

Gemeente Mook en Middelaar
OM-nummer: 4008239100

ARCHEODIENST

Inventariserend Veldonderzoek
verkennde fase
Natuurbegraafplaats Mookerheide



Susanne Koeman

Archeodienst Rapport 908

**Inventariserend Veldonderzoek,
verkennende fase
Natuurbegraafplaats Mookerheide**

S.M. Koeman

Archeodienst Rapport 908

Onderzoeksmelding: 4008239100
In opdracht van: Natuurbegraven Nederland

Colofon

Titel: Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase:
Natuurbegraafplaats Mookerheide
Auteur(s): S.M. Koeman
Archeodienst Rapport: 908
ISSN nummer: 1877-2900
Versienummer: 2.0 (definitief)
Onderzoeksmelding: 4008239100
Gemeente: Mook en Middelaar
Opdrachtgever: Natuurbegraven Nederland
Foto's en tekeningen: Archeodienst BV, tenzij anders aangegeven
Plaats: Zevenaar
Foto omslag: Koeien op een grasland aan de bosrand in het zuidoostelijke deel van
het onderzoeksgebied (boorlocatie E)
Autorisatie: Willem-Simon van de Graaf

6-10-2016 (05-05-2017, aanpassing zone natuurbegraven)



De kaft van dit rapport is in de vorm van de voor- en achterkant van een Romeinse dakpan waarop hondenpootafdrukken staan.



*Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder bronvermelding.
Archeodienst BV aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit onderhavig onderzoek of de gegeven adviezen.*

Archeodienst BV, Ringbaan-Zuid 8a, Postbus 297, 6900 AG Zevenaar, tel. 0316-581130, info@archeodienst.nl, www.archeodienst.nl

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	5
1.1	Onderzoekskader	5
1.2	Onderzoeksdoel en vraagstellingen	6
2	Vooronderzoek	7
2.1	Landschappelijke situatie van het plangebied	7
2.2	Specifieke archeologische verwachting	7
2.3	Conclusie en aanbeveling	9
3	Inventariserend veldonderzoek	11
3.1	Selectie van de boorlocaties	11
3.2	Werkwijze	12
3.3	Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens.....	13
3.3.1	Sediment	13
3.3.2	Bodem	14
3.4	Archeologische interpretatie	17
4	Conclusie en aanbevelingen	19
4.1	Inleiding	19
4.2	Conclusies / beantwoording van de onderzoeksvragen	19
4.3	Aanbevelingen.....	20
	Bijlage 1: Periodentabel	
	Bijlage 2: Verklarende woordenlijst	
	Bijlage 3: Afkortingenlijst	
	Bijlage 4: Boorpuntenkaart	
	Bijlage 5: Boorbeschrijvingen	
	Bijlage 6: Advieskaart	
	Bijlage 7: PvA	

Administratieve gegevens

Projectnaam	Natuurbegraafplaats Mookerheide
Onderzoeksmelding	4008239100
Provincie	Limburg
Gemeente	Mook en Middelaar
Plaats	Molenhoek
Toponiem	Mookerheide
Type project	Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O)
Opdrachtgever	Natuurbegraven Nederland
Contactpersoon opdrachtgever	Dhr. W. Peters
Bevoegd gezag	Gemeente Mook en Middelaar (dhr. S. Meij)
Deskundige namens bevoegd gezag	Dhr. F. Kortlang (ArchAeO B.V.)
Uitvoerder	Archeodienst BV
Uitvoerders veldwerk	S.M. Koeman, E.A. Schorn
Uitvoeringsdatum	08/13-09-2016
Beheer en plaats documentatie	Zevenaar
Geografische positie (x-y; in m)	Coördinaten zijn NW-NO-ZO-ZW (x) 189.605 (y) 420.011 (x) 190.217 (y) 420.726 (x) 190.620 (y) 419.394 (x) 190.205 (y) 419.107
Kaartbladnummer	46a/b
Huidig grondgebruik	Grotendeels bos
Oppervlakte plangebied	Ca. 95 ha waarvan ca. 47 ha bestemd voor natuurbegraven
Oppervlakte onderzoeksgebied	Ca. 22 ha

1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

Natuurbegraven Nederland is voornemens om een natuurbegraafplaats te realiseren op de Mookerheide bij Mook (gemeente Mook en Middelaar). Het noordelijke deel van het plangebied met een oppervlakte van ca. 47 ha wordt bestemd om te ontwikkelen tot natuurbegraafplaats (Fig. 1.1, oranje vlak). Verspreid over het gebied zullen begravingen gaan plaatsvinden. De graven worden tot ca. 1,0 – 1,15 m diep aangelegd. Voor de realisatie van de natuurbegraafplaats zullen naast de begravingen ook andere (graaf)werkzaamheden plaatsvinden, zoals bijvoorbeeld het creëren van open plekken waarbij bomen geroid zullen worden. De gebouwen van het voormalige Dominicus complex zullen worden gesloopt. Hier wordt naast natuurbegraven ruimte gecreëerd voor een werkschuur van ca. 400 m². Door al deze (graaf)werkzaamheden kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische resten verloren gaan.

In het kader van de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de realisatie van de natuurbegraafplaats heeft Archeodienst BV een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied (Koeman 2016). Tijdens dit onderzoek is de archeologische verwachting voor het plangebied in kaart gebracht op basis van bekende (literatuur)gegevens. In het bureauonderzoek is geadviseerd om een verkennend booronderzoek uit te voeren in de middelhoge verwachtingszone waar natuurbegravingen zijn gepland om de intactheid van de bodem in kaart te brengen.

Voor dit onderzoek is een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld dat is goedgekeurd door de gemeente (Bijlage 6). Het Inventariserend Veldonderzoek is uitgevoerd conform de gemeentelijke eisen en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3, protocol 4003 (CCvD 2013) en het PvA.

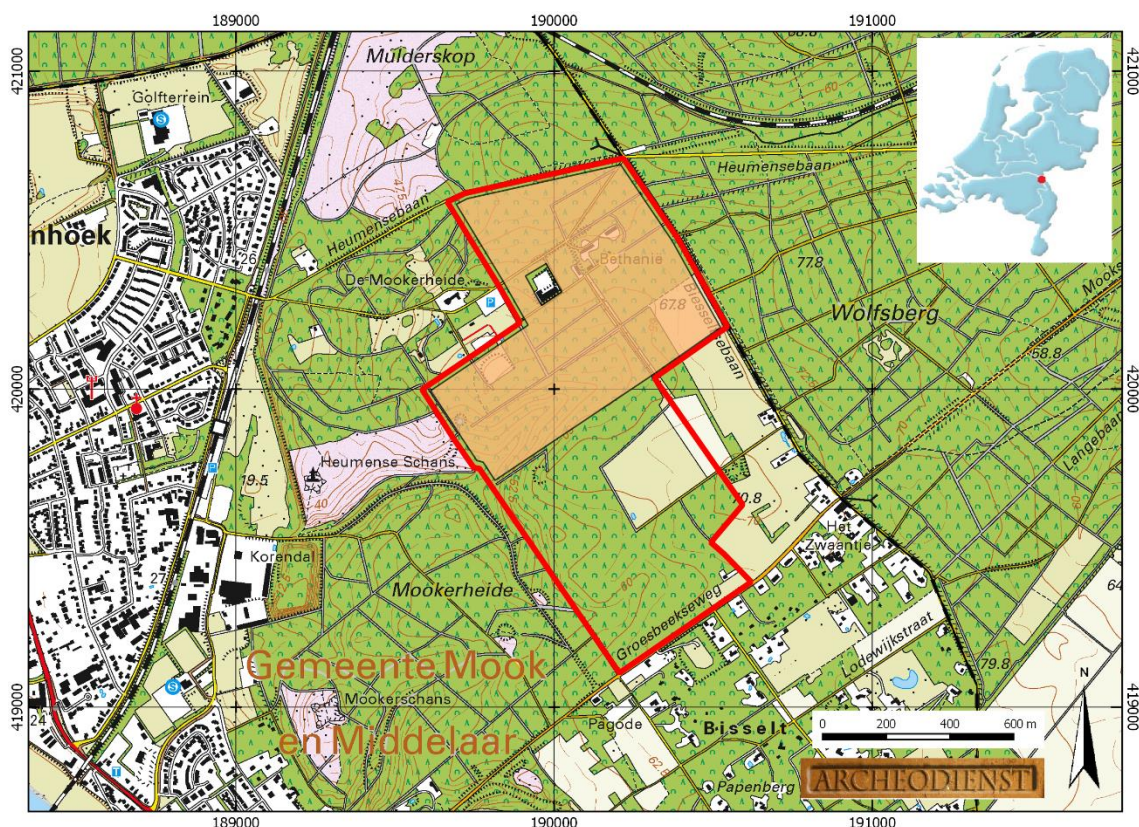


Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2014).

Voor de in dit rapport gebruikte geologische en archeologische tijdsaanduidingen wordt verwezen naar Bijlage 1. Afkortingen en jargon worden in Bijlage 2 en 3 uitgelegd.

1.2 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek door de bodemopbouw en de intactheid daarvan vast te stellen. Daarnaast zal op basis van dit onderzoek advies worden gegeven over de noodzaak van vervolgonderzoek.

Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
 - Is er sprake van een (deels) intact archeologisch niveau? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
 - Heeft er moderne bodembewerking plaatsgevonden waardoor het potentiële archeologische niveau is aangetast?
 - Hoeveel van de C-horizont (potentiële archeologische niveau) is verstoord door moderne bodembewerking?
- In welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden gehandhaafd en/of bijgesteld?

2 Vooronderzoek

2.1 Landschappelijke situatie van het plangebied

Het plangebied ligt op de stuwwal tussen Nijmegen en Mook. Er is sprake van een vertakt erosiedalsysteem waardoor het plangebied gekenmerkt wordt door grote hoogteverschillen van 20 m of meer (Fig. 2.1).

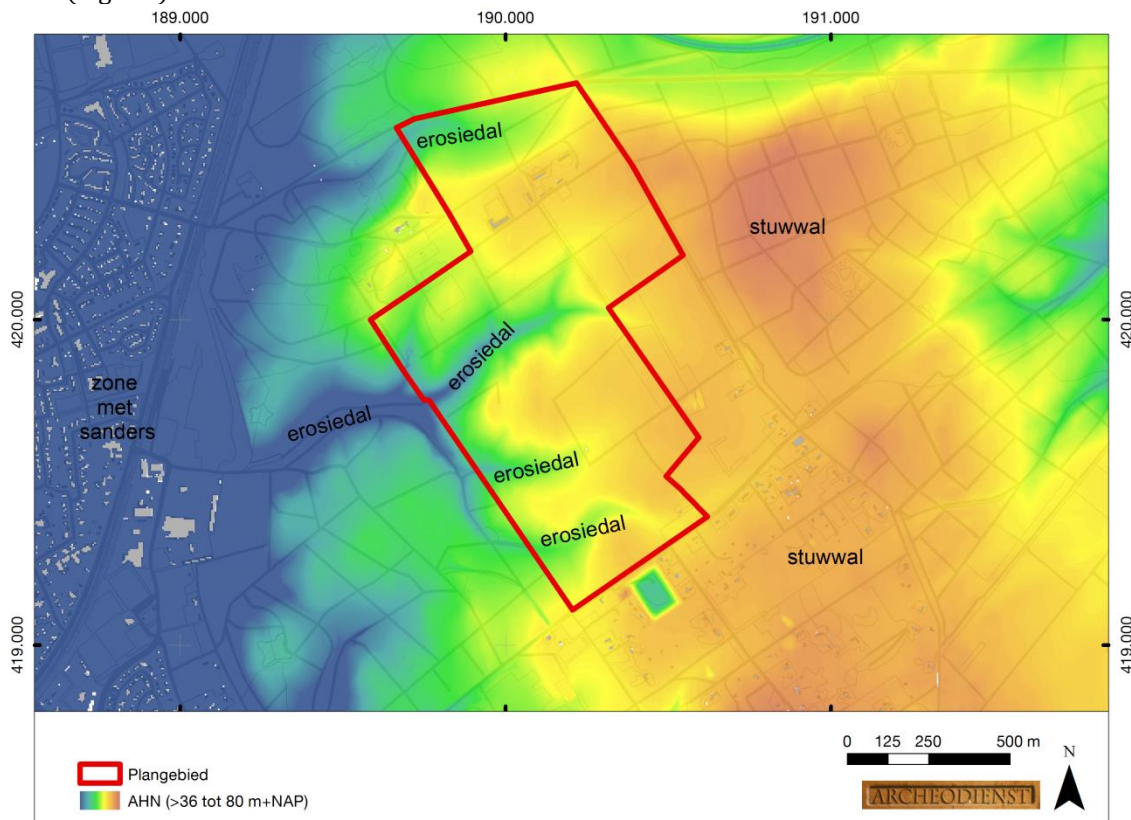


Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

De natuurlijke ondergrond op de stuwwal bestaat uit grofzandige, grindrijke gestuwde sedimenten. Op de hellingen en in de dalen is erosiemateriaal van de stuwwal afgezet. Deze zogenaamde fluvio-(peri)glaciale afzettingen bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Bortel gerekend. Deze afzettingen zijn later grotendeels bedekt met dekzand. Het dekzandpakket is vaak niet dikker dan 1,2 m en ligt meestal op de grindige, grove zanden. De dikkere pakketten dekzand komen voor op de hellingen en in de erosiedalen. De hoogste toppen van de stuwwallen zijn onbedekt. In het grootste deel van het plangebied is waarschijnlijk sprake van geen of slechts een dunne laag dekzand, omdat op de bodemkaart grind binnen 40 cm beneden maaiveld is aangegeven. Plaatselijk kan in een erosiedal sprake zijn van een dikke(re) laag dekzand.

In het grove zand zijn volgens de bodemkaart holtpodzolgronden ontwikkeld. Afhankelijk van de bodembewerking die heeft plaatsgevonden bij de ontginning en de aanplant van het bos kan het bodemprofiel nog (deels) intact zijn.

2.2 Specifieke archeologische verwachting

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek is voor het plangebied een archeologische verwachtingskaart gemaakt (Fig. 2.2).

Binnen het plangebied komen sterke gradiëntzones voor rondom de dalen die zijn uitgesleten in de stuwwal. Deze gradiëntzones gaan niet van een droog naar een nat landschap, want zowel de stuw-

wal als de dalen betreffen droge landschappen. Een natuurlijke bron van water (Maas en beken) relatief ver weg. Dit betekent dat het plangebied weinig aantrekkelijk is geweest voor jager-verzamelaars uit het Paleolithicum en Mesolithicum. Op de (oude) verwachtingskaart van de gemeente is op basis hiervan indertijd dan ook grotendeels een lage verwachting toegekend aan het plangebied voor jager-verzamelaars. In de gemeente Mook en Middelaar zijn geen concrete sporen van kampementen aangetroffen. Wel zijn er enkele vuurstenen artefacten bekend die duiden op de aanwezigheid van bewoning in het Midden-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum zoals bijvoorbeeld bovenop de stuwwal ca. 460 m ten oosten van het plangebied (Verhoeven en Ellenkamp 2007). Hier is een vuurstenen kern gevonden op een relatief vlak gedeelte van de stuwwal. Dit plateau heeft op de verwachtingskaart een middelhoge verwachting toegekend gekregen waarvan een deel binnen het zuidoostelijke deel van het plangebied valt. Op basis van deze informatie is in dit bureauonderzoek grotendeels een lage verwachting aan het plangebied toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Midden-Paleolithicum tot en met Mesolithicum. Voor het zuidoostelijke deel geldt een middelhoge verwachting (Fig. 2.2, zwarte arcering).

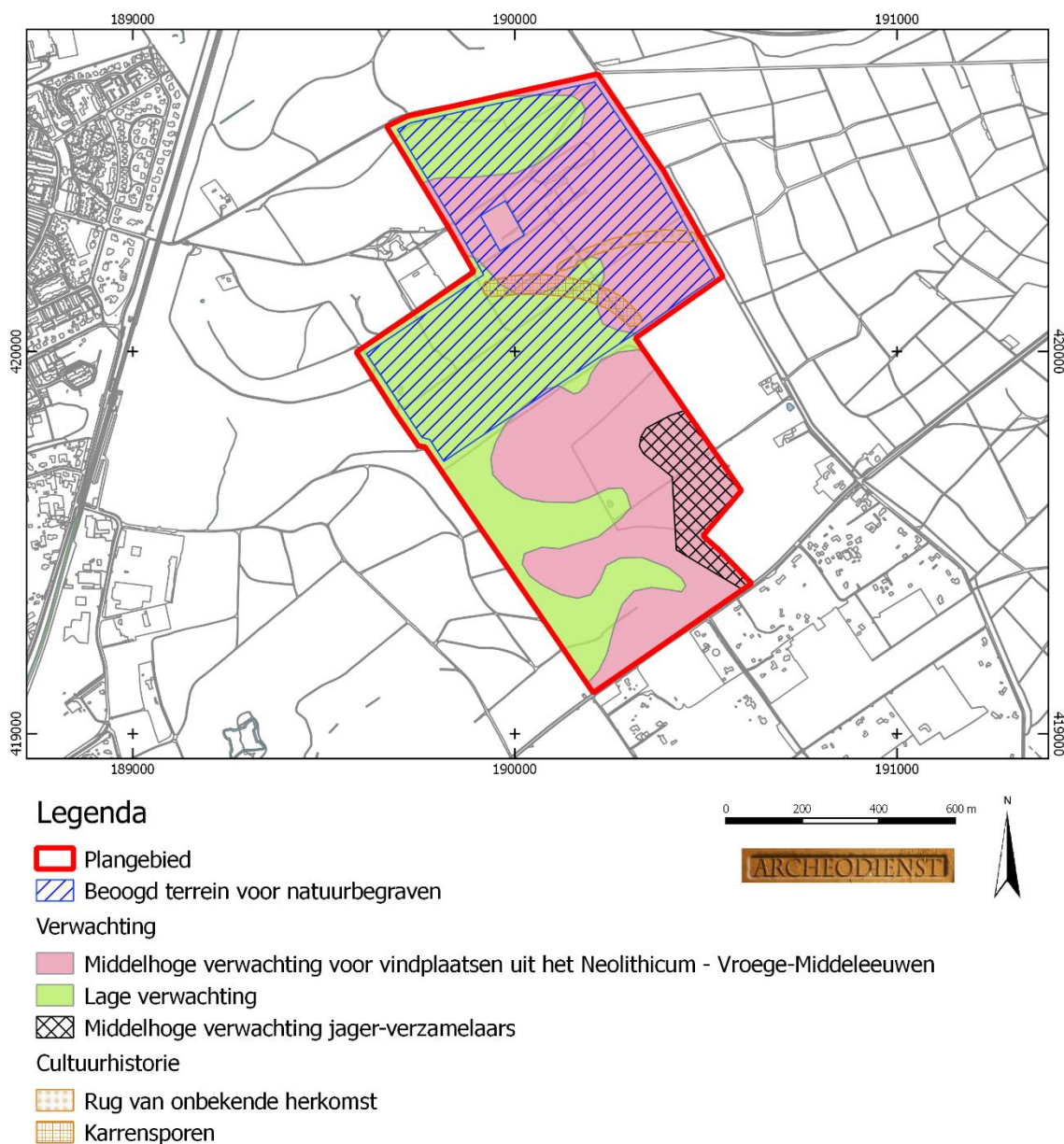


Fig. 2.2: Verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek.

In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle-Middeleeuwen heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden in de nabijheid van water, die geschikt waren voor akkerbouw. De dalen vormen geen geschikte bewonings- en akkerlocatie vanwege de steile hellingen (weinig vlak terrein), ongunstige afwatering en erosie (regenwater loopt bij hevige regenval van de plateaus via de hellingen naar het dal) en vermoedelijk grotendeels (sterk) grindige ondergrond. Bewoningssporen uit het Neolithicum zijn tot op heden nog niet in dit gebied gevonden. Op basis van de archeologische vondsten in de omgeving van het plangebied blijkt dat met name de zone van de gordeldekzandglooiing langs de voet van de stuwwal intensief bewoond is geweest in de periode Bronstijd – Romeinse tijd. Hoger op de stuwwal waar het plangebied ligt, zijn alleen enkele losse vondsten gedaan. De enige duidelijke vindplaats ligt ten zuidoosten van het plangebied op het vlakkere deel van de stuwwal en betreft een grafveld bestaande uit grafheuvels, die vermoedelijk uit de Vroege-IJzertijd dateren. In de buurt van dat grafveld worden ook bewoningssporen uit deze periode verwacht. Grote delen van het plangebied, met uitzondering van de dalen, vormde een geschikte bewoningsplaats al heeft de zone aan de voet van de stuwwal op basis van de bekende vindplaatsen een aantrekkelijker gebied gevormd. Het historisch landgebruik als woeste grond (heide en bos) geeft ook aan dat het plangebied niet tot de beste landbouwgronden hoorde. Aan de hogere delen binnen het plangebied is daarom een middelhoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle-Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Aan de droge dalen is een lage verwachting toegekend. Vergelijking van het AHN-kaartbeeld met de geomorfologische kaart laat zien dat het dalsysteem op de geomorfologische kaart vrij globaal is weergegeven. De dalen zijn daarom voor de archeologische verwachtingskaart door middel van een AHN-analyse gescheiden van de hogere delen.

Vanwege de grote reliëfverschillen vormt het netwerk van droge dalen in het plangebied een opvallend landschappelijke element. Het is voorstelbaar dat de droge dalen zijn gebruikt als routes voor zowel dieren als mensen. Archeologisch gezien is dit moeilijk aan te tonen omdat een prehistorische (wandel)route en/of jachtactiviteiten vrijwel geen sporen nalaat. Verloren of (bewust) achtergelaten objecten, zoals een stenen bijl of pijlpunt, kunnen hiervoor een aanwijzing zijn.

Uit het historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied onderdeel was van de woeste gronden. In het begin van de 20^e eeuw is het een landgoed geworden en is het grotendeels ingericht als (park)-bos. Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzettingen uit de Late-Middeleeuwen (vanaf de 14^e eeuw) en de Nieuwe tijd. Wel is tijdens de cultuurhistorische analyse een (zand)rug binnen het plangebied ontdekt die mogelijk van archeologische waarde zijn (Keunen 2016).

Aandachtspunt voor dit gebied is dat er flink is gevochten in de Tachtigjarige Oorlog. Op de Mookerheide heeft een grote slag plaatsgevonden. Het dal in het plangebied kan vanuit strategisch oogpunt zijn gebruikt voor het verplaatsen van de troepen. In het plangebied en dan met name in het dal kunnen vondsten worden gedaan die samenhangen met de oorlog. Dit betreft meestal metalen objecten zoals munitie en wapens. Ook kunnen loopgraven zijn aangelegd en walletjes zijn opgeworpen. Maar ook uit de Tweede Wereldoorlog kunnen boven- en ondergrondse sporen worden verwacht (loopgraven, bomkraters, schuttersputten e.d.).

2.3 Conclusie en aanbeveling

Op de hogere delen in het plangebied kunnen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Aan deze zones is een middelhoge verwachting toegekend. Aan de droge dalen binnen het plangebied is een lage verwachting toegekend. Losse vondsten in de droge dalen die door prehistorische bewoners uit de omgeving zijn achtergelaten kunnen echter niet worden uitgesloten.

Ca. 22 hectare van de beoogde natuurbegraafplaats valt binnen de middelhoge archeologische verwachtingszone (Fig. 2.2), roze vlak met blauwe arcering). In deze zone vormen bodemingrepen dieper dan 40 cm beneden maaiveld een bedreiging voor het archeologische bodemarchief.

In eerste instantie is een verkennend booronderzoek geadviseerd in de middelhoge verwachtingszone waar natuurbegravingen zijn gepland om de intactheid van de bodem in kaart te brengen. Vanwege het grote oppervlak van het terrein is voorgesteld om te beginnen met een kleinschalig

verkennend booronderzoek waarbij verspreid over het gebied vijf 'proeflocaties' worden geselecteerd waar boringen worden gezet. De proeflocaties hebben een oppervlakte van ca. 1 ha en worden op basis van historisch kaartmateriaal op representatieve percelen geplaatst.

In de cultuurhistorische analyse is aanbevolen om de nadere waardenstelling van de rug van onbekende herkomst te integreren in het archeologisch onderzoek. Door middel van een booronderzoek kan meer worden vastgesteld over de significantie: gaat het om een natuurlijk fenomeen of een door mensen opgeworpen wal (Keunen 2016).

Voor de lage verwachtingszones wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd omdat de kans klein is dat hier een archeologische vindplaats aanwezig is. Eventuele losse vondsten kunnen niet door systematisch archeologisch onderzoek in kaart worden gebracht omdat de vondstdichtheid laag is en niet gelijkmatig verspreid over een bepaald gebied/locatie. Dergelijke vondsten zijn toevalsvondsten. In dit kader wordt gewezen op de meldingsplicht voor archeologische vondsten.

Voor de middelhoge verwachtingszone in het zuidelijke deel van het plangebied is vooralsnog geen vervolgonderzoek nodig omdat dit gedeelte geen onderdeel gaat uitmaken van de natuurbegraafplaats. Mochten hier in de toekomst wel graafwerkzaamheden worden gepland die dieper reiken dan 40 cm beneden maaiveld dan is vervolgonderzoek noodzakelijk.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Selectie van de boorlocaties

Het verkennend booronderzoek betreft in eerste instantie een kleinschalig booronderzoek waarbij verspreid over het onderzoeksgebied vijf 'proeflocaties' zijn geselecteerd waar boringen worden gezet. De boorlocaties hebben een oppervlakte van ca. 1 ha en zijn op basis van historisch kaartmateriaal en het AHN op representatieve percelen verdeeld over het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied betreft de middelhoge verwachtingszone binnen het gebied waar natuurbegravingen zijn gepland en heeft een oppervlakte van ca. 22 ha (Fig. 3.1).

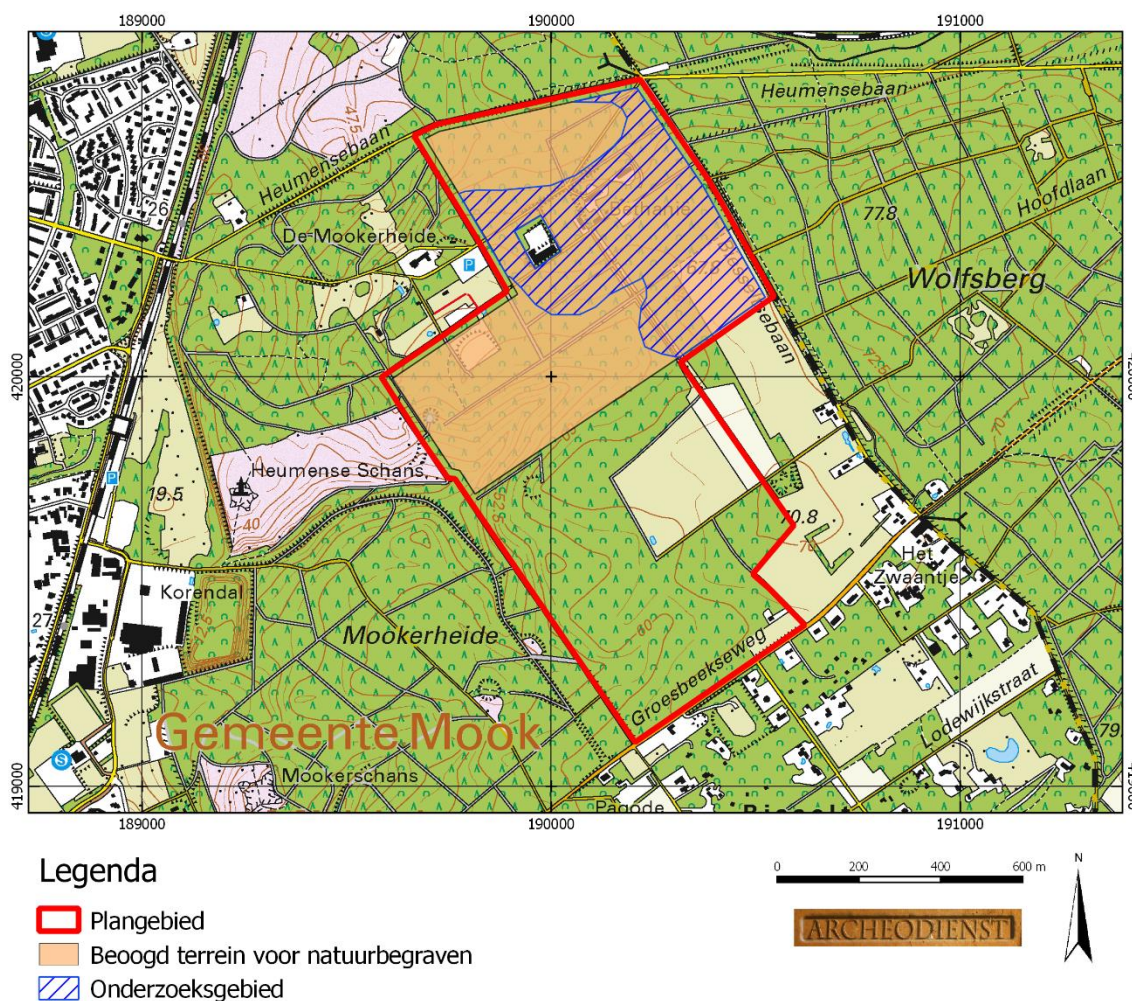


Fig. 3.1: Het onderzoeksgebied voor het inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen.

Uit het bureauonderzoek (Koeman 2016) is gebleken dat er een verhoogde kans bestaat op aanwezigheid van Ongesprongen Conventionele Explosieven (OCE). De opdrachtgever (Natuurbegraven Nederland, Winfred Peters) heeft een vooronderzoek laten uitvoeren (door ECG) naar het risico op het aantreffen van CE in het plangebied. Op grond van dat onderzoek heeft dhr. Peters in overleg met ECG afgesproken dat tijdens het veldwerk een OCE-deskundige aanwezig zal zijn die de boorpunten en profielputjes vooraf vrijgeeft.

In totaal zijn vijf boorlocaties geselecteerd:

- Boorlocatie A: de locaties B t/m E dekken de historische veranderingen en landgebruik die binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn (geweest). Locatie A is daarom niet gebaseerd op bekende gegevens maar is zo geplaatst dat een gelijkmatige verdeling binnen het onderzoeksgebied ontstaat.

- Boorlocatie B en C: bebouwde zone van het klooster en opvanghuis uit de tweede helft van de 20^e eeuw
- Boorlocatie D: winningskuilen
- Boorlocatie E: laatste heidegrond in de 19^e eeuw, tegenwoordig deels bos en deels landbouwgrond

In het Plan van Aanpak (Bijlage 7) is de selectie van de boorlocaties uitgebreid toegelicht aan de hand van kaartmateriaal.

De raai over de rug van onbekende herkomst is op basis van het AHN-kaartbeeld geplaatst in het westelijke deel waar hij het duidelijkst zichtbaar is.

3.2 Werkwijze

De OCE-deskundige heeft slechts enkele boorlocaties in beperkte mate verplaatst vanwege 'ferro-verstoring' in de bodem (maximaal 4 m). In het bos zijn op diverse locatie sporen waargenomen van (illegale) zoekacties naar resten uit de Tweede Wereldoorlog. Een voorbeeld hiervan was een achtergelaten, lege, munitiekist en een onderdeel van een explosief (Fig. 3.2).



Fig. 3.2: Munitiekist en onderdeel van een explosief.

Per boorlocatie zijn 5 boringen gezet en is één profielputje gegraven om het bodemprofiel nader te bekijken. Het is niet nodig gebleken om extra boringen toe te voegen, het beeld van de bodemopbouw binnen de boorlocaties is voldoende duidelijk geworden. Het totaal aantal boringen voor de boorlocaties komt hiermee op 25 (Bijlage 4). Binnen alle boorlocaties is op basis van de resultaten en de bereikbaarheid van de boringen een andere locatie voor het profielputje uitgekozen dan in het boorplan was vastgelegd.

De boorraai over de rug van onbekende herkomst bleek te zijn gepland in een slecht toegankelijk deel van het bos. Hier was sprake van een bos dat is dichtgegroeid met veel jong opschot. Zowel het gebied ten oosten als ten westen van de geplande boorraai is in het veld onderzocht op de aanwezigheid van een rug. In het landschap/bos was echter geen rug herkenbaar. Naar aanleiding hiervan zijn de hoogtegegevens van het AHN gecontroleerd. Hoewel de weergave van het AHN-beeld (*hillshade*) een rug suggereert, blijkt dit niet uit de hoogtemetingen zelf. Ten noorden van 'de rug' ligt het maaiveld op vergelijkbare hoogte als 'de rug' en soms zelfs hoger. Aan de zuidkant komen wel lagere waarden voor. De schaduwweergave aan de zuidkant van 'de rug' in het westelijke deel betreft een helling zoals die ook duidelijk zichtbaar was in het veld ter hoogte van het pad. Mogelijk

dat de schaduwweergave van de helling hierdoor een rug suggereert op het AHN-kaartbeeld. In overleg met dhr. F. Kortlang (namens de gemeente Mook en Middelaar) is besloten om de raai in westelijke richting te verplaatsen aan de overkant van het pad waar de rug met onbekende herkomst zou moeten liggen (Bijlage 4). Hiermee wordt voor de zekerheid gecontroleerd dat er geen afwijking in de bodemopbouw aanwezig is. De rug is door middel van 5 boringen (aan de voet, op de helling en de top) met een onderlinge boorafstand van 7 m in kaart gebracht. Aan de rand van het erosiedal aan de noordzijde van het onderzoeksgebied zijn tweemaal 2 boringen gezet (in totaal 4) om de bodemopbouw ter plaatse van de rand (helling) van de erosiedalen in kaart te brengen.

De in totaal 34 boringen zijn uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm tot minimaal 30 cm in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Het opgeboorde sediment is verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen zijn beschreven conform de NEN 5104, de bodemclassificatie volgens Bakker en de Schelling (1989) en archeologisch geïnterpreteerd (Bijlage 5). De profielputjes zijn met een schep uitgegraven. Het bodemprofiel is opgeschaafd, gefotografeerd en beschreven.



Fig. 3.3: Impressie van het onderzoeksgebied. Van linksboven met de klok mee: boorlocatie D (1), bos ter hoogte van geplande boorraai over rug (2), pad ter hoogte van de rug kijkend in zuidelijke richting (3), oostelijke deel van boorlocatie E (4).

3.3 Beschrijving en interpretatie van de boorgegevens

3.3.1 Sediment

De natuurlijke ondergrond (C-horizont) bestaat in het algemeen uit oranjegeel tot geel, zeer grof, matig tot sterk grindhoudend zand. Ter plaatse van boorlocatie D is de korrelgrootte van het sediment dusdanig groot dat sprake is van een grindpakket vanaf 50 – 60 cm beneden maaiveld. Vermoedelijk zijn de kuilen op deze locatie en in de directe omgeving gegraven om grind te winnen.

In veel gevallen is het bovenste deel van de C-horizont bruiner van kleur, licht humeus, soms vlekkelig (C1-horizont). Op basis van deze kleur kan deze bodemhorizont als een BC-horizont (onderzijde van een holtpodzolbodem) worden geclassificeerd. Het is de vraag of de bruinkleuring in deze laag (alleen) het resultaat is van bodemvorming (inspoeling van humusdeeltjes). Het soms vlekkelige uiterlijk en scherpe ondergrens met de onderliggende (oranje)gele C-horizont kan erop wijzen dat het materiaal humeus is afgezet. In dat geval zou het kunnen gaan om erosiemateriaal van de stuwwal.

3.3.2 Bodem

Op basis van de resultaten van het booronderzoek kunnen drie zones worden onderscheiden. In het noordwestelijke deel (boorlocatie A) zijn intacte podzolbodems aangetroffen. Het zijn ondiep ontwikkelde podzolbodems die reiken tot 30 à 40 cm beneden maaiveld. Ze bestaan uit een zeer humeuze zwarte bovengrond (Ah-horizont) met daaronder een grijze E-horizont van een paar centimeters dik. Daaronder ligt de B-horizont die vaak kan worden onderverdeeld in een donkerbruine Bh-horizont en een bruingele/oranje Bs-horizont (Fig. 3.4). De boringen die ten noorden van boorlocatie A zijn gezet op de rand van het erosiedal laten ook intacte podzolbodems zien (boring 31 t/m 34). Plaatselijk komen bodemverstoringen voor want in boring 3 is geen intacte podzolbodem aangetroffen. Tussen 20 en 35 cm beneden maaiveld is een grijs verrommeld bodemniveau aanwezig. Daarboven is een micropodzolbodem ontwikkeld.

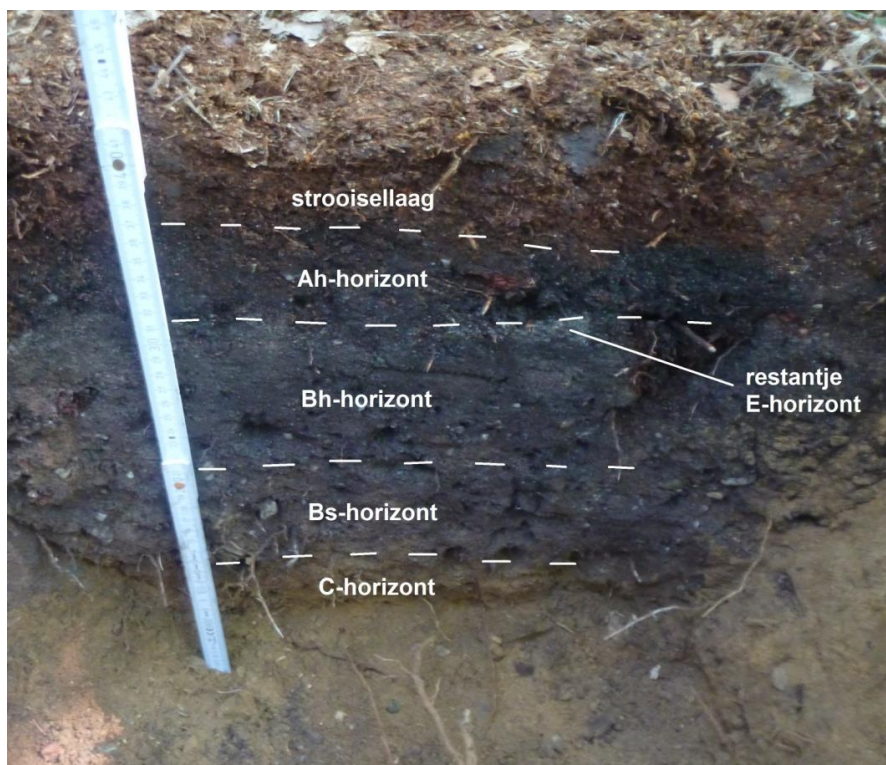


Fig. 3.4: Profielputje ter plaatse van boorpunt 2.

In het centrale deel van het plangebied zijn overwegend verstoorde bodemprofielen aangetroffen (boorlocatie B, C en D). De verstoorde bodem bestaat in het algemeen uit een gevlekte, verrommelde bovengrond met daaronder de C-horizont. Het verstoorde pakket is gemiddeld 40 – 55 cm dik. Plaatselijk reikt de bodemverstoring dieper, namelijk 90 cm in boring 8 en 85 cm in boring 13. Ter plaatse van boring 10 is het verstoorde bodemniveau aangetroffen tussen 25 en 50 cm beneden maaiveld. Daarboven ligt oranjegeel zand dat er natuurlijk uitziet (Fig. 3.5). Mogelijk is de bodem hier geheel omgespit waardoor de bodemhorizonten zijn omgekeerd en C-materiaal bovenop verstoorde bovengrond ligt of heeft verstuing van zand plaatsgevonden. In de top van het C-materiaal is beginnende bodemvorming te zien in de vorm van een bruinige top (Fig. 3.5). In de boringen 16, 18 en 20 is het bovenste deel van de bodem op basis van een dunne B-horizont geclassificeerd

als een micropodzolbodem. Van de oorspronkelijke, goed ontwikkelde podzolbodem, zijn echter geen restanten aangetroffen. Ook deze zone is daarom als verstoord aangegeven. Alleen ter plaatse van boring 9 is een intacte podzolbodem aangetroffen en bij boring 11 een grotendeels intacte podzolbodem.

De bodemopbouw die is aangetroffen ter plaatse van de verwachte rug van onbekende herkomst sluit aan bij het centrale deel. Ook hier ontbreken intacte podzolbodems. Er is sprake van een dunne bovengrond van 10 – 15 cm die direct op de C-horizont ligt en waar plaatselijk een micro-podzolbodem in is herkend.

In het zuidoostelijke deel van het plangebied (boorlocatie E) is een andere bodemopbouw aangetroffen. Ook hier ontbreekt een podzolbodem maar in plaats daarvan is een humeus, donkerbruin-grijs zandpakket aangetroffen dat op basis van het uiterlijk is geïnterpreteerd als een plaggendek (Fig. 3.8). Het plaggendek reikt tot 50 à 65 cm diep en dateert op basis van het historisch kaartmateriaal uit de 20^e eeuw. De onderzijde van het plaggendek is vermengd met de top van de C-horizont.



Fig. 3.5: Profielputje ter plaatse van boorpunt 10.

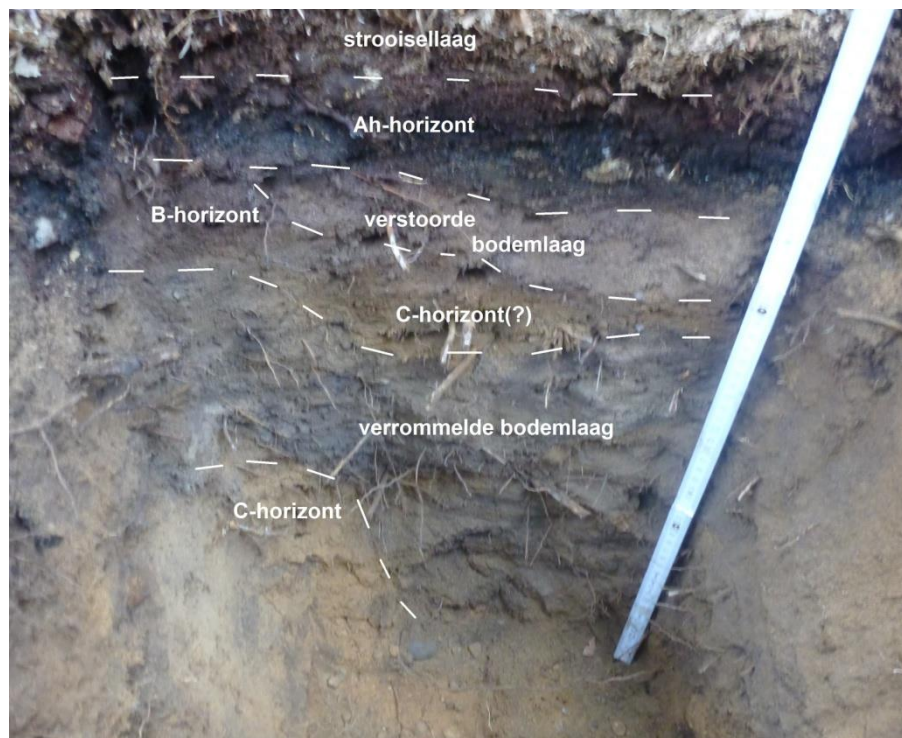


Fig. 3.6: Profielputje ter plaatse van boorpunt 16.

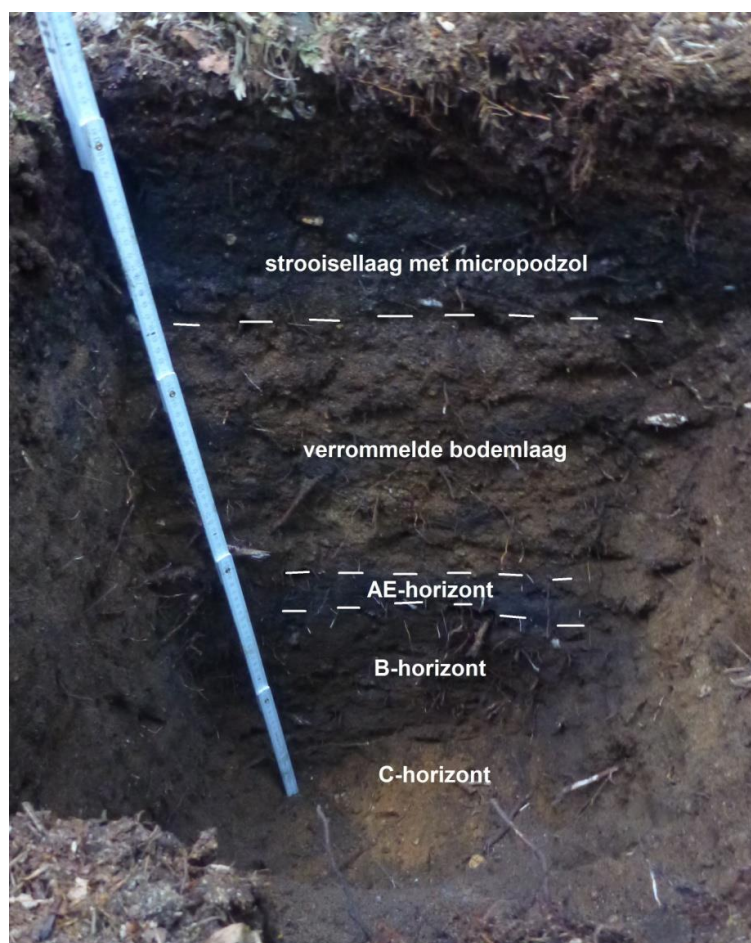


Fig. 3.7: Profielputje ter plaatse van boorpunt 11.



Fig. 3.8: Profielputje ter plaatse van boorpunt 22.

3.4 Archeologische interpretatie

Op basis van de aangetroffen bodemopbouw kunnen globaal drie zones worden onderscheiden:

1. Intacte podzolbodems in het noordwestelijke deel
2. Verstoorde bodemprofielen of bodems met een dunne bovengrond op C-horizont in het centrale deel
3. Plaggendek op C-horizont in het zuidoostelijke deel

In zone 1 zijn weinig en slechts lokaal voorkomende bodemverstoringen aangetroffen. Het bodemprofiel bestaat in het algemeen uit intacte podzolbodems. Het archeologische bodemarchief is hier intact waardoor dit gebied is aangemerkt als een kansrijke zone voor archeologische resten.

In zone 2 zijn overwegend bodemverstoringen aangetroffen en/of een relatief jong bodemprofiel in de vorm van een micropodzolbodem/dunne bovengrond. De oorzaak van de bodemverstoringen is niet bekend. Waarschijnlijk zijn de bodemverstoringen niet veroorzaakt bij de herbebossing van het gebied want anders hadden deze bodemverstoringen ook in het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied (zone 1) moeten zijn aangetroffen. Wanneer gekeken wordt naar het AHN-kaartbeeld dan valt op dat het maaiveld in het centrale deel van het onderzoeksgebied heel onregelmatig is. Vermoedelijk is de bodem in dit gebied geroerd ten behoeve van de winning van zand en/of grind waarbij veel kuilen zijn ontstaan. In deze zone is het archeologische (prehistorische) bodemarchief grotendeels verdwenen. Restanten van diepe grondsporen kunnen niet worden uitgesloten maar een eventuele vindplaats zal grotendeels zijn verdwenen. Deze zone is op basis hiervan aangemerkt als een kansarme zone voor archeologische resten.

In zone 3 is een plaggendek aangetroffen met daaronder de natuurlijke ondergrond. Op basis van historische gegevens dateert het plaggendek uit de 20^e eeuw. Wat de bodemopbouw voor het opbrengen van het plaggendek is geweest, is niet bekend. Dit kan een intacte podzolbodem zijn geweest zoals in zone 1 maar ook een verstoord en/of jong bodemprofiel zoals in zone 2. Uit ervaring blijkt dat het archeologische sporenniveau onder een plaggendek meestal grotendeels intact is. Of dat nu ook het geval is, is de vraag omdat het een recent plaggendek betreft. Vooralsnog wordt

echter uitgegaan van een kansrijke zone voor archeologische resten waarbij het archeologische niveau onder het plaggendek in de top van de C-horizont wordt verwacht.

4 Conclusie en aanbevelingen

4.1 Inleiding

Het doel van het inventariserend veldonderzoek was om de opgestelde verwachting uit het bureau-onderzoek (Koeman 2016) te toetsen. In paragraaf 4.2 wordt antwoord gegeven op de onderzoeksvragen zoals die voorafgaand aan het onderzoek zijn geformuleerd. In paragraaf 4.3 wordt een advies gegeven ten aanzien van archeologisch vervolgonderzoek.

Op basis van de aangetroffen bodemopbouw zijn binnen het onderzoeksgebied kansrijke en kansarme zones voor archeologische resten onderscheiden. Het noordwestelijke deel van het onderzoeksgebied betreft een kansrijke zone voor archeologische resten vanwege de aanwezigheid van intacte podzolbodems. Het centrale deel van het onderzoeksgebied is aangemerkt als een kansarme zone vanwege het ontbreken van podzolbodems. Er is sprake van grootschalige bodemverstoringen die mogelijk samenhangen met de grind en/of zandwinning in het gebied. In het zuidoostelijke deel van het plangebied zijn ook geen podzolbodems aangetroffen maar is sprake van een recent plaggendek. Uit ervaring blijkt dat het archeologische sporenniveau onder een plaggendek meestal grotendeels intact is. Of dat nu ook het geval is, is de vraag omdat het een recent plaggendek betreft. Vooralsnog wordt echter uitgegaan van een kansrijke zone voor archeologische resten (Bijlage 6).

Tijdens het onderzoek is de rug van onbekende herkomst niet aangetroffen. Hij was niet zichtbaar aan het maaiveld en ook in de boringen zijn geen afwijkende lagen aangetroffen.

4.2 Conclusies / beantwoording van de onderzoeksvragen

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
De natuurlijke ondergrond (C-horizont) bestaat in het algemeen uit oranjegeel tot geel, zeer grof, matig tot sterk grindhoudend zand. In het zand zijn van oorsprong podzolbodems ontwikkeld die bestaan uit een A- E- en B-horizont.
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
 - Is er sprake van een (deels) intact archeologisch niveau? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
In het noordwestelijke (zone 1) en zuidoostelijke deel (zone 3) van het onderzoeksgebied is een (deels) intact archeologisch bodemarchief aanwezig. In zone 1 bestaat de bodem uit een podzolbodem waarbij archeologische vondsten zoals aardewerk en vuursteen onder de strooisellaag in de bovengrond van de podzolbodem kunnen worden aangetroffen (binnen 10 cm beneden maaiveld). Archeologische sporen kunnen direct onder de bovengrond liggen maar zullen waarschijnlijk pas goed leesbaar/zichtbaar zijn in de top van de C-horizont die zich op gemiddeld 25 à 40 cm beneden maaiveld bevindt. De diepte van het archeologische niveau ten opzichte van NAP wisselt sterk binnen het plangebied omdat de hoogteverschillen enkele meters bedragen. In zone 3 bestaat de bodem uit een recent plaggendek met daaronder de natuurlijke ondergrond. In het recente plaggendek worden geen archeologische resten verwacht. Wel kunnen aan de onderzijde van het plaggendek archeologische vondsten aanwezig zijn waar sprake is van vermenging met de natuurlijke ondergrond. Deze vondsten zijn in dat geval door bodembewerking verplaatst van een dieperliggende archeologische vindplaats. Het archeologische sporenniveau bevindt zich in de top van de C-horizont 55 à 65 cm beneden maaiveld.
 - Heeft er moderne bodembewerking plaatsgevonden waardoor het potentiële archeologische niveau is aangetast?
In zone 2 heeft op grote schaal bodemverstoring plaatsgevonden en is op basis van de aangetroffen micropodzolbodem vaak sprake van een jonge bodem. Hoe oud deze bodem is, is niet bekend maar een micropodzolbodem kan in een paar honderd jaar worden gevormd. Mogelijk hangen de bodemverstoringen samen met de winningskuilen in dit gebied.

In zone 3 heeft in de 20^e eeuw bodembewerking plaatsgevonden vanwege het gebruik als landbouwgrond. Hierdoor is de oorspronkelijke (podzol)bodem verdwenen. Het archeologische sporenniveau kan echter nog intact zijn.

- Hoeveel van de C-horizont (potentiële archeologische niveau) is verstoord door moderne bodembewerking?
*De podzolbodems die binnen het onderzoeksgebied zijn ontwikkeld, zijn relatief ondiep en reiken tot 25 à 40 cm. In zone 3 is de podzolbodem geheel verdwenen en is de top van de C-horizont opgenomen in het onderste deel van het plaggendek. Op basis van de dikte van het verploegde niveau is naar schatting ca. 10 tot 15 cm van de C-horizont verdwenen.
 In zone 2 reikt de bodemverstoring gemiddeld tot 40 – 55 cm en plaatselijk dieper tot 85 - 90 cm beneden maaiveld. Dit betekent dat minimaal 15 tot 30 cm van de C-horizont is verdwenen. Het kan echter ook meer zijn omdat er geen restanten van een intacte podzolbodem meer zijn aangetroffen.*
- In welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden gehandhaafd en/of bijgesteld?
*Voor het noordwestelijke en zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied blijft de middel-hoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Vroege-Middeleeuwen gehandhaafd. Voor het centrale en noordoostelijke deel wordt die op basis van de aangetroffen bodemverstoringen naar laag bijgesteld.
 Tijdens het onderzoek is de rug van onbekende herkomst niet aangetroffen. Hij was niet zichtbaar aan het maaiveld en ook in de boringen zijn geen afwijkende lagen aangetroffen.*

4.3 Aanbevelingen

Het advies van Archeodienst is om de zone met bodemverstoringen (kansarme zone) vrij te geven voor de toekomstige ontwikkeling van natuurbegravingen (Bijlage 6, zone 2).

In de zones waar sprake is van intacte bodemprofielen (kansrijke zone) blijft de middelhoge archeologische verwachting voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Vroege-Middeleeuwen gehandhaafd. Hier kan nader onderzoek plaatsvinden dat is gericht op het opsporen van archeologische vindplaatsen. De gemeente zal op basis van de plannen en de archeologische verwachting een afweging moeten maken of het archeologische bodemarchief in ernstige mate door de natuurbegraafplaats zal worden verstoord en of een nader onderzoek in dat kader nodig is voor (delen van) het onderzoeksgebied. Hieronder volgen een aantal aanbevelingen om mee te nemen in deze afweging.

Volgens het bestemmingsplan Natuurgebieden van de gemeente Mook en Middelaar geldt voor de middelhoge archeologische verwachtingszone een onderzoeksplicht bij bodemingrepen dieper dan 40 cm en groter dan 2.500 m². Uitgaande van een oppervlakte van ca. 2 m² per graf wordt deze oppervlaktegrens bereikt bij 1.250 begravingen. De begravingen worden echter verspreid over het gebied gerealiseerd waardoor geen sprake is van een aaneengesloten of dicht bij elkaar gelegen bodemverstoring van 2.500 m² (of meer). Het voorstel is om voor de natuurbegravingen uit te gaan van een ondergrens in de vorm van een begravingsdichtheid waarbij de oppervlaktegrens van de gemeente wel gebruikt kan worden in de berekening daarvan (zie volgende alinea).

Voor de keuze voor een begravingsdichtheid en de aantasting van het bodemarchief is gekeken naar het archeologisch vervolgonderzoek. In de kansrijke zones wordt in de regel een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd om in kaart te brengen of hier archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Omdat een proefsleuvenonderzoek een destructief onderzoek is, zal in de afweging voor de noodzaak van het onderzoek rekening moeten worden gehouden met de schaal van het onderzoek. Het is gebruikelijk dat bij een proefsleuvenonderzoek 10% van het onderzoeksgebied wordt ontgraven en onderzocht. Uitgaande van dit dekkingspercentage is het advies om de begravingsdichtheid voor de kansrijke zones binnen het onderzoeksgebied (Bijlage 6: zone 1 en 3) beneden de 10% te houden zodat archeologisch vervolgonderzoek niet nodig is. Het voorstel is om de begravingsdichtheid per 2.500 m² uit te rekenen zodat dit aansluit bij de gemeentelijke ondergrens voor de middelhoge

verwachtingszone. Dit betekent concreet dat binnen een gebied van 2.500 m² graven kunnen worden aangelegd met een totale oppervlakte 250 m². Wanneer in de plannen (plaatselijk) een hogere begravingsdichtheid dan 10% nodig is dan kan op die plaatsen vervolgonderzoek plaatsvinden (zie volgende alinea).

Ter plaatse van het grasland in het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied is de uitvoering van vervolgonderzoek door middel van proefsleuven goed mogelijk. Voorafgaand aan de uitvoering van dit onderzoek zal een Programma van Eisen (PvE) moeten worden opgesteld waarin de werkwijze en randvoorwaarden van het onderzoek worden vastgelegd. Het onderzoek kan worden uitgevoerd nadat de bevoegde overheid (gemeente Mook en Middelaar) het PvE heeft goedgekeurd.

Door de huidige inrichting als bosgebied zijn de mogelijkheden in de rest van het onderzoeksgebied voor nader onderzoek beperkt. De uitvoering van een proefsleuvenonderzoek is in het bosgebied niet mogelijk. Wel kan (op beperkte schaal) een karterend booronderzoek worden uitgevoerd. De begravingen zullen in de loop van de tientallen jaren gefaseerd worden gerealiseerd in bepaalde zones binnen het onderzoeksgebied. Het advies is om de uitvoering van een eventueel noodzakelijk booronderzoek hiermee gelijk te laten lopen. Dit betekent dat op het moment dat er zones geschikt worden gemaakt voor natuurbegraven een karterend booronderzoek op deze plaatsen kan worden uitgevoerd om vast te stellen of er sprake is van een archeologische vindplaats.

Het uitgevoerde onderzoek is niet geschikt om de kans op vondsten uit de Tachtigjarige Oorlog en de Tweede Wereldoorlog in kaart te brengen. Binnen het gebied kunnen sporen van deze oorlogen aanwezig zijn. Tijdens het vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven (ECG 2016) zijn op luchtfoto's geschutsofstellingen en schuttersputten uit de Tweede Wereldoorlog waargenomen in de voornamelijk toen onbeboste delen van het onderzoeksgebied. Dit betreft onder andere het zuidoostelijke deel van het onderzoeksgebied (Bijlage 7). Mogelijk hebben ook in het bos stellingen e.d. gelegen maar dat is op luchtfoto's niet te zien. In de jaarverslagen over het onderhoud van de gemeentebossen staat namelijk vermeld dat er vele militaire stellingen in de bossen van de gemeente Mook en Middelaar werden gedicht en dat de bossen schade opliepen door oorlogshandelingen. Het is niet duidelijk of de genoemde stellingen betrekking hebben op het onderzoeksgebied. De aanbeveling is om eventueel archeologisch onderzoek te combineren met nog uit te voeren explosievenopsporing.

Bovenstaand advies vormt een zogenaamd selectieadvies. Met nadruk wijst Archeodienst BV erop dat dit selectieadvies nog niet betekent dat reeds bodemversturende activiteiten of daarop voorbereidende activiteiten kunnen worden ondernomen. De resultaten van dit onderzoek zullen namelijk eerst moeten worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Mook en Middelaar), die vervolgens een selectiebesluit neemt.

Het uitgevoerde onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. Het archeologisch onderzoek is erop gericht om de kans op het aantreffen dan wel vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter, op basis van de onderzoeksresultaten, de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische waarden niet met zekerheid gegarandeerd worden. Indien bij graafwerkzaamheden archeologische waarden worden aangetroffen dienen deze conform de Erfgoedwet, artikel 5.10, bij de minister gemeld te worden. In de praktijk verdient het de aanbeveling de gemeente hierover in te lichten.

Literatuur

Bakker, H. de/J. Schelling, 1989² (1966): *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland*, Wageningen

Centraal College van Deskundigen Archeologie, 2013: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 3.3*. Gouda.

ECG 2016: *Vooronderzoek naar het risico op het aantreffen van conventionele explosieven in het onderzoeksgebied 'Natuurbegraven – locatie Mookerheide'*. Explosive Clearance Group BV.

Kadaster, 2014: *Topografische kaart 1: 10.000*, Apeldoorn.

Keunen, L.J., 2016: *Cultuurhistorische quickscan i.v.m. het aanleggen van een natuurbegraafplaats op de Mookerheide (gem. Mook en Middelaar)*. Raap-adviesdocument 806.

Koeman, S.M., 2016: *Archeologisch bureauonderzoek Natuurbegraafplaats Mookerheide*. Archeodienst-rapport 794, Zevenaar

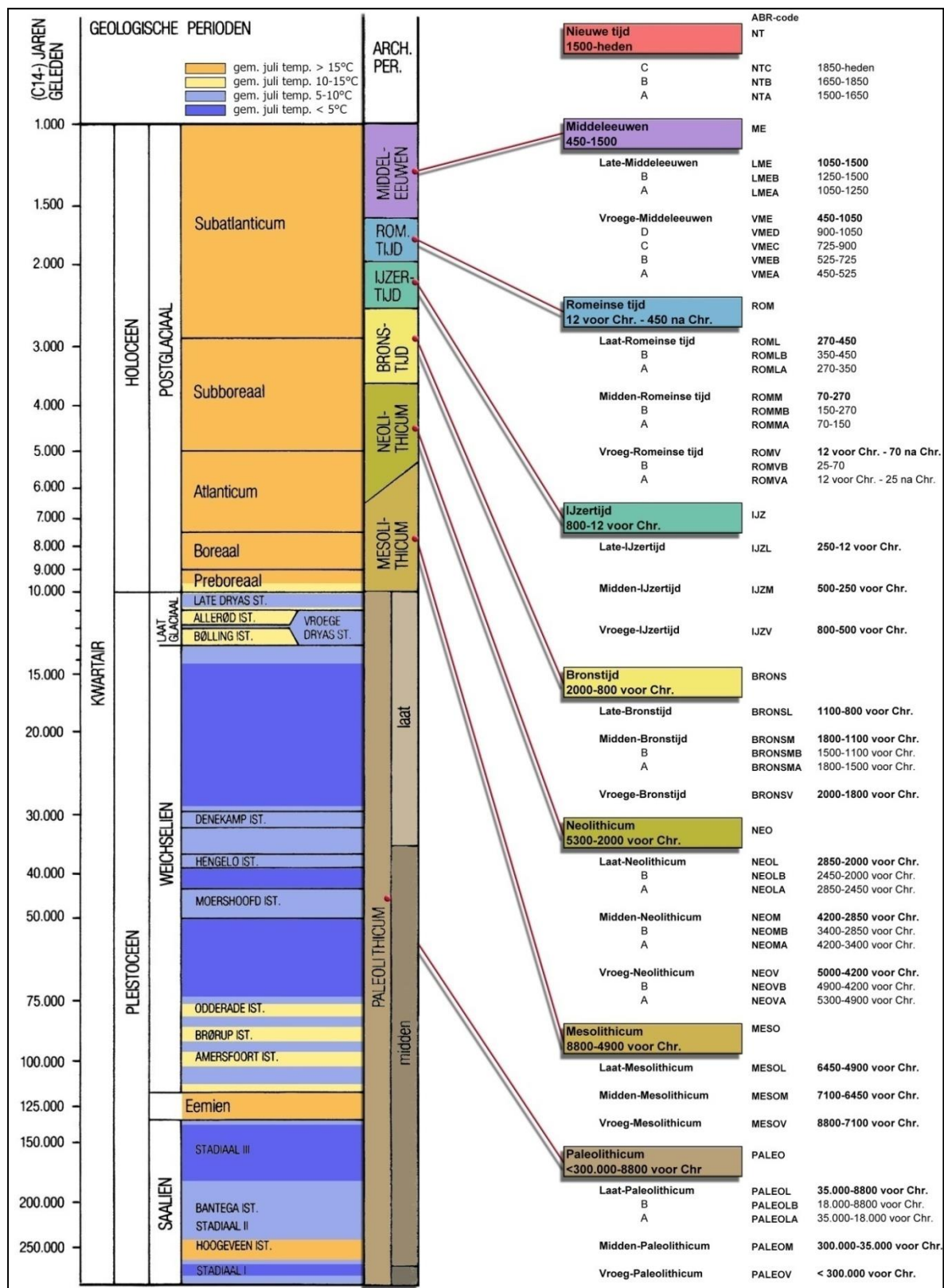
Mulder, E.F.J. de/M.C. Geluk/I.L. Ritsma/W.E. Westerhof/T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen.

NEN (Nederlands Normalisatie Instituut), 1990: *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.

Lijst van afbeeldingen

Fig. 1.1: Het plangebied op de topografische kaart (bron: kadaster 2014).....	5
Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).	7
Fig. 2.2: Verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek.	8
Fig. 3.1: Het onderzoeksgebied voor het inventariserend veldonderzoek door middel van verkennde boringen.	11
Fig. 3.2: Munitiekist en onderdeel van een explosief.	12
Fig. 3.3: Impressie van het onderzoeksgebied. Van linksboven met de klok mee: boorlocatie D (1), bos ter hoogte van geplande boorraai over rug (2), pad ter hoogte van de rug kijkend in zuidelijke richting (3), oostelijke deel van boorlocatie E (4).	13
Fig. 3.4: Profielputje ter plaatse van boorpunt 2.	14
Fig. 3.5: Profielputje ter plaatse van boorpunt 10.....	15
Fig. 3.6: Profielputje ter plaatse van boorpunt 16.....	16
Fig. 3.7: Profielputje ter plaatse van boorpunt 11.....	16
Fig. 3.8: Profielputje ter plaatse van boorpunt 22.....	17

Bijlage 1: Periodentabel



Bijlage 2: Verklarende woordenlijst

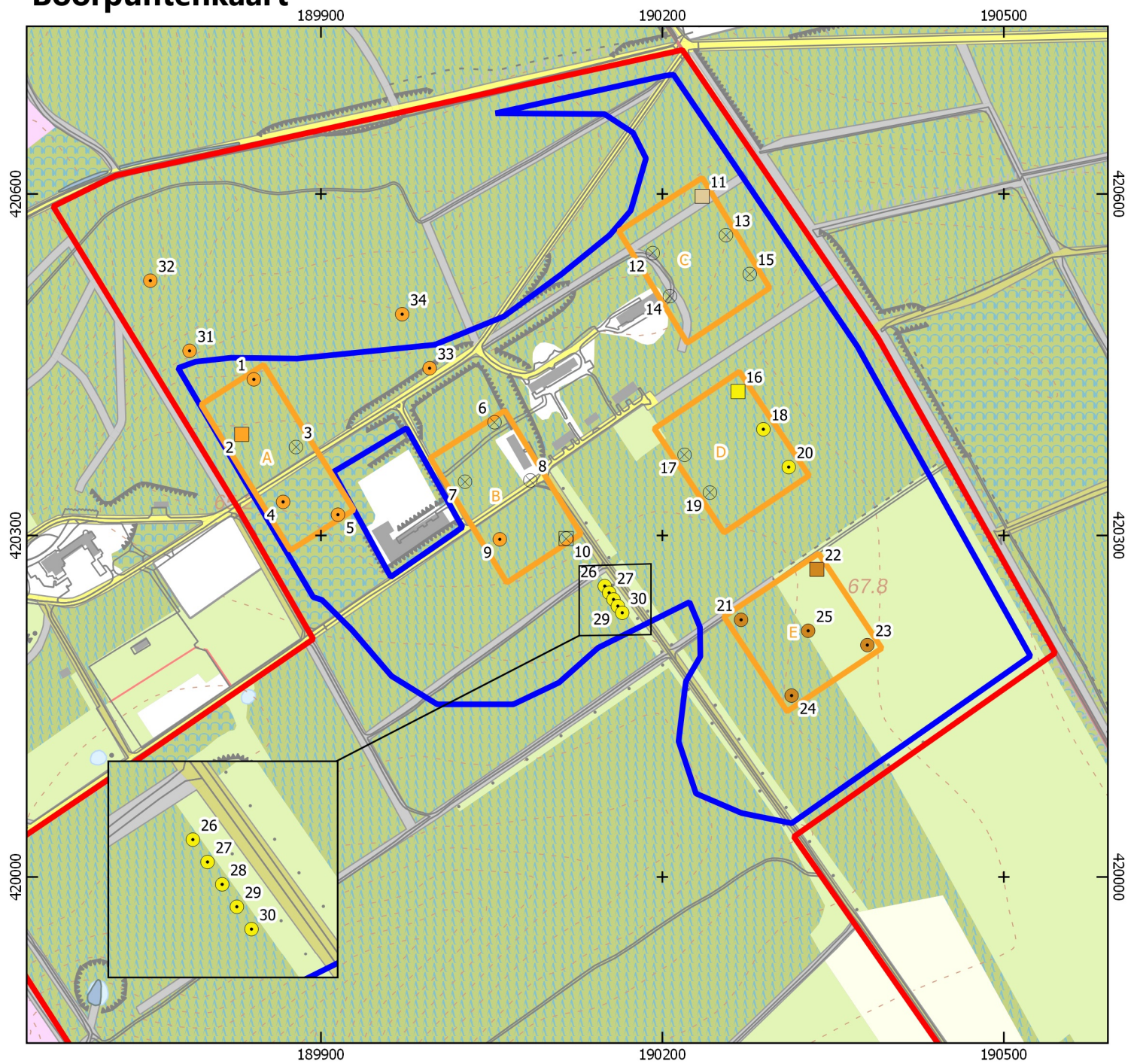
<i>¹⁴C-datering</i>	(ook wel C14- of C14-datering) Bepaling van gehalte aan radio-actieve koolstof ¹⁴ C van organisch materiaal (hout, houtskool, veen, schelpen e.d.) waaruit de ¹⁴ C-ouderdom kan worden afgeleid. Wordt opgegeven in jaren vóór 1950 na Chr. (jaren BP) met daaraan toegevoegd de mogelijke afwijking (standaarddeviatie).
<i>A-horizont</i>	Een minerale of venige horizont waarin de organische stof vrijwel geheel is omgezet in humus.
<i>antropogeen</i>	Ten gevolge van menselijk handelen (door mensen veroorzaakt/gemaakt).
<i>ARCHIS-melding</i>	Elke melding bij het centraal informatiesysteem (ARCHIS).
<i>artefact</i>	Alle door de mens vervaardigde of gebruikte voorwerpen.
<i>B-horizont</i>	Inspoelingshorizont van kleimineralen (Bt), humus (Bh) en/of ijzer- en aluminiumoxiden (Bs) uit hoger gelegen horizonten. Verwerings-/verbruiningshorizont (Bw).
<i>bioturbatie</i>	Verstoring van de oorspronkelijke bodemstructuur en/of transport van materiaal door plantengroei en dierenactiviteiten.
<i>brikgronden</i>	Bodems met een inspoeling van kleimineralen (briklaag). Deze bodems mogen niet voldoen aan de eisen van een veengrond, podzolgrond of dikke eerdgrond.
<i>buitendijks</i>	Gronden die aan de rivierzijde van een dijk liggen. In het buitendijkse gebied liggen de uiterwaarden.
<i>C-horizont</i>	Horizont waarbij het moedermateriaal vrijwel niet is veranderd door bodemvormende processen, met uitzondering van processen als direct gevolg van grondwater.
<i>conservering</i>	Mate waarin grondsporen, anorganische en organische archeologische resten bewaard zijn.
<i>crevasse</i>	Doorbraakgeul door een oeverwal.
<i>dagzomen</i>	Aan de oppervlakte komen, zichtbaar worden van gesteenten (met inbegrip van zand, klei, etc.).
<i>dekzand</i>	Fijnzandige afzettingen die onder periglaciale omstandigheden voornamelijk door windwerking ontstaan zijn; de dekzanden van het Weichselien vormen in grote delen van Nederland een 'dek'.
<i>dikke eerdgronden</i>	Bodem, niet een veengrond, met een niet vergraven A-horizont dikker dan 50 cm. Dit zijn enkeerdgronden in zandgronden en tuineerdgronden in kleigronden.
<i>edelmanboor</i>	Een handboor voor bodemonderzoek.
<i>eerdgronden</i>	Bodems met een minerale eerdlaag (A-horizont van een bepaalde dikte en humusfractie), zonder een briklaag en zonder tekenen van podzolisering.
<i>E-horizont</i>	Uitspoelingshorizont van kleimineralen (bij brikgrond) of ijzer- en aluminiumoxiden en/of humus (podzol).
<i>enkeerdgronden</i>	Dikke eerdgrond (laag met donkere, min of meer rulle grond, met an- en organische bestanddelen) ontwikkeld op zandgrond onder invloed van de mens (ook wel essen genoemd).
<i>eolisch</i>	Door de wind gevormd, afgezet.
<i>esdek</i>	Dikke humeuze laag ontstaan door eeuwenlange bemesting; beschermt de oorspronkelijke bodem tegen ploegen en andere verstoringen.
<i>ex situ</i>	Achtergebleven op andere plaats dan waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.
<i>fluviaal</i>	Door rivieren gevormd, afgezet.
<i>fluvio-glaciaal</i>	Door stromend water (afkomstig van landijs) onder glaciële omstandigheden afgezet.
<i>fluvio-periglaciaal</i>	Door stromend water onder periglaciële omstandigheden afgezet.
<i>gaafheid</i>	Mate van (fysieke) verstoring van de bodem, zowel in verticale zin (diepte) als in horizontale zin (omvang).
<i>genese</i>	Wording, ontstaan.
<i>grondmorene</i>	Mengsel van zand, klei en stenen. Ontstaan door het uitsmelten van puin, dat in het landschap aanwezig is, en door deformatie van materiaal onder het ijs. De afzetting wordt vaak aangeduid als keileem.
<i>Holoceen</i>	Jongste geologisch tijdvak (vanaf de laatste ijstijd: ca. 11.755 jaar geleden tot heden).
<i>horizont</i>	Kenmerkende laag binnen de bodemkunde.
<i>humus</i>	Organische stoffen bevattend; bestaande uit resten van planten en dieren in de bodem.
<i>ijzerroer</i>	Ijzeroxidehydraat, een ijzererts dat vooral in vlakke landstreken, in dalen en moerassige gebieden op geringe diepte voorkomt.
<i>in situ</i>	Achtergebleven op exact de plaats waar de laatste gebruiker het heeft gedeponeerd, weggegooid of verloren.
<i>inhumatie</i>	Begraving met niet gecremeerd menselijk bot.
<i>interstadiaal</i>	Een warmere periode tijdens een glaciaal.
<i>kom</i>	Laag gebied waar na overstroming van een rivier vaak water blijft staan en klei kan bezinken.
<i>kronkelwaard</i>	Deel van een stroomgebied omgeven - en grotendeels opgebouwd - door een meander.
<i>kwel</i>	Door hydrostatische druk aan het oppervlakte treden van grondwater.
<i>laag</i>	Een vervolgbare grondeenheid die op archeologische of geologische gronden als eenheid wordt onderscheiden.
<i>leemgrond</i>	Grondsoort met minder dan 25% silt.
<i>lithologie</i>	Wetenschap die zich bezighoudt met de beschrijving en het ontstaan van de sedimentaire gesteenten.
<i>löss</i>	Eolisch (=wind-) afzetting van fijnkorrelig materiaal waarvan het overgrote deel van de korrels (60-85%) kleiner is dan 63 µm.
<i>lutum</i>	Kleideeltjes.
<i>meander</i>	Min of meer regelmatige lusvormige rivierbocht (genoemd naar de Meander in Klein Azië, thans Menderes).
<i>meanderen</i>	(van rivieren of beken) Zich bochtig door het landschap slingeren.
<i>oeverwal</i>	Langgerekte rug langs een rivier of kreek, ontstaan doordat bij het buiten de oevers treden van de stroom het grovere materiaal het eerst bezinkt.
<i>oxidatie</i>	Reactie met zuurstof (roesten/corrosie bij metalen; 'verbranding' bij veen).
<i>plaggendek</i>	Oud verhoogd bouwland, ontstaan door ophoging ten gevolge van bemesting. Voor de bemesting werden plaggen of met zand vermengde potstalmest opgebracht.
<i>plangebied</i>	Gebied waarbinnen de realisering van de planvorming het bodemarchief kan bedreigen.
<i>Pleistoceen</i>	Voorlaatste tijdperk (ca. 2.600.000 jaar tot 11.755 jaar voor Chr.).
<i>Pleniglaciaal</i>	Midden-Weichselien (ca. 75.000 tot 14.700 jaar voor Chr.).
<i>podzolgronden</i>	Bodems met duidelijke tekenen van inspoeling van humus en/of ijzer- en aluminiumoxiden. Deze bodems mogen niet voldoen aan de eisen van een veengrond of een dikke eerdgrond.
<i>pollenanalyse</i>	De bestudering van fossiele stuifmeelkorrels en sporen waardoor een beeld van de vegetatiegeschiedenis gevormd kan worden. Uit de vegetatiegeschiedenis kan het klimaat worden gereconstrueerd (ook wel palynologie genoemd).
<i>potstal</i>	Uitgediepte veestal.
<i>Prehistorie</i>	Dat deel van de geschiedenis waarvan geen geschreven bronnen bewaard zijn gebleven (voor de jaartelling).
<i>riverduin</i>	Door uitsluiting uit een riviervlakte hiertlangs ontstaan duin (in Nederland meestal Weichselien of Vroeg Holoceen van ouderdom).
<i>Saaliën</i>	Voorlaatste ijstijd (ca. 370.000 tot 130.000 jaar voor Chr.).
<i>silt</i>	Fijn sediment met grootte 0,002-0,063 mm.
<i>site</i>	Plaats waar in het verleden menselijke activiteit heeft plaatsgevonden.
<i>slak</i>	Steenachtig afval van metaal- of glasproductie.
<i>solifluctie</i>	Het hellingafwaarts bewegen van met water verzadigd verweringsmateriaal, o.a. bij permafrost (een permanent bevroren ondergrond).
<i>stadiaal</i>	Een relatief koudere periode in een Glaciaal.
<i>strang</i>	Een nevengeul van een rivier binnen een uiterwaard.
<i>stratigrafie</i>	Opeenvolging van lagen in de bodem.
<i>stroomgordel</i>	Het geheel van rivieroeverwal-, rivierbedding- en kronkelwaard-afzettingen, al dan niet met restgeul(en).
<i>stroomrug</i>	Oude rivierloop die als een rug in het landschap zichtbaar is (al dan niet ontstaan door inklinking van het komgebied).
<i>structuur</i>	Meerdere met elkaar in ruimte, tijd en functioneel opzicht samenhangende sporen.
<i>stuwwal</i>	Door de druk van het landschap in het Saaliën opgedrukte rug van scheefgestelde preglaciële sedimenten.
<i>terras (rivier-)</i>	Door een rivier verlaten en daarna versneden dalbodembodem.
<i>vaaggronden</i>	Restgroep in de bodemkunde. Bodems die niet voldoen aan eisen van een veengrond, podzolgrond, brikgrond of eerdgrond.
<i>veengronden</i>	Bodems die binnen 80 cm van het maaiveld voor de meerderheid bestaan uit moerig materiaal (veen).
<i>verbruining</i>	Proces van bodemvorming waarbij de bodem egaal (roest)bruin van kleur wordt.
<i>vindplaats</i>	Ruimtelijk begrensd gebied waarbinnen zich archeologische informatie bevindt.
<i>Vroeg-glaciaal</i>	Vroeg-Weichselien (ca. 115.000 en 75.000 jaar voor Chr.).
<i>Weichselien</i>	Geologische periode (laatste ijstijd, waarin het landschap Nederland niet bereikte), ca. 120.000-10.000 jaar geleden.
<i>zavel</i>	Grondsoort die tussen 8 en 25% lutum bevat en voor meer dan 50% uit zand bestaat. Benaming op de bodemkaart voor zandige kleiën. (Kz1 t/m Kz3).
<i>zeldzaamheid</i>	Mate waarin een bepaald type monument schaars is (of is geworden) voor een periode of in een gebied.

Bijlage 3: Afkortingenlijst

afkorting	betekenis	afkorting	betekenis
..1	zwak	Ks1	klei zwak siltige
..2	matig	Ks2	klei matig siltige
..3	sterk	Ks3	klei sterk siltige
..4	uiterst	Ks4	klei uiterst siltige
..g1	zwak grindig	KWARTS	Kwartsiet
..g2	matig grindig	Kz1	klei zwak zandig
..g3	sterk grindig	Kz2	klei matig zandig
..h1	zwak humeus	Kz3	klei sterk zandig
..h2	matig humeus	L	leem
..h3	sterk humeus	I	licht
AD	Anno Domini (datering na Christus)	LBK	Lineaire bandkeramiek
afb.	afbeelding	LEE	Leer
AHN	Actueel Hoogtebestand Nederland	LIN	Lineair
AMK	Archeologische Monumenten Kaart	Lz1	leem zwak zandig
AMS	directe C14-meting	Lz3	leem sterk zandig
AMZ	Archeologische Monumenten Zorg	m	meter
ARCHIS	Archeologisch Informatie Systeem	m²	vierkante meter
art.	artikel	MA	Master of Arts
ASB	Archeologische Standaard Boorbeschrijving	MC14	monster voor C14-datering
AW	Aardewerkconcentratie	MFE	ijzermonster
AWG	gedraaid	MFOS	fosfaatmonster
AWH	handgevoemd	mg	matig gesorteerd
BC	Before Christ (datering voor Christus)	MHK	houtskeletmonster
BE	Beige	MHT	houtmonster
bijv.	bijvoorbeeld	MICRO	micromorfologisch onderzoek
BL	Blauw	MLIT	lithologisch monster
blz	bladzijde	mm	millimeter
BOT	Bot	Mn	mangaan
BP	Before Present (datering t.o.v. 'heden', zijnde 1950)	MP	pollenmonster
BR	Bruin	mp	meetpunt
BS	Baksteen	MPP	botanisch monster
BTO	Onverbrand bot	MSc	Master of Science
BTV	Verbrand bot	MTL	metaal
BV	Bouwwoor	mv	maaiveld (het landoppervlak)
C14	Koolstofdatering	MZF	zoologisch monster, 0,25 mm
CA	kalk	n	nee
ca.	circa	N	noord
CAA	Centraal Archeologisch Archief	NAP	Normaal Amsterdams Peil
CAD	Computer-aided Drafting (of Design)	NEN	Nederlandse Norm
CCvD	Centraal College van Deskundigen	nr.	nummer
Chr.	Christus	NV	Natuurlijke verstoring
CHW	Cultuur-Historische Waardenkaart	O	oost
CIS	Centraal Informatie Systeem	o.a.	onder andere
cm	centimeter	OD	ouder dan
CMA	Centraal Monumenten Archief	OR	Oranje
con	concreties	ORG	Organisch
CRI	Crinoiden kalk	OX	oxidatie
CvAK	College	PA	Paars
d	donker	pag.	pagina
DAO	Definitief Archeologisch Onderzoek	plr	plantenresten
drs.	doctorandus	pu	puin
e.d.	en dergelijke	PvA	Plan van Aanpak
e.v.	en verder	PvE	Programma van Eisen
et al.	et alii (en anderen)	RCE	Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
etc.	etcetera	RD	Rijksdriehoek systeem
FE	ijzer/oor		(landelijk coördinatensysteem)
FeO2	roest (ijzeroxide)	REC	Recente verstoring
FF	Fosfaat	RI	riet
FG	Fysisch Geograaf/ Fysische Geografie	RO	Roed
Fig.	Figuur	RZ	Roze
G	Grind	S	silt
GE	Geel	s	spoor
gem.	gemiddeld	sch	schelpenresten
gew.	gewicht	sg	slecht gesorteerd
GEWICHT	gewicht	SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsboring Bodembeheer
gg	goed gesorteerd	SLK	(productie-) slakken
GIS	Geografisch Informatie Systeem	sph	sphagnum
GLS	Glas	Stiboka	Stichting voor Bodemkartering
GN	Groen	STN	natuursteen
GPS	Global Positioning System	tab.	tabel
GR	Grijs	tel.	telefoon
GW	grondwater	temp	temperatuur
Gs	grind siltig	TEX	Textiel
Gz1	grind zwak zandig	TOU	Touw
Gz2	grind matig zandig	V	Veen
Gz3	grind sterk zandig	v	vondst
Gz4	grind uiterst zandig	Vk1	veen zwak kleig
h	humeus	Vk3	veen sterk kleig
ho	hout	VKL	Huttenleem/verbrande leem
h1	zwak humeus	Vm	veen mineraalarm
h2	matig humeus	vn	vondstnummer
h3	sterk humeus	VST	Vuursteen
ha	hectare	Vz1	veen zwak zandig
HK	Houtskool	Vz3	veen sterk zandig
HL	Hutteleem	W	west
HT	Hout	WABO	Wet Algemene Bepalingen Omgevingsrecht
HU	Humus	WI	Wit
id	identiek aan	WRO	Wet Ruimtelijke Ordening
IKAW	Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden	wo	wordtelrest
INDET	Ondeterminerbaar	X(XX)	onbekend
ing.	ingenieur	Z	zand
IVO	Inventariserend Veldonderzoek	Z	zuid
IVO-K	Inventariserend Veldonderzoek, karterende fase	Z1	zand uiterst fijn
IVO-O	Inventariserend Veldonderzoek Overig	Z2	zand zeer fijn
IVO-P	Inventariserend Veldonderzoek Profielsleuven	Z3	zand matig fijn
IVO-V	Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase	Z4	zand matig grof
J	ja	Z5	zand zeer grof
JD	jonger dan	Z6	zand uiterst grof
K	klei	zg	zegge
k	kolom	Zk	zand kleig
KBW	Bouwkeramiek	Zs1	zand zwak siltig
KER	keramiek	Zs2	zand matig siltig
Kl	Kiezel	Zs3	zand sterk siltig
km	kilometer	Zs4	zand uiterst siltig
KNA	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie	ZW	Zwart

Bijlage 4: Boorpuntenkaart

Boorpuntenkaart



Legenda

- Plangebied
- Onderzoeksgebied
- Boorlocaties

Boorpunten

- Intacte podzolbodem
- Deels intacte podzolbodem
- Plaggendeck op C-horizont
- Dunne bovengrond op C-horizont
- ⊗ Verstoord bodemprofiel

Boorpunten + profielputje

- Intacte podzolbodem
- Grotendeels intacte podzolbodem
- Dunne bovengrond op C-horizont
- Plaggendeck op C-horizont
- Profielputje, verstoord bodemprofiel



0 50 100 150 200 m

ARCHEODIENST

Bijlage 5: Boorbeschrijvingen

[illegible]

[illegible]

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
11	15	Z5s1g3		grzw		X	strooisellaag met micropodzol, A, E-horizont
	55	Z5s1g3	h2	brgr/grbr		X	mengsel, verstoord
	65	Z5s1g3	h2	gr/br		A/E	vermengd
	75	Z5s1g3	h2	dbr		Bh	
	85	Z5s1g3		geor		Bhs	
	100	Z5s1g3/Gz3		orge		C	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
12	55	Z4s1g3	h2/h1	gr/zw/brgr		X	mengsel, verstoord
	80	Z5s1g3/Gz3		ge		C	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
13	85	Z4s1g3		brgr/ge		X	mengsel, verstoord
	100	Z5s1g3/Gz3		ge		C	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
14	45	Z4s1g3	h2/h1	gr/ge/br		X	mengsel, verstoord
	70	Z4s1g3/Gz3		ge		C	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
15	45	Z5s1g3	h1	gr/gegr		X	mengsel, verstoord
	70	Z5s1g3/Gz3		ge		C	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
16	5			dbr		O	bosstrooisel
	8	z4s1g1	h2	dbrzw		Ah	Micropodzolbodem
	20	z4s1g2		orbr		B	
	40	z5s2g3		gr		XX	gevekt, verrommelde laag
	80	z5s2g3		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand
	100	grind		orge		C2	slecht gesorteerd
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
17	8	Z4s1g3		dbr		Ah	strooisellaag
	10	Z3s1g2	h2	brzw		Ah	micropodzol
	12	Z3s1g2	h1	gr		E	micropodzol
	25	Z3s1g2		lbrge		C	micropodzol
	60	Z3s1g2	h1/h2	brgr		X	mengsel, verstoord
	80	Z3s1g3/Gz3		ge		C	

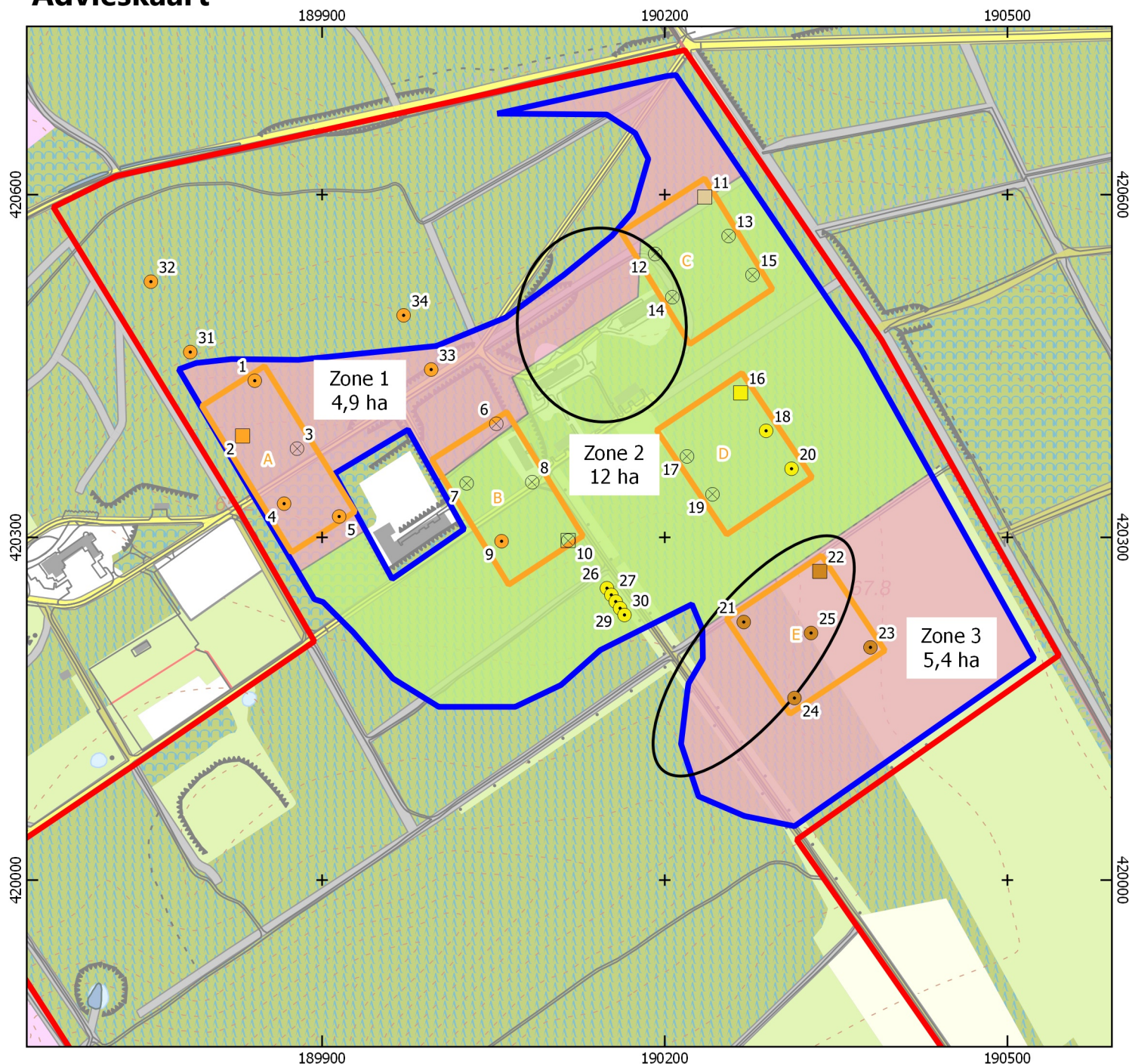
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
18	5			dbr		O	bosstrooisel
	10	z4s1g1	h2	dbrzw		Ah	
	15	z4s1g2		br		B	micropodzol
	60	z5s2g3		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	80	grind		orge		C2	slecht gesorteerd
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
19	20	Z3s1g2					strooisellaag met micropodzol, A, E, B, C-horizont
	50	Z3s1g2	h1	gegr		X	mengsel, verstoord
	70	Z5s1g3/Gz3		ge		C	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
20	5			dbr		O	bosstrooisel
	15	z4s1g1		br		B	micropodzol
	60	z5s2g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	80	grind		orge		C2	slecht gesorteerd
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
21	5			dbr		O	bosstrooisel
	40	z4s1g2	h1	brgr		Aap	plaggendek, scherpe ondergrens
	55	z4s1g2	h1	dgrbr/brge gevlekt		Aa/C	verploegd
	70	z5s1g2		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand, zand valt uit boor
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
22	55	z4s1g2	h1	dgrbr		Aap	plaggendek
	65	z4s1g2	h1	dgrbr/brge gevlekt		Aa/C	verploegd
	90	z5s1g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	120	z5s1		orge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
23	50	z4s1g2	h1	dgrbr		Aap	plaggendek
	60	z4s1g2	h1	dgrbr/brge gevlekt		Aa/C	verploegd
	90	z5s1g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	100	z5s1		orge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
24	3	bosstrooisel					
	30	z4s1g2	h1	brgr		Aap	plaggendek, scherpe ondergrens
	55	z4s1g2	h1	dgrbr/brge gevlekt		Aa/C	verploegd
	70	z5s1g3		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand, zand valt uit boor
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
25	50	z4s1g2	h1	dgrbr		Aap	plaggendek, scherpe ondergrens
	60	z5s1g2		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand, zand valt uit boor
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
26	8	z4s1		dgr		Ah	micropodzol
	15	z4s1g2		br		B	
	60	z4s2g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	100	z5s1		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
27	8	z4s1		dgr		Ah	micropodzol
	15	z4s1g2		br		B	
	60	z4s2g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	100	z5s1		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
28	15	z4s1g2		brgr		A	bovengrond, scherpe ondergrens
	60	z4s2g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	100	z5s1		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
29	10	z4s1g2		brgr		A	bovengrond, scherpe ondergrens
	60	z4s2g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	100	z5s1		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand

Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
30	10	z4s1		dgr		Ah	micropodzol
	15	z4s1g2		br		B	
	60	z4s2g2		brge	humeuze vlekken	C1	slecht gesorteerd, scherp zand, scherpe ondergrens
	100	z5s1		ge		C2	slecht gesorteerd, scherp zand
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
31	5	Z4s1g3	h3	zwbr		Ah	
	10	Z4s1g3	h2	zwgr		E	
	17	Z4s1g3	h2	dbr		Bh	
	30	Z4s1g3	h1	brgr		Bhs	
	40	Z5s1g3		brge		Bs	
	70	Z5s1g3		ge		C	
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
32	5	Z5s1g3		dbr		Ah	strooisellaag
	10	Z5s1g3	h3	dbr		Ah	
	20	Z5s1g3	h1	dbr		E	
	30	Z5s1g3	h2	brgr		Bh	
	35	Z5s1g3		brge		Bhs	
	70	Z5s1g3/Gz3		ge		C	met stenen
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
33	10	Z4s1g3		dbr		Ah	strooisellaag
	13	Z4s1g3	h3	brzw		Ah	micropodzol
	15	Z4s1g3	h1	gr		E	micropodzol
	20	Z5s1g3	h1	grbr		C	micropodzol
	24	Z4s1g3	h1	gr		E	
	35	Z4s1g3	h2	dbr		Bh	
	45	Z4s1g3	h1	gebr/brge		Bhs	
	70	Z4s1g3/Gz3		ge		C	met stenen
Boring	Diepte in cm	Textuur	Humus	Kleur	Insluitsels	Horizont	Opmerkingen
34	25	Z3s1g3		dbr/gr/ge		X	verstoord
	30	Z3s1g3	h1	gr		E	
	35	Z3s1g3	h2	dbr		Bh	
	40	Z3s1g3	h1	bror		Bhs	
	45	Z3s1g3		o		Bs	
	70	Z3s1g3/Gz3		ge		C	met stenen

Bijlage 6: Advieskaart

Advieskaart



Legenda

- Plangebied
- Onderzoeksgebied
- Boorlocaties

Advies

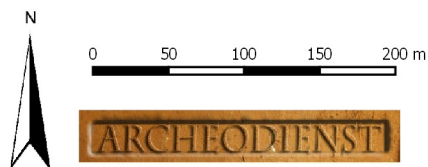
- kansrijke zone
- kansarme zone
- sporen uit WOII op basis van luchtfoto's

Boorpunten

- Intacte podzolbodem
- Deels intacte podzolbodem
- Plaggendeck op C-horizont
- Dunne bovengrond op C-horizont
- ⊗ Verstoord bodemprofiel

Boorpunten + profielputje

- Intacte podzolbodem
- Grotendeels intacte podzolbodem
- Dunne bovengrond op C-horizont
- Plaggendeck op C-horizont
- Profielputje, verstoord bodemprofiel



Bijlage 7: PvA

**Plan van Aanpak,
Verkennd archeologisch booronderzoek
Natuurbegraafplaats Mookerheide**

S.M. Koeman

Colofon

Titel: Plan van Aanpak: verkennend archeologisch booronderzoek
Natuurbegraafplaats Mookerheide
Auteur(s): S.M. Koeman
Versienummer: 1.3 (definitief)
Onderzoeksmelding: 4008239100
Gemeente: Mook en Middelaar
Opdrachtgever: Natuurbegraven Nederland
Foto's en tekeningen: Archeodienst BV, tenzij anders aangegeven
Plaats: Zevenaar
Autorisatie: Willem-Simon van de Graaf

25-08-2016 (aanpassing zone natuurbegraven)



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
2	Vooronderzoek	6
2.1	Landschappelijke situatie van het plangebied	6
2.2	Specifieke archeologische verwachting	7
2.3	Conclusie en aanbeveling	8
3	Inventariserend veldonderzoek	10
3.1	Onderzoeksdoel en vraagstellingen	10
3.2	Selectie van de boorlocaties	10
3.3	Methode	14
3.4	Rapportage	15
3.5	Planning	15
	Literatuur	16
	Lijst van afbeeldingen	16

Bijlage 1: Boorplan

Bijlage 2: Boorplan met cultuurhistorische ondergrond

Administratieve gegevens

projectnaam	Mookerheide_Natuurbegraafplaats
Onderzoeksmelding (ARCHIS)	4008239100
provincie	Limburg
gemeente	Mook en Middelaar
plaats	Mook
toponiem	Mookerheide
type project	Inventariserend Veldonderzoek, verkennende fase (IVO-O)
opdrachtgever	Natuurbegraven Nederland
contactpersoon opdrachtgever	Dhr. W. Peters
uitvoerder	Archeodienst BV
datum veldwerk	8 september 2016
uitvoerders veldwerk	S.M. Koeman en E.A. Schorn
bevoegd gezag	Gemeente Mook en Middelaar
adviseur namens bevoegd gezag	Dhr. F. Kortlang (ArchAeO B.V.)
geografische positie (x-y)	Coördinaten zijn NW-NO-ZO-ZW (x) 189.605 (y) 420.011 (x) 190.217 (y) 420.726 (x) 190.620 (y) 419.394 (x) 190.205 (y) 419.107
kaartblad	46a/b
oppervlakte plangebied	Ca. 95 ha waarvan ca. 47 ha bestemd voor natuurbegraven
oppervlakte onderzoeksgebied	Ca. 22 ha

1 Inleiding

Natuurbegraven Nederland is voornemens om een natuurbegraafplaats te realiseren op de Mookerheide bij Mook (gemeente Mook en Middelaar). Het noordelijke deel van het plangebied met een oppervlakte van ca. 47 ha wordt bestemd om te ontwikkelen tot natuurbegraafplaats (Fig. 1.1, oranje vlak). Verspreid over het gebied zullen begravingen gaan plaatsvinden. De graven worden tot ca. 1,0 – 1,15 m diep aangelegd. Voor de realisatie van de natuurbegraafplaats zullen naast de begravingen ook andere (graaf)werkzaamheden plaatsvinden, zoals bijvoorbeeld het creëren van open plekken waarbij bomen geroid zullen worden. De gebouwen van het voormalige Dominicus complex zullen worden gesloopt. Hier wordt naast natuurbegraven ruimte gecreëerd voor een werkschuur van ca. 400 m². Door al deze (graaf)werkzaamheden kunnen eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische resten verloren gaan.

In het kader van de aanvraag van een bestemmingsplanwijziging voor de realisatie van de natuurbegraafplaats heeft Archeodienst BV een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd voor het plangebied (Koeman 2016). Tijdens dit onderzoek is de archeologische verwachting voor het plangebied in kaart gebracht op basis van bekende (literatuur)gegevens. In het bureauonderzoek is geadviseerd om een verkennend booronderzoek uit te voeren in de middelhoge verwachtingszone waar natuurbegravingen zijn gepland om de intactheid van de bodem in kaart te brengen. Voor dit onderzoek is dit Plan van Aanpak (PvA) opgesteld.

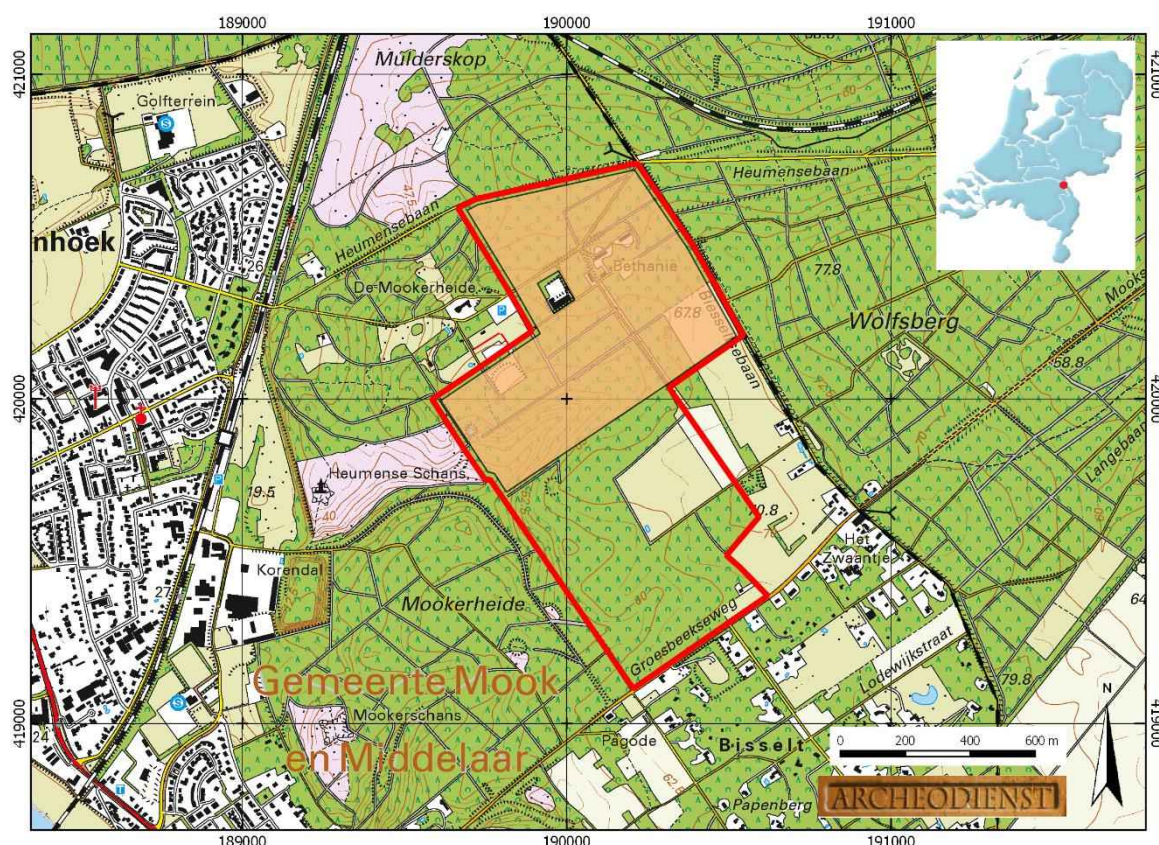


Fig. 1.1: Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart 1:10.000 (bron: kadaster 2014) waarbij het beoogde terrein voor natuurbegraven is aangegeven met een oranje vlak.

Het PvA en het Inventariserend Veldonderzoek zullen worden uitgevoerd conform de gemeentelijke eisen en de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 3.3, protocol 4003 (CCvD 2013).

Het PvA zal ter beoordeling worden voorgelegd aan de bevoegde overheid (gemeente Mook en Middelaar). Na goedkeuring van het PvA zal het booronderzoek worden uitgevoerd.

2 Vooronderzoek

2.1 Landschappelijke situatie van het plangebied

Het plangebied ligt op de stuwwal tussen Nijmegen en Mook. Er is sprake van een vertakt erosiedalsysteem waardoor het plangebied gekenmerkt wordt door grote hoogteverschillen van 20 m of meer (Fig. 2.1).

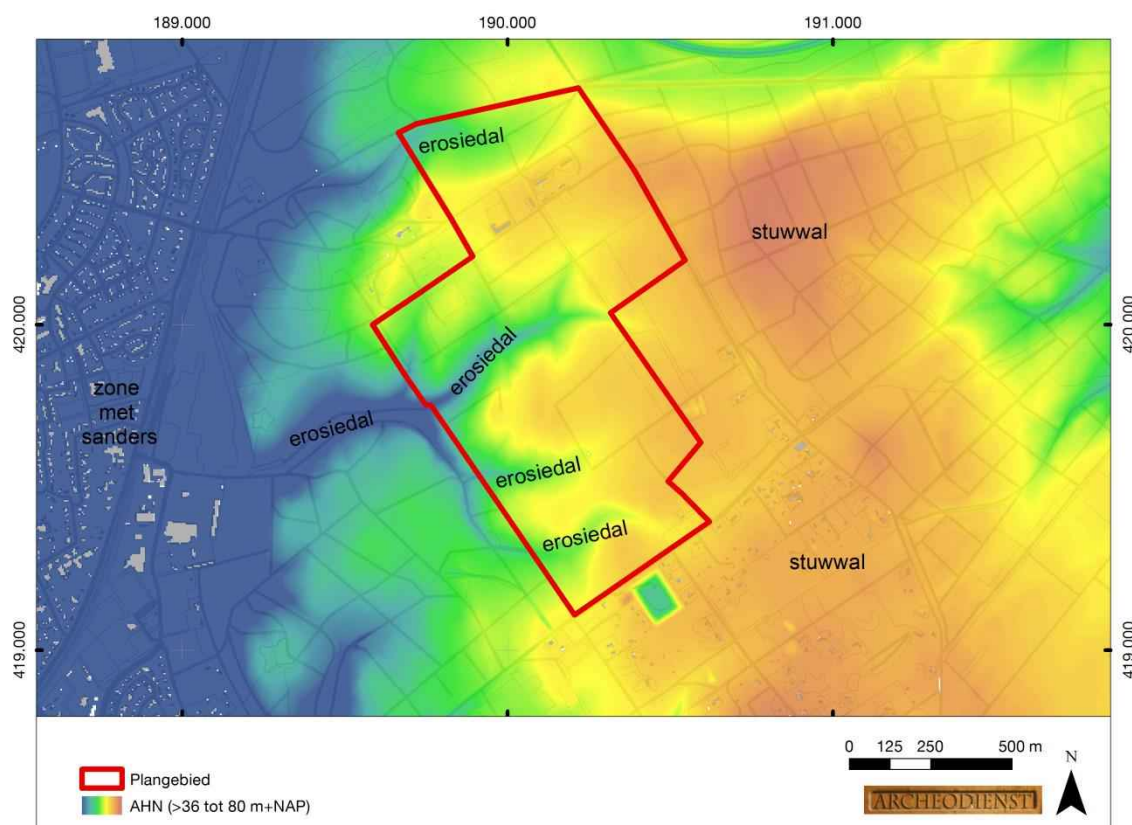


Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).

De natuurlijke ondergrond op de stuwwal bestaat uit grofzandige, grindrijke gestuwde sedimenten. Op de hellingen en in de dalen is erosiemateriaal van de stuwwal afgezet. Deze zogenaamde fluvio-(peri)glaciale afzettingen bestaan uit fijn en grof zand, soms met grind, leemlagen en plantenresten, en worden tot de Formatie van Boxtel gerekend. Deze afzettingen zijn later grotendeels bedekt met dekzand. Het dekzandpakket is vaak niet dikker dan 1,2 m en ligt meestal op de grindige, grove zanden. De dikkere pakketten dekzand komen voor op de hellingen en in de erosiedalen. De hoogste koppen van de stuwwallen zijn onbedekt. In het grootste deel van het plangebied is waarschijnlijk sprake van geen of slechts een dunne laag dekzand, omdat op de bodemkaart is binnen 40 cm beneden maaiveld is aangegeven. Plaatselijk kan in een erosiedal sprake zijn van een dikke(re) laag dekzand.

In het grove zand zijn volgens de bodemkaart holtpodzolgronden ontwikkeld. Afhankelijk van de bodembewerking die heeft plaatsgevonden bij de ontginning en de aanplant van het bos kan het bodemprofiel nog (deels) intact zijn.

2.2 Specifieke archeologische verwachting

Op basis van de gegevens uit het bureauonderzoek is voor het plangebied een archeologische verwachtingskaart gemaakt (Fig. 2.2).

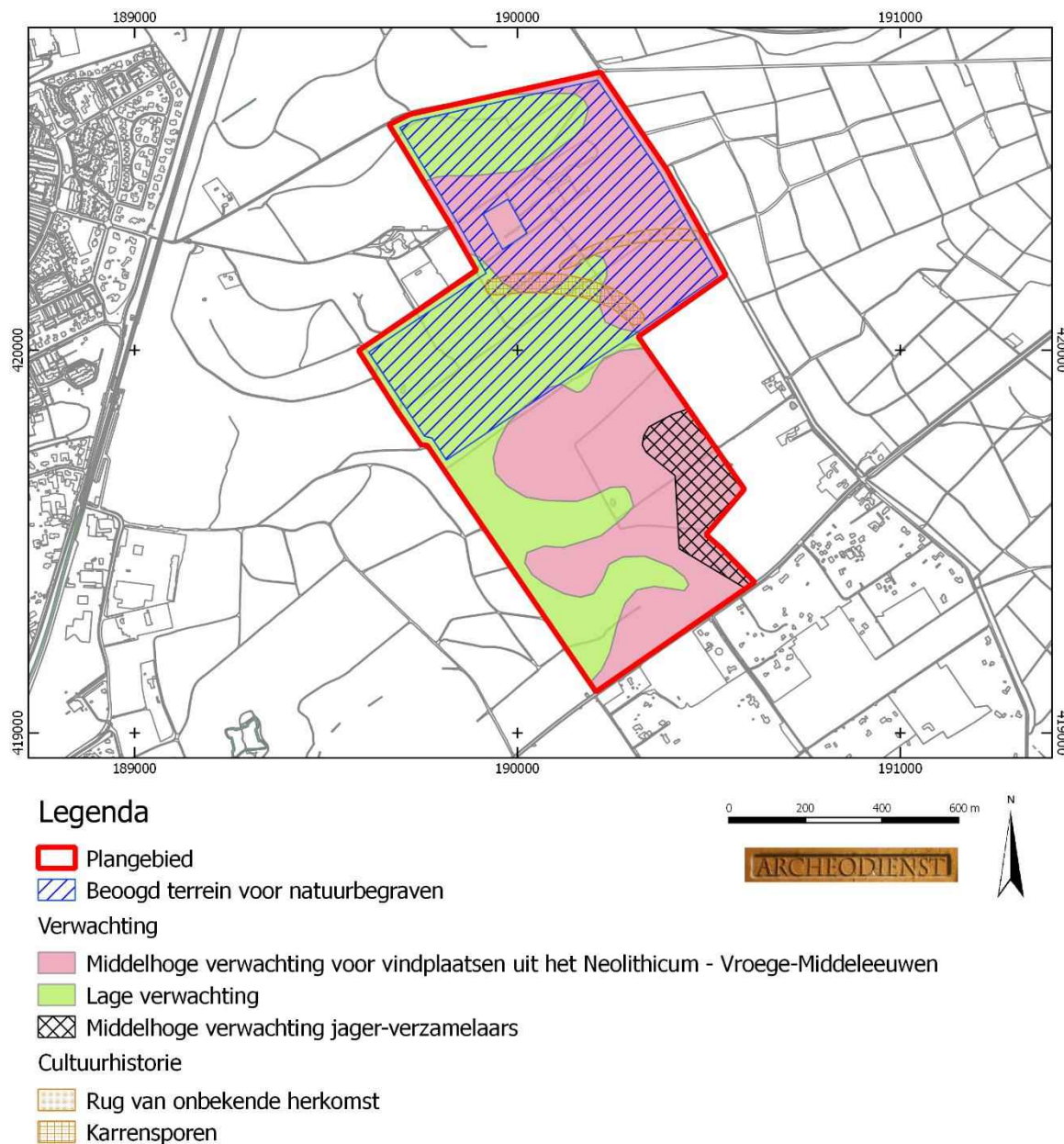


Fig. 2.2: Verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek.

Binnen het plangebied komen sterke gradiëntzones voor rondom de dalen die zijn uitgesleten in de stuwwal. Deze gradiëntzones gaan niet van een droog naar een nat landschap, want zowel de stuwwal als de dalen betreffen droge landschappen. Een natuurlijke bron van water (Maas en beken) relatief ver weg. Dit betekent dat het plangebied weinig aantrekkelijk is geweest voor jager-verzamelaars uit het Paleolithicum en Mesolithicum. Op de (oude) verwachtingskaart van de gemeente is op basis hiervan indertijd dan ook grotendeels een lage verwachting toegekend aan het plangebied voor jager-verzamelaars. In de gemeente Mook en Middelaar zijn geen concrete sporen van kampementen aangetroffen. Wel zijn er enkele vuurstenen artefacten bekend die duiden op de aanwezigheid van bewoning in het Midden-Paleolithicum tot en met het Mesolithicum zoals bijvoorbeeld bovenop de stuwwal ca. 460 m ten oosten van het plangebied (Verhoeven en Ellenkamp 2007). Hier is een vuurstenen kern gevonden op een relatief vlak gedeelte van de stuwwal. Dit plateau heeft op de verwachtingskaart een middelhoge verwachting toegekend gekregen waarvan een deel binnen het

zuidoostelijke deel van het plangebied valt. Op basis van deze informatie is in dit bureauonderzoek grotendeels een lage verwachting aan het plangebied toegekend voor vuursteenvindplaatsen uit het Midden-Paleolithicum tot en met Mesolithicum. Voor het zuidoostelijke deel geldt een middelhoge verwachting (Fig. 2.2, zwarte arcering).

In de periode vanaf het Neolithicum tot en met de Volle-Middeleeuwen heeft men een voorkeur voor hoger en droger gelegen gebieden in de nabijheid van water, die geschikt waren voor akkerbouw. De dalen vormen geen geschikte bewonings- en akkerlocatie vanwege de steile hellingen (weinig vlak terrein), ongunstige afwatering en erosie (regenwater loopt bij hevige regenval van de plateaus via de hellingen naar het dal) en vermoedelijk grotendeels (sterk) grindige ondergrond.

Bewoningssporen uit het Neolithicum zijn tot op heden nog niet in dit gebied gevonden. Op basis van de archeologische vondsten in de omgeving van het plangebied blijkt dat met name de zone van de gordeldekzandglooiing langs de voet van de stuwwal intensief bewoond is geweest in de periode Bronstijd – Romeinse tijd. Hoger op de stuwwal waar het plangebied ligt, zijn alleen enkele losse vondsten gedaan. De enige duidelijke vindplaats ligt ten zuidoosten van het plangebied op het vlakke deel van de stuwwal en betreft een grafveld bestaande uit grafheuvels, die vermoedelijk uit de Vroege-IJzertijd dateren. In de buurt van dat grafveld worden ook bewoningssporen uit deze periode verwacht. Grote delen van het plangebied, met uitzondering van de dalen, vormde een geschikte bewoningsplaats al heeft de zone aan de voet van de stuwwal op basis van de bekende vindplaatsen een aantrekkelijker gebied gevormd. Het historisch landgebruik als woeste grond (heide en bos) geeft ook aan dat het plangebied niet tot de beste landbouwgronden hoorde. Aan de hogere delen binnen het plangebied is daarom een middelhoge verwachting toegekend voor vindplaatsen uit het Neolithicum tot en met de Volle-Middeleeuwen (tot in de 13^e eeuw). Aan de droge dalen is een lage verwachting toegekend. Vergelijking van het AHN-kaartbeeld met de geomorfologische kaart laat zien dat het dalsysteem op de geomorfologische kaart vrij globaal is weergegeven. De dalen zijn daarom voor de archeologische verwachtingskaart door middel van een AHN-analyse gescheiden van de hogere delen.

Vanwege de grote reliëfverschillen vormt het netwerk van droge dalen in het plangebied een opvallend landschappelijke element. Het is voorstelbaar dat de droge dalen zijn gebruikt als routes voor zowel dieren als mensen. Archeologisch gezien is dit moeilijk aan te tonen omdat een prehistorische (wandel)route en/of jachtactiviteiten vrijwel geen sporen nalaat. Verloren of (bewust) achtergelaten objecten, zoals een stenen bijl of pijlpunt, kunnen hiervoor een aanwijzing zijn.

Uit het historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied onderdeel was van de woeste gronden. In het begin van de 20^e eeuw is het een landgoed geworden en is het grotendeels ingericht als (park)-bos. Op basis hiervan is aan het plangebied een lage verwachting toegekend voor nederzittingsresten uit de Late-Middeleeuwen (vanaf de 14^e eeuw) en de Nieuwe tijd. Wel is tijdens de cultuurhistorische analyse een (zand)rug binnen het plangebied ontdekt die mogelijk van archeologische waarde zijn (Keunen 2016).

Aandachtspunt voor dit gebied is dat er flink is gevochten in de Tachtigjarige Oorlog. Op de Mookerheide heeft een grote slag plaatsgevonden. Het dal in het plangebied kan vanuit strategisch oogpunt zijn gebruikt voor het verplaatsen van de troepen. In het plangebied en dan met name in het dal kunnen vondsten worden gedaan die samenhangen met de oorlog. Dit betreft meestal metalen objecten zoals munitie en wapens. Ook kunnen loopgraven zijn aangelegd en walletjes zijn opgeworpen. Maar ook uit de Tweede Wereldoorlog kunnen boven- en ondergrondse sporen worden verwacht (loopgraven, bomkraters, schuttersputten e.d.).

2.3 Conclusie en aanbeveling

Op de hogere delen in het plangebied kunnen archeologische vindplaatsen aanwezig zijn. Aan deze zones is een middelhoge verwachting toegekend. Aan de droge dalen binnen het plangebied is een lage verwachting toegekend. Losse vondsten in de droge dalen die door prehistorische bewoners uit de omgeving zijn achtergelaten kunnen echter niet worden uitgesloten.

Ca. 22 hectare van de beoogde natuurbegraafplaats valt binnen de middelhoge archeologische verwachtingszone (Fig. 2.2, roze vlak met blauwe arcering). In deze zone vormen bodemingrepen dieper dan 40 cm beneden maaiveld een bedreiging voor het archeologische bodemarchief.

In eerste instantie is een verkennend booronderzoek geadviseerd in de middelhoge verwachtingszone waar natuurbegravingen zijn gepland om de intactheid van de bodem in kaart te brengen. Vanwege het grote oppervlak van het terrein is voorgesteld om te beginnen met een kleinschalig verkennend booronderzoek waarbij verspreid over het gebied vijf 'proeflocaties' worden geselecteerd waar boringen worden gezet. De proeflocaties hebben een oppervlakte van ca. 1 ha en worden op basis van historisch kaartmateriaal op representatieve percelen geplaatst.

In de cultuurhistorische analyse is aanbevolen om de nadere waardenstelling van de rug van onbekende herkomst te integreren in het archeologisch onderzoek. Door middel van een booronderzoek kan meer worden vastgesteld over de significantie: gaat het om een natuurlijk fenomeen of een door mensen opgeworpen wal (Keunen 2016).

Voor de lage verwachtingszones wordt geen vervolgonderzoek geadviseerd omdat de kans klein is dat hier een archeologische vindplaats aanwezig is. Eventuele losse vondsten kunnen niet door systematisch archeologisch onderzoek in kaart worden gebracht omdat de vondstdichtheid laag is en niet gelijkmatig verspreid over een bepaald gebied/locatie. Dergelijke vondsten zijn toevalsvondsten. In dit kader wordt gewezen op de meldingsplicht voor archeologische vondsten.

Voor de middelhoge verwachtingszone in het zuidelijke deel van het plangebied is voorsnog geen vervolgonderzoek nodig omdat dit gedeelte geen onderdeel gaat uitmaken van de natuurbegraafplaats. Mochten hier in de toekomst wel graafwerkzaamheden worden gepland die dieper reiken dan 40 cm beneden maaiveld dan is vervolgonderzoek noodzakelijk.

3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Onderzoeksdoel en vraagstellingen

Het doel van het verkennend booronderzoek is het toetsen van het opgestelde verwachtingsmodel uit het bureauonderzoek door de bodemopbouw en de intactheid daarvan vast te stellen. Daarnaast zal op basis van dit onderzoek advies worden gegeven over de noodzaak van vervolgonderzoek.

Om deze doelstelling te realiseren, zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- Wat is de bodemopbouw in het plangebied?
- In hoeverre is deze bodemopbouw nog intact?
 - Is er sprake van een (deels) intact archeologisch niveau? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld en het NAP?
 - Heeft er moderne bodembewerking plaatsgevonden waardoor het potentiële archeologische niveau is aangetast?
 - Hoeveel van de C-horizont (potentiële archeologische niveau) is verstoord door moderne bodembewerking?
- In welk opzicht kan op basis hiervan de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek worden gehandhaafd en/of bijgesteld?

3.2 Selectie van de boorlocaties

Het verkennend booronderzoek betreft in eerste instantie een kleinschalig booronderzoek waarbij verspreid over het onderzoeksgebied vijf 'proeflocaties' worden geselecteerd waar boringen worden gezet. De proeflocaties hebben een oppervlakte van ca. 1 ha en worden op basis van historisch kaartmateriaal en het AHN op representatieve percelen verdeeld over het onderzoeksgebied. Het onderzoeksgebied betreft de middelhoge verwachtingszone binnen het gebied waar natuurbegraafingen zijn gepland en heeft een oppervlakte van ca. 22 ha (Fig. 3.1).

Uit het bureauonderzoek (Koeman 2016) is gebleken dat er een verhoogde kans bestaat op aanwezigheid van Ongesprongen Conventionele Explosieven (OCE). De opdrachtgever (Natuurbegraaf Nederland, Winfred Peters) heeft een vooronderzoek laten uitvoeren (door ECG) naar het risico op het aantreffen van CE in het plangebied. Op grond van dat onderzoek heeft dhr. Peters in overleg met ECG afgesproken dat tijdens het veldwerk een OCE-deskundige aanwezig zal zijn die de boorlocaties en profielputjes vooraf vrijgeeft.

Boorlocatie E is geselecteerd omdat die in het zuidelijke deel van het onderzoeksgebied ligt dat in de 19^e eeuw nog heidegrond was (Fig. 3.2). Op deze locatie wisselt het landgebruik een aantal keren: van heide (19^e eeuw) naar bos (begin van de 20^e eeuw, Fig. 3.3) naar heide met bomen (in de jaren 30 van de 20^e eeuw, Fig. 3.4) naar deels bos en deels landbouwgrond (huidige situatie). Het noordelijke deel van het onderzoeksgebied was in de 19^e eeuw al herbeplant met bos (Fig. 3.2) en verandert in de eeuw daarna niet grootschalig van landgebruik. Wel worden met de stichting van het landgoed in de 20^e eeuw meer paden door het bos gelegd. De locaties B en C liggen deels op plaatsen waar paden en bebouwing is gerealiseerd (Fig. 3.5).

Locatie D is op basis van het AHN-kaartbeeld geplaatst binnen een zone waar twee grote historische winningskuilen liggen (Fig. 3.6). Hiermee zal duidelijk worden of rondom deze winningskuilen meer bodemverstoring heeft plaatsgevonden dan elders.

De locaties B t/m E dekken de historische veranderingen en landgebruik die binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn (geweest). Locatie A is daarom niet gebaseerd op bekende gegevens maar is zo geplaatst dat een gelijkmatige verdeling binnen het onderzoeksgebied ontstaat.

Voor het plaatsen van de raai over de rug van onbekende herkomst is het AHN-beeld bekeken. Aangezien het westelijke deel van de rug het duidelijkst zichtbaar is, is de boorraai in dat gedeelte gepland (Fig. 3.6).

De geselecteerde locaties met geplande boringen en profielputjes zijn weergegeven in een boorplan met topografische ondergrond (Bijlage 1) en in een boorplan met de cultuurhistorische ondergrond volgens Keunen 2016 (Bijlage 2).

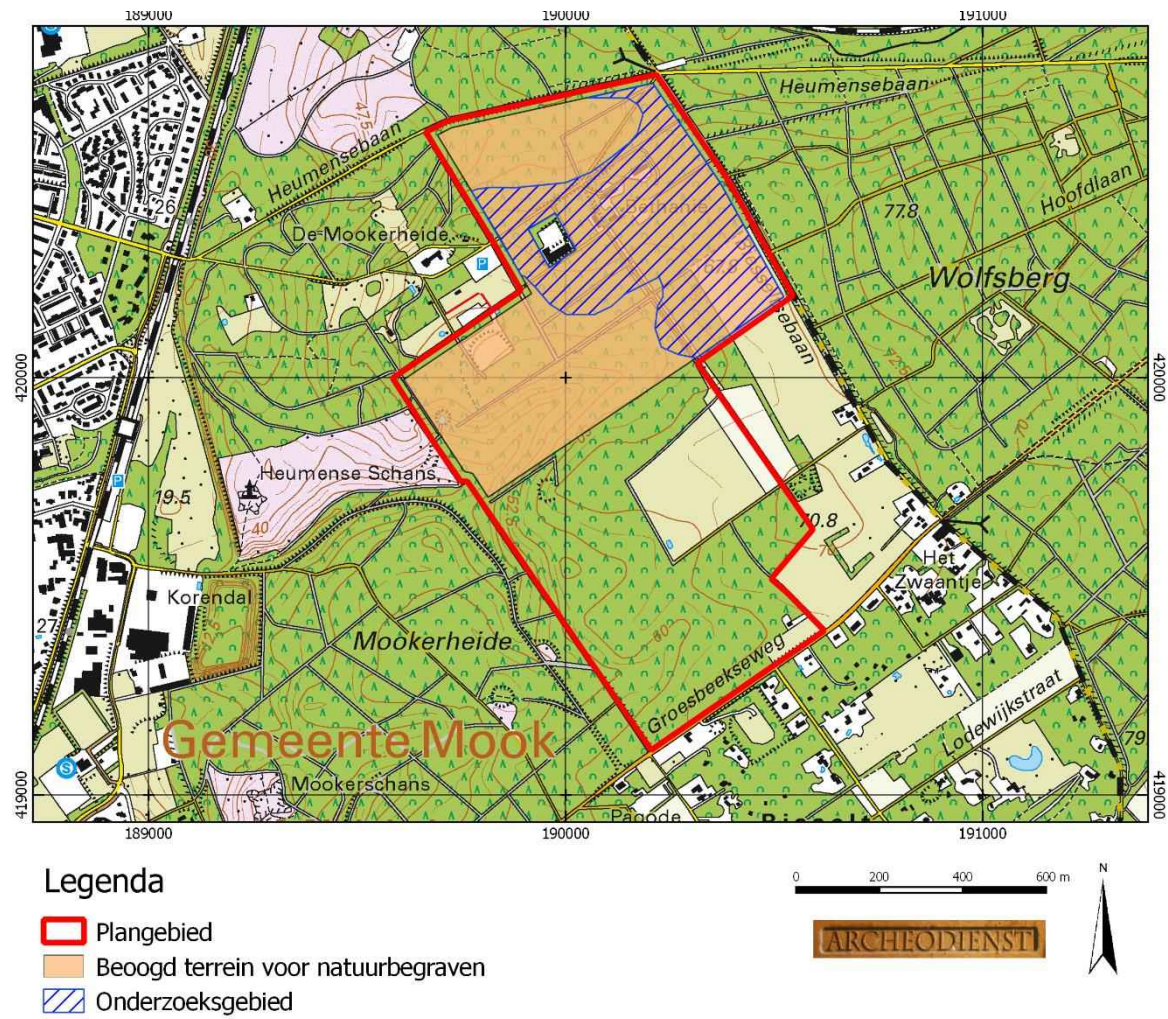


Fig. 3.1: Het onderzoeksgebied voor het inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen.



Fig. 3.2: Het onderzoeksgebied op de topografische militaire kaart uit 1830 – 1850 (bron: www.watwaswaar.nl).

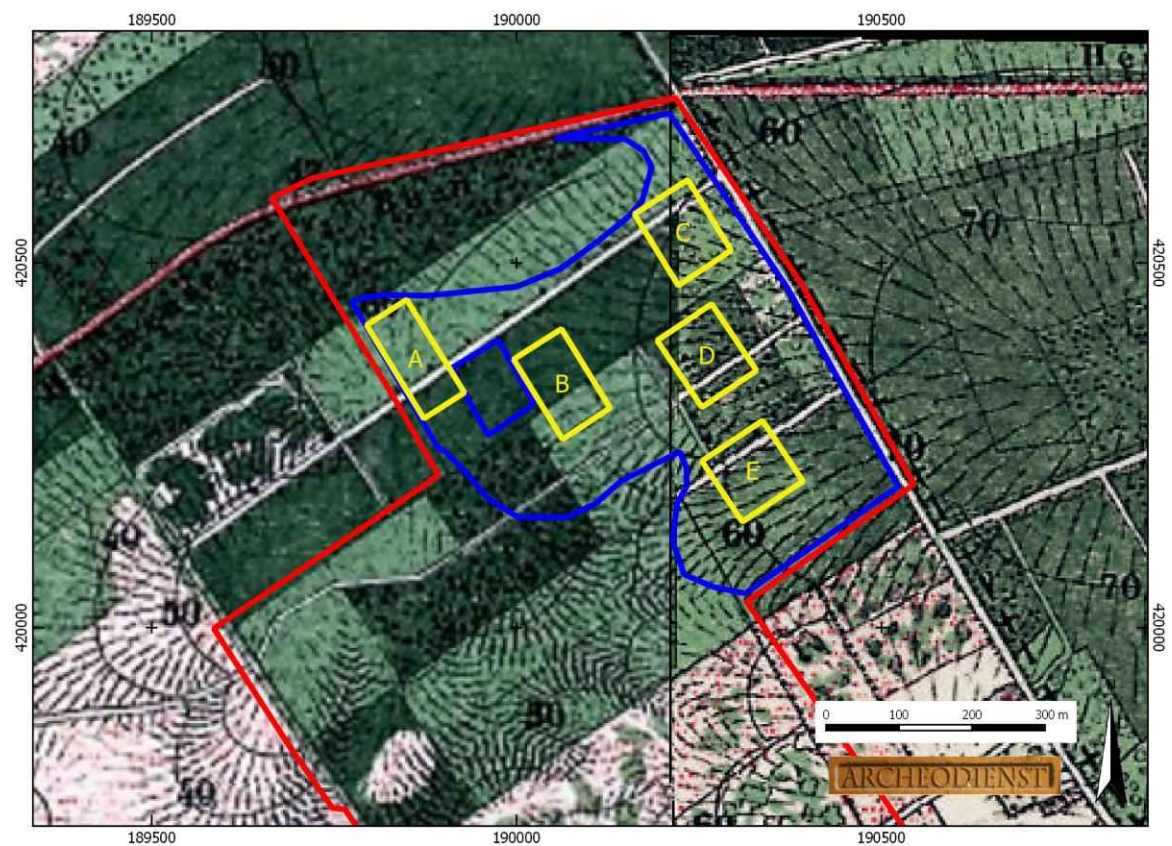


Fig. 3.3: Het onderzoeksgebied op de kaart uit 1901-1910, Bonneblad (bron: <http://tiles.arcgis.com>).

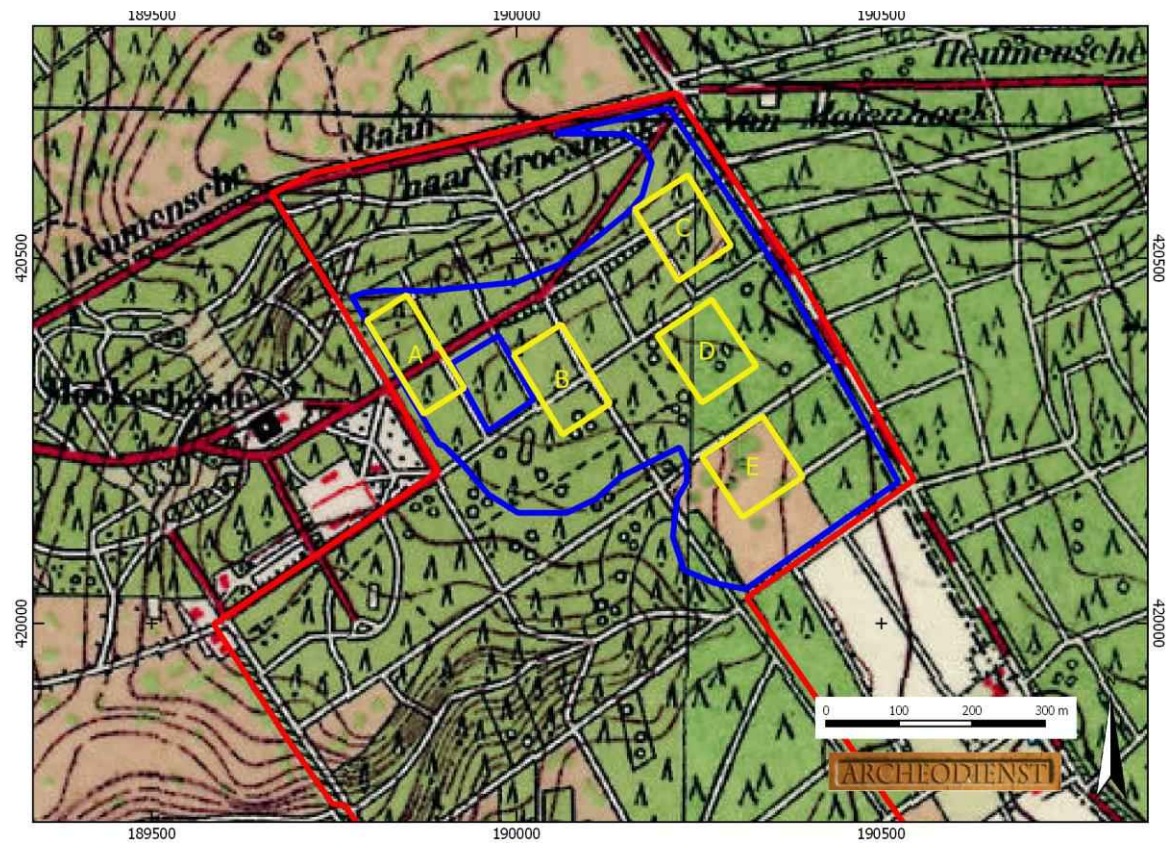


Fig. 3.4: Het onderzoeksgebied op de kaart uit 1939 (bron: <http://tiles.arcgis.com>).

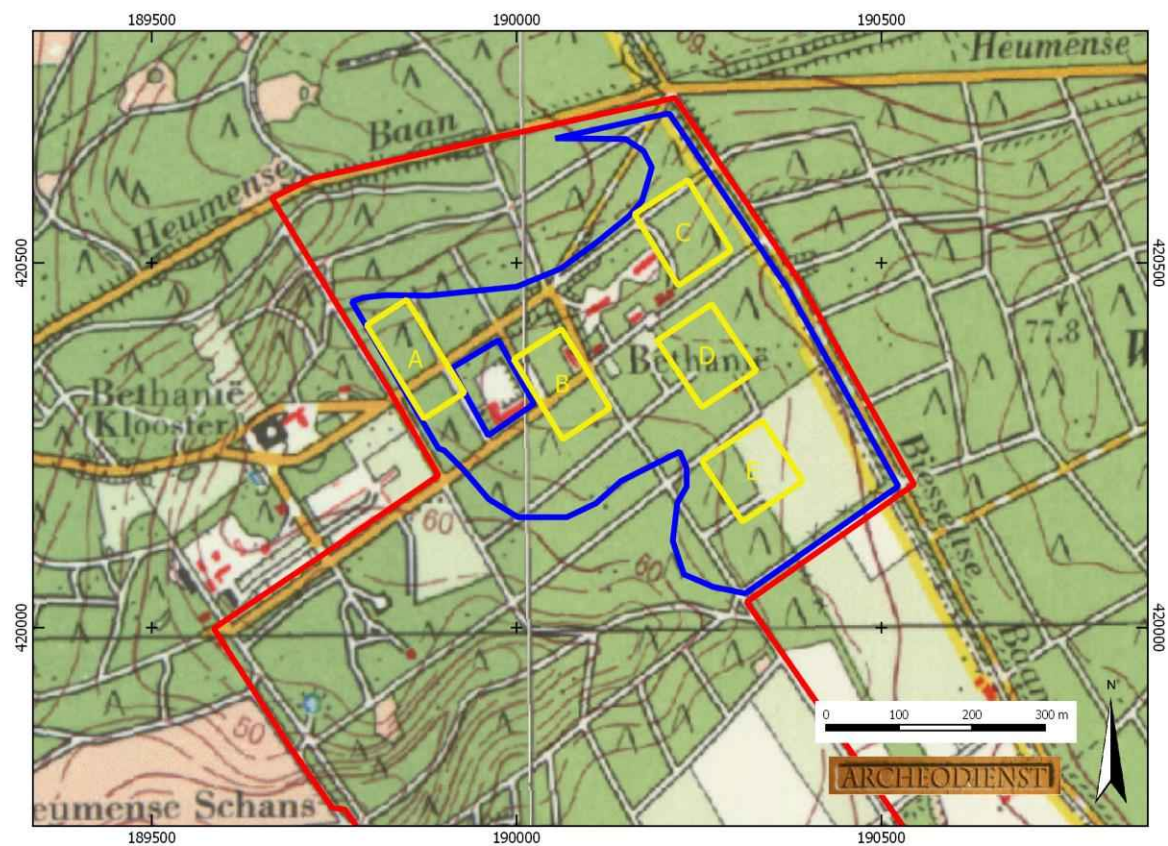


Fig. 3.5: Het onderzoeksgebied op de kaart uit 1978 (bron: www.topotijdreis.nl).

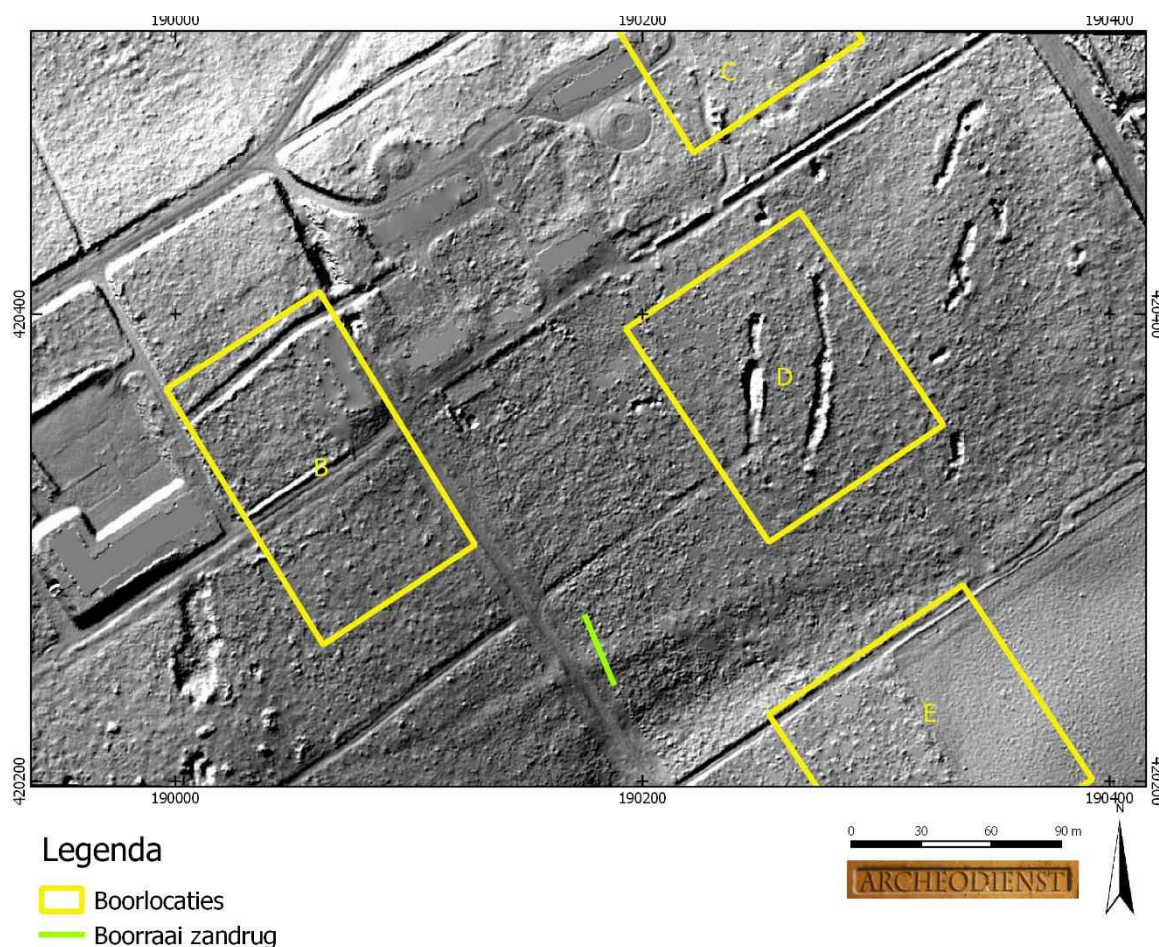


Fig. 3.6: Het centrale deel van het onderzoeksgebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (bron: www.ahn.nl, AHN2 – weergave hillshade).

3.3 Methode

De proeflocaties hebben een oppervlakte van ca. 1 ha en zijn op basis van historisch kaartmateriaal en het AHN-kaartbeeld op representatieve percelen geplaatst (zie paragraaf 3.2). Per proeflocatie worden 5 boringen gezet en wordt één profielputje gegraven om het bodemprofiel nader te bekijken. Het totaal aantal boringen voor de proeflocaties komt hiermee op 25. In het boorplan zijn de locaties voor de profielputjes gepland (Bijlage 1). Mocht uit de boorresultaten blijken dat een ander boorprofiel een representatiever beeld geeft of een meer geschikte locatie is voor het graven van het profielputje, dan kan het profielputje binnen de proeflocatie worden verplaatst.

Ter plaatse van de rug zal een boorraai loodrecht over de rug worden uitgevoerd. De rug heeft een breedte van ca. 28 m. Met een boorafstand van 7 m kan de bodemopbouw van de rug door middel van 5 boringen (aan de voet, op de helling en de top) in kaart worden gebracht. Indien nodig wordt ook hier een profielputje gegraven.

De 30 boringen worden uitgevoerd met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm tot minimaal 30 cm in de natuurlijke ondergrond (C-horizont). Het opgeboorde sediment wordt verbrokken en versneden en geïnspecteerd op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals houtskool, vuursteen en aardewerk. De boringen worden beschreven conform de NEN 5104, de bodemclassificatie volgens Bakker en de Schelling (1989) en archeologisch geïnterpreteerd. De profielputjes worden met een schep uitgegraven op locaties waar de C-horizont niet dieper ligt dan 70 cm beneden maaiveld. Het bodemprofiel wordt opgeschaafd, gefotografeerd en beschreven.

Daarnaast worden op aanraden van het bevoegd gezag 10 extra boringen ingezet/gereserveerd om:

- 2 x 2 boringen in te zetten aan de noordzijde van deelgebieden A en B om de rand (helling) van de erosiedalen in beeld te brengen.

- naar bevind van zaken per deellocatie één à twee boringen extra te kunnen plaatsen.

De boringen voor de rand van de erosiedalen worden in ieder geval gezet, de andere boringen worden indien noodzakelijk naar eigen inzicht geplaatst. Omdat de locaties van deze boringen niet vooraf kunnen worden bepaald, zijn deze niet weergegeven in het boorplan (Bijlage 1 en 2).

3.4 Rapportage

De resultaten van het booronderzoek worden verwerkt in een rapportage die zal voldoen aan de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 3.3, VS05 (CCvD 2013). In de rapportage zal een kaart worden afgebeeld waarin de bevindingen van het booronderzoek worden samengevat en worden de kansarme en kansrijke zones aangegeven. Daarnaast worden ook foto's van de profielputjes toegevoegd en eventueel nog van representatieve boringen. In de rapportage zal advies worden gegeven over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek en de strategie die hierbij gevolgd kan worden. Wanneer sprake is van grootschalige omzetting van de bodem op de Mookerheide ten gevolge van de ontginning en/of bosaanplant zal dit uit de boorresultaten van de proeflocaties blijken. Als sprake is van een wisselende bodemopbouw waarbij ook (deels) intacte bodemprofielen worden aangetroffen, zal worden opgeschaald naar een gebiedsdekkend (boor)onderzoek. De strategie hiervoor zal aan de hand van de resultaten van de proeflocaties worden bepaald.

3.5 Planning

De eventuele op- en aanmerkingen van de opdrachtgever en de bevoegde overheid zullen worden verwerkt zodat er een definitief Plan van Aanpak voor de uitvoering van het onderzoek ligt.

De uitvoering van het veldwerk zal plaatsvinden op donderdag 8 september (week 36). De boringen worden uitgevoerd, beschreven en geïnterpreteerd door twee senior prospectoren van Archeodienst (Susanne Koeman en Erik Schorn).

De conceptrapportage van het verkennend booronderzoek zal in week 37 aan de opdrachtgever (Natuurbegraven Nederland) worden aangeleverd. Vervolgens zal het rapport ter toetsing worden aangeboden aan de bevoegde overheid. Op basis van de beoordeling van de bevoegde overheid zal het rapport definitief worden gemaakt.

Literatuur

Bakker, H. de / J. Schelling (eds. D.J.B. Brus/ C. van Wallenburg), 1989² (1966): *Systeem van de bodemclassificatie voor Nederland*, Wageningen

Centraal College van Deskundigen Archeologie, 2013: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA) Landbodems, versie 3.3*. Gouda.

Kadaster, 2014: *Topografische kaart 1: 10.000*, Apeldoorn.

Keunen, L.J., 2016: *Cultuurhistorische quickscan i.v.m. het aanleggen van een natuurbegraafplaats op de Mookerheide (gem. Mook en Middelaar)*. Raap-adviesdocument 806.

Koeman, S.M., 2016: *Archeologisch bureauonderzoek Natuurbegraafplaats Mookerheide*. Archeodienst-rapport 794, Zevenaar.

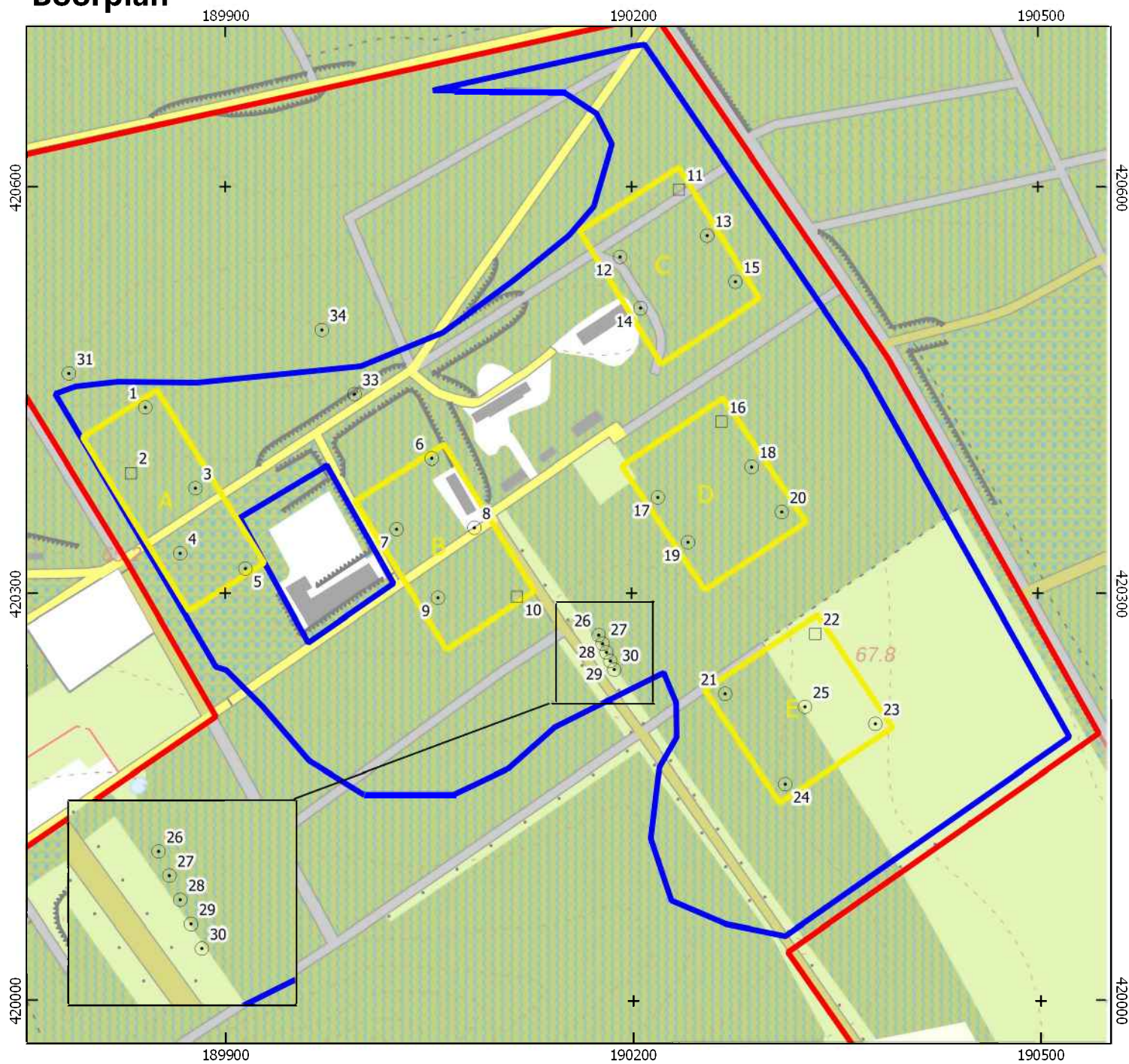
NEN (Nederlands Normalisatie Instituut), 1990: *NEN-5104:1989 NL, Classificatie van onverharde grondmonsters*. Nederlands Normalisatie Instituut, Delft.

Lijst van afbeeldingen

Fig. 1.1: Situering van het onderzoeksgebied op de topografische kaart 1:10.000 (bron: kadaster 2014) waarbij het beoogde terrein voor natuurbegraven is aangegeven met een oranje vlak.....	5
Fig. 2.1: Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (bron: www.ahn.nl).....	6
Fig. 2.2: Verwachtingskaart op basis van het bureauonderzoek.	7
Fig. 3.1: Het onderzoeksgebied voor het inventariserend veldonderzoek door middel van verkennende boringen.....	11
Fig. 3.2: Het onderzoeksgebied op de topografische militaire kaart uit 1830 – 1850 (bron: www.watwaswaar.nl).....	12
Fig. 3.3: Het onderzoeksgebied op de kaart uit 1901-1910, Bonneblad (bron: http://tiles.arcgis.com).	12
Fig. 3.4: Het onderzoeksgebied op de kaart uit 1939 (bron: http://tiles.arcgis.com).	13
Fig. 3.5: Het onderzoeksgebied op de kaart uit 1978 (bron: www.topotijdreis.nl).	13
Fig. 3.6: Het centrale deel van het onderzoeksgebied op het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) (bron: www.ahn.nl , AHN2 – weergave hillshade).....	14

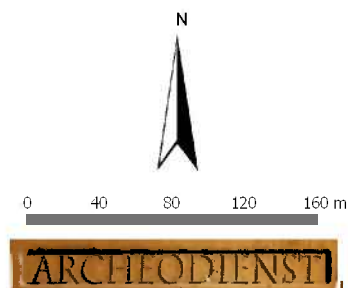
Bijlage 1: Boorplan met topografische ondergrond

Boorplan



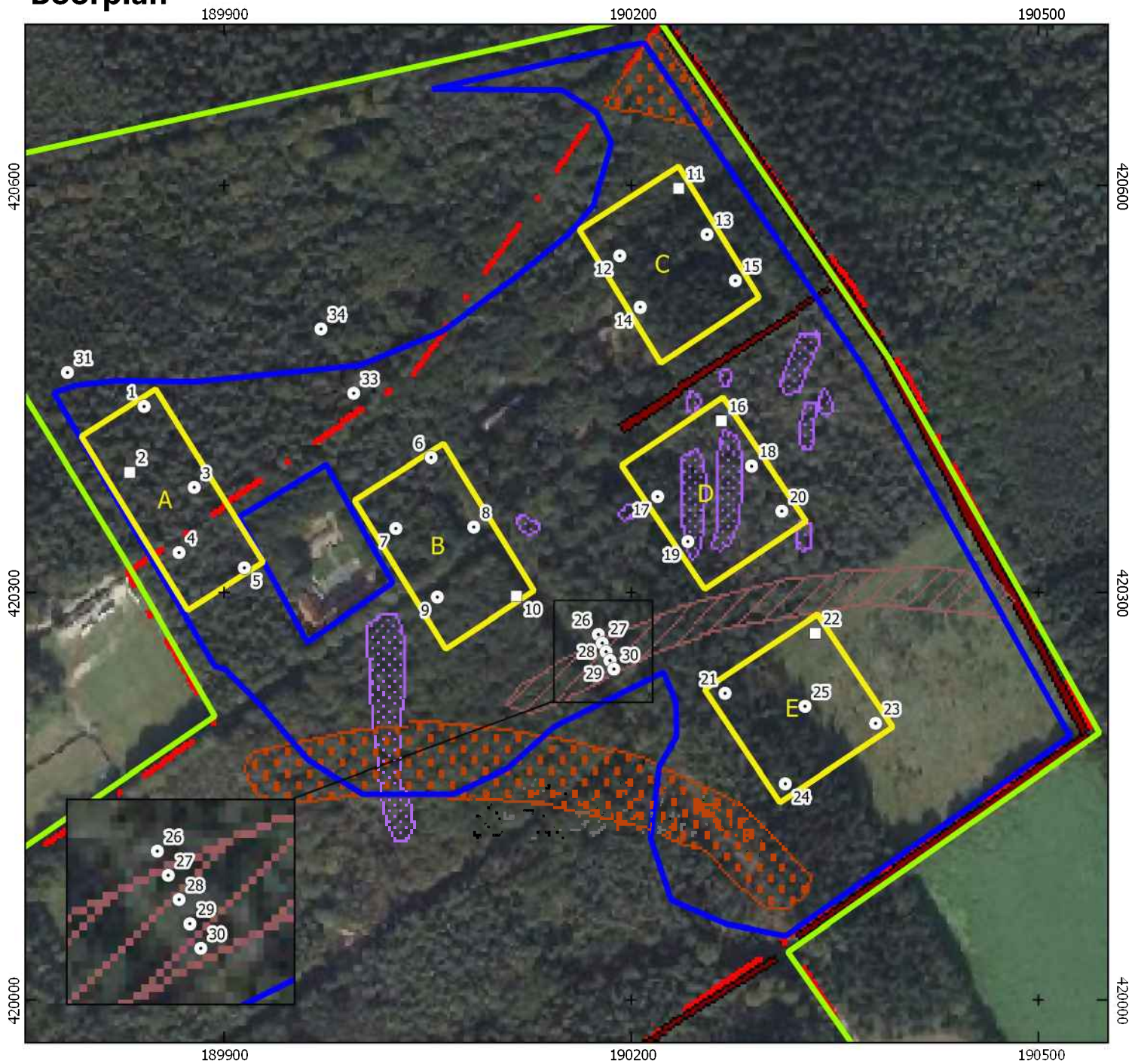
Legenda

- Plangebied
- Onderzoeksgebied
- Boorlocaties
- ⊙ Boring
- Boring + profielputje



Bijlage 2: Boorplan met cultuurhistorische ondergrond

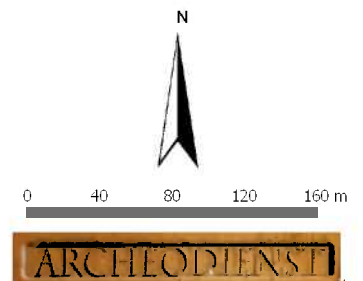
Boorplan



Legenda

- Plangebied
- Onderzoeksgebied
- Boorlocaties
- Boring
- Boring + profielputje

Legenda cultuurhistorische kaart
 Paarse acering: historische winningskuilen
 Roodbruine stippels: karrensporen
 Bruine arcering: rug van onbekende herkomst
 Bruine lijnen: aarden wallen



**Archeodienst
Ringbaan-Zuid 8a
Postbus 297
6900 AG Zevenaar**

**Tel: 0316-581130
www.archeodienst.nl**