



Arnhem Plangebied Gaardenhaage

Bureauonderzoek en
Inventariserend veldonderzoek (IVO-O)

BAAC Rapport V-21.0106

juli 2021

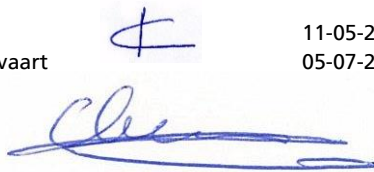
Auteur:
W.A. Bergman
R. van der Mark

Status:
definitief



Colofon

ISSN:	1873-9350	
Auteur(s):	W.A. Bergman R. van der Mark	
Vondstdeterminatie:	P. Kubistal	
Cartografie:	J. Ostendorp	
Copyright:	BAAC te 's-Hertogenbosch	
Redactie senior archeoloog :	I. Cleijne	11-05-2021
Accordering senior prospector:	C.C. Kalisvaart	05-07-2021



© BAAC, 's-Hertogenbosch (2021)
BAAC aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

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

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

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

Inhoud

Samenvatting	7
1 Inleiding	9
1.1 Onderzoekskader	9
1.2 Ligging van het gebied.	10
1.3 Administratieve gegevens	11
2 Bureauonderzoek	13
2.1 Werkwijze	13
2.2 Landschappelijke ontwikkeling	13
2.3 Bewoningsgeschiedenis	18
2.3.1 Inleiding	18
2.3.2 Historie	18
2.3.3 Archeologie	21
2.4 Archeologische verwachting	23
3 Inventariserend veldonderzoek	27
3.1 Werkwijze	27
3.2 Veldwaarnemingen	28
3.3 Booronderzoek	29
3.3.1 Lithologie en bodemopbouw	29
3.3.2 Archeologische indicatoren	30
3.4 Archeologische interpretatie	30
4 Conclusie en aanbevelingen	33
5 Geraadpleegde bronnen	37
Bijlagen	39
Bijlage 1	Overzicht van archeologische en geologische tijdvakken
Bijlage 2	Boorstaten




Samenvatting

BAAC heeft voorafgaand aan de aanleg van een moestuincomplex een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (karterende fase) uitgevoerd in het circa 1,5 ha grote plangebied Gaardenhaage te Arnhem.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied op de randzone van oeverwalafzettingen van de stroomgordel van Meinerswijk en/of Malburgen ligt, die vanaf de ijzertijd tot respectievelijk de Romeinse tijd en vroege middeleeuwen actief waren. Op de stroomgordels van Malburgen en Meinerswijk zijn eerder bewoningssporen aangetroffen uit de ijzertijd tot in de vroege middeleeuwen. Ook lag het plangebied aan noordgrens van het Romeinse Rijk. Mogelijk heeft de Limes door het plangebied gelopen. Binnen het plangebied zelf zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig.

Uit het veldonderzoek blijkt dat in vrijwel het hele plangebied oeverafzettingen voorkomen, waarin mogelijk archeologische waarden te verwachten zijn. In het zuidelijke deel van het plangebied zijn enkele indicatoren zoals prehistorisch aardewerk, houtskool en verbrande leem in een laag direct onder de bouwvoor gevonden, tussen 0,2 en 0,4 m -mv, wijzend op een mogelijke prehistorische vindplaats. Daarnaast werd grind aangetroffen, een mogelijke indicatie voor de aanwezigheid van de Romeinse Limesweg binnen het plangebied. Om te inventariseren of daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn en wat de aard hiervan is, wordt aanbevolen een proefsleuvenonderzoek uit te voeren.



1 Inleiding

1.1 Onderzoekskader

In opdracht van Gemeente Arnhem, vakgroep erfgoed, heeft het onderzoeks- en adviesbureau BAAC een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek met behulp van boringen (karterende fase) uitgevoerd in het plangebied Gaardenhaage te Arnhem. Aanleiding voor het onderzoek is het plan een moestuinencomplex aan te leggen in het gebied. De minimale bodemverstoring bij de aanleg van de moestuinen reikt mogelijk tot in de C-horizont van de bodem, waarbij een gerede kans bestaat dat eventueel aanwezige archeologische waarden verstoord of vernietigd worden.

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 Aanpak¹ te worden beantwoord:

- Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?
- Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemverstorende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?
- Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?
- Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? En zo ja, op welke diepte?
- Zijn in het plangebied archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is de aard en datering van de ze resten en wat is de verspreiding hiervan?
- In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

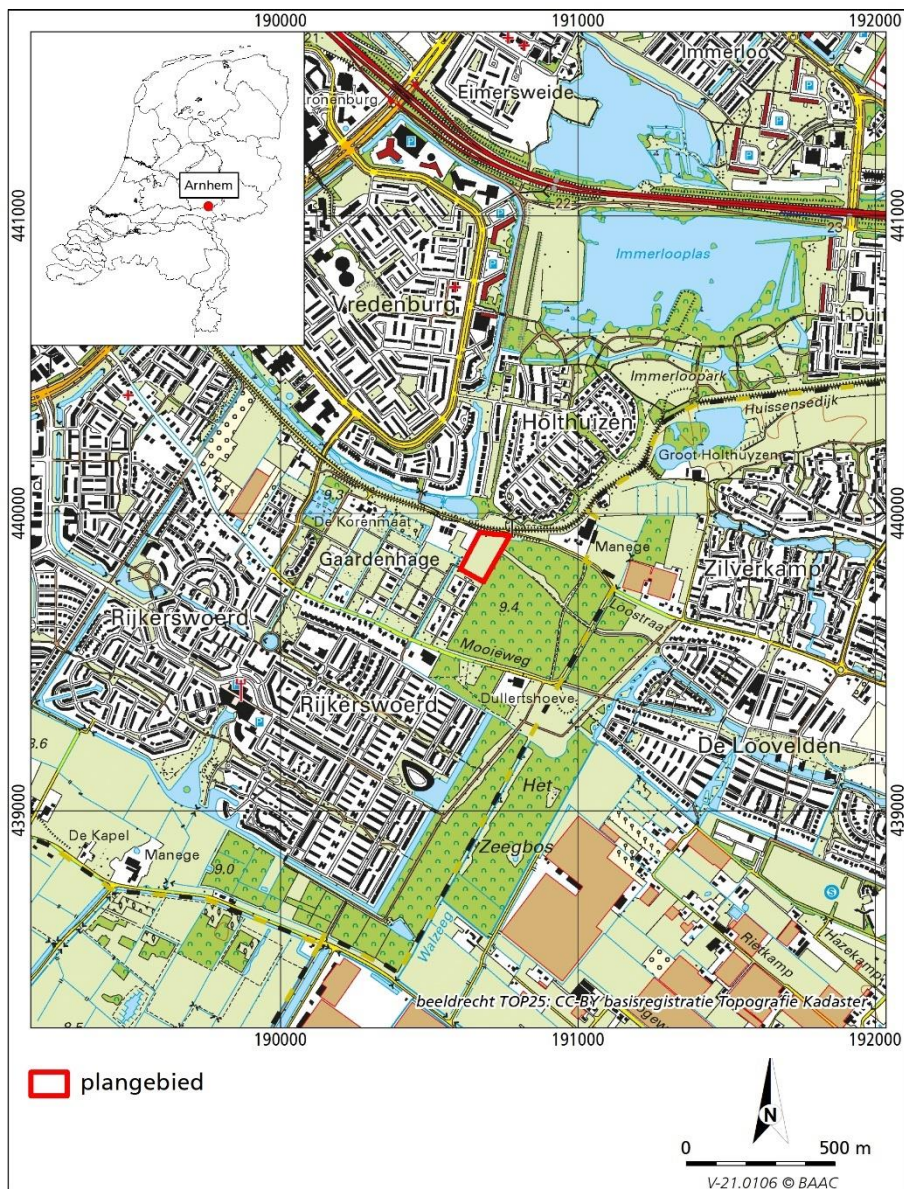
Het onderzoek is uitgevoerd conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.1² en het onderzoeksspecifieke Plan van Aanpak.

¹ Bergman 2021.

² CCvD 2018.

1.2 Ligging van het gebied.

Het plangebied ligt in het noordwesten van de wijk Gaardenhaage aan de Huissensedijk te Arnhem, gemeente Arnhem. Aan de noordzijde is het perceel gelegen aan de Huissensedijk, in het oosten wordt het gebied begrensd door een bosperceel en aan de zuid- en westzijde door bebouwing. Het plangebied zelf is in gebruik als weiland. De oppervlakte bedraagt 1,46 ha. Op afbeelding 1.1 is de ligging van het plangebied weergegeven.



Afbeelding 1.1 Ligging van het plangebied.

1.3 Administratieve gegevens

Provincie:	Gelderland
Gemeente:	Arnhem
Plaats:	Arnhem
Toponiem:	Gaardenhaage
Kadastrale gegevens:	Gemeente Arnhem, sectie AE, nummer 7608
Datum opdracht:	13 april 2021
Datum veldwerk:	4 en 5 mei 2021
Datum conceptrapportage:	12 mei 2021
Datum definitief rapport:	5 juli 2021
BAAC-projectnummer:	V-21.0106
Coördinaten:	190.678 / 439.940 190.622 / 439.824 190.727 / 439.926 190.678 / 439.823
Kaartblad:	40B
Oppervlakte:	1,46 ha
Complexiteit:	Kans op nederzetting, grafveld, Limesweg
Datering:	IJzertijd – vroege middeleeuwen
Zaakidentificatienummer:	5048133100
Type onderzoek:	Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek (karterende fase)
Opdrachtgever:	Gemeente Arnhem, vakgroep erfgoed Contactpersoon: C.C. Nicholson
Bevoegde overheid:	Gemeente Arnhem, vakgroep erfgoed Contactpersoon: M. Defilet
Beheer documentatie:	Archis, DANS-Easy en archief BAAC
Beheer vondstmateriaal:	Gemeentelijk Archeologisch Depot Hazenkamp 66 6836 BA Arnhem
Uitvoerder:	BAAC, 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 wordt 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 (via ARCHIS 3) en de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart.

Met name voor de recentere archeologische periodes zijn diverse historische bronnen en luchtfoto's uit de Tweede Wereldoorlog geraadpleegd. Er is gebruik gemaakt van het Actueel Hoogtebestand Nederland en oude topografische en kadastrale kaarten. Literatuur over de geologie, geomorfologie en de bodemopbouw van het onderzoeksgebied³ is 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

Algemeen

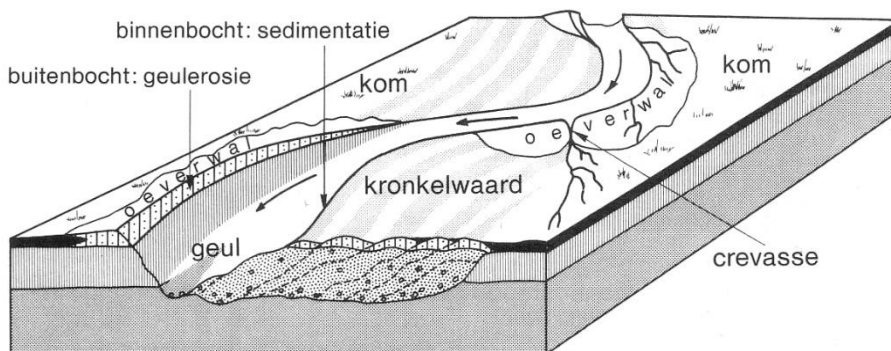
In het Pleistoceen stroomden de voorlopers van de Rijn en de Maas door het gebied, waarbij grof zand en grind werden afgezet (Formatie van Kreftenheye). Onder invloed van de klimaatsverbetering op de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen smolt het landijs af en steeg de zeespiegel. Het vlechtende rivierpatroon kreeg door veranderingen in het afvoerregime een meanderend karakter met enkele hoofdgeulen die zich in de oudere rivierlakte insneden. Alleen bij zeer hoge rivierstanden traden de rivieren buiten hun geulen en werd in het Vroeg-Holoceen (vroeg-mesolithicum tot midden-mesolithicum) op de oudere grindige rivierafzettingen een kleilaag (Laag van Wijchen) afgezet. Als gevolg van de doorgaande zeespiegelstijging steeg de grondwaterstand en ontstond ter hoogte van het plangebied na verloop van tijd een groot drassig gebied waar veen werd gevormd (Formatie van Nieuwkoop; Basisveenlaag).

Onder invloed van de stijgende zeespiegel veranderden de zich insnijdende meanderende rivieren tussen 8000 en 7000 BP (d.w.z. in het laat-mesolithicum) in aggraderende rivieren. In de bedding van de rivieren werd het grofste materiaal, voornamelijk zand en grind, afgezet. Bij overstroming werden zand en klei uit de

³ Het onderzoeksgebied betreft een cirkel met een straal van circa 500 m rondom het plangebied.

bedding gelicht en op de oevers afgezet, waardoor oeverwallen ontstonden (zeer fijnzandig en zavelig materiaal; Echteld Formatie). Verder van de rivier af kwam het overstromingswater tot rust en werd klei (Echteld Formatie) afgezet. In de kommen ontstond onder invloed van een hoge grondwaterspiegel veen (Formatie van Nieuwkoop; Hollandveen Laagpakket). Mede als gevolg van de invloed van de getijdewerking op de rivierstand vonden regelmatig doorbraken van de oeverwallen plaats, waardoor crevassegeulen ontstonden. In en langs de crevassegeulen vond sedimentatie plaats. De crevasse-afzettingen zijn meestal minder dik dan stroomgordelafzettingen, waarbij bovendien de lithologische samenstelling over korte afstand zeer groot kan zijn.

Na verloop van tijd verzandde de bedding en verlegde de rivier zijn loop. Het zandige geullichaam en de oeverwallen bleven hierbij achter (zie afbeelding 2.1). Door het zandige karakter van het geullichaam en de oeverwallen kwamen deze delen door ontwatering en differentiële klink⁴ hoger te liggen en vormden ze door de eeuwen heen gunstige plaatsen voor bewoning.



Afbeelding 2.1 Blokdiagram van een meanderende rivier (Verbraeck 1984).

Naast de geomorfologische ontwikkeling wordt het landschap ook gevormd door bodemvormende factoren en processen. De bodemvormende factoren zijn onder meer het moedermateriaal, reliëf, de biologische factor en tijd. Bij bodemvormende processen valt te denken aan onder meer humusvorming, ontkalking, podzolizatie, homogenisatie en rijping.

Het moedermateriaal is het uitgangsmateriaal (Formatie) waarin de bodem zich heeft ontwikkeld, zoals eolische, fluviaatiele of mariene afzettingen.

Het reliëf hangt onder meer samen met de grondwaterstand, erosie en sedimentatieproces, zoals bijvoorbeeld oeverwalvorming in het rivierengebied.

De biologische factor is onder te verdelen in mens, bodemfauna en vegetatie. De mens is hierin een zeer belangrijke factor. Denk bijvoorbeeld aan het afplaggen van heidegrond, het ontginnen van heidevelden en veengebieden, ontwatering van kleigebieden, afwatering in zandgebieden en het omzetten van gras- naar bouwland. Maar anderzijds ook het ontstaan van enkeerdgronden. Bij de factor tijd is het bijvoorbeeld van belang in hoeverre bodemvormende processen konden plaatsvinden.

Een algemeen voorkomend bodemproces is humusvorming. Hierbij wordt organische stof in humus omgezet. Bij voldoende aanvoer van organische stof hoopt humus zich op den duur op in de bovengrond (Ah-horizont). De snelheid en mate waarin dit gebeurt hangt onder meer af van de factoren tijd,

⁴ Klei en veen klinken sterker in dan zand, waardoor de oorspronkelijk laag gelegen stroomgordels na verloop van tijd hoog in het landschap kwamen te liggen.

bodemfauna en vegetatie. Ontkalking hangt onder meer af van de verticale en laterale afvoer van neerslag, de aanwezigheid van zuren en een afwisseling van droge en natte perioden (oxidatie-reductie). Indien het maaiveld van de bodem geruime tijd aan de oppervlakte ligt, vindt ontkalking van de bouwvoor plaats door percolatie van regenwater. Zo zijn pleistocene zandgronden meestal meters diep ontkalkt. Ook is het uitgangsmateriaal van belang. Zo zijn bijvoorbeeld Rijnafzettingen van origine kalkhoudend en de Maasafzettingen kalkloos. In het rivierengebied kunnen echter bijvoorbeeld oeverwallen of crevasses jarenlang aan het oppervlak gelegen hebben en zo ontkalkt zijn. Omdat dergelijke oeverwallen of crevasses mogelijk lange tijd aan het oppervlak hebben gelegen, kan ook een Ah-horizont gevormd zijn en bewoond zijn geweest. Door de dynamiek in het onbedijkte rivierengebied zijn dergelijke oeverwallen of stroomgordels vaak bedekt met jongere kalkrijke afzettingen. Ook speelt de begroeiing een belangrijke rol. In een milieu met veel CO₂ productie (riet) gaat de ontkalking snel. Daarom vindt in komgebieden waar veel riet groeit ontkalking meestal tijdens de afzetting plaats. Komkleien zijn dus doorgaans kalkloos.

Specifiek

Met behulp van de boorgegevens uit het DINOLoket kan de geologische bodemopbouw nader gespecificeerd worden.⁵ Uit een geologische boring die in 1979 direct ten oosten van het plangebied is gezet, blijkt dat tot 5,1 m -mv zwak siltige klei (Formatie van Echteld) voorkomt. Zwak siltige klei is te interpreteren als komklei. Hieronder komt grof, grindhoudend zand voor (beddingafzettingen van de Formatie van Kreftenheye).⁶ Direct ten zuiden van het plangebied is een gemiddeld 1 meter diep pakket oeverafzettingen op komklei aangetroffen. Beddingzand is niet binnen 3 m -mv aangetroffen.⁷

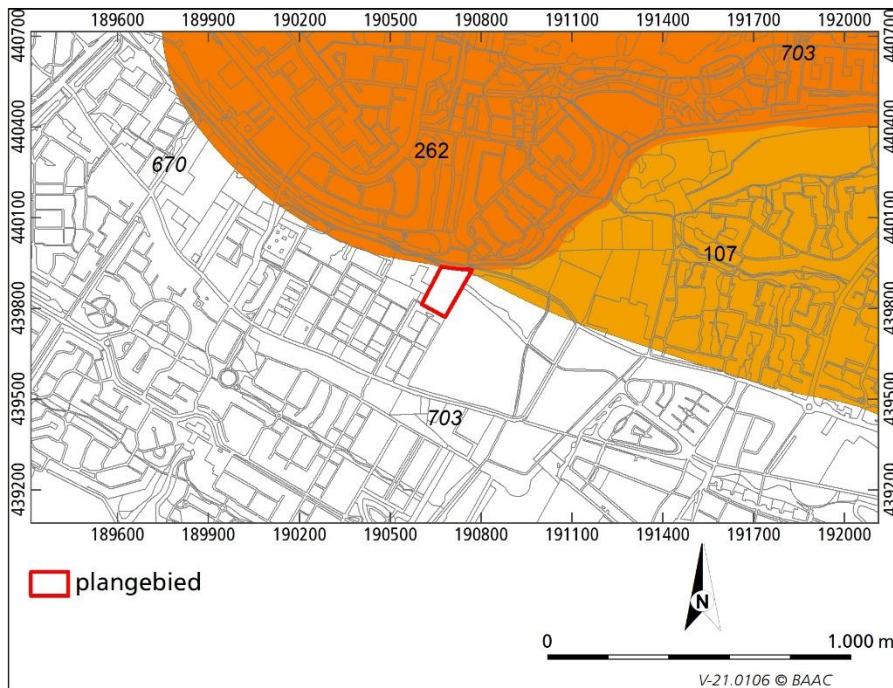
Volgens de stroomgordelkaart van de Rijn-Maas delta ligt het plangebied direct ten zuiden van de Meinerswijk stroomgordel (afbeelding 2.2, nummer 107) en de Malburgen stroomgordel (nr. 262).⁸ De actieve fase van de Meinerswijk stroomgordel was vanaf ongeveer 2100 tot 1855 ± 50 cal yr. BP (late ijzertijd - Romeinse tijd). De Malburgen stroomgordel heeft een geschatte begindatering van 2100 cal yr. BP en een einddatering op circa 1397 cal yr. BP (vroegere middeleeuwen).

⁵ DINO loket 2021.

⁶ DINO loket 2021, boring B40B0343.

⁷ Haarhuis 1997.

⁸ Cohen *et al.* 2012.

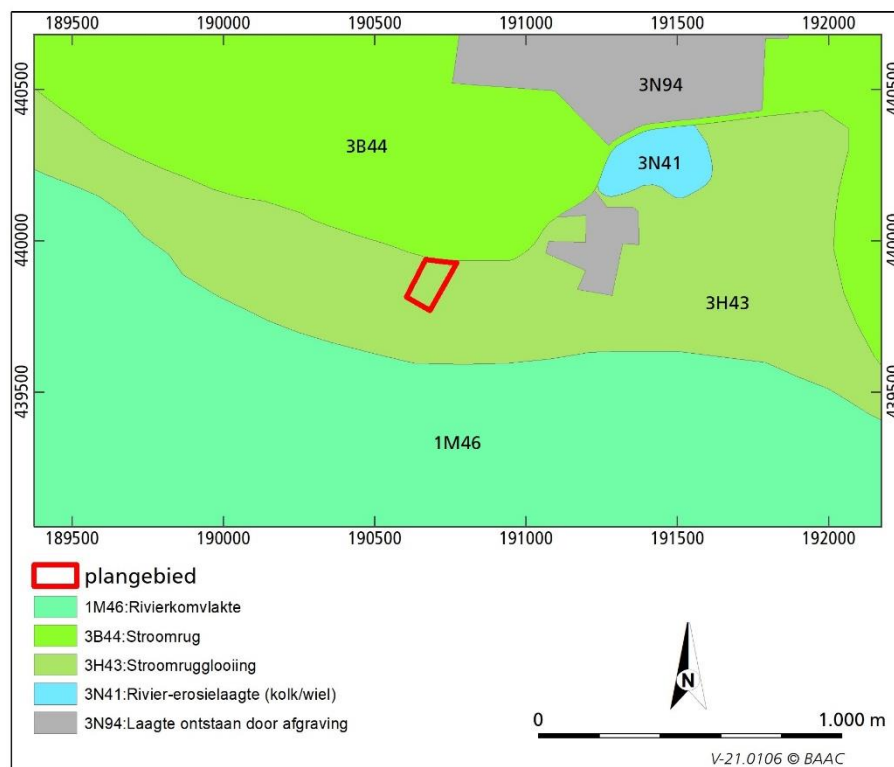


Afbeelding 2.2 Ligging van het plangebied op de stroomgordelkaart (Cohen et al. 2012). Nummer 107 betreft de stroomgordel van Meinerswijk en nummer 262 de stroomgordel van Malburgen. Nummer 703 betreft een met holoceen sediment afgedekt rivierterras (Formatie van Kreftenheye).

Volgens de archeologische waardenkaart met landschappelijke eenheden van de gemeente Arnhem ligt het plangebied op een oeverwal.⁹ Volgens de geomorfologische kaart valt het plangebied geheel binnen een stroomrugglooiing (vormeenheid 3H43, afbeelding 2.3).¹⁰ Dergelijke bodems worden veelal in de randzones van stroomgordels gevonden.

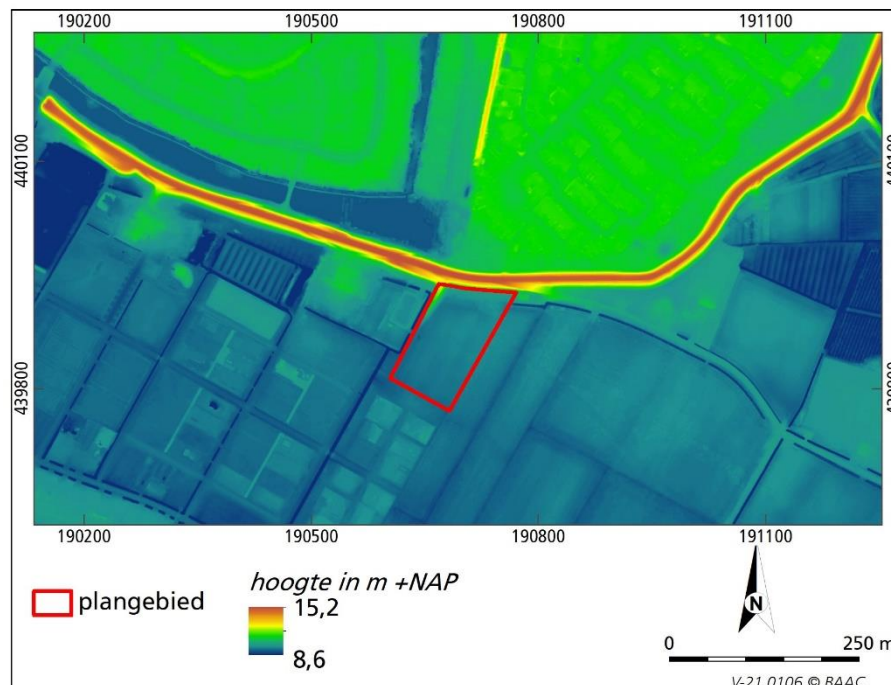
⁹ Boshoven *et al* 2009.

¹⁰ RCE 2021.



Afbeelding 2.3 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de geomorfologische kaart .

Op een uitsnede van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is te zien dat het plangebied in een vlak en laag gedeelte van de oeverwal ligt (afbeelding 2.4).¹¹ Op het AHN zijn geen archeologisch relevante structuren in het plangebied zelf waarneembaar.



Abeelding 2.4 Ligging van het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland.

¹¹ AHN-3, 2021.

Op de bodemkaart wordt het plangebied gekarteerd als een kalkhoudende poldervaaggrond, bestaande uit zware zavel en lichte klei met profielverloop 5 (Rn95A). De grondwatertrap is VI.¹² Een bodem wordt een vaaggrond genoemd wanneer weinig of geen bodemvormende processen opgetreden zijn en niet voldaan wordt aan de eisen die gesteld worden aan de overige minerale gronden. Een vaaggrond bestaat meestal uit een dunne of lichtgekleurde Ah-horizont op de C-horizont.

2.3 Bewoningsgeschiedenis

2.3.1 Inleiding

Het plangebied is gelegen op de zuidelijke oeverwal van de Meinerswijkse stroomgordel en/of Malburgse stroomgordel. De stroomgordel bevindt zich circa 60 m ten noorden van het plangebied. De Meinerswijkse stroomgordel fungeerde vermoedelijk tot aan zijn eindfase (ca. 200 na Chr.) als noordgrens van het Romeinse Rijk. De fase van bewoning liep van de ijzertijd tot in de vroege middeleeuwen. Het zwaartepunt van de bewoning lag in de Romeinse tijd.¹³

2.3.2 Historie

Het plangebied ligt in het buitengebied tussen Huissen en Arnhem. In de Romeinse tijd liep door het gebied de Limesweg, deze weg vormde de noordelijke grens van het Romeinse Rijk. Deze weg is mogelijk aangetoond bij opgravingen in de nabij het plangebied wijk Loovelden in Huissen, hier zijn bewoningssporen en een grafveld uit deze periode opgegraven.¹⁴ Deze weg liep richting het Romeinse castellum dat gelegen was in Meinerswijk.

Gedurende de middeleeuwen behoorde het gebied toe aan Elden en Huissen. De herkomst van de naam Elden is onduidelijk. Het werd voor het eerst als *Elti* genoemd in 855 als bezit van klooster Werden bij Essen. De oudste vermelding van Huissen dateert uit 814.¹⁵ Huissen lag toen ongeveer ter hoogte van het huidige Kempke. Het bestond uit een aantal boerderijen (manses) met hoeven (huobae) die op de Hazenberg waren gelegen; een kunstmatige hoogte (terp of vliedberg) die bescherming moest bieden tegen overstromingen. Ter verdediging tegen de Vikingen werd zuidelijk hiervan een burcht gebouwd, de 'Dannenberg' of 'Denenburcht'.¹⁶

Elden kreeg tussen 1316 en 1322 een eigen kerk, toen het een zelfstandige parochie werd. Het kerkgebouw werd daarna vergroot met een gotisch koor. Na de middeleeuwen stagneerde de groei van de plaats.¹⁷ In de wijk Appelgaard is

¹² Bij grondwatertrap VI ligt de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 40 en 80 cm –mv en ligt de gemiddelde laagste grondwaterstand (GLG) op meer dan 120 cm –mv

¹³ Kerkhoven 2013.

¹⁴ Roessingh 2011. Het is onzeker of hier daadwerkelijk resten van de Limes zijn blootgelegd.

¹⁵ Kerkhoven 2013 en Boshoven *et al.* 2009.

¹⁶ Mogelijk betreft de Dannenberg geen burcht, maar is deze interpretatie gegeven om de plek status te geven. Het ligt echter wel in de lijn der verwachting dat het een vroeg middeleeuwse site betreft.

¹⁷ Boshoven *et al.* 2009.

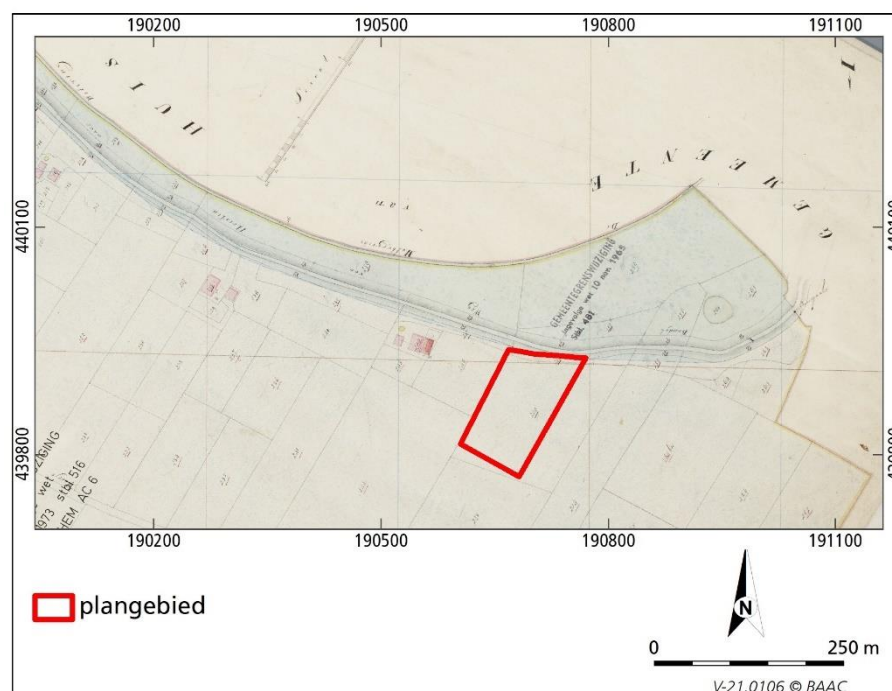
naar verwachting een vol-middeleeuwse nederzetting aanwezig geweest, de voorloper van Elden.¹⁸

Het plangebied heeft altijd in het buitengebied gelegen en is zeker sinds de middeleeuwen in gebruik als landbouwgebied. Het behoorde in die tijd tot het buurtschap Holthuizen, een deel van Elden.

In de napoleontische tijd werd Elden ingedeeld bij Huissen. Op 17 december 1813 werd Elden losgemaakt van Huissen en een zelfstandige gemeente. Al snel ging Elden op 1 januari 1818 op in de gemeente Elst om vervolgens in 1966 door de gemeente Arnhem geannexeerd te worden. In het gebied van de voormalige dorpspolder Elden zijn de Arnhemse wijken Appelgaard, De Laar, Elderveld en Rijkerswoerd gebouwd.

Op de oudste kaarten, uit de 16^e tot 18^e eeuw, is het plangebied onbebouwd (e.g. de pre-kadastrale kaarten uit 1577 en 1733). De oudst geraadpleegde kaart, waar het plangebied op staat, dateert uit 1811-1832 (afbeelding 2.5).¹⁹ Op deze kaart - het kadastrale Minuutplan - is het plangebied niet bebouwd, het gebied hoort dan bij de gemeente Elden en is in gebruik als bouwland.²⁰

In de loop van de 19^e eeuw zou het grondgebruik in het plangebied niet wijzigen (afbeelding 2.6). Op recentere kaarten (vanaf 1936) staat het plangebied ook nog aangeduid als akkerlanden en deze situatie is ook nog te herkennen op een luchtfoto uit 1944 (zie afbeelding 2.7). Voor zover bekend zijn geen gevechtshandelingen binnen het plangebied uitgevoerd.²¹ Na de Tweede Wereldoorlog tot op de dag van vandaag is het plangebied onbebouwd gebleven.



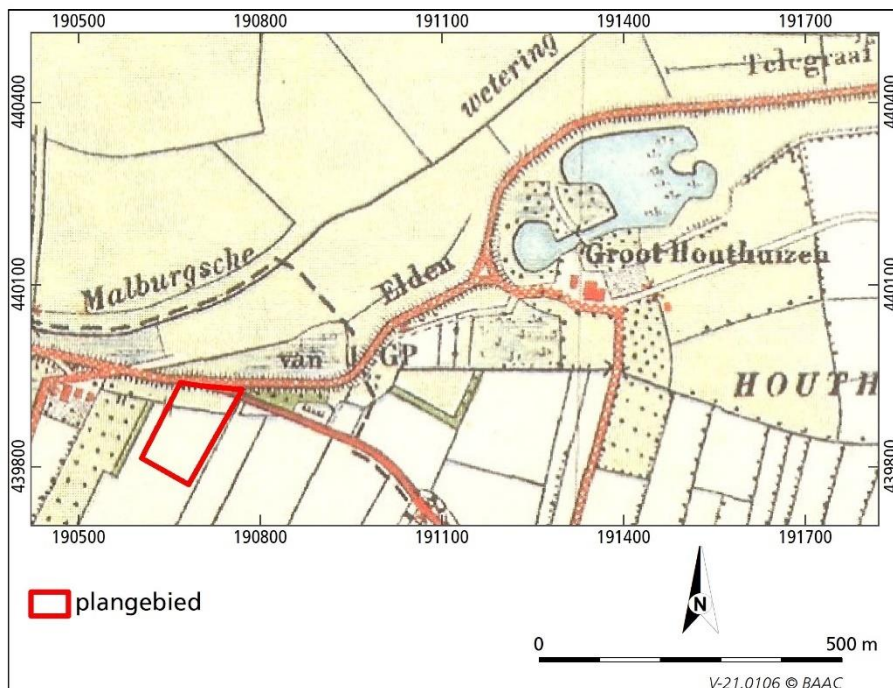
Afbeelding 2.5 Ligging van het plangebied op een uitsnede van de kadastrale kaart uit het begin van de 19^e eeuw (RCE 2021).

¹⁸ Overgenomen uit het selectiebesluit AR 21.18 d.d. 2 juli 2021.

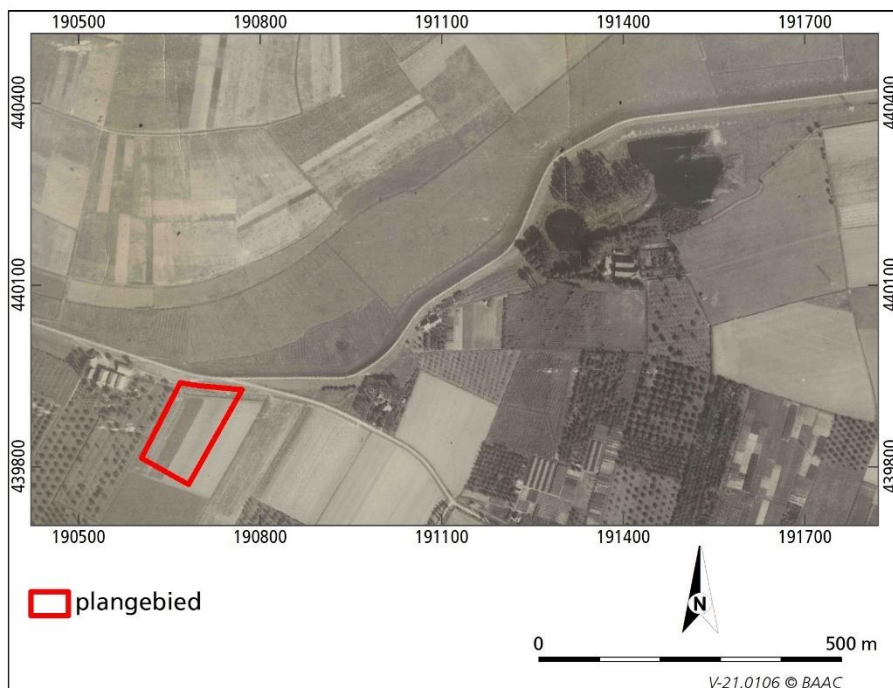
¹⁹ RCE 2021, MIN05054B02.

²⁰ RCE 2021, OAT05054B016

²¹ Informatie op basis van de (concept) WOII verwachtingskaart van Arnhem. Het plangebied lag wel binnen de zone van het Betuwe offensief.



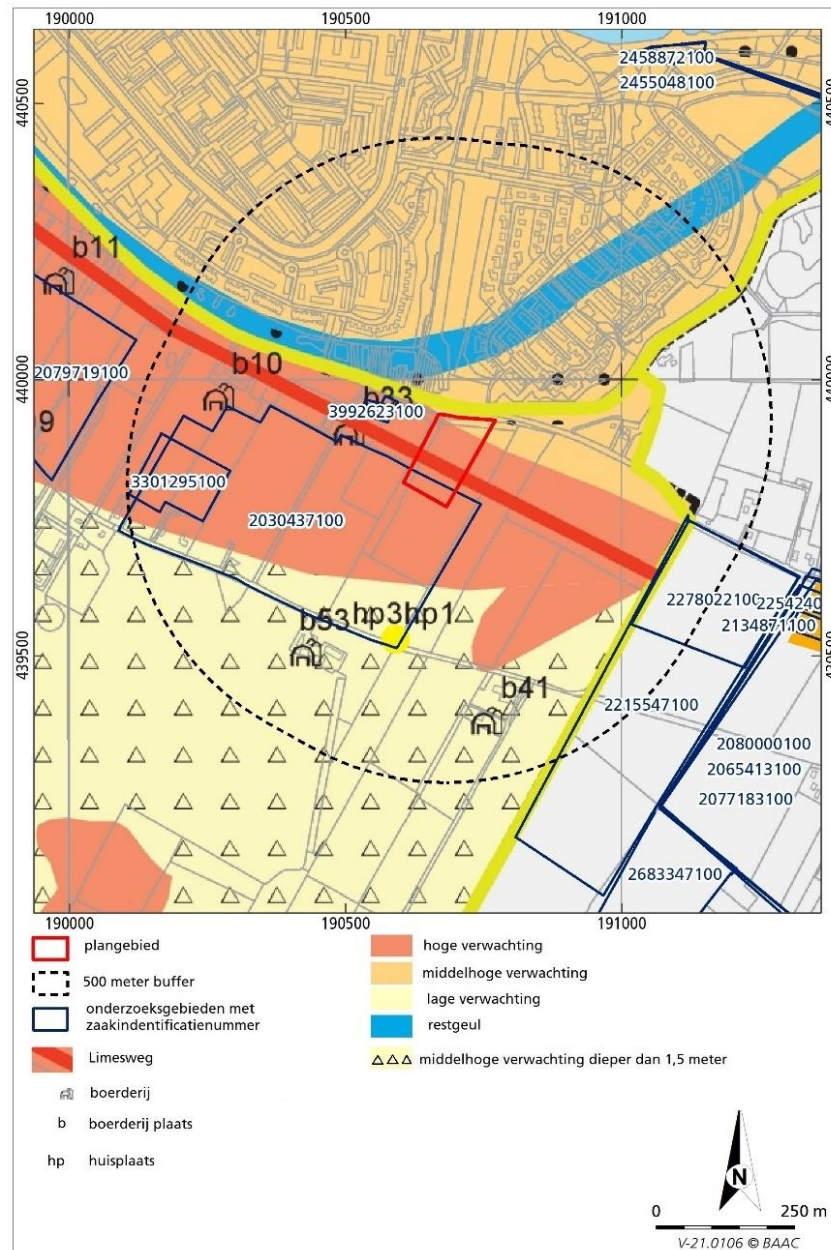
Afbeelding 2.6 Ligging van het plangebied op een uitsnede van een topografische kaart uit circa 1900 (Uitgeverij Robas Producties 1989). De gelige vlakken ten noorden van de huidige Huissensedijk zijn grasland, de witte vlakken zijn bouwland, de groene vlakken loofbos, en de rode vlakjes zijn bebouwing. De gestippelde percelen zijn boomgaarden. Het noordelijke deel van het plangebied ligt op grasland en het overige op bouwland.



Afbeelding 2.7 Luchtfoto uit september 1944 (foto afkomstig uit de speciale collecties van de Bibliotheek Wageningen UR).

2.3.3 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 afbeelding 2.8). Op deze kaart is het plangebied gelegen in een zone met een hoge archeologische verwachting. Het gaat hierbij om terreinen, waar op grond van de landschappelijke ligging een grote kans is op het aantreffen van archeologische resten. Het gaat met name om oeverwallen en rivierduinen. Bij bodemingrepen dieper dan 25 cm en groter dan 50 m² is hier archeologisch onderzoek verplicht. Volgens deze kaart loopt de Limes dwars door het plangebied.



Afbeelding 2.8 Ligging van het plangebied op de gemeentelijke verwachtingskaart met onderzoeksmeldingen en ARCHIS-waarnemingen (RCE 2021 en Boshoven, Buesink, Krekelbergh en Tebbens 2009).

Bepaalde gebieden zijn vanwege hun archeologische waarde vermeld op de Archeologische Monumentenkaart. Binnen een straal van 500 meter zijn echter geen archeologische monumenten of AMK-terreinen aangewezen. Wel zijn naast verwachte archeologische waarden rond het plangebied in het verleden daadwerkelijk archeologische waarden aangetroffen. In de database van de RCE, ARCHIS III, zijn rond het plangebied binnen een straal van circa 500 meter diverse archeologische vondsten onderzoeksmeldingen bekend (zie tabel 2.1 en afbeelding 2.8). De resultaten van de onderzoeken die binnen 500 m rond het plangebied zijn uitgevoerd worden kort beschreven.

Tabel 2.1 Onderzoeksmeldingen rond het plangebied en op de stroomgordels van Malburgen/Meinerswijk.

Zaakidentificatie nummer	Afstand tot plangebied	Soort onderzoek	Datering	Opmerkingen	gemeente
2030437100	Belendend Z/ZW	booronderzoek	Nieuwe tijd	Raap 1997	Arnhem
3992623100	belendend W	booronderzoek	Late ijzertijd middeleeuwen	Raap 2016	Arnhem
3301295100	150 m ZW	bureauonderzoek	Romeinse tijd nieuwe tijd	Gemeente Arnhem 2015	Arnhem
2079719100	600 m ZW	booronderzoek	Nieuwe tijd	Raap 1997	Arnhem
2683347100	500 m ZO	Bureau- en booronderzoek	Late-IJzertijd - Midden- Romeinse tijd	Archeodienst Gelderland 2015	Lingewaard
2077183100	>500 m ZO	booronderzoek	onbekend	Raap 2000, geen rapportage aanwezig	Lingewaard
2065413100	>500 m O	Archeologisch opgraving	Romeinse tijd	Vuhbs 2005	Lingewaard
2080000100	>500 m ZO	booronderzoek	Romeinse tijd middeleeuwen	Raap 1998	Lingewaard
2134871100 ¹	>500 m ZO	Archeologische opgraving	middeleeuwen	ADC 2006	Lingewaard
2254240100	>500 m ZO	Archeologische opgraving	Romeinse tijd	ADC 2009	Lingewaard
2278022100	> 500 m ZO	proefsleuven	Late ijzertijd nieuwe tijd	ADC 2010	Lingewaard
2215547100	> 500 m ZO	booronderzoek	onbekend	BAAC 2008	Lingewaard

In 1997 is door RAAP direct ten zuiden en zuidwesten van het plangebied (zaakidentificatienr. 2030437100) een archeologische kartering en bureauonderzoek (zaakidentificatienr. 2079719100) uitgevoerd, waarbij niet alle percelen beschikbaar waren. Het gekarteerde gebied wordt begrensd door de Kruisstraat in het westen, de Huissensedijk in het noorden, het toen nog aan te leggen Stuitbos in het oosten en de Mooie Weg in het zuiden. Het onderzoek heeft slechts op enkele plaatsen archeologische indicatoren opgeleverd. Het betreft de locatie van een voormalige huisplaats/boerderij. Deze werd in de vorige eeuw door brand verwoest. Het huidige perceel wordt nog altijd 'het Afgebrande Goed' genoemd. Op basis van de aangetroffen aardewerkscherven, waaronder hoofdzakelijk laat steengoed en roodbakkend, geglazuurd aardewerk, lijkt een datering in de 17^e eeuw het meest waarschijnlijk.

In 2016 is door RAAP een aanvullend boor- en bureauonderzoek gedaan direct ten westen van het plangebied (zaakidentificatienr. 3992623100). Op basis van

het bureauonderzoek bestaat voor dit terrein een hoge archeologische verwachting voor de late ijzertijd en Romeinse tijd en aanwezigheid van een historisch erf uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd. Tijdens het veldonderzoek zijn drie archeologische niveaus aangetroffen. Het eerste niveau betreft de geroerde laag van 50 cm dik direct onder het maaiveld. De tweede laag betreft het opgebracht woonpakket tussen circa 0,5 en 1,5 m -mv. De derde laag betreft die van de geulafzettingen waarvan de top zich op circa 8,5 m + NAP bevindt.

In 2015 is door de gemeente Arnhem 150 meter ten zuidwesten van het plangebied aan de Nel Klaasenstraat een bureauonderzoek uitgevoerd (zaakidentificatienr. 3301295100). Het betreft een relatief hooggelegen gebied, waar op basis van dit onderzoek een hoge verwachting bestaat voor vindplaatsen uit de Romeinse tijd en middeleeuwen. Ook wordt er op een afstand van circa 200 meter ten noorden van het plangebied de ligging van een Romeinse weg vermoed en zijn er boerderijen uit de 17^e, 19^e en 20^e eeuw in de nabijheid van het plangebied bekend. Ook bestaat de mogelijkheid dat er zich in het plangebied resten van de strijd rond Arnhem aan het eind van de Tweede Wereldoorlog kunnen bevinden. Op basis van deze factoren is voor dit gebied een archeologische begeleiding van ontgravingen geadviseerd.

Op dezelfde oeverwal als het plangebied zijn in het aangrenzende gebied Loovelden (gemeente Lingewaard) diverse archeologische onderzoek uitgevoerd (zie tabel 2.1). Verschillende vooronderzoeken hebben uitgewezen dat in het plangebied vier vindplaatsen uit de Romeinse tijd aanwezig zijn: drie nederzettingsterreinen en één grafveld. Deze zijn in 2005 en 2008 deels opgegraven. De bewoning vangt aan in het tweede kwart van de 1^e eeuw na Chr. De bewoning in een van de vindplaatsen lijkt af te breken voor het laatste kwart van de 1^e eeuw. Een tweede occupatiefase start omstreeks het midden van de 2^e eeuw na Chr. en loopt door tot het midden van de 3^e eeuw.

In beide vindplaatsen zijn nederzettingssporen aangetroffen, o.a. een deel van een huisplattegrond. Er lijkt verandering op te treden in het karakter van de vindplaatsen tussen de 1^e eeuw enerzijds en de 2^e en 3^e eeuw. Deze verandering is merkbaar in het sporenbestand, zo is er een rechthoekige greppelstructuur en de materiaalcategorieën. Vermoedelijk is dit toe te schrijven aan een grotere militaire invloed. In noordelijke randzone van de vindplaats is een weg aangesneden, die vermoedelijk geïdentificeerd kan worden als de Limesweg.

2.4 Archeologische verwachting

Archeologische verwachting (incl. datering, complextypen en omvang)

Het laat paleolithicum werd evenals het daaropvolgende mesolithicum gekenmerkt door rondtrekkende jagers-verzamelaars, die gebruik maakten van stenen en benen werktuigen. De mensen woonden in tijdelijke kampen, die zich over het algemeen op landschappelijke gradiënten bevonden. Vindplaatsen van jager-verzamelaars worden overwegend gekenmerkt door een spreiding van vuurstenen werktuigen en -afval en kunnen sterk in grootte variëren van zeer klein (<50 m²) tot groot (>1000 m²). In het plangebied kunnen op de pleistocene afzettingen kampen van jager-verzamelaars aanwezig zijn geweest. De kans op de aanwezigheid van onverstoorde vindplaatsen is echter door de verwachte erosie klein. Op basis hiervan wordt aan vindplaatsen van jager-verzamelaars uit het laat-paleolithicum tot neolithicum een lage verwachting toegekend. Vanaf 4900 voor Chr. (neolithicum) verruilde men geleidelijk het jagen en verzamelen voor een voedselvoorziening gebaseerd op akkerbouw en veeteelt. Door het verbouwen van voedsel werd men gebonden aan een bepaalde plek, werden stevigere onderkomens gebouwd en ging men aardewerk produceren en gebruiken. De locatiekeuze werd in belangrijke mate bepaald door de mate

waarin gronden geschikt waren voor beakkering (vruchtbaarheid en ontwatering). Vindplaatsen van landbouwers (omvang 500-2.000 m²) worden gekenmerkt door een spreiding van vondsten (met name aardewerk, maar ook andere gebruiksvoorwerpen) en sporen (kuilen, paalgaten, waterputten e.d.).

Vanwege de ligging van het plangebied ter plaatse van oever- op komafzettingen is de verwachting dat eventuele vindplaatsen uit het neolithicum tot en met de midden ijzertijd geërodeerd zullen zijn, en/of dat geen bewoning heeft plaatsgevonden vanwege ongunstige omstandigheden (laaggelegen en nat). Voor de periode neolithicum - midden-ijzertijd geldt daarom een lage archeologische verwachting op het voorkomen van bewoningsresten.

Vanaf de late-ijzertijd zijn rivierlopen behorende tot de stroomgordels van Malburgen en Meinerswijk actief geweest in en ten noorden van het plangebied, waarbij ter hoogte van het plangebied een pakket van meer dan twee meter zandige klei, kleilig zand en zware klei op pleistoceen beddingzand is afgezet. De hoger in het landschap gelegen stroomgordel vormde een aantrekkelijk vestigingsgebied. Op de stroomgordel zijn eerder resten uit met name de Romeinse tijd gevonden. Onder meer de Limes (Romeinse weg) heeft mogelijk door het plangebied gelopen. Hoewel de rivier in de Romeinse tijd of vroege middeleeuwen inactief geworden is, heeft de stroomrug altijd een hoger deel van het landschap gevormd en is daarmee tot in de late middeleeuwen (en nieuwe tijd) aantrekkelijk voor bewoning geweest. De stroomrug is dus nooit met jonger overstromingssediment of veen afgedekt. Gezien de ouderdom van de stroomrug kunnen theoretisch sporen aanwezig zijn vanaf de Romeinse tijd tot heden. Deze zullen zich manifesteren als nederzettingen, graven, ontginningssporen e.d. Wat betreft de nieuwe tijd geldt een lage archeologische verwachting. Er is geen historische bebouwing aanwezig in deze periode, waardoor de verwachting op bebouwing uit de nieuwe tijd in het plangebied niet hoog is.

Diepteligging en stratigrafische ligging

Een eventueel archeologisch niveau uit het laat -paleolithicum-mesolithicum kan worden verwacht in het pleistocene zand dat vanaf circa 5 m –mv kan voorkomen.

Een jonger archeologisch niveau, vanaf het neolithicum tot en met de midden ijzertijd wordt verwacht vanaf een diepte vanaf 1 m –mv, onder oeverafzettingen. Sporen uit de late ijzertijd tot heden worden binnen 1 m beneden maaiveld verwacht.

Gaafheid, conservering en mogelijke verstoringen

Eventuele vindplaatsen vanaf het paleolithicum tot het begin van de late ijzertijd zullen geërodeerd zijn. Recentere archeologische waarden zullen gaaf en goed geconserveerd bewaard zijn gebleven.

In tabel 2.2 op de volgende bladzijde is de archeologische verwachting beknopt weergegeven.

Tabel 2.2 Overzicht van de specifieke archeologische verwachting van het plangebied.

periode	verwachting	complex	omvang	kenmerken	diepte	gaafheid
paleolithicum- mesolithicum (jagers- verzamelaars)	laag	jachtkamp	sterk variabel (<50 - >1.000 m ²)	spreiding vuursteen	>5m -mv	slecht (erosie)
neolithicum- midden-ijzertijd (landbouwers)	laag	nederzetting, akker/tuin, verkaveling, begroving e.d.	500-2.000 m ²	sporen, spreiding losse vondsten	vanaf circa 1 m -mv	Mogelijk geërodeerd
late-ijzertijd-late- middeleeuwen	hoog	infrastructuur, nederzetting etc.	500-2.000 m ²	Sporen, grind, spreiding losse vondsten	vanaf mv tot 1 m -mv	goed
nieuwe tijd	laag	infrastructuur, nederzetting etc.	500-2.000 m ²	sporen, spreiding losse vondsten	Vanaf mv tot 1 m -mv	goed



3 Inventariserend veldonderzoek

3.1 Werkwijze

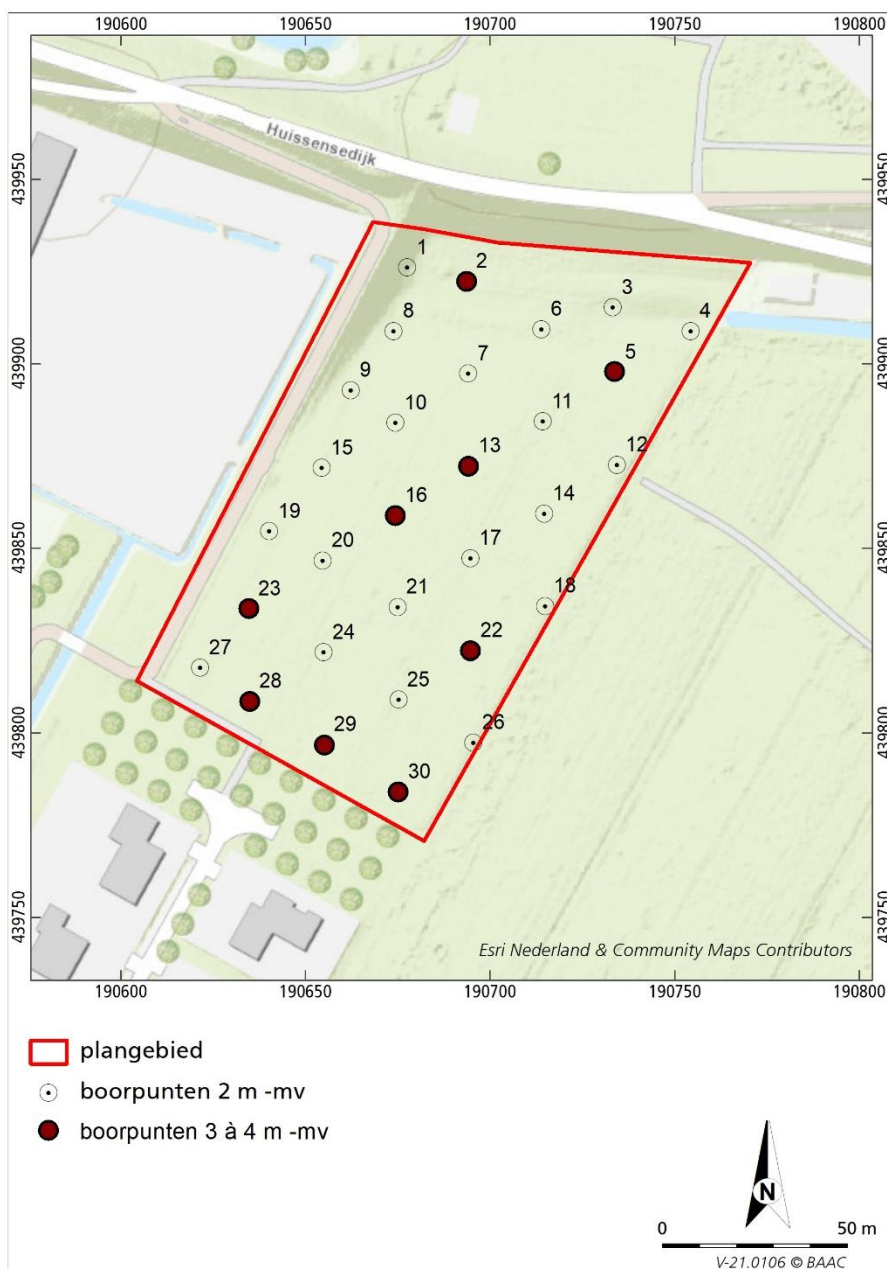
Tijdens het inventariserend veldonderzoek (karterende fase) is het plangebied onderzocht op de geomorfologische, geologische en bodemkundige karakteristieken. Ook geeft het booronderzoek informatie over het intact zijn van de bodem en daarmee informatie over de gaafheid van een eventuele archeologische vindplaats. De boringen gezet met een megaboor met een diameter van 12 cm tot maximaal 1 m -mv, vervolgens tot 1,5 à 2 m -mv met een Edelmanboor met een diameter van 7 cm en vervolgens tot maximaal 4 m -mv met een steekguts. De bodemlagen zijn in het veld verbrokkeld en versneden. Hierbij is gekeken naar de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals bijvoorbeeld aardewerk, verbrande leem, vuursteen, metaal, houtskool, of al dan niet verbrand bot. Deze kunnen een aanwijzing zijn voor de aanwezigheid van een archeologische vindplaats ter plaatse van of in de nabijheid van de boring met indicator. In totaal zijn 29 boringen gezet. Boring 1 (afbeelding 3.1) is vervallen vanwege de ligging op een talud.

De locaties van de boringen zijn ingemeten met een GPS. De hoogteligging ten opzichte van NAP is uit het Actueel Hoogtebestand Nederland gehaald. De bodemlagen zijn lithologisch²² en bodemkundig²³ beschreven.

Het veldonderzoek heeft plaatsgevonden op 4 en 5 mei 2021. In navolgende paragrafen worden de resultaten van het veldonderzoek beschreven. De locaties van de boringen staan weergegeven op de boorpuntenkaart (afbeelding 3.1). De maaiveldhoogte (in meters t.o.v. NAP) is per boring vermeld in de boorstaten (bijlage 2).

²² NEN 1989.

²³ De Bakker & Schelling 1989.



Afbeelding 3.1 Boorpuntenkaart.

3.2 Veldwaarnemingen

Door de aanwezige vegetatie waren aan het maaiveld geen aanwijzingen zichtbaar die zouden kunnen duiden op de aanwezigheid van archeologische resten in de bodem (afbeelding 3.2). Aan het maaiveld zijn met uitzondering van de dijk in het noorden van het plangebied evenmin reliëfverschillen zichtbaar.



Afbeelding 3.2 Zicht op het plangebied vanaf boorpunt 1 in zuidelijke richting.

3.3 Booronderzoek

3.3.1 Lithologie en bodemopbouw

De bodemopbouw binnen het plangebied is zeer uniform. Alleen langs de dijk in het noordelijke deel van het plangebied zijn afwijkende profielen vanwege bodemverstoringen aangetroffen. Ten opzichte van NAP ligt het maaiveld in het noordelijke deel op circa 9,7 m +NAP en loopt in zuidelijke richting zeer geleidelijk af tot 9,3 m +NAP. Ruwweg is de bodem als volgt opgebouwd:

0-0,2 m -mv bouwvoor

De bouwvoor bestaat uit kalkrijke, zwak humeuze, sterk silige, bruingrijze klei, waarin sporadisch brokjes houtskool en spoortjes baksteen voorkomen. Geleidelijke overgang naar:

0,2-0,4 m -mv AC- of C-horizont. Top oeverafzettingen

Deze laag bestaat uit kalkrijke, uiterst siltige, licht bruingrijze klei, waarin soms nog wat baksteen- en/of houtskoolspikkels en humus (AC-horizont) zijn aangetroffen. In het noordelijke deel van het plangebied is vrijwel geen houtskool meer aangetroffen. Geleidelijke overgang naar:

0,4-0,6 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.

Deze laag bestaat uit kalkrijke, uiterst siltige, licht bruingrijze klei met enkele roestvlekken en weinig mangaan. In het zuidelijke deel van het plangebied is in deze laag schelpengruis aangetroffen. In het noordelijke deel is geen schelpengruis waargenomen. Geleidelijke overgang naar:

0,6-0,95 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.

Kalkrijke, sterk siltige, licht bruingrijze klei met enkele roestvlekken en weinig mangaan. In het zuidelijke deel van het plangebied is in deze laag schelpengruis aangetroffen. In het noordelijke deel is geen schelpengruis waargenomen. Geleidelijke overgang naar:

0,95-1,2 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.

In het noordelijke deel van het plangebied bestaat deze laag uit sterk siltig, matig fijn zand. In zuidelijke richting wordt deze laag zwaarder, van zandige klei in het centrale deel van het plangebied tot sterk siltige klei in het zuidelijke deel van het plangebied. Deze laag is kalkrijk en zwak tot sterk ijzerhoudend. Geleidelijke overgang naar:

1,2-2 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.

Kalkrijke, sterk siltige, licht bruingrijze klei met roestvlekken. In het noordelijke deel van het plangebied is de top van deze laag mangaanhoudend. Het freatisch vlak ligt op circa 1,4 m -mv. Geleidelijke tot scherpe overgang naar:

2-2,5 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.

Gereduceerde zone. Ter plaatse van boring 5 loopt deze laag door tot aan het eind van de boring op 4 m -mv. Kalkarme, sterk siltige klei. Scherpe overgang naar:

2,5- 3,5 m -mv 2C-horizont. Komafzettingen.

Tot circa 3,2 m -mv is de kalkloze, matig silige, donkergrijze klei zwak humeus, waarna het humusgehalte afneemt en de klei meer blauwgrijs van kleur wordt. In de boringen 23, 28 en 30 komt aan de top van de komklei een enkele centimeters dikke venige laag voor.

3,5-3,8 m -mv 3C-horizont. Beddingafzettingen.

De boringen 2, 13, 16, 22, 23, 28 en 29 zijn doorgezet tot in beddingafzettingen van de Malburgen of Meinerswijk stroomgordel (Formatie van Echteld). In het zuidelijk deel van het plangebied gaat de komklei geleidelijk over in matig tot uiterst siltig, matig fijn zand.²⁴ De beddingafzettingen zijn kalkloos. Grofzandige, pleistocene beddingafzettingen die worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye zijn niet aangetroffen.

3.3.2 Archeologische indicatoren

Naast eerder genoemd houtskool zijn in de bouwvoor ter plaatse van de boringen 22 en 30 en direct onder de bouwvoor in boring 13 enkele kiezelstenen gevonden. In boring 25 is in de AC-horizont tussen 0,2 en 0,4 m -mv een metaalbrok gevonden en in boring 26 tussen 0,3 en 0,4 - mv een fragment verbrande klei of leem en een vermoedelijk brokje bouwmetaal of beton. In boring 23 is relatief veel houtskool en ook verbrande leem aangetroffen. Mogelijk betreft dit een grondspoor.

3.4 Archeologische interpretatie

Vastgestelde archeologische resten zijn met name in het zuidelijke deel van het plangebied aangetroffen. Deze resten en ook houtskool elders in het plangebied komen voor in een laag direct onder de bouwvoor, tussen 0,2 en 0,4 m -mv, aan de top van oeverafzettingen. De vondst van het verbrande klei/leem en houtskool indiceert dat mogelijk een prehistorische vindplaats binnen het plangebied is gesitueerd. Tevens zijn enkele kiezelstenen gevonden. Van kiezelstenen is bekend dat deze gebruikt werden als verhardingsmateriaal in de Romeinse tijd, maar het

²⁴ In het noordelijke deel is ook zandige klei aangetroffen, wat mogelijk gerekend kan worden tot de Laag van Wijchen. Dat zou betekenen dat de onderliggende zandige afzettingen wel tot de Formatie van Kreftenheye gerekend kunnen worden.

aantal gevonden kiezels is wel erg laag. Hierbij dient wel aangetekend te worden dat mogelijk vlak naast de verwachte Romeinse weg is geboord en dat grind niet van nature voorkomt in de top van oeverafzettingen.



4 Conclusie en aanbevelingen

Hieronder volgt de beantwoording van de onderzoeksvragen zoals gesteld in hoofdstuk 1. De eerste drie vragen hebben betrekking op het bureauonderzoek, de overige op het veldonderzoek:

Bureauonderzoek:

Zijn binnen het plangebied bekende archeologische waarden aanwezig? Zo ja, zijn er gegevens bekend over de omvang, ligging, aard en datering hiervan?

Binnen het plangebied zijn geen bekende archeologische waarden aanwezig. Wel lag het plangebied aan de noordgrens van het Romeinse Rijk. Mogelijk liep de Limes door het plangebied. Het plangebied ligt op de stroomgordels van Malburgen en Meinerswijk, waarop bewoningsporen zijn aangetroffen uit de ijzertijd tot in de vroege middeleeuwen. Het zwaartepunt van de bewoning lag in de Romeinse tijd. In de omgeving van het plangebied was in de nieuwe tijd bebouwing aanwezig.

Wat is de verwachte bodemopbouw in het gebied en zijn er gegevens bekend over bodemversturende ingrepen in het verleden binnen het plangebied?

Het plangebied direct ten zuiden van de Meinerswijk stroomgordel (en de Malburgen stroomgordel). De actieve fase van de Meinerswijk stroomgordel was vanaf ongeveer 2100 tot 1855 ± 50 cal yr. BP (late ijzertijd - Romeinse tijd). De Malburgen stroomgordel heeft een geschatte begindatering van 2100 cal yr. BP en een einddatering op circa 1397 cal yr. BP (vroege middeleeuwen). In het plangebied worden oeverafzettingen op komafzettingen verwacht, waarin zich een poldervaaggrond heeft ontwikkeld.

Wat is de specifieke archeologische verwachting voor het gebied?

In tabel 4.1 op de volgende bladzijde is de archeologische verwachting voor het plangebied beknopt weergegeven.

Tabel 4.1 Overzicht van de specifieke archeologische verwachting van het plangebied.

periode	verwachting	complex	omvang	kenmerken	diepte	gaafheid
paleolithicum-mesolithicum (jagers-verzamelaars)	laag	jachtkamp	sterk variabel (<50 - >1.000 m ²)	spreiding vuursteen	>5m -mv	slecht (erosie)
neolithicum-midden-ijzertijd (landbouwers)	laag	nederzetting, akker/tuin, verkaveling, begraving e.d.	500-2.000 m ²	sporen, spreiding losse vondsten	vanaf circa 1 m -mv	Mogelijk geërodeerd
late-ijzertijd-late-middeleeuwen	hoog	infrastructuur, nederzetting etc.	500-2.000 m ²	Sporen, grind, spreiding losse vondsten	vanaf mv tot 1 m -mv	goed
nieuwe tijd	laag	infrastructuur, nederzetting etc.	500-2.000 m ²	sporen, spreiding losse vondsten	Vanaf mv tot 1 m -mv	goed

Veldonderzoek:

Hoe is de bodemopbouw en zijn (begraven) bodems met potentiële archeologische niveaus (cultuurlagen) aanwezig? En zo ja, op welke diepte?

De bodemopbouw in het plangebied is volgt samen te vatten:

- 0-0,2 m -mv bouwvoor
- 0,2-0,4 m -mv AC- of C-horizont. Top oeverafzettingen
- 0,4-0,6 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.
- 0,6-0,95 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.
- 0,95-1,2 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.
- 1,2-2 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.
- 2-2,5 m -mv C-horizont. Oeverafzettingen.
- 2,5- 3,5 m -mv 2C-horizont. Komafzettingen.
- 3,5-3,8 m -mv 3C-horizont. Beddingafzettingen.

Aan de top van de oeverafzetting is in het zuidelijke deel van het plangebied onder meer verbrande klei/leem gevonden. Deze laag tussen 0,2 en 0,4 m -mv is te beschouwen als cultuurlaag. In de diepere bodemlagen zijn geen aanwijzingen gevonden die duiden op de aanwezigheid van een potentieel archeologisch niveau.

Zijn in het plangebied archeologische resten aanwezig? Zo ja, wat is de aard en datering van de ze resten en wat is de verspreiding hiervan?

Verspreid over het plangebied zijn in de bouwvoor en onderliggende laag tot 0,4 m mv houtskoolspikkels en -brokjes gevonden. In een drietal boringen zijn enkele kiezelstenen gevonden. In het zuidelijke deel van het plangebied is in de AC-horizont tussen 0,2 en 0,4 m -mv een metaalbrok gevonden en ook verbrande klei/leem en relatief veel houtskool.

In hoeverre worden archeologische resten bedreigd en is vervolgonderzoek nodig en zo ja, in welke vorm?

Archeologische resten en waarden worden met uitzondering van eventuele diepere sporen tot aan circa 0,4 m -mv verwacht die verstoord kunnen worden bij de aanleg en het gebruik van volkstuinten. Het aanleggen van de moestuinten geeft de mogelijkheid om de aanwezigheid van eventuele archeologische waarden zoals de Limes en prehistorische nederzettingsterreinen door middel van

een proefsleuvenonderzoek vast te stellen. Indien geplande graafwerkzaamheden dieper reiken dan 0,2 m -mv 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. Voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek 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).²⁵

²⁵ Selectiebesluit opgesteld door M. Defilet, gemeentelijk archeoloog d.d. 2 juli 2021.

5 Geraadpleegde bronnen

Geraadpleegde literatuur

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

Bergman W.A., 2021: *Plan van Aanpak Inventariserend veldonderzoek (karterende fase) plangebied Gaardenhage te Arnhem*. 's-Hertogenbosch.

Boshoven, E.H. et al. 2009. Archeologische verwachtingskaart. Arnhem Zuid. BAAC rapport 04.474. Deventer.

Cohen, K.M. et al., 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital BAsemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography7. Utrecht University. Utrecht

Centraal College van Deskundigen (CCvd), 2018: *Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1*, Gouda.

Haarhuis, H.F.A., 1997. *Gemeente Arnhem, de Groene Long: een archeologische kartering*. RAAP rapport 311. Amsterdam.

Kerkhoven, A.A., 2013. *Loostraat – Limes Huissen (Loostraat 55a-57)*. Gemeente Lingewaard (Gelderland) Archeologisch bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek (IVO; verkennende fase). Transect rapport 267. Utrecht.

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.

Roessingh, W., 2011. *Huissen – Loovelden, rioolsleuven. Een archeologische opgraving*. ADC Rapport 2565. Amersfoort

Geraadpleegde kaarten

ANWB, 2004: *Topografische atlas Gelderland (1:25.000)*. Den Haag.

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

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

Geraadpleegde websites (april 2021)

AHN 3, *Actueel Hoogtebestand Nederland*, online geraadpleegd via <http://www.ahn.geodan.nl>.

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

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

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

Wageningen University & Research (WUR). *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			
											5b		
											5c		
											5d		
130.000						Eemien (warme periode)				5e	Eem Formatie (marien, lagunair en lacustrien)		
						Midden	Midden			Saalien (ijstijd)		6-10	Formatie van Drente (Glaciaal)
370.000										Holsteinien (warme periode)		11	
410.000	Elsterien (ijstijd)									12	Formatie van Peelo (Glaciaal)		
475.000	Cromerien (warme periode)		13-22	Formatie van Sterksel (Rijn)									
850.000	Pre-Cromerien		23-104		Formatie van Stamproy (eolisch en lokaal terrestrisch)								
2.600.000	Vroeg	Vroeg					Formatie van Beegden (Maas)						

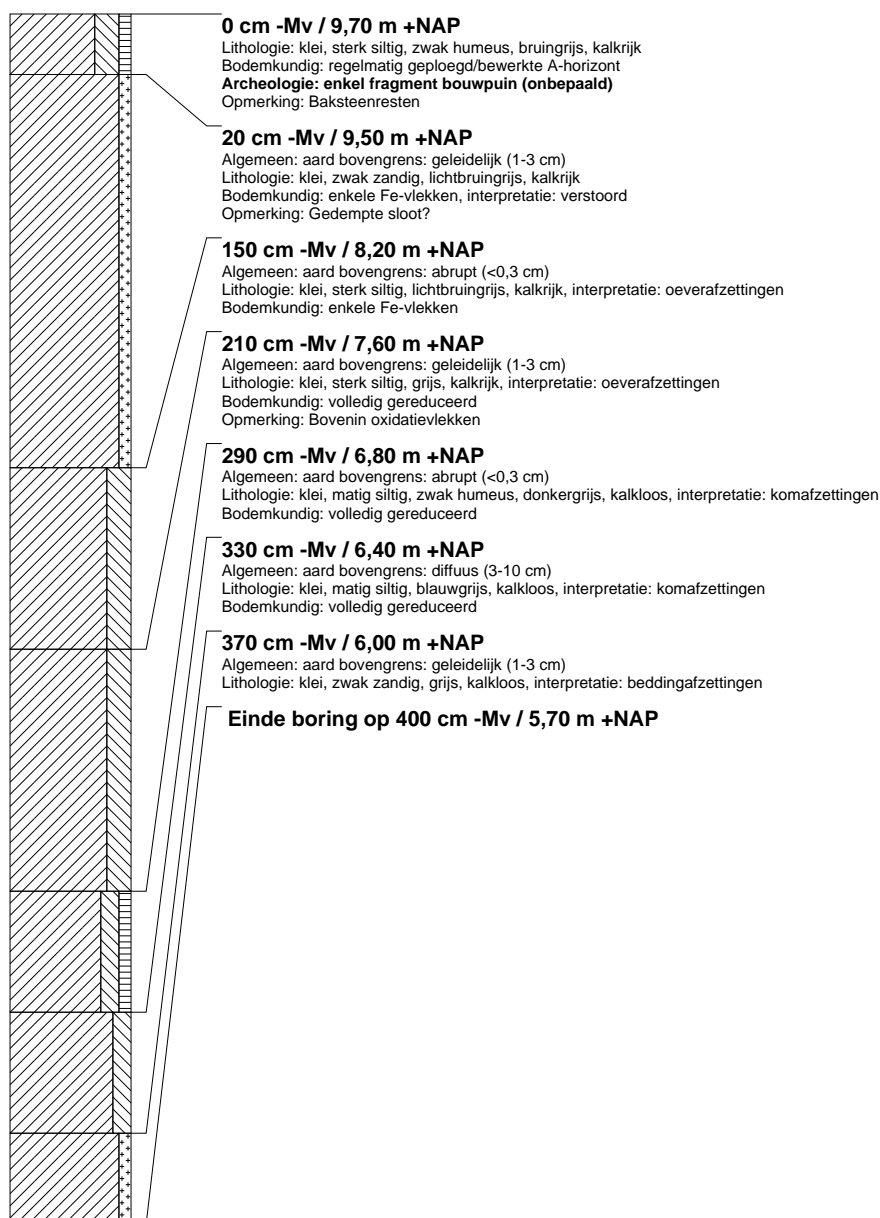
Chrono-, zuurstofisotopen- en lithostratigrafie voor Noordwest-Europa naar De Mulder *et al.* (2003). Mariene isotop stadium (MIS) volgens Bassinot *et al.* (1994). Atmosferische data volgens Berendsen (2008) en Cohen *et al.* (2009). Archeologische periode-indeling en ouderdom volgens de Rijksdienst 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		Eerst berk en later overheerst de den				
10.250	9000	Vroeg		Preboreaal (warmer)		laat-paleolithicum (35.000 – 8800 v. Chr.)	
10.750			LW III				Parklandschap (subarctisch)
11.650							
12.850	10.950	Laat-Pleistoceen	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas	Open parklandschap		
13.900	11.900			Allerød		LW I	Open vegetatie met kruiden (bijvoet) en berkenbomen
14.030	12.100			Vroege Dryas			
14.640	12.450			Bølling		Perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	
35.000 (v. Chr.)	¹⁴ C-methode loopt tot 43.000 jaar BP	Weichselien (ijstijd)	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap	midden-paleolithicum (300.000 – 35.000 v. Chr.)		
75.000			Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)				
117.000		Eemien (warme periode)	Saalien (ijstijd)	Loofbos			
130.000				Maximale ijsuitbreiding Scandinavische ijskap tussen 200.000 en 130.000 jaar BP	vroeg-paleolithicum (tot 300.000 v. Chr.)		
300.000 (v. Chr.)		Midden-Pleistoceen					

¹ BP = aantal werkelijke jaren voor 1950 AD.

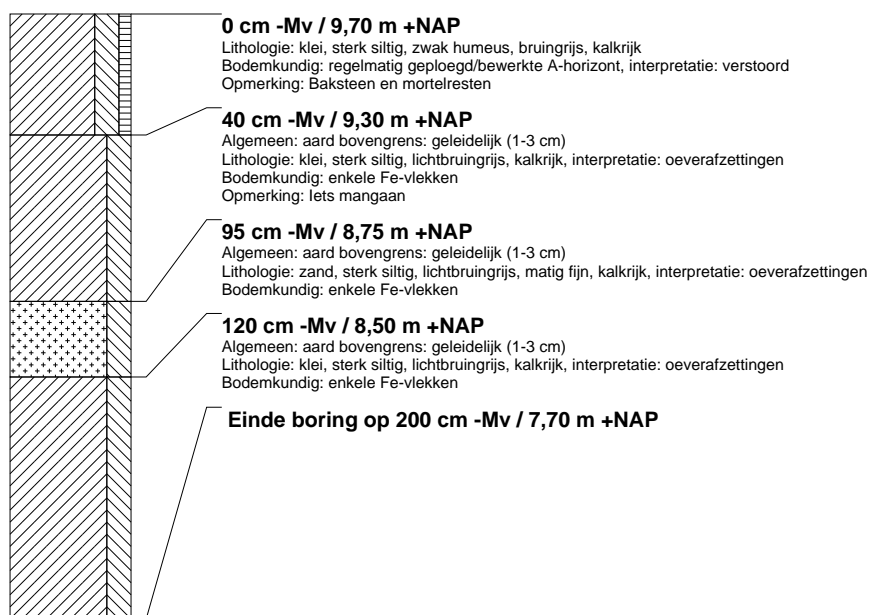
boring: 21106-2

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.694, Y: 439.922, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



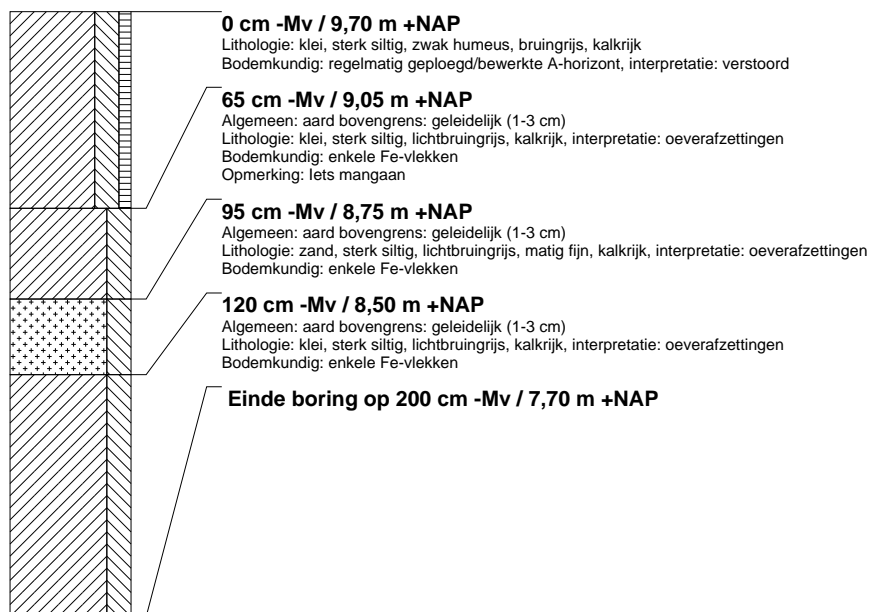
boring: 21106-3

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.733, Y: 439.915, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



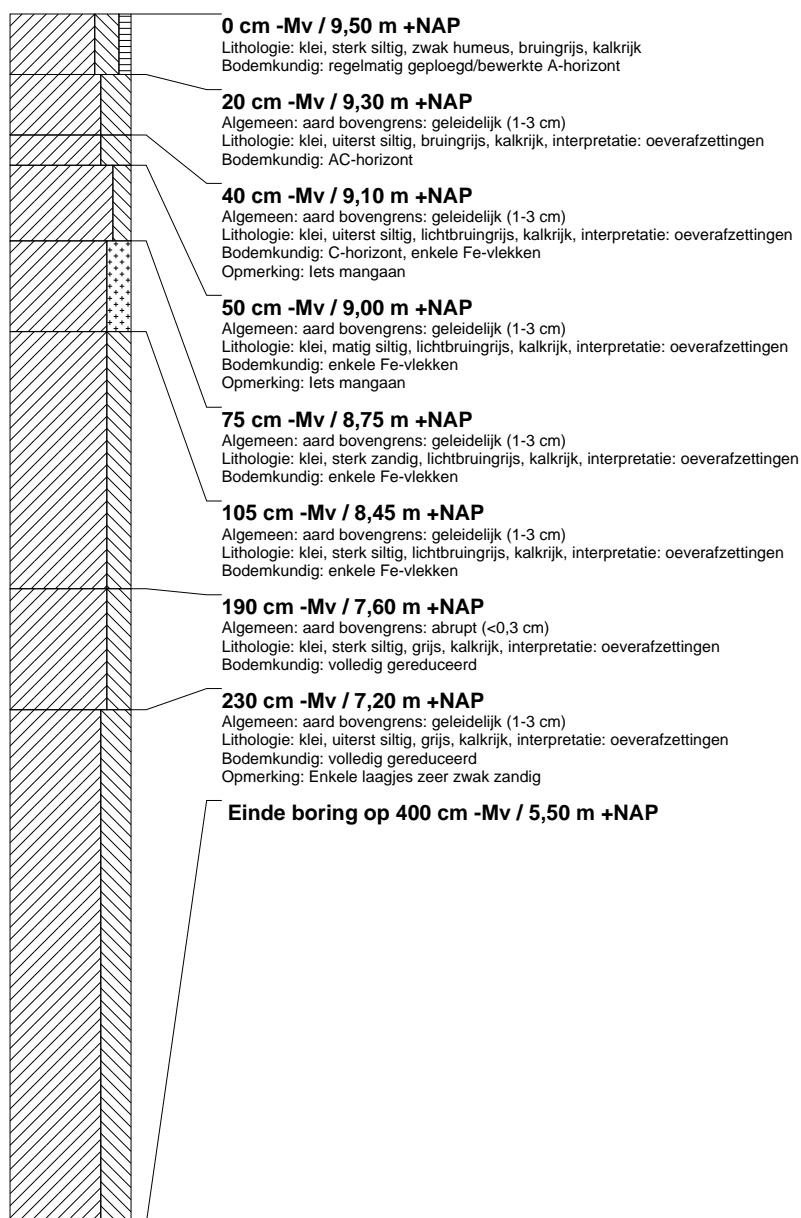
boring: 21106-4

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.754, Y: 439.909, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,70, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



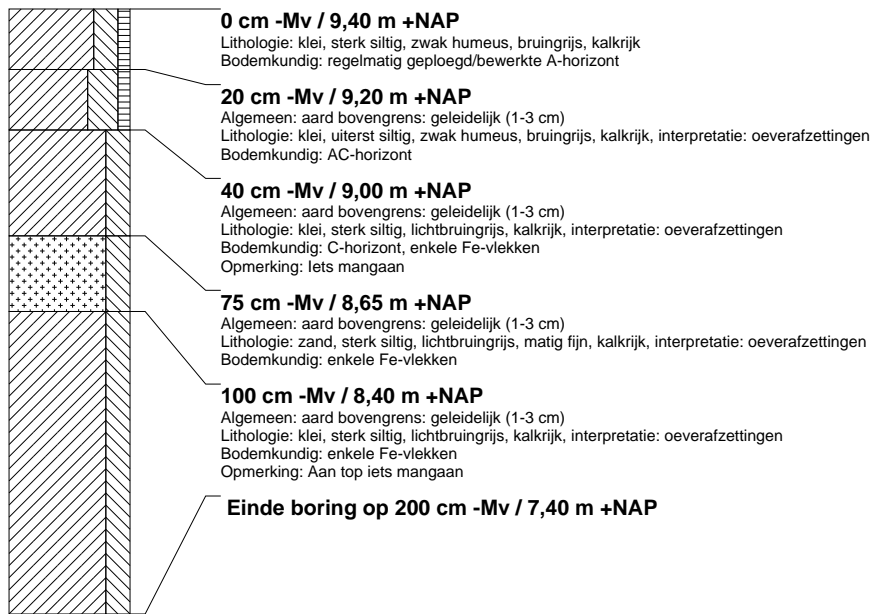
boring: 21106-5

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.734, Y: 439.898, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



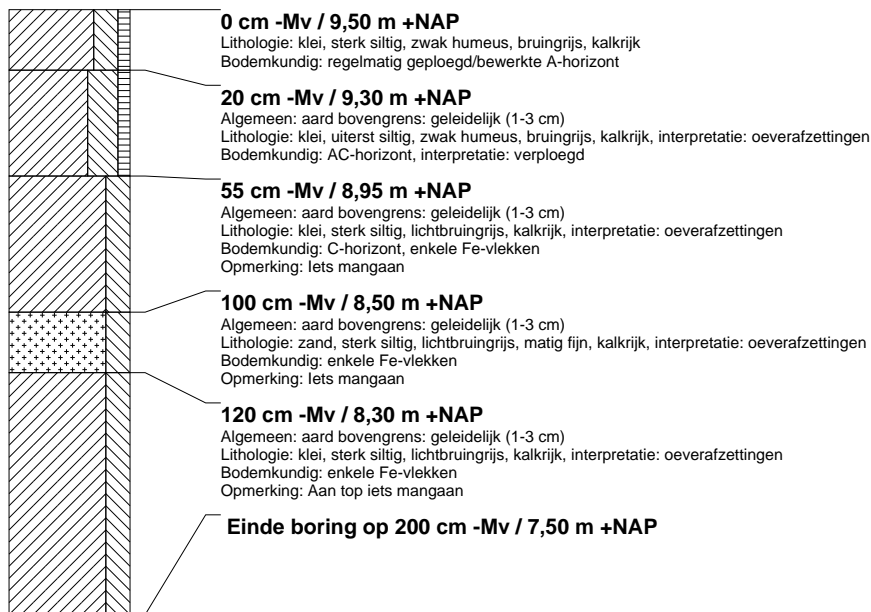
boring: 21106-6

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.714, Y: 439.909, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



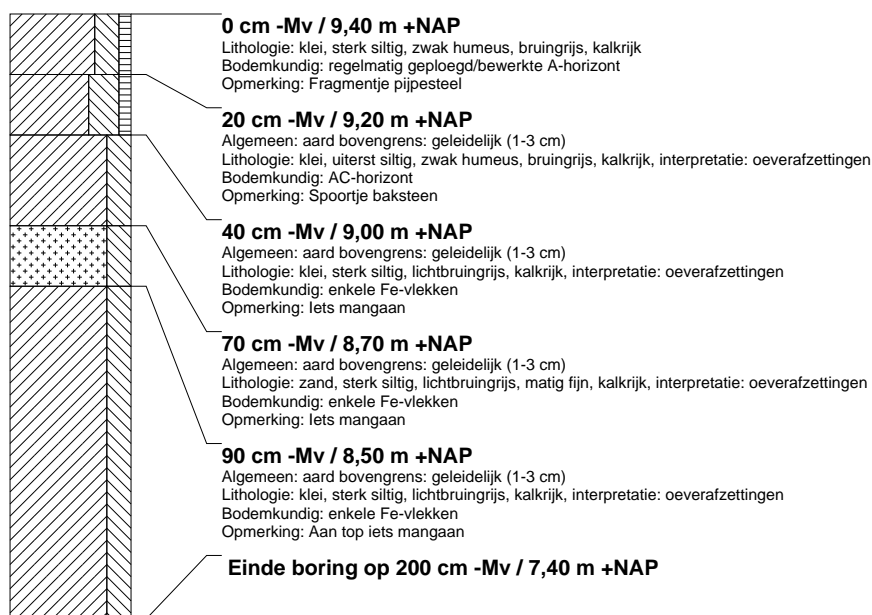
boring: 21106-7

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.694, Y: 439.897, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



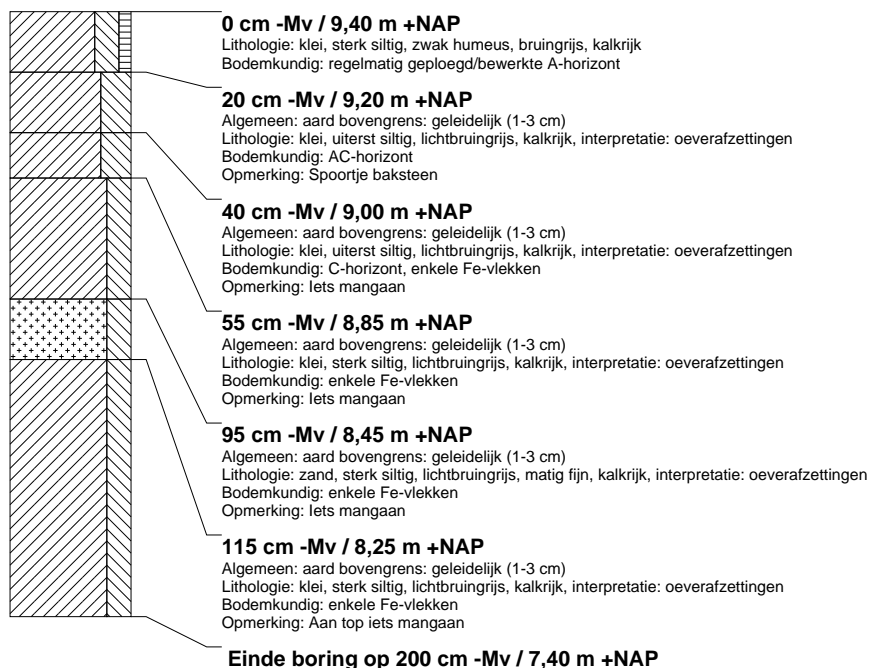
boring: 21106-8

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.674, Y: 439.909, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



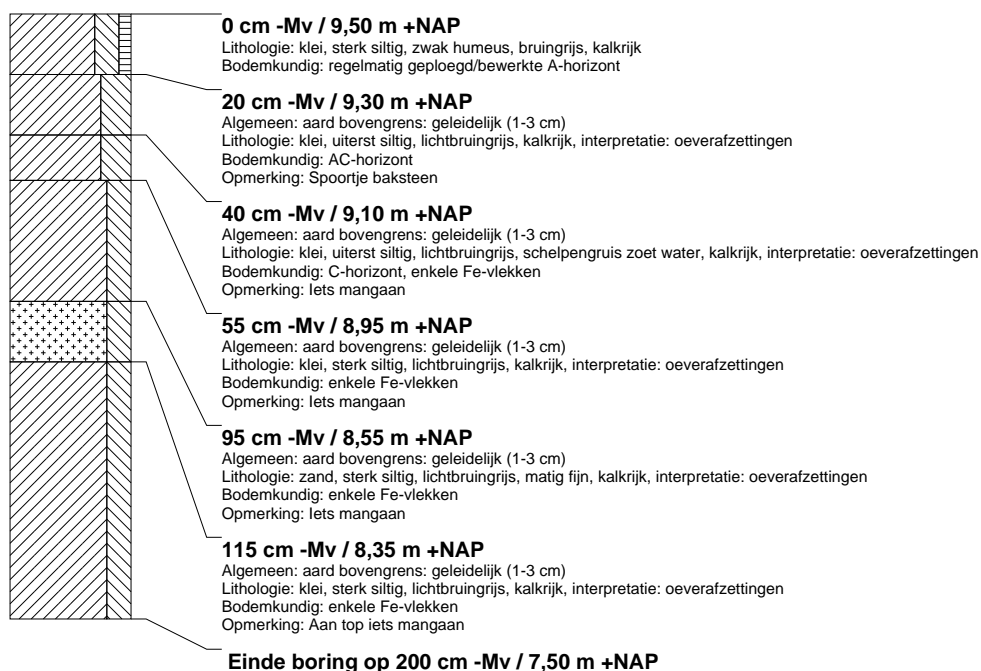
boring: 21106-9

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.662, Y: 439.893, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



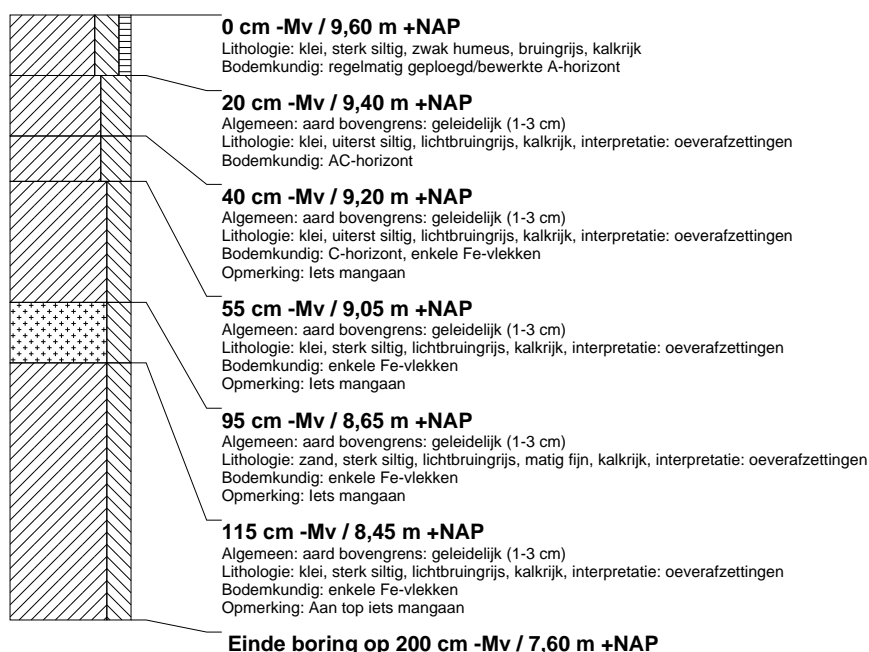
boring: 21106-10

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.674, Y: 439.884, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



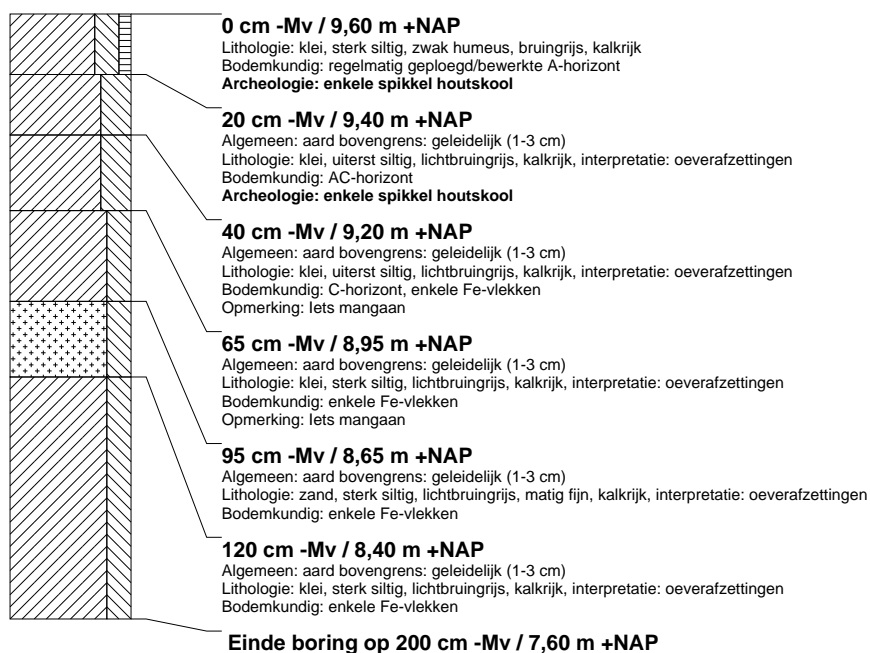
boring: 21106-11

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.714, Y: 439.884, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



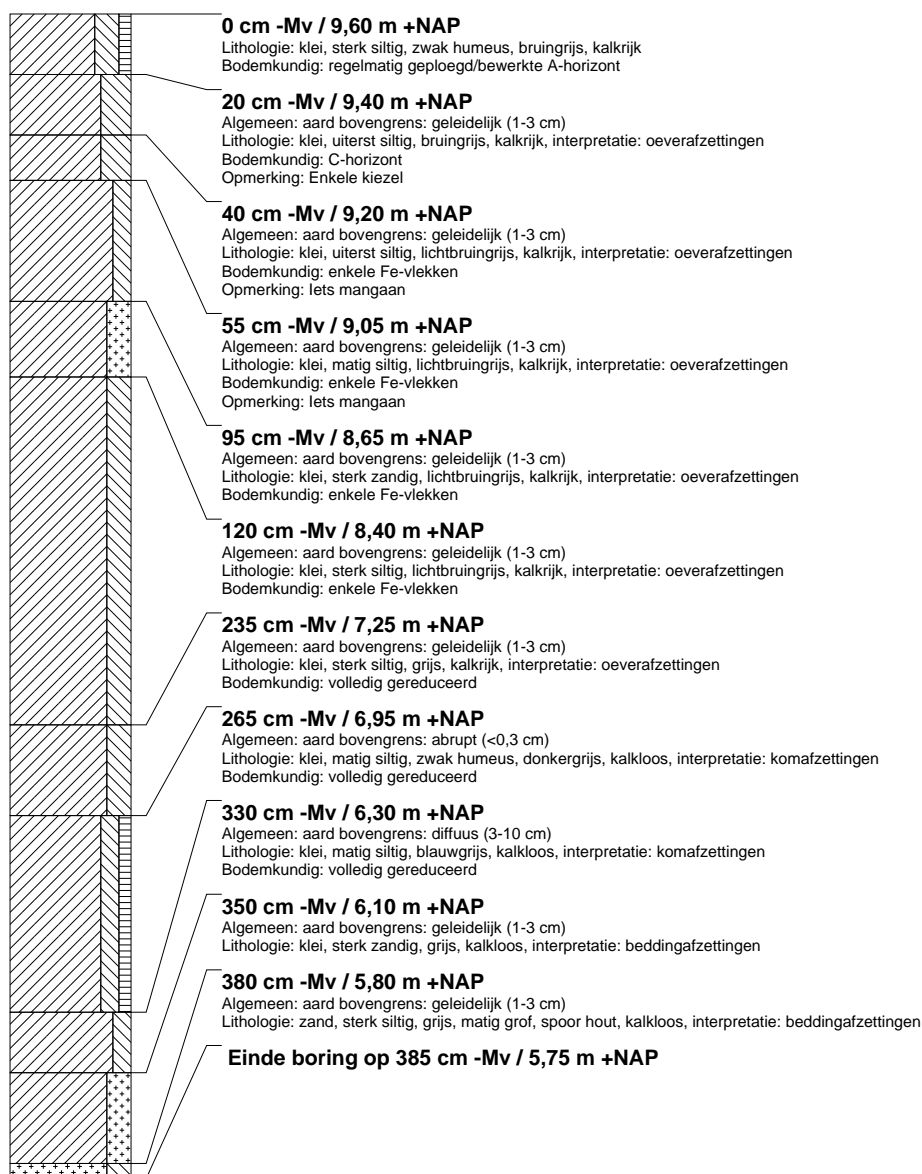
boring: 21106-12

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.734, Y: 439.873, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



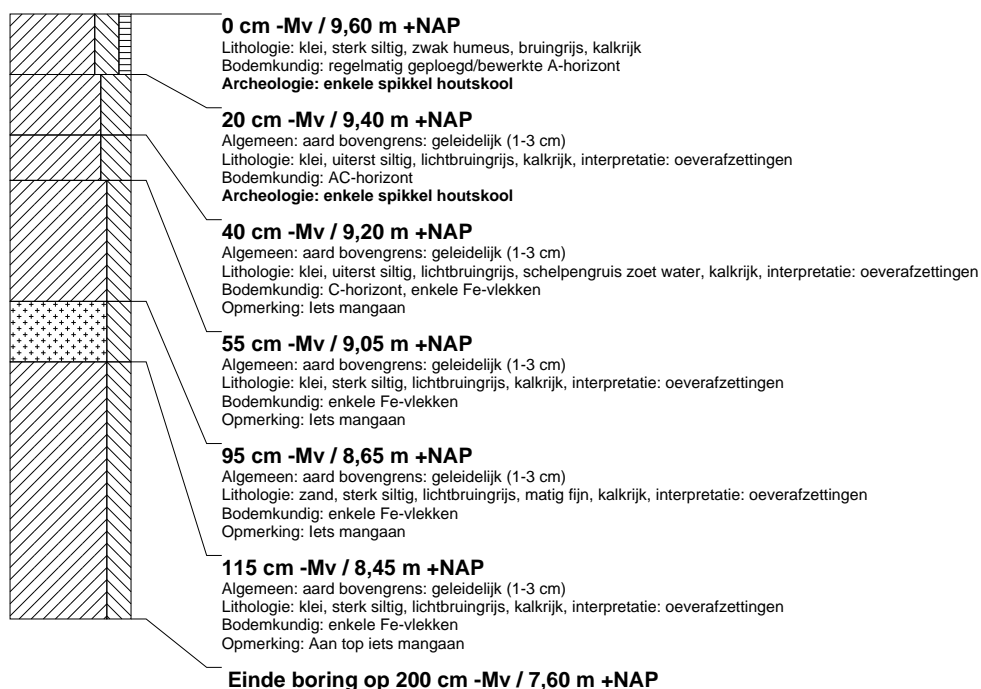
boring: 21106-13

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.695, Y: 439.872, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



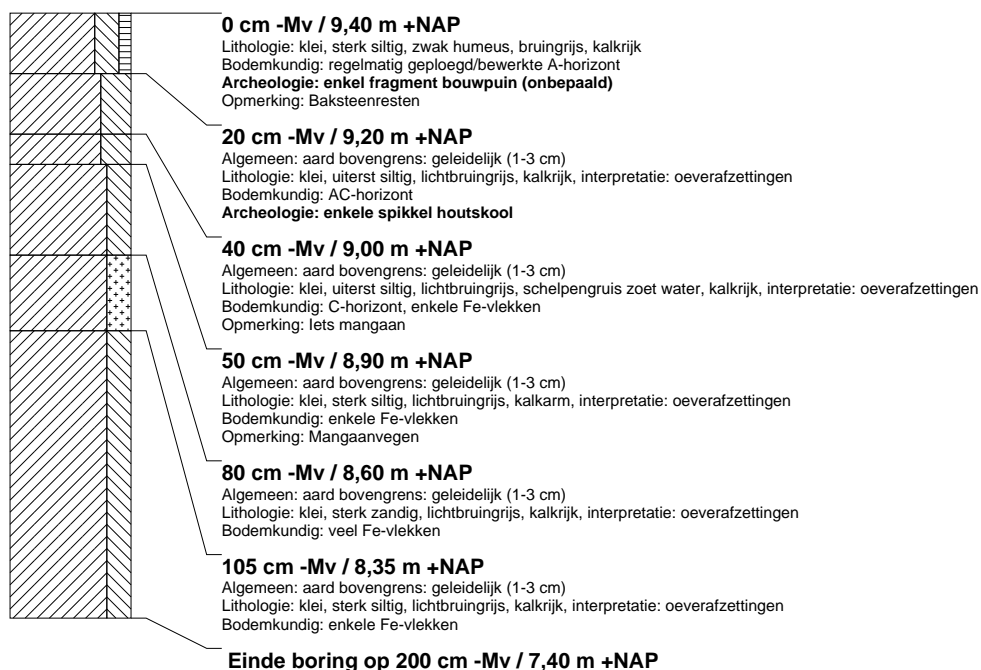
boring: 21106-14

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.715, Y: 439.859, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



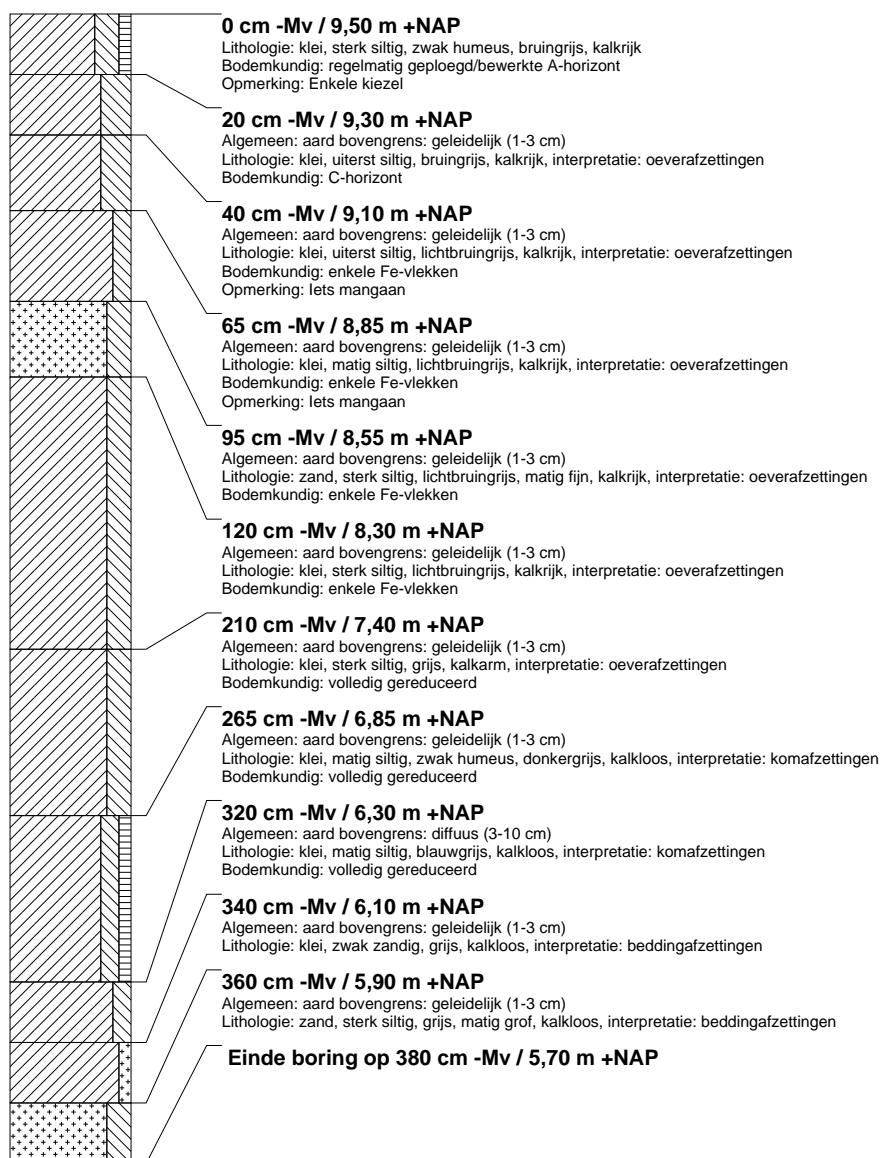
boring: 21106-15

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.654, Y: 439.872, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



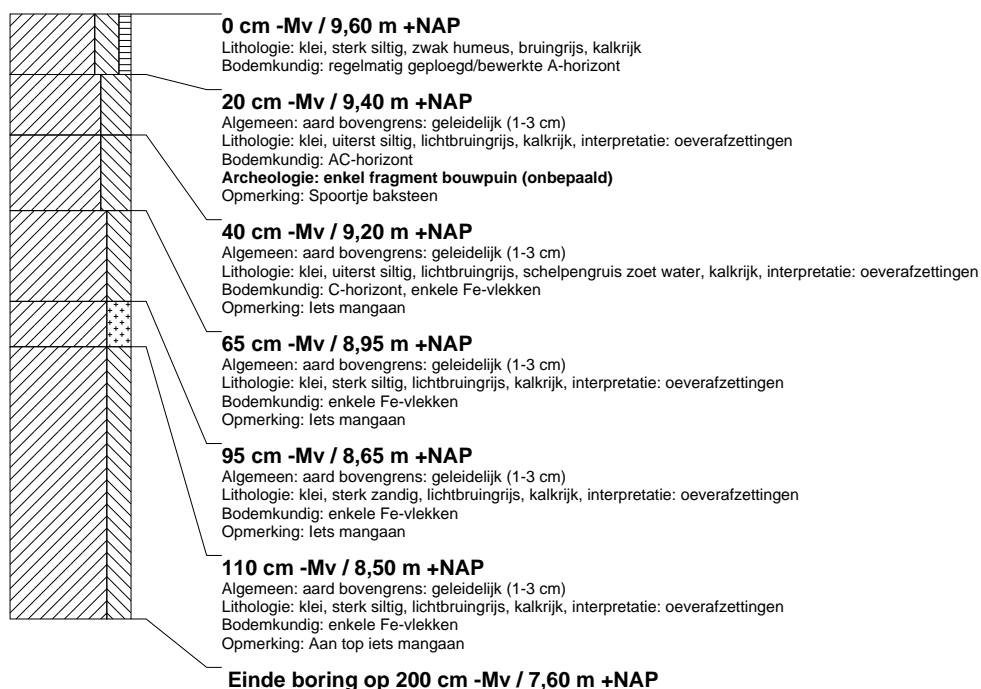
boring: 21106-16

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.675, Y: 439.859, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



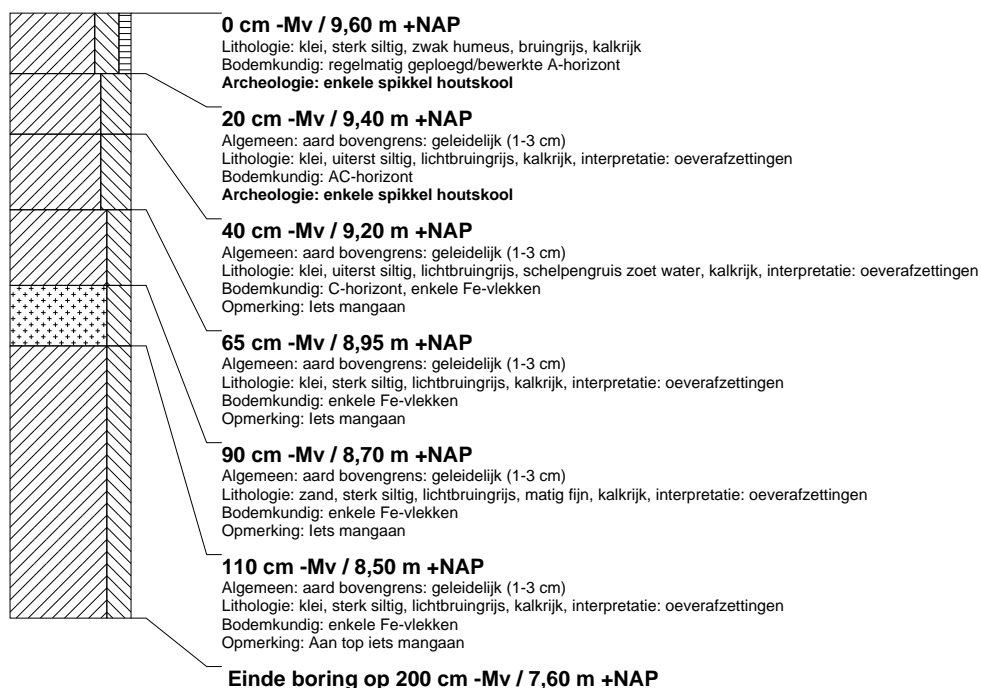
boring: 21106-17

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.695, Y: 439.847, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



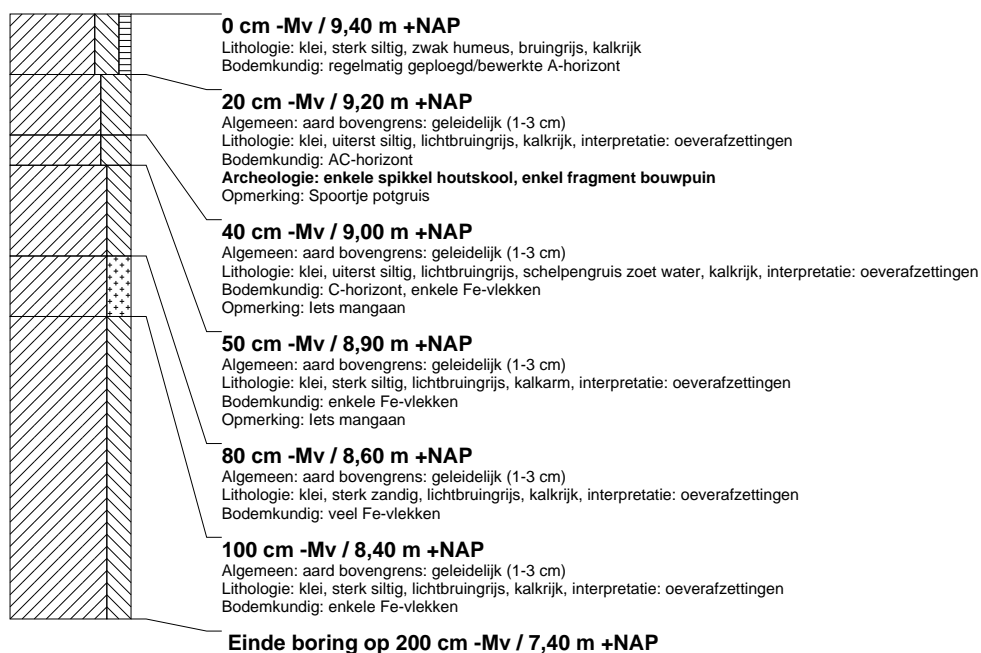
boring: 21106-18

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.715, Y: 439.834, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,60, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



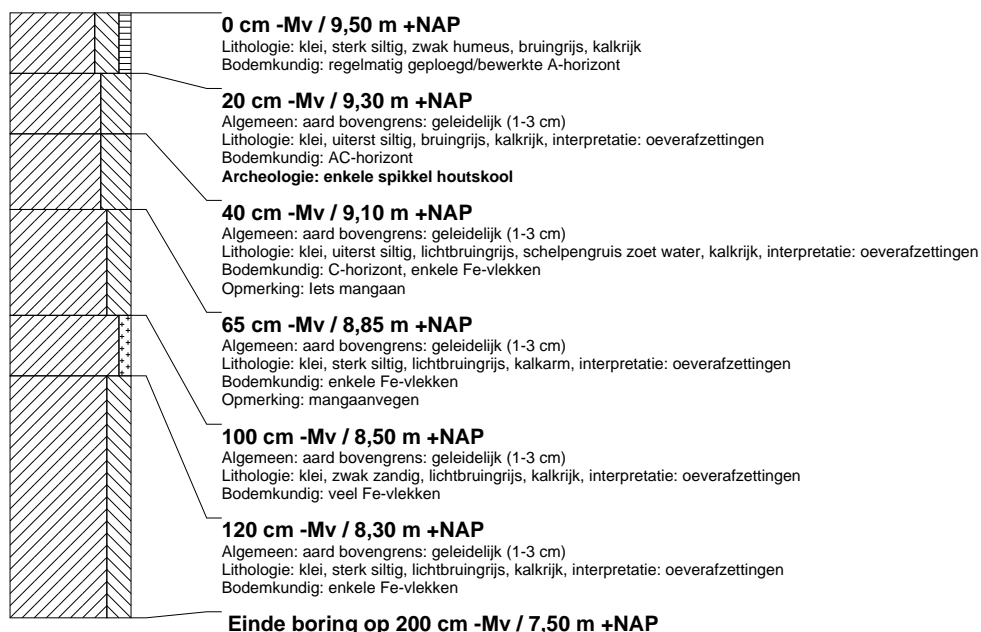
boring: 21106-19

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.640, Y: 439.855, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



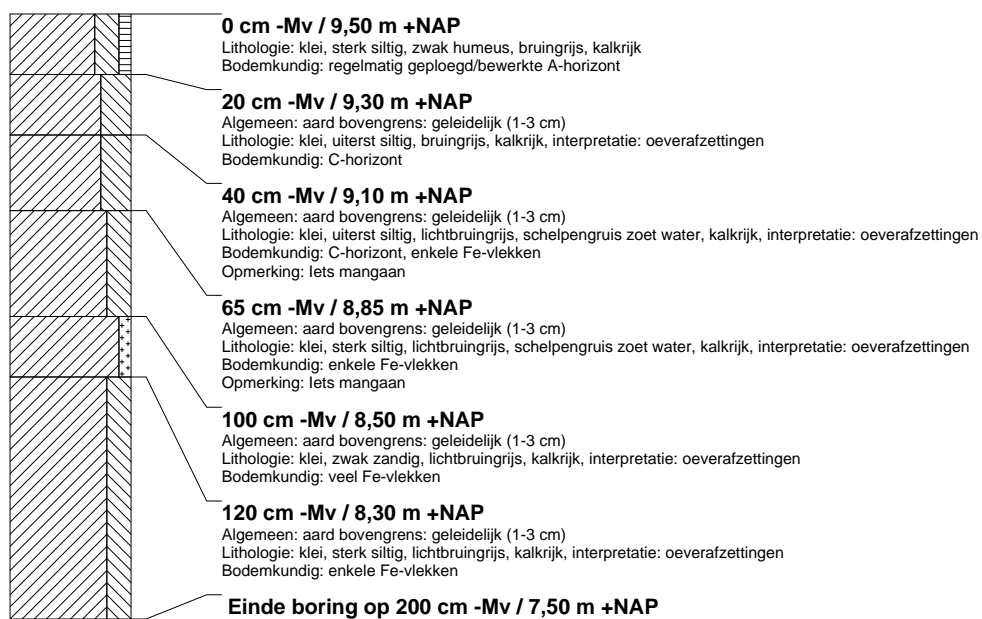
boring: 21106-20

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.655, Y: 439.847, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



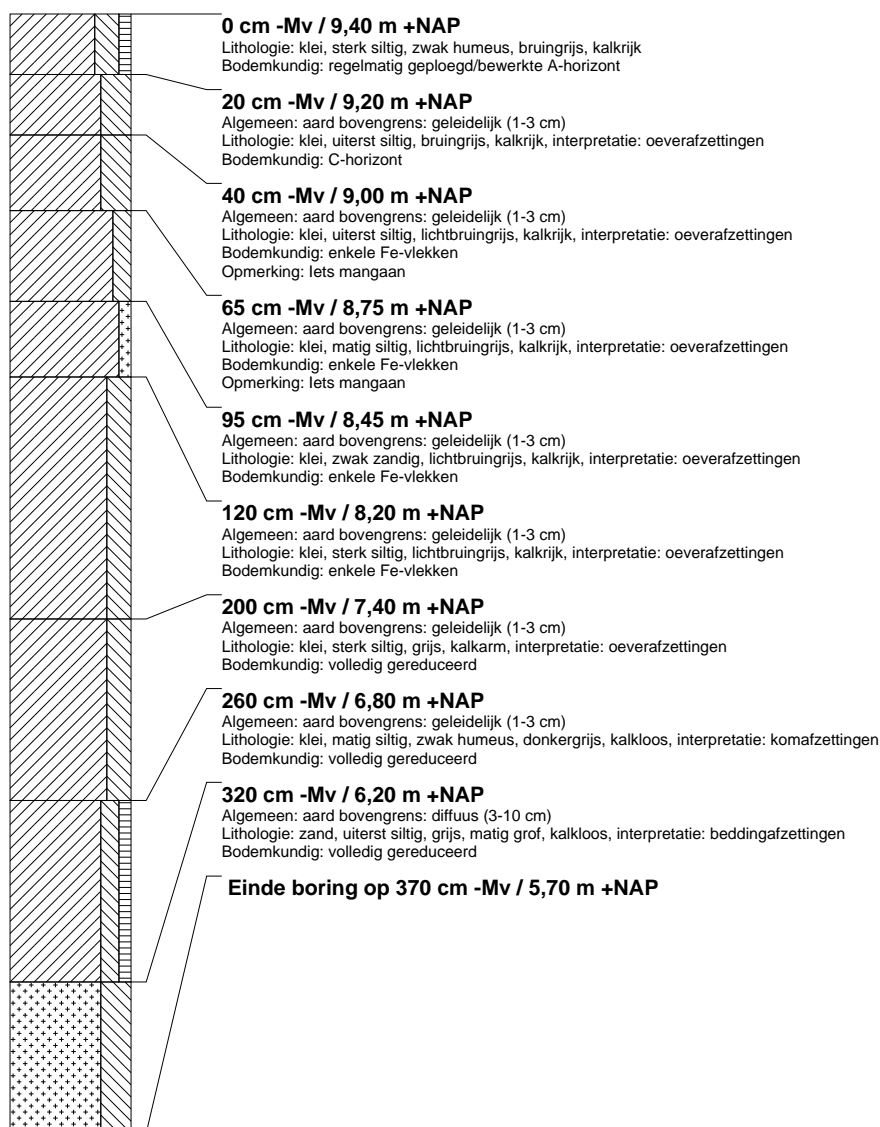
boring: 21106-21

beschrijver: WB, datum: 5-5-2021, X: 190.675, Y: 439.834, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,50, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



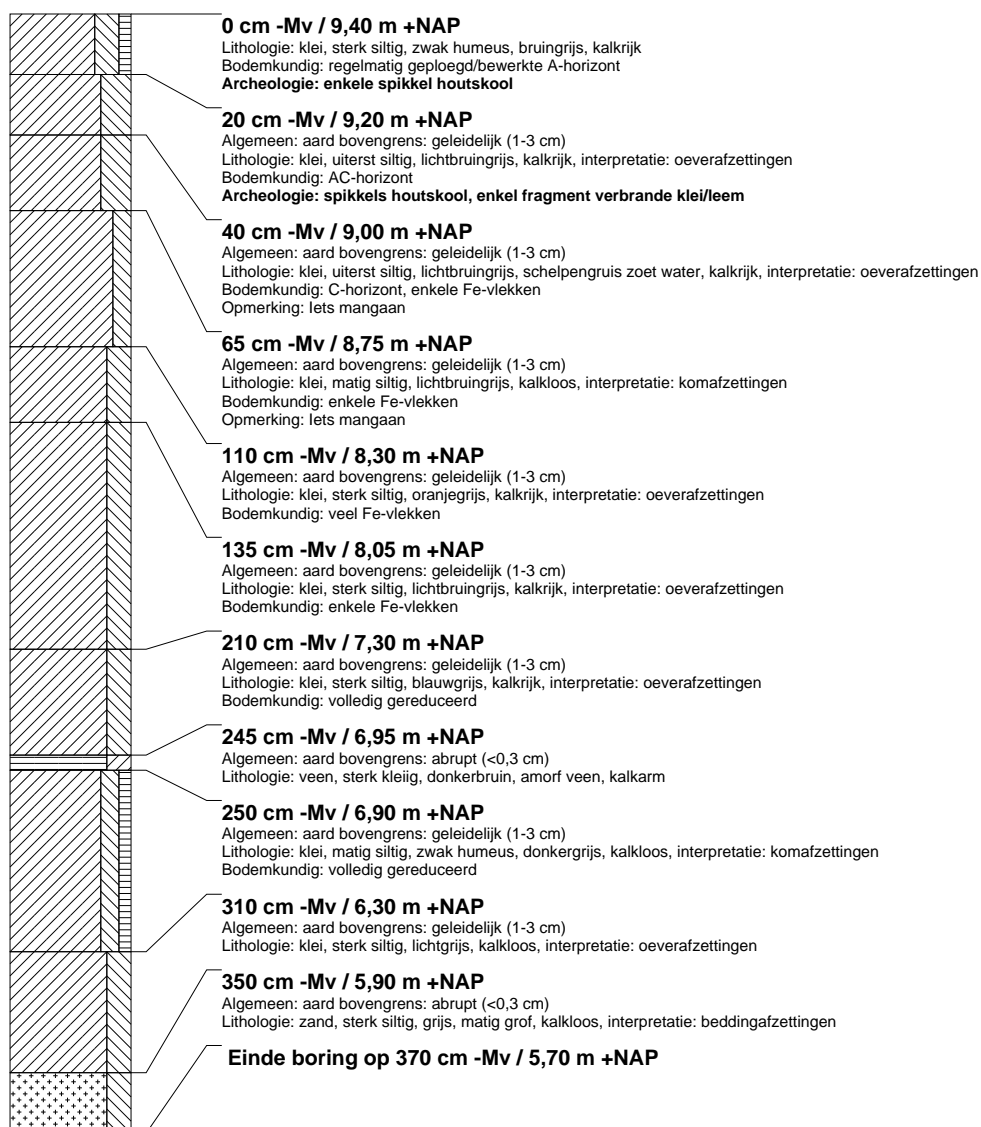
boring: 21106-22

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.695, Y: 439.822, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



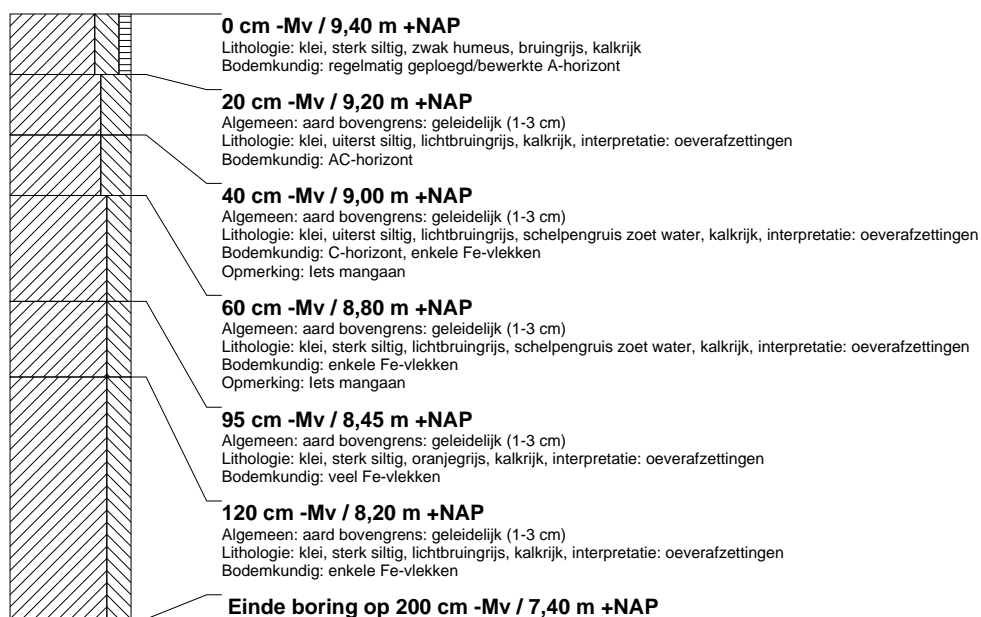
boring: 21106-23

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.635, Y: 439.834, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



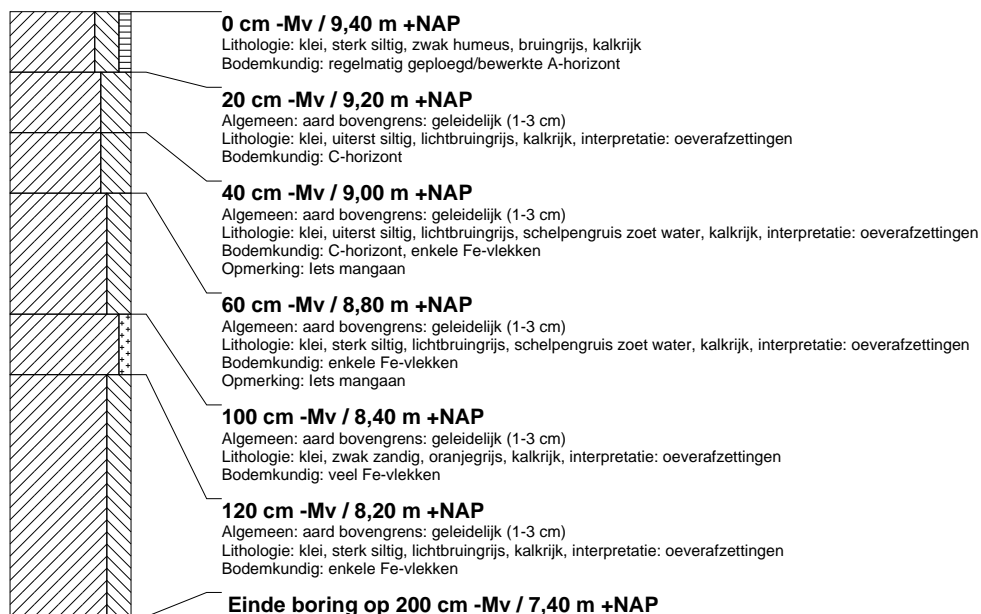
boring: 21106-24

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.655, Y: 439.822, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



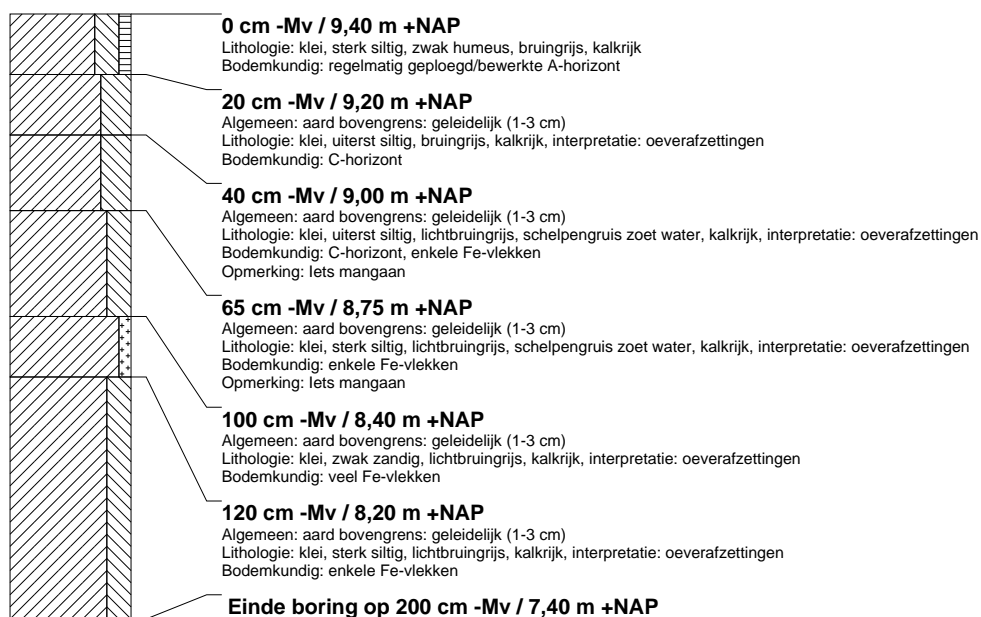
boring: 21106-25

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.675, Y: 439.809, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



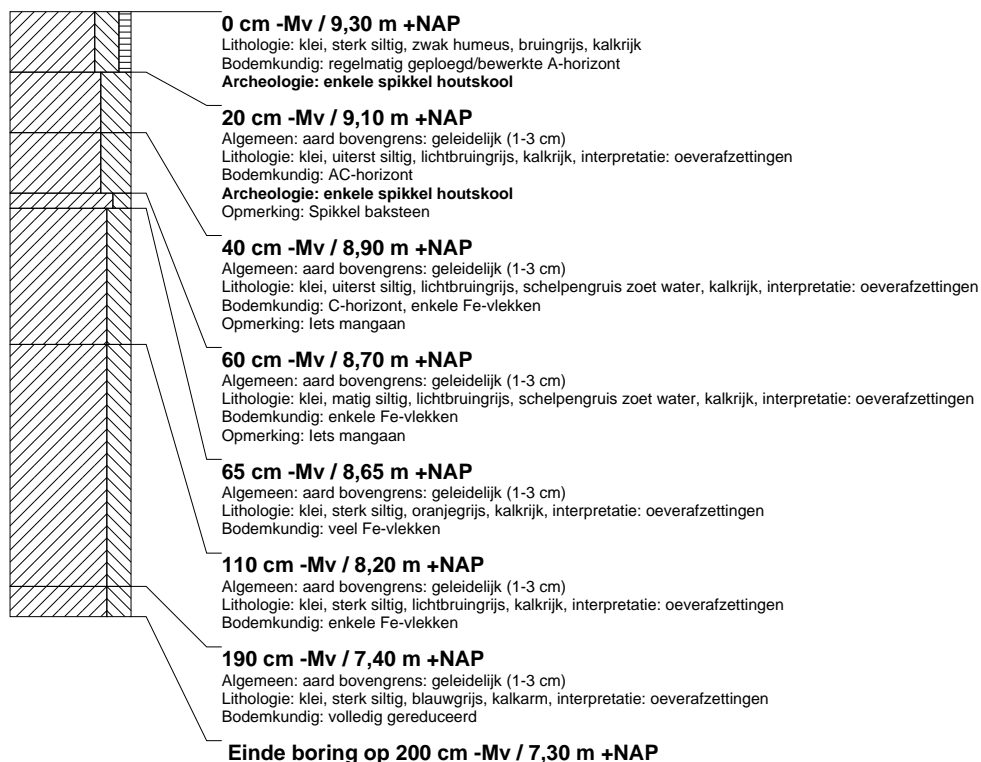
boring: 21106-26

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.695, Y: 439.797, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



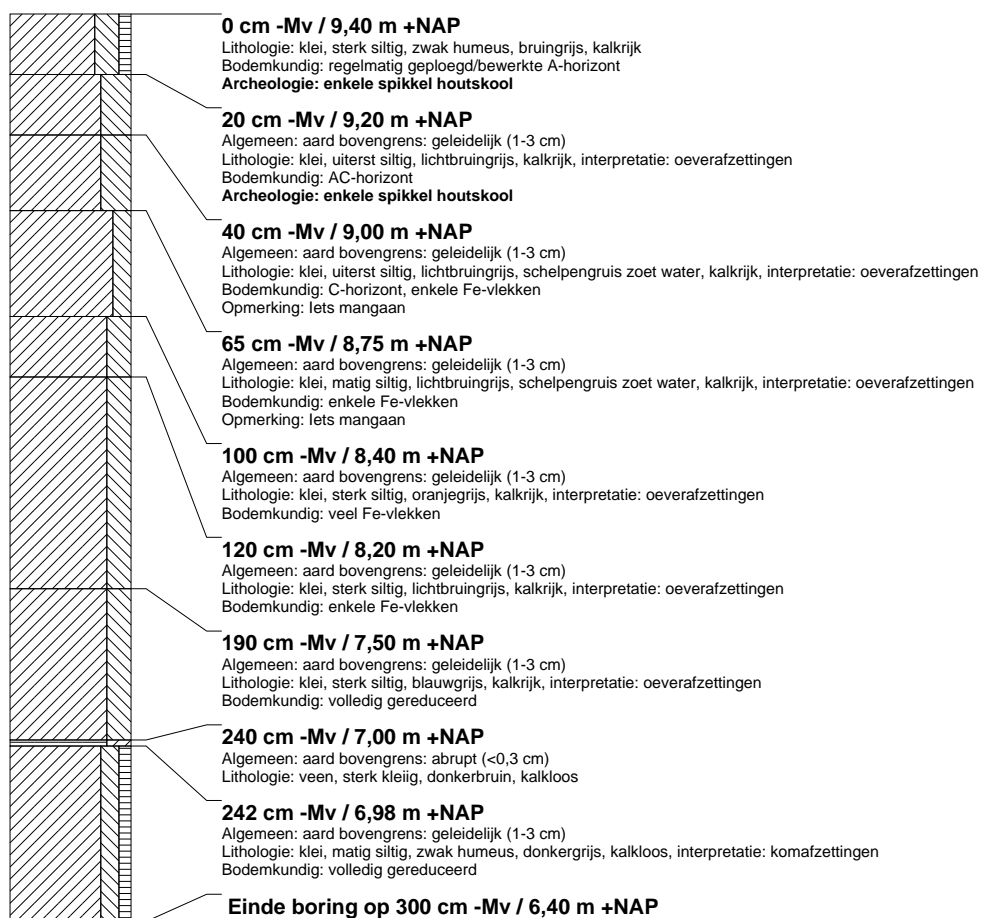
boring: 21106-27

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.622, Y: 439.818, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



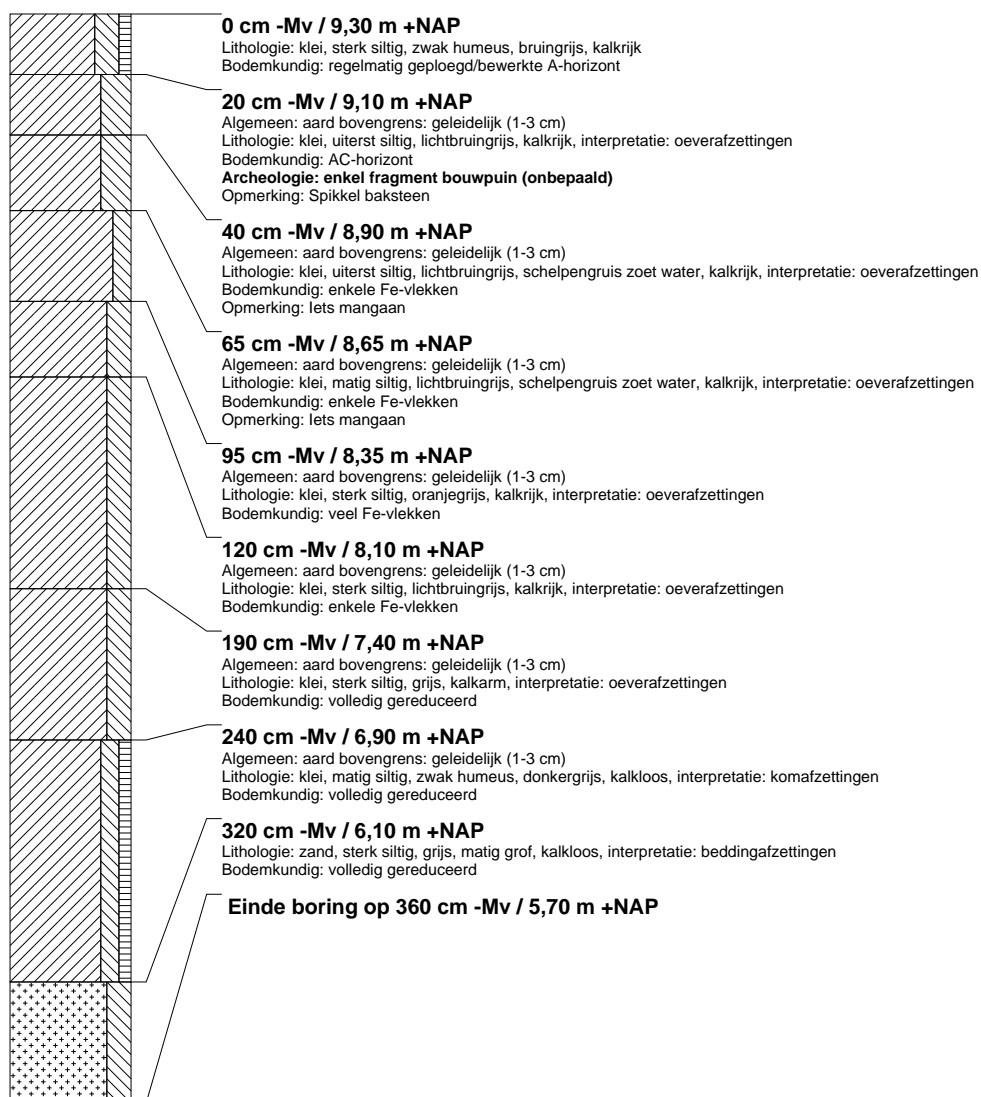
boring: 21106-28

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.635, Y: 439.809, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,40, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



boring: 21106-29

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.655, Y: 439.797, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC



boring: 21106-30

beschrijver: WB, datum: 4-5-2021, X: 190.676, Y: 439.784, precisie locatie: 1 m, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 40B, hoogte: 9,30, precisie hoogte: 1 dm, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, boortype: Edelman-12 cm, doel boring: archeologie - kartering, landgebruik: grasland, vondstzichtbaarheid: geen, provincie: Gelderland, gemeente: Arnhem, plaatsnaam: Arnhem, opdrachtgever: Gemeente Arnhem, uitvoerder: BAAC

