



BAAC

ONDERZOEKS- EN
ADVIESBUREAU

Arnhem Plangebied Beukenlaan 15

Bureauonderzoek en
Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)

BAAC Rapport V-18.0061

maart 2018

Auteur:

W.A. Bergman


Status:


definitief



Colofon

ISSN: 1873-9350
Auteur(s): W.A. Bergman
Cartografie: J. van Gestel
Copyright: BAAC bv te 's-Hertogenbosch

Redactie senior archeoloog : J.F. van der Weerden  14-03-2018

Accordering senior prospector: E.A. M de Boer  14-03-2018

© BAAC, 's-Hertogenbosch (2018)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

BAAC bv
Onderzoeks- en adviesbureau voor Bouwhistorie, Archeologie, Architectuur- en
Cultuurhistorie

Graaf van Solmsweg 103
5222 BS 's-Hertogenbosch
Tel.: (073) 61 36 219
Fax: (073) 61 49 877
E-mail: denbosch@baac.nl

Postbus 2015
7420 AA Deventer
Tel.: (0570) 67 00 55
Fax: (0570) 61 84 30
E-mail: deventer@baac.nl

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Administratieve gegevens	13
2 Bureauonderzoek	15
2.1 Werkwijze	15
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	15
2.3 Bewoningsgeschiedenis	18
2.3.1 Historische inleiding	18
2.3.2 Archeologie	21
2.4 Archeologische verwachting	23
3 Inventariserend veldonderzoek	27
3.1 Werkwijze	27
3.2 Veldwaarnemingen	28
3.3 Verkennend booronderzoek	30
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw	30
3.3.2 Archeologische indicatoren	30
3.4 Archeologische interpretatie	30
4 Conclusie en aanbevelingen	31
5 Geraadpleegde bronnen	37
Bijlagen	39
Bijlage 1	Overzicht van archeologische en geologische tijdvakken
Bijlage 2	Boorstaten



Samenvatting


BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennende fase) uitgevoerd in het plangebied Sportcentrum Valkenhuizen aan de Beukenlaan 15 te Arnhem. Het plangebied bestaat uit een noordelijk en een zuidelijk deel. In het noordelijke deel zal ter plaatse van een sportveld een tijdelijke parkeerplaats worden aangelegd. In het zuidelijke deelgebied zal ter plaatse van de bestaande parkeerplaats en sporthal een nieuw zwembad gerealiseerd worden en zullen grondwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg of renovatie van de riolering uitgevoerd worden.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat eventueel aanwezige archeologische resten buiten beschouwing van mogelijke ophooglagen, gezien het bodemtype, een loopodzolgrond op een stuwwal, vanaf ongeveer 40 cm –mv worden verwacht. Direct ten noorden en oosten van het plangebied zijn bij een archeologisch booronderzoek podzolbodems aangetroffen. Deze boringen zijn landschappelijk gezien op een lager gelegen terrein gezet. Bij een archeologische begeleiding langs de toegangsweg naar het noordelijke deelgebied zijn archeologische sporen uit de 20^e eeuw en dan met name kuilen en resten uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen. Op luchtfoto's uit 1945 zijn bomkraters en loopgraven zichtbaar. Bij de aanleg van de sportvelden, sporthal en parkeerplaats zullen sporen reeds vernietigd zijn. Op basis van het AHN kan geconcludeerd worden dat binnen het plangebied ontgrondingen en/of egalisaties zijn uitgevoerd. Uit een geologische boring die in het noordelijk deelgebied is gezet blijkt dat de eerste 0,8 m van de bodem uit zandige, grindhoudende leem bestaat. Leem komt hier van nature niet voor.

Op basis van het bureauonderzoek kan worden geconcludeerd dat het gebied lage verwachting heeft op het aantreffen van archeologische vondsten en/of bewoningssporen uit alle perioden tot aan de 20^e eeuw. Voor het plangebied geldt een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de 20^e eeuw.

Uit het veldonderzoek blijkt dat de bodem in het noordelijke deelgebied en in een groot deel van het zuidelijke deelgebied dermate geroerd dat geen *in-situ* resten meer verwacht worden.

In een zone van ongeveer 2000 m² in het zuidelijk deelgebied zijn geen diepe bodemverstoring waargenomen en is oude landbouwgrond aangetroffen. In deze zone kunnen grondsporen bewaard zijn gebleven. De bevoegde overheid adviseert hier een archeologische begeleiding van de geplande werkzaamheden uit te voeren.



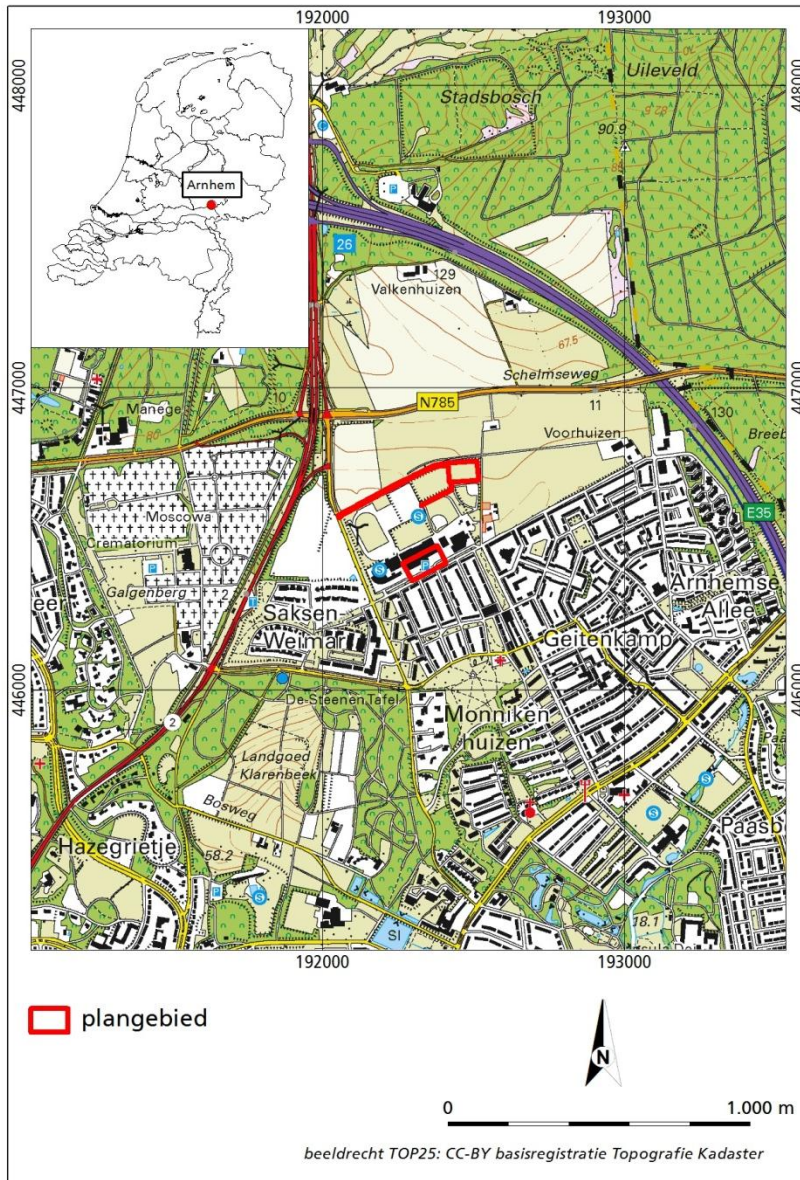
1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Gemeente Arnhem, Dienst Stadsbeheer heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC bv een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (verkennende fase) uitgevoerd in het plangebied Beukenlaan 15 te Arnhem. Het plangebied bestaat uit een noordelijk en een zuidelijk deel (figuur 1.1). In het noordelijke deel zal een bestaande toegangsweg met circa 2 meter verbreed worden (maximale ontgraving 40 cm) en zal een parkeerplaats voor een periode van 2 jaar worden gerealiseerd (maximale ontgraving 40 cm -mv). Tevens zal verlichting worden aangelegd (kabel tot 60 cm, mast tot 1,0 m -mv) en zal de parkeerplaats worden voorzien van verlichtingsmasten (kabel 60 cm -mv en masten 2,0 m -mv). Aan de westzijde zal een greppel (>40 cm -mv) worden gegraven. Ter plaatse van de toegangsweg is in een eerder stadium een archeologische begeleiding uitgevoerd.¹ Derhalve zal hier geen aanvullend veldonderzoek uitgevoerd worden. In het zuidelijke deelgebied zal een nieuw zwembad gerealiseerd worden en zullen grondwerkzaamheden ten behoeve van de aanleg of renovatie van de riolering uitgevoerd worden. De minimale bodemverstoring bij de realisatie van de nieuwbouw en rioleringswerkzaamheden is te verwachten tot in de C-horizont van de bodem, waarbij een gereede kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

Het plangebied ligt op Sportcomplex Valkenhuizen aan de Beukenlaan15 te Arnhem. De oppervlakte van het noordelijk deelgebied bedraagt circa 8740 m² en van het zuidelijk deelgebied 8463m². In figuur 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.

¹ Smole & Van den Berghe 2017.



Figuur 1.1 Ligging van het plangebied.

Het doel van een bureauonderzoek is het verwerven van informatie over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een omschreven gebied aan de hand van bestaande bronnen. Met behulp van de verworven informatie wordt een specifiek archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

Het inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze in het verleden en om de intactheid van het bodemprofiel te bepalen.

Tijdens het onderzoek dienen de volgende onderzoeksvragen uit het Plan van Aanpak² te worden beantwoord:

² Bergman 2018.

- Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante *natuurlijke afzettingen* in het omringende gebied (binnen een afstand tot circa 200 m van het plangebied) en in de ondiepe ondergrond? d) Hoe dik is de holocene deklaag?
- Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie) b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *natuurlijke bodemhorizonten* in het omringende gebied?
- Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van *eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten* (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.) in het omringende gebied?
- Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
- Wat is het historisch landgebruik van de plangebied en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) kaarten van De Man, b) de Hottingerkaart, c) het Kadastraal minuutplan, d) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en e) het Bonneblad?
- Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit 5) zijn reeds binnen het plangebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom het plangebied bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal: a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaal categorieën, c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag), f) fragmentatie, g) waarnemingsmethode, h) interpretatie.
- Gegeven eerste vier vragen; met welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (fasen van sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) heb je te maken in het plangebied?
- Gegeven vijfde en zesde vraag; met welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) heb je te maken in het plangebied [inclusief (sub)recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting?
- Gegeven vorige twee vragen; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoor niveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?
- Wat is de aard (mobilia materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?
- Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?
- Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het plangebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.

Doel van de verzamelde gegevens is om een inhoudelijk onderbouwde keuze voor de inzet van bepaalde zoekstrategieën mogelijk te maken. Soms is dat niet mogelijk op basis van bureauonderzoek alleen en moet er in het veld aanvullende informatie worden verzameld teneinde bovenstaande vragen te kunnen

beantwoorden. Dit wordt de verkennende fase van het inventariserend veldonderzoek (IVO) genoemd en vormt in feite een inhoudelijke aanvulling op het bureauonderzoek. De resultaten dienen dan ook integraal onderdeel te vormen van het standaardrapport van het bureauonderzoek. Na het verkennende onderzoek dienen de volgende vragen te worden beantwoord:

- Wat is a) de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond ter plaatse van het plangebied? d) hoe dik is de holocene deklaag?
- Wat is a) de aard (kleur, textuur, samenstelling), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het plangebied?
- Wat is a) de aard, b) dikte en c) omvang van eventueel ter plaatse van het plangebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?
- Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is a) de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), b) gaafheid en c) dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?
- Wat is a) de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen en/of b) tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring (bodemgaafheid)?
- Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0³ en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

³ CCvD 2016.

1.2 Administratieve gegevens

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Arnhem
Plaats:	Arnhem
Toponiem:	Beukenlaan 15
Datum opdracht:	15 februari 2018
Datum veldwerk:	12 maart 2018
Datum conceptrapportage:	14 maart 2018
Datum definitief rapport:	20 maart 2018
BAAC-projectnummer:	V-18.0061
Coördinaten:	NO-hoek: x:192.052 y:446.573 NW-hoek: x: 192.510 y:446.758 ZW-hoek: x: 192.516 y: 446.659 ZO-hoek: x: 192.326 y: 446.611
Kaartblad:	40B
Oppervlakte:	8740 m ² en 8463m ²
Datering:	Nieuwe tijd, Tweede Wereldoorlog
Onderzoeksmeldingsnummer:	4591983100
Type onderzoek:	Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (verkennende fase)
Opdrachtgever:	Gemeente Arnhem, Afdeling Openbare Ruimte en Erfgoed K. Stolk
Bevoegde overheid:	Gemeente Arnhem, Afdeling Openbare Ruimte en Erfgoed M. Defilet
Beheer documentatie:	Bibliotheek Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed en archief BAAC bv.
Uitvoerder:	BAAC bv, vestiging 's-Hertogenbosch Graaf van Solmsweg 103 5222 BS 's-Hertogenbosch tel. 073-6136219
Projectleider:	W.A. Bergman w.bergman@baac.nl



2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze

Tijdens het bureauonderzoek is aan de hand van bestaande bronnen een archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld. Bij de inventarisatie van de archeologische waarden is gebruik gemaakt van gegevens van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE, ARCHIS III) en de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart. Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen geraadpleegd. Er is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland, oude topografische kaarten en luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied is eveneens bestudeerd om op basis van locatiekeuze-theorieën een uitspraak te doen over de kans op aanwezigheid van archeologische resten.

In navolgende paragrafen worden de resultaten van het bureauonderzoek beschreven. Het hoofdstuk wordt afgesloten met een synthese in de vorm van een specifieke archeologische verwachting. Een opsomming van de geraadpleegde literatuur en gebruikte kaarten is terug te vinden in de literatuurlijst. Voor een tabel met een overzicht van geologische en archeologische tijdvakken wordt verwezen naar bijlage 1.

2.2 Landschappelijke ontwikkeling

Het plangebied bevindt zich aan de rand van Veluwemassief op een hoge stuwwal. Het opvallendste kenmerk van dit gebied zijn de stuwwallen die gedurende het Saalien (de voorlaatste ijstijd) door het landijs gevormd zijn. In deze ijstijd (200.000 – 130.000 jaar BP) bereikte het landijs vanuit Scandinavië ons land. Door de druk van het ijs vond aan de randen van de ijskap opstuwingsplaats van oudere rivierafzettingen van onder andere de Formaties van Sterksel en Urk.⁴ Het plangebied ligt aan de rand van een dergelijke stuwwal (figuur 2.1, vormeenheid 15B3) die is gevormd door stuwing van het landijs vanuit het noorden.⁵ Uit een geologische boring die in het noordelijk deelgebied is gezet blijkt dat de bodem vanaf het maaiveld uit gestuwd materiaal bestaat.⁶ Deze boring is gezet tot 2 m –mv. De eerste 0,8 m bestaat uit zandige, grindhoudende leem en gaat vervolgens over in sterk grindig zand.

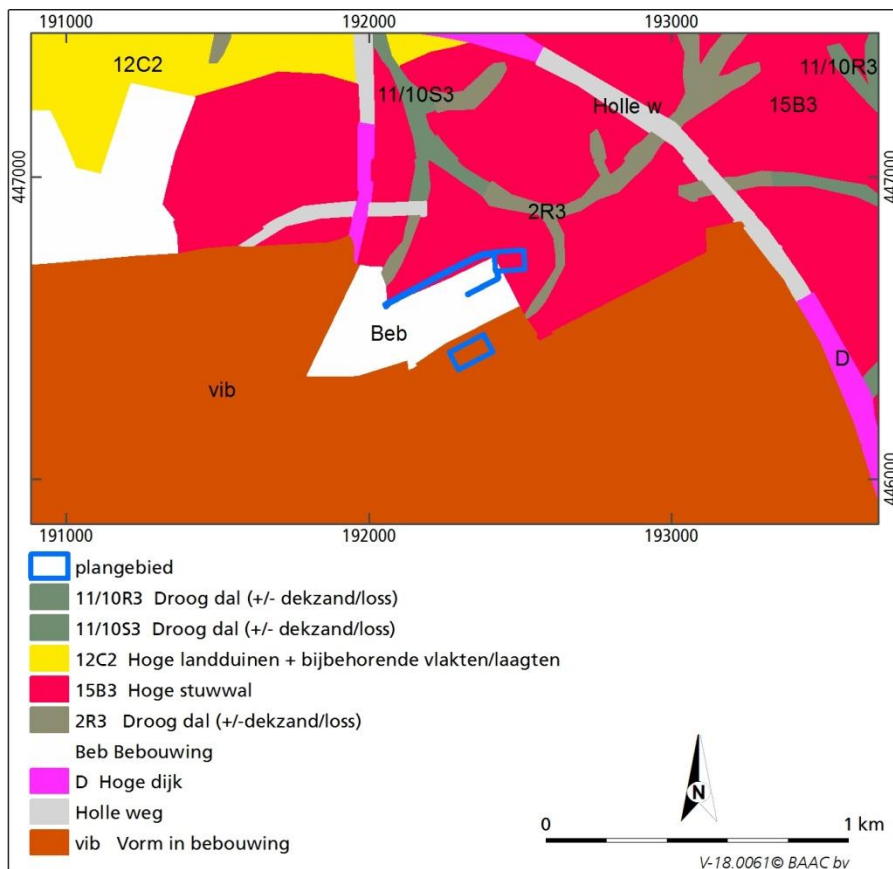
In de warmere perioden tijdens het Saalien kwam smeltwater vrij dat werd afgevoerd via smeltwaterdalen. Ten westen van het plangebied bevinden zich de overblijfselen van dergelijke ijssmeltwaterdalen, die nu als droge dalen op de geomorfologische kaart staan weergegeven (zie figuur 2.1, vormeenheid 11/10S3 en 2R3).

⁴ Stiboka 1975.

⁵ Berendsen 2008b.

⁶ DINOlloket 2018, boring B40B1173.

De smeltwaterdalen zijn gedurende het Saalien en de navolgende perioden ten dele opgevuld, maar zijn in het huidige landschap vaak nog zichtbaar.



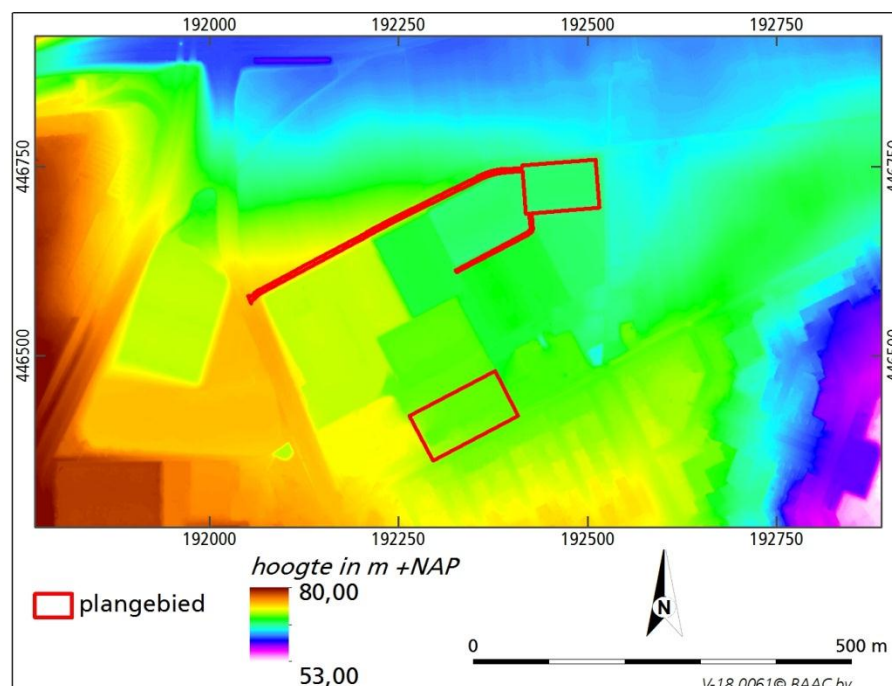
Figuur 2.1 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de geomorfologische kaart.

Gedurende de laatste ijstijd (Weichselien, 115.000 - 10.000 jaar geleden) bereikte het landijs Nederland niet. Wel heersten er periglaciaire omstandigheden, waarbij de ondergrond permanent bevroren was. In het begin van het Weichselien was er nog vrij veel vegetatie, waardoor zandverstuivingen slechts een lokaal karakter hadden. In het Midden-Weichselien was de vegetatie vrijwel verdwenen, waardoor op grote schaal verstuiving van zand kon optreden. Dit door de wind afgezette zand wordt dekzand genoemd. Mogelijk dat het plangebied is afgedekt (geweest) met een dun pakket (gordel)dekzand. Het dekzandpakket wordt gerekend tot de Formatie van Boxtel.⁷ Het materiaal bestaat in het algemeen uit fijn zand (mediaan van 150 – 210 mm) met mogelijk enkele grovere zand- of grindlaagjes.

In het Holoceen werd het klimaat warmer. De permafrost ontdooide en het regenwater kon weer in de bodem trekken. Hierdoor kwamen de smeltwaterdalen droog te staan. Door het toedoen van de mens, door kappen, branden en ontginning, konden plaatselijk verstuivingen optreden en ontstonden onder meer landduinen (Boxtel Formatie; Kootwijk Laagpakket). Vaak vond de verstuiving in meerdere fases plaats, die werden afgewisseld met perioden waarin bodemvorming kon plaatsvinden.

⁷ De Mulder *et al.* 2003.

Op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN, figuur 2.2) is zichtbaar dat het plangebied op een overgangszone tussen hoog en laag gelegen gebieden ligt. Ten westen van het plangebied is middels de bruine kleur de hoger gelegen landschap zichtbaar (tot $\pm 80\text{m} +\text{NAP}$) en ten noorden en oosten een lager gelegen delen (tot $\pm 53\text{m} +\text{NAP}$). Het noordelijk deelgebied ligt op ongeveer $67\text{m} +\text{NAP}$ en het zuidelijke deelgebied op $69\text{m} +\text{NAP}$. Gezien de scherpe begrenzingen die in en rondom het plangebied zichtbaar zijn een aantal ontgrondingen, egalisaties en ophogingen uitgevoerd. Volgens de ontgrondingenkaart van Atlas Gelderland zijn echter geen ontgrondingsvergunningen verleend in de omgeving van het plangebied.⁸



Figuur 2.2 Ligging van het plangebied op een uitsnede van het AHN.

Volgens de bodemkaart komen looppodzolgronden (eenheid *gcY30*) voor.⁹ Een looppodzolgrond is gevormd in grof zand, waarbij zich op minder dan 40 cm beneden maaiveld grind bevindt. Het plangebied bevindt zich in een gebied met grondwatertrap VII, wat inhoudt dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand zich dieper dan 80 cm beneden maaiveld bevindt.¹⁰

Looppodzolgronden hebben een cultuurdek van enkele decimeters die met pluggenbemesting op een holtpodzolgrond is opgebracht. Podzolisatie is een proces waarbij zwakke humuszuren uitgespoeld worden naar diepere lagen. Het ijzer dat in het zand aanwezig is, wordt door deze zuren opgelost en naar een dieper niveau meegevoerd. Hierdoor ontstaat een uitspoelingslaag (E-horizont) en op een dieper niveau een inspoelingslaag (Bhs-horizont). Holtpodzolgronden zijn kalkloze zandgronden die onder natuurlijke omstandigheden een dunne humushoudende bovengrond (A-horizont van 15-30 cm) al dan niet in combinatie met een dunne uitspoelingslaag (AE-horizont) hebben ontwikkeld. Deze grijszwart gekleurde A-horizont of AE-horizont is gelegen op een oranjebeige tot oranjegeel gekleurde laag, waarin humuszuren en vaak al enige

⁸ Provincie Gelderland 2018.

⁹ Provincie Gelderland 2018.

¹⁰ Provincie Gelderland 2018.

ijzerverbindingen zijn ingespoeld over een diepte van 50 tot 60 cm. Deze inspoelingslaag gaat geleidelijk over in de meestal grofzandige ondergrond die nog weinig door bodemvorming is veranderd (C-horizont). De holtpodzolgronden worden veel gevonden op de stuwwallen in het midden en oosten van Nederland en liggen daardoor meestal relatief hoog. De gronden zijn daar gevormd op gestuwde rivierafzettingen waardoor de textuur van de ondergrond op korte afstand sterk kan wisselen. Bij de archeologisch begeleiding die langs de toegangsweg is uitgevoerd is geen intacte looppodzolgrond aangetroffen, maar een A/C profiel.¹¹

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Historische inleiding

Gedurende de warmere perioden (interstadialen) van de Weichselien ijstijd (midden- en laat-paleolithicum) was het gebied in theorie bewoonbaar voor mensen, aangezien het landijs in deze periode niet tot in ons land reikte. De mens had in die tijd geen vaste verblijfplaats, maar leefde in tijdelijke kampen. Vanaf 10.000 jaar geleden maakten de eerste rondtrekkende laat-paleolithische rendierjagers plaats voor de min of meer honkvaste mesolithische jagers en verzamelaars. Vanaf circa 5000 jaar voor Chr. (neolithicum) ging men geleidelijk over van jagen en verzamelen naar (primitieve) landbouw. Iets ten noorden van het plangebied is in 1998 bij een archeologisch booronderzoek ook daadwerkelijk bewerkt vuursteen en prehistorisch aardewerk gevonden.¹²

Ten westen van het plangebied zijn sporen herkend van de grafcultuur uit de bronstijd in de vorm van grafheuvels. Nabij het Openluchtmuseum zijn kunstmatige ophogingen aangetroffen, waarvan werd verondersteld dat dit grafheuvels betroffen.¹³ In de bronstijd werden de graven als heuvels opgeworpen op locaties die een zichtrelatie hadden met de nederzettingen. De graven lagen op loopafstand van de nederzettingen. De doden konden zo waken over de levenden. Vaak werden de grafheuvels uit deze periode opgeworpen op hooggelegen locaties die minder geschikt waren voor landbouw. Daar waar de bodem vruchtbaarder was, bevonden zich de bijbehorende nederzettingen. De groepsgewijze plaatsing van de grafheuvels duidt mogelijk op een nabij gelegen nederzetting van meerdere generaties.

In de ijzertijd ontwikkelden de akkers zich gaandeweg tot rechthoekige complexen van ongeveer 35 bij 35 meter, omgeven door aarden walletjes. Deze soms zeer uitgebreide akkercomplexen (Celtic Fields) hebben mogelijk van de ijzertijd tot in de vroege middeleeuwen gefunctioneerd. De dorpen en daarmee de archeologische sporen hiervan, zijn altijd dicht in de buurt van deze akkercomplexen gelegen. Het lijkt aannemelijk dat met name in de Romeinse tijd, gezien de relatieve welvaart en de relatief hoge bevolkingsconcentratie die dat met zich meebracht, ook mensen zich hebben gevestigd op de Veluwe. Sporen uit de periode tussen de ijzertijd tot circa 400 na Chr. (einde Romeinse tijd) zijn op de Veluwe echter nauwelijks aangetroffen.

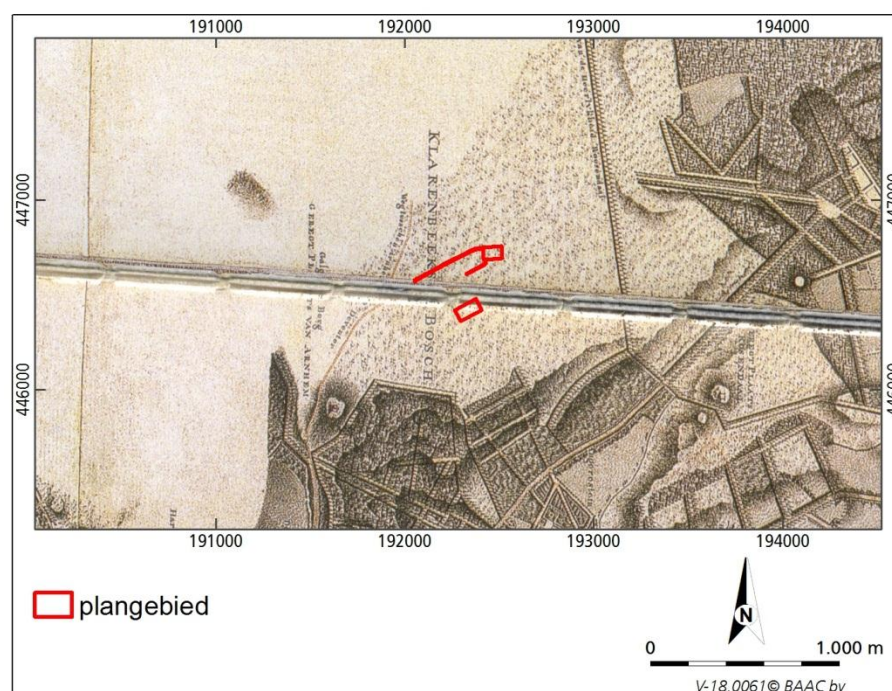
Tot in de middeleeuwen is de Veluwe mogelijk nog geheel bebost geweest. In de late middeleeuwen werden de aaneengesloten bossen door boskap echter steeds zeldzamer. Door de ontbossing en uitputting van de grond ontstond een heidegebied. De boskap ging in de 16^e, 17^e en 18^e eeuw in onverminderd tempo door. Nieuwe grootschalige boomaanplant vond plaats in de 18^e en 19^e eeuw. Dit was nodig omdat zandverstuivingen na het midden van de 18^e eeuw een ware plaag werden, vooral bij Valkenhuizen. Om het groen zoveel mogelijk te

¹¹ Smole & Van den Berghe 2017.

¹² Thanos & Nuijten 1998.

¹³ RCE 2018a, vondstmelding 2251308100

beschermen verbood het stadsbestuur in 1764 begrazing door schapen op het zand. Er werd een schaapsdrift door het zand afgebakend als enige weg voor dit vee om naar verder gelegen heidegronden te gaan.¹⁴ De schaapsdrift liep ongeveer 100 m ten oosten van het noordelijke deelgebied.¹⁵ Op een kaart uit de 17^e eeuw van Nicolaas van Geelkerken is te zien dat het plangebied en omgeving uit woeste grond bestaat.¹⁶ Op een kaart uit het eind van de 18^e eeuw is zichtbaar dat het plangebied binnen het toenmalige Klarenbeeksche Bosch valt (figuur 2.3).¹⁷ Ongeveer 50 jaar later is het plangebied echter ontbost en in gebruik als heide.¹⁸ Opvallend is dat een kaart uit omstreeks 1850 weer het Klarenbeeksche Bosch aangeeft en dat het plangebied ook daadwerkelijk als bos is gekarteerd.¹⁹



Figuur 2.3 Uitsnede van de Hottinger-atlas uit het eind van de 18^e eeuw.

Op de eerste kadastrale kaart uit de eerste helft van de 19^e eeuw is zichtbaar dat door de heidevelden enkele paden lopen, waaronder de schaapsdrift op circa 100 m ten oosten van het plangebied (figuur 2.4). Op een topografische kaart uit ongeveer 1900 is zichtbaar dat het padenpatroon ingrijpend is gewijzigd ten behoeve van ontsluiting voor landbouw (figuur 2.5). Het plangebied is dan in gebruik als bouwland.²⁰ Tot enkele jaren na de Tweede Wereldoorlog zal dat ook zo blijven.²¹ Vanaf 1949 is het Sportpark Valkenhuizen op haar huidige locatie ontwikkeld.²² De bebouwing in het zuidelijke deelgebied dateert uit 1976 met aan- en verbouwingen tot aan de jaren '90 van de vorige eeuw.²³

¹⁴ Smole 2017.

¹⁵ RCE 2018b, MIN05012C01.

¹⁶ Arneym 2018.

¹⁷ Versfelt 2003.

¹⁸ RCE 2018b, OAT05012C001

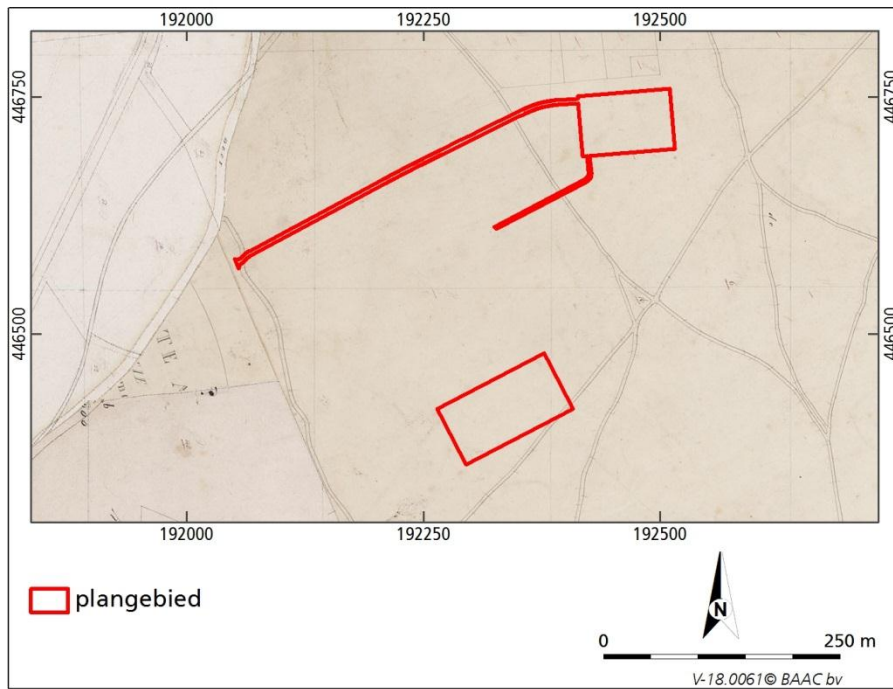
¹⁹ Topotijdreis 2018.

²⁰ Uitgeverij Robas Producties 1990.

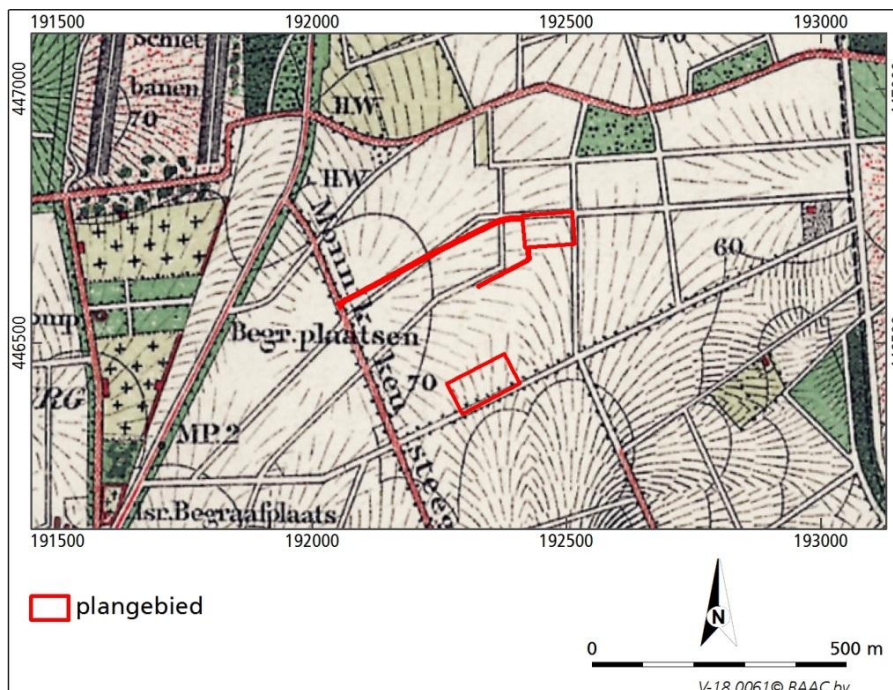
²¹ Topotijdreis 2018.

²² Smole & Van den Berghe 2017.

²³ BAGviewer 2018 en Topotijdreis 2018.



Figuur 2.4 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de negentiende eeuw.



Figuur 2.5 Ligging van het plangebied op een uitsnede van een topografische kaart uit circa 1900. De witte vlakken zijn bouwland, de lichtgroene vlakken grasland, de donkergroene vlakken bos, de roze heide en de rode vlakken zijn bebouwing. De arceringen geven hoogteverschillen weer. De ligging van het plangebied is met de rode contour aangegeven.

Tweede Wereldoorlog

Bewoners uit de omgeving van het plangebied zijn na de strijd om de brug van Arnhem geëvacueerd om burgerslachtoffers te vermijden bij eventuele

vervolgaanvallen. Met de bevrijding van Arnhem in de aprioldagen van '45 heeft het gebied een schamp meegekregen van het vernietigende artillerievuur dat door de Canadese troepen is uitgebracht om de oversteek over de Rijn mogelijk te maken.²⁴ Ook zijn in en rond het plangebied grondgevechten uitgevoerd.²⁵ Binnen het plangebied zijn bombardementen door de geallieerden uitgevoerd zijn die er op gericht waren de vijand te verdrijven. Op luchtfoto's uit 1945 is zichtbaar dat bombardementen zijn uitgevoerd in en rond het plangebied (figuur 2.6). Ook zijn op de foto's ingravingen zichtbaar. Dit betreffen verdedigingswerken met onder meer een loopgraaf direct ten zuiden van het noordelijk deelgebied. Direct ten noorden van het plangebied ligt een Duitse Flak-stelling.



Figuur 2.6 Luchtfoto uit februari 1945 (foto afkomstig uit de speciale collecties van de Bibliotheek Wageningen UR). In het noordelijke deelgebied zijn enkele bomkraters zichtbaar. Buiten de contouren van het plangebied zijn meerdere bomkraters en loopgraven zichtbaar.

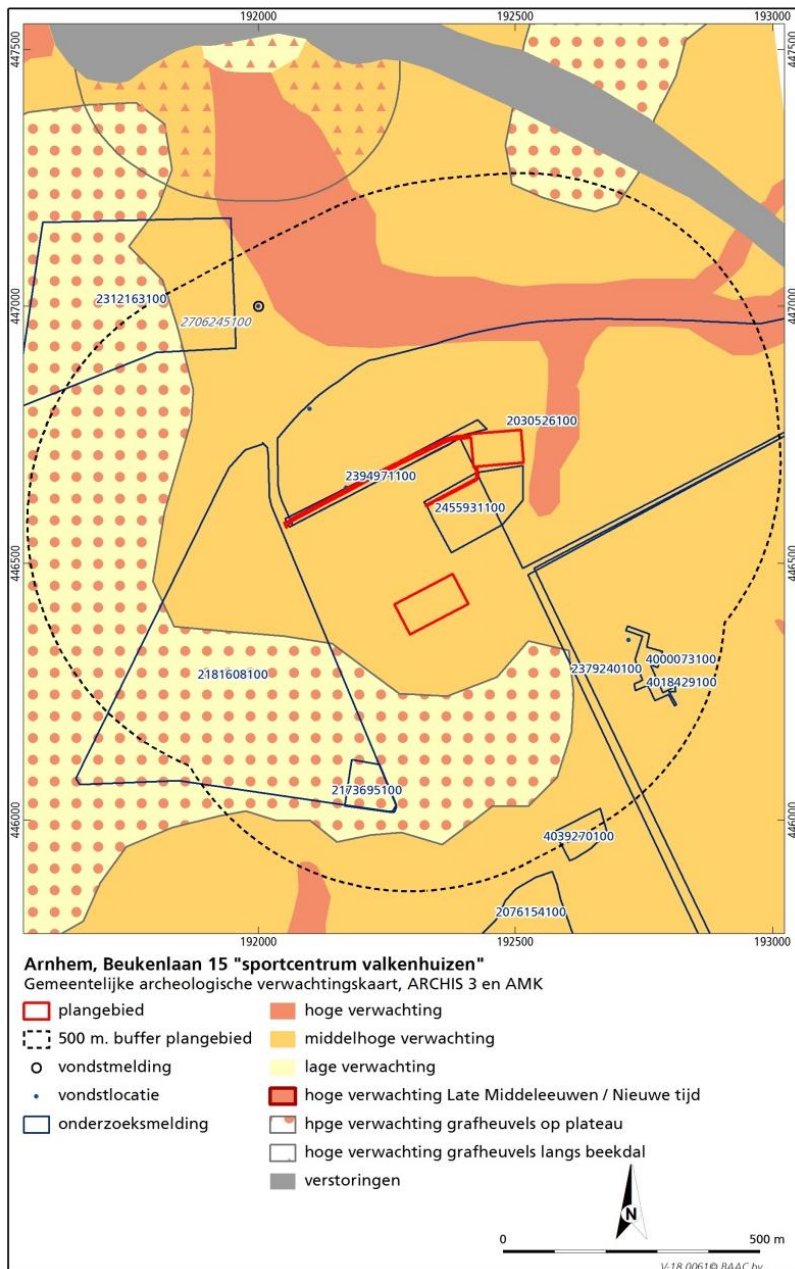
2.3.2 Archeologie

Over het algemeen zijn in Nederland op verschillende niveaus (landelijk, provinciaal, regionaal en gemeentelijk) archeologische (verwachtings-)kaarten opgesteld. Het huidige beleid, dat van toepassing is op het plangebied, is gebaseerd op de gemeentelijke verwachtingskaart (zie figuur 2.7). Zowel het noordelijk als zuidelijk deelgebied zijn vanwege de ligging op een stuwwal gekarteerd als een zone met een middelhoge archeologische verwachting.²⁶

²⁴ Smole & Van den Berghe 2017, IKME 2018.

²⁵ De Rond 2018.

²⁶ Boshoven *et al.* 2008.



Figuur 2.7 Ligging van het plangebied op de gemeentelijke verwachtingskaart met onderzoeksmeldingen en ARCHIS-waarnemingen.

Naast deze verwachte archeologische waarden zijn rond het plangebied in het verleden ook daadwerkelijk archeologische waarden aangetroffen. In de database van de RCE, ARCHIS III, is rond het plangebied binnen een straal van circa 500 meter één archeologische vondst geregistreerd. Dit betreft echter een administratief geplaatste vondst van aardewerk en een grafheuvel uit het laat-neolithicum - bronstijd.²⁷

Binnen een straal van circa 500 m rondom het plangebied zijn in het verleden een aantal archeologische onderzoeken uitgevoerd, waarvan twee binnen de

²⁷ Archis-zaakidentificatienummer 2706245100.

contouren van het plangebied. Ter plaatse van de noordelijke toegangsweg is in 2013 door de gemeente Arnhem een archeologische begeleiding uitgevoerd.²⁸ Bij deze begeleiding zijn een aantal archeologisch relevante sporen aangetroffen. Dit betrof vooral zogenaamde 'boerenkuilen' maar ook één kuil (schuttersput?) met een grote hoeveelheid exclusief materiaal uit de jaren '20-'30 van de 20^e eeuw. Verspreid over het plangebied zijn resten van strijd uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen.²⁹

Ter plaatse van het sportveld in het noordelijk deelgebied is in 1998 door RAAP een bureauonderzoek uitgevoerd.³⁰ Ten noorden en ten oosten van het noordelijke deelgebied zijn ook boringen gezet. Vanwege een vermeende bodemverstoring zijn in noordelijk deelgebied geen boringen gezet. Op circa 200 m ten noordwesten van het plangebied is een stukje prehistorisch aardewerk en bewerkt vuursteen gevonden. In de ongeveer 80 andere boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.³¹

Naast bovengenoemde onderzoeken zijn in de directe omgeving van het plangebied de volgende onderzoeken uitgevoerd:

Onderzoeksnummer	Afstand tot plangebied	Soort onderzoek	Resultaat. Aanbeveling	Uitvoerder, jaar
2455931100	Belendend zuid aan noordelijk deelgebied	Bureauonderzoek	Niet benoemd	Gemeente Arnhem, 2011
2379240100	400 m ZO	Bureauonderzoek en booronderzoek	Verstoorde bodem. Geen vervolg.	ADC, 2012
4000073100	100 m ZO	Bureauonderzoek. Vervangen riool in de wijk Geitenkamp.	In delen van de Geitenkamp kans op archeologische resten. Archeologische begeleiding.	Gemeente Arnhem, 2016
4018429100	200 m ZO	Archeologische begeleiding. Vervolg op vorige.	De top van de oorspronkelijk bodem is verwijderd, lokaal diepe verstoringen. Geen vervolg	ADC, 2016
4039270100	500 m zuid	Bureauonderzoek	Niet benoemd	Bureau voor Archeologie, 2017
2173695100	350 m zuid	Booronderzoek	Niet benoemd	AWN, 2007
2181608100	250 m west	Bureauonderzoek en booronderzoek	Niet benoemd	ADC, 2008
2312163100	450 m NW	Bureauonderzoek	Niet benoemd	Gemeente Arnhem, 2010

2.4 Archeologische verwachting

Het bureauonderzoek heeft inzicht gegeven in de geomorfologische en bodemkundige opbouw van het gebied waarvan het plangebied deel uitmaakt. Ook heeft raadpleging van historisch kaartmateriaal informatie verschaft over het inrichting en gebruik van het plangebied en de naaste omgeving gedurende de laatste vier eeuwen. Tevens is gekeken naar recentelijk uitgevoerd archeologisch

²⁸ Archis-zaakidentificatienummer 2394971100.

²⁹ Smole & Van den Berghe 2017.

³⁰ Archis-zaakidentificatienummer 2030526100.

³¹ Thanos & Nuijten 1998.

onderzoek in de directe omgeving van het plangebied. De resultaten van deze bronnen leiden naar een gespecificeerde verwachting. Eventueel aanwezige archeologische resten worden, buiten beschouwing van mogelijke ophooglagen, gezien het bodemtype, een looppodzolgrond, tot ongeveer 70 cm –mv verwacht. Bewoningssporen kunnen worden verwacht vanaf de onderzijde van de Ap-horizont. Bij de archeologische begeleiding langs de toegangsweg zijn ook daadwerkelijk archeologische sporen uit de 20^e eeuw aangetroffen. Direct ten noorden en oosten van het plangebied zijn bij een archeologisch booronderzoek podzolbodems aangetroffen. Bij de aanleg van de sportvelden, sporthal en parkeerplaats zullen sporen reeds vernietigd zijn. Op basis van het AHN kan geconcludeerd worden dat binnen het plangebied ontgrondingen en/of egalisaties zijn uitgevoerd. Uit een geologische boring die in het noordelijk deelgebied is gezet blijkt dat de eerste 0,8 m van de bodem uit zandige, grindhoudende leem bestaat. Leem komt hier van nature niet voor.

Indien de bodem niet eerder (diep) geroerd is, geldt de volgende archeologisch verwachting:

Het plangebied ligt op een stuwwal die in zuidelijke richting afloopt en wordt geflankeerd door droge dalen. Vanwege de aanwezige biodiversiteit vormden overgangen in het landschap vooral in de periode dat de mensen als jagers en verzamelaars leefden, gunstige bewoningslocaties. Droge dalen werden mogelijk gebruikt als pad, omdat deze in het beboste landschap als herkenningspunt konden dienen. Er kunnen derhalve archeologische resten uit de periode paleolithicum tot en met vroeg neolithicum binnen het plangebied aanwezig zijn. Uit de periode paleolithicum – vroeg neolithicum worden met name vondststrooiing van vuurstenen artefacten, houtskoolpartikels of vondstconcentraties behorende tot tijdelijke kampementen van jager-verzamelaars verwacht. In de loop van het neolithicum en in de daarop volgende periodes gingen de mensen sedentair leven en kunnen sporen van nederzettingsterreinen bestaande uit individuele huis- of boerderijplaatsen met erven, afvalkuilen, waterputten en aardewerkstrooiing worden verwacht. Bij nederzettingsterreinen kunnen ook grafvelden voorkomen. Vanaf de late bronstijd worden doden hoofdzakelijk gecremeerd en de as in urnen begraven al dan niet voorzien van een grafmonument (grafheuvel). Uit deze periode kunnen grafvelden naast de nederzettingsterreinen voorkomen. Op het AHN (figuur 2.2) zijn echter geen grafheuvels herkend. Ook zijn binnen het onderzoeksgebied van 500 m rondom het plangebied geen nederzettingssporen geregistreerd.

Aanvankelijk heeft het nederzettingpatroon bestaan uit verspreide groepjes boerderijen met een kleine oppervlakte bouwland. Het bouwlandareaal was zeer beperkt: één tot enkele hectaren. Tot in de ijzertijd kunnen zogenaamde zwerfende erven voorkomen. Dit betekent dat huis en erf vaak verplaatst werden en verspreid over een hoger gelegen gebied relatief veel archeologisch resten kunnen worden aangetroffen. In de periode dat mensen als landbouwers leefden (neolithicum tot en met nieuwe tijd), was de beschikbaarheid van water en de bodemvruchtbaarheid belangrijk voor de keuze voor een vestigingsplaats. Het grove, relatief hoog gelegen, droge en onvruchtbare zand van de stuwwal is minder geschikt voor landbouw dan bijvoorbeeld de dekzanden. In het algemeen geldt dat hoger gelegen gebieden een toenemende bevolkingsdichtheid kenden en vaak voortdurend bewoond zijn geweest tot in de Romeinse tijd. Aan het einde van de Romeinse tijd nam de bevolkingsdichtheid sterk af. Vanaf deze tijd zal het gebied (weer) bebost zijn geraakt.

In de loop van de late middeleeuwen en nieuwe tijd werd bos gekapt, waardoor heidevelden ontstonden en op de betere gronden akkers. Uit historische kaarten blijkt dat het plangebied en omgeving uit woeste grond heeft bestaan in later als bos. Uit de administratie bij de eerste kadastrale kaart (OAT) uit het begin van de 19^e eeuw blijkt dat het plangebied weer als heideveld in gebruik. In de loop van de 19^e eeuw is het gebied ontgonnen.

Op basis van het bureauonderzoek kan worden geconcludeerd dat het gebied lage verwachting heeft op het aantreffen van archeologische vondsten en/of bewoningssporen uit alle perioden tot aan de 20^e eeuw.

Tijdens gevechten in de Tweede Wereldoorlog zijn huizen in Arnhem-Noord beschadigd geraakt. Met de opruimacties direct na de oorlog zal materiaal uit deze panden in de in het plangebied aangetroffen afvalkuilen gedeponerd zijn. Dergelijke afvalkuilen zijn langs de toegangsweg in het noordelijke deelgebied gevonden. Ook zijn mogelijk bomkraters gedempt met afval. Voor het plangebied geldt een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de 20^e eeuw.



3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Werkwijze

Bij het inventariserend veldonderzoek is de vooraf opgestelde archeologische verwachting getoetst. Bij het inventariserend veldonderzoek is het plangebied onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over de intactheid van de bodem en geeft daarmee inzicht in de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats.

Per deelgebied zijn vijf boringen gezet met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. De boringen zijn buiten de bestaande bebouwing uitgevoerd tot maximaal 1,6 m -mv.

De locaties van de boringen zijn ingemeten met GPS. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland gehaald.³² De bodemlagen zijn met de hand en op het oog onderzocht op de aanwezigheid van archeologische resten. Archeologische indicatoren zoals bijvoorbeeld aardewerk, huttenleem, vuursteen, metaal, fosfaat, houtskool en al dan niet verbrand bot) kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse of in de nabijheid van de boring met indicator. De bodemlagen zijn lithologisch³³ en bodemkundig³⁴ beschreven.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 12 maart 2018. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (figuur 3.1). De maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP) is per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 2).

³² AHN 2018.

³³ NEN 1989.

³⁴ De Bakker & Schelling 1989.



Figuur 3.1 Boorpuntenkaart

3.2 Veldwaarnemingen

Het noordelijk deelgebied is in gebruik als voetbalveld (figuur 3.2). Aan zowel de noord- als oostgrens is een talud aanwezig. Het hoogteverschil is meer dan twee meter. Langs het aan te leggen tegelpad ten zuidwesten van boring 4 is ook een talud aanwezig met een hoogteverschil van circa 1 m.



Figuur 3.2 Zicht op het noordelijk deelgebied vanaf boring 4 in noordoostelijke richting.

Het onbebouwde deel van het zuidelijk deelgebied is vrijwel geheel verhard met betonklinkers en in gebruik als parkeerplaats met aangebracht talud om hoogteverschillen op te vangen (figuur 3.3). Het uiterst westelijke deel is een talud in gebruik als plantsoen.



Figuur 3.3 Zicht op het zuidelijk deelgebied vanaf boring 6 in oostelijke richting.

3.3 Verkennend booronderzoek

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

Noordelijk deelgebied

De boringen 1 tot met 5 geven een vrij unaniem beeld van de bodemopbouw. Onder de graszode komt een laag van 1 tot 1,4 m matig tot zeer sterk siltig, matig fijn, zwak gevlekt, donkergrijs zand voor met een bijmenging van grind, glasscherven en baksteenpuin. De aard van deze grond doet denken aan beekafzettingen. Vermoedelijk is de grond van elders ter egalisatie en verhoging van het terrein opgebracht. Boring 3 is op 1,4 m –mv vastgelopen in een grindlaag. De overige boringen zijn doorgezet tot in de ongeroerde ondergrond (C-horizont). Deze bestaat uit zwak tot matig siltig, zeer grof (gestuwd) zand. De overgang tussen de opgebrachte en natuurlijke bodem verloopt scherp.

Zuidelijk deelgebied

De boringen 7 tot en met 10 zijn op een met betonklinkers verhard terrein gezet. Boring 6 in een talud in een plantsoen. Ter plaatse van laatstgenoemde boring bestaat de bodem uit een circa 30 cm dikke gevlekte bouwvoor die abrupt overgaat in de C-horizont. Het pleistocene materiaal uit de C-horizont bestaat uit zwak siltig, zeer grof, grindhoudend zand. Onder de betonklinkers is een circa 20 cm dikke laag stabilisatiezand opgebracht. Ter plaatse van de boringen 7 en 8 is de bodem tot circa 1 m –mv sterk heterogeen gevlekt en daarmee verstoord. De overgang naar de ongeroerde bodem verloopt abrupt. In de boringen 9 en 10 is onder opgebrachte zand/grond op respectievelijk 0,2 en 0,4 m -mv een 30 à 40 cm dikke begraven bouwvoor (Ahb-horizont) herkend. De Ahb-horizont gaat met een scherpe grens over in de C-horizont.

3.3.2 Archeologische indicatoren

Bij controle van het opgeboorde materiaal zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

3.4 Archeologische interpretatie

De bodem in het noordelijke deelgebied en in de zone rondom de boringen 7 en 8 is dermate geroerd dat met uitzondering van bomkraters geen *in-situ* resten meer verwacht worden. Boring 6 is aan de bovenkant van een talud gezet. Op dit talud worden geen sporen verwacht. In het noordelijke deelgebied zijn enkele bomkraters op een luchtfoto zichtbaar. Deze kunnen gedempt zijn met oorlogspuin. Dit is met boringen moeilijk op te sporen.

Rondom de boringen 9 en 10 in het zuidelijk deelgebied is geen diepe bodemverstoring waargenomen en is de oude landbouwgrond nog aanwezig. In deze zone kunnen ondiepe sporen zoals paalsporen bewaard zijn gebleven. Maar ook afvalkuilen zoals die bij de archeologische begeleiding in het noordelijk deelgebied zijn aangetroffen, kunnen hier verwacht worden.

Over de bodem onder de bestaande bebouwing kunnen geen sluitende uitspraken worden gedaan, maar vermoedelijk is het akkerdek onder de naoorlogse bebouwing volledig weggegraven.



4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in het Plan van Aanpak:

Bureauonderzoek:

Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in het omringende gebied (binnen een afstand tot circa 200 m van het plangebied) en in de ondiepe ondergrond? d) Hoe dik is de holocene deklaag?

In zowel de diepe als ondiepe ondergrond komen gestuwde afzettingen uit het Saalien voor, waarin zich een looppodzolgrond heeft ontwikkeld. De oorspronkelijke bodem is een holtpodzolgrond, waar door middel van pluggen bemesting een cultuurdek is opgebracht. Het cultuurdek is vermoedelijk in de tweede helft van de 19^e eeuw opgebracht en zal niet dikker zijn dan enkele decimeters. De natuurlijke bodem van een holtpodzolgrond bestaat successievelijk uit een bouwvoor (A-horizont), uitspoelingslaag (E-horizont), inspoelingslaag (B-horizont) en vervolgens het moedermateriaal (C-horizont), waarin geen invloeden van bovenaf hebben plaatsgevonden. Ten oosten en noorden van het plangebied zijn bij een archeologisch booronderzoek intacte podzolprofielen aangetroffen. Bij een archeologische begeleiding in een zone binnen het plangebied zijn A/C profielen aangetroffen.

Wat is a) de aard (ontstaanswijze en classificatie) b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten in het omringende gebied?

Zie antwoord vorige vraag.

Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van eventueel aanwezige antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.) in het omringende gebied?

N.v.t.

Wat is a) de aard (ontstaanswijze), b) dikte, en c) omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

N.v.t.

Wat is het historisch landgebruik van de plangebied en het omringende gebied geweest, uitgaande van a) kaarten van de Man, b) de Hottingerkaart, c) het Kadastraal minuutplan, d) de Topografisch Militaire Kaart 1850 en e) het Bonneblad?

Op een kaart uit de 17^e eeuw van Nicolaas van Geelkerken is te zien dat het plangebied en omgeving uit woeste grond bestaat. Op de Hottingerkaart uit het eind van de 18^e eeuw is zichtbaar dat het plangebied binnen het toenmalige Klarenbeeksche Bosch valt. Ongeveer 50 jaar later is het plangebied echter ontbost en in gebruik als heide. Op de Kadastraal Minuutplan uit de eerste helft

van de 19^e eeuw is zichtbaar dat door de heidevelden enkele paden lopen. Opvallend is dat een kaart uit omstreeks 1850 weer het Klarenbeeksche Bosch aangeeft en dat het plangebied ook daadwerkelijk als bos is gekarteerd. Op het Bonneblad uit ongeveer 1900 is zichtbaar dat het padenpatroon ingrijpend is gewijzigd ten behoeve van ontsluiting voor landbouw. Het plangebied is in gebruik als bouwland.

Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek uit 5) zijn reeds binnen het plangebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom het plangebied bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal: a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens), b) de materiaalcategorieën, c) ouderdom, d) ruimtelijke (geografische) verspreiding, e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag), f) fragmentatie, g) waarnemingsmethode, h) interpretatie.

In de database van de RCE, ARCHIS III, is op circa 400 m ten noordwesten een archeologische vondst geregistreerd. Dit betreft een administratief geplaatste vondst van aardewerk en een grafheuvel uit het laat-neolithicum-bronstijd. Op circa 200 m ten noordwesten van het plangebied is in 1998 bij een archeologisch booronderzoek van RAAP ook daadwerkelijk bewerkt vuursteen en prehistorisch aardewerk gevonden. Bij een archeologische begeleiding door de gemeente Arnhem ter plaatse van de toegangsweg in het plangebied zijn een vijftal archeologisch relevante sporen aangetroffen. Dit betrof met vooral zogenaamde 'boerenkuilen' maar ook één met een grote hoeveelheid exclusief materiaal uit de jaren '20/'30. Verspreid over het plangebied zijn resten van strijd uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen

Gegeven eerste vier vragen; met welke (primaire) natuurlijke formatieprocessen (fasen van sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) heb je te maken in het plangebied?

Bij de aanleg van de sportvelden, sporthal en parkeerplaats zal de podzolbodem reeds vernietigd zijn. Op basis van het AHN kan geconcludeerd worden dat binnen het plangebied ontgroningen en/of egalisaties zijn uitgevoerd. Uit een geologische boring die in het noordelijk deelgebied is gezet blijkt dat de eerste 0,8 m van de bodem uit zandige, grindhoudende leem bestaat. Leem komt hier van nature niet voor.

Gegeven vijfde en zesde vraag; met welke (primaire) culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) heb je te maken in het plangebied [inclusief (sub)recente bodemverstoring als gevolg van (sub)recent landgebruik/inrichting?

Zie antwoord vorige vraag.

Gegeven vorige twee vragen; welke kunnen een rol hebben gespeeld bij de totstandkoming (geografisch en stratigrafisch) van eventuele aanwezige vondstspredingen, de vondstdichtheid, vondst- en spoorniveaus (stratigrafisch), en de fysieke kwaliteit van eventueel aanwezige archeologische resten?

Over vondstspredingen, vondstdichtheid, niveaus en fysieke kwaliteit kunnen geen uitspraken gedaan worden.

Wat is de aard (mobilia materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?

Over de aard (mobilia materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, immobilia, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen kunnen geen sluitende uitspraken gedaan worden. Indien vondst en/of spoorcomplexen aanwezig zijn, zullen deze uit de 20^e eeuw dateren. Oudere vondsten of sporen kunnen echter niet geheel uitgesloten worden.

Hoe manifesteren deze zich tijdens prospectieonderzoek (prospectiekenmerken, geografisch en stratigrafisch)?

Met uitzondering van oude woongronden zijn vondst en/of spoorcomplexen niet of moeilijk aan te tonen met een prospectief booronderzoek. De aan- of afwezigheid van een podzolprofiel en de dikte van verstoorde dan wel ophooglagen kan wel door middel van een booronderzoek bepaald worden.

Welke vondst- en/of spoorcomplexen (conform het principediagram) kunnen binnen het plangebied aangetoond worden? Licht beargumenteerd toe.

Tijdens gevechten in de Tweede Wereldoorlog zijn huizen in Arnhem-Noord beschadigd geraakt. Met de opruimacties direct na de oorlog zal materiaal uit deze panden in de in het plangebied aangetroffen afvalkuilen gedeponeerd zijn. Dergelijke afvalkuilen zijn langs de toegangsweg in het noordelijke deelgebied gevonden. Ook zijn mogelijk bomkraters en schuttersputten gedempt met afval. Voor het plangebied geldt een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit de 20^e eeuw.

Veldonderzoek:

Wat is a) de aard (ontstaanswijze, textuur, kleur), b) diepteligging en c) ouderdom van de relevante natuurlijke afzettingen in de ondiepe ondergrond ter plaatse van het plangebied? d) hoe dik is de holocene deklaag?

De natuurlijke afzettingen bestaan uit zwak tot matig siltig, matig tot zeer grof, geelgrijs (gestuwd) zand met een grindbijmenging. Deze pleistocene afzettingen zijn in het noordelijk deelgebied op meer dan een meter diepte aangetroffen en in het zuidelijke deelgebied tussen 0,3 en 1,1 m –mv.

Wat is a) de aard (kleur, textuur, samenstelling), b) diepteligging, c) genese en d) gaafheid van natuurlijke en eventueel antropogene bodemhorizonten (akkerlagen en overige 'verstoringlagen', bemestingslagen e.d.), ter plaatse van het plangebied?

In de boringen 9 en 10 is onder opgebrachte zand/grond op respectievelijk 0,2 en 0,4 m -mv een 30 à 40 cm dikke begraven bouwvoor (Ahb-horizont) herkend.

Wat is a) de aard, b) dikte en c) omvang van eventueel ter plaatse van het plangebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggendek, stuifzandlaag, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?

In het noordelijke deelgebied komt onder de graszode een laag van 1 tot 1,4 m matig tot zeer sterk siltig, matig fijn, zwak gevlekt, donkergrijs zand voor met een bijmenging van grind, glasscherven en baksteenpuin. De aard van deze grond doet denken aan beekafzettingen. Vermoedelijk is de grond van elders bij de aanleg van het sportcomplex vanaf de jaren '50 van de vorige eeuw ter egalisatie en verhoging van het terrein opgebracht. Boring 3 is op 1,4 m –mv vastgelopen in een grindlaag. De overige boringen zijn doorgezet tot in de ongeroerde ondergrond (C-horizont, pleistocene afzettingen).

In het zuidelijke deelgebied komt ter plaatse van boring 6 een circa 30 cm dikke gevlekte bouwvoor voor die abrupt overgaat in de C-horizont. Onder de betonklinkers is een circa 20 cm dikke laag stabilisatiezand opgebracht. Ter plaatse van de boringen 7 en 8 is de bodem tot circa 1 m –mv sterk heterogeen

gevekt en daarmee verstoord. De overgang naar de ongeroerde bodem verloopt abrupt.

Indien er afdekkende lagen voorkomen; wat is a) de aard (ontstaanswijze, kleur, textuur, samenstelling), b) gaafheid en c) dikte van het onderliggende afgedekte bodemprofiel (natuurlijke en antropogene bodemhorizonten zoals oude akkerlagen) en/of afzettingen?

N.v.t.

Wat is a) de diepte tot waarop artefacten van recente ouderdom ('modern' afvalmateriaal) in het bodemprofiel voorkomen en/of b) tot welke diepte in het bodemprofiel is sprake van een 'recente' bodemverstoring (bodemgaafheid)?

De 1 tot 1,4 m dikke bovengrond ter plaatse van het noordelijke deelgebied is volledig opgebracht. In de zone rond de boringen 7 en 8 is de bodem tot 1 m diepte of meer vergraven. Het talud rond boring 6 is 'geëgaliseerd' om de bereikbaarheid op de parkeerplaats te verbeteren.

Uitgaande van de onderzoeksstrategie: zijn de verwachte vondst- en/of spoorcomplexen (archeologische indicatoren) binnen het onderzoeksgebied aanwezig? Geef de mate van zekerheid of onzekerheid aan en licht toe met een beargumenteerde interpretatie.

De bodem in het noordelijke deelgebied en in de zone rondom de boringen 7 en 8 is dermate geroerd dat geen *in-situ* vondst- en/of spoorcomplexen meer verwacht worden. Boring 6 is aan de bovenkant van een talud gezet. Op dit talud worden geen sporen verwacht. In het noordelijke deelgebied zijn enkele bomkraters op een luchtfoto zichtbaar. Deze kunnen gedempt zijn met oorlogspuin. Dit is met boringen moeilijk op te sporen.

Rondom de boringen 9 en 10 in het zuidelijk deelgebied is geen diepe bodemverstoring waargenomen en is de oude landbouwgrond nog aanwezig. In deze zone kunnen ondiepe sporen zoals paalsporen bewaard zijn gebleven. Maar ook afvalkuilen zoals die bij de archeologische begeleiding in het noordelijke deelgebied zijn aangetroffen, kunnen hier tussen 0,5 en 0,8 m-mv verwacht worden.

Over de bodem onder de bestaande bebouwing kunnen geen sluitende uitspraken worden gedaan, maar vermoedelijk is het akkerdek onder de naorlogse bebouwing volledig weggegraven.

Bij het ontgraven van de grond voor de bouw van het zwembad en aanleg van riolering worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Dit geldt voor de parkeerplaats in de zone van ongeveer 2000 m² nabij de boringen 9 en 10. Voorafgaand aan de grondwerkzaamheden wordt een proefsleuvenonderzoek geadviseerd. Het proefsleuvenonderzoek is erop gericht om de aan- of afwezigheid, de aard, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden vast te stellen. Een proefsleuvenonderzoek vormt de meest geëigende methode om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats in één keer uit te sluiten of vast te stellen.

Ter plaatse van de te plaatsen lichtmasten in het noordelijke deelgebied wordt tot in de pleistocene afzettingen gegraven. Mogelijk dat hierbij nog resten of sporen uit de Tweede Wereldoorlog aangetroffen worden. BAAC adviseert de aan te leggen putten voor de lichtmasten archeologisch te laten begeleiden, zodat eventuele sporen gedocumenteerd kunnen worden en resten geborgen. Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek en een archeologische begeleiding dient een (door het bevoegd gezag goedgekeurd) Programma van Eisen te

worden opgesteld, waarin de eisen waaraan het onderzoek dient te voldoen, zijn vastgelegd.

Bovenstaand advies is beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Arnhem), het selectieadvies van BAAC wordt echter niet onderschreven. Het bevoegd gezag ziet af van het advies zoals gesteld in het rapport. Gezien de resultaten van het booronderzoek die een lage verwachting bevestigen in het noordelijk deel van het plangebied en de resultaten van eerder uitgevoerd onderzoek aan de noordzijde van het plangebied, achten zij vervolgonderzoek hier niet noodzakelijk.

Voor het zuidelijke deel ziet het bevoegd gezag ook af van het advies in het rapport. Het deel van het plangebied voor de huidige sporthal Valkenhuizen dient slechts deels aanvullend onderzocht te worden.³⁵ In boringen 6 tot en met 8 zijn diep verstoorte bodems aangetroffen. Dit stelt de verwachting eveneens bij naar laag en voor dit deel van het zuidelijke plangebied is archeologisch vervolgonderzoek niet nodig.

Voor het deel van het plangebied vanaf boring 8 in oostelijke richting geldt dat dit deel van het plangebied archeologisch begeleid kan worden. Dit kan gelijktijdig met de uitvoer van de geplande werkzaamheden gebeuren. Een archeologische begeleiding valt onder het KNA protocol 4003 Inventariserend veldonderzoek - archeologische begeleiding. Voorafgaand aan de begeleiding moet een Programma van Eisen worden opgesteld en goedgekeurd worden door het bevoegd gezag, de gemeentelijk archeoloog (drs. M. Defilet). De begeleiding is van toepassing op alle grondverstorende activiteiten (de rioleringswerkzaamheden alsmede de aanleg van het nieuwe zwembad).

Hoewel getracht is een zo gefundeerd mogelijk advies te geven op grond van de gebruikte onderzoeksmethoden, kan de aanwezigheid van archeologische sporen of resten nooit volledig worden uitgesloten in de gebieden waarvoor geen vervolgonderzoek wordt aanbevolen. BAAC bv wil er daarom op wijzen dat men bij bodemverstorende activiteiten alert dient te zijn op de aanwezigheid van archeologische waarden (zoals vondstmateriaal en grondsporen). Bij het aantreffen van deze waarden dient men hiervan melding te maken bij de minister (in de praktijk de RCE) conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet 2016. Daarnaast is het wenselijk dat de gemeentelijk archeoloog, M. Defilet, van deze eventuele vondst op de hoogte wordt gesteld.

³⁵ Selectieadvies opgesteld door C.C. Nicholson, Bestuursadviseur Archeologie, d.d.19 maart 2018.

5 Geraadpleegde bronnen

Bakker, H. de & J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland*, Wageningen.

Berendsen, H.J.A., 2008. *Landschappelijk Nederland. De fysisch-geografische regio's. (Fysische geografie van Nederland)*. Assen.

Bergman, W.A., 2017. *Plan van Aanpak Project V-18.0061. Arnhem, Sportcentrum Valkenhuizen. 's-Hertogenbosch*.

Boshoven, E.H., A. Buesink, N.J. Krekelbergh & L.A. Tebbens, 2008. *Archeologische verwachtingskaart Arnhem Noord.. BAAC rapport V-05.0357*. Deventer.

CCvD, 2016. *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0*. Gouda.

Man, M.J. de, 1984. *Topografische kaart van de Veluwe en de Veluwezoom (1802-1812)*. Alphen aan den Rijn.

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

Nederlands Centrum van Normalisatie (NEN), 1989: *Classificatie van onverharde grondmonsters, NEN 5104*, Delft.

Rond, J. de, 2018. *Memo Historisch en naoorlogs onderzoek conventionele explosieven (CE) en werkadvies gebied rondom sportcomplex Valkenhuizen te Arnhem*.

Smole, L., 2017. *Geitenkamp BGB. Archeologisch Bureauonderzoek. Archeologisch Rapport Arnhem 104*. Arnhem.

Smole, L. & K.J. van den Berghe, 2017. *Vredelust en strijdgewoel. De herinrichting van de groenstrook langs Sportpark Valkenhuizen, archeologisch begeleid. Archeologisch Rapport Arnhem 68*. Arnhem.

Stiboka, 1969. *Bodemkaart van Nederland. Blad 40 West*. Wageningen.

Thanos, C.S.I. & I.M.C. Nuijten, 1998. *Woningbouwlocatie Beukenlaan, gemeente Arnhem. Een archeologische kartering. RAAP rapport 394*. Amsterdam.

Uitgeverij Robas Producties, 1990. *Historische Atlas Gelderland, Chromotopografische Kaart des Rijks 1:25.000*, Den IJp.

Versfelt, H.J., 2003. *De Hottinger-atlas van Noord- en Oost-Nederland 1773-1794*. Groningen.

Geraadpleegde websites (geraadpleegd in maart 2018)

AHN-2, *Actueel Hoogtebestand Nederland*, <http://www.ahn.nl>.

Arneym. Website met de geschiedenis van Arnhem. Geraadpleegd via arneym.nl.

BAG-viewer, *Basisregistratie Adressen en Gebouwen*. Online geraadpleegd via <https://bagviewer.kadaster.nl>.

DINO Loket, *Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond*, <http://www.dinoloket.nl>.

IKME, *Indicatieve Kaart Militair Erfgoed*, <http://www.ikme.nl>.

Provincie Gelderland, *Ontgrondingenkaart en bodemkaart (Atlas Gelderland)*. kaarten.gelderland.nl

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)a, Geomorfologische kaart, *Centraal Archeologisch Archief (CAA) en het Centraal Monumenten Archief (CMA)*, afkomstig van ARCHIS 3. Amersfoort.

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE)b, Kadastrale kaarten 1811-1832
Online geraadpleegd via <http://beeldbank.cultureelerfgoed.nl/>

Topotijdreis, *over 200 jaar topografie*, <http://www.topotijdreis.nl>.

Wageningen University & Research. *Database met luchtfoto's uit WOII*. www.wur.nl.

Bijlagen

- 1 Overzicht van archeologische en geologische tijdvakken
- 2 Boorstaten

Bijlage 1: Geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom (jr) 0 = 1950 n. Chr.	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie						
11.650	Kwartair	Laat	Holoceen (warme periode)			1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)						
12.850			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	Formatie van Kreftenheye (Rijn)	Formatie van Boxtel (eolisch en lokaal terrestrisch)				
13.900							Allerød (warm)						
14.030							Vroege Dryas (koud)						
14.640							Bølling (warm)						
30.000							Laat-Pleniglaciaal (zeer koud)						
60.000						Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal (koud)			3			
75.000							Vroeg-Pleniglaciaal (zeer koud)			4			
117.000							Vroeg-Weichselien (gematigd koud)			5a			
130.000						5b							
370.000						5c							
410.000						5d							
475.000						Midden	Midden			Saalien (ijstijd)	Eemien (warme periode)	5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)
850.000											6-10	Formatie van Urk (Rijn)	Formatie van Drente (Glaciaal)
2.600.000											11		Formatie van Peeloo (Glaciaal)
	12												
	13-22	Formatie van Sterksel (Rijn)											
	Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien	Cromerien (warme periode)	23-104	Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)							
					Formatie van Beegden (Maas)								

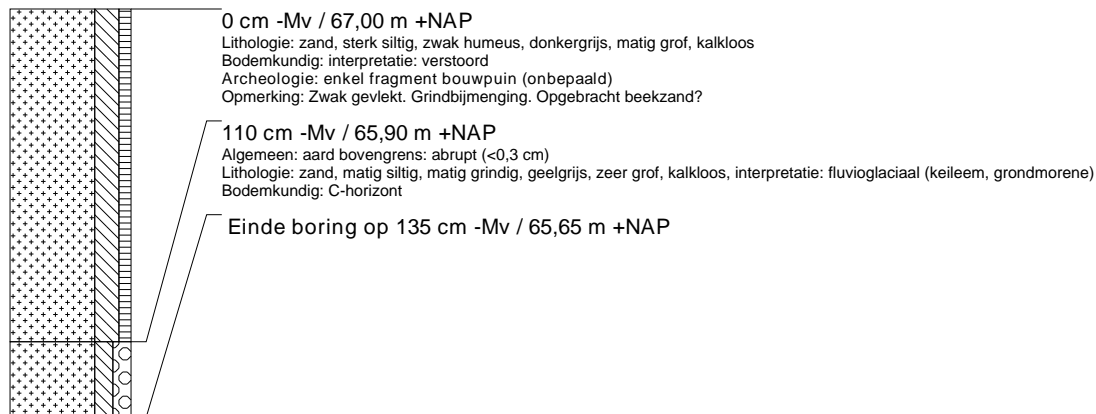
Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE). Vegetatie bewerkt volgens Berendsen (2008). Pollenzones volgens P. Vos & P. Kiden (2005).

Ouderdom (kal. jaren BP ¹)	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden (kal. jaren v/n. Chr.)	
450	1250	Holoceen	Laat	Subatlanticum (koeler Vochtiger)	Loofbos, waarbij eik en els overheersen; haagbeuk vanaf Vb1 (>1%); vanaf Vb2 veel cultuurplanten (rogge, boekweit, korenbloem)	nieuwe tijd (1500-heden)	
1150						Vb2	middeleeuwen (450-1500 n. Chr.)
1500						Vb1	Romeinse tijd (12 v.Chr. – 450 n. Chr.)
1962	Va						ijzertijd (800 – 12 v. Chr.)
2750	2900		Midden	Subboreaal (koeler Droger)	Loofbos. Eik, els en hazelaar overheersen; beuk vanaf IVb >1% en grotere invloed landbouw (granen)	bronstijd (2000 – 800 v. Chr.)	
3050						IVb	neolithicum (5300 – 2000 v. Chr.)
3950	5000		III	Atlanticum (warm Vochtig)	Loofbos eik en els overheersen, relatief veel iep en linde. Het percentage den neemt af	mesolithicum (8800 – 5300 v. Chr.)	
5700							IVa
7250							8000
8700	I						
10.250	9000	Vroeg	Preboreaal (warmer)	Eerst berk en later overheerst de den	laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)		
10.750							
11.650	10.150	Laat-Pleistoceen	Weichselien (ijstijd)	Late Dryas	LW III	Parklandschap (subarctisch)	
12.850	10.950			Allerød	LW II	Dennen- en berkenbossen	
13.900	11.900			Vroege Dryas	LW I	Open parklandschap	
14.030	12.100			Bølling		Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen	
14.640	12.450		Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)		Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra		
35.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP	Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)					Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
75.000			Eemien (warme periode)	Loofbos			
117.000		Saalien (ijstijd)			Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP		
130.000			Midden-Pleistoceen				
300.000 (v. Chr.)						vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)	

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

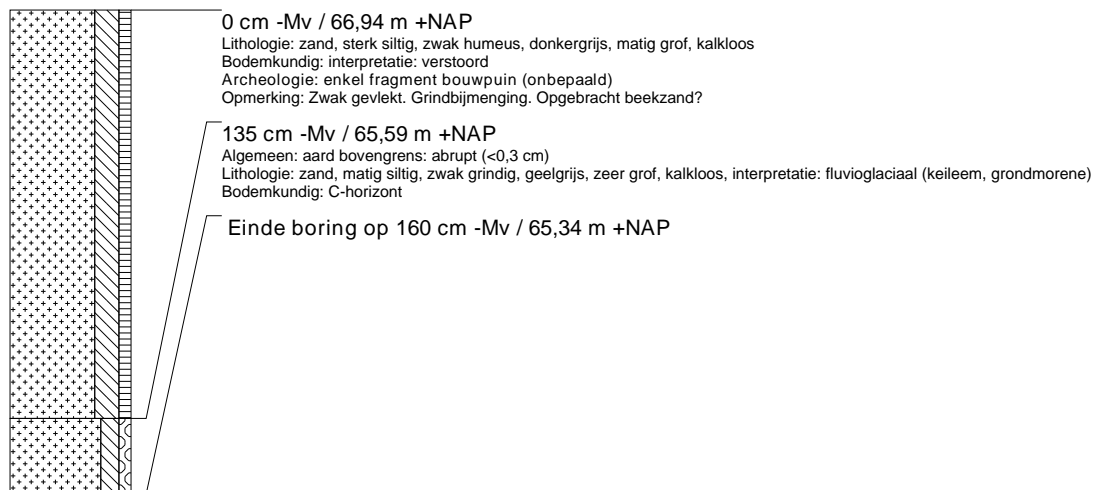
boring: 18061-1

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.421, Y: 446.747, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 67,00, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



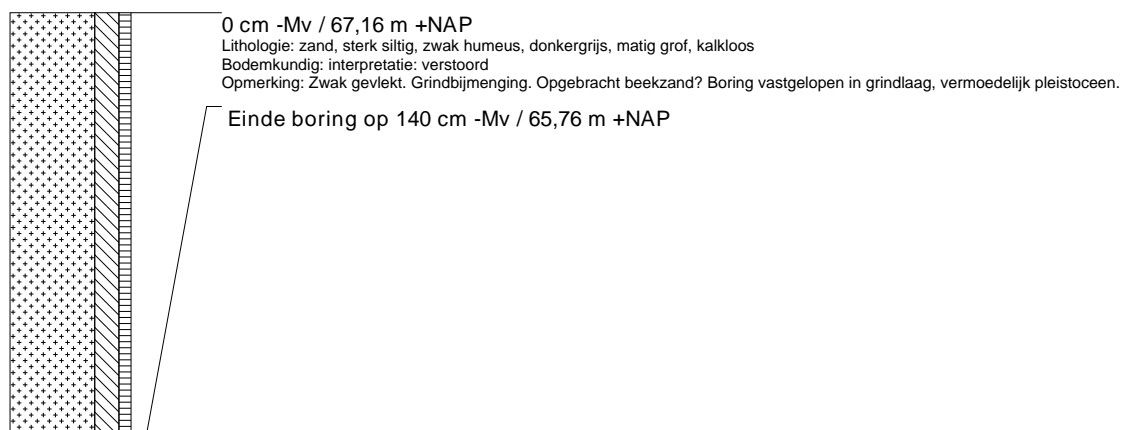
boring: 18061-2

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.504, Y: 446.754, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 66,94, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



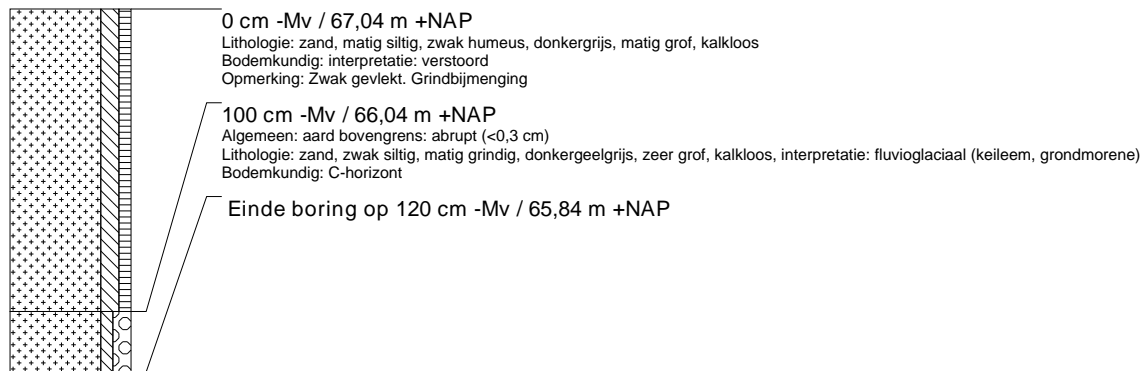
boring: 18061-3

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.465, Y: 446.723, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 67,16, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



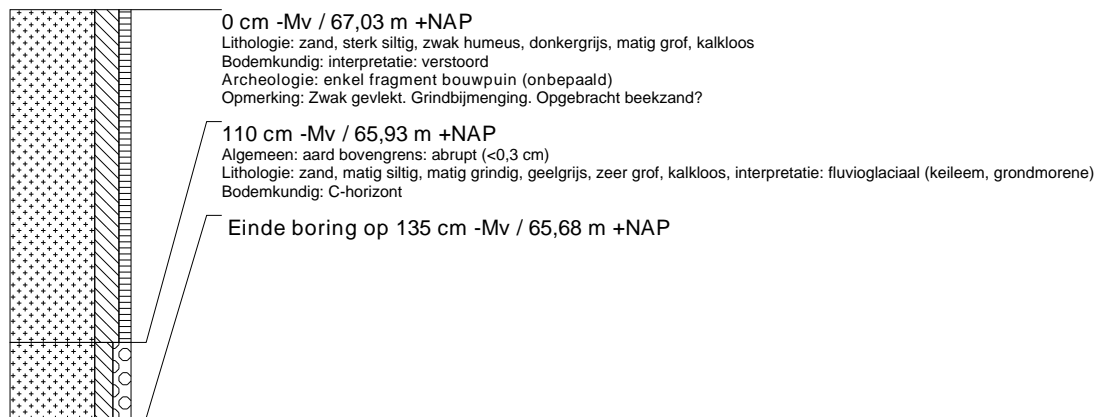
boring: 18061-4

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.425, Y: 446.693, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 67,04, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



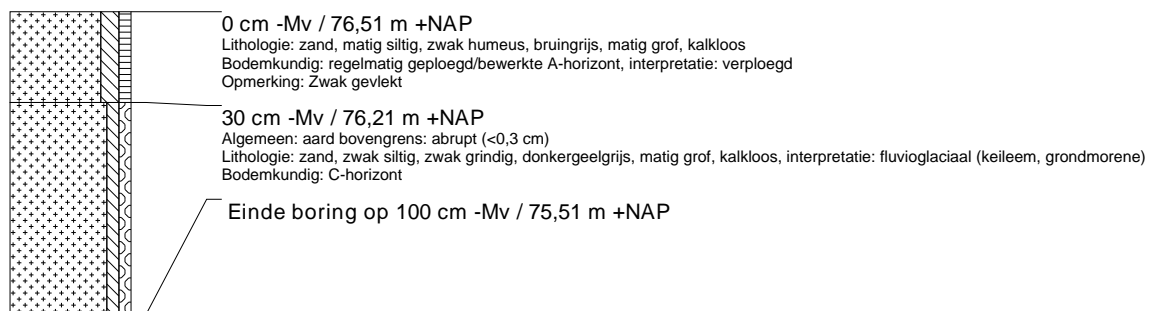
boring: 18061-5

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.509, Y: 446.700, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 67,03, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



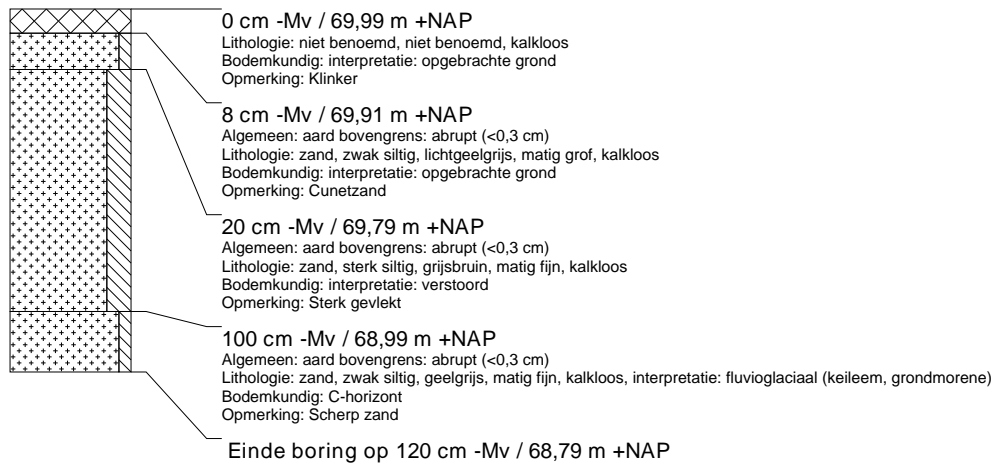
boring: 18061-6

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.291, Y: 446.378, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 76,51, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: plantsoen, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



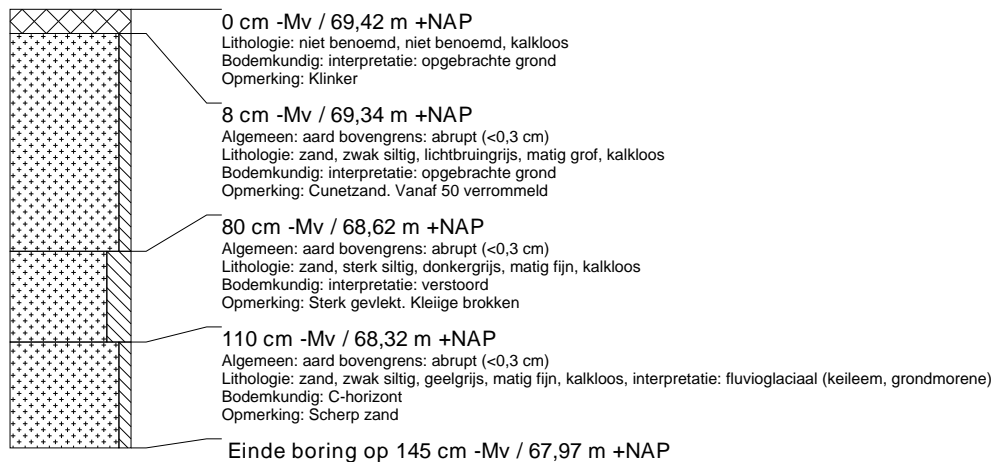
boring: 18061-7

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.321, Y: 446.386, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 69,99, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: verhard, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



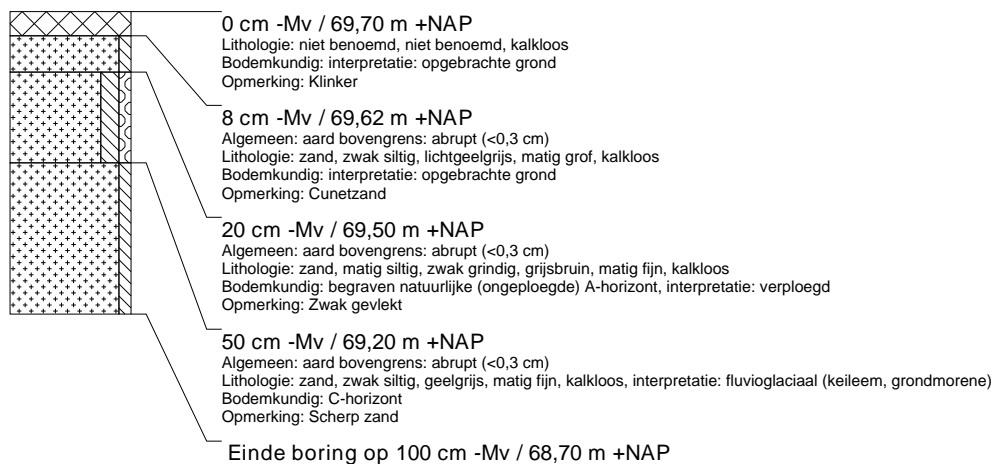
boring: 18061-8

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.343, Y: 446.409, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 69,42, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: verhard, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



boring: 18061-9

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.376, Y: 446.411, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 69,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: verhard, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv



boring: 18061-10

beschrijver: WB, datum: 12-3-2018, X: 192.390, Y: 446.443, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, hoogte: 69,22, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-7 cm, doel boring: archeologie - verkenning, landgebruik: verhard, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC bv

