (*Phragmitetea*) en klasse van de kleine zeggen (*Parvocaricetea*).⁵⁹ Deze plantengemeenschappen staan op natte, voedselrijke bodem (riet-klasse) of op een voedselrijke tot matig voedselrijke bodem (klasse van de kleine zeggen) waar de waterstand sterk wisselt. Daarnaast zijn er zeer veel zaden van de soort paddenrus aanwezig. Dit is een soort die veel in duinvalleien voorkomt en indicatief is voor kalkrijke kwel. Onder invloed van kalkrijke kwel ontstaat hier dus een duinplas, met een oevervegetatie met riet en paddenrus. Er is een sterk wisselende waterstand, maar het milieu is voldoende nat voor de vorming van veen. In de zomer, wanneer de bodem voldoende droog is, wordt waarschijnlijk vee geweid in dit deel van de strandvlakte. Hierop wijzen botanische macroresten van diverse storingsindicatoren. Zeepkruid en wolfsfoot zijn indicatief voor verstoring en zouden kunnen wijzen op de depositie van mest.

Deze ontwikkelingen vinden plaats tussen ca. 1900 en 1600 voor Chr. In dezelfde periode vormde zich een cultuurlaag of vegetatiehorizont in het duinzand op de flank van de strandwal, ter hoogte van werkput 3 (S3.50). De botanische macroresten en het palynologisch materiaal in deze laag wijzen grotendeels op droog en nat duingrasland. Hierbij zijn er aanwijzingen voor begrazing in de vorm van pollen van weegbree, waaronder het smalle weegbree-type, en sporen van mestschimmels.⁶⁰ De macroresten wijzen op diverse typen duingrasland. Bijzonder zijn een aantal kwetsbare taxa die kenmerkend zijn voor nat duingrasland. Addertong is een varensort die voorkomt in nat tot vochtig duingrasland op niet-voedselrijke bodem. De soort wordt vaak vergezeld door orchideeën, zoals de hier aangetroffen wespenorchis. Van het geslacht wespenorchis komen er een aantal soorten voor in Nederland, waarvan meerdere in duingrasland. Viltganzerik, geelhartje en sint-Janskruid wijzen op droog grasland. Akker-/watermunt en diverse zeggesoorten eerder op een natter milieu. Zilte rus en zilte zegge wijzen op mariene invloed en stippelganzenvoet en wolfsfoot zijn aanwijzingen voor verstoring. Deze laatste taxa kunnen wijzen op bodembewerking, maar er zijn geen cultuurgewassen aangetroffen. Ook in de opvolgende antropogene laag, S3.5035, waarvan een monster uit het vlak is geanalyseerd, zijn voornamelijk planten van droog en nat duingrasland aanwezig.

Lokaal lijkt er in de periode 1900-1600 voor Chr. dus een gezonde graslandvegetatie te zijn geweest, waarbij het (micro)reliëf vermoedelijk bepalend is voor de vegetatiesamenstelling. De resultaten van het palynologisch onderzoek wijzen ook op een bosarm wijder landschap rond de onderzoekslocatie gedurende de vroege en midden-bronstijd. In het

⁵⁹ Schaminee & Hennekens 2023.

⁶⁰ Van Geel & Aptroot 2006.

laat-neolithicum waren er mogelijk nog bossen aanwezig op de strandwallen, maar deze lijken in de loop van de bronstijd te verdwijnen, of althans zodanig sterk geëxploiteerd te worden dat hun pollenproductie sterk afgenomen was.⁶¹

Het houtskoolonderzoek wijst op twee landschapstypen met houtige vegetatie. Het hout dat in V1 uit S1 is aangetroffen, komt voornamelijk uit natte zones in het landschap, aangezien els, wilg en es een hoge vochtbehoefte hebben. Eik is een soort van vaak drogere standplaatsen, maar kan ook op vrij vochtige bodem voorkomen. De houtskool uit S5035 bestaat hoofdzakelijk uit hout van de jeneverbes, een naaldhoutsoort die gedijt op droge, voedselarme minerale bodems. Jeneverbes komt tegenwoordig weinig voor in de duinen, maar was daar in het verleden meer algemeen. Het bijbehorende vegetatietype, het *Junipero-Hippophaetum fluviatilis*, komt wel nog voor in Denemarken en West- en Zuid-Europa (Figuur 9-18).⁶² Behalve jeneverbes maakt ook duindoorn een belangrijk deel uit van deze vegetatie. Het vegetatietype is kenmerkend voor een jonge, weinig ontwikkelde bodem op kalkrijk stuifzand. Bij het pollenonderzoek zijn hoge waarden van pollen van jeneverbes en duindoorn inderdaad positief gecorreleerd. Deze pollentypen hebben hoge waarden in S18.5030, S3.50 en de eergetouwkrassen. In S3.5033 is ook een pit van jeneverbes aangetroffen. De houtskool van jeneverbes wijst mogelijk op het afbranden van het lokale struweel, wellicht om het gebied meer productief te maken voor veeteelt of akkerbouw, hoewel het ook een bron van brandhout kan zijn geweest in dit bomenarme landschap.

Het is aannemelijk dat deze resten van jeneverbes en het pollen van duindoorn pionierende houtige vegetatie op de strandwal vertegenwoordigd, die voorkomt op plekken waar opnieuw verstuiving plaatsvond, bijvoorbeeld door overexploitatie van de zandgrond. Op de hogere delen van het landschap lijkt er dus sprake te zijn van vegetatiedegeneratie, zodat alleen pionierende soorten als jeneverbes en duindoorn konden standhouden, althans in bepaalde fasen gedurende de vroege-midden-bronstijd. Pollen van jeneverbes en duindoorn zijn vooral sterk vertegenwoordigd in de vroege bronstijd. Stuifzandlagen komen ook hoger in het profiel voor, misschien dat het lagere pollenpercentage van deze soorten in die fasen te relateren zijn aan de vernatting van de omgeving.



Figuur 9-18 Duinlandschap met jeneverbes in Policoro, Italië (Picchi 2008).

Pas in laag S3.5030, gedateerd tussen ca. 1600 en 1400 voor Chr., zijn éénjarige pioniers van droge bodem herkend. Dit zijn soorten die vaak goed kunnen gedijen als onkruid tussen cultuurgewassen. Macroresten of pollen van cultuurgewassen ontbreken echter. Tegelijk bevat deze laag ook veel resten van soorten van zowel nat als droog grasland, alsook van zilt grasland. Verder zijn er veel mestschimmelsporen aanwezig. De interpretatie van deze laag als 'veenlaag' moet waarschijnlijk dus worden herzien. Deze laag lijkt een vegetatiehorizont of mogelijk een cultuurlaag te zijn.

In de periode 1442 tot 1135 voor Chr. zijn er fasen van meer intensieve verstuiving, waarbij het stuifzand zichtbaar is tegen het donkere materiaal van het antropogene pakket in werkput 3 (S3.5033 en S3.5031). In S3.5033 zijn vrij veel éénjarige pioniers van droge bodem aanwezig, waarbij vooral zwaluwtong een sterk verband heeft met akkerbouw. Er zijn ook nu veel

⁶¹ Waller 2012.

⁶² Picchi 2008.

graslandplanten aanwezig, maar kwelderplanten ontbreken. Ook neemt het aandeel planten van nat milieu toe, waaronder ook paddenrus. Het macrorestenspectrum van S3.5031 is vergelijkbaar met S3.5033, maar éénjarige pioniers van droge bodem ontbreken. In het palynologisch beeld van beide lagen zijn enkele stuifmeelkorrels van granen aangetroffen, maar het beeld wordt voornamelijk bepaald door soorten van natte, lage vegetatie. Wel zijn er veel mestschimmelsporen aanwezig. Opvallend is de toename van paardenstaart. Er bestaan meerdere soorten paardenstaart, maar in deze context betreft het zeer waarschijnlijk de soorten lidsteng of heermoes. Beide komen voor in een nat milieu, lidsteng in grasland, heermoes op verslechte akkergrond. Vooral heermoes kan een lastig onkruid zijn in de duinen (Figuur 9-19). Als het pakket cultuurlagen inderdaad als akkerlagen moeten worden geïnterpreteerd, dan lijkt er in deze fase sprake te zijn van een steeds natter milieu, hoewel er waarschijnlijk nog altijd niet van een veenlaag gesproken kan worden.



Figuur 9-19 Braakliggend bouwland in de Haarlemse duinen, gedomineerd door heermoes (Weeda *et al.* 1985, 21).

Houtgebruik en brandhoutverzamelingsstrategieën

Het houtschoolonderzoek diende om inzicht te geven in de houtige vegetatie in de bronstijd in dit deel van het kustgebied. Ook was de aanname dat dit onderzoek inzicht zou geven in de strategieën van de bewoners om brandhout te verzamelen in het verder bosarme kustgebied. De houtschool zou in dat geval afkomstig zijn van huishoudelijk afval, dat als bemesting op de akkers gebracht werd. Tabel 9-4 geeft een overzicht van de belangrijkste brandeigenschappen van de aangetroffen houtsoorten. Alle uitspraken over de brandeigenschappen van de aangetroffen houtsoorten zijn gebaseerd op de bronnen die bij deze tabel staan vermeld.

De vraag blijft of de houtschool inderdaad afkomstig is uit huishoudelijke context. Onderzoek van antropogene resten in cultuurlagen te Noordwijk-Offem-Zuid geeft aan dat aldaar de bulk van de houtschool geclusterd voorkomt met andere cultuurindicatoren. De interpretatie was dat deze houtschool afkomstig is uit verploegde clusters met resten van eerdere activiteit. Er was echter ook sprake van meer verspreid voorkomende houtschool, die ofwel afkomstig is van afgebrande lokale vegetatie, ofwel inderdaad met huisvuil als bemesting is opgebracht. Hoe de houtschool in de hier te Noordwijk-Bronsgest onderzochte lagen terecht is gekomen, blijft onzeker. Aangezien er geen waarneembare bewoning op deze locatie heeft plaatsgevonden voorafgaand aan de vorming van S50, lijkt het onwaarschijnlijk dat de houtschool afkomstig is uit verploegde sporen.

De boomsoorten van natte tot vochtige bodem in S1V1 passen niet direct bij een lokaal akkerlandschap, maar wel bij het nattere graslandlandschap dat veel van de macrorestenmonsters wordt geschetst. De macroresten in hetzelfde monster zijn grotendeels in te delen bij een droger landschap, wat suggereert dat de houtschool in dit monster van elders afkomstig is. In dat geval geeft de houtschoolsamenstelling aan dat de lage delen van het landschap belangrijk waren voor de brandhoutvoorziening van de lokale boeren.

De houtschool in S3035 bestaat voornamelijk uit jeneverbes. Jeneverbes is een relatief slecht brandhout. Het hout verbrandt snel, en het vuur geeft veel vonken. Wel is het geschikt als aanmaakhout. Het is denkbaar dat er in een open en bomenarm landschap mensen ook hout van mindere kwaliteit moesten verzamelen. Enkele eerdere vondsten wijzen erop dat dit inderdaad gebeurde. Te Noordwijk-Offem-Zuid, ca. 1,5 km ten zuiden van deze vindplaats, is houtschool van jeneverbes

aangetroffen in huishoudelijke context, in een middenstaander van een gebouw gedateerd in de periode 1866-1548 v.Chr.⁶³ Te Heiloo-Zuiderloo waren resten van jeneverbes, inclusief houtskool, sterk vertegenwoordigd in een kuil op een nederzetting uit de bronstijd.⁶⁴

soort	kg/m ³	KWh/m ³	hitte	duur	vonken	aanmaak	overig
		3600-2980*-					
Eik	670-760	2500**	U	L	W	-	brandt slecht als vers
Es	680-750	2190	G/U	L	W	-	brandt goed als vers
Els	530	2060	S/M	K	M	ja	heldere vlam
Jenever	500-700	-	M	K	V	ja	-

Tabel 9-4 Overzicht van een selectie van brandeigenschappen van de aangetroffen houtsoorten. Dichtheid (kg/m³) naar <https://www.wur.nl/en/research-results/chair-groups/environmental-sciences/forest-ecology-and-forest-management-group/education/tree-database.htm>; energiewaarde (KWh/m³) naar Liss 2005; overige brandeigenschappen naar Bishop et al. 2015, Kreuz 1992; Rackham 2006, Taylor 1981; Webster 1919 en <https://www.crfd.org/firewood.htm>. Verklaring: hitte: S=slecht, M=matig, G=goed, U=uitstekend; brandduur: K=kort, L=lang; vonken: W=weinig, M=matig, V=veel; aanmaak=geschikt als aanmaakhout; energiewaarde: *= bij licht gedegradeerd hout, **= bij sterk gedegradeerd hout.

Akker, grasland of moeras?

In alle monsters, zowel die uit het profiel in WP₃ als de bulkmonsters, werden grote aantallen wortels van monocotylen waargenomen, zogenaamde 'radicellae'. Een kleine steekproef van deze kon worden gedetermineerd als riet. Daarnaast werden in de monsters diverse delen van de wortelstokken van riet waargenomen, zoals schubben en de littekens van adventiefwortels. Deze wortel- en wortelstokfragmenten zijn intrusief en het riet zal niet contemporain zijn aan de taxa die verder in dezelfde laag zijn aangetroffen. Toch wijzen deze resten erop dat in WP₃ en WP₁₈ een rietvegetatie aanwezig is geweest, waarschijnlijk voordat de antropogene lagen overstoven raakten.

De overige ecologische resten in de monsters uit het pakket cultuurlagen in werkput 3 wijzen niet direct op het gebruik van de bodem als akker. Het pakket donkere lagen in de laagte in werkput 3 heeft zich gevormd tussen 1875-1626 voor Chr. en 1399-1135 voor Chr. Alleen in S₅₀₃₀ en S₅₀₃₃ zijn macroresten aangetroffen van soorten die wijzen op een akkervegetatie, alsook in V₁ uit S₁, verzameld in het vlak. In S₅₀ en S₅₀₃₁ zijn deze soorten afwezig. Ook in het bulkmonster V₈ uit S₃₀₃₅, verzameld in het vlak, zijn geen typische akkerplanten aanwezig.

De eergetouwkrassen in het onderliggende duinzand wijzen op tenminste één fase van bodembewerking in de onderste donkere cultuurlaag. Botanische macroresten in S₅₀₃₀ en S₅₀₃₃ kunnen eveneens worden opgevat als aanwijzingen voor bodembewerking. Verder lijkt het ecologisch materiaal echter niet te wijzen op een intensief gebruik van de bodem als akker. Wellicht dat deze lagen vooral als weidegrond werden gebruikt en daarnaast als extensief bewerkte akkers.

Grasland is het sterkst vertegenwoordigde vegetatietype, wat zou inhouden dat de lagen eerder vegetatiehorizonten zijn die zich vormden in grasland. In alle monsters zijn de meeste botanische macroresten afkomstig uit graslandvegetatie, zowel nat als droog. Daarnaast komen macroresten uit kweldervegetatie en moerasvegetatie frequent voor. Ook in het palynologisch beeld zijn cultuurgewassen en akkerplanten nauwelijks vertegenwoordigd. Dit geldt zowel voor de lagen in de depressie in werkput 3 als voor de monsters uit de eergetouwkrassen.

Op basis van het ecologische materiaal is het daarom moeilijk om de lagen voor te stellen als de overblijfselen van intensief gebruikte akkerbodems. Beakkering kan echter ook niet worden uitgesloten en moet ook wel hebben plaatsgevonden, gezien de eergetouwkrassen. Er zijn enkele argumenten waarom cultuurgewassen slecht vertegenwoordigd zouden zijn in ecologische monsters uit akkerlagen.

Pollen en botanische macroresten van cultuurgewassen hoeven niet in grote frequentie te worden verwacht in een akkerlaag, aangezien het grootste deel van de oogst wordt verwijderd van de akker. Wat pollen betreft zijn de meest algemene granen in de Nederlandse prehistorie, emmertarwe en gerst, grotendeels cleistogaam. Het stuifmeel komt tijdens de bloei op het veld nauwelijks buiten de bloem. Pas wanneer het graan wordt gedorst, bij de nederzetting, komt het meeste stuifmeel vrij.⁶⁵ Dit resulteert onder andere in lage percentages graanpollen vlakbij akkers en hoge in nederzettingcontext. Onderzoek van een veenkern genomen vlak naast een bronstijd cultuurlaag met eergetouwkrassen te Haarlem-Zuiderpolder heeft geen pollen van granen opgeleverd.⁶⁶ Botanische macroresten van graan blijven in onverkoolde staat

⁶³ Den Boef & Grabowski 2020 (met bijhorende digitale bijlagen); Kooi 2021, 10-11, 64.

⁶⁴ Moesker *et al.* 2021.

⁶⁵ Diot 1992.

⁶⁶ Alkemade *et al.* 1991.

niet geconserveerd in bodems. In akkerlagen wordt soms wel verkoold graan aangetroffen, zoals ook in V1 uit S1, maar dit zal eerder afkomstig zijn uit verploegd of opgebracht materiaal. Een akkerlaag bevat dus vrijwel nooit macroresten van cultuurgewassen *in situ*.

De meeste botanische macroresten en het meeste palynologisch materiaal in de monsters zijn toe te wijzen aan verschillende typen grasland. De vraag is echter, of deze resten wel *in situ* zijn. Akkers worden nu en werden in het recente verleden bemest, en er zijn ondertussen voldoende aanwijzingen dat dit in de prehistorie ook gebeurde.⁶⁷ Hoe en hoe intensief dit precies gebeurde is onduidelijk en verschilde waarschijnlijk per periode en regio. Bemestingsmateriaal dat de bronstijd boeren rond Noordwijk ter beschikking stond was waarschijnlijk huisvuil, dierlijke mest en/of kleiig dan wel weinig bodemmateriaal uit de strandvlakte. De depositie van dierlijke mest op de onderzochte locatie in WP3 blijkt onder andere aan de aanwezigheid van mestschimmelsporen in alle monsters. Aangezien het vee van de boeren vermoedelijk over het hele kustlandschap kon grazen, zou de mest van deze dieren botanische macroresten en pollen kunnen bevatten van diverse graslandtypen. Bemesting zou dus een verklaring kunnen vormen voor de aanwezigheid van ecologisch materiaal van diverse graslandtypen op één plek. Dat verklaart mogelijk ook waarom in de lager gelegen strandvlakte kwelderplanten verdwenen zijn wanneer de overstromingsfrequentie afneemt rond 1866-1612 voor Chr., maar dat deze planten in de hoger gelegen cultuurlagen nog aanwezig zijn tot ca. 1400 voor Chr. Enkele verkoolden resten, zoals het graan en de hazelnootdopfragmenten in V1S1 en de houtskool in alle monsters zijn vermoedelijk afkomstig uit gedeponeerd huisvuil.

Er zijn dus verschillende argumenten om de afwezigheid van cultuurgewassen en de aanwezigheid van graslandsoorten te verklaren in een laag die ontstaan is door beakkering. Toch blijft dit moeilijk te verenigen met de afwezigheid van akkeronkruiden in de meeste monsters uit het pakket en het wel zeer lage percentage pollen van granen en mogelijke akkeronkruiden in alle lagen. Ook kan niet worden bepaald of de mest met macroresten en pollen uit verschillende graslandtypen is gedeponeerd door grazend vee, of door boeren die hun akkers bemesten.

Tot slot is het onderzoek van ecologische resten in het pakket cultuurlagen in het profiel in werkput 3 aangevuld met onderzoek van resten uit monsters die in het vlak van werkput 1, 2 en 3 zijn verzameld. In het palynologisch beeld van deze pollenmonsters, verzameld uit eergetouwkrassen, zijn weinig onderlinge verschillen. Ze vertonen de meeste overeenkomsten met het pollenspectrum van S3.50 in profiel 3.07. De pollensamenstelling in de verschillende eergetouwkrassen en de onderste cultuurlagen is dus vrij homogeen en wijst dus niet op verschillende agrarische zones binnen de werkputten. De macrorestenmonsters, verzameld uit S5035 of ergens uit het pakket cultuurlagen (S1) verschillen wel sterk van elkaar. Het monster uit S5035 komt het meest overeen met S3.50 en S3.5030 in profiel 3.07, het monster uit S1 het meest met dat uit S3.5033. Helaas is de stratigrafische relatie tussen deze bulkmonsters onduidelijk. De verschillen tussen deze twee monsters hebben vermoedelijk te maken met de stratigrafie en de veranderingen in bodemgebruik in de bronstijd.

De meest eenvoudige verklaring is daarom dat bodembewerking wel plaatsvond, maar niet de bepalende factor was voor de lokale vegetatie. Het landschap werd hier voornamelijk als grasland gebruikt en slechts extensief als akker. Daarbij is het mogelijk dat, gezien de spreiding van taxa in het profiel, het gebied aanvankelijk in de vroege bronstijd vooral als grasland gebruikt werd en dat de bodembewerking toenam in de midden-bronstijd. Aan het eind van de midden-bronstijd was het gebruik weer meer extensief.

Cultuurgewassen

De enige ecologische resten die met zekerheid aan cultuurgewassen kunnen worden toegeschreven, zijn de fragmenten van gerst in V1 uit S1. In verscheidene palynologische monsters is pollen van het granen-type aangetroffen, dat soms verder kon worden gedetermineerd tot het gerst/tarwe-type. Het is aannemelijk dat dit pollen inderdaad van graan afkomstig is, maar in het kustgebied komen een aantal wilde grassoorten voor die pollen van hetzelfde type produceren. Onderzoek in het Hollandse kustgebied heeft aangetoond dat men in de bronstijd bedekte gerst, naakte gerst en emmertarwe verbouwde.⁶⁸ Behalve graan kunnen de akkers ook zijn gebruikt voor andere gewassen. Met name wanneer de bodem te nat voor graan werd, was hij wellicht nog wel geschikt voor bepaalde zomergewassen. De monsters uit S3.5030, S5033 en S1 bevatten resten van de soort raapzaad. Raapzaad is een veelzijdig cultuurgewas met diverse cultuurvarianten. Afhankelijk van de cultuurvariant produceert deze soort eetbare, olieachtige zaden (raapzaad), eetbare knollen (rapen, meirapen) en/of eetbaar loof (raapsteeltjes). De huidige cultuurvarianten werden door de Romeinen in ons land geïntroduceerd of dateren uit de middeleeuwen. De observatie van Columella in de 1^e eeuw na Chr. dat Galliërs rapen verbouwen zou kunnen wijzen op een voorgeschiedenis van dit gewas in onze streken, maar dit is onzeker.⁶⁹ Diverse auteurs suggereren dat raapzaad al in de

⁶⁷ Bakels 1997b, 2018.

⁶⁸ Heeringen & Van der Velde 2017.

⁶⁹ Columella *De re rust.* II, 10:22.

prehistorie een cultuurgewas is geweest, maar hiervoor is (nog) geen bewijs.⁷⁰ Opvallend is dat de pollenmonsters uit S5030 en S5033 veel pollen bevatten van de kruisbloemenfamilie, waartoe raapzaad behoort. Dit pollen bleek bij nader inzien eerder te passen bij het *Hornungia*-type, waaronder veel soorten van de kruisbloemenfamilie vallen, maar niet raapzaad.⁷¹ Er zijn dus geen duidelijke aanwijzingen voor de verbouw van raapzaad op deze vindplaats in de bronstijd.

⁷⁰ Bakels 1997a; Van Wijngaarden-Bakker & Brinkkemper 2005.

⁷¹ Moore *et al.* 1991.

10 Conclusie

10.1 Proefsleuvenonderzoek, waardestelling en selectiebesluit

Het proefsleuvenonderzoek op vindplaatsen 5, 9 en 10 van het plangebied Bronsgeest te Noordwijk heeft twee vindplaatsen opgeleverd.

Vindplaats 5/9 betreft akkers uit de late prehistorie die zijn aangelegd op de flank van de strandwal van Noordwijk-Binnen (vindplaats 5) en een in de strandvlakte gelegen lokaal duin (vindplaats 9). Bijbehorende bewoningssporen zijn niet aangetroffen.

De tweede vindplaats (vindplaats 5/10) ligt in de strandvlakte en bestaat uit sporen die op basis van de stratigrafie en vondsten in de periode late middeleeuwen – Nieuwe tijd geplaatst kunnen worden. Het gaat hoofdzakelijk om verkavelingssloten en enkele geïsoleerde kuilen. Daarnaast is hier een waterput met tonbeschoeiing uit ca. 1300 blootgelegd. De waterput en het hierin aanwezige vondstmateriaal wijzen op bewoning in de onmiddellijke nabijheid, maar hiervan zijn geen resten aangetroffen. Mogelijk is dit het gevolg van de hoge verstoringsgraad van de bodem ter plekke.

Op basis van de technische uitwerking zijn beide vindplaatsen gewaardeerd, waarbij vindplaats 5/9 behoudenswaardig is bevonden en vindplaats 5/10 niet behoudenswaardig. Vervolgens heeft Archol de gemeente geadviseerd om vindplaats 5/9 niet in de vorm van een opgraving te documenteren maar middels een aanvullend specialistisch onderzoek. De inschatting was dat het opgraven van de akkers, vanwege het geringe aantal sporen en het ontbreken van nederzettingenresten, nauwelijks nieuwe informatie zou opleveren, terwijl dit wel werd verwacht van een gericht specialistisch onderzoek naar het gebruik van de akkers en hun landschappelijke context. Noordwijk heeft dit advies in december 2022 als selectiebesluit overgenomen.

10.2 Synthese

Het landschap

Het onderzoeksgebied ligt in het uiterste westen op de oostelijke flank van de met Oude duinen bedekte strandwal waar de historische kern van Noordwijk-Binnen op ligt en die is ontstaan in de periode tussen 2500 en 2250 v. Chr.

Naar het oosten toe bevindt zich een lager gelegen strandvlakte waarvan de top, gekenmerkt door mariene schelpen, ongeveer op 1,8 m -NAP (2,3 m -mv) ligt. Na vorming van de strandwal, achterliggende strandvlakte en corresponderend pakket van Oude duinen, zijn gedurende een tijdspanne van misschien wel 700 jaar de laagste delen van de strandvlakte vanuit het zuidelijker gelegen Rijn-estuarium periodiek overstromd waarbij uiteindelijk een 15 cm dikke sterk siltige kleilaag is gevormd. Een afname van de overstromingsfrequentie en geleidelijke algehele vernatting en verzoeting van het landschap resulteerden rond 1700 v. Chr. in de start van veengroei, soms afgewisseld met ingewaaide plekken oud duinzand. Ter hoogte van vindplaats 9 bevindt zich zo'n ingewaaid duin dat is afgezet op genoemde kleilaag. Uiteindelijk is in de strandvlakte een 50 – 70 cm dik veenpakket ontstaan.

In westelijke richting wordt het veenpakket steeds dunner en gaat uiteindelijk over in een sterk gelaagd humeus akkerpakket op de flank van de strandwal (westen van vindplaats 5). Binnen dit pakket is een afwisseling van humeuze tot venige lagen en minder humeuze lagen te onderscheiden, wat te relateren is aan verschillende fasen van overstuivingen in deze zone. Het geheel is als akkerlaag opgevat vanwege de in de verschillende duinzandniveaus vastgestelde regelmatige krassporen van een eergetouw. De top van dit humeuze pakket ligt rond 0,1 m - tot 0,5 m - NAP (0,75 tot 1,0 m -mv). De vorming van het akkerpakket lijkt op basis van ¹⁴C dateringen en aardewerkvondsten in de midden-bronstijd (1750 - 1200 v. Chr.) geplaatst te kunnen worden. De is opvallend omdat de onderzoekers van de opgraving Bronsgeest-1997 uitgaan van een vroege bronstijd ouderdom van de akkers, waarbij ze zich baseren op de aanname dat de akkers bij de een iets noordelijker gelegen huisplaats horen die rond 1850 v. Chr. is gedateerd.⁷² Het is inderdaad aannemelijk dat de bewoners van de huisplaats ook de gebruikers van de akkers zijn geweest. Allereerst vanwege de nabije ligging van de huisplaats, op minder dan 20 m afstand van de akkers. Daarnaast omdat de datering van de huisplaats (die gebaseerd is op verschillende ¹⁴C-dateringen en aardewerkvondsten) binnen de onzekerheidsmarge van de ¹⁴C-datering van de oudste akkerlaag in onderhavig onderzoek valt. Dit maakt het zeer waarschijnlijk dat de akker op het eind van de vroege bronstijd (19^e eeuw v. Chr.) is ontgonnen. De andere ¹⁴C-dateringen van het akkerpakket en de hierin aangetroffen aardewerkvondsten maken duidelijk dat de akkers tot

⁷² Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998.

ver in de midden-bronstijd (ca. 1200 v. Chr.) in gebruik zijn geweest. De eindfase van de akkers hangt samen met vernatting van het gebied en grootschalige overstuivingen.

Ook in de strandvlakte is een akker aangetroffen, namelijk ter hoogte van vindplaats 9 waar in de top van een lokaal duinkopje (circa 1,1 m -NAP) krassporen van grondbewerking zijn aangetroffen. Uit het feit dat de akker door veen wordt afgedekt, kan worden afgeleid dat vernatting bij het opgeven ervan bepalend is geweest. Het onderzoek heeft geen aanwijzingen voor de ouderdom van deze akker opgeleverd. De stratigrafische positie (duin is afgezet op kleilaag uit grofweg 2400 - 1750 v. Chr.) en de relatief lage ligging maken het echter aannemelijk dat deze akker gelijktijdig is met de oudste fase van de akker van vindplaats 5 (eind vroege bronstijd en/of begin midden-bronstijd).

In het westen bevindt zich boven het akkerpakket een homogeen schoon zandpakket dat globaal in de late bronstijd - vroege ijzertijd tot stand moet zijn gekomen. Vanaf dit moment tot in de Nieuwe tijd is de top van dit zandpakket het loopvlak. In de oostelijk gelegen strandvlakte is het veen eerst afgedekt geraakt door een dunne kleilaag en vervolgens door het schone zandpakket. De ouderdom van deze kleilaag is onduidelijk. Het meest waarschijnlijk is dat de klei is afgezet in de late ijzertijd tot vroege middeleeuwen als de monding van de Rijn naar het noorden opschuift waardoor in de strandvlakte ter hoogte van het onderzoeksgebied een toenemende overstromingsdynamiek te verwachten is. Uitgaand hiervan houdt het schone duinzand in het oosten van het onderzoeksgebied mogelijk verband met de vorming van de Jonge duinen in de vroege en volle middeleeuwen. Het zou dan kunnen gaan om een lokale verplaatsing/ uitbreiding van het westelijker gelegen dek van oude duinzand.

Vegetatie en landgebruik in de late prehistorie

Al in het laat-neolithicum - begin vroege bronstijd lijkt de omgeving van het onderzoeksgebied bezocht te worden door veehouders. Op de strandwal heeft zich mogelijk al een jong bos gevormd, hoewel het beeld op de lokale vegetatie verstoord lijkt te worden door ingespoeld materiaal. In de vroege bronstijd verzoet het milieu in de strandvlakte. Uit het bemonsterde profiel van werkput 18 blijkt dat dan een zilverschoongrasland ontstaat, waar men vee laat grazen. Het milieu wordt hier steeds natter, er ontstaat een moerasvegetatie onder invloed van kalkrijke kwel en veen begint zich te vormen. Als er bossen waren op de strandwal, zijn die in de vroege bronstijd en begin midden-bronstijd al grotendeels ontgonnen of sterk geëxploiteerd. Er zijn palynologisch vooral aanwijzingen voor jeneverbesstruweel.

Op de flank van de strandwal (vindplaats 5) en een duin in de strandvlakte (vindplaats 9) zijn resten van akkers blootgelegd in de vorm van een gelaagd pakket cultuurlagen met onderin op verschillende niveaus regelmatige krassporen van een eergetouw. Het akkercomplex van vindplaats 5, dat dateert uit de vroege en midden-bronstijd, is uitgebreid onderzocht. De in werkputten 1, 2, 3 en 5 aangetroffen akkersporen maken deel uit van een groter akkerareaal dat in 1997 deels is opgegraven en dat zich over een groot deel van de strandwalflank uitstrekt. De zuidelijke grens lijkt ten noorden van werkput 4 te liggen omdat zuidelijker geen ploegkrassen of akkerlagen meer zijn aangetroffen. Het is echter de vraag of dit daadwerkelijk de grens van het akkercomplex is geweest. In zuidwestelijke richting (in het westen van de werkputten 4 en 8) komt de flank van de strandwal namelijk omhoog waardoor de top ervan geërodeerd is. Het is dus goed mogelijk dat ook hier oorspronkelijk akkers hebben gelegen.

Door overstuivingen zijn op de strandwalflank meerdere cultuurlagen ontstaan. Tijdens het gebruik van de jongste akkerlagen is een systeem van greppels aangelegd die het akkerland in percelen van ca. 250 tot 500 m² verdeelden. Mogelijk heeft de aanleg van de greppels te maken met de vernatting die in de loop van de bronstijd optrad. De bewerking van de cultuurlagen is niet in alle perioden even intensief geweest. Op basis van het ecologisch materiaal lijkt de flank van de strandwal in de vroege en begin midden-bronstijd (1800-1600 v. Chr.) vooral in gebruik als weiland. In de volgende fase, later in de midden-bronstijd (1600-1300 v. Chr.), komen meer macroresten die op grondbewerking wijzen in de cultuurlagen terecht, maar indicatoren voor grasland (beweiding) zijn sterker aanwezig. Vanaf ca. 1400 voor Chr. lijkt het lokale milieu sterk te vernatten en nemen aanwijzingen voor akkerbouw af.

Onderzoek in het Hollandse kustgebied heeft aangetoond dat men in de bronstijd bedekte gerst, naakte gerst en emmertarwe verbouwde.⁷³ Het ecologisch onderzoek van onderhavig onderzoek heeft alleen met zekerheid aanwijzingen voor gerst opgeleverd. In de monsters van de opgraving Bronsgeest-1997, voornamelijk afkomstig uit de vroege bronstijd-huisplaats, zijn broodtarwe en naakte gerst aangetroffen. Overigens bevestigt het archeobotanisch onderzoek van 1997 het beeld dat de cultuurlagen van vindplaats 5 slecht extensief werden bewerkt. Zo ontbreken in de monsters bijvoorbeeld akkeronkruiden.⁷⁴

⁷³ Heeringen & Van der Velde 2017.

⁷⁴ Heeringen & Van der Velde 2017.

Naast de verbouwde gewassen verzamelde men ook eetbare planten uit de omgeving. Zowel onderhavig onderzoek als dat van 1997 toont bijvoorbeeld aan dat men in de vroege en midden-bronstijd hazelnoot op het menu had staan.

Binnen het onderzochte areaal zijn geen laatprehistorische bewoningssporen aangetroffen die gelijktijdig met de akkers zijn. Direct ten noordwesten ervan zijn in 1997 wel gelijktijdige nederzettingenresten opgegraven. Het gaat om maximaal vier huisplaatsen uit de vroege bronstijd die vermoedelijk bij de vroegste fase van het akkercomplex horen. Omdat de akkers zo'n zes eeuwen in gebruik zijn geweest zullen er rondom de akkers meer huisplaatsen hebben gelegen, misschien in totaal wel meer dan 10. Op grond van de landschappelijke ligging van de in 1997 opgegraven huisplaatsen hoger op de strandwal, kunnen deze "ontbrekende" boerderijen met name ten westen en zuidwesten van het huidige onderzoeksgebied verwacht worden. Mogelijk hebben er in het zuidwesten van vindplaats 5 (in het westen van de werkputten 4 en 8), waar de flank van de strandwal sterk omhoog komt, ook enkele huizen gelegen. Door de sterke erosie van het hier gelegen duinzand, zullen de resten ervan inmiddels zijn verdwenen.

Het landgebruik in de Romeinse tijd, middeleeuwen en Nieuwe tijd

In de Romeinse tijd en de vroege middeleeuwen lijkt het onderzoeksgebied grotendeels verlaten te zijn geweest. Alleen een kuil in de strandvlakte (S18) heeft enkele minuscule scherven Romeins aardewerk opgeleverd. Mogelijk werd de strandvlakte in dit tijdvak zo nu en dan betreden. De bijbehorende bewoning moet hoger op de strandwal worden gezocht. Zo is er een Romeins nederzettingsterrein bekend op ruim 300 m naar het westen, waar aan de Jasmijnstraat een waterput en inheems-Romeins aardewerk zijn gevonden.

Twee scherven blauwgrijs Paffrath-type aardewerk duiden op menselijke (agrarische?) activiteiten in de volle middeleeuwen, mogelijk vanaf circa 1200. Op grond van het aardewerk en het algemene beeld zal het onderzoeksgebied ergens in de 13^e eeuw zijn ontgonnen. Enkele aangesneden kavelgreppels en -sloten zijn hiervan de relictten. Het dan ontstane verkavelingspatroon is tot in de Nieuwe tijd in grote lijnen ongewijzigd gebleven.

Een bijzondere vondst is de laatmiddeleeuwse waterput die in proefsleuf 10 is aangetroffen. De put, met op de bodem een laag huishoudelijk afval, is rond 1300 in gebruik geweest. Begin van de 20^{ste} eeuw is de bovenzijde van de dan reeds volledig met grond opgevulde put opnieuw uitgegraven waarna er een fles met een briefje, een soort schatkaart, in is begraven. Vermoedelijk gaat het om een grap.

Uit de kadastrale minuut van 1811-1832 (MINo8138Mo1) blijkt dat in het begin van de 19^e eeuw zo'n 30 m ten westen van de waterput een inmiddels verdwenen schuurtje heeft bestaan. De grond was in die periode volgens OAT-gegevens eigendom van bakker Theodorus Spegt (1768-1847). De kans bestaat dat het schuurtje er in het begin van de 20^{ste} eeuw nog stond en dat de gebruikers ervan de flessenpost in de uitgegraven waterput hebben gedeponeerd.

Op de bodem van de waterput zijn meer dan 90 vondsten van aardewerk, baksteen en steen aangetroffen die als bewoningsafval zijn te interpreteren. Dit materiaal, dat samenhangt met de gebruiksfase van de put, duidt op bewoning in de onmiddellijke nabijheid. Hoewel het niet aannemelijk is dat het schuurtje er ook al in de 14^{de} eeuw stond, is het goed mogelijk dat de waterput hoort bij een voorloper van dit gebouw. Resten van dit gebouw zijn door de hoge verstoringsgraad echter niet meer in de bodem te verwachten.

10.3 Beantwoording onderzoeksvragen

Bundel vragen zoveel mogelijk per thema, zodat ze in één tekstblok/alinea zijn te beantwoorden. Indien beantwoording in lopende tekst: maak duidelijk naar welke vraag of vragen de tekst verwijst.

1. *Is sprake van één of meer behoudenswaardige vindplaatsen in het onderzoeksgebied? Zo ja, welke?*

Op basis van de onderzoeksresultaten van het proefsleuvenonderzoek is één behoudenswaardige vindplaats vastgesteld (vindplaats 5/9). Het betreft een akkersysteem uit de vroege en midden-bronstijd.

2. *Wat is de aard, omvang en kwaliteit van de archeologische sporen en structuren?*

De archeologische sporen zijn te verdelen in twee vindplaatsen. Vindplaats 5/9 betreft een akkercomplex uit de vroege en midden-bronstijd dat is aangelegd op de oostelijke flank van de strandwal van Noordwijk-Binnen (vindplaats 5) en akkersporen op een lokaal hoger duin (vindplaats 9). De archeologische sporen bestaan met name uit akkerlagen met eergetouwkrassen in verschillende oriëntaties, welke in sommige gevallen zichtbaar waren op meerdere niveaus (onderbroken door stuifzandfases). Daarnaast zijn nog drie greppels, een paalspoor en enkele kuilen uit de prehistorie

aangetroffen. Wat opvalt is dat de paal- en kuilsporen vrij geïsoleerd in het landschap liggen en geen onderdeel uitmaken van een nederzetting met een hoge sporendichtheid. We vermoeden dat ze daarom bij het akkercomplex horen. De kwaliteit en conservering van de sporen was relatief goed, mede door de ligging onder het grondwaterniveau. Vindplaats 5/10 bestaat uit sporen die op basis van de stratigrafie en vondsten in de periode late middeleeuwen – Nieuwe tijd geplaatst kunnen worden. Het gaat hierbij om greppels en sloten van het historische verkavelingssysteem en een waterput met een tonbeschoeiing.

3. *Wat is de conservering en gaafheid van de vindplaats(en) en wat is hun diepteligging (boven- en onderkant) t.o.v. NAP en het maaiveld?*

De conservering van de vindplaatsen is wisselend. Op locaties waar archeologische resten onder het grondwaterniveau bevinden zijn ze goed geconserveerd. De zuurstofarme omgeving heeft ervoor gezorgd dat organisch materiaal is bewaard waardoor archeobotanisch onderzoek mogelijk was. De archeologische resten boven het grondwaterniveau waren slecht geconserveerd. Dat kwam ook door de relatief diepe verstoring door toedoen van agrarische activiteiten op het terrein, onder andere ten behoeve van de bollenteelt.

Ter hoogte van de vindplaatsen ligt de grondwaterspiegel op circa 50 cm -mv. In onderstaande tabel is de diepteligging van de vindplaatsen aangegeven.

	Bovenzijde		Onderzijde	
	NAP	-mv	NAP	-mv
VP5-akker	0,13 m-/0,37 m-	0,75/1,0 m	0,48 m-/0,99 m-	1,1/1,65 m
VP9-akker	1,05 m-	1,4 m	1,15 m-	1,55 m
Vp5/10-middeleeuwen-NT	0,44 m-/0,75 m-	0,75/1,0 m	-	-

4. *Wat is de datering van de vindplaats(en)?*

Vindplaats 5/9 dateert in de late prehistorie. ¹⁴C-dateringen wijzen op activiteiten gedurende de vroege en met name de midden-bronstijd tussen ca. 1850 en 1200 v.Chr. Dit sluit deels aan bij de nederzetting uit de vroege bronstijd die in 1997 ten noorden van het onderzoeksgebied is opgegraven. De sporen van vindplaats 5/10 dateren in de late middeleeuwen en de Nieuwe tijd. De waterput is in de 13^{de} en het begin van de 14^{de} eeuw gebruikt. Op een later moment is in de Nieuwe tijd flessenpost in de bovenzijde van de toen opgevulde waterput terecht gekomen, waarschijnlijk tijdens het bewerken van het land voor de bollenteelt.

5. *Wat is de datering van de archeologische vondsten en tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren zij?*

Binnen de prehistorische vindplaats 5/9 zijn vondsten van aardewerk, natuursteen, vuursteen en dierlijk bot aangetroffen. Die kunnen op basis van de ¹⁴C-dateringen in de periode 1700-1200 v.Chr. (de vroege- en midden-bronstijd) worden geplaatst.

Binnen vindplaats 5/10 bestaat het vondstmateriaal uit aardewerk, baksteen, natuursteen, hout, glas en papier. Het aardewerk komt uit een waterput en kon nauwkeurig gedateerd worden in het einde van de 13^{de} en het begin van de 14^{de} eeuw. Ook de andere vondsten van deze vindplaats wijzen op een datering en gebruik in de late middeleeuwen en Nieuwe tijd. Opvallend is daarnaast de vondst van twee scherven aardewerk uit de Romeinse tijd (1^e – 3^e eeuw AD).

6. *In hoeverre komen de onderzoeksresultaten uit de eerdere vooronderzoeken en het gravende onderzoek overeen met de resultaten uit het onderhavige proefsleuvenonderzoek?*

De aard en omvang van de vindplaatsen 5 en 9 komen goed overeen met de verwachting die op basis van de vooronderzoeken voor deze vindplaatsen golden. Het laat-prehistorische akkerareaal bleek inderdaad aanwezig en ter plaatse van vindplaats 9 is zoals verwacht een begraven bodem aangetroffen, waarbij de bodem een oude akkerlaag bleek te zijn. De ouderdom van de akker van vindplaats 5 bleek echter anders dan de onderzoekers in 1997 aannamen, niet allen uit de vroege bronstijd maar ook uit de midden-bronstijd te dateren (zie verder beantwoording vraag 8). Vindplaats 10, waar tijdens het vooronderzoek aardewerk aan het oppervlak was aangetroffen, bleek geen archeologische resten te bevatten.

Binnen het onderzochte areaal zijn geen laatprehistorische bewoningssporen aangetroffen die gelijktijdig met de akkers zijn. Direct ten noordwesten ervan zijn in 1997 wel gelijktijdige nederzettingenresten opgegraven. Het gaat om maximaal vier huisplaatsen uit de vroege bronstijd die vermoedelijk bij de vroegste fase van het akkercomplex horen. Omdat de akkers zo'n zes eeuwen in gebruik zijn geweest zullen er rondom de akkers meer huisplaatsen hebben gelegen, misschien in totaal wel meer dan 10. Op grond van de landschappelijke ligging van de in 1997 opgegraven

huisplaatsen hoger op de strandwal, kunnen deze "ontbrekende" boerderijen met name ten westen en zuidwesten van het huidige onderzoeksgebied verwacht worden. Mogelijk hebben er in het zuidwesten van vindplaats 5 (in het westen van de werkputten 4 en 8), waar de flank van de strandwal sterk omhoog komt, ook enkele huizen gelegen. Door de sterke erosie van het hier gelegen duinzand, zullen de resten ervan inmiddels zijn verdwenen.

7. Zijn aangetroffen resten fysiek te koppelen aan eerder onderzochte sporen en structuren of vondstspreidingen?

Een deel van de oude opgravingsleuven uit 1997 in het noorden van het onderzoeksgebied is tijdens het huidige onderzoek opnieuw blootgelegd. Hiermee kon de opgravingskaart van dat onderzoek aan het huidige onderzoek gekoppeld worden. Daarmee is een beter beeld verkregen van de prehistorische akkerzone ten zuiden van het erf uit de vroege bronstijd.

8. Hoe is de geologische, geomorfologische en bodemkundige opbouw van het onderzoeksgebied?

Het onderzoeksgebied ligt in het uiterste westen op de oostelijke flank van de met Oude duinen bedekte strandwal waar de historische kern van Noordwijk-Binnen op ligt en die is ontstaan in de periode tussen 2500 en 2250 v.Chr.

Naar het oosten toe bevindt zich een lager gelegen strandvlakte waarvan de top, gekenmerkt door mariene schelpen, ongeveer op 1,8 m -NAP (2,3 m -mv) ligt. Na vorming van de strandwal, achterliggende strandvlakte en corresponderend pakket van Oude duinen, zijn gedurende een tijdspanne van misschien wel 700 jaar de laagste delen van de strandvlakte vanuit het zuidelijker gelegen Rijn-estuarium periodiek overstromd waarbij uiteindelijk een 15 cm dikke sterk siltige kleilaag is gevormd. Een afname van de overstromingsfrequentie en geleidelijke algehele vernatting en verzoeting van het landschap resulteerden rond 1700 v. Chr. in de start van veengroei, soms afgewisseld met ingewaaiden plekken oud duinzand. Ter hoogte van vindplaats 9 bevindt zich zo'n ingewaaid duin dat is afgezet op genoemde kleilaag. Uiteindelijk is in de strandvlakte een 50 – 70 cm dik veenpakket ontstaan.

In westelijke richting wordt het veenpakket steeds dunner en gaat uiteindelijk over in een sterk gelaagd humeus akkerpakket op de flank van de strandwal (westen van vindplaats 5). Binnen dit pakket is een afwisseling van humeuze tot enige lagen en minder humeuze lagen te onderscheiden, wat te relateren is aan verschillende fasen van overstuivingen in deze zone. Het geheel is als akkerlaag opgevat vanwege de in de verschillende duinzandniveaus vastgestelde regelmatige krassporen van een eergetouw. De top van dit humeuze pakket ligt rond 0,1 m - tot 0,5 m -NAP (0,75 tot 1,0 m -mv). De vorming van het akkerpakket lijkt op basis van ¹⁴C dateringen en aardewerkvondsten in de midden-bronstijd (1750 - 1200 v. Chr.) geplaatst te kunnen worden. De is opvallend omdat de onderzoekers van de opgraving Bronsgeest-1997 uitgaan van een vroege bronstijd ouderdom van de akkers, waarbij ze zich baseren op de aanname dat de akkers bij de een iets noordelijker gelegen huisplaats horen die rond 1850 v. Chr. is gedateerd.⁷⁵ Het is inderdaad aannemelijk dat de bewoners van de huisplaats ook de gebruikers van de akkers zijn geweest. Allereerst vanwege de nabije ligging van de huisplaats, op minder dan 20 m afstand van de akkers. Daarnaast omdat de datering van de huisplaats (die gebaseerd is op verschillende ¹⁴C-dateringen en aardewerkvondsten) binnen de onzekerheidsmarge van de ¹⁴C-datering van de oudste akkerlaag in onderhavig onderzoek valt. Dit maakt het zeer waarschijnlijk dat de akker op het eind van de vroege bronstijd (19^e eeuw v. Chr.) is ontgonnen. De andere ¹⁴C-dateringen van het akkerpakket en de hierin aangetroffen aardewerkvondsten maken duidelijk dat de akkers tot ver in de midden-bronstijd (ca. 1200 v. Chr.) in gebruik zijn geweest. De eindfase van de akkers hangt samen met vernatting van het gebied en grootschalige overstuivingen.

Ook in de strandvlakte is een akker aangetroffen, namelijk ter hoogte van vindplaats 9 waar in de top van een lokaal duinkopje (circa 1,1 m -NAP) krassporen van grondbewerking zijn aangetroffen. Uit het feit dat de akker door veen wordt afgedekt, kan worden afgeleid dat vernatting bij het opgeven ervan bepalend is geweest. Het onderzoek heeft geen aanwijzingen voor de ouderdom van deze akker opgeleverd. De stratigrafische positie (duin is afgezet op kleilaag uit grofweg 2400 - 1750 v. Chr.) en de relatief lage ligging maken het echter aannemelijk dat deze akker gelijktijdig is met de oudste fase van de akker van vindplaats 5 (eind vroege bronstijd en/of begin midden-bronstijd).

In het westen bevindt zich boven het akkerpakket een homogeen schoon zandpakket dat globaal in de late bronstijd - vroege ijzertijd tot stand moet zijn gekomen. Vanaf dit moment tot in de Nieuwe tijd is de top van dit zandpakket het loopvlak. In de oostelijk gelegen strandvlakte is het veen eerst afgedekt geraakt door een dunne kleilaag en vervolgens door het schone zandpakket. De ouderdom van deze kleilaag is onduidelijk. Het meest waarschijnlijk is dat de klei is afgezet in de late ijzertijd tot vroege middeleeuwen als de monding van de Rijn naar het noorden opschuift waardoor in de strandvlakte ter hoogte van het onderzoeksgebied een toenemende overstromingsdynamiek te verwachten is. Uitgaand hiervan houdt het schone duinzand in het oosten van het onderzoeksgebied mogelijk verband met de

⁷⁵ Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998.

vorming van de Jonge duinen in de vroege en volle middeleeuwen. Het zou dan kunnen gaan om een lokale verplaatsing/ uitbreiding van het westelijker gelegen dek van oude duinzand.

9. *Wat is het karakter van de in de vooronderzoeken als antropogene lagen omschreven 'vegetatiehorizonten', 'humeuze zandlagen' en 'cultuurlagen' die zich in de zandafzettingen en het veen bevinden en wat zijn hun positie en hoogteverloop binnen het bodemprofiel?*

Op de flank van de strandwal (vindplaats 5) en een duin in de strandvlakte (vindplaats 9) zijn resten van akkers blootgelegd in de vorm van een gelaagd pakket cultuurlagen met onderin op verschillende niveaus regelmatige krassporen van een eergetouw. Het akkercomplex van vindplaats 5, dat dateert uit de vroege en midden-bronstijd, is uitgebreid onderzocht. De in werkputten 1, 2, 3 en 5 aangetroffen akkersporen maken deel uit van een groter akkerareaal dat in 1997 deels is opgegraven en dat zich over een groot deel van de strandwalflank uitstrekt. De zuidelijke grens lijkt ten noorden van werkput 4 te liggen omdat zuidelijker geen ploegkrassen of akkerlagen meer zijn aangetroffen. Het is echter de vraag of dit daadwerkelijk de grens van het akkercomplex is geweest. In zuidwestelijke richting (in het westen van de werkputten 4 en 8) komt de flank van de strandwal namelijk omhoog waardoor de top ervan geërodeerd is. Het is dus goed mogelijk dat ook hier oorspronkelijk akkers hebben gelegen.

Door overstuivingen zijn op de strandwalflank meerdere cultuurlagen ontstaan. Tijdens het gebruik van de jongste akkerlagen is een systeem van greppels aangelegd die het akkerland in percelen van ca. 250 tot 500 m² verdeelden. Mogelijk heeft de aanleg van de greppels te maken met de vernatting die in de loop van de bronstijd optrad. De bewerking van de cultuurlagen is niet in alle perioden even intensief geweest. Op basis van het ecologisch materiaal lijkt de flank van de strandwal in de vroege en begin midden-bronstijd (1800-1600 v. Chr.) vooral in gebruik als weiland. In de volgende fase, later in de midden-bronstijd (1600-1300 v. Chr.), komen meer macroresten die op grondbewerking wijzen in de cultuurlagen terecht, maar indicatoren voor grasland (beweiding) zijn sterker aanwezig. Vanaf ca. 1400 voor Chr. lijkt het lokale milieu sterk te vernatten en nemen aanwijzingen voor akkerbouw af.

Het algemene beeld voor het Hollandse kustgebied is dat men in de bronstijd bedekte gerst, naakte gerst en emmertarwe verbouwde. Het ecologisch onderzoek van onderhavig onderzoek heeft alleen met zekerheid aanwijzingen voor gerst opgeleverd. In de monsters van de opgraving Bronsgeest-1997, voornamelijk afkomstig uit de vroege bronstijd-huisplaats, zijn broodtarwe en naakte gerst aangetroffen. Overigens bevestigt het archeobotanisch onderzoek van 1997 het beeld dat de cultuurlagen van vindplaats 5 slecht extensief werden bewerkt. Zo ontbreken in de monsters bijvoorbeeld akkeronkruiden.

10. *In het noorden van het onderzoeksgebied en op de te onderzoeken locaties langs de van Berckelweg zijn in het verleden scherven aardewerk uit de periode Romeinse tijd – Nieuwe tijd gedaan. Zijn dit losse vondsten, clusters vondsten of horen zij bij een vindplaats met een vondstlaag en/of grondsporen?*

Het huidige onderzoek heeft een spoor opgeleverd waarin in totaal twee scherven Romeins aardewerk zijn aangetroffen. Het gaat om twee relatief kleine fragmenten die mogelijk als opspit in het spoor terecht zijn gekomen. Deze vondst past binnen de bekende gegevens van de eerdere vondsten langs de Van Berckelweg en het gebied ten noorden van het onderzoeksgebied. Er zijn verder geen aanwijzingen voor activiteiten binnen het onderzoeksgebied gedurende de Romeinse periode. De vondst lijkt daarmee het geïsoleerde karakter van de Romeinse vondsten zonder daaraan te koppelen vondstlagen of nederzettingssporen te bevestigen.

11. *Wat is de relatie van de sporen en/of vondsten met de bodemopbouw?*

De prehistorische sporen en vondsten zijn duidelijk te koppelen aan akkerlagen die worden gescheiden door stuifzandlagen. Hierdoor tekenen de sporen en vondsten uit deze periode zich duidelijk af in de stratigrafie. Op de van nature hogere delen in het landschap zijn die lagen inmiddels geëgaliseerd door akkerbouwactiviteiten. Daar kunnen alleen van origine diepere sporen, zoals waterputten nog verwacht worden. De periode late middeleeuwen en de Nieuwe tijd is binnen de stratigrafie minder eenduidig te herkennen. Het originele loopvlak uit die periode is in alle delen van het onderzoeksgebied afgegraven, geëgaliseerd en/ of opgenomen in de bouwvoor en dus verdwenen. Binnen de gedocumenteerde stratigrafie is die dus ook niet meer aanwezig. Alleen de diepere sporen uit die perioden, zoals sloten en een waterput zijn bewaard gebleven.

12. *Welke eigenschappen van de (natuurlijke) omgeving speelden een rol bij de locatiekeuze voor bewoning en gebruik?*

Het onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat de strandwal en de overgang naar de strandvlakte landschappelijke elementen vertegenwoordigen die een sterke invloed hadden op de locatiekeuze voor bewoning en gebruik van het gebied. Nederzettingssporen zijn daarbij meer richting de hogere zones van de strandwal te verwachten en afwezig

binnen het huidige onderzoeksgebied. Dat ligt meer op de flank en overgang naar de strandvlakte. Het onderzoek heeft aangetoond dat die zone juist wel werd gebruikt voor agrarische activiteiten, getuige de diverse prehistorische akkerniveaus die zijn aangetroffen. Zodra het gebied in de richting van de strandvlakte van nature te laag en te nat werd, stopte ook die agrarische activiteiten en is er binnen het onderzoeksgebied geen aanwijzing voor menselijke activiteiten in de prehistorie. De natuurlijke omgeving lijkt in de perioden daarna minder van invloed te zijn op de locatiekeuze voor het gebruik van het gebied. Het is dan in gebruik als akkerland. Lokale bewoning kan echter niet worden uitgesloten zoals de vondst van de middeleeuwse waterput aantoont. Mogelijk was die onderdeel van een erf waarvan de sporen door latere grondbewerking zijn verdwenen.

13. Als geen of nauwelijks archeologische resten worden aangetroffen: wat is de reden hiervoor?

De afwezigheid van archeologische resten binnen het onderzoeksgebied lijkt twee oorzaken te hebben. De eerste is een natuurlijke. Hoe lager en natter het gebied van nature was, des te minder archeologische sporen zijn er aangetroffen. Daarnaast speelt ook menselijk handelen een rol bij de afwezigheid van archeologische resten. Zo heeft afgraving, egalisering en grondbewerking van het terrein ervoor gezorgd dat eventueel ondiep ingegraven sporen inmiddels zijn verdwenen.

14. Welke postdepositionele processen hebben zich afgespeeld en wat is het effect daarvan op de archeologische resten?

De grens van het grondwater heeft effect gehad op de conservering van organisch materiaal. Al dat materiaal boven de grondwaterspiegel is nagenoeg verdwenen, terwijl de conservering onder de grondwaterspiegel juist goed was. Daarnaast heeft landbewerking ervoor gezorgd dat archeologische resten zijn verdwenen of gefragmenteerd.

15. Welke mogelijkheden zijn er voor het specifiek dateren van zowel archeologische resten als bodemhorizonten met behulp van laboratoriumonderzoeken als dendrochronologie, ¹⁴C en OSL?

Op diverse locaties in het onderzoeksgebied was een duidelijke stratigrafie van de ondergrond zichtbaar. Daarin was een goede conservering van humeus – en dus dateerbaar – materiaal belangrijk. Het voorzag door de inzet van ¹⁴C-dateringen in een duidelijk chronologisch beeld van de ontwikkeling van het gebied vanaf het ontstaan van de strandwal tot en met de bronstijd. Dat heeft waardevolle gegevens opgeleverd doordat specifieke lagen in stratigrafisch verband zeer nauwkeurig te dateren waren. Voor latere perioden kon nauwkeurig te dateren vondstmateriaal uitsluitend geven over de ouderdom. Aanvullend dendrochronologisch onderzoek en OSL-datering is mede daarom niet nodig gebleken.

16. Welke mogelijkheden zijn er voor paleo-ecologisch en botanisch onderzoek en welke bijdrage kan dit onderzoek leveren aan de reconstructie van het natuurlijke landschap en de benutting daarvan? Denk ook aan de rol van landbouw en veeteelt in de voedsel economie en handel.

Met name de bemonsterde sequenties uit de strandvlakte in WP18 en de depressie op de flank van de strandwal in WP3 boden goede mogelijkheden voor onderzoek van palynologisch materiaal en botanische macroresten. De botanische macroresten in de bulkmonsters uit de akkerlagen waren minder goed geconserveerd, maar bevatten eveneens veel resten van de lokale vegetatie. Het palynologisch materiaal uit de eergetouwkrassen was veelal redelijk geconserveerd. Hoewel in prehistorische akkerlagen vaak geen pollen van graangewassen wordt gevonden, zijn in de eergetouwkrassen van Noordwijk-Bronsgeest wel stuifmeelkorrels van het granen-type en gerst/tarwe-type aangetoond.

Gezamenlijk geven de monsters informatie over de landschapsgenese en vegetatieontwikkeling. Ook bevatten ze informatie over het landgebruik, waarbij het gebrek aan ecologische aanwijzingen voor akkerbouw opvallend is. Al in laat neolithicum-vroege bronstijd lijkt de omgeving bezocht te worden door veehouders. Op de strandwal heeft zich mogelijk al een jong bos gevormd, hoewel het beeld op de lokale vegetatie verstoord lijkt te worden door ingespoeld materiaal. In de vroege bronstijd verzoet het milieu in de strandvlakte. Ter hoogte van werkput 18 ontstaat een zilverschoongrasland, waar men vee laat grazen. Het milieu wordt hier steeds natter, er ontstaat een moerasvegetatie onder invloed van kalkrijke kwel en veen begint zich te vormen. Als er bossen waren op de strandwal, zijn die in de vroege bronstijd en begin midden-bronstijd al grotendeels ontgonnen of sterk geëxploiteerd. Er zijn palynologisch vooral aanwijzingen voor jeneverbesstruweel. Op basis van het ecologisch materiaal lijkt de flank van de strandwal in deze fase vooral in gebruik als weiland. In de volgende fase, later in de midden-bronstijd, komen meer macroresten die op grondbewerking wijzen in de cultuurlagen terecht, maar indicatoren voor grasland zijn sterker aanwezig. Deze verdwijnen daarna weer, kennelijk door een steeds natter wordend milieu.

17. *Als een behoudenswaardige vindplaats wordt aangetroffen; wat zijn dan de fysieke (on)mogelijkheden voor in-situ behoud?*

De gemeente heeft besloten de behoudenswaardige vindplaats 5/9 niet op te graven en het onderzoeksgebied na afronding van het proefsleuvenonderzoek voor verdere ontwikkeling vrij te geven.

Literatuur

- Alkemade, M., Bakels, C.C., & Vermeeren, C. (1991). Het pollendiagram Haarlem-Zuiderpolder, ofwel: kunnen prehistorische akkers worden opgespoord via pollenanalyse? *Haarlems Bodemonderzoek*, 25, 4-10.
- Anderberg, A.-L. (1994). *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 4: Resedaceae-Umbelliferae*. Stockholm.
- Assië, C., Van Waijjen, M., & Van der Meer, W. (2023). Voorstel voor selectieadvies Noordwijk-Bronsgest: waarderend onderzoek palynologische resten en botanische macroresten. Zaandam: BIAx.
- Bakels, C.C. (1997a). De cultuurgewassen van de Nederlandse Prehistorie, 5400 v.C. – 12 v.C. In A.C. Zeven (Ed.), *De introductie van onze cultuurplanten en hun begeleiders van het Neolithicum tot 1500 AD* (pp. 15-24). Wageningen.
- Bakels, C.C. (1997b). The Beginnings of Manuring in Western Europe. *Antiquity*, 71(272), 442-445.
- Bakels, C.C. (2018). Maintaining fertility of Bronze Age arable land in the northwest Netherlands. In C.C. Bakels, Q.P.J. Bourgeois, D.R. Fontijn, & R. Jansen (Eds.), *Local communities in the Big World of prehistoric Northwest Europe* (pp. 65-76). Leiden.
- Behre, K.-E. (1981). The Interpretation of Anthropogenic Indicators in Pollen Diagrams. *Pollen et Spores*, 23(2), 225-245.
- Berendsen, H.J.A. (2004). *De vorming van het land: inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Assen.
- Berggren, G. (1969). *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 2: Cyperaceae*. Stockholm.
- Berggren, G. (1981). *Atlas of Seeds and Small Fruits of Northwest-European Plant Species, Part 3: Salicaceae-Cruciferae*. Stockholm.
- Beug, H.-J. (2004). *Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete*. München.
- Brattinga, J.J. (2022). *Inventariserend Veldonderzoek Proefsleuven (IVO-p) Noordwijk-Bronsgest. Evaluatierapport*. Leiden.
- Broeke, P.W. van den (2005). Sporen uit een periode van voor de cultusplaats. In H. van Enckevort & J. Thijssen (Eds.), *In de schaduw van het Noorderlicht. De Gallo-Romeinse tempel van Elst-Westeraam* (pp. 78-84). Abcoude/Nijmegen: Archeologische Berichten Nijmegen 6.
- Broström, A., Sugita, S., Gaillard, M.-J., & Pilesjö, P. (2005). Estimating Spatial Scale of Pollen Dispersal in the Cultural Landscape of Southern Sweden. *The Holocene*, 15, 252-262.
- Cappers, R.T.J., Bekker, R.M., & Jans, J.E.A. (2006). *Digitale zadenatlas van Nederland*. Groningen.
- Dijkstra, M.F.P., De Koning, J., & Lange, S. (2006). *Limmen 'De Krocht'. De opgraving van een middeleeuwse plattelandsnederzetting in Kennemerland* (AAC Publicaties Themata 41). Amsterdam.
- Diot, M.F. (1992). Études palynologiques de blés sauvages et domestiques issus de cultures expérimentales. In P.C. Anderson (Ed.), *Préhistoire de l'agriculture: nouvelles approches expérimentales et ethnographiques* (pp. 107-111). Périgueux: Monographie du Centre national de la recherche scientifique No 6, Centre de recherches archéologiques.
- Drenth, E. (2016). Bronstijd. In L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw, & B. Smit (Eds.), *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en –vindplaatsen* (pp. 187-193). Amersfoort: Nederlandse Archeologische Rapporten 50.
- Dubelaar, C.W. (2002). *Natuursteen in Nederland*. Info. Restauratie en Beheer, Rijksdienst voor de Monumentenzorg.
- Erdtman, G. (1960). The Acetolysis Method. *Svensk Botanisk Tidskrift*, 54, 561-564.
- Fægri, K., Kaland, P.E., & Krzywinski, K. (1989). *Textbook of Pollen Analysis* (4th ed.). Chichester.
- Gawronski, J. (Ed.). (2012). *Amsterdam Ceramics. A city's history and an archaeological ceramics catalogue 1175-2011*. Amsterdam.
- Geel, B. van, & Aptroot, A. (2006). Fossil Ascomycetes in Quaternary Deposits. *Nova Hedwigia*, 82(3/4), 313-329.
- Gijn, A.L. van, & Niekus, M.J.L.Th. (2001). Bronze Age Settlement Flint from the Netherlands. The Cinderella of Lithic Research. In W.H. Metz, B.L. van Beek, & H. Steegstra (Eds.), *Patina. Essays presented to Jay Jordan Butler on the Occasion of his 80th Birthday* (pp. 305-320). Amsterdam.
- Groot, R.W. de (2008). Plangebied Boeckhorst, Gemeente Noordwijk, Archeologisch vooronderzoek: een inventariserend veldonderzoek (proefsleuven). Weesp: RAAP-rapport 1702.
- Hather, J. G. (2020). *The identification of the Northern European Woods. A guide for archaeologists and conservators*. Oxfordshire.
- Heeringen, R.M. van, & Van der Velde, H.M. (2017). *Struinen door de duinen Synthetiserend onderzoek naar de bewoningsgeschiedenis van het Hollands duingebied op basis van gegevens verzameld in het Malta-tijdperk*. Amersfoort: NAR 52.
- Heeringen, R.M. van, Van der Velde, H.M., & Van Amen, I. (1998). Een tweeschepige huisplattegrond en akkerland uit de vroege bronstijd te Noordwijk, prov. Zuid-Holland. *Rapportage Archeologische Monumentenzorg*, 55. Amersfoort.

- Heidinga, H.A., & Slink, E.H. (1982). Brick Spij-supperts in the Netherlands (13th-16th century). In *Rotterdam Papers IV, A contribution to medieval archaeology* (pp. 63-82). Rotterdam.
- Hennekens, S.H., & Schaminee, J.H.J. (2023). *SYNBIOSYS* 3.6.9. Wageningen.
- Hjelle, K.L. (1999). Modern pollen assemblages from mown and grazed vegetation types in western Norway. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 107, 55-81.
- Janse, H. (1986). *Leien op Monumenten*. Bosch & Keuning, Baarn / Rijksdienst voor de Monumentenzorg, Zeist.
- Jaspers, N.L. (2015). Vol-, laat- en postmiddeleeuws aardewerk. In J. Loopik (Ed.), *Hof van Cyrene. Wonen aan de Schie. Boschafsnijding Delftse Schie, gemeente Schiedam* (pp. 75-102). Amersfoort: ADC-rapport 3617.
- Juggins, S. (2019). *Rioja: Analysis of Quaternary Science Data*.
- Kars, E. (2001). Natuursteen. In A.A.A. Verhoeven & O. Brinkkemper (Eds.), *Archeologie in de Betuweroute. Twaalf eeuwen bewoning langs de Linge bij De Kamer in Kerk-Avezaath* (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 85, pp. 341-362).
- Knippenberg, S. (2023). Natuursteen en glas uit het laat-neolithicum en de bronstijd. In T.J. ten Anscher, S. Knippenberg, C.M. van der Linde, W. Roessingh, & N.W. Willemse (Eds.), *Doorbraken aan de Rijn. Een Swifterbant-gehucht, een Hazendonk-nederzetting en erven en graven uit de bronstijd in Medel-De Roeskamp* (RAAP-rapport 6519 / Archol Rapport 742 / ADC Rapportnummer 6150 / BAAC Rapport A-16.0207 / Rapportage Archeologische Monumentenzorg 169, pp. 325-328).
- Kooistra, L.I. (2006). Basisgegevens vegetatie van akkers. In P. Crombé, L. Sergeant, M. Langohr, & M. Bats (Eds.), *Atlas van zaden en vruchten van Midden-België: Laat-glaciaal en Holoceen* (pp. 106-133). Leuven.
- Louwe Kooijmans, L.P. (1993). Wetlands Exploitation and Upland Relations of Prehistoric Communities in the Netherlands. *Proceedings of the Prehistoric Society*, 59, 263-291.
- Louwe Kooijmans, L.P., Jongste, P., Kleijne, J., & Maas, H. (2008). Settlement and land use in the Bronze Age and Iron Age: the use of the coastal landscape in the Late Prehistory. In L.P. Louwe Kooijmans & P. Jongste (Eds.), *Het Zand van Cromvoirt. Opgravingen in het Kloosterwiel en de Beerse Overlaat* (pp. 181-199). Leiden.
- Milek, K.B. (2012). The Roles of Pit Houses and Roofed Cellars in Household Economies of the Norse North Atlantic. *Journal of the North Atlantic*, 3, 25-42.
- Out, W.A., & Waterbolk, H.T. (2000). Pollen analyses of infield and outfield arable weeds and of pollen rain in a cereal field, Medieval Eketorp Ringfort, Öland (Sweden). *Vegetation History and Archaeobotany*, 9, 133-142.
- Pals, J.P. (2005). Archeobotanische resten uit de sloten. In H. van Enkevort & J. Thijssen (Eds.), *In de schaduw van het Noorderlicht. De Gallo-Romeinse tempel van Elst-Westeraam* (pp. 207-215). Abcoude/Nijmegen: Archeologische Berichten Nijmegen 6.
- Reimer, P.J., Austin, W.E.N., Bard, E., Bayliss, A., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Butzin, M., Cheng, H., Edwards, R.L., Friedrich, M., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hajdas, I., Heaton, T.J., Hogg, A.G., Kromer, B., Manning, S.W., Muscheler, R., Palmer, J.G., Pearson, C., van der Plicht, J., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Turney, C.S.M., Wacker, L., Adolphi, F., Büntgen, U., Capano, M., Fahrni, S., Fogtmann-Schultz, A., Friedrich, R., Köhler, P., Kudsk, S., Miyake, F., Olsen, J., Reinig, F., Sakamoto, M., Sookdeo, A., & Talamo, S. (2020). The IntCal20 Northern Hemisphere radiocarbon age calibration curve (0-55 cal kBP). *Radiocarbon*, 62, 725-757.
- Rijkelijkhuizen, M. (2023). Archeozoologisch onderzoek te Noordwijk-Bronsgest, IDDS projectcode: ZR4405, IDDS rapport: 2023-46. Leiderdorp.
- Schepers, M., & Vandevelde, K. (2021). *Atlas of Charcoal-Based Plant Taxa Identification*. Gent.
- Schlütz, F. (1999). Paläoökologische Untersuchungen an Hochmooren der Westlichen und Nördlichen Ostfriesischen Inseln. In J.H.A. Behre (Ed.), *Meeresspiegelanstieg und niedersächsische Küste* (pp. 177-221). Oldenburg: Probleme der Küstenforschung im Südlichen Nordseegebiet 26.
- Schneider, H., & Stern, W. (1967). *Microtechnologie des Holzes*. Berlin.
- Sevink, J., Koster, E.A., & Seijmonsbergen, A.C. (2018). *Atlas van de Nederlandse landschappen*. Utrecht.
- Steffens, B. (2005). Verslag van het archeologisch onderzoek in boor- en steekmonsters uit het plangebied Westerbaan-West te Katwijk (Zuid-Holland), RAAP rapport 1165.
- Twiss, P.C. (1986). Morphological Classification of Grass Phytoliths. In J.G. Rapp Jr., S. Mulholland (Eds.), *Phytolith Systematics: Emerging Issues* (pp. 85-116). New York.
- Twiss, P.C., Suess, E., & Smith, R.M. (1969). Morphological Classification of Grass Phytoliths. *Soil Science Society of America Journal*, 33(1), 109-115.
- Van Geel, B. (1978). A palaeoecological study of Holocene peat bog sections in Germany and the Netherlands. *Review of Palaeobotany and Palynology*, 25, 1-120.
- Van Haaster, H., Van der Linden, M., & Van Beurden, L. (2007). Botanisch onderzoek naar karthonsloten uit de 12de en 13de eeuw op locatie Hof van Wouw, Lange Lombardstraat 37-45, Den Haag. *ADC-rapport*, 1061.
- Van der Linden, M. (2009). *Boerenerfgoed*. Zwolle.

- Van der Velde, H.M., & Pater, M. (2000). Middeleeuwse sporen langs de Bakenessergracht. *Haarlems Bodemonderzoek*, 56, 34-36.
- Vermeeren, C.E. (2000). Landschap en Bewoningsgeschiedenis van West-Friesland. Archeobotanisch onderzoek van Mienakker (Aartswoud). *Holland*, 32, 187-208.
- Vermeeren, C.E. (2004). Charcoal Analysis, Scientific Determination of Charred Wood Remains. In L. Kooistra & L. Louwe Kooijmans (Eds.), *The Cromer Landscape: Catalogue of the botanical, pollen and charcoal remains from Cromer* (pp. 183-199). Leiden.
- Weterings, P. (2021). Archeologisch onderzoek te Noordwijkerhout: Waarderend onderzoek proefputten. *ADC-rapport*, 4158.
- Wymenga, E. (1998). Broedvogelonderzoek. In S. Altenburg & A. Dijkhuizen (Eds.), *Het Vogels van de Bremer Wildernis*. Leeuwarden: Fryske Akademy.

Lijst van figuren

Figuur 1-1 Ligging plangebied (rood) en onderzoeksgebied (blauw).

Figuur 3-1 Overzicht van de proefsleuven en de profielkolommen in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied (vindplaats 5).

Figuur 3-2 Overzicht van de proefsleuven en de profielkolommen in het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied (vindplaatsen 9 en 10).

Figuur 3-3 Overzicht van het noordelijk deel van het onderzoeksgebied. Op de voorgrond is werkput 3 te zien met daarlangs de bronbemaling. De kijkrichting is het oosten.

Figuur 4-1 Paleogeografische ontwikkeling van de regio rondom het plangebied (rode contour) gedurende het holoceen.

Figuur 4-2 Geomorfologische kaart op basis van boringen (bron: Wilbers 2009) met ligging van de proefsleuven en vindplaatsen onderhavig onderzoek.

Figuur 4-3 Lithologische profielen door het plangebied (west- oost) op basis van boringen met een rood de globale ligging van de vindplaatsen (boven: vindplaats 5; onder: vindplaatsen 9 (west) en 10 (oost)). De locatie van de profielen is weergegeven in figuur 4.2 (bron: Wilbers 2009).

Figuur 5-1 Overzicht van de sporen van de huisplaats uit de vroege bronstijd die even ten noorden van het huidige onderzoeksgebied is aangetroffen. Legenda 1: paalsporen >10 cm diep; 2: paalsporen <10 cm diep; 3: kuilen en andere structuren; 4: spoornummers. Bron: Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998, afb. 11a.

Figuur 5-2 Noordwijk-Bronsgest 1997. Overzicht van de aangetroffen sporen. 1 paalsporen (zwart), kuilen (open) en greppels (zwart); 2 zone met eergetouwkrassen; 3 I-IV sporencusters. Bron: Van Heeringen, Van de Velde & Van Amen 1998, afb. 5.

Figuur 5-3 Overzicht van vindplaatsen 5, 9 en 10, de proefsleuven van 2022, de boringen uit 2009 met archeologische indicatoren, de gereconstrueerde zuidelijke en oostelijke grens van het akkerareaal uit de vroege bronstijd (op basis van Oude Rengerink 1996 en Wilbers 2009) en de locatie van het in 1997 opgegraven erf uit de vroege bronstijd.

Figuur 5-4 Globale ligging van het onderzoeksgebied op de kaart van het Hoogheemraadschap van Rijnland door Floris Balthasars uit 1615 (detail). Bron: Erfgoed Leiden e.o.

Figuur 5-5 onderzoeksgebied georeferenciert op de kadastrale kaart van 1818 (Bron: RCE).

Figuur 6-1 Reconstructie van het reliëf van de Oude duinen en strandzanden in het noordelijk deel van het onderzoeksgebied (vindplaats 5). Gebaseerd op hoogteligging van vlak 2 van de werkputten.

Figuur 6-2 Reconstructie van het reliëf van de Oude duinen en strandzanden in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied (vindplaatsen 9 en 10). Gebaseerd op hoogteligging van vlak 2 van de werkputten.

Figuur 6-3 Overzichtsfoto lokale depressie met dik gelaagd akkerpakket onder duinzanddek (put 3, centrale deel). Voor interpretatie zie figuur 7.4.

Figuur 6-4 Schematische weergave van het zuidprofiel van werkput 3 (centrale deel).

Figuur 6-5 Profiel 18.2 met lithogenetische interpretatie.

Figuur 6-6 Detail profiel 3.7 met locatie van 14C-monsters.

Figuur 6-7 Detail profiel 18.2 met locatie van 14C-monsters.

Figuur 7-1 Allesporenkaart van de noordelijke sleuven (vindplaats 5).

Figuur 7-2: Allesporenkaart van de zuidelijke sleuven (vindplaatsen 9 en 10).

Figuur 7-3 Overzicht van de eergetouwkrassen die in vlak 2 van werkput 3 zijn aangetroffen. De sporen tekenen zich als donkerbruine strepen in het lichtgrijze duinzand af.

Figuur 7-4 Overzicht van de doorsnede van waterput s10. Hierop zijn onder andere onderdelen van de houten ton met geperforeerde bodem en de drie daarin aangetroffen zandvullingen (1-3) te zien. Ook is de insteek van de put (4) in het natuurlijke veen goed te herkennen.

Figuur 7-5 Detail van de onderste vulling van de waterput nadat deze grotendeels leeggehaald was. Hierop is een houten voorwerp te zien, gemaakt van een uitgeholde vlierbestak. Mogelijk gaat het om een proppenschietter.

Figuur 7-6 Overzicht van de eergetouwkrassen in werkput 14. Hierin is de verschillende oriëntatie van de sporen duidelijk te herkennen.

Figuur 7-7 Overzicht van de kuil (s18) die in werkput 18 werd aangetroffen.

Figuur 7-8 Overzicht van de opgravingsplattegrond uit 1997 en de sporen die tijdens het huidige onderzoeksgebied zijn gevonden. In 1997 is het prehistorische akkercomplex deels in kaart is gebracht en die gegevens zijn met het huidige onderzoek aangevuld. Ook is duidelijk te zien dat het erf een stuk noordelijker ligt. De getallen 5 en 6 staan voor de locatie van de gelijknamige kijkgaten; in feite proefsleufnummers 5 en 6.

Figuur 8-1 De bakstenen spitsteun in zij aanzicht (links) en vooraanzicht (rechts).

Figuur 8-2 Aanzicht van de buiten- en binnenkant van de negen compleet geborgen duigen van de eikenhouten ton uit spoor S10, V49.

Figuur 8-3 Duig met afgeschuinde rand

Figuur 8-4 Duig met een deuvel in kroosgroef

Figuur 8-5 Het merkteken op één van de duigen van de ton. Rechts: detail van het maanvormige deel.

Figuur 8-6 Het bomgat in één van de duigen vanaf de binnenzijde (links) en vanaf de buitenzijde gezien (rechts).

Figuur 8-7 Twee aanzichten van de geperforeerde tonbodem die uit twee maanplanken bestaat. De linkerfoto is de bovenkant van de bodem (die naar de binnenzijde van de ton is gericht).

Figuur 8-8 Aangekoekte resten van de vulling van de tonput (links). De binnenzijde van de vondst in situ werd tijdens het veldwerk al schoongemaakt (rechts).

Figuur 8-9 De houten buis van een proppenschieter uit de putvulling.

Figuur 8-10 Detail van een uiteinde van de proppenschieter met duidelijk zichtbare snijsporen.

Figuur 8-11 Doorsnede van waterput S10. Centraal is de houten ton zichtbaar die als beschoeiing van de put heeft gediend. Aan beide zijden van de ton is de insteek van de put in het donkerbruine veen te zien. De insteek is gevuld met grijs zand. Aan de bovenzijde van de ton is, op z'n kop, een glazen fles zichtbaar. Deze steekt uit een brokkelige, grijs-gele vulling. Daarin is de fles begraven.

Figuur 8-12 De onderzijde van de fles uit Noordwijk met daarop in het glas het logo en tekst van Calvé-Delft NOF (links). De fles had aan de onderzijde een diameter van 6 cm. Rechts is een slaoliefles met dezelfde beeltenis te zien uit de jaren 1930. Bron: collectie Museum Rotterdam.

Figuur 8-13 . Op een van de bekendste werken van Jan Toorop staan twee vrouwen met lange haren en gewaden waarvan er een bezig is met het aanmaken van sla. De gewaden en met name de haren zijn daarbij in bundels van golvende lijnen getekend. De vrouwen met hun scherpe contouren leiden de aandacht af van de eigenlijke reclameboodschap: de flessen met slaolie. Het affiche is een icoon geworden binnen de Nederlandse art nouveau-stijl en kreeg hiermee zelfs de bijnaam 'slaoliestijl'. Afbeelding: Rijksmuseum.

Figuur 8-14 Het moment dat archeologen M. Steenbakker en T. Beck de flessenpost na zo'n 100 jaar openen, onder toezicht van diverse toeschouwers. In de fles zat een opgerold briefje waarop een tekst stond geschreven. Foto: Erfgoed Leiden e.o.

Figuur 8-15 Het uitgerolde, handgeschreven briefje uit de fles.

Figuur 9-1 Noordwijk-Bronsgesest, aangetroffen eergetouwkrassen in het lichtgrijze duinzand in werkput 3.

Figuur 9-2 Noordwijk-Bronsgesest, profiel in werkput 3 met een lokale laagte en het pakket antropogene lagen.

Figuur 9-3 Noordwijk-Bronsgesest, profielbakken V29 en V30 in de prehistorische antropogene lagen uit de laagte in werkput 3.

Figuur 9-4 Noordwijk-Bronsgesest, profielbak V64 in de natuurlijke lagen in werkput 18.

Figuur 9-5 Noordwijk-Bronsgesest, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen in de natuurlijke lagen in werkput 18.

Figuur 9-6 Noordwijk-Bronsgesest, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen in de natuurlijke lagen in werkput 18.

Figuur 9-7 Noordwijk-Bronsgesest, stratigrafisch diagram van de logaritmische transformatie ($\log_{10}(x+1)$) van de meest voorkomende taxa in de macrorestenmonsters uit de natuurlijke lagen in werkput 18.

Figuur 9-8 Noordwijk-Bronsgesest, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen in de cultuurlagen.

Figuur 9-9 Noordwijk-Bronsgesest, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen in de cultuurlagen.

Figuur 9-10 Noordwijk-Bronsgesest, stratigrafisch diagram van de logaritmische transformatie ($\log_{10}(x+1)$) van de meest voorkomende taxa in de macrorestenmonsters uit de cultuurlagen.

Figuur 9-11 Noordwijk-Bronsgesest, percentages van de verschillende onderscheiden pollengroepen in de monsters uit eergetouwkrassen.

Figuur 9-12 Noordwijk-Bronsgesest, pollenpercentages van de meest voorkomende pollentypen in de monsters uit eergetouwkrassen.

Figuur 9-13 Noordwijk-Bronsgesest, bellendiagram van het aantal taxa en resten per standplaatsgroep in de monsters uit de cultuurlagen zijn verzameld in het vlak. Elke bel representeert één taxon.

Figuur 9-14 Noordwijk-Bronsgesest, soortensamenstelling van de houtskool uit cultuurlaag S1 (V1) uitgedrukt als % van gedetermineerde fragmenten (links, N=50) en % van gewicht (rechts, totaalgewicht 409 mg).

Figuur 9-15 Noordwijk-Bronsgesest, soortensamenstelling van de houtskool uit cultuurlaag S5035 (V24, V27 en V28) uitgedrukt als % van gedetermineerde fragmenten (links, N=46) en % van gewicht (rechts, totaalgewicht 112 mg).

Figuur 9-16 Noordwijk-Bronsgesest, Microscopopname van een stuk houtskool van jeneverbes (*Juniperus communis*) uit cultuurlaag S5035 (V28). Alle determinatiekenmerken voor *Juniperus* zijn geobserveerd. Het betreft afwezigheid van harskanalen, stralen van ca. 2 tot 7 cellen hoog en kleine stippels tussen de stralen en tracheïden. Links: dwarsdoorsnede

(TS) waar de voor naaldhout-typische, eenvoudige anatomie te zien is. De afwezigheid van harskanalen bevestigt dat het fragment niet van den is. Rechts: tangentiale doorsnede (TLS) waar de voor jenever-typische stralen van 2 tot 7 cellen hoog te zien zijn.

Figuur 9-17 Grasland van het zilverschoonverbond in een voormalige kreek in Zeeuws-Vlaanderen (Koegat), fotograaf: K.V. Sykora (Hennekens & Schaminee 2022).

Figuur 9-18 Duinlandschap met jeneverbes in Policoro, Italië (Picchi 2008).

Figuur 9-19 Braakliggend bouwland in de Haarlemse duinen, gedomineerd door heermoes (Weeda *et al.* 1985, 21).

Lijst van tabellen

Tabel 1-1 Administratieve gegevens.

Tabel 1-2 Samenstelling onderzoeksteam

Tabel 3-1 Materiaalcategorieën met aantallen.

Tabel 3-2 Overzicht monsters met aantallen

Tabel 3-3 Overzicht van aantallen geselecteerde monsters. MA algemeen monster, MP pollenmonster, MHK houtskoolmonster, M₁₄C monster voor koolstofdatering.

Tabel 3-4 Overzicht van de gekalibreerde dateringen en de stratigrafische positie van de monsters

Tabel 3-5 Overzicht van de gekalibreerde dateringen, chronologisch geplot van oud naar jong.

Tabel 7-1: Totaal aantal aangetroffen sporen per type.

Tabel 8-1 Overzicht van het Romeinse aardewerk

Tabel 8-2 Totaaloverzicht van het middeleeuwse aardewerk .

Tabel 8-3 Overzicht van houtsoort en afmetingen van de tononderdelen en overige houtvondsten uit de waterput (s10).

Tabel 8-4 Aangetroffen soorten met de bijbehorende aantallen en gewichten.

Tabel 8-5 Sporen met aangetroffen soorten en bijbehorende aantallen.

Tabel 9-1 Noordwijk-Bronsgest, geanalyseerde palynologische monsters.

Tabel 9-2 Noordwijk-Bronsgest, Geanalyseerde botanische-macrorestenmonsters.

Tabel 9-3 Noordwijk-Bronsgest, gegevens van de op houtskool onderzochte monsters.

Tabel 9-4 Overzicht van een selectie van brandeigenschappen van de aangetroffen houtsoorten. Dichtheid (kg/m³) naar <https://www.wur.nl/en/research-results/chair-groups/environmental-sciences/forest-ecology-and-forest-management-group/education/tree-database.htm>; energiewaarde (KWh/m³) naar Liss 2005; overige brandeigenschappen naar Bishop et al. 2015, Kreuz 1992; Rackham 2006, Taylor 1981; Webster 1919 en <https://www.crfd.org/firewood.htm>. Verklaring: hitte: S=slecht, M=matig, G=goed, U=uitstekend; brandduur: K=kort, L=lang; vonken: W=weinig, M=matig, V=veel; aanmaak=geschikt als aanmaakhout; energiewaarde: *= bij licht gedegrademd hout, **= bij sterk gedegrademd hout.

Bijlage I Sporenlijst

spoor	omschrijving	velddatering	diepte	nap (m)	opmerking
1	ploegspoor	bronstijd		-1,1058	
2	laag	bronstijd			uitspoeling akkerlaag
3	greppel	bronstijd	34	-0,9076	
4	greppel	prehistorie	38	-0,8306	komt vanuit s5030 (veenlaag boven akkerlaag)
5	depressie	prehistorie		-0,9123	
6	greppel	prehistorie	53	-0,6499	
7	kuil	prehistorie	40	-1,0668	komt vanuit s5030
8	kuil	prehistorie	70	-1,0879	ligt onder s5030
9	paalkuil	prehistorie	14	-0,417	
10	waterput	Nieuwe tijd	74	-0,592	tonput met fles inclusief briefje. 19e-20ste eeuw
11	kuil	prehistorie	18	-0,4879	
12	greppel	Nieuwe tijd	10	-0,8487	+bks
13	kuil	Nieuwe tijd	70	-0,9753	
14	sloot	Nieuwe tijd		-1,156	+ant
15	sloot	Nieuwe tijd		-1,0795	
16	sloot	Nieuwe tijd		-1,1833	
17	sloot	middeleeuwen		-1,1101	grijsbakkend steengoed in vulling
18	kuil	romeinse tijd	20	-1,4173	komt vanuit veen (s5030).
999	recente verstoring	recent		-0,5055	
5000	bouwvoor	Nieuwe tijd		-0,3428	bouwvoor
5005	laag	Nieuwe tijd			omgezette opgehoogde grond
5010	laag	prehistorie			veenlaagje
5020	laag	prehistorie		-0,3945	duinzand boven veenlaag s5030
5021	laag	prehistorie			kleilaag boven veenlaag s5030, afgezet vanuit estuarium Rijn
5030	laag	prehistorie		-1,5413	veenlaag
5031	laag	prehistorie			stuifzandlaag waargenomen in profiel 307
5032	laag	prehistorie			stuifzandlaag waargenomen in profiel 307
5033	laag	prehistorie			stuifzandlaag waargenomen in profiel 307
5035	oude akkerlaag	bronstijd		-0,91	akkerlaag
5036	laag	prehistorie			kleilaag onder veenpakket, afgezet vanuit estuarium Rijn.
5037	laag	prehistorie			zandige veenlaag onder 5030
5040	laag	prehistorie		-1,1094	Oud duinzand.

Bijlage II Vondstenlijst

Bijlage II Vondsten per categorie

vnr	categorie	aantal	gewicht	spoor	put	vlak	vul
1.1	Monster algemeen	1		1	1	91	1
2.1	Monster algemeen	1		1	1	91	1
3.1	Monster algemeen	1		1	1	91	1
4.1	Steen onbepaald	4	14	1	1	1	1
5.1	Monster pollen	1		1	1	1	1
6.1	Monster pollen	1		1	1	1	1
7.1	Monster pollen	1		1	1	1	1
8.1	Monster algemeen	1		5035	1	91	1
9.1	Dierlijk bot	4	249	5030	2	1	
10.1	Monster pollen	1		1	2	1	1
11.1	Monster pollen	1		1	2	1	1
12.1	Monster pollen	1		1	2	1	1
13.1	Monster algemeen	1		5030	2	93	1
14.1	Monster algemeen	1		5035	2	93	1
15.1	Monster algemeen	1		5037	2	93	1
16.1	Monster algemeen	1		5035	3	93	1
17.1	Monster algemeen	1		5035	3	93	1
18.1	Monster algemeen	1		5035	3	93	1
19.1	Monster algemeen	1		1	3	2	1
20.1	Monster algemeen	1		1	3	2	1
21.1	Monster algemeen	1		1	3	2	1
22.1	Aardewerk prehistorisch	1	2	5035	3	2	1
23.1	Steen onbepaald	2	60	5035	3	2	1
24.1	Monster algemeen	1		5035	3	93	1
25.1	Steen onbepaald	2	41	5035	3	2	1
26.1	Monster algemeen	1		5	3	2	1
27.1	Monster algemeen	1		5035	3	93	1
28.1	Monster algemeen	1		5035	3	93	1
29.1	Monster pollen	1		5035	3	93	1
30.1	Monster pollen	1		5035	3	93	1
31.1	Aardewerk prehistorisch	2	3	5035	3	2	1
32.1	Aardewerk prehistorisch	2	21	5035	3	2	1
32.2	Steen onbepaald	1	16	5035	3	2	1
33.1	Monster pollen	1		1	3	2	1
34.1	Monster pollen	1		1	3	2	1
35.1	Monster pollen	1		1	3	2	1
36.1	Monster pollen	1		1	3	2	1
37.1	Monster pollen	1		1	3	2	1
38.1	Monster pollen	1		1	3	2	1
39.1	Dierlijk bot	1	86	5030	7	1	
42.1	Aardewerk middeleeuwen	5	20	10	10	1	3
42.2	Verbrande klei	1	2	10	10	1	3
43.1	Hout	1		10	10	1	1
44.1	Hout	1		10	10	1	5
45.1	Aardewerk middeleeuwen	72	1961	10	10	1	1
45.2	Bouwmateriaal keramisch	8	2556	10	10	1	1
45.3	Aardewerk Nieuwe Tijd	1	5	10	10	1	1
45.4	Steen Leisteen	1	5	10	10	1	1
45.5	Steen onbepaald	2	11	10	10	1	1
46.1	Monster algemeen	1		10	10	1	1
47.1	Hout	1		10	10	1	3
49.1	Hout	1		10	10	1	7
50.1	Aardewerk middeleeuwen	1	17	14	12	2	1
50.2	Steen Leisteen	1	55	14	12	2	1
51.1	Aardewerk middeleeuwen	2	139	14	12	2	1
52.1	Monster pollen	1		1	14	2	1
53.1	Monster pollen	1		1	14	2	1
54.1	Monster pollen	1		1	14	2	1
55.1	Monster pollen	1		5040	14	2	1
56.1	Monster algemeen	1		5035	14	93	1
57.1	Monster algemeen	1		5035	14	93	1
58.1	Monster algemeen	1		5035	14	93	1
59.1	Monster algemeen	1		5035	14	91	1
60.1	Aardewerk prehistorisch	7	2	5030	15	1	
61.1	Dierlijk bot	1	211	5030	16	1	1
62.1	Aardewerk middeleeuwen	2	38	18	18	2	1
63.1	Monster algemeen	1		18	18	2	1
64.1	Monster pollen	1		5030	18	93	1

Bijlage III Allesporenkaart

Bijlage IV Waarderingsverslag Noordwijk-Bronsgeste IVO-p

1 Waardering, conclusie en advies Noordwijk – Bronsgeest IVO-p

1.1 Waardering

Het uitgevoerde onderzoek betreft een inventariserend veldonderzoek door middel van proefsleuven. Doel van het onderzoek was het waarderen van archeologische resten binnen het onderzoeksgebied. Archeologische vindplaatsen worden gewaardeerd aan de hand van richtlijnen van de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA). Daarbij wordt aan de hand van verschillende parameters een waardeoordeel gegeven over vindplaatsen, namelijk of ze al dan niet behoudenswaardig zijn. In de eerste plaats wordt nagegaan of vindplaatsen vanwege hun belevingswaarde, op basis van de criteria schoonheid of herinnering (met een score van 1 tot 3 per criterium), als behoudenswaardig getypeerd kunnen worden. De vindplaatsen worden vervolgens op hun fysieke kwaliteit beoordeeld: in principe wordt een vindplaats als behoudenswaardig aangemerkt, indien de criteria gaafheid en conservering samen bovengemiddeld (vijf of zes punten) scoren. Bij een middelmatige tot lage score (vier punten of minder), wordt naar de inhoudelijke kwaliteitscriteria gekeken om te bepalen of het terrein toch behoudenswaardig is. Indien te verwachten is dat op een van de inhoudelijke criteria 'hoog' wordt gescoord, wordt de vindplaats ook in principe behoudenswaardig geacht. Dit 'vangnet' heeft tot doel te voorkomen dat terreinen die van beperkte fysieke kwaliteit zijn, maar desondanks inhoudelijk van groot belang, niet behouden worden. Op basis van deze parameters en de bijbehorende criteria volgt nu een waardering van de aangetroffen sporen en vondsten (Tabel 1.1).

Tijdens het onderzoek zijn twee complextypen aangetroffen die als aparte vindplaats worden aangeduid. Vindplaats 5/9 betreft een akkercomplex uit de late prehistorie dat landschappelijk samenhangt met de aanwezigheid van de flank van de strandwal naar de strandvlakte bij werkputten 1 tot en met 3 (vindplaats 5) en een lokaal duin te hoogte van werkput 14 (vindplaats 9). Het betreffen eergetouwkrassen met verschillende oriëntaties en in sommige gevallen zichtbaar op meerdere niveaus (onderbroken door stuiffases). Daarnaast zijn nog vier greppels, een paalspoor en enkele kuilen aangetroffen. Wat opvalt is dat de paal- en kuilsporen vrij geïsoleerd in het landschap lijken te liggen en geen onderdeel uitmaken van een nederzetting met een hoge sporendichtheid. We vermoeden dat ze daarom bij het akkercomplex horen.

De tweede vindplaats (vindplaats 5/10) bestaat uit sporen die op basis van de stratigrafie en vondsten in de periode late middeleeuwen – Nieuwe Tijd geplaatst kunnen worden. Het gaat hierbij om een kuil in werkput 18, vier sloten in werkputten 12 en 14 en een waterput met een tonbeschoeiing in werkput 10. De waterput is in de nabijheid van een verdwenen schuurtje gevonden. Dat schuurtje stond er in ieder geval vanaf de 19^{de} eeuw en is te zien op de kadastrale minuutplan uit 1811-1832 (MINo8138Mo1). De grond was in die periode volgens OAT-gegevens eigendom van bakker Theodorus Spegt (1768-1847). De kans dat er nog resten van dit schuurtje in de ondergrond aanwezig zijn lijkt klein omdat het gehele terrein relatief diep is omgezet t.b.v. bollenteelt. De waterput zelf is laatmiddeleeuws op basis van het aardewerk (13^{de}-14^{de} eeuw). De andere sporen lijken niet een relatie te hebben met historische bebouwing maar kunnen worden omschreven als geïsoleerd gelegen sporen die mogelijk samenhangen met de beakkering of met activiteiten voorafgaand aan de aanleg van de akkers in het gebied.

1.1.1 Beleving

Deze waardering heeft voornamelijk betrekking op zichtbare monumenten. Het criterium schoonheid, de esthetisch-landschappelijk waarde, is niet van toepassing op beide vindplaatsen. Voor vindplaats 5/10 kan een lage herinneringswaarde worden toegeschreven aan de flessenpost en het daarin aanwezige handgeschreven briefje vanwege de (sub)recente datering van het Calvé flesje en de tekst op het briefje ('schatkaart'). Er heeft verder geen historische gebeurtenis plaatsgevonden en er bestaan ook geen volksverhalen of andere verbondenheid met dit onderzochte deel van het gebied.

1.1.2 Fysieke kwaliteit

Hiermee wordt de mate bepaald waarin de archeologische resten nog intact zijn en *in situ* liggen. De criteria hiervoor zijn gaafheid en conservering. De aanwezigheid van mogelijke verstoringen in relatie tot de stabiliteit van de fysieke omgeving is bepalend voor de gaafheid van de sporen en structuren; de conservering heeft betrekking op de staat van de daarin aanwezige vondsten.

De gaafheid van de vindplaatsen 5/9 en 5/10 kan als gemiddeld (2) gewaardeerd worden. Voor beide vindplaatsen zijn de sporen relatief goed bewaard gebleven. Beide zijn echter door (diepe) ploegactiviteiten deels verstoord. De eergetouwkrassen van vindplaats 5/9 concentreren zich ter hoogte van put 1 t/m 3 en put 14. Tussen put 1 t/m 3 en put 14 zijn geen eergetouwkrassen meer aanwezig. Deze zijn in dit deel van het gebied verstoord.

De sporen van vindplaats 5/10 worden zichtbaar onder de recente ploeglaag. Sommige reiken tot onder het grondwaterniveau waardoor ook organische resten, zoals het hout van de tonput, bewaard zijn gebleven. Ondiepere sporen zijn helaas verloren gegaan.

Beide vindplaatsen scoren ook gemiddeld (2) wat betreft conservering van het vondstmateriaal. Het anorganisch materiaal is goed bewaard is gebleven. Wat betreft organisch materiaal zijn verbrand botmateriaal en houtskoolresten bewaard gebleven. Onverkoelde resten zullen slechts beperkt geconserveerd zijn. Bij vindplaats 5/9 betreft het botmateriaal dat aan de zuidelijke rand van de strandwalflank in het veen is aangetroffen. De verwachting is wel dat botanisch materiaal is geconserveerd in de eergetouwkrassen alsmede in de vullagen van de tonput omdat deze onder het grondwaterniveau zijn aangetroffen.

1.1.3 Inhoudelijke kwaliteit

Binnen de inhoudelijke kwaliteit staan vier criteria centraal: zeldzaamheid, informatiewaarde, ensemblewaarde en representativiteit.

De zeldzaamheid van vindplaats 5/9 is gewaardeerd als gemiddeld (2) aangezien binnen de gemeentegrenzen meerdere zones met prehistorische eergetouwkrassen bewaard zijn gebleven (bijv. Noordwijk-Offem Zuid¹). Opgemerkt dient te worden dat een deel van het akkercomplex in het verleden al is onderzocht.² De zeldzaamheid van vindplaats 5/10 wordt gewaardeerd op middel (2) aangezien er in Noordwijk al meerdere locaties sporen uit de late middeleeuwen/Nieuwe tijd zijn aangetroffen. Beide vindplaatsen onderstrepen wel de archeologische rijkdom binnen de gemeente en met name op de (flank van de) strandwal.

Vindplaats 5/9 scoort op informatiewaarde hoog (3). Dit met name doordat botanisch onderzoek een aanvulling kan geven op het eerder opgegraven deel van de vindplaats. De ensemblewaarde is hoog (3) omdat de vindplaats vergeleken kan worden met andere vindplaatsen in Noordwijk en omgeving. Vindplaats 5/10, de geïsoleerde sporen uit de late middeleeuwen/Nieuw tijd scoort laag wat betreft de informatiewaarde. Dit met name doordat het een vindplaats is met een zeer lage sporendichtheid die vermoedelijk grotendeels is verstoord. Aanvullend bron-/ kaartmateriaal kan worden gebruikt om het spoor van de tonput beter te duiden.

1.1.4 Waardering

Op basis van de bovenstaande waardering, waarbij weliswaar de fysieke kwaliteit van beide vindplaatsen gemiddeld scoort (4 punten), maar de inhoudelijke kwaliteit een hoge score (8 punten voor vindplaats 5/9 en 4 punten voor vindplaats 5/10) heeft opgeleverd, kan vindplaats 5/9 als behoudenswaardig geclassificeerd worden (Tabel 1.1).

Waarden	Criteria	Scores vindplaats 5/9			Scores vindplaats 5/10		
		Hoog	Midden	Laag	Hoog	Midden	Laag
Beleving	Schoonheid	Wordt niet gescoord			Wordt niet gescoord		
	Herinneringswaarde	Wordt niet gescoord					1
Fysieke kwaliteit	Gaafheid		2			2	
	Conservering		2			2	
Inhoudelijke kwaliteit	Zeldzaamheid		2			2	
	Informatiewaarde	3					1
	Ensemblewaarde	3					1
	Representativiteit	Wordt niet gescoord			Wordt niet gescoord		

Tabel 1.1 Waarderingstabel vindplaatsen.

1.2 Conclusie

Het proefsleuvenonderzoek in het plangebied heeft archeologische sporen en vondsten opgeleverd uit de late prehistorie (vindplaats 5/9) en de late middeleeuwen/Nieuwe tijd (vindplaats 5/10). Op basis van de waardering kan gesteld worden dat vindplaats 5/9 een hoge inhoudelijke kwaliteit heeft (8 punten). Vindplaats 5/10 krijgt een lagere waardering op basis van inhoudelijke kwaliteit (4 punten). De fysieke kwaliteit is in beide gevallen gemiddeld (4 punten).

¹ Tol & Hemminga 2017.

² Van de Velde & Van Amen 1998; Oude Rengerink 1996.

1.3 Advies

Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek zijn de archeologische resten van vindplaats 5/9 en 5/10 gewaardeerd. Die waardering vormt de basis voor het selectieadvies van de vindplaatsen en wordt hieronder beschreven.

Vindplaats 5/9 krijgt wel een hoge waardering maar is deels eerder onderzocht. Alleen het gebied rondom put 3 en 14 is nog niet eerder onderzocht. Het huidige onderzoek is intensiever geweest. Men kan er eigenlijk vanuit gaan dat de gehele flank van de strandwal binnen het plangebied oorspronkelijk als akkergebied in gebruik is geweest ondanks de aanname dat niet alle eergetouwsporen gelijktijdig zijn geweest. De sporenintensiteit loopt naar het oosten toe af doordat het natuurlijke landschap daalt en akkerniveaus overgaan in natuurlijke (veen)pakketten.

Ondanks de hoge waardering van deze vindplaats is het de vraag of nadere gravend onderzoek een zinvolle bijdrage c.q. kenniswinst gaat opleveren. Tijdens het IVO-p onderzoek heeft een uitvoerige bemonstering plaatsgevonden. De omvang en verspreiding van de sporen is bekend op basis van het onderhavige onderzoek alsmede het eerder uitgevoerde onderzoek waarbij eveneens een deel van het akkergebied is onderzocht.

In het uitwerkingsvoorstel van het IVO-p onderzoek is een voorstel gedaan waarbij het akkercomplex intensief wordt onderzocht om zodoende meer licht te werpen op de vindplaats (zie evaluatieverslag, pagina 19). Er zijn nauwelijks sporen aangetroffen behalve de eergetouwkrassen. Een prehistorische nederzetting bevindt zich dus niet binnen de grenzen van het plangebied. Wij adviseren geen vervolg in de vorm van gravend onderzoek. Het inzetten van het archeobotanisch onderzoek van de akkerniveaus, zoals verwoord in het evaluatierapport, voorziet in een uitwerking van de vindplaats. Op locatie kan gestart worden met de voorgenomen ontwikkeling van het gebied na goedkeuring van het evaluatierapport en selectieadvies door het bevoegd gezag (gemeente Noordwijk).

In het overige deel van het plangebied zijn alleen natuurlijke of sporen en/of mobiele vondsten aangetroffen uit de late middeleeuwen of Nieuwe tijd. Deze gebieden krijgen een lage waardering. Op basis van dit waarderingsrapport wordt geadviseerd om dit deel van het plangebied vrij te geven voor verdere ontwikkeling en geen restricties op te leggen m.b.t. de archeologie.

Indien bij de uitvoering van de werkzaamheden in de vrijgegeven delen onverwacht toch archeologische resten worden aangetroffen, dan is conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet aanmelding van de desbetreffende vondsten verplicht (vondstmelding online via ARCHIS of het vondstmeldingsformulier).

Bovenstaande betreft een selectieadvies dat is opgesteld op basis van strikt inhoudelijk archeologische argumenten. Het selectieadvies van dit waarderingsrapport dient te worden voorgelegd aan de bevoegde overheid (gemeente Noordwijk). Die zal in haar rol als bevoegde overheid een selectiebesluit moet nemen.

Bijlage V Waarderingsverslag en selectieadvies archeobotanie

Voorstel voor selectieadvies Noordwijk- Bronsgheest: waarderend onderzoek palynologische resten en botanische macroresten



Selectieadvies

DATUM

AUGUSTUS 2023

AUTEURS

C. ASSIË, M. VAN WAIJEN & W. VAN DER MEER



Colofon

Titel:

Voorstel voor selectieadvies Noordwijk-Bronsgaast: waarderend onderzoek palynologische resten en botanische macroresten

Auteurs:

C. Assië (KNA specialist archeobotanie)

M. van Waijen (Senior KNA specialist archeobotanie)

W. van der Meer (Senior KNA specialist archeobotanie)

Projectcode BIAx:

NOBRO2

Opdrachtgever:

ARCHOL

Projectcode opdrachtgever:

NBG2167

Gemeente: Noordwijk

Plaats: Noordwijk

Toponiem: Bronsgaast

Archis Zaakidentificatie: 5162976100

Centrumcoördinaten vindplaats: 44.598/522.393

ISSN: 1568-2285

© BIAx, Zaandam, 2023

Correspondentieadres:

BIAx

Symon Spiersweg 7 D2

1506 RZ Zaandam

tel: 075 – 61 61 010

e-mail: assië@biar.nl

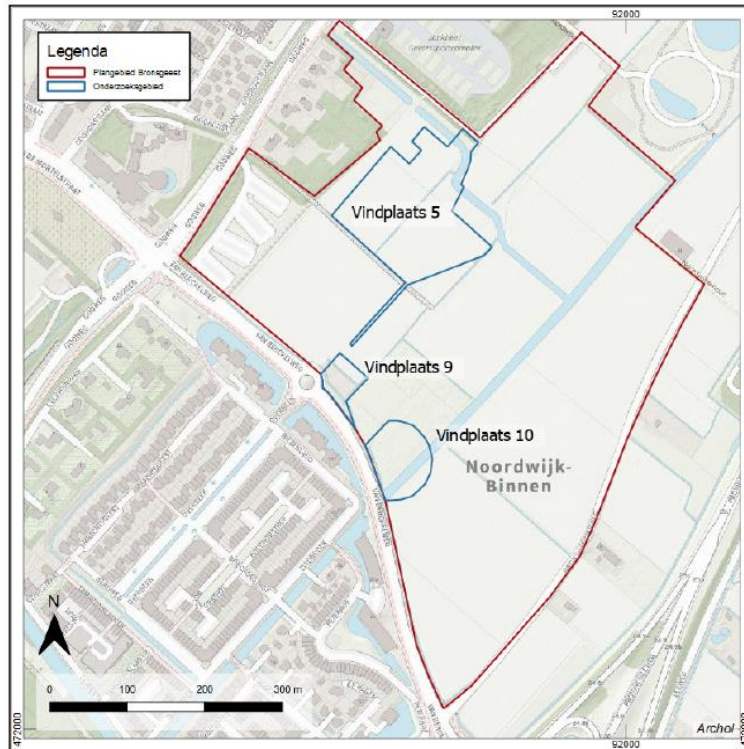
www.biar.nl

1. Inleiding

Door Archol BV is in het voorjaar van 2022 een archeologische begeleiding uitgevoerd binnen het plangebied Noordwijk-Bronsgeest.¹ Het plangebied bevindt zich op de flanken van de strandwal en de overgang naar de vlakte. Deze strandwal is omstreeks 2500 en 2250 v.Chr. ontstaan. Het microreliëf van dit overgangsgebied is gedeeltelijk bewaard gebleven, op diverse plekken zijn duinkopjes waargenomen. Tijdens het onderzoek zijn op diverse locaties akkerniveaus vastgesteld. Deze prehistorische resten zijn alle vrij geïsoleerd in het landschap en lijken daarmee geen onderdeel uit te maken van een nederzetting met een hoge sporendichtheid. Geconcludeerd wordt dat de huidige resten behoren tot de periferie en dat de nederzetting waarschijnlijk dichter op de strandwal gezocht moet worden. Bij het onderzoek zijn verder greppels, een paalspoor, de reeds genoemde akkerlagen, eergetouwkrassen en ploegsporen uit de bronstijd aangetroffen (zie *figuur 2* en *figuur 3*). Uit de aangetroffen akkerlagen en ploegsporen zijn monsters genomen voor archeobotanisch onderzoek, die zijn aangeboden aan BIAx.

In eerste instantie zijn alle monsters geïnventariseerd om de geschiktheid voor vervolgonderzoek (analyse) te bepalen. Op basis van de concentratie, conserveringstoestand en informatiewaarde van de plantenresten zal worden bepaald of de monsters bijdragen aan het beantwoorden van de onderzoeksvragen, zoals gesteld in het PvE. De resultaten van dit waarderend onderzoek zijn in dit rapport beschreven. Deze resultaten vormen de basis voor het voorstel voor selectieadvies van de monsters.

¹ Brattinga 2022.



Figuur 1 Noordwijk-Bronsgaast, locatie van het plangebied met daar op de aangetroffen vindplaatsen aangegeven (bron: Brattinga 2022).



Figuur 2 Noordwijk-Bronsgaast, aangetroffen eergetouwkraan in het lichtgrijze duinzand in wp 3 (©ARCHOL).



Figuur 3 Noordwijk-Bronsgaast, locatie van profielbak V29 en V30 in de prehistorische akkerlagen in wp 3 (©BIAX).

2. Onderzoeksvragen

In het PvE zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd, die betrekking hebben op het archeobotanisch onderzoek:²

3. *Wat is de conservering en gaafheid van de vindplaats(en) en wat is hun diepteligging (boven- en onderkant) t.o.v. NAP en het maaiveld?*
4. *Wat is de datering van de vindplaats(en)?*
5. *Wat is de datering van de archeologische vondsten en tot welke vondsttypen of vondstcategorieën behoren zij?*
9. *Wat is het karakter van de in de vooronderzoeken als antropogene lagen omschreven 'vegetatiehorizonten', 'humeuze zandlagen' en 'cultuurlagen' die zich in de zandafzettingen en het veen bevinden en wat zijn hun positie en hoogteverloop binnen het bodemprofiel?*
12. *Welke eigenschappen van de (natuurlijke) omgeving speelden een rol bij de locatiekeuze voor bewoning en gebruik?*
16. *Welke mogelijkheden zijn er voor paleo-ecologisch en botanisch onderzoek en welke bijdrage kan dit onderzoek leveren aan de reconstructie van het natuurlijke landschap en de benutting daarvan? Denk ook aan de rol van landbouw en veeteelt in de voedsel economie en handel.*

In het evaluatierapport is een plan van aanpak opgesteld voor het archeobotanisch onderzoek, namelijk:³

² Lanzing 2021.

³ Brattinga 2022.

- A. Het vaststellen van de bemesting van de akkers. Hiervoor zijn 14 macrorestenmonsters geleverd aan BIAx (vondstnummers 1, 2, 3, 8, 16, 17, 18, 24, 27, 28, 56, 57, 58 en 59). De monsters zijn om de 10 meter verzameld op locaties met akkerlagen en ploegsporen. Tijdens de waardering is tevens de geschiktheid voor ^{14}C -onderzoek genoteerd.
- B. Het dateren van de akkerlagen. Hiervoor dienen dateerbare macroresten te worden verzameld uit de pollenbakken uit profiel 307 in werkput 3 (vondstnummers 29 en 30). Daarbij wordt materiaal verzameld uit de top en de basis van de akkerlaag t.b.v. een koolstofdatering. Tevens dienen twee locaties binnen het pakket geselecteerd te worden, waarvan ook materiaal wordt geselecteerd voor een koolstofdatering. Dit zodat een scherper beeld van de fasering kan worden verkregen.
- C. De ploegsporen zijn systematisch bemonsterd t.b.v. palynologisch onderzoek. In totaal zijn 12 monsters t.b.v. palynologisch onderzoek aan de ploegsporen geleverd (vondstnummers 5, 6, 7, 10, 11, 12, 33, 35, 37, 52, 53 en 54). Tevens zijn 4 referentiemonsters genomen en geleverd om V33, V35, V37 en V52-V54 te controleren (respectievelijk nummers V34, V36, V38 en V55).
- E. Het natuurlijke niveau in werkput 18 dient te worden gedateerd. Hiervoor is een pollenbak geslagen en geleverd (V64). Hieruit dient materiaal t.b.v. ^{14}C -onderzoek geselecteerd te worden uit de humeuze kleilagen S5021 en S5036, evenals de basis van het veenpakket S5030.

3. Methoden

3.1 PALYNOLOGISCHE RESTEN

De aangetroffen ploegsporen zijn systematisch bemonsterd. In totaal zijn twaalf palynologische monsters uit ploegsporen gewaardeerd. Van de vier geleverde referentiemonsters is monster V36 gewaardeerd (als referentie voor ploegspoor V35). Een overzicht van de onderzochte pollenmonsters is weergegeven in *tabel 1*.

Tabel 1 Noordwijk-Bronsgesest, overzicht van de geïnventariseerde pollenmonsters.

spoor	vnr	context	tracers	volume	labcode
1	V5	ploegspoor	2 x 13.761	5	BX10610
1	V6	ploegspoor	2 x 13.761	6	BX10611
1	V7	ploegspoor	2 x 13.761	6	BX10612
1	V10	ploegspoor	2 x 13.761	6	BX10613
1	V11	ploegspoor	2 x 13.761	7	BX10614
1	V12	ploegspoor	2 x 13.761	7	BX10615
1	V33	ploegspoor	2 x 13.761	7	BX10616
1	V35	ploegspoor	2 x 13.761	7	BX10617
1	V37	ploegspoor	2 x 13.761	6	BX10618
1	V52	monster ploegkrassen W-O	2 x 13.761	6	BX10619
1	V53	monster ploegkrassen N-Z	2 x 13.761	7	BX10620
1	V54	monster ploegkrassen NW-ZO	2 x 13.761	7	BX10621
1	V36	referentie voor V35	2 x 13.761	7	BX10622

De pollenmonsters met een volume van 5, 6 of 7 ml elk zijn opgewerkt tot pollenpreparaten volgens de standaardmethode van Erdtman, waarbij *markers* zijn toegevoegd om de concentratie palynologische resten (pollen, sporen en niet-pollen palynomorfen) te bepalen. De bereiding is uitgevoerd onder leiding van M. Hagen van het Laboratorium voor Sedimentanalyse van de Vrije Universiteit van Amsterdam.

De pollenpreparaten zijn vervolgens bekeken met een doorvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 10x100. Hierbij is gekeken naar de aanwezigheid en conserveringstoestand van de aanwezige palynologische resten. Het inventariserend palynologisch onderzoek is uitgevoerd door M. van Waijen.

3.2 BOTANISCHE MACRORESTEN

Er is een waardering gemaakt van de botanische macroresten in twintig monsters. Veertien van deze zijn in de vorm van bulkmonsters (botanische monsters) genomen uit akkerlagen (*tabel 2*). Deze monsters zijn met leidingwater in het laboratorium van ARCHOL gezeefd over een serie zeven met maaswijdten van 4, 2, 1, 0,5 en 0,25 mm. Daarnaast zijn er zes submonsters genomen uit pollenbakken (*tabel 3*). De pollenbakken zijn door Archol in profielen geslagen in werkput 3 en werkput 18. Het zevende submonster, uit S5021 in werkput 18, kon niet worden genomen, omdat deze laag niet was bemonsterd met de pollenbak. Op het laboratorium zijn uit de bakken door BIAx submonsters van de in het PVA genoemde lagen genomen. Deze submonsters zijn door BIAx gezeefd over zeven met maaswijdten van 1 en 0,25 mm.

Tabel 2 Noordwijk-Bronsgesest, overzicht van de geïnventariseerde botanische monsters.

vn.	spoor	context	datering	volume (l)
1	1	akkerlaag		2,5
2	1	akkerlaag		2,5
3	1	akkerlaag		2,5
8	5035	akkerlaag		0,6
16	5035	akkerlaag		2
17	5035	akkerlaag		2,5
18	5035	akkerlaag		2,5
24	5035	akkerlaag		2,3
27	5035	akkerlaag		2,4
28	5035	akkerlaag		2,4
56	5035	akkerlaag		1,8
57	5035	pro1403		1,9
58	5035	pro1404		1,6
59	5035	pro1405		1,8

De zeefresiduen zijn steekproefsgewijs onderzocht met behulp van een opvallend-lichtmicroscop met een vergroting van maximaal 10x5. De inventarisatie is uitgevoerd door C. Assië en W. van der Meer.

Tabel 3 Noordwijk-Bronsgesest, overzicht van de geïnventariseerde submonsters uit pollenbakken.

werkput	profiel	vn.	spoor	diepte in bak	context	volume (l)
3	307	V29	S50	30-32 cm	basis akkerlaag	0.2
3	307	V29	5030	4-6 cm	akkerlaag	0.2
3	307	V30	5033	10-12 cm	akkerlaag	0.2
3	307	V30	5031	2-5 cm	top akkerlaag	0.3
18	1801	V64	5036	38-41 cm	basis kleilaag	0.3
18	1801	V64	5030	26-28 cm	veen	0.2

3.3 ¹⁴C-ONDERZOEK

De submonsters uit de pollenbakken werden tevens genomen om materiaal te verzamelen voor ¹⁴C-datering. Met de pollenbakken V29 en V30 is een pakket akkerlagen in profiel 307 in werkput 3 bemonsterd. De submonsters zijn genomen uit de basis van de akkerlaag (S50), de top van de akkerlaag (S5031) en twee lagen daartussen, de basis van S5030 en S5033.

Met pollenbak V64 is een natuurlijke laagopvolging in werkput 18 bemonsterd. De submonsters zijn genomen uit de basis van een laag organische klei (S5036) en de basis van een veenpakket (S5030). De basis van een tweede laag organisch klei (S5021), die veenpakket S5030 afdekt, zou eveneens worden bemonsterd, maar deze laag was niet aanwezig in V64.

4. Kwaliteitsborging

Bij het onderzoek is gebruik gemaakt van de vergelijkingscollecties en de bibliotheek met determinatieliteratuur van BIAx. De werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met de richtlijnen in de vigerende KNA, het protocol Specialistisch onderzoek (BRL 4006) en het interne kwaliteitshandboek van BIAx.

5. Resultaten

De resultaten van de pollen- en macrorestenwaardering worden hieronder besproken. De resultaten zijn weergegeven in *bijlage 1* (palynologische resten) en *bijlage 2* (botanische macroresten). De informatie die aan de hand van de inventarisatie naar voren komt is slechts indicatief. Betrouwbare uitspraken kunnen pas worden gedaan aan de hand van een volledige analyse en (bij pollenonderzoek) berekening van de onderlinge verhoudingen tussen de diverse aanwezige resten.

5.1 PALYNOLOGISCHE RESTEN

Algemene en concluderende opmerkingen:

- Voor monsters uit zandige, en op het oog weinig humeuze ploegsporen zijn de preparaten ervan opvallend rijk aan pollen en is de conservering van het pollen relatief goed. Dit geldt niet voor V33, V35, V37 en referentiemonster V36.
- Op V33, V35, V36 en V37 na, bevatten de preparaten van de monsters steeds veel pollen van cypergrassen (in *bijlage 2* gerangschikt onder de moeras-/oeverplanten) en van graslandplanten.
- Het aandeel boompollen is steeds laag. De hoogste waarden (rond de 25%) zijn gezien in vondstnummers V52, V53 en V54
- In de monsters zijn steeds antropogene indicatoren aanwezig. Het gaat hierbij voornamelijk om "kruiden van droge ruigte en akkers" en tredplanten.
- In sommige monsters is vermoedelijk graanpollen aangetroffen. Het gaat daarbij voornamelijk om grote pollenkorrels van grassen die evenwel nauwelijks aan de determinatiecriteria van gaanstuifmeel voldoen.
- In alle monsters zijn, in zeer lage hoeveelheden, pollenkorrels van duindoorn en verscheidene soorten algen/groenwieren gezien.
- In geen van de monsters zijn sporen van mestschimmels gevonden.
- Opvallend is de consistent lage waarden van jeneverbes in de monsters. Alleen in V52, V53 en V54 is geen jeneverbes pollen waargenomen tijdens de inventarisatie.
- V5, V33, V54 en V36 bevatten enkele stuifmeelkorrels van haagbeuk. De introductie van haagbeuk in Nederland heeft plaats in het Subatlanticum (vanaf ca. 800 v.Chr.). Het pollen van deze soort kan wijzen op een gebruik van de akkers tot in de vroege ijzertijd.

5.1.1 Ploegspoor V5 (BX10610)

Het preparaat is rijk aan pollen dat redelijk is geconserveerd. Het meeste pollen is afkomstig van grassen en cypergrassen. In lagere waarden zijn andere graslandplanten en moeras-/oeverplanten, alsmede diverse boomsoorten en algemene kruiden aanwezig. Antropogene indicatoren zijn in zeer lage waarden aangetroffen. Enkele grote pollenkorrels van grassen zijn mogelijk afkomstig van granen. Tenslotte is aanwezigheid van pollen van jeneverbes nog vermeldenswaardig.

5.1.2 Ploegspoor V6 (BX10611)

Een goed analyseerbaar preparaat met tamelijk veel redelijk tot goed geconserveerde pollen. Naast veel pollen van moeras-/oeverplanten (voornamelijk cypergrassen) is ook stuifmeel van graslandplanten goed vertegenwoordigd aanwezig. De boompollensom is laag. Enkele antropogene indicatoren zijn sporadisch aangetroffen. Er zijn geen cultuurgewassen gezien. Er lijkt enige indicatie voor zoute/brakke milieu omstandigheden.

5.1.3 Ploegspoor V7 (BX10612)

Ook dit zeer rijke monster is goed telbaar. Ook in dit preparaat veel pollen van cypergrassen en allerlei graslandplanten. Daarnaast is stuifmeel van bomen en algemene kruiden aanwezig. Ook diverse antropogene indicatoren, waaronder mogelijk graanstuifmeel, is in zeer lage waarde aangetroffen tijdens de inventarisatie.

5.1.4 Ploegspoor V10 (BX10613)

Een pollenrijk, redelijk tot goed geconserveerd en goed analyseerbaar monster. Moeras- en oeverplanten komen het meest talrijk voor. Het gaat voornamelijk om cypergrassen maar ook sporen van het niervaren-type komen goed vertegenwoordigd voor. Daarnaast is voornamelijk pollen van graslandplanten, bomen en algemene kruiden aanwezig. Het aandeel pollen van jeneverbes ligt hoger dan in de overig monsters. Er zijn enkele antropogene indicatoren gezien maar geen cultuurgewassen.

5.1.5 Ploegspoor V11 (BX10614)

Het pollenbeeld lijkt sterk op dat in het vorige preparaat, maar hier met enkele pollenkorrels die mogelijk afkomstig zijn van granen.

5.1.6 Ploegspoor V12 (BX10615)

Ook het pollenspectrum in dit preparaat vertoont veel overeenkomsten met die in de vorige twee monsters. Het aandeel pollen van cypergrassen is in dit monster wel lager en er zijn geen grote pollenkorrels van grassen gezien.

5.1.7 Ploegspoor V33 (BX10616)

Het preparaat bevat veel vervuiling in de vorm van verkoolde en onverkoolde plantenresten en niet zoveel pollen. Bovendien is het aanwezige pollen zo slecht geconserveerd dat een groot deel ervan niet meer op naam te brengen is. Al met al zijn de onderlinge verhoudingen tussen de verschillende soorten niet betrouwbaar te bepalen en is het monster ongeschikt voor verdere analyse.

5.1.8 Ploegspoor V35 (BX10617)

Ook in dit preparaat is voornamelijk verontreiniging aanwezig: vooral veel verkoolde plantenresten. Het monster is iets minder arm dan het vorige maar ook nu is de pollenconservering slecht. Een relatief groot deel van het aanwezige pollen is afkomstig van lintloemige composieten (Asteraceae liguliflorae, in *bijlage 1* gerangschikt onder 'algemene kruiden'). Dit pollentype is relatief corrosieresistent en komt vaak voor wanneer, bij toenemende aantasting, overige pollentypen zijn verdwenen of onherkenbaar zijn geworden.

5.1.9 Referentiemonsters V36 (BX10622)

Het preparaat van het referentiemonster voor V35 bevat voornamelijk veel (toegevoegde) *Lycopodium*-sporen. De pollenconcentratie is dus zeer laag en goede vergelijking met V35 (BX1017) is daardoor moeilijk. Op één pollenkorrel van haagbeuk na, komen alle in dit monster aangetroffen soorten ook voor in V35. Er zijn in V36 geen antropogene indicatoren aangetroffen.

5.1.10 Ploegspoor V37 (BX10618)

Dit preparaat bevat veel verkoolde plantenresten en niet zoveel pollen, dat bovendien slecht tot matig is geconserveerd. Het pollenspectrum lijkt op dat in V35 en ook in dit monster is relatief veel pollen van lintbloemige composieten aanwezig. Verder zijn nogal wat sporen van land/watervorkje (*Riccia*) aangetroffen. Dit zijn relatief groten sporen die zich slecht verspreiden. De aanwezigheid ervan kan duiden op een braakliggende, verslepte akker.

5.1.11 Ploegspoor V52 (BX10619)

Er zijn veel verkoolde en onverkoolde organische fragmenten aanwezig maar ook ruim voldoende pollen voor een gedegen analyse. Naast veel pollen van graslandplanten (voornamelijk van grassen) komen ook moeras-/oeverplanten (cypergrassen en sporen van het niervaren-type) en diverse boomsoorten goed vertegenwoordigd voor in het spectrum. Het aandeel stuifmeel van duindoorn ligt hoger dan in de overige monsters. Tijdens de inventarisatie zijn wel enkele antropogene indicatoren gezien maar geen pollenkorrels van granen.

5.1.12 Ploegspoor V53 (BX10620)

Het pollenbeeld in dit monster lijkt sterk op dat V52 maar dit monster is iets minder rijk en de conservering van het pollen is wat minder.

5.1.13 Ploegspoor V54 (BX10621)

Het monster is rijk aan pollen dat vrij goed is geconserveerd. De soortensamenstelling gelijk als in V52 en V53. Er is bij de inventarisatie één pollenkorrel gezien die mogelijk afkomstig is van graan.

5.2 BOTANISCHE MACRORESTEN

5.2.1 Akkerlaag S1

Uit akkerlaag S1 zijn drie monsters gewaardeerd: V1, V2 en V3. De matrix van de monsters is identiek en bestaat vrijwel volledig uit wortelresten en enkele eizakken van regenwormen.

De macroresten die aanwezig zijn, zijn redelijk geconserveerd. Het aantal waarin zij voorkomen is, evenals de soortenrijkdom, laag. Cultuurgewassen zijn bijna afwezig, alleen in V1 is een verkoolde graankorrel van gerst aangetroffen. De soortensamenstelling in de drie monsters is verder vergelijkbaar. De soorten komen voor in akkers en tuinen en op vochtige standplaatsen.

In alle drie de gewaardeerde monsters zijn ca. 50 stuks houtskool aangetroffen, welke in principe geschikt zijn voor anthracologisch onderzoek. Het onderzoek aan het houtskool levert informatie over de gebruikte soorten als brandhout en de houtige vegetatie in het kustgebied.

5.2.2 Akkerlaag S5035

Uit akkerlaag S5035 zijn 8 monsters gewaardeerd: V8, V16, V17, V18, V24, V27, V28 en V56. De matrix van deze akkerlaag verschilt weinig met die van S1. Ook ditmaal bestaat de matrix voornamelijk uit wortels en enkele eizakken van regenwormen.

De aanwezige macroresten zijn redelijk geconserveerd. Ook ditmaal is de soortenrijkdom en het aantal resten beperkt. In de monsters zijn geen resten van cultuurplanten waargenomen. De wilde planten zijn grotendeels dezelfde als in S1. Het aandeel akker- en tuinplanten is lager en de planten die vochtige of natte bodems prefereren is hoger.

In akkerlaag S5035 lijkt minder houtskool aanwezig dan in S1. Alleen V27 en V28 bevatten houtskool, ca. 50 stuks. Op grond daarvan komen deze monsters in aanmerking voor anthracologisch onderzoek.

5.2.3 Profiel 1403, 1404 en 1405 (S5035)

De monsters uit de profielen zijn eveneens afkomstig uit S5035. Er zijn drie monsters uit de profielen gewaardeerd: V57, V58 en V59.

De aanwezige macroresten zijn redelijk geconserveerd. Ook hier is sprake van een lage soortenrijkdom en beperkte aantallen macroresten. In de monsters zijn geen resten van cultuurplanten waargenomen. De aanwezige wilde planten komen grotendeels overeen met S1 en de hierboven besproken monsters uit S5035. Ook hier zijn soorten aanwezig die voorkomen op vochtige of natte standplaatsen, of standplaatsen die afwisselend nat en droog zijn.

In geen van de drie gewaardeerde monsters is voldoende houtskool aanwezig voor zinvol anthracologisch onderzoek.

5.2.4 Profiel 307

De submonsters uit de pollenbakken (V29 en V30) uit het pakket akkerlagen in profiel 307 zijn gezien hun beperkte volume vrij rijk aan botanische macroresten. Geen van de monsters bevat soorten die met zekerheid als cultuurgewas kunnen worden geïdentificeerd, maar er zijn zaden van raapzaad aangetroffen, een soort die in het wild voorkomt, maar waarvan ook wordt aangenomen dat het een cultuurgewas kan zijn geweest in de ijzertijd. In de monsters uit de basis (S50) en top (S5031) zijn soorten aangetroffen die kenmerkend zijn voor grasland (duingrasland) en nat, moerasachtig milieu. Dit kunnen natte delen van het grasland zijn geweest. In de monsters uit het midden (S5030 en S5033) zijn behalve deze soorten ook soorten aanwezig die voorkomen als onkruiden in akkers.

5.2.5 Profiel 1801

Ook de submonsters uit pollenbak V64 zijn gezien hun grootte betrekkelijk rijk aan botanische macroresten. In kleilaag S5036 zijn mariene indicatoren aanwezig, maar deze ontbreken in veenlaag S5030. De soorten die in de basis van S5030 zijn aangetroffen zijn overigens eerder soorten van nat grasland dan veenvormende soorten.

6. **Voorstel voor selectieadvies**

Het advies voor vervolgonderzoek wordt gegeven in *Tabel 4*. De meeste pollenmonsters uit eergetouwkrassen zijn geschikt voor analyse, wat wil zeggen dat de conservering van het palynologisch materiaal goed is en er een pollensom van 600 gehaald kan worden. Onderzoek van het palynologisch materiaal geeft informatie over de vegetatie op en rond de antropogene laag S1, maar bij de waardering is al gebleken dat er nauwelijks pollen van granen is aangetroffen. Dit is niet overwacht, omdat de prehistorische graangewassen grotendeels cleistogaam waren, wat wil zeggen dat ze hun pollen nauwelijks verspreiden. Een vergelijking met pollenmonsters uit eergetouwkrassen op andere vindplaatsen in het kustgebied kan mogelijk meer informatie geven over het gebruik van de antropogene laag S1. Bijbehorende thematiek zijn onderzoeksvragen zijn 9, 12 en 16 en thema C.

De inventarisatie van het pollen geeft al aan dat het landschap in de vroege tot midden-bronstijd arm was aan bomen. Analyse van de houtskool in S1 en S5035 kan informatie waar de bewoners in dit landschap hun brandstof verzamelden. Dit onderzoek is niet voorzien in het plan van aanpak, maar past bij onderzoeksvraag 16.

De macrorestenmonsters die zijn verzameld uit de antropogene lagen S1 en S5035 zijn overwegend vrij arm aan botanische macroresten, hoewel de

conservering redelijk is. Daarnaast valt op dat de monsters telkens dezelfde soorten bevatten. In het kader van thema A is het voorstel om het monster met de meeste botanische macroresten uit S1 en S5035 te selecteren voor verder onderzoek, dit zijn V1 (S1) en V8 (S5035). Bijbehorende onderzoeksvragen zijn 9, 12 en 16. Analyse van de autecologische eigenschappen van de aanwezige taxa kan informatie geven over bemesting. Deze gegevens kunnen worden vergeleken met monsters uit vergelijkbare akkerlagen in het kustgebied.

Uit pollenbakken V29, V30 en V64 zijn submonsters genomen voor de selectie van dateerbare resten. De datering is uitgevoerd, en daaruit blijkt dat het pakket antropogene lagen in profiel 307 zich heeft gevormd in de vroege en midden-bronstijd. Daarnaast lijken de submonsters veel informatie te bevatten over de vegetatie op de akkerlagen, mogelijk meer dan de grote macrorestenmonsters. Uit de macrorestensamenstelling van de submonsters verder echter ook een wisselend gebruik van de antropogene lagen, naar voren te komen, waarbij zowel aanwijzingen voor grasland als (hakvrucht?)akkers zijn aangetroffen. Het advies is daarom om deze submonsters in meer detail te analyseren, omdat alleen op die wijze ook het chronologisch aspect kan worden onderzocht. Ook de submonsters uit profiel 1801 wijzen op het bestaan van een graslandvegetatie op het veen tijdens het gebruik van de antropogene lagen. Om ook het gebruik van de lage delen van het landschap in beeld te krijgen, is het advies om ook de macroresten in deze substalen te analyseren. Bijbehorende thematiek zijn onderzoeksvragen zijn 9, 12 en 16 en thema C. Tenslotte kan overwogen worden om nog pollenmonsters uit de pollenbakken van profiel 307 en 1801 te laten onderzoeken om meer inzicht te krijgen in de diachrone vegetatie-ontwikkelingen tijdens de genese van de antropogene lagen.

Tabel 4 Noordwijk-Bronsgest, voorstel voor selectieadvies van de geïnventariseerde monsters.
Verklaring.

vnr.	spoor	labcode	type onderzoek	aard spoor	onderzoeksvraag	analyse
pollen						
V5	1	BX10610	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V6	1	BX10611	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V7	1	BX10612	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V10	1	BX10613	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V11	1	BX10614	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V12	1	BX10615	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V33	1	BX10616	pollen	ploegspoor		nee
V35	1	BX10617	pollen	ploegspoor		nee
V37	1	BX10618	pollen	ploegspoor		nee
V52	1	BX10619	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V53	1	BX10620	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V54	1	BX10621	pollen	ploegspoor	9, 12, 16	ja
V36	1	BX10622	pollen	ploegspoor		nee
macroresten bulkmonsters						
V1	1	.	macro	akkerlaag	9, 12, 16	ja/hk?
V2	1	.	macro	akkerlaag		hk?
V3	1	.	macro	akkerlaag		hk?
V8	5035	.	macro	akkerlaag	9, 12, 16	ja
V16	5035	.	macro	akkerlaag		nee
V17	5035	.	macro	akkerlaag		nee
V18	5035	.	macro	akkerlaag		nee
V24	5035	.	macro	akkerlaag		nee
V27	5035	.	macro	akkerlaag		hk?
V28	5035	.	macro	akkerlaag		hk?
V56	5035	.	macro	akkerlaag		nee
V57	5035	.	macro	profiel1403		nee
V58	5035	.	macro	profiel1404		nee
V59	5035	.	macro	profiel1405		nee
macroresten profielen						
V29	S50	.	macro	basis akkerlaag	9, 12, 16	ja
V29	5030	.	macro	akkerlaag	9, 12, 16	ja
V30	5033	.	macro	akkerlaag	9, 12, 16	ja
V30	5031	.	macro	top akkerlaag	9, 12, 16	ja
V64	5036	.	macro	basis kleilaag	9, 12, 16	ja
V64	5021	.	macro	basis kleilaag	9, 12, 16	ja
V64	5030	.	macro	veen	9, 12, 16	ja

7. Literatuur

Brattinga, J.J., 2022: *Inventariserend Veldonderzoek Proefsleuven (IVO-p) Noordwijk-Bronsgest. Evaluatierapport*, Leiden.

Lanzing, J.J., 2021: *Programma van Eisen proefsleuvenonderzoek Noordwijk – Bronsgest. Gemeente Noordwijk*, Noordwijk.

Bijlage 1 Noordwijk-Bronsgesest, resultaten van het inventariserend palynologisch onderzoek.
 Verklaring: . = afwezig, + = zeldzaam, ++ = aanwezig, +++ = talrijk, ++++ = zeer talrijk, +++++ = dominant.

vnr context labcode		V5 ploegsp. BX10610	V6 ploegsp. BX10611	V7 ploegsp. BX10612	V10 ploegsp. BX10613	V11 ploegsp. BX10614	V12 ploegsp. BX10615	
rijkdom		rijk	matig rijk	zeer rijk	rijk	rijk	matig rijk	rijkdom
conservering		redelijk	red. / goed	red. / goed	red. / goed	redelijk	matig	conservering
telbaar		ja	ja	ja	ja	ja	ja	telbaar
globale AP/NAP		15/85	15/85	20/80	20/80	15/85	20/80	globale verhouding bomen/niet-bomen
bomen van drogere gronden		++	++	++	++	++	++	bomen van drogere gronden
waaronder: haagbeuk		+ (1x)	.	.	.	.	.	waaronder: <i>Carpinus</i>
jeneverbes		+	+	+	++	+	+	<i>Juniperus</i>
bomen van nattere gronden		++	+	++	++	+	++	bomen van nattere gronden
boskruiden		+	+	+	+	+	.	boskruiden
cultuurgewassen		cf. +	.	cf. +	.	cf. +	.	cultuurgewassen
waaronder: granen-type		cf. +	.	cf. +	.	cf. +	.	waaronder: Cerealia-type
planten van akkers en droge ruigten		+	+	+	+	+	+	planten van akkers en droge ruigten
graslandplanten		++++	+++	+++	+++	+++	+++	graslandplanten
waaronder: smalle weegbree		++	+	+	++	+	+	waaronder: <i>Plantago lanceolata</i>
algemene kruiden		++	++	++	++	++	++	algemene kruiden
heide		.	.	+	.	+	.	heide
veenmos		+	+	+	+	+	+	<i>Sphagnum</i>
moeras- en oeverplanten		++++	++++	++++	++++	++++	+++	moeras- en oeverplanten
waterplanten		+	.	.	.	.	.	waterplanten
algen en dergelijke		+	+	+	+	+	+	algen en dergelijke
mariene microfossielen		.	+	.	.	.	.	mariene microfossielen
verkoalde plantenresten		++	++	++	++	++	++	verkoalde plantenresten
onverkoalde organische resten		++	++	++	++	++	+	onverkoalde organische resten

vnr context labcode	V33 ploegsp. BX10616	V35 ploegsp. BX10617	V37 ploegsp. BX10618	V52 ploegkr. BX10619	V53 ploegkr. BX10620	V54 ploegkr. BX10621	V36 ref. V35 BX10622
rijkdom	arm	matig arm	matig arm	rijk	matig rijk	rijk	zeer arm
conservering	slecht	slecht	slecht/matig	red. / goed	redelijk	red. / goed	redelijk
telbaar	nee	nee	nee	ja	ja	ja	nee
globale AP/NAP	-	10/90	AP<10%	25/75	25/75	25/75	-
bomen van drogere gronden	+	+	+	+++	+++	+++	+
waaronder: haagbeuk	.	.	.	.	+ (1x)	+ (1x)	+ (1x)
jeneverbes	cf. +	+	+	.	.	.	.
bomen van nattere gronden	+	+	+	+++	++	++	.
boskruiden	+	+	+	+	+	+	.
cultuurgewassen	.	.	.	.	.	cf. +	.
waaronder: granen-type	.	.	.	.	.	cf. +	.
planten van akkers en droge ruigten	+	+	+	+	+	+	.
graslandplanten	+	++	+	++++	+++	+++	+
waaronder: smalle weegbree	+	+	+	+	+	+	.
algemene kruiden	++	+++	++	+	+	+	+
heide	.	.	.	+	.	+	.
veenmos	+	+	+	++	+	+	+
moeras- en oeverplanten	++	++	++	++++	++++	++++	+
waterplanten	.	.	.	.	.	.	.
algen en dergelijke	+	+	+	+	+	+	+
mariene microfossielen	.	.	.	+	+	+	.
verkoalde plantenresten	+++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
onverkoalde organische resten	+++	+++	++	++++	++++	++++	++

Carpinus
Juniperus

Plantago lanceolata

Sphagnum

Bijlage 2 Noordwijk-Bronsgesest, resultaten van het inventariserend onderzoek aan botanische macroresten. Verklaring: o = onverkoold, v= verkoold, . = afwezig, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten, U = uitstekend, G = goed, R = redelijk, M = matig, S = slecht.

vondstnummer	spoor	context																
			cultuurgewassen (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)	cultuurgewassen	wilde planten van	determineerbaar houtskool	wortels	verbrand bot	eizakken regenwormen	analyse zaden	analyse houtskool
1	1	akkerlaag	1	.	1	R	.	++	12	R	gerst	akkers en tuinen, moeras	50	++++	.	\	ja	ja?
2	1	akkerlaag	.	.	.	.	.	+++	5	G	.	moeras	50	++++	.	+	nee	ja?
3	1	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	algemeen voorkomend	50	++++	.	.	nee	ja?
8	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	+++	7	G	.	moeras	<50	++++	.	+	ja	ja?
16	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	+	3	R	.	.	-	++++	.	.	nee	nee
17	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	moeras	<50	++++	.	+	nee	nee
18	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	moeras	<50	++++	.	.	nee	nee
24	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	6	R	.	moeras	<50	++++	.	+	nee	nee
27	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	6	R	.	moeras	50	++++	.	+	nee	ja?
28	5035	akkerlaag	.	1	1	G	.	++	5	M/R	.	moeras	>50	++++	1	.	nee	ja?
56	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	3	R	.	moeras	-	++++	.	++	nee	nee
57	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	4	R	.	moeras	<50	++++	.	+	nee	nee
58	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	4	G	.	moeras	<50	++++	.	.	nee	nee
59	5035	akkerlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	moeras	-	++++	.	+	nee	nee
V29	50	basis akkerlaag						++	10	M		grasland, moeras	15	+++		+	j	nee

vondstnummer	spoor	context	cultuurgewassen (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)	cultuurgewassen	wilde planten van	determineerbaar houtskool	wortels	verbrand bot	eizakken regenwormen	analyse zaden	analyse houtskool
V29	5030	akkerlaag				?	++	16	M	raapzaad		akkers/tuinen, grasland, moeras		+++		+	j	nee
V30	5033	akkerlaag				?	++	10	M	raapzaad		akkers/tuinen, grasland, moeras		+++		+	j	nee
V30	5031	top akkerlaag					++	6	M			grasland, moeras		+++		++	j	nee
V64	5036	basis kleilaag					+++	10	R			grasland, moeras		+++		+	j	nee
V64	5021	basis kleilaag					++	4	R			kwelder		+++		+	j	nee
V64	5030	veen					++	6	M			grasland		+++			j	nee

Bijlage VI Resultaten analyse archeobotanie

Bijlage VIa Noordwijk-Bronsgesest, resultaten van het de inventarisatie van palynologisch materiaal.

Verklaring: . = afwezig, + = zeldzaam, ++ = aanwezig, +++ = talrijk, ++++ = zeer talrijk, +++++ = dominant.

vnr	V5	V6	V7	V10	V11	V12	
context	ploegsp.	ploegsp.	ploegsp.	ploegsp.	ploegsp.	ploegsp.	
labcode	BX10610	BX10611	BX10612	BX10613	BX10614	BX10615	
rijkdom	rijk	matig rijk	zeer rijk	rijk	rijk	matig rijk	rijkdom
conservering	redelijk	red. / goed	red. / goed	red. / goed	redelijk	matig	conservering
telbaar	ja	ja	ja	ja	ja	ja	telbaar
globale AP/NAP	15/85	15/85	20/80	20/80	15/85	20/80	globale verhouding bomen/niet-bomen
bomen van drogere gronden	++	++	++	++	++	++	bomen van drogere gronden
waaronder: haagbeuk	+ (1x)	.	.	.	.	.	waaronder: <i>Carpinus</i>
jeneverbes	+	+	+	++	+	+	<i>Juniperus</i>
bomen van nattere gronden	++	+	++	++	+	++	bomen van nattere gronden
boskruiden	+	+	+	+	+	.	boskruiden
cultuurgewassen	cf. +	.	cf. +	.	cf. +	.	cultuurgewassen
waaronder: granen-type	cf. +	.	cf. +	.	cf. +	.	waaronder: Cerealia-type
planten van akkers en droge ruigten	+	+	+	+	+	+	planten van akkers en droge ruigten
graslandplanten	++++	+++	+++	+++	+++	+++	graslandplanten
waaronder: smalle weegbree	++	+	+	++	+	+	waaronder: <i>Plantago lanceolata</i>
algemene kruiden	++	++	++	++	++	++	algemene kruiden
heide	.	.	+	.	+	.	heide
veenmos	+	+	+	+	+	+	<i>Sphagnum</i>
moeras- en oeverplanten	++++	++++	++++	++++	++++	+++	moeras- en oeverplanten
waterplanten	+	.	.	.	.	.	waterplanten
algen en dergelijke	+	+	+	+	+	+	algen en dergelijke
mariene microfossielen	.	+	.	.	.	.	mariene microfossielen
verkoalde plantenresten	++	++	++	++	++	++	verkoalde plantenresten
onverkoalde organische resten	++	++	++	++	++	+	onverkoalde organische resten

vnr context labcode	V33 ploegsp. BX10616	V35 ploegsp. BX10617	V37 ploegsp. BX10618	V52 ploegkr. BX10619	V53 ploegkr. BX10620	V54 ploegkr. BX10621	V36 ref. V35 BX10622
rijkdom	arm	matig arm	matig arm	rijk	matig rijk	rijk	zeer arm
conservering	slecht	slecht	slecht/matig	red. / goed	redelijk	red. / goed	redelijk
telbaar	nee	nee	nee	ja	ja	ja	nee
globale AP/NAP	-	10/90	AP<10%	25/75	25/75	25/75	-
bomen van drogere gronden	+	+	+	+++	+++	+++	+
waaronder: haagbeuk	.	.	.	.	+ (1x)	+ (1x)	+ (1x)
jeneverbes	cf. +	+	+	.	.	.	.
bomen van nattere gronden	+	+	+	+++	++	++	.
boskruiden	+	+	+	+	+	+	.
cultuurgewassen	.	.	.	.	.	cf. +	.
waaronder: granen-type	.	.	.	.	.	cf. +	.
planten van akkers en droge ruigten	+	+	+	+	+	+	.
graslandplanten	+	++	+	++++	+++	+++	+
waaronder: smalle weegbree	+	+	+	+	+	+	.
algemene kruiden	++	+++	++	+	+	+	+
heide	.	.	.	+	.	+	.
veenmos	+	+	+	++	+	+	+
moeras- en oeverplanten	++	++	++	++++	++++	++++	+
waterplanten	.	.	.	.	.	.	.
algen en dergelijke	+	+	+	+	+	+	+
mariene microfossielen	.	.	.	+	+	+	.
verkoalde plantenresten	+++	++++	++++	++++	++++	++++	+++
onverkoalde organische resten	+++	+++	++	++++	++++	++++	++

Carpinus
Juniperus

Plantago lanceolata

Sphagnum

Bijlage VIb Noordwijk-Bronsgesest, resultaten van het inventariserend onderzoek aan botanische macroresten. Verklaring: o = onverkoold, v = verkoold, . = afwezig, + = 1-10 resten, ++ = 11-100 resten, +++ = >100 resten, ++++ = >1000 resten, U = uitstekend, G = goed, R = redelijk, M = matig, S = slecht.

vondstnummer	spoor	context									cultuurgewassen	wilde planten van	determineerbaar houtskool	wortels	verbrand bot	eizakken regenwormen	analyse zaden	analyse houtskool
			cultuurgewassen (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)								
1	1	cultuurlaag	1	.	1	R	.	++	12	R	gerst	akkers en tuinen, moeras	50	++++	.	\	ja	ja?
2	1	cultuurlaag	.	.	.	.	.	+++	5	G	.	moeras	50	++++	.	+	nee	ja?
3	1	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	algemeen voorkomend	50	++++	.	.	nee	ja?
8	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	+++	7	G	.	moeras	<50	++++	.	+	ja	ja?
16	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	+	3	R	.	.	-	++++	.	.	nee	nee
17	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	moeras	<50	++++	.	+	nee	nee
18	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	moeras	<50	++++	.	.	nee	nee
24	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	6	R	.	moeras	<50	++++	.	+	nee	nee
27	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	6	R	.	moeras	50	++++	.	+	nee	ja?
28	5035	cultuurlaag	.	1	1	G	.	++	5	M/R	.	moeras	>50	++++	1	.	nee	ja?
56	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	3	R	.	moeras	-	++++	.	++	nee	nee
57	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	4	R	.	moeras	<50	++++	.	+	nee	nee
58	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	4	G	.	moeras	<50	++++	.	.	nee	nee
59	5035	cultuurlaag	.	.	.	.	.	++	7	R	.	moeras	-	++++	.	+	nee	nee
V29	50	basis cultuurlaag						++	10	M		grasland, moeras	15	+++		+	ja	nee

vondstnummer	spoor	context	cultuurgewassen (v)	wilde planten (v)	soortvariatie (v)	kwaliteit (v)	cultuurgewassen (o)	wilde planten (o)	soortvariatie (o)	kwaliteit (o)	cultuurgewassen	wilde planten van	determineerbaar houtskool	wortels	verbrand bot	eizakken regenwormen	analyse zaden	analyse houtskool
V29	5030	cultuurlaag				?	++	16	M		raapzaad	akkers/tuinen, grasland, moeras	+++		+	ja	nee	
V30	5033	cultuurlaag				?	++	10	M		raapzaad	akkers/tuinen, grasland, moeras	+++		+	ja	nee	
V30	5031	top cultuurlaag					++	6	M			grasland, moeras	+++		++	ja	nee	
V64	5036	basis kleilaag					+++	10	R			grasland, moeras	+++		+	ja	nee	
V64	5021	basis kleilaag					++	4	R			kwelder	+++		+	ja	nee	
V64	5030	veen					++	6	M			grasland	+++			ja	nee	

Bijlage VIc Noordwijk-Bronsgesest, resultaten van de pollenanalyse.

Verklaring: + = waarneming buiten pollensom, (B) = pollentype Beug 2004, (P) = pollentype Punt et al., T... = type NPP.

[illegible]

profiel vondstnummer spoor labcode	. V64 18.5036.2 BX10910	. V64 18.5036.1 BX10911	. V64 18.5030 BX10912	307 V29 3.50 BX10906	307 V30 3.5030 BX10907	307 V30 3.5033 BX10908	307 V30 3.5031 BX10909	. V7 1 BX10612	. V10 1 BX10613	. V54 1 BX10621	
Els	22.0	5.7	2.6	3.9	2.7	3.9	2.5	7.1	6.4	4.5	Alnus (B)
Es-type	0.3	0.4	0.2	.	0.3	0.2	.	+	.	.	Fraxinus excelsior-type (B)
Wilg	2.1	0.4	0.5	.	0.3	.	.	.	.	0.1	Salix (B)
Boskruiden											
Adelaarsvaren	0.4	0.4	0.9	.	0.7	0.8	1.4	0.1	0.5	0.4	Pteridium aquilinum (M)
Eikvaren	0.1	0.1	0.2	.	0.2	.	.	0.3	0.2	+	Polypodium (M)
Cultuurgewassen											
Gerst/Tarwe-type	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.	.	Hordeum/Triticum-type
Granen-type	.	0.1	.	.	.	0.2	0.2	0.3	.	0.1	Cerealia-type
Planten van akkers en droge ruigten											
Akkerwinde-type	.	.	.	.	0.2	.	.	+	.	.	Convolvulus arvensis-type (B)
Alsem	+	.	.	.	1.2	1.2	2.8	.	.	.	Artemisia (B)
Ganzenvoetfamilie	2.1	2.5	0.9	2.1	2.7	1.2	0.2	0.4	1.1	1.5	Chenopodiaceae p.p. (B)
Gewone spurrie	.	.	.	.	.	.	.	.	0.2	.	Spergula arvensis
Gewoon varkensgras-type	.	.	.	0.2	0.2	.	.	0.1	+	.	Polygonum aviculare-type (B)
Kielduizendknoop	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.	.	Fallopia (B)
Perzikkruid-type	.	0.3	.	.	0.7	0.2	.	0.3	0.5	.	Persicaria maculosa-type (B)
Zandblauwtje-type	.	0.1	.	0.2	0.2	.	.	.	.	.	Jasione montana-type (B)
Graslandplanten											
Addertong	0.1	.	0.2	8.6	0.7	.	.	0.4	0.2	0.1	Ophioglossum vulgatum (M)
Blauwe knoop	.	.	.	.	.	0.2	.	0.1	+	.	Succisa pratensis (P)
Ganzerik-type	.	0.3	0.3	1.1	.	.	.	0.3	0.2	.	Potentilla-type (B)
Grassenfamilie	10.4	23.6	9.8	21.1	32.8	16.9	13.9	18.6	18.9	17.0	Poaceae (B)
Grassenfamilie, korrels >40 mu	.	.	.	0.3	0.3	.	.	0.4	0.5	0.1	Poaceae >40 mu
Grote weegbree-type	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Plantago major-media-type (B)
Klaver	.	.	.	.	.	.	0.2	0.1	0.2	0.1	Trifolium
Knoopkruid-type	.	.	.	.	0.8	1.8	1.4	1.2	1.2	0.6	Centaurea jacea-type (B)
Ratelaar-type	.	0.3	.	0.2	2.9	5.1	4.0	0.1	+	1.5	Rhinanthus-type (B)
Rolklaver	0.1	.	0.2	0.3	0.2	.	0.2	.	.	.	Lotus (B)
Schapenzuring	.	.	.	0.3	0.2	0.2	.	.	.	.	Rumex acetosella (P)
Scherpe boterbloem-type	0.3	.	.	.	0.3	0.3	0.8	0.1	0.3	.	Ranunculus acris-type (B)
Smalle weegbree-type	0.1	0.7	0.5	2.6	2.7	1.1	1.5	1.9	4.0	1.3	Plantago lanceolata-type (B)
Sterbladigenfamilie	.	1.0	0.6	3.3	0.8	0.2	.	0.3	0.5	+	Rubiaceae (B)
Veldzuring-type	.	0.1	.	.	.	.	0.2	0.3	0.2	.	Rumex acetosa-type (P)
Vlinderbloemenfamilie	1.3	0.7	.	0.9	0.7	0.5	0.2	0.3	0.8	0.7	Fabaceae p.p. (B)
Weegbree	.	0.1	0.6	1.1	1.7	0.3	0.6	1.0	1.1	1.0	Plantago
Algemene kruiden											
Alpenvlas-type	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Linum alpinum-type (B)

profiel vondstnummer spoor labcode	. V64 18.5036.2 BX10910	. V64 18.5036.1 BX10911	. V64 18.5030 BX10912	307 V29 3.50 BX10906	307 V30 3.5030 BX10907	307 V30 3.5033 BX10908	307 V30 3.5031 BX10909	. V7 1 BX10612	. V10 1 BX10613	. V54 1 BX10621	
Anjerfamilie	0.1	0.3	.	0.3	0.7	0.6	0.2	1.2	0.5	0.1	Caryophyllaceae (B)
cf. Duizendguldenkruid	.	.	.	.	.	0.2	.	.	.	.	cf. Centaurium
Composietenfamilie buisbloemig	1.0	0.9	.	0.5	2.5	1.7	0.3	0.7	0.2	2.1	Asteraceae tubuliflorae
Composietenfamilie lintbloemig	.	1.6	0.6	2.3	4.4	3.9	3.2	6.8	10.2	3.7	Asteraceae liguliflorae
Distel/Vederdistel	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Carduus/Cirsium
Kamille-type	0.1	0.1	.	.	.	.	.	0.1	+	.	Matricaria-type (B)
Kruisbloemenfamilie	0.6	0.1	0.5	0.2	7.8	5.2	3.8	0.7	1.8	0.8	Brassicaceae (B) *
Land-/Watervorkje	.	.	.	.	0.3	0.6	0.2	+	+	.	Riccia (M)
Lathyrus-Wikke-type	.	.	.	0.2	.	.	.	.	.	.	Lathyrus-Vicia-type (B)
Lathyrus-Wikke-type	.	.	.	0.2	.	.	.	.	.	.	Lathyrus-Vicia-type (B)
Rozenfamilie	.	0.1	.	.	0.2	0.2	.	0.3	0.6	.	Rosaceae **
Schermbloemenfamilie	0.4	1.3	0.3	0.8	1.5	1.8	1.4	0.3	0.3	1.7	Apiaceae (B)
Silene-type	.	.	.	.	.	.	.	0.1	.	.	Silene-type (B)
Heide- en hoogveenplanten											
Heifamilie (overig)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	Ericaceae (overig)
Struikhei	0.9	.	.	.	.	.	.	+	.	0.1	Calluna vulgaris (B)
Veenmos	0.1	0.4	0.8	0.3	0.3	0.9	0.5	0.9	0.6	1.7	Sphagnum (M)
Wespenorchis-groep	.	.	.	0.8	.	0.2	0.2	0.1	.	.	Epipactis-groep (B)***
Moeras- en oeverplanten											
Cypergrassenfamilie	4.6	32.1	61.6	27.3	10.0	23.3	17.0	36.0	30.7	39.4	Cyperaceae (B)
Echte valeriaan-type	.	.	.	0.2	.	.	.	.	.	.	Valeriana officinalis-type (B)
Gele lis-type	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	Iris pseudacorus-type (B)
Grote en Blonde egelskop-type	0.3	0.3	0.3	.	0.5	0.3	0.2	0.1	0.2	.	Sparganium erectum-type (P)
Grote lisdodde-type	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Typha latifolia-type (B)
Kleine lisdodde	0.3	0.6	0.2	.	.	.	.	0.1	0.2	0.3	Typha angustifolia
Munt-type	.	0.6	0.3	.	.	.	.	0.1	0.2	+	Mentha-type (B)
Niervaren-type	5.4	4.3	3.5	0.9	4.7	5.2	3.8	4.6	5.6	5.6	Dryopteris-type (M)
Paardenstaart	.	.	0.2	.	2.7	17.3	36.0	.	0.2	.	Equisetum (M)
Spirea	.	.	.	.	0.2	.	0.3	.	.	.	Filipendula (B)
Waterplanten											
Aarvederkruid	.	.	.	.	0.2	.	.	.	.	.	Myriophyllum spicatum (B)
Fonteinkruid/Zoutgras	+	0.3	.	.	1.2	0.3	0.3	.	0.2	.	Potamogeton/Triglochin
Algen											
Volvocaceae (T.128A)	0.3	39.2	9.9	0.2	0.8	.	0.6	0.7	0.5	0.4	Volvocaceae
Volvocaceae (T.128B)	0.9	4.9	4.0	0.2	0.8	1.8	1.8	0.3	0.2	0.1	Volvocaceae
Zygnemataceae	+	0.1	1.1	.	.	.	.	+	0.3	.	Zygnemataceae
Botryococcus	.	0.6	.	.	.	.	.	.	.	.	Botryococcus
Debarya	.	.	.	.	.	0.2	0.2	0.3	0.2	.	Debarya

profiel vondstnummer spoor labcode	. V64 18.5036.2 BX10910	. V64 18.5036.1 BX10911	. V64 18.5030 BX10912	307 V29 3.50 BX10906	307 V30 3.5030 BX10907	307 V30 3.5033 BX10908	307 V30 3.5031 BX10909	. V7 1 BX10612	. V10 1 BX10613	. V54 1 BX10621	
Mougeotia	.	1.5	3.7	+	.	.	.	.	.	.	Mougeotia
Pediastrum	1.4	0.7	0.2	.	.	.	.	.	.	.	Pediastrum
Spirogyra (T.130)	0.1	0.9	1.5	.	.	.	.	.	.	.	Spirogyra
Spirogyra (T.132)	.	.	0.2	.	.	.	.	.	.	.	Spirogyra
Sponsnaalden (T.220/T.424)	0.4	0.7	.	.	.	.	.	0.7	0.5	1.0	Spongillidae
Kustplanten											
Engels gras/Lamsoor	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Armeria/Limonium
Gerande/Zilte schijnspurrie	1.6	0.3	.	.	0.2	.	.	.	.	.	Spergularia media/salina
Hertshoornweegbree-type	.	.	.	0.3	0.8	.	.	.	.	.	Plantago coronopus-type (B)
Melkkruid	8.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	Glaux maritima
Zeeweegbree-type	0.4	0.1	.	.	1.2	.	.	.	.	.	Plantago maritima-type (B)
Zilte schijnspurrie	0.1	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	Spergularia salina
Mariene microfossielen											
Aulacodiscus argus	0.6	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	Aulacodiscus argus
cf. Cymatiosphaera, (T.116)	1.0	0.4	.	.	.	.	.	.	.	.	cf. Cymatiosphaera
Dinoflagellaat	4.4	0.3	.	.	.	.	.	0.1	.	0.4	Dinoflagellaat
Foraminiferen	0.6	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	Foraminifera
Podosira stelliger (T.5085)	2.4	1.5	.	.	.	.	.	0.1	.	.	Podosira stelliger
Mestschimmelsporen											
Rhytidospora (T.171)	.	.	.	.	.	0.2	0.2	.	.	.	Rhytidospora cf. tetraspora
Arnium imitans-type (T.262)	.	.	.	.	.	0.3	.	.	.	.	Arnium imitans-type
Brokkelspoorzam-type (T.113)	.	.	.	.	1.9	1.7	1.5	.	.	.	Sporormiella-type
Menhirzwammetje-type (T.368)	.	.	.	0.2	0.3	.	0.2	.	.	.	Podospora-type
Mestvaasje-type (T.55A)	.	.	.	0.2	8.8	0.5	0.9	.	.	.	Sordaria-type
Mestvaasje-type (T.55B)	.	.	.	.	1.0	0.3	.	.	.	.	Sordaria-type
Piekhaartonnetje-type (T.112)	.	.	.	.	0.3	0.2	.	.	.	.	Cercophora-type
Spinselbolletje-type (T.261)	.	.	.	.	.	0.2	.	.	.	.	Arnium-type
Wratsporig punthoofdje (T.169)	.	.	.	0.2	0.7	.	.	.	.	.	Apiosordaria verruculosa
Overige microfossielen											
Flesjesschimmel (T.143)	.	.	.	.	0.5	.	0.2	.	.	.	Diporothea rhizophila
Korsthoutschoolzwam (T.44)	.	.	.	.	0.2	0.2	.	.	.	.	Kretzschmaria deusta
Onverkoolde plantenresten	+++	++	+++	++	+++	++++	+++	+	+	++	Onverkoolde plantenresten
Tilletia sphagni (T.27)	0.1	.	.	.	.	0.3	.	.	0.2	.	Tilletia sphagni
Type 361	.	++	++	.	.	+	++	.	.	.	Type 361
Verkoolde plantenresten	+	+	.	++	+	.	++	+	+	++	Verkoolde plantenresten
Zeggehalmdoder (T.126)	.	.	.	.	.	0.3	.	.	.	.	Gaeumannomyces cf. G. caricis
Indet	3.0	1.5	0.9	3.2	4.7	2.3	1.1	1.3	2.4	3.5	Indet

profiel	.	.	.	307	307	307	307	.	.	.
vondstnummer	V64	V64	V64	V29	V30	V30	V30	V7	V10	V54
spoor	18.5036.2	18.5036.1	18.5030	3.50	3.5030	3.5033	3.5031	1	1	1
labcode	BX10910	BX10911	BX10912	BX10906	BX10907	BX10908	BX10909	BX10612	BX10613	BX10621
metadata			.							
Exoten per pil	17197	17197	17197	17197	17197	17197	17197	13761	13761	13761
Aantal pillen met exoot	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Getelde exoten	105	106	93	41	175	309	185	278	260	462
Monstervolume in ml	4	3	3	3	3	4	4	6	6	7

Bijlage VI d Noordwijk-Bronsgeest, resultaten van de macrorestenanalyse.
Verklaring: (o) = onverkoold, (v) = verkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden.

Bijlage VI d Noordwijk-Bronsgeest, resultaten van de macrorestenanalyse.
Verklaring: (o) = onverkoold, (v) = verkoold, cf. = gelijkend op, + = enkele, ++ = tientallen, +++ = honderden.

vondstnummer	64	64	64	29	29	30	30	1	8
spoornummer	5036.2	5036.1	5030	50	5030	5033	5031	1	5035
diepte max (mNAP)	-1.33	-1.27	-1.21	-0.88	-0.62	-0.38	-0.30	-	-
diepte min (mNAP)	-1.36	-1.29	-1.23	-0.90	-0.64	-0.40	-0.33	-	-
datering begin	2573vC	1888vC	1866vC	1875vC	1601vC	1442vC	1399vC	2000vC	1875vC
datering eind	2310vC	1696vC	1612vC	1626vC	1427vC	1286vC	1135vC	1100vC	1427vC
Granen									
Gerst, fragment (v)	.	.	.	.	.	.	.	3	. Hordeum vulgare
Planten van voedselrijke akkers									
Gewone steenraket (o)	.	.	.	.	.	.	.	1	. Erysimum cheiranthoides
Korrelganzenvoet (o)	.	.	.	.	.	.	.	8	. Chenopodium polyspermum
Perzikkruid (o)	.	.	.	.	10	.	.	33	. Persicaria maculosa
Vogelmuur (o)	.	.	.	.	9	.	.	8	. Stellaria media
Zwaluw tong (o)	.	.	.	.	.	3	.	.	. Fallopia convolvulus
Zwarte en Beklierde nachtschade (o)	.	.	.	.	.	4	.	45	. Solanum nigrum
Tredplanten									
Gewoon varkensgras? (o)	.	.	.	.	.	1	.	.	. cf. Polygonum aviculare
Grote en Getande weegbree (o)	.	12	.	.	1	.	.	.	. Plantago major
Tengere-/Liggende vetmuur (o)	.	.	.	.	54	.	.	4	. Sagina apetala/procumbens
Planten van ruigten									
Beklierde duizendknoop (o)	.	.	.	.	5	2	.	2	. Persicaria lapathifolia
Beklierde duizendknoop/Perzikkruid (o)	.	.	.	.	16	4	.	.	. Persicaria lapathifolia/maculosa
Melganzenvoet (o)	.	.	.	.	1	5	.	25	. Chenopodium album
Raapzaad (o)	.	.	.	.	6	2	.	27	. Brassica rapa
Stippelganzenvoet (o)	.	.	.	4	12	.	.	.	. Chenopodium ficifolium
Uitstaande melde-type (o)	.	14	.	.	29	.	.	2	. Atriplex patula-type
Zeepkruid (o)	.	.	1	.	.	.	.	.	. Saponaria officinalis
Planten van storingsmilieu									
Gewone waternavel (o)	.	.	75	.	.	.	.	.	. Hydrocotyle vulgaris

vondstnummer	64	64	64	29	29	30	30	1	8	
spoornummer	5036.2	5036.1	5030	50	5030	5033	5031	1	5035	
diepte max (mNAP)	-1.33	-1.27	-1.21	-0.88	-0.62	-0.38	-0.30	-	-	
diepte min (mNAP)	-1.36	-1.29	-1.23	-0.90	-0.64	-0.40	-0.33	-	-	
datering begin	2573vC	1888vC	1866vC	1875vC	1601vC	1442vC	1399vC	2000vC	1875vC	
datering eind	2310vC	1696vC	1612vC	1626vC	1427vC	1286vC	1135vC	1100vC	1427vC	
Gewone/Slanke waterbies (o)	1	84	176	.	46	.	.	32	1	Eleocharis palustris/uniglumis
Hazenzegge (o)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Carex ovalis
Kruipende boterbloem (o)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Ranunculus repens
Kruipende boterbloem-type (o)	.	.	75	2	13	30	35	160	.	Ranunculus repens-type
Krul-/Ridderzuring (o)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Rumex crispus/obtusifolius
Pitrus-type (o)	.	20	.	.	.	.	.	.	170	Juncus effusus-type
Ruige zegge (o)	.	.	.	2	8	2	1	10	20	Carex hirta
Valse voszegge/Voszegge (o)	.	.	3	.	.	.	.	.	.	Carex otrubae/vulpina
Water-/Akkermunt (o)	.	215	343	176	28	.	.	24	228	Mentha aquatica/arvensis
Zilver schoon (o)	.	141	56	8	.	3	.	1	50	Potentilla anserina
Zomprus-type (o)	.	12	160	.	180	30	20	8	.	Juncus articulatus-type
Pionierplanten van natte grond										
Blaartrekkende boterbloem (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	1	Ranunculus sceleratus
Greppelrus (o)	.	.	.	24	210	690	10	450	.	Juncus bufonius
Waterpeper (o)	.	.	.	.	1	.	.	.	.	Persicaria hydropiper
Kleine duizendknoop (o)	.	.	.	.	2	.	.	.	.	Persicaria minor
Kustplanten										
Stomp kweldergras (o)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Puccinellia distans
Kwelderzegge (o)	.	.	.	.	.	.	.	.	3	Carex extensa
Melkkruid (o)	8	.	.	.	.	.	.	.	.	Glaux maritima
Zilte rus (o)	256	.	.	15	42	.	.	9	10	Juncus gerardii
Zilte zegge (o)	5	2	.	1	2	.	.	3	61	Carex distans
Waterplanten										
Fonteinkruid (o)	1	.	.	.	.	.	.	.	.	Potamogeton
Planten van oevers en moeras										
Heen (o)	.	1	.	.	.	.	1	1	8	Bolboschoenus maritimus
Riet, wortel (o)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++++	++++	Phragmites australis
Ruwe biezen (o)	.	.	11	.	.	.	.	.	.	Schoenoplectus tabernaemontani

[illegible]

vondstnummer	64	64	64	29	29	30	30	1	8	
spoornummer	5036.2	5036.1	5030	50	5030	5033	5031	1	5035	
diepte max (mNAP)	-1.33	-1.27	-1.21	-0.88	-0.62	-0.38	-0.30	-	-	
diepte min (mNAP)	-1.36	-1.29	-1.23	-0.90	-0.64	-0.40	-0.33	-	-	
datering begin	2573vC	1888vC	1866vC	1875vC	1601vC	1442vC	1399vC	2000vC	1875vC	
datering eind	2310vC	1696vC	1612vC	1626vC	1427vC	1286vC	1135vC	1100vC	1427vC	
Akkerdistel/Kale jonker (o)	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Cirsium arvense/palustre
Duizendknoop (o)	.	.	.	.	.	.	.	8	.	Persicaria
Gele zegge-type (o)	.	.	2	21	.	.	.	.	13	Carex flava-type
Kruiskruid	.	.	.	1	.	.	.	.	.	Senecio
Paardenstaart, stengelknoop (o)	.	1	.	.	.	.	.	.	.	Equisetum
Schermbloemenfamilie (o)	.	.	2	.	.	.	.	.	.	Apiaceae
Viooltje (o)	.	.	.	1	.	.	.	.	1	Viola
Archeologische resten										
Houtskool	.	.	.	12	2	4	.	.	.	Houtskool

Bijlage VIe Noordwijk-Bronsgest, resultaten van de houtskoolanalyse.

spoor 1

N-C	determinatie			kwantificatie	
	vnr.	taxon	deel	N	G (mg)
1	1	Fraxinus	ntb	17	152
2	1	cf Quercus	ntb	4	20
4	1	Loofhout	schors	4	59
5	1	Alnus	ntb	16	112
6	1	Loofhout	ntb	3	21
7	1	Loofhout	knoest	3	34
8	1	Salix	ntb	3	11
TOTAAL				50	409
rest in >2 mm			ca. 50		

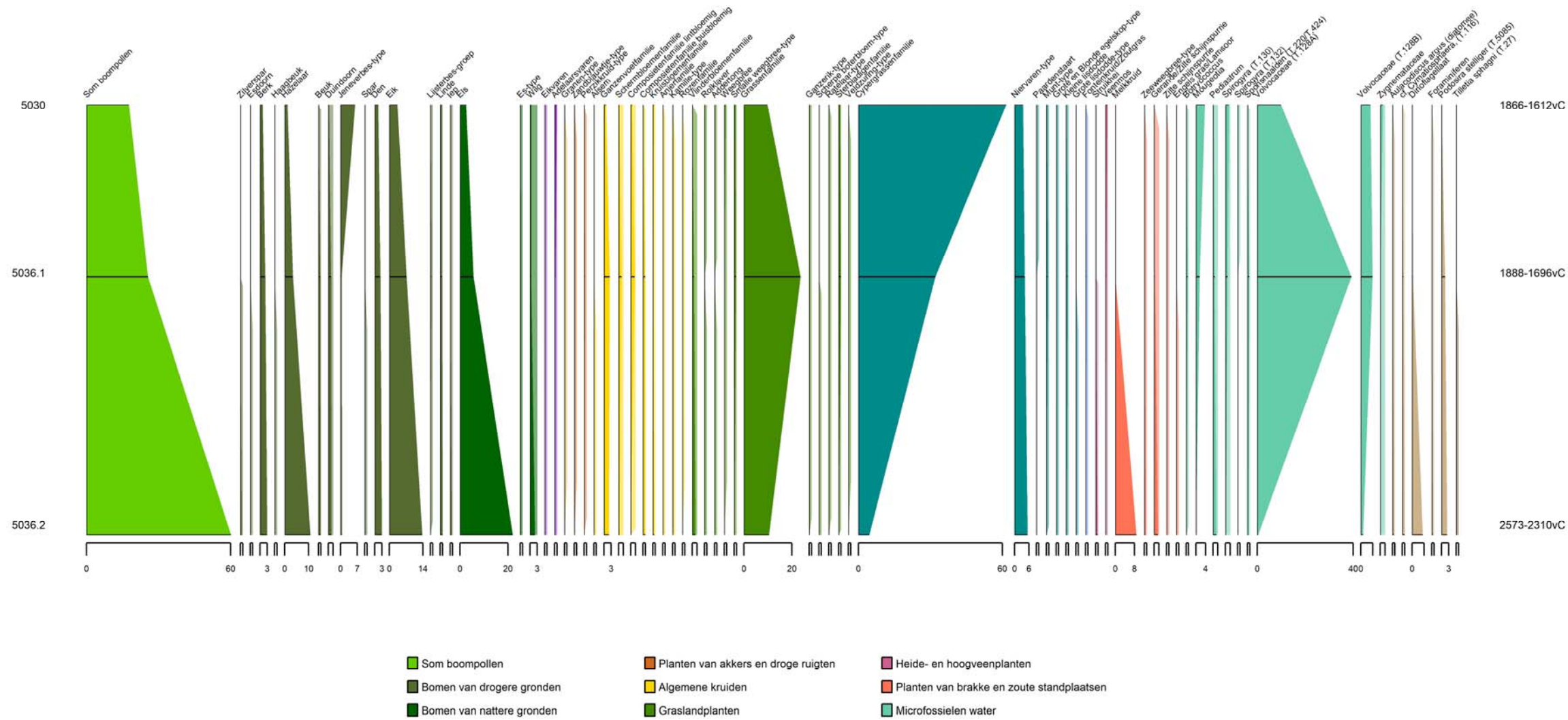
grootteklassen	<i>Fraxinus</i>	<i>cf Quercus</i>	Loofhout	<i>Alnus</i>	<i>Salix</i>
>2 cm ²	.	.	.	.	.
1-2 cm ²	.	.	.	.	.
0,5-1 cm ³	2	.	1	1	.
<0,5 cm ³	15	4	9	15	3

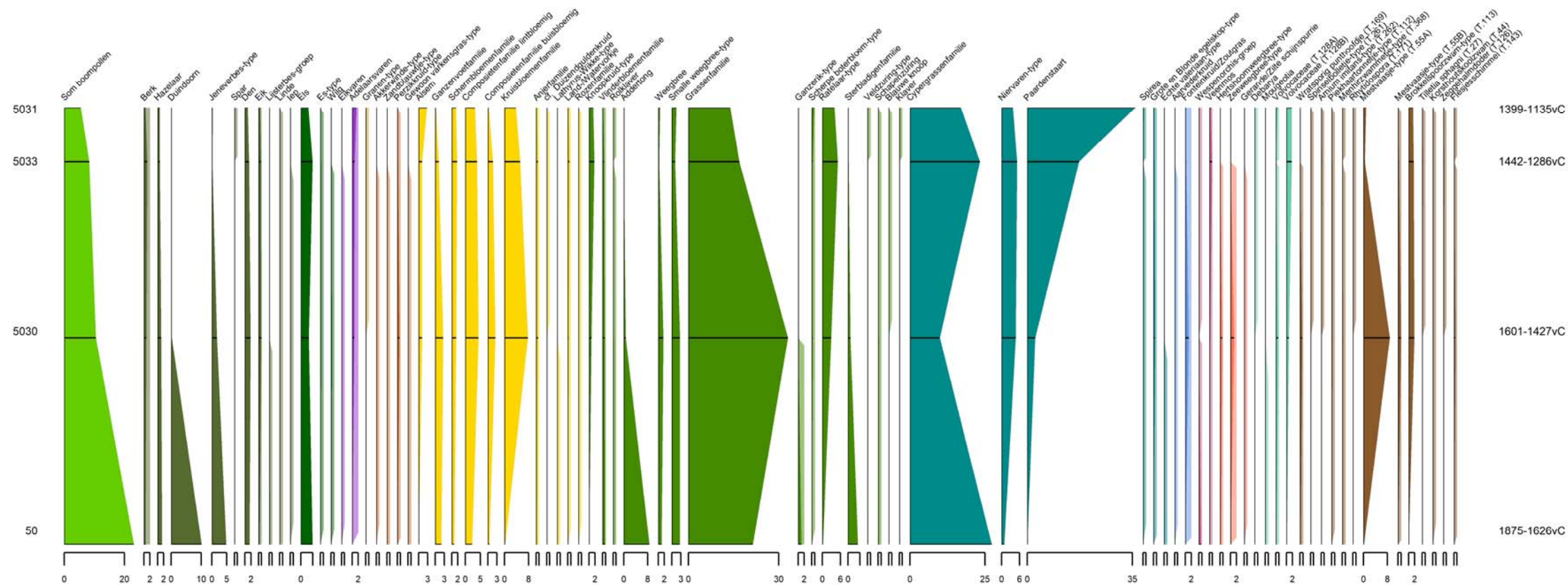
spoor 5035

N-C	determinatie			kwantificatie	
	vnr.	taxon	deel	N	G (mg)
1	24	Juniperus	tak	1	9
2	24	Juniperus	ntb	3	12
5	24	Fraxinus	ntb	1	6
6	28	Juniperus	ntb	23	41
7	28	Loofhout	tak	1	5
9	28	Alnus	ntb	1	8
31	27	Juniperus	ntb	14	24
40	27	Fraxinus	ntb	2	7
TOTAAL				46	112
rest in >2 mm			0		

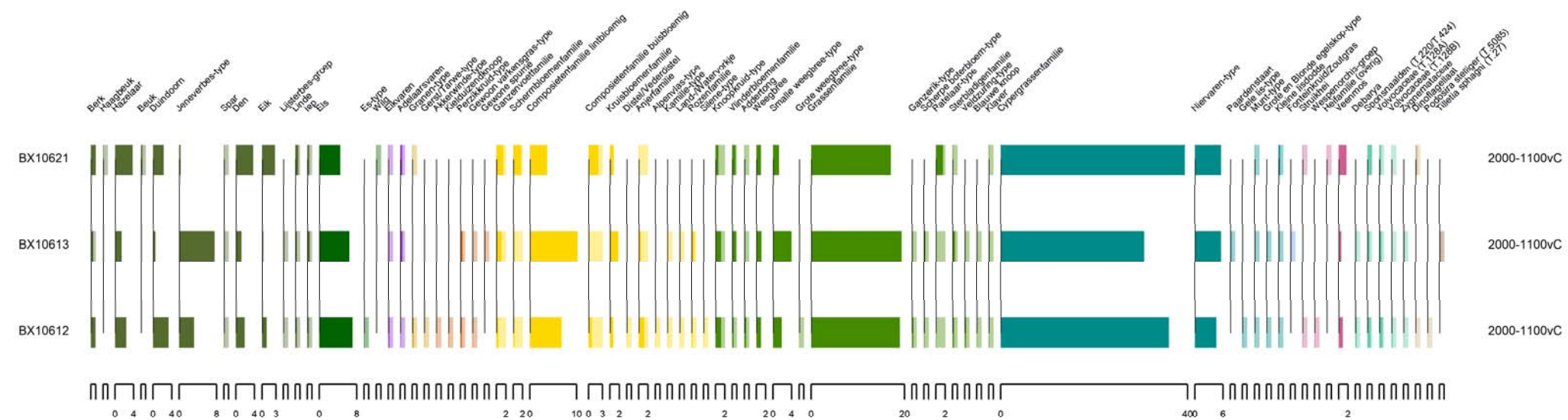
grootteklassen	<i>Juniperus</i>	<i>Fraxinus</i>	Loofhout	<i>Alnus</i>
>2 cm ²	.	.	.	.
1-2 cm ²	.	.	.	.
0,5-1 cm ³	.	.	.	.
<0,5 cm ³	41	3	1	1

Bijlage VI Noordwijk-Bronsgest, pollendiagrammen.





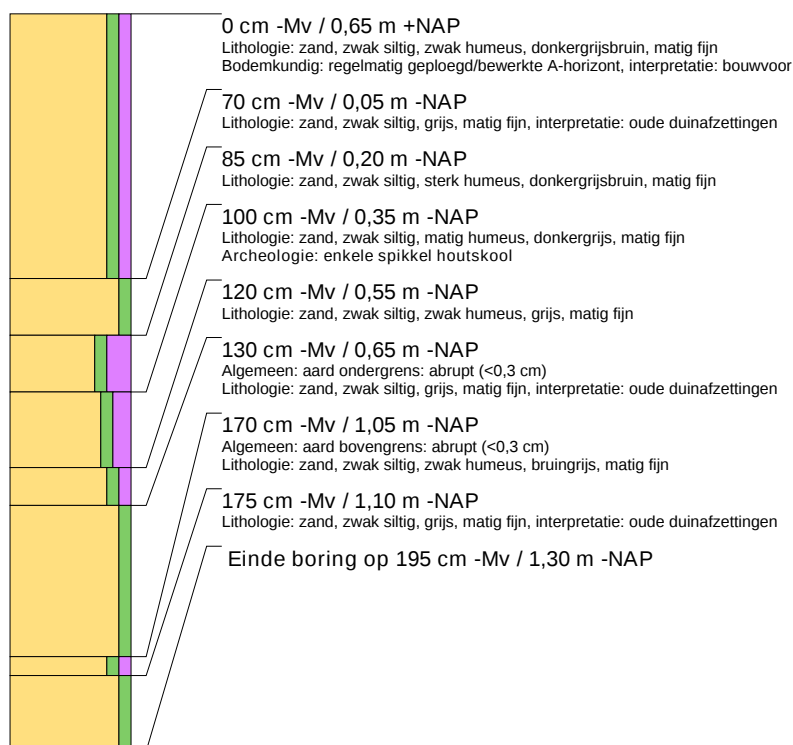
- Som boompollen
- Bomen van drogere gronden
- Bomen van nattere gronden
- Planten van akkers en droge ruigten
- Algemene kruiden
- Graslandplanten
- Heide- en hoogveenplanten
- Planten van brakke en zoute standplaatsen
- Microfossielen water



Bijlage VII Beschrijving profielkolommen

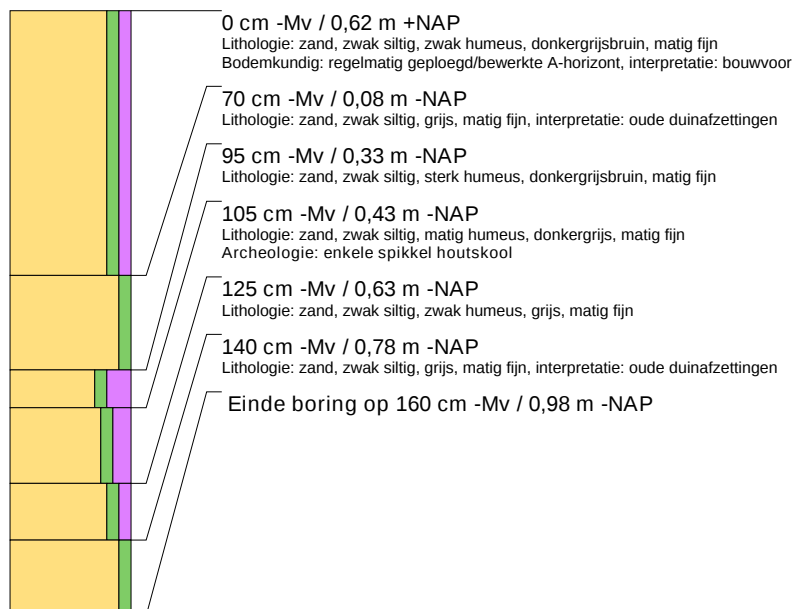
boring: 2167-101

beschrijver: JB, datum: 4-4-2022, X: 91.740, Y: 472.770, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,65, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



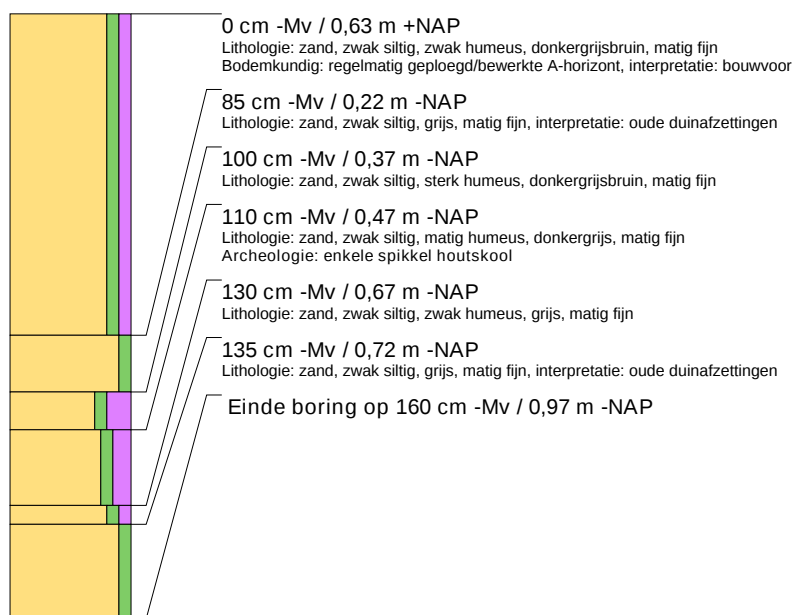
boring: 2167-102

beschrijver: JB, datum: 4-4-2022, X: 91.755, Y: 472.758, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,62, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



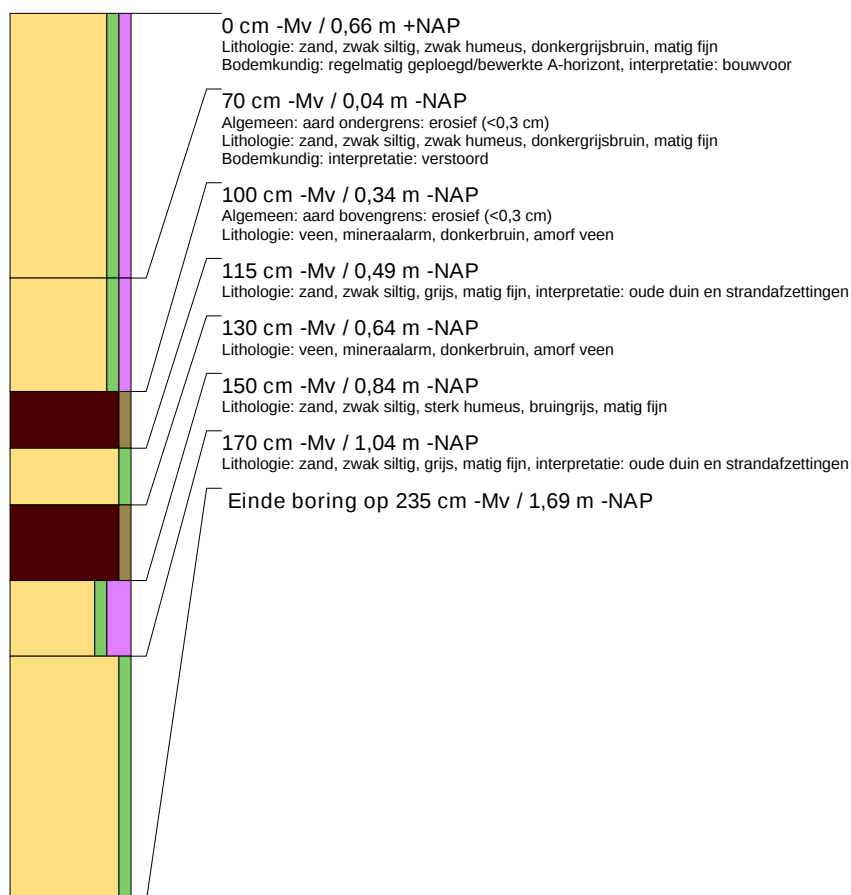
boring: 2167-103

beschrijver: JB, datum: 4-4-2022, X: 91.762, Y: 472.752, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,63, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



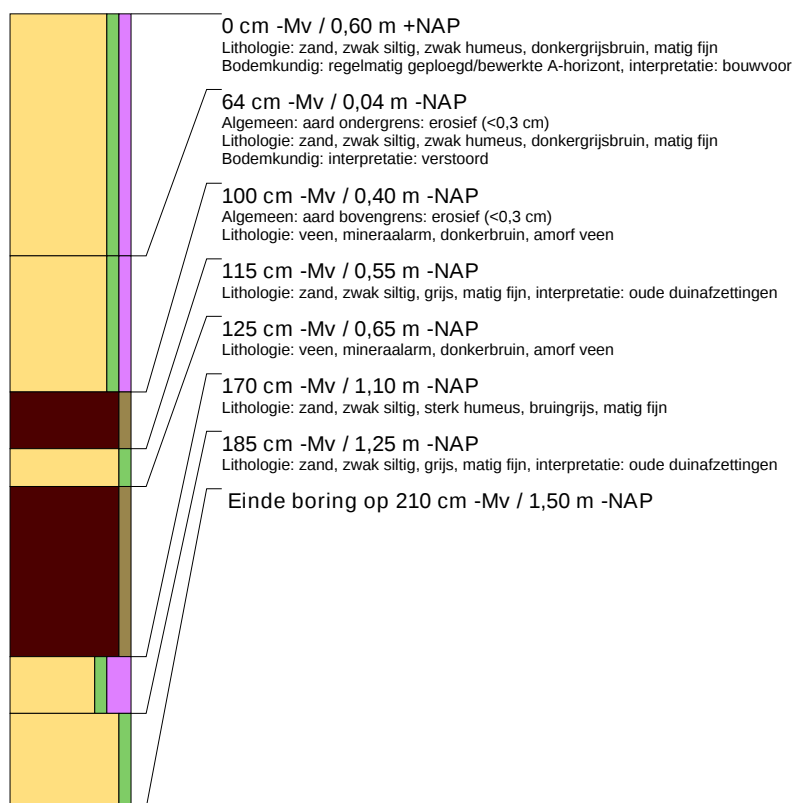
boring: 2167-105

beschrijver: JB, datum: 4-4-2022, X: 91.776, Y: 472.740, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,66, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



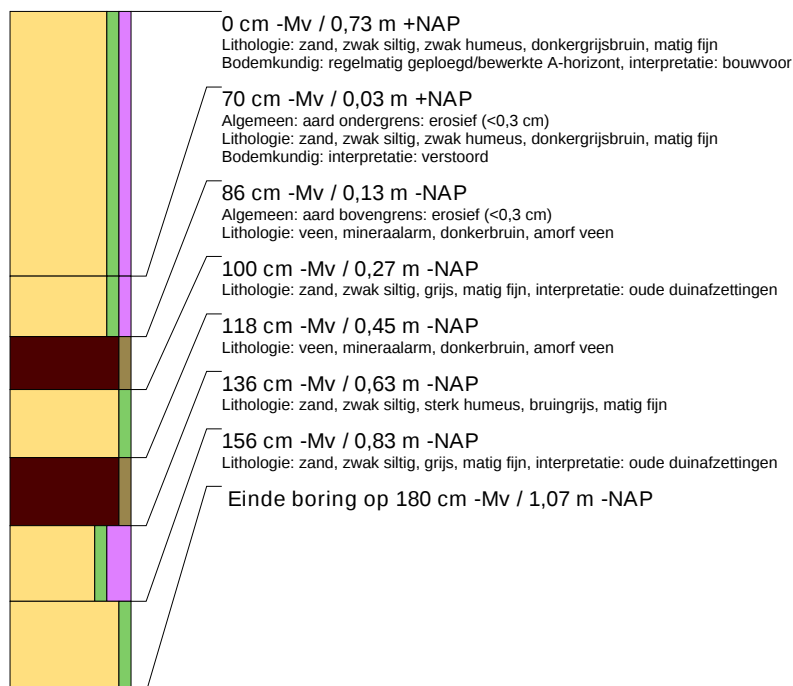
boring: 2167-201

beschrijver: JB, datum: 4-4-2022, X: 91.759, Y: 472.716, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,60, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



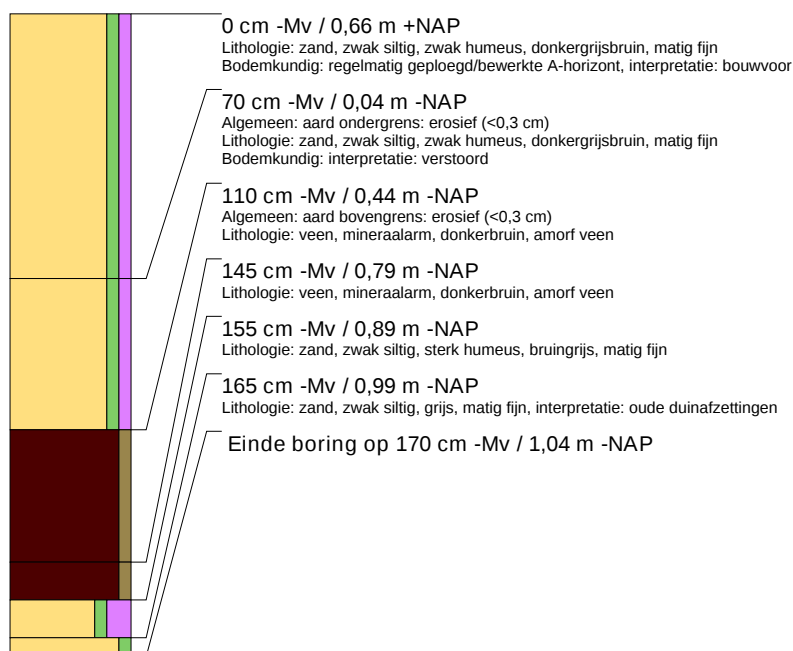
boring: 2167-202

beschrijver: JB, datum: 4-4-2022, X: 91.742, Y: 472.730, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,73, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



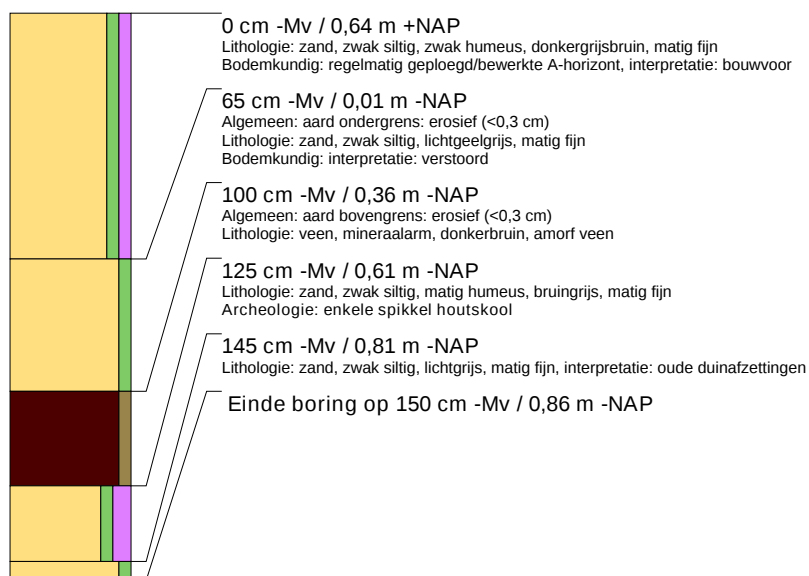
boring: 2167-203

beschrijver: JB, datum: 4-4-2022, X: 91.754, Y: 472.720, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,66, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



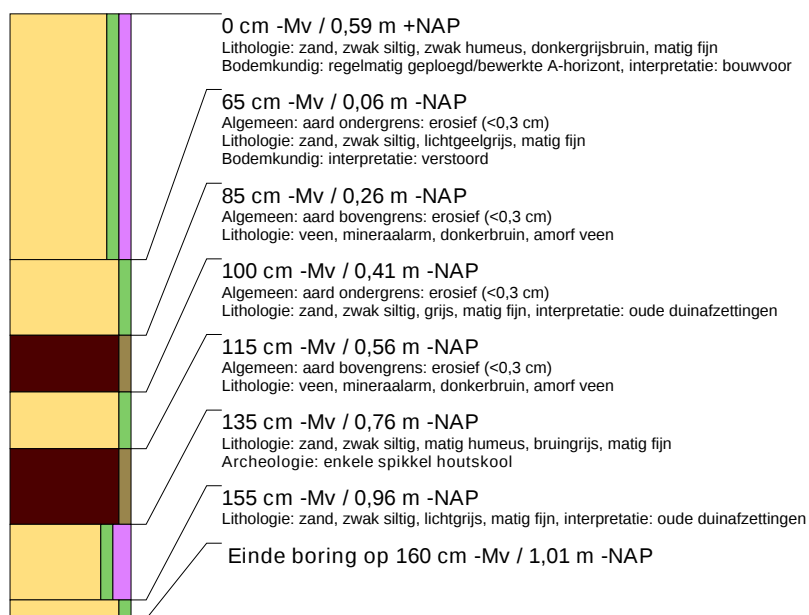
boring: 2167-301

beschrijver: MS, datum: 11-4-2022, X: 91.728, Y: 472.695, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,64, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



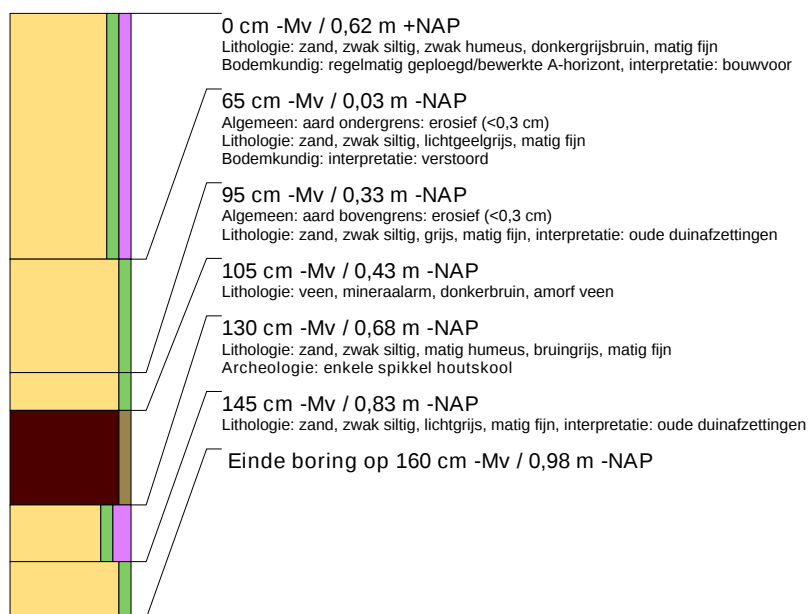
boring: 2167-302

beschrijver: MS, datum: 11-4-2022, X: 91.721, Y: 472.701, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,59, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



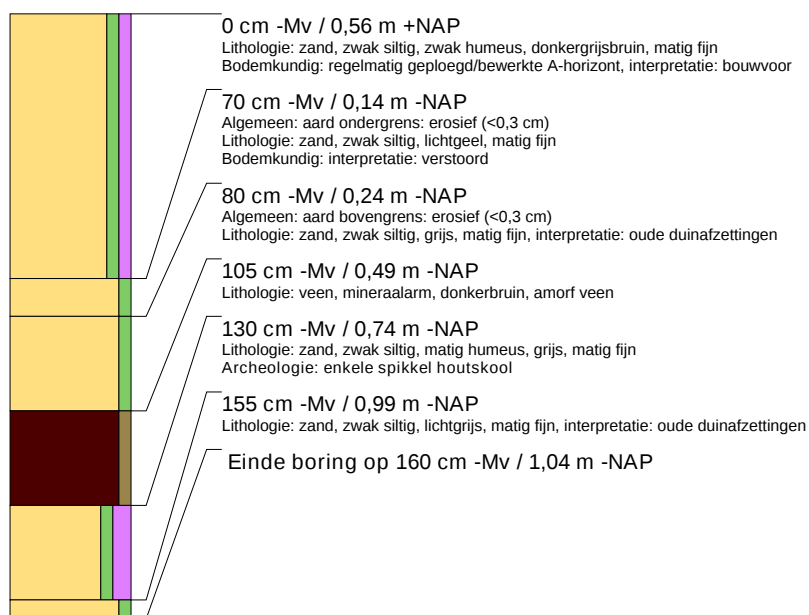
boring: 2167-303

beschrijver: MS, datum: 11-4-2022, X: 91.716, Y: 472.706, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,62, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



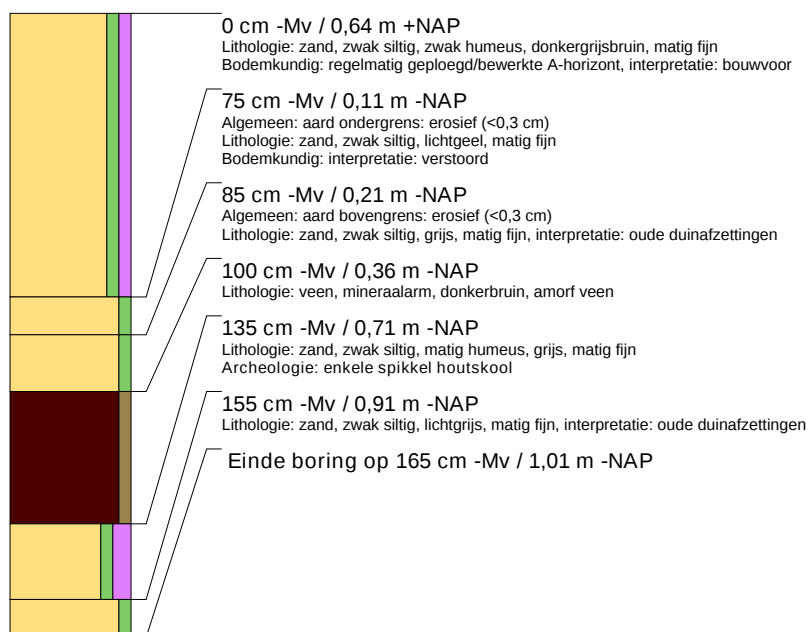
boring: 2167-304

beschrijver: MS, datum: 12-4-2022, X: 91.708, Y: 472.713, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,56, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



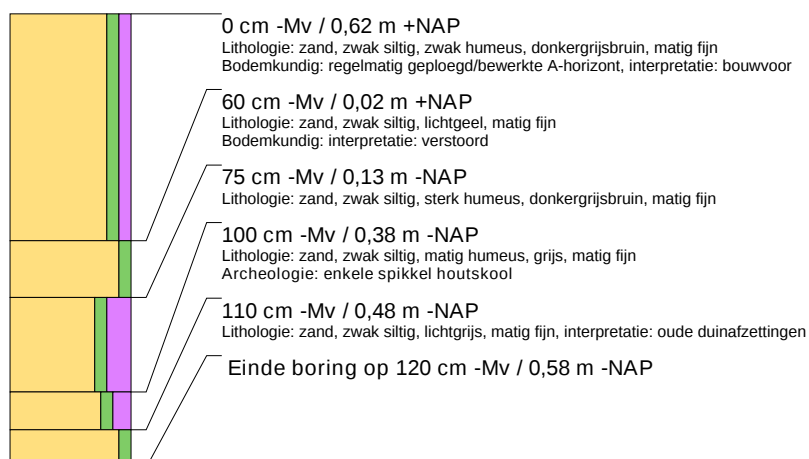
boring: 2167-305

beschrijver: MS, datum: 12-4-2022, X: 91.701, Y: 472.719, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,64, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



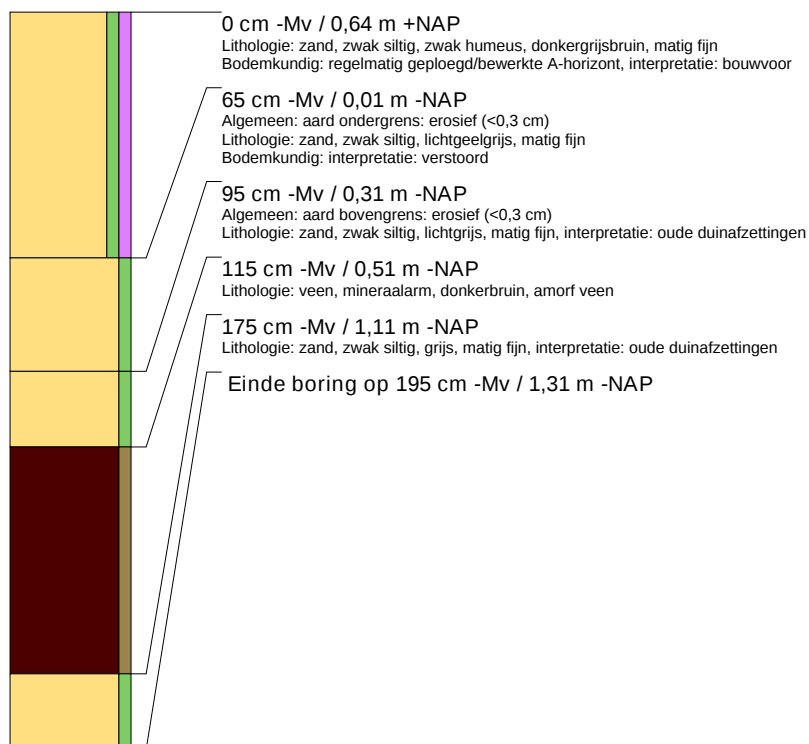
boring: 2167-306

beschrijver: MS, datum: 12-4-2022, X: 91.694, Y: 472.725, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,62, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



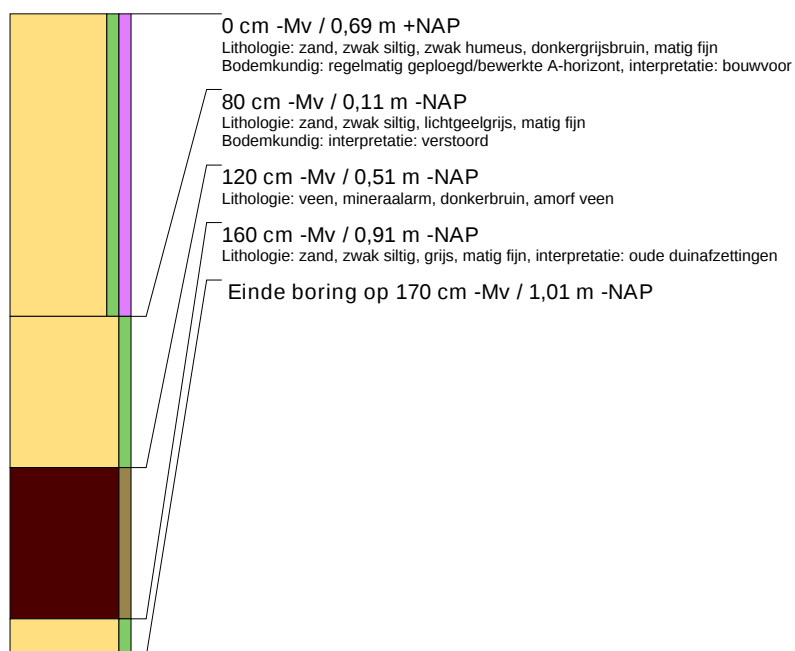
boring: 2167-401

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.716, Y: 472.667, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,64, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



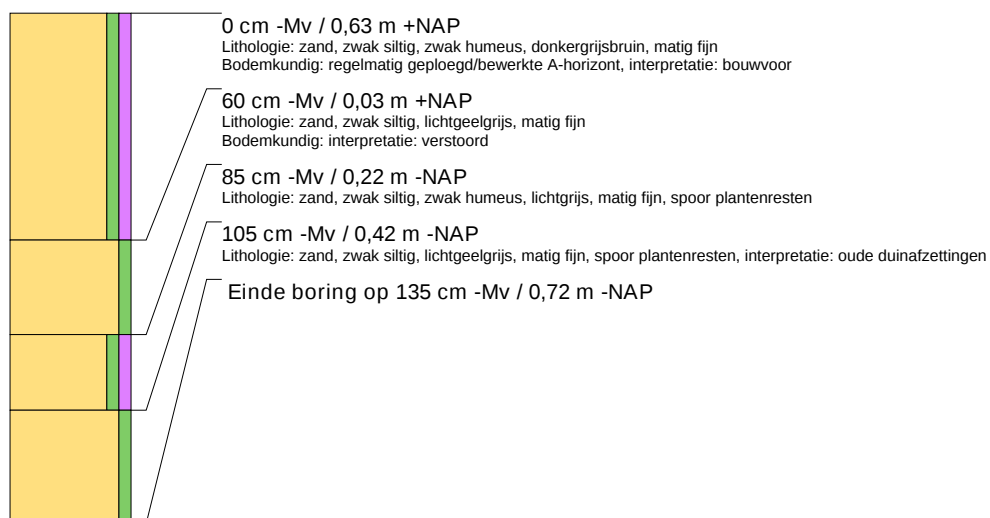
boring: 2167-402

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.708, Y: 472.674, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,69, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



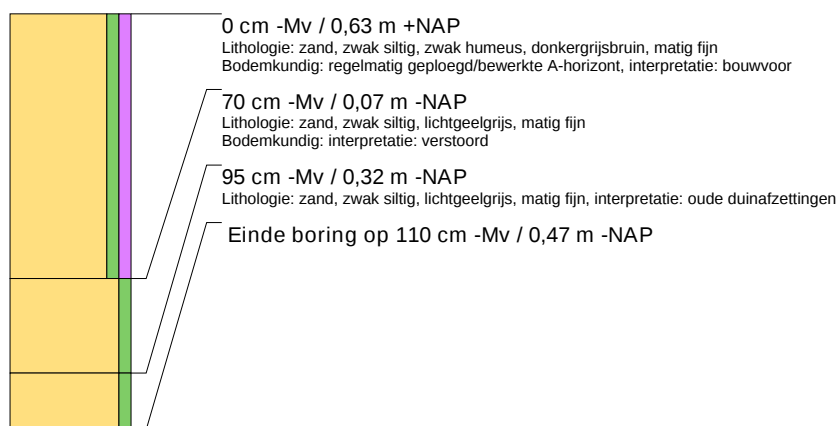
boring: 2167-403

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.700, Y: 472.680, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,63, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



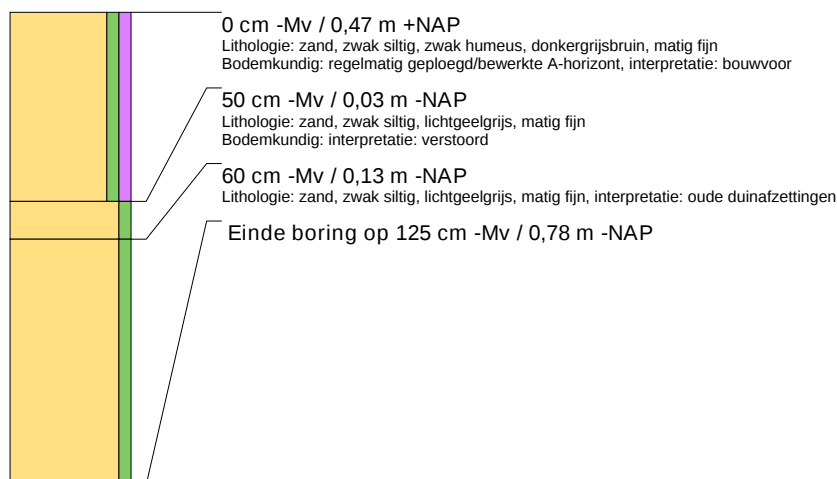
boring: 2167-404

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.693, Y: 472.686, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,63, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



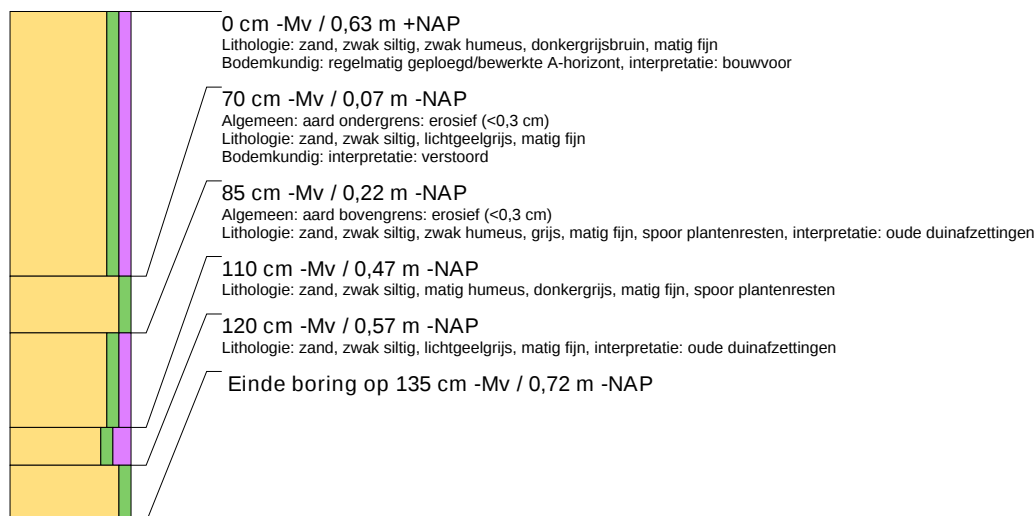
boring: 2167-405

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.680, Y: 472.696, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,47, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



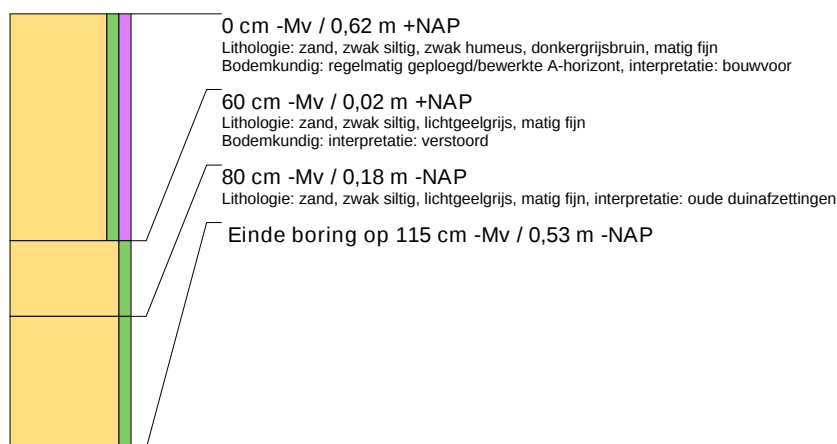
boring: 2167-406

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.686, Y: 472.691, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,63, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



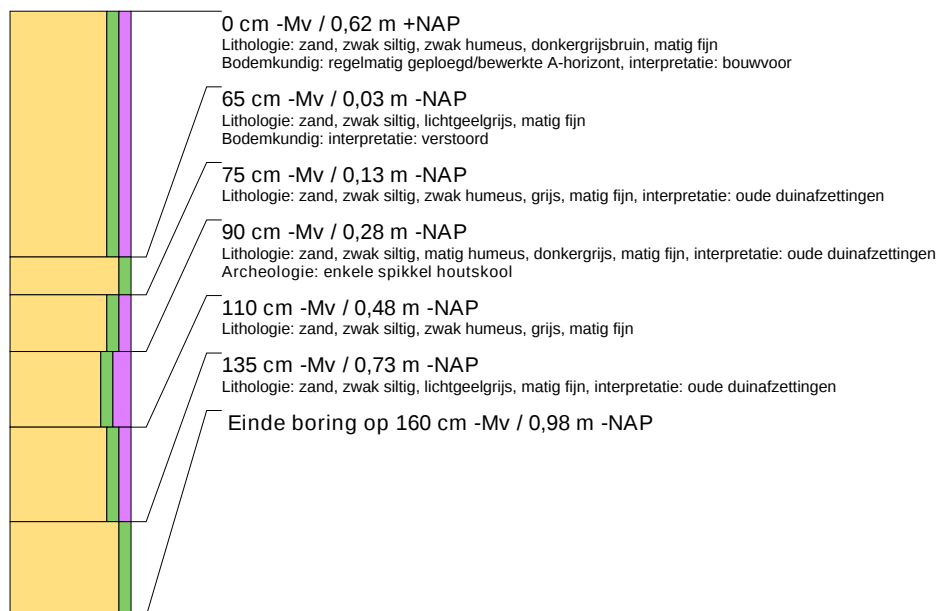
boring: 2167-501

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.699, Y: 472.697, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,62, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



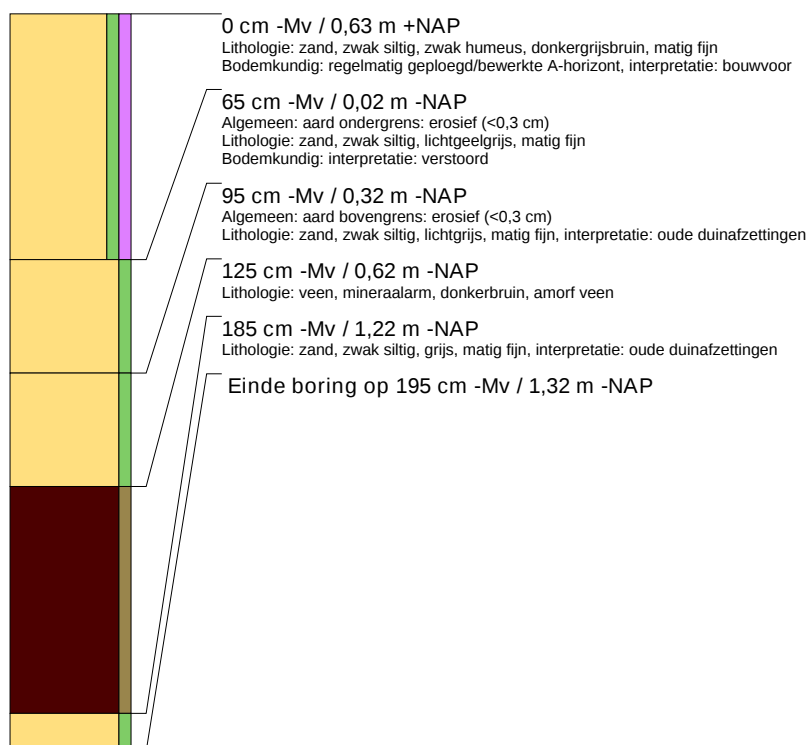
boring: 2167-601

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.707, Y: 472.704, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,62, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



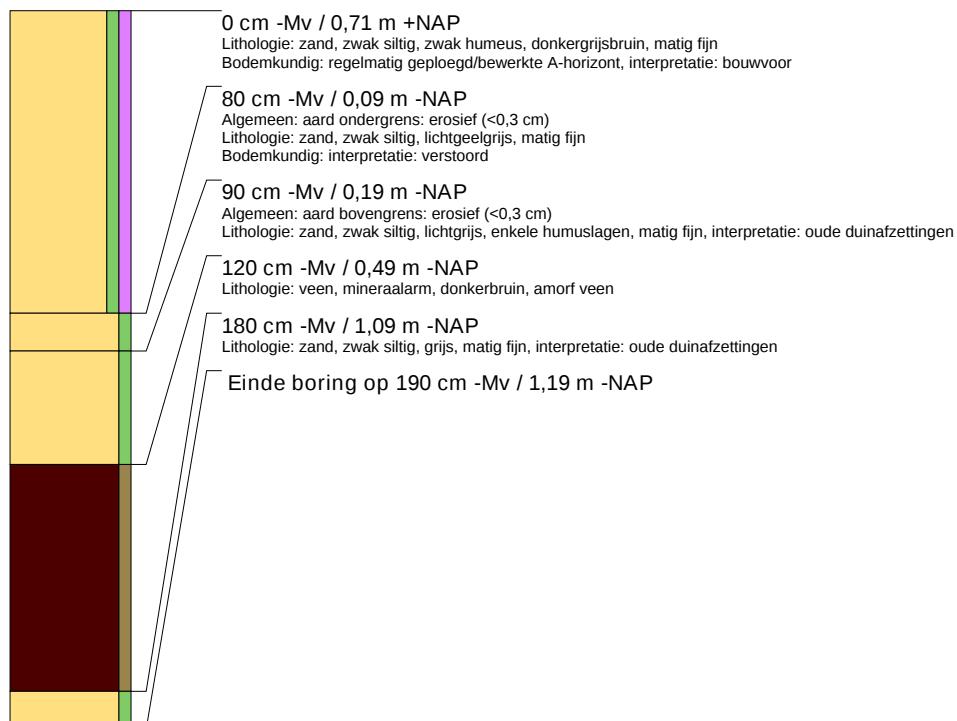
boring: 2167-701

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.695, Y: 472.645, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,63, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



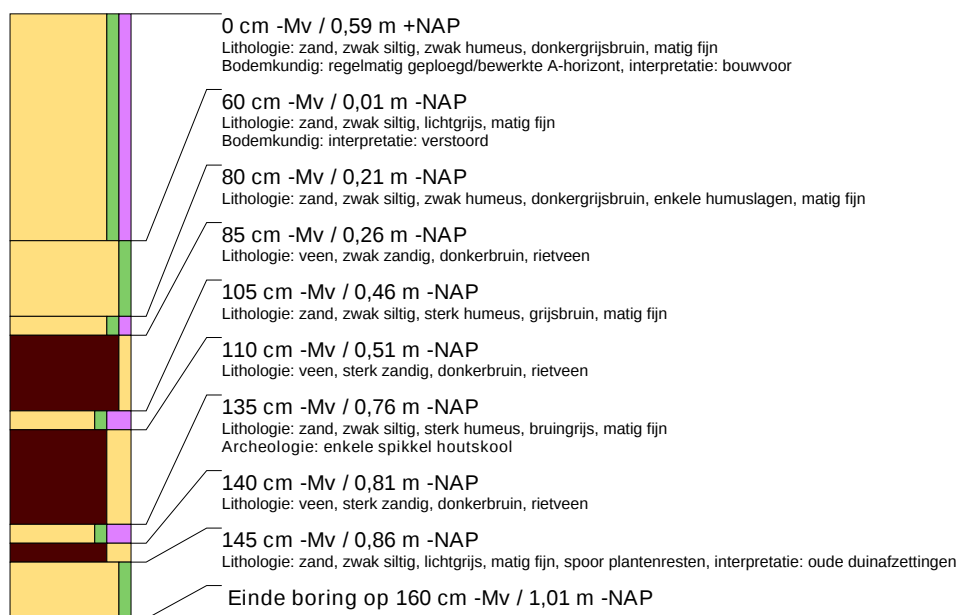
boring: 2167-702

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.679, Y: 472.659, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,71, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



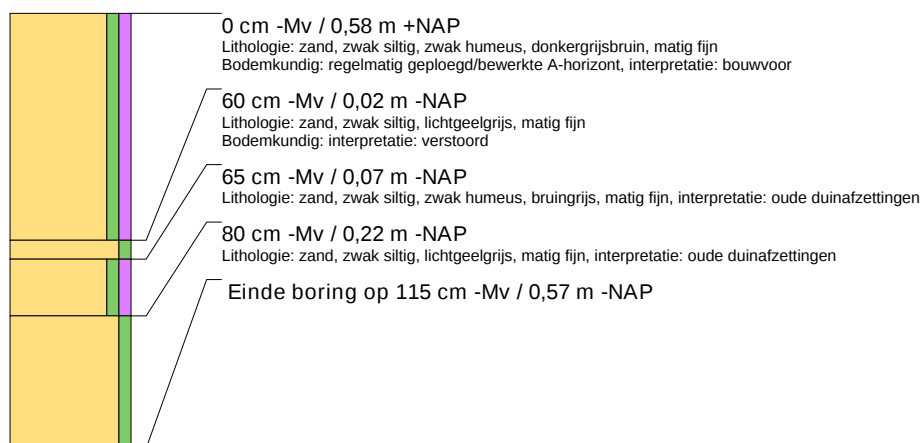
boring: 2167-801

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.666, Y: 472.670, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,59, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



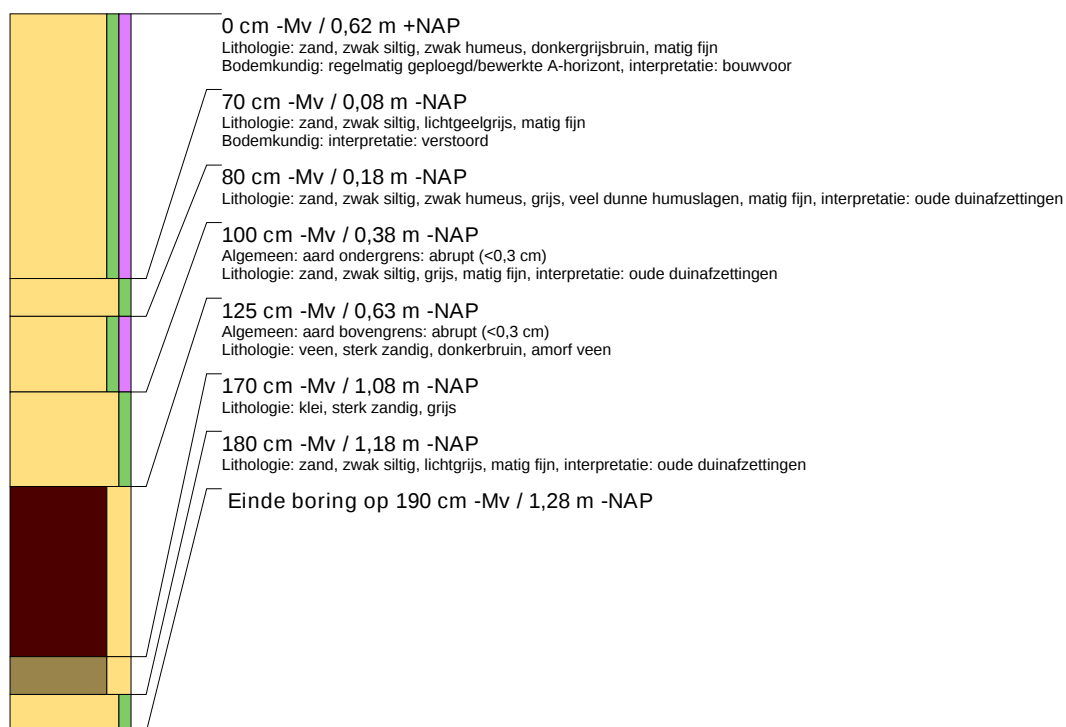
boring: 2167-802

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.650, Y: 472.683, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,58, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



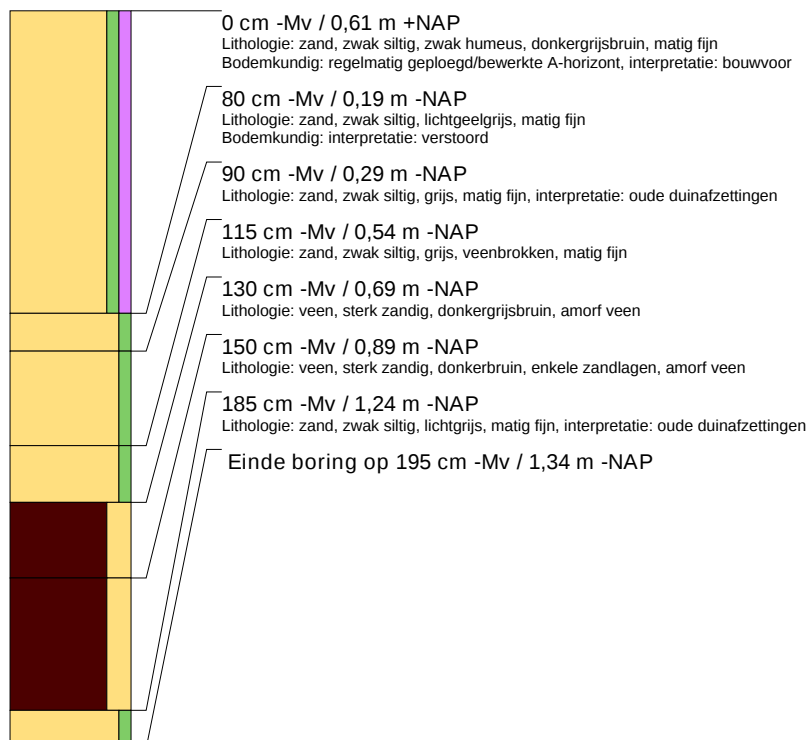
boring: 2167-901

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.673, Y: 472.627, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,62, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



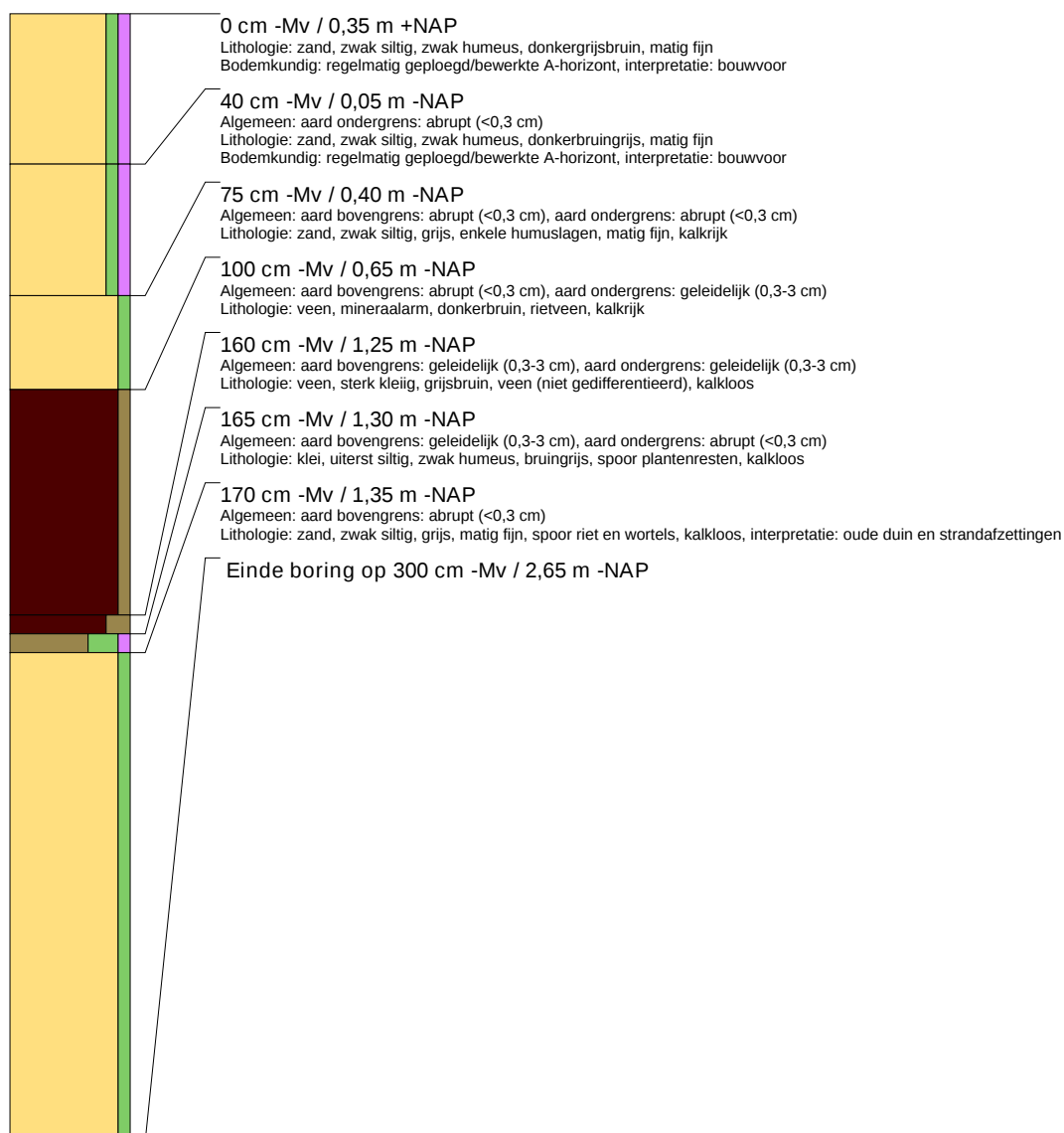
boring: 2167-902

beschrijver: MS, datum: 13-4-2022, X: 91.658, Y: 472.640, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,61, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



boring: 2167-1001

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.706, Y: 472.606, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,35, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



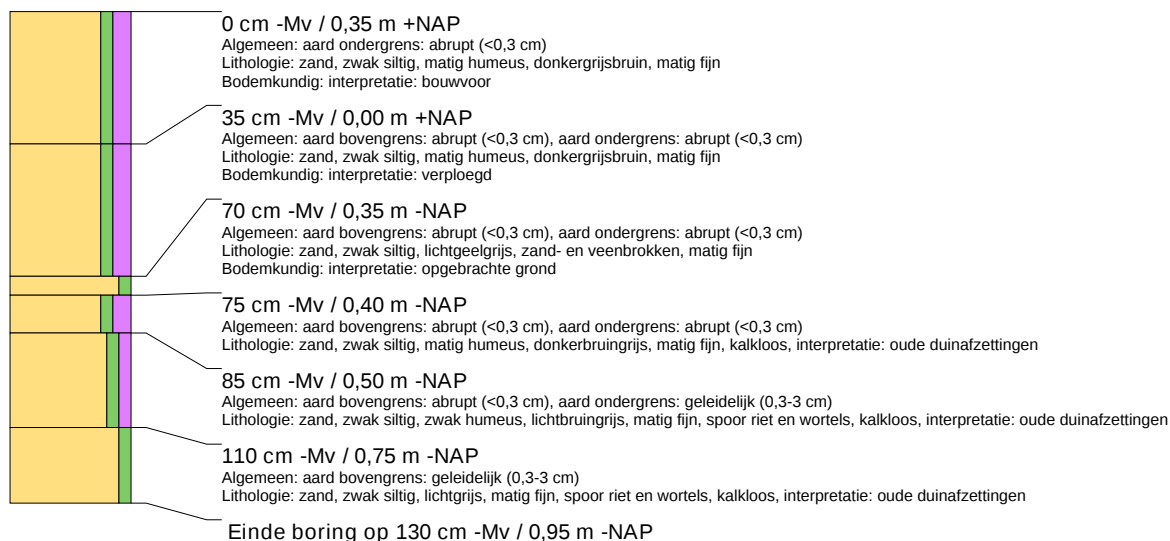
boring: 2167-1002

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.722, Y: 472.591, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,34, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



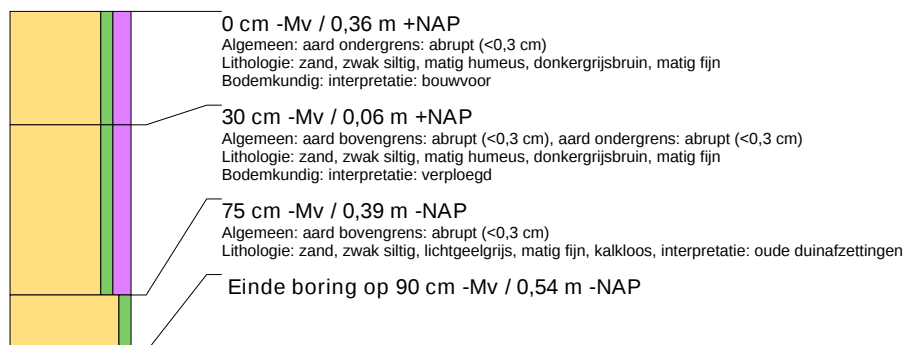
boring: 2167-1101

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.722, Y: 472.635, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,35, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



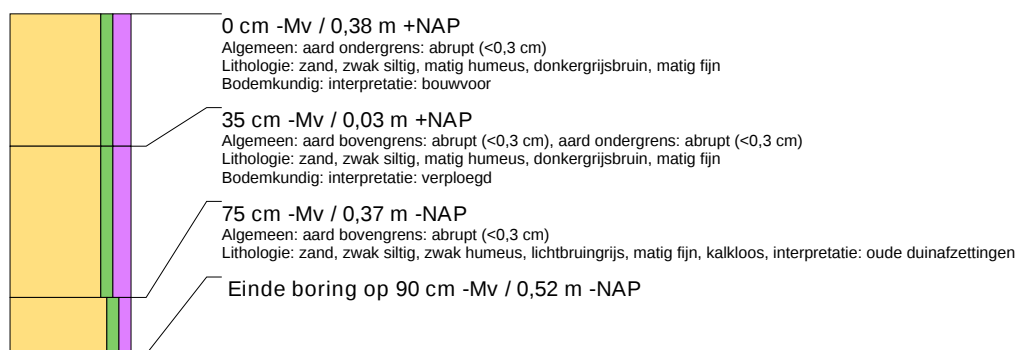
boring: 2167-1102

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.734, Y: 472.631, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,36, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



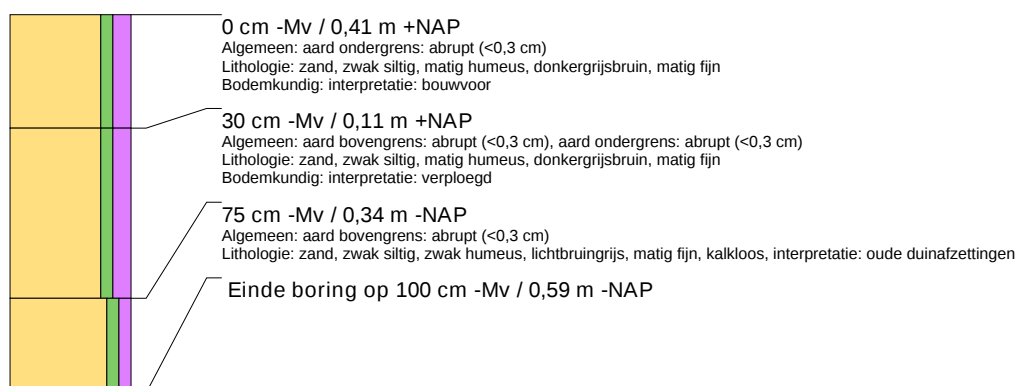
boring: 2167-1103

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.741, Y: 472.625, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,38, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



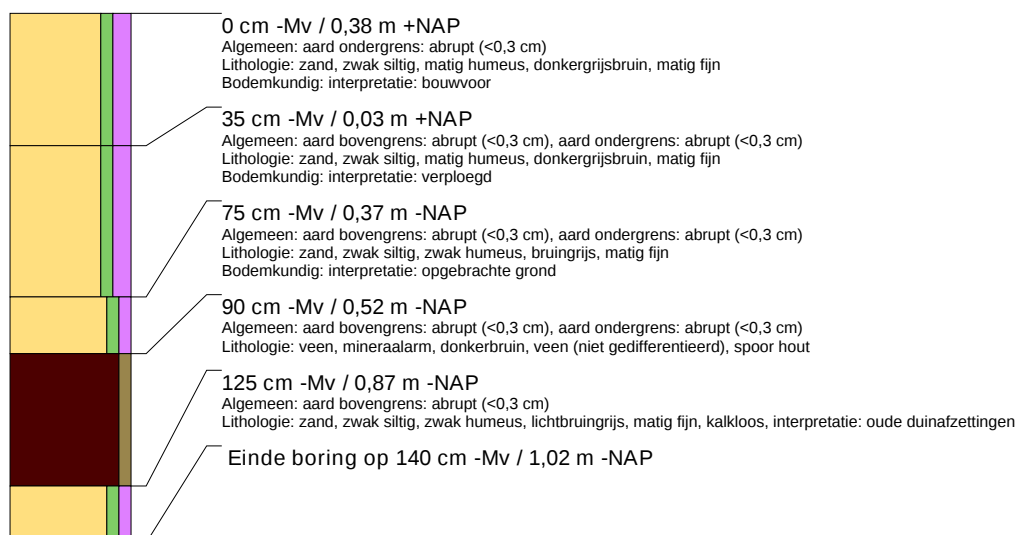
boring: 2167-1104

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.748, Y: 472.618, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,41, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



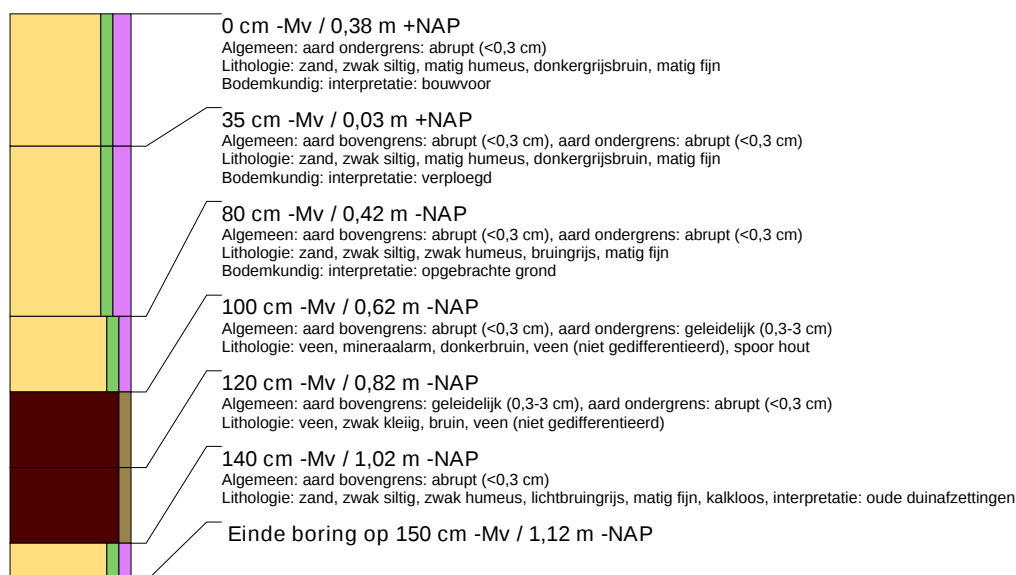
boring: 2167-1105

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.755, Y: 472.611, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,38, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



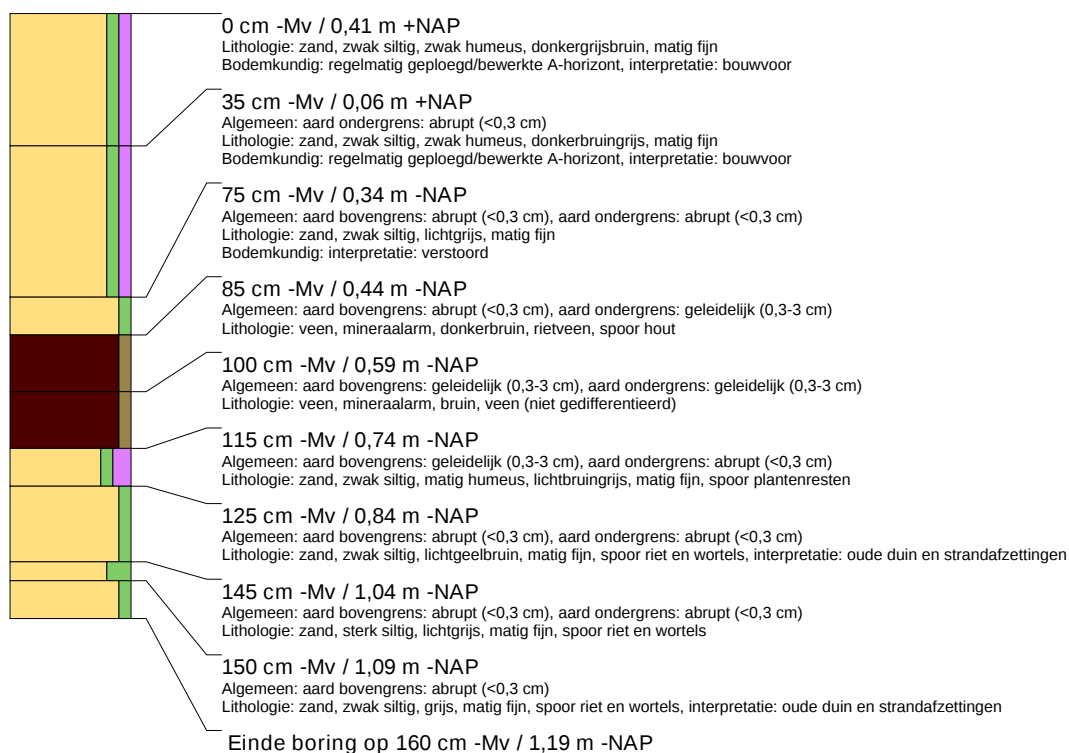
boring: 2167-1106

beschrijver: GB, datum: 20-4-2022, X: 91.760, Y: 472.607, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,38, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



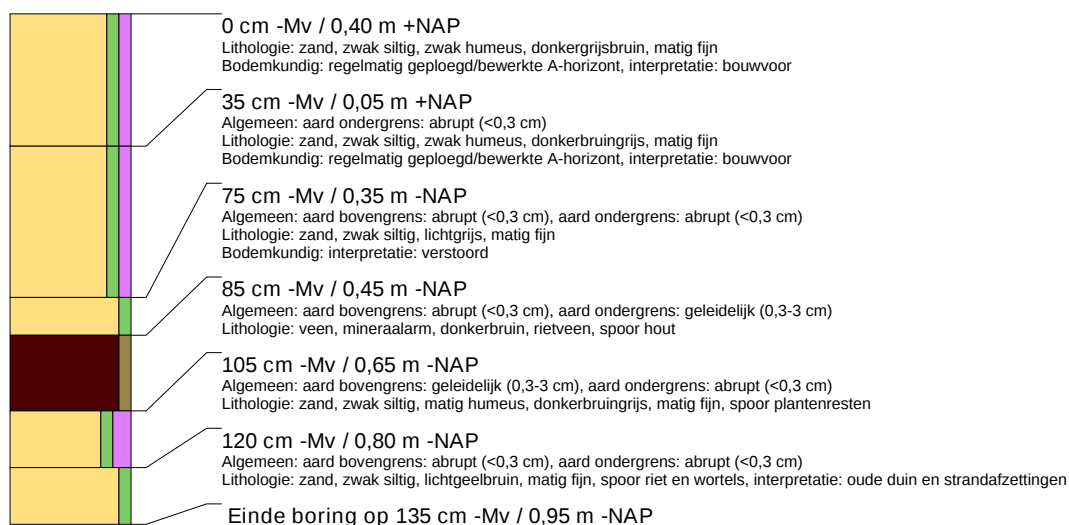
boring: 2167-1201

beschrijver: MS, datum: 21-4-2022, X: 91.761, Y: 472.644, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,41, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



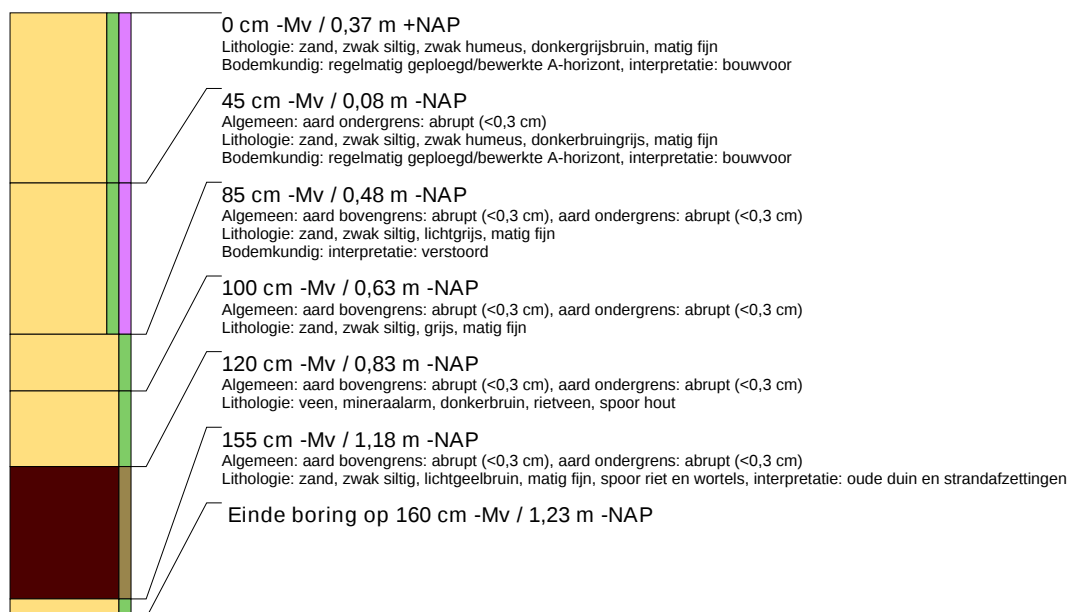
boring: 2167-1202

beschrijver: MS, datum: 21-4-2022, X: 91.776, Y: 472.631, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,40, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



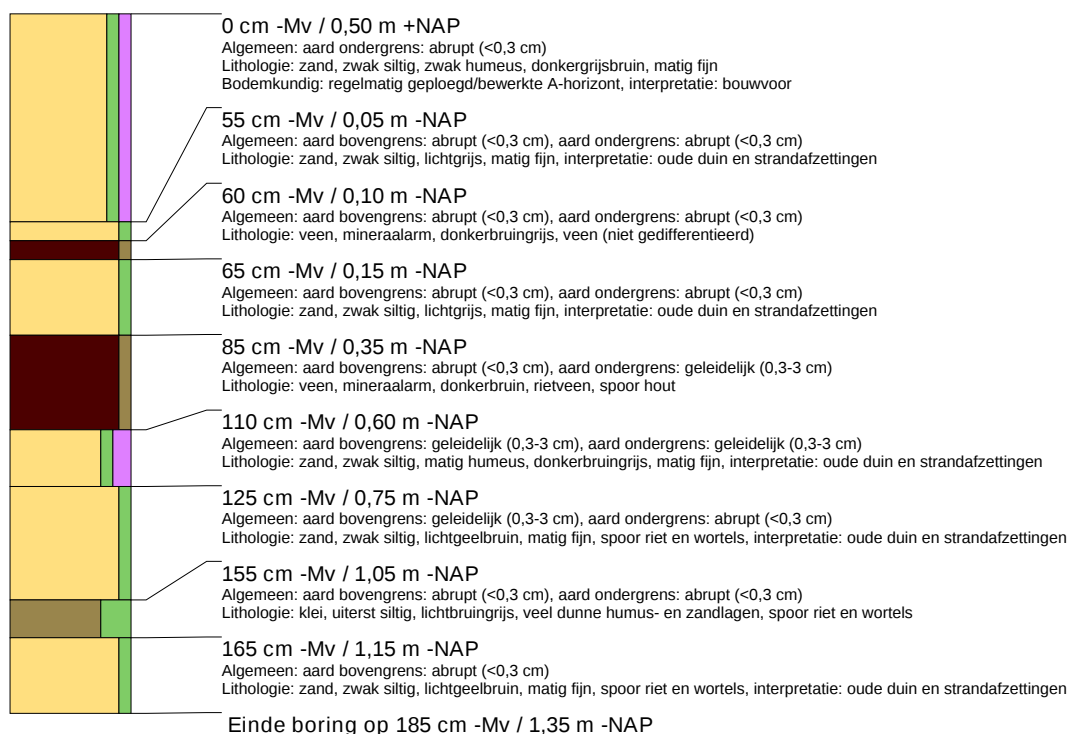
boring: 2167-1203

beschrijver: MS, datum: 21-4-2022, X: 91.795, Y: 472.615, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,37, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



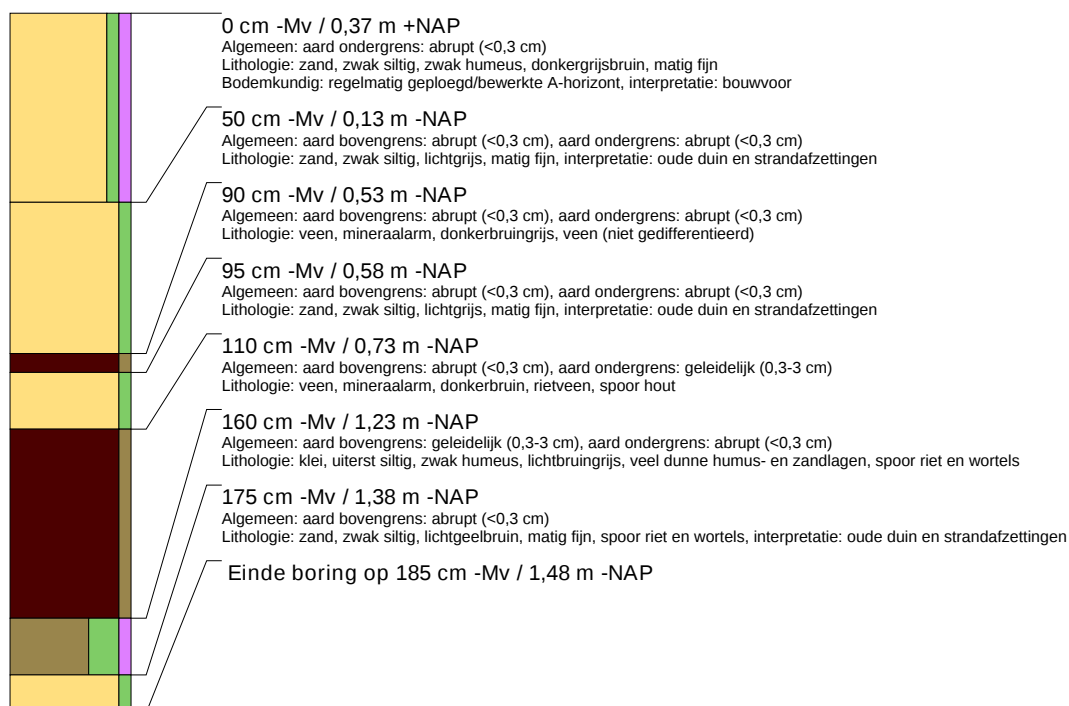
boring: 2167-1401

beschrijver: MS, datum: 22-4-2022, X: 91.620, Y: 472.465, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,50, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



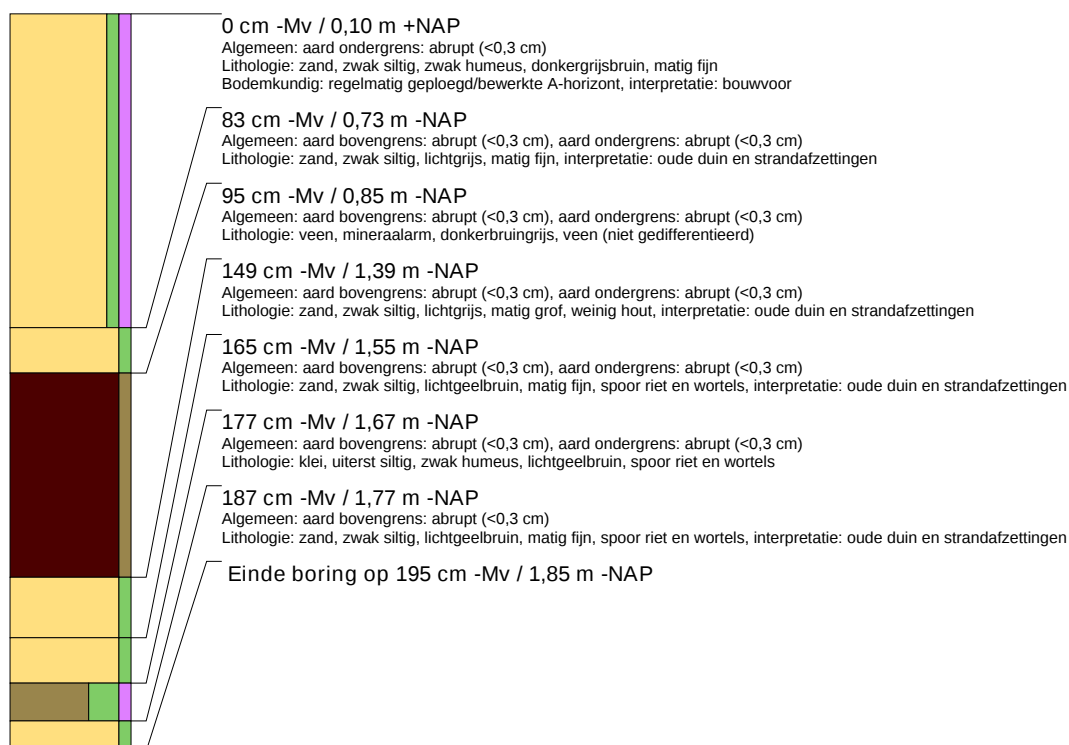
boring: 2167-1402

beschrijver: MS, datum: 22-4-2022, X: 91.626, Y: 472.457, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,37, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



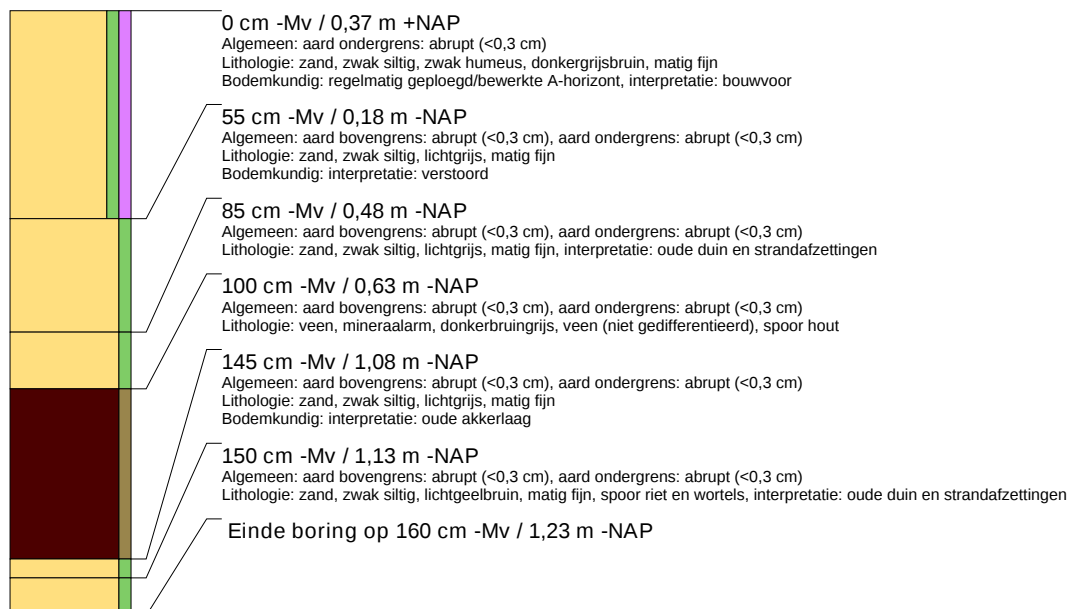
boring: 2167-1403

beschrijver: MS, datum: 22-4-2022, X: 91.629, Y: 472.446, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,10, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



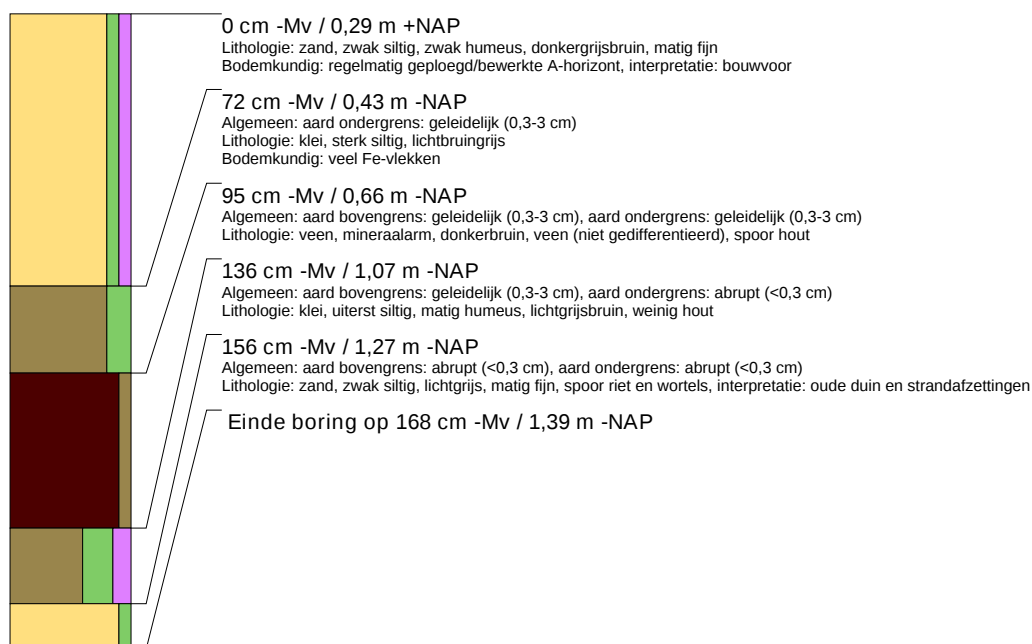
boring: 2167-1404

beschrijver: MS, datum: 22-4-2022, X: 91.633, Y: 472.441, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,37, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



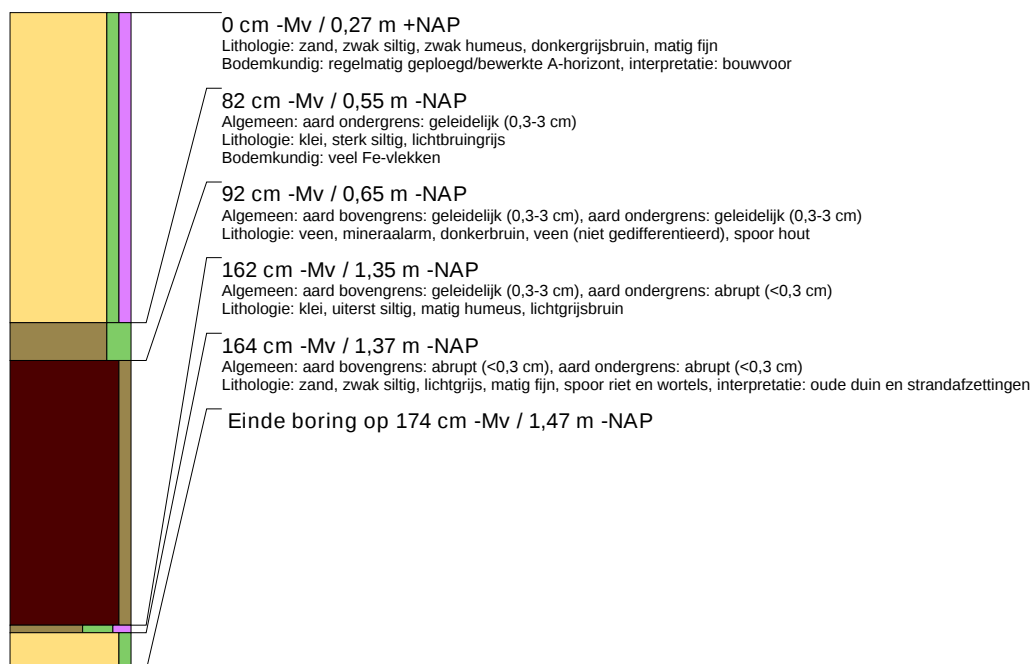
boring: 2167-1501

beschrijver: DC, datum: 25-4-2022, X: 91.699, Y: 472.335, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,29, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



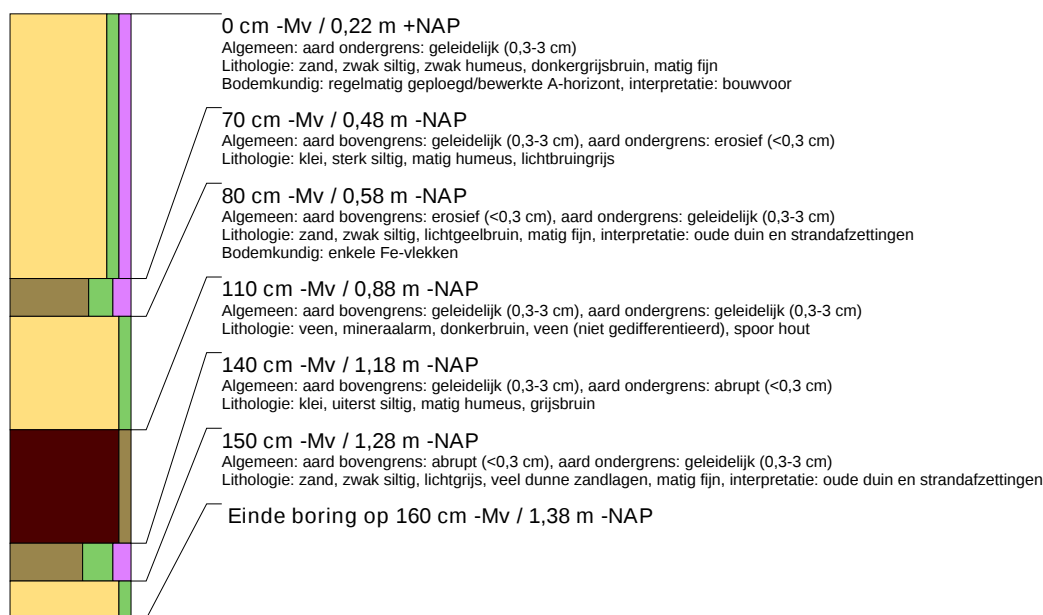
boring: 2167-1502

beschrijver: DC, datum: 25-4-2022, X: 91.689, Y: 472.343, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,27, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



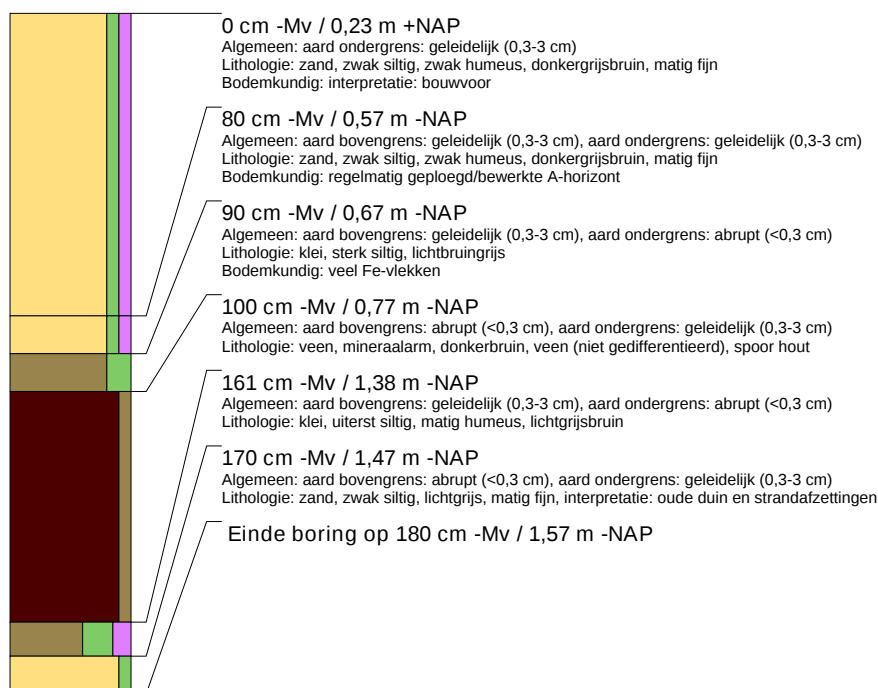
boring: 2167-1601

beschrijver: DC, datum: 25-4-2022, X: 91.707, Y: 472.343, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,22, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



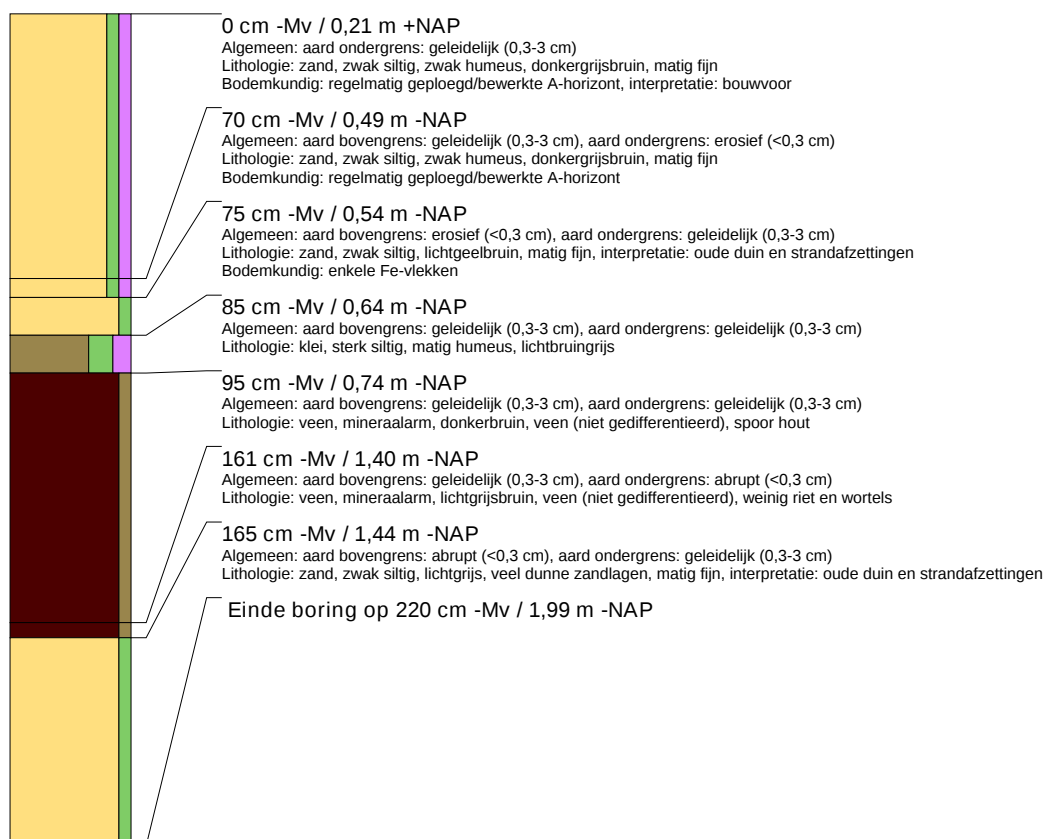
boring: 2167-1602

beschrijver: DC, datum: 25-4-2022, X: 91.715, Y: 472.352, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,23, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



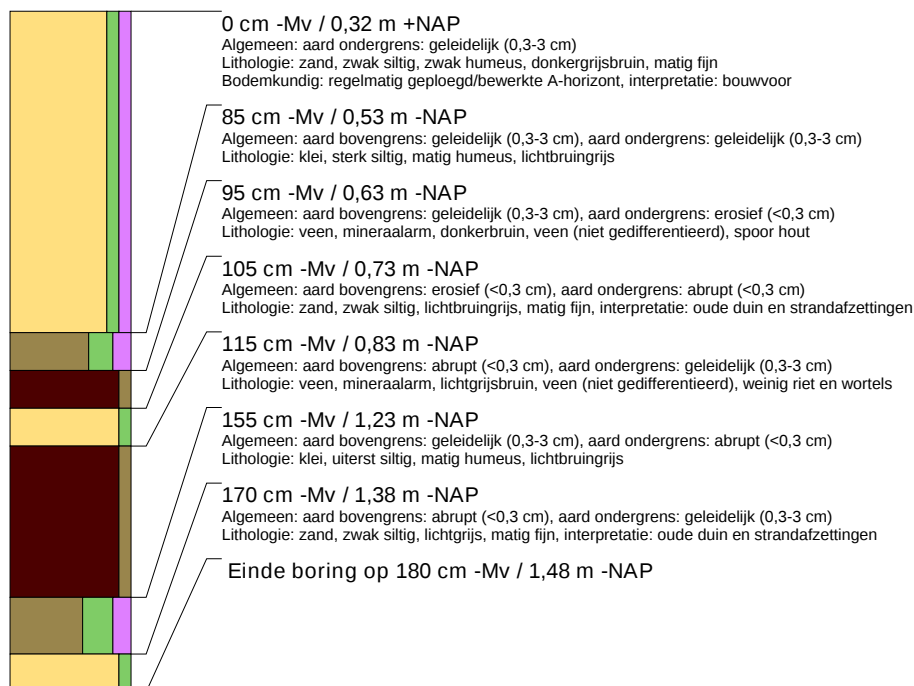
boring: 2167-1603

beschrijver: DC, datum: 25-4-2022, X: 91.723, Y: 472.360, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,21, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



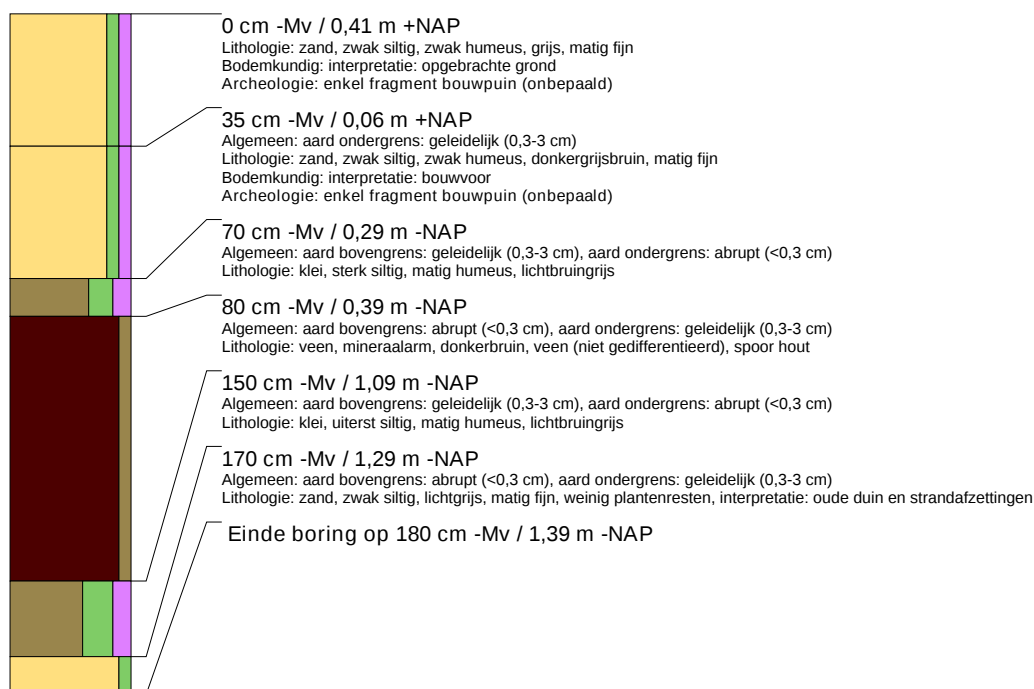
boring: 2167-1701

beschrijver: DC, datum: 26-4-2022, X: 91.707, Y: 472.356, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,32, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



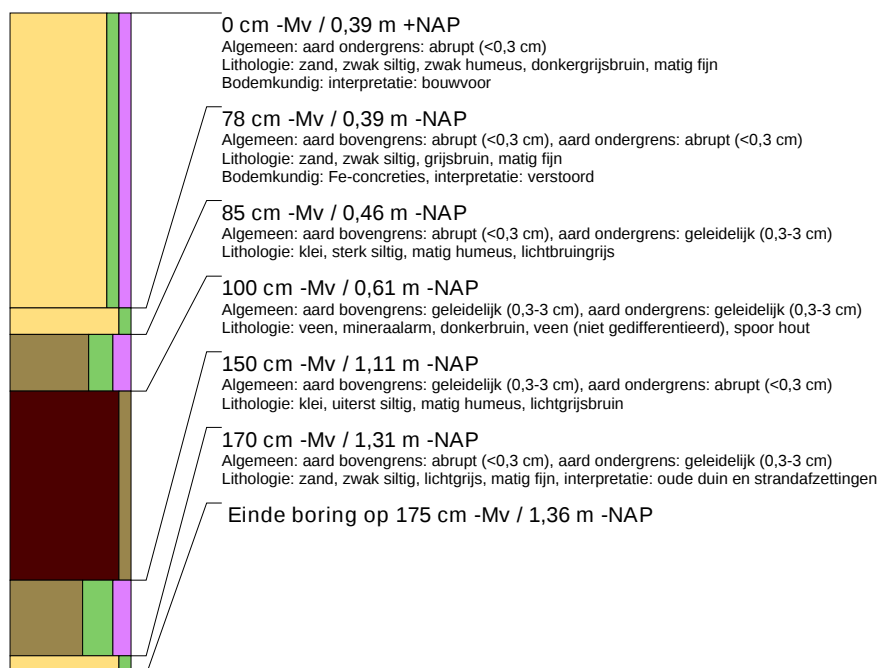
boring: 2167-1702

beschrijver: DC, datum: 26-4-2022, X: 91.694, Y: 472.369, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,41, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



boring: 2167-1801

beschrijver: MS, datum: 26-4-2022, X: 91.731, Y: 472.372, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,39, referentievak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol



boring: 2167-1802

beschrijver: MS, datum: 26-4-2022, X: 91.718, Y: 472.384, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 30F, hoogte: 0,46, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, landgebruik: akker, provincie: Zuid-Holland, gemeente: Noordwijk, plaatsnaam: Noordwijk, opdrachtgever: Gemeente Noordwijk, uitvoerder: Archol

