



Buro de Brug Rapporten

B21-487

Archeologisch bureauonderzoek,
Islamitische natuurbegraafplaats te
Arnhem-Noord, Arnhem, gemeente
Arnhem

Status: Definitief
28/04/2022

Colofon

ISSN 2468-6727

Auteur(s) M.F. Honshorst & J. van Leeuwen

Copyright © 2021 Buro de Brug
www.burodebrug.nl

Inhoud

1	Inleiding.....	6
1.1	Algemeen.....	6
1.2	Huidige situatie	8
1.3	Toekomstige situatie.....	9
2	Archeologisch bureauonderzoek	12
2.1	Onderzoeksvragen	12
2.2	Onderzoeksmethode.....	13
2.2	Beleid en bestemmingsplan	14
2.3	Geologie, geomorfologie en bodemopbouw	16
2.4	Historische gegevens	21
2.5	Verstorende bodemingrepen in het verleden	29
2.6	Bekende archeologische waarden	31
2.6.1	AMK-terreinen.....	32
2.6.2	Archis vondstlocaties	32
2.6.3	Archis onderzoeksmeldingen.....	32
2.6.4	Overige archeologische waarden.....	34
2.6.5	Samenvatting bekende archeologische waarden	34
3	Archeologische verwachting en selectieadvies	36
3.1	Archeologische gespecificeerde verwachting	36
3.2	Selectieadvies.....	37
4	Bronnen.....	38
4.1	Digitale bronnen	38
4.2	Literatuur	38

Samenvatting

Dit archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd conform KNA 4.1 en BRL protocol 4002 door Buro de Brug in opdracht van Van Kerkhoff Maatwerk in RO. De aanleiding tot dit onderzoek is de voorgenomen bouw van een islamitische natuurbegraafplaats ten noorden van de A12 te Arnhem-Noord. De bouw van de voorgenomen plannen overschrijdt het toegestane dieptecriterium (van 40 cm – mv), waardoor archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Daarnaast is de exacte oppervlakte van de ontgravingen ten behoeve van de geplande werkzaamheden vooralsnog onbekend. De totale oppervlakte van het plangebied beslaat ca. 228.000 m².

Op basis van de landschappelijke en historische analyse kan worden geconcludeerd dat binnen het plangebied resten worden verwacht uit vanaf het Mesolithicum - de Late Middeleeuwen. Het vondstniveau wordt in de eerste ca. 30 cm beneden maaiveld verwacht. Archeologische sporen worden binnen 50 cm –mv verwacht. Diepere sporen (diepe paalkuilen en waterputten en dergelijke) kunnen zich tot grotere diepte uitstrekken. Organische resten (zoals bot, hout, leder en textiel) zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd.

De te verwachte archeologische resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum bestaan hoofdzakelijk uit mobilia van natuursteen, waaronder vuursteen. Verder kunnen resten van kampvuren (houtschoor en/of botmateriaal, hazelnootdoppen) worden aangetroffen. Deze kunnen duiden op droogdal nederzettingen in de vorm van kampementen. Hier geldt een middelhoge tot hoge verwachting voor.

De te verwachte archeologische resten uit het (Late) Neolithicum, Bronstijd en IJzertijd bestaan hoofdzakelijk uit begravingen in de vorm van losse crematieresten, urnen, vlakgraven en grafheuvels met vondsten als natuursteen, keramiek, glas en metaal. Deze resten worden vooral verwacht ter plaatse van droogdal nederzettingen in de vorm van kampementen, maar ook van vaste bewoningsplaatsen. Er geldt een middelhoge tot hoge verwachting voor archeologische waarden uit deze periode.

De te verwachte archeologische resten uit de Romeinse Tijd bestaan hoofdzakelijk uit begravingen in de vorm van losse crematieresten, urnen, vlakgraven en grafheuvels met vondsten als natuursteen, keramiek, glas en metaal. Deze resten kunnen duiden op Romeinse kampementen en vaste bewoningsplekken. Er geldt een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit deze periode.

De te verwachte archeologische resten uit de Middeleeuwen bestaan hoofdzakelijk uit nederzittingsresten in de vorm van vaste bewoning met (bij)gebouwen, perceelscheidingen, greppels, (paal)kuilen, waterputten en vondsten zoals keramiek, glas en metaal. Er geldt een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit de vroege Middeleeuwen en een lage verwachting voor archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen. Met name langs de zuidwestelijke kant van het plangebied kunnen mogelijk middeleeuwse resten worden verwacht, als blijkt dat het buurtschap Valkenhuizen in de (Vroege) Middeleeuwen omvangrijker is geweest dan op de post Middeleeuwse kaarten zichtbaar is.

De te verwachte archeologische resten uit de Nieuwe Tijd bestaan hoofdzakelijk uit nederzittingsresten in de vorm van vaste bewoning met bijgebouwen, perceelsscheidingen, greppels, (paal)kuilen en vondsten zoals keramiek, glas en metaal in opgebrachte grond. Gezien het ontbreken van indicaties dat er bebouwing binnen het plangebied heeft plaatsgevonden in de Nieuwe Tijd, geldt er een lage verwachting voor archeologische waarden uit deze periode.

Op basis van de luchtfoto uit 1945 worden tevens resten uit de Tweede Wereldoorlog verwacht. Dit zullen naar verwachting vooral (resten van kogels) en explosieven zijn. In het plangebied zelf zijn naar verwachting mogelijk loopgraven gegraven en er kunnen resten en/of sporen van barakken worden verwacht. In de Nieuwe Tijd heeft naar verwachting weinig bodemverstoring plaatsgevonden door bebouwing. Wel is de bodem mogelijk verstoord door het inslaan van bommen en granaten tijdens de Tweede Wereldoorlog. Op de gemeentelijke kaart met OOR risico (niet gesprongen explosieven WWII) heeft het plangebied een hoge kans op het aantreffen van OOR.

Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat er verschillende verwachtingen binnen het plangebied gelden voor archeologische vindplaatsen. Een vervolgonderzoek zal moeten worden uitgevoerd om deze verwachting verder te toetsen. In eerste instantie adviseert Buro de Brug in het plangebied een verkennend booronderzoek uit te voeren conform KNA 4.1 protocol 4002, om de bodemopbouw gedetailleerder in beeld te krijgen. Het verkennend booronderzoek zal meer inzicht geven in de exacte locaties waar (nog) vindplaatsen kunnen worden verwacht, zodat een eventueel vervolgonderzoek hier dieper op in kan gaan. Bij een verkennend booronderzoek moeten worden uitgegaan van minimaal 6 boringen per hectare. Volgens de Handleiding CE van de gemeente Arnhem uit 2016 is in een voor CE verdacht gebied het handmatig gebruik van een edelmanboor, pulsboor, zuigerboor en het plaatsen van peilbuizen zonder maatregelen mogelijk. De Handleiding CE van de gemeente Arnhem staat overigens los van de ARBO wetgeving, die werkgevers verantwoordelijk stelt voor risicoblootstelling van medewerkers, waardoor vanuit de Arbowetgeving mogelijk toch rekening gehouden moet worden met boorpuntdetectie.

Bovenstaand advies is beoordeeld door het bevoegd gezag: het selectieadvies wordt overgenomen. In het plangebied dient in de eerste plaats een verkennend booronderzoek plaats te vinden. Daarmee wordt intactheid van de bodem achterhaald. Eventueel vervolgonderzoek zal zich dan richten op kansrijke/intacte zones waar bodemverstoring is gepland. Gezien de relatief grote omvang van het plangebied geldt hierbij als advies een gedegen strategie op te stellen, ook geënt op de steentijdverwachting.

Administratieve gegevens

Projectnaam	Islamitische natuurbegraafplaats te Arnhem-Noord
Opdrachtgever	Van Kerkhoff Maatwerk in RO
Contactpersoon	Roeland van Kerkhoff
Uitvoerder	Buro de Brug
Autorisatie	J. van Leeuwen rMA josje.van.leeuwen@burodebrug.nl 06-19148756
Projectcode Buro de Brug	B21-487
Betrokken projectmedewerkers	Projectleiding: J. van Leeuwen Bureauonderzoek: M.H. Honshorst & J. van Leeuwen Rapportage: M.H. Honshorst & J. van Leeuwen
Bevoegd gezag	Gemeente Arnhem Stadsarcheoloog Arnhem: Martijn Defilet. martijn.defilet@arnhem.nl
Provincie, gemeente en plaats plangebied	Gelderland, gemeente Arnhem, Arnhem
Toponiem	Islamitische natuurbegraafplaats te Arnhem-Noord
Kadastrale nummers	AHM01-B-922, AHM01-B-923
Centrumcoördinaat	X: 192762/ Y: 447557
Oppervlakte plangebied	228.000 m ²
Archisnummer¹	5148841100
Beheer en plaats documentatie	Buro de Brug, Spijkerboor
Rapportversie	Definitief
Datum rapport	28/04/2022

¹ Landelijk onderzoeksmeldingsnummer dat bij de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE/ARCHIS) moet worden aangevraagd bij aanvang van archeologisch onderzoek.

1 Inleiding

1.1 Algemeen

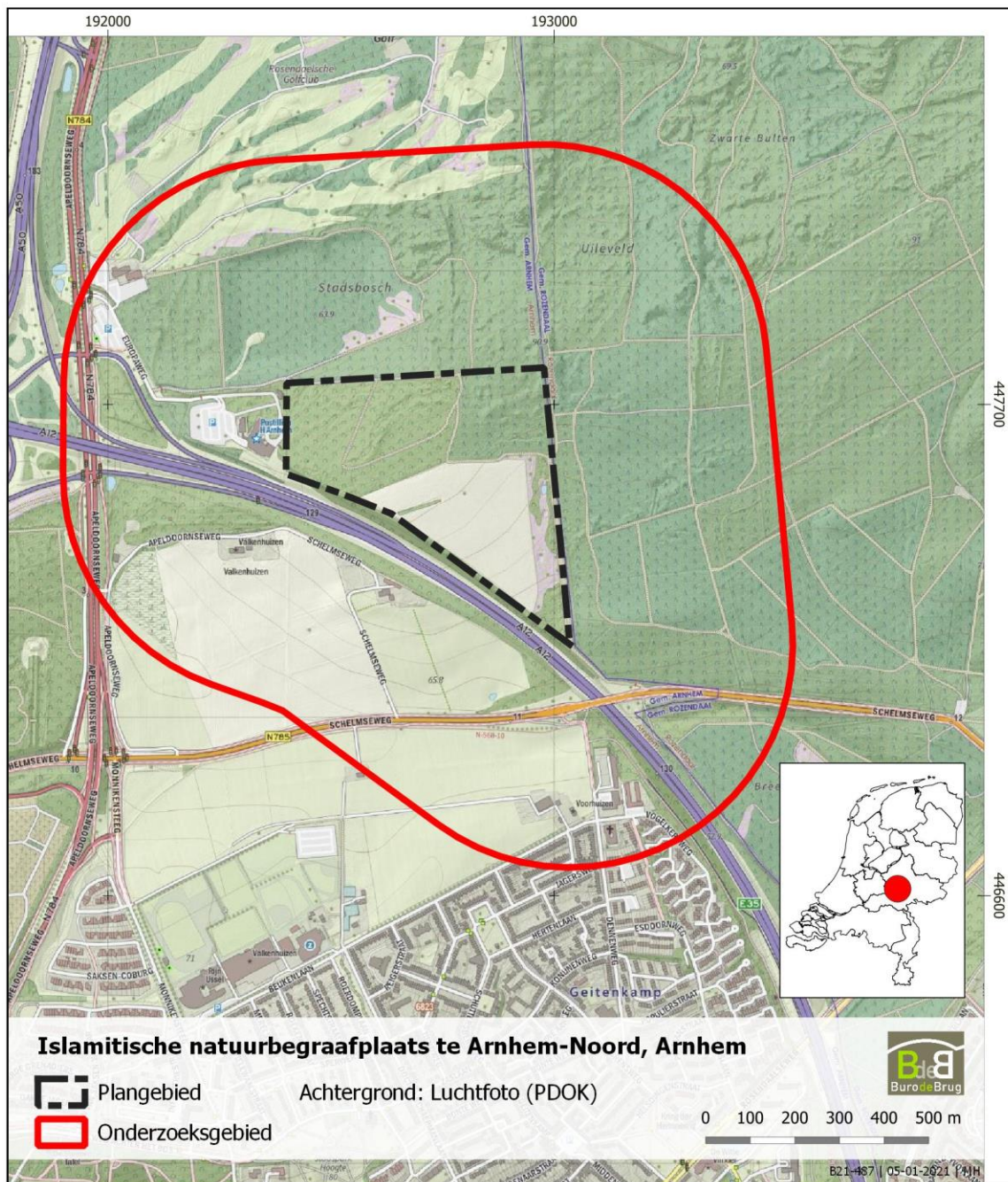
Dit archeologisch bureauonderzoek is uitgevoerd conform KNA 4.1² en BRL protocol 4002 door Buro de Brug in opdracht van Van Kerkhoff Maatwerk in RO. De aanleiding tot dit onderzoek is de aanleg van een islamitische natuurbegraafplaats ten noorden van de A12 te Arnhem-Noord. De bouw van de voorgenomen plannen overschrijdt het toegestane dieptecriterium (van 40 cm -mv), waardoor archeologisch onderzoek noodzakelijk is. Daarnaast is de exacte oppervlakte van de ontgravingen ten behoeve van de geplande werkzaamheden nog onbekend. Het plangebied ligt ten noorden van de A12 te Arnhem-Noord in de stad en gemeente Arnhem (Afbeelding 1). De totale oppervlakte van het plangebied beslaat ca. 228.000 m².

De archeologische verwachting volgens de Maatregelenkaart van de gemeente Arnhem (Afdeling Erfgoed & Afdeling Geo-Informatie, 2009) valt het plangebied binnen een archeologisch lage, middelhoge en hoge verwachting. Voor het gebied waar een lage archeologische verwachting van kracht is, geldt een onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm -mv en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2000 m². Bij verstoringen dieper dan 1,5 m -mv geldt de maatregel van een middelhoge archeologische verwachting. Voor het gebied waar een middelhoge archeologische verwachting van kracht is, geldt een onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm -mv en een verstoringsoppervlakte van meer dan 500 m². Voor het gebied waar een hoge archeologische verwachting van kracht is, geldt een onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm -mv en een verstoringsoppervlakte van meer dan 200 m².

In het bestemmingsplan 'Buitengebied Arnhem Noord 2007' is geen archeologiebeleid opgenomen. Echter zijn de Maatregelenkaart uit 2009 en de 'Erfgoedverordening gemeente Arnhem 2017' van de gemeente Arnhem recenter gemaakt en betreffen daarom het vigerende beleid. Hierin staat dat archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen dieper dan 40 cm -mv en die tevens een oppervlakte van meer dan 2000 m² beslaan bij een lage archeologische verwachting, 500 m² bij een middelhoge archeologische verwachting en 200 m² bij een hoge archeologische verwachting.

Het voorgaande maakt duidelijk dat de bodemverstoringen die de geplande bodemingrepen met zich meebrengen de toegestane verstoringsmarges van oppervlakte en diepte overschrijden. De voorgenomen werkzaamheden zouden een bedreiging kunnen vormen voor eventueel aanwezige archeologische resten in de ondergrond van het areaal van de geplande voorziening. Gezien de aard en omvang van de bodemingrepen is een archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk.

² Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, www.sikb.nl.

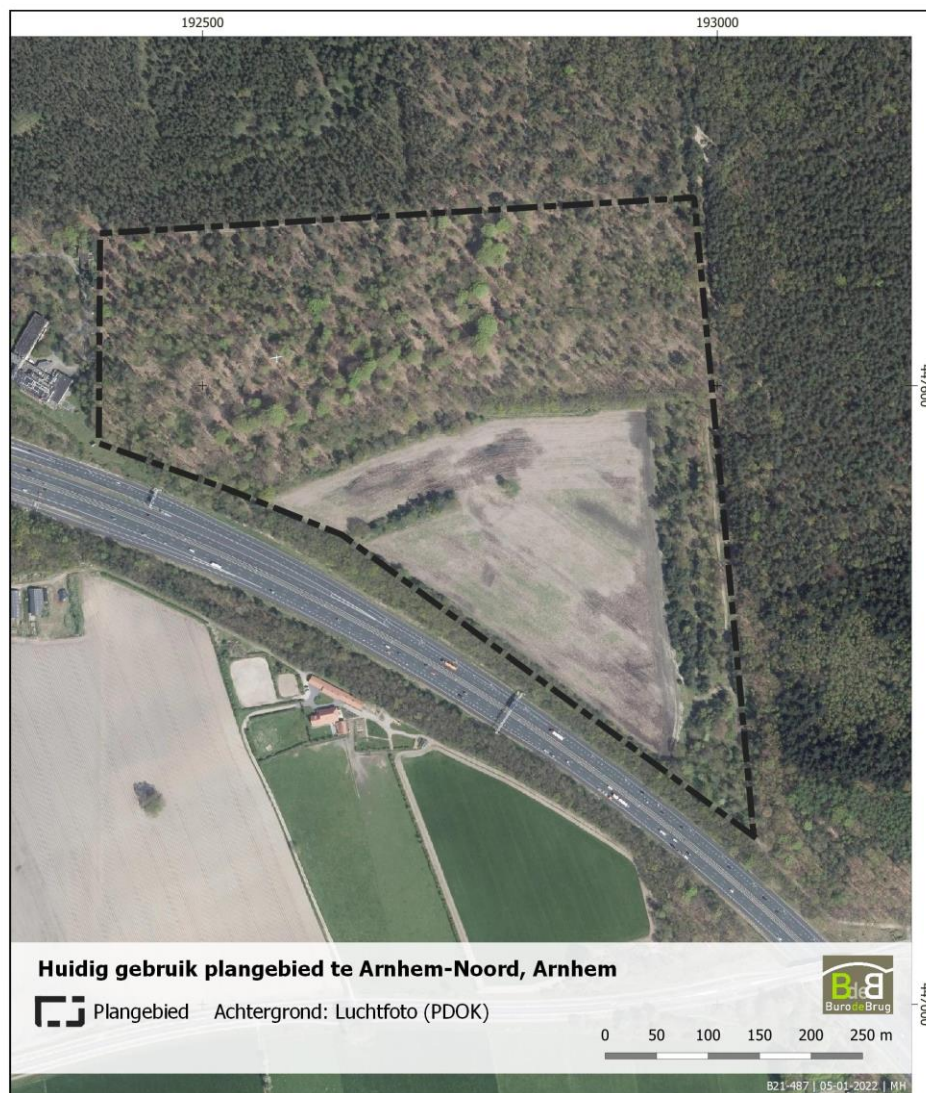


Afbeelding 1. Locatie van het plangebied en het onderzoeksgebied.

1.2 Huidige situatie

Het plangebied ligt ten noorden van de snelweg de A12 ter hoogte van afslag 26 Arnhem-Noord en Knooppunt Waterberg in het buitengebied van Arnhem aan de bosrand van de Veluwe (afb. 2). Het terrein wordt momenteel deels gebruikt als akker, waar mais wordt verbouwd.³ Ten noorden van het plangebied bevindt zich de Rosendaelsche Golfclub en ten westen ligt het Hotel Postillion Arnhem. Aan de zuid- en oostkant liggen de snelwegen de A12 en de A50. Binnen het onderzoeksgebied (500 m rondom het plangebied) bevinden zich geen monumenten of bouwwerken met historische waarden.

Over eventuele bodemverontreiniging binnen het plangebied is niets bekend.⁴ Wel is op het perceel direct ten noorden van het plangebied een terrein bekend waar huishoudelijk afval op het land is gestort. De exacte grondwaterstand binnen het terrein is onbekend, alhoewel bekend is dat het grondwaterpeil erg laag is en dat de akker intensief wordt bemest.⁵



Afbeelding 2. Huidig gebruik plangebied te Arnhem-Noord, Arnhem.

³ www.gelderlander.nl.

⁴ www.arnhem.maps.arcgis.com.

⁵ Van Kerkhoff Maatwerk in RO.

1.3 Toekomstige situatie

Het plangebied is gekocht door de initiatiefnemers van het plan (Stichting Islamitisch Begraven (IBN) en imam Stratenus). Vervolgens hebben de burgemeester en wethouders ingestemd met de 'Visie en Inpassing Islamitische begraafplaats'. Dit betekent dat het college zich schaart achter het idee en dus instemt voor een bestemmingsplanwijziging om de begraafplaats mogelijk te maken. De natuurbegraafplaats wordt zo aangelegd dat 16.000 personen begraven kunnen worden (afb. 3, 4). Iedere overledene krijgt een eigen graf (dus niet in meerdere lagen) en deze graven zullen er altijd blijven. Daarna wordt het graf gesloten en afgedekt met een kleine grafheuvel en naamplaatje van natuursteen ter herkenning. Op een natuurbegraafplaats geldt eeuwige grafrust, dit is een vereiste bij islamitisch begraven. De ontgravingen van de graven hebben een maximale diepte van 1,30 m -mv, 1,50 m -mv met een buffer meegerekend. De exacte oppervlakte van de ontgravingen ten behoeve van de geplande werkzaamheden zijn vooralsnog onbekend, maar op basis van het aantal personen dat zal worden begraven kan worden vastgesteld dat deze oppervlakte ca. 19,200 m² zal zijn. Omdat niet bekend is waar precies begraven zal worden, wordt in dit onderzoek voor een algehele versterking van het gehele plangebied. De toekomstige plannen hebben geen invloed op het waterpeil, omdat deze zich zeer laag bevindt.

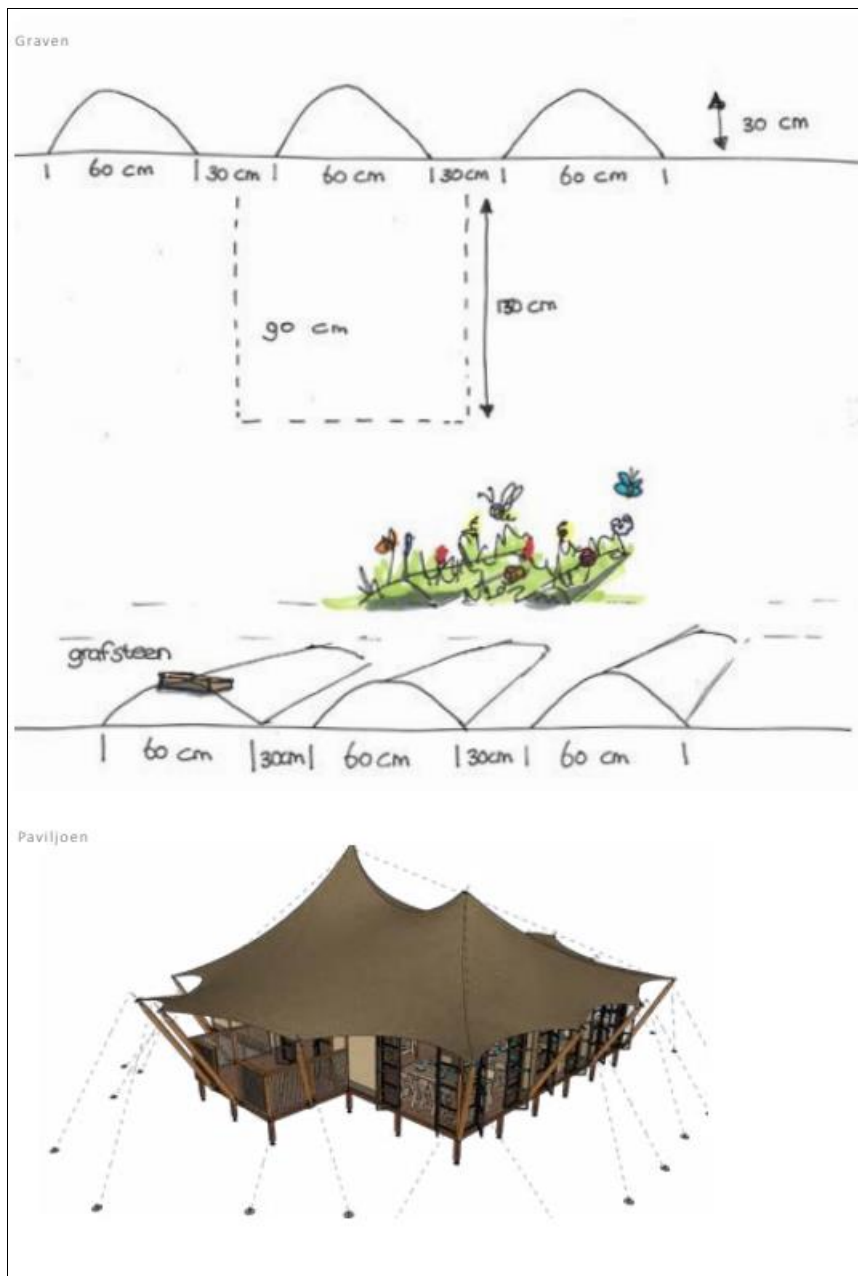
Het begraven gebeurt in velden, die wel onderhouden worden, maar zoveel mogelijk door de natuur worden overwoekerd. Bij de ontwikkeling van deze islamitische natuurbegraafplaats wordt de overgang naar de bosranden verzacht door lagere bosschages en heide te planten. Bij de inrichting en de plaatsing van het tijdelijke paviljoen wordt rekening gehouden met de zichtlijnen en het open, glooiende karakter van het terrein. De initiatiefnemers besteden veel aandacht aan de inpassing in het gebied en aan het beschermen van de natuurwaarden. De initiatiefnemers van de begraafplaats willen in de loop van de jaren gedeeltes van het terrein terug te geven aan de natuur, waardoor de begraafplaats een bijdrage zal leveren aan de natuurontwikkeling en biodiversiteit van het gebied.

Het paviljoen zal worden gebouwd van natuurlijke materialen en zonder funderingen. Op termijn zal het paviljoen weer weg worden gehaald. Het hoofdpad zal half worden verhard en worden geflankeerd door begroeiing van heide met meerstammige heesters en bomen. De rest van de paden zal bestaan uit halfverharding (padvast) en uit zand. De begraafplaats zal worden omweld door een houtwal van eik. Daarnaast zullen ondiepe poelen worden aangelegd, die zullen zorgen voor een natuurlijke habitat voor amfibieën. Het parkeren is mogelijk op de parkeerplaats van het Postillion hotel.

De ontwerpplannen voor de begraafplaats zitten nog in de conceptfase, hierdoor kunnen aspecten van het plan nog worden aangepast.



Afbeelding 3. Het ontwerpplan in ontwerpfase van de voorgenumen toekomstige inrichting van het plangebied. (bron: Van Kerkhoff Maatwerk in RO).



Afbeelding 4. Ontwerptekeningen van de graven en het paviljoen (zonder funderingen) (bron: Van Kerkhoff Maatwerk in RO).

2 Archeologisch bureauonderzoek

2.1 Onderzoeksvragen

De gemeente Arnhem hanteert een Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem. Hierin zijn een aantal onderzoeksvragen opgenomen, die in een archeologisch bureauonderzoek dienen te worden beantwoord. De belangrijkste vragen hierbij zijn;

1. *Is verder onderzoek noodzakelijk? Zo ja, in welke vorm?*
2. *Waar kunnen (eventuele) archeologische resten zich bevinden?*
3. *Welke verschijningsvorm kunnen deze hebben?*
4. *Hoe kan daar systematisch naar gezocht worden?*

Deze onderzoeksvragen zullen in de conclusie (hoofdstuk 3) worden beantwoord.

Daarnaast worden een aantal deelvragen gesteld, die in verschillende delen van het boekenonderzoek aan bod komen. Hieronder volgt een overzicht van de vragen en de locatie in het bureauonderzoek waar deze aan bod komen:

Vraag	Paragraaf
1. <i>Wat is de aard (ontstaanswijze en classificatie), diepteligging, genese en gaafheid van natuurlijke bodemhorizonten en natuurlijke afzettingen binnen een afstand tot ca. 200 m vanaf de onderzoekslocatie?</i>	2.3 & 2.5
2. <i>Wat is de aard (ontstaanswijze), diepteligging, genese, gaafheid, dikte, en omvang van eventueel in het omringende gebied voorkomende afdekkende lagen en de (geschatte) ouderdom daarvan (plaggende, stuifzandlaag, colluvium, kleidek, afvallaag, ophogingslaag)?</i>	2.3 & 3.1
3. <i>Wat is het historisch landgebruik van de onderzoekslocatie en het omringende gebied geweest?</i>	2.3 & 2.4
4. <i>Welke gegevens met betrekking tot archeologische complexen ('waarnemingen' inclusief uitkomsten historisch kaartonderzoek) zijn reeds binnen het onderzoeksgebied en/of binnen de landschappelijke eenheden rondom de onderzoekslocatie bekend? Vermeld per vondst- en/of spoorcomplex minimaal:</i> a) bronvermelding (onderzoeksrapportages, ARCHIS-gegevens) b) de materiaalcategorie c) ouderdom d) ruimtelijke (geografische) verspreiding e) stratigrafische verspreiding (diepteligging en/of dikte vondstlaag) f) fragmentatie g) waarnemingsmethode h) interpretatie	2.6.1, 2.6.2 & 2.6.3
5. <i>Welke natuurlijke formatieprocessen (sedimentatie, erosie, laterale verplaatsing, bodemvorming, degradatie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?</i>	2.3
6. <i>Met welke culturele formatieprocessen (grondbewerking, bemesting, ophoging, betreding, percelering, [de-]constructie, materiaaltypen, materiaalgebruik en materiaaldepositie e.d.) hebben een rol gespeeld in het onderzoeksgebied?</i>	2.4 & 2.5
8. <i>Wat is de aard (materiaalsoorten, fragmentatie, dichtheden, ruimtelijke en stratigrafische spreiding, etc.) van (mogelijk) aanwezige vondst- en/of spoorcomplexen?</i>	3.1
9. <i>Met de inzet van welke zoekmethoden (detectie- en waarnemingsvorm,</i>	3.2

monsterbehandeling en zoekstrategie) kunnen vondst- en/of spoorcomplexen systematisch opgespoord worden (zoeksleuven, booronderzoek, veldkartering, geofysisch etc.).

2.2 Onderzoeksmethode

Dit bureauonderzoek heeft tot doel - op basis van bestaande landschappelijke, archeologische en historische bronnen - een gespecificeerde archeologische verwachting te verkrijgen voor het plangebied. Op basis van de resultaten wordt een aanbeveling gedaan om de eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied veilig te stellen. Het onderzoek is uitgevoerd volgens de richtlijnen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 4.1) en de 'Erfgoedverordening gemeente Arnhem 2017'. Voor het verzamelen van gegevens met betrekking tot reeds bekende archeologische- en bodemkundige waarden van het plangebied zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

Gemeentelijke waarden- en verwachtingenkaart archeologie	Boshoven, Buesink, Krekelbergh en Tebbens 2008
Gemeentelijke archeologische beleidskaart	Defilet & Verhagen 2009
Toelichting gemeentelijk archeologisch beleid	Erfgoedverordening gemeente Arnhem 2017
Bestemmingsplan 'Buitengebied Arnhem Noord 2007'	www.ruimtelijkeplannen.nl
Geologie (1:600.000)	TNO-NITG 2005; www.dinoloket.nl ; kaart 2010
Bodemkunde (1:50.000)	Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, versie 2014, Alterra
Geomorfologie (1:50.000)	Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, versie 2017, Alterra
Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3)	www.ahn.nl
Kadastrale minuutkaarten 1811-1832	beeldbank.cultureelerfgoed.nl
Kadaster	www.kadaster.nl
Grote Historische Atlas 1839-1859	Geudeke 1990
Bonnebladen 1870-1931	Bureau Militaire Verkenningen
Nationaal Archief	www.nationaalarchief.nl
Gelders Archief	www.geldersarchief.nl
Gemeentelijk archief Arnhem	www.archieven.nl
NIMH	https://nimh-beeldbank.defensie.nl/
Archeologische Monumentenkaart (AMK)	https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Archeologie%2Din%2DNederland
Archis	zoeken.cultureelerfgoed.nl

2.2 Beleid en bestemmingsplan

De gemeente Arnhem heeft een eigen archeologiebeleid (Boshoven, Buesink, Krekelbergh en Tebbens), dat in 2008 is opgesteld door BAAC B.V. Op de Maatregelenkaart van de gemeente Arnhem (Afdeling Erfgoed & Afdeling Geo-Informatie, 2009) zijn de archeologische waarden- en verwachtingen weergegeven (afb. 5). Het plangebied bevindt zich op deze kaart binnen zone van lage, middelhoge en hoge archeologische verwachting. In het bestemmingsplan 'Buitengebied Arnhem Noord 2007' (vastgesteld 26-11-2008) is geen archeologiebeleid opgenomen. Doordat het bestemmingsplan uit 2007 niet herzien is, geldt de Maatregelenkaart van de gemeente Arnhem en de 'Erfgoedverordening gemeente Arnhem 2017' als het vigerende beleid.

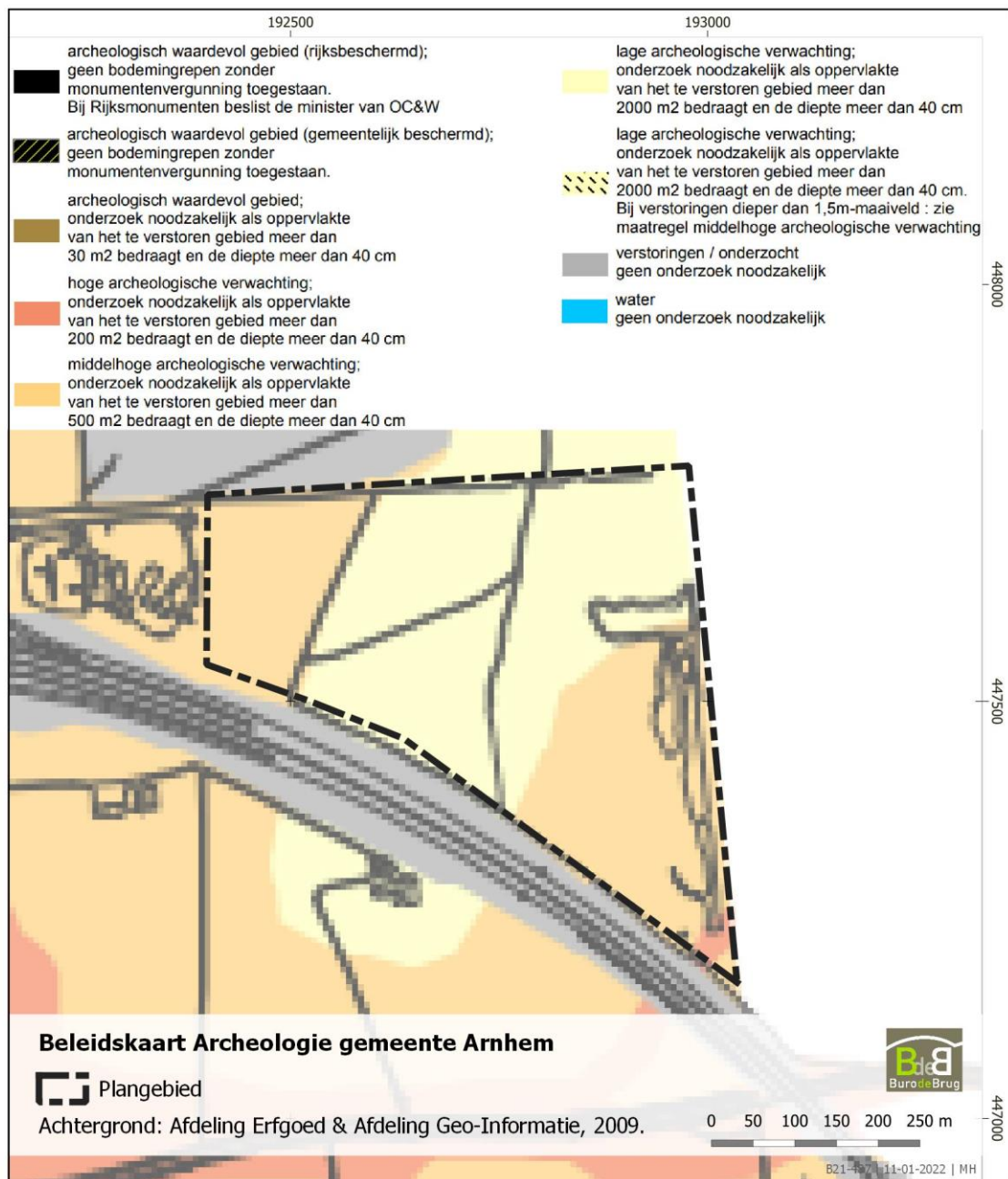
De archeologische verwachting volgens de Maatregelenkaart van de gemeente Arnhem valt het plangebied in een zone met een archeologisch lage, middelhoge en hoge verwachting:

Voor het gebied waar een lage archeologische verwachting van kracht is, geldt een onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm -mv en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2000 m².

Voor het gebied waar een middelhoge archeologische verwachting van kracht is, geldt een onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm -mv en een verstoringsoppervlakte van meer dan 500 m².

Voor het gebied waar een hoge archeologische verwachting van kracht is, geldt een onderzoeksplicht bij een verstoringsdiepte van meer dan 40 cm -mv en een verstoringsoppervlakte van meer dan 200 m².

Het voorgaande maakt duidelijk dat de bodemverstoringen die de geplande bodemingrepen met zich meebrengen de toegestane verstoringsmarges overschrijden. De voorgenomen werkzaamheden zouden een bedreiging kunnen vormen voor eventueel aanwezige archeologische resten in de ondergrond. Gezien de aard en omvang van de bodemingrepen is een archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk.



Afbeelding 5. Het plangebied op de gemeentelijke beleidskaart: Maatregelenkaart van de gemeente Arnhem (bron: Stadsarcheoloog van Arnhem Martijn Defilet).

2.3 Geologie, geomorfologie en bodemopbouw

Bron	Informatie
Geologie ⁶ (1:600.000)	Dr5: Lp. v. Schaarsbergen: glaciofluviale afzettingen (grof zand en grind), geel afgebeeld (afb. 6). Bx1: Lp. v. Kootwijk; stuifzand, bruin afgebeeld (afb. 6).
Geomorfologie ⁷ (1:50.000)	Westelijke deel plangebied: 12L54: Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten met reliëfklasse 5-12,5 m. Noordelijke deel plangebied: 13N91: Groeve met reliëfklasse 12,5–30 m (afb. 7). Oostelijke deel plangebied: 13L54: Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten met reliëfklasse 12,5-30 m. Zuidelijke deel plangebied: 15B11: Stuwwal met reliëfklasse 12,5-30 (afb. 7). Meest zuidelijke deel plangebied: 22r21yld: Droogdal bedekt of opgevuld met dekzand en/of met (zandige) löss met reliëfklasse 0,25-0,5 m (afb. 7).
Bodemkunde ⁸ (1:50.000)	Zd21: Matig dik: 30-50 cm Akkereerdgronden, eemarm en zwak lemig (afb. 9). gY30: Grofzandige holtpodzolgronden (afb. 9) gY23: Veel lemige holtpodzolgronden (afb. 9)
Hoogteligging ⁹	Hoogste punt in het plangebied: 82,80 m +NAP (afb. 10). Laagste punt in het plangebied: 69,33 m +NAP (afb. 10).

Het plangebied bevindt zich op de Arnhemse Stuwwal in de archeoregio Utrechts-Gelders zandgebied. Tijdens de voorlaatste ijstijd is de stuwwal ontstaan door de opstuwing van het ijs (ijslobben). Gedurende de laatste ijstijd was Nederland niet geheel bedekt met ijs, echter hebben periglaciaire processen wel sporen achtergelaten in het Nederlandse landschap. Doordat de bodem in deze periode wel permanent bevroren was, stroomde smeltwater en regenwater oppervlakkig af. Door de warmere zuidzijde van de stuwwal ontstonden hierdoor smeltwaterdalen, die nog duidelijk herkenbaar zijn (afb. 9). Door het koude en droge klimaat had zand vrij spel en werd dekzand afgezet in de dalen en tegen de randen van de stuwwal.¹⁰ Het Nederlandse landschap raakte na het einde van de laatste ijstijd, door de toenemende warmte, meer begroeid met vegetatie. Door ontbossing veroorzaakt door agrarische activiteiten vanaf het Neolithicum en vooral de Middeleeuwen, begon de verstuiwing van het dekzand op sommige plaatsen weer. Deze secundaire verstuiwingen vallen onder het Laagpakket van Kootwijk, Formatie van Bortel.¹¹

Op de geologische kaart van Nederland bevindt het plangebied zich op de scheiding tussen het Laagpakket van Schaarsbergen oftewel op glaciofluviale afzettingen bestaande uit grof zand en grind en het Laagpakket van Kootwijk oftewel op gronden bestaande uit stuifzand (afb. 6). Deze stuifzandafzettingen zijn volgens de Paleogeografische kaart (niet afgebeeld) de secundaire verstuiwingen of lage landduinen.

⁶ TNO-NITG 2005; www.dinloket.nl; kaart 2010.

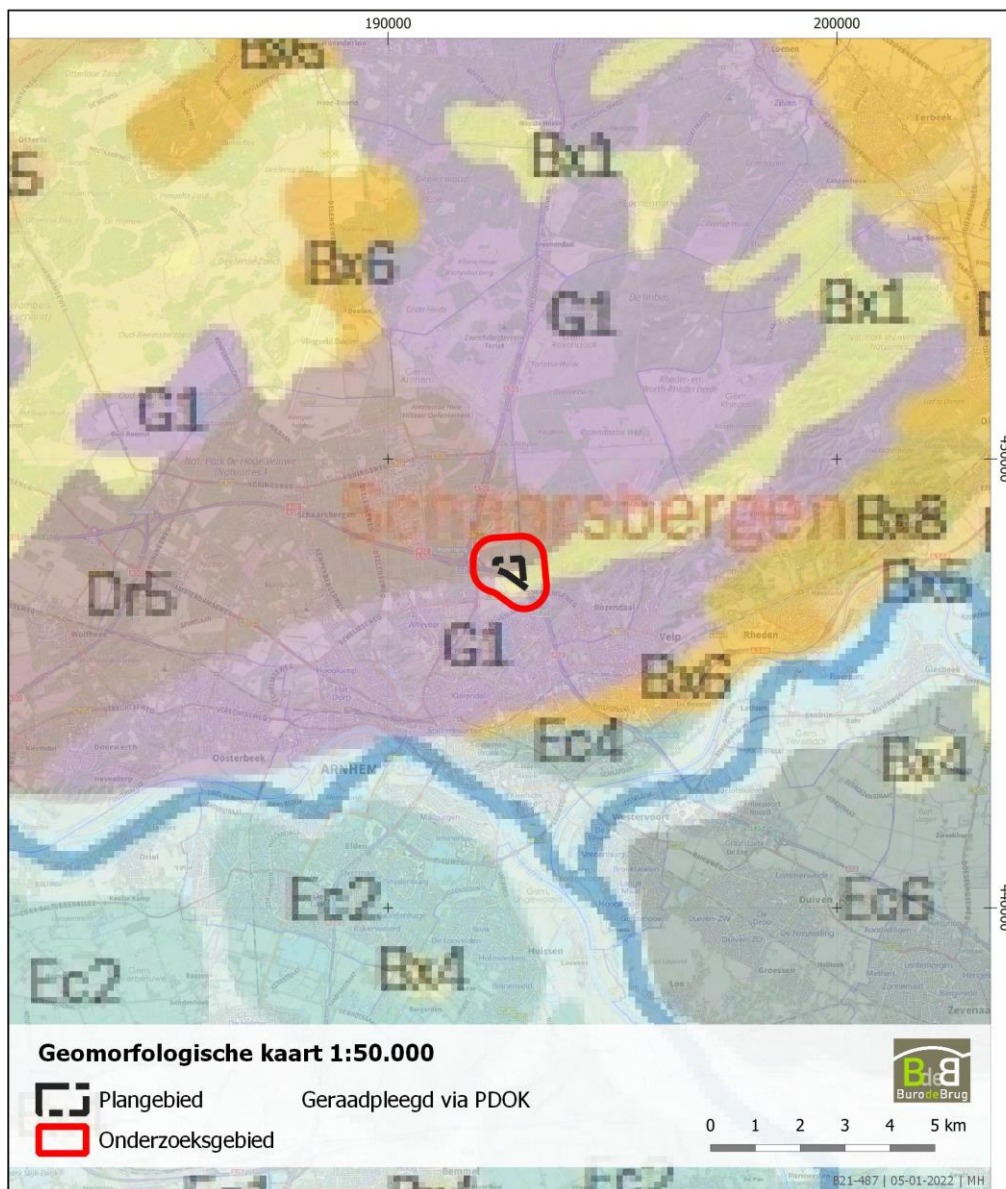
⁷ Geomorfologische kaart van Nederland, schaal 1:50.000, versie 2017, Alterra.

⁸ Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, versie 2014, Alterra.

⁹ AHN, www.ahn.nl.

¹⁰ Boshoven e.a. 2008, 9-10.

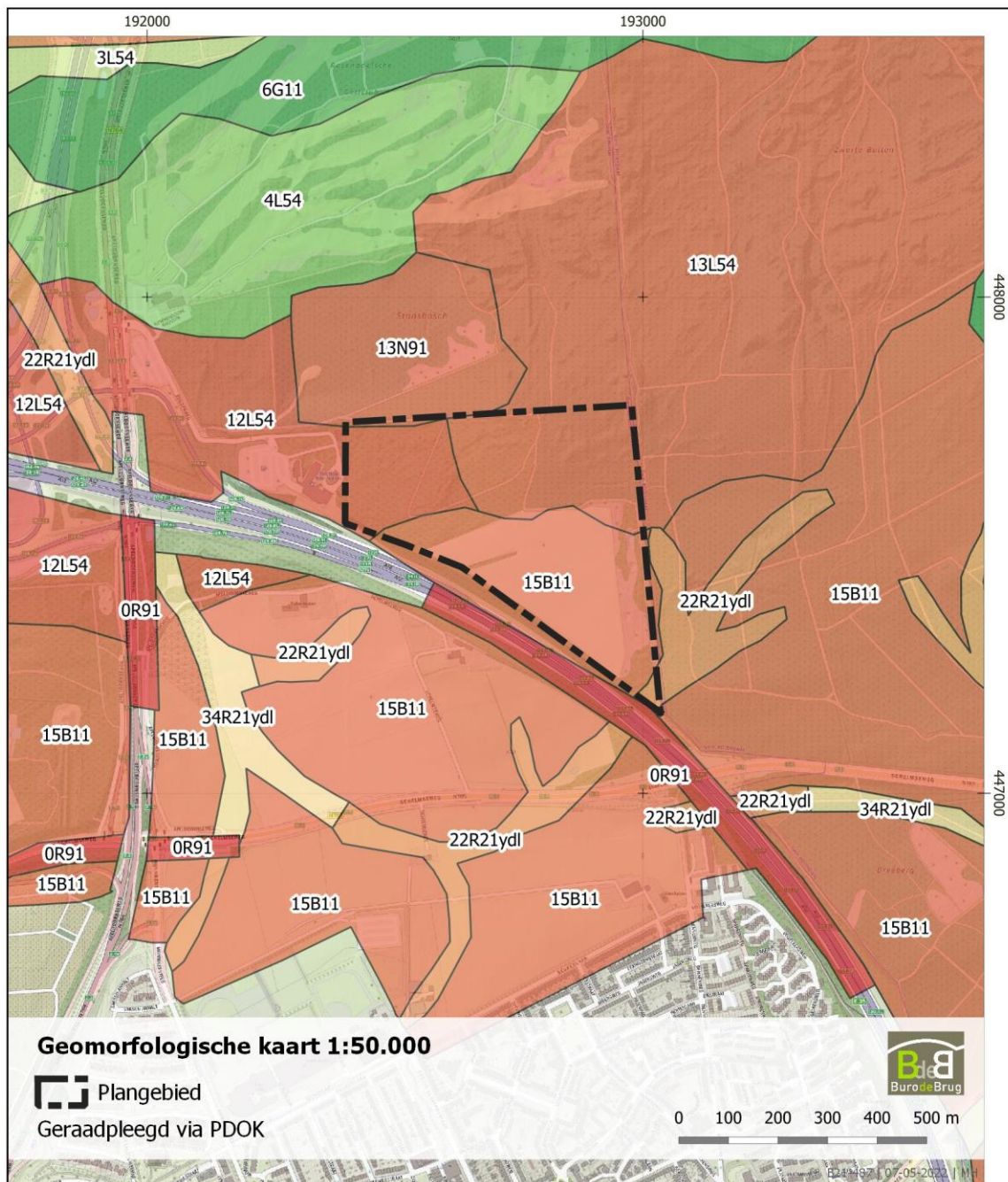
¹¹ Boshoven e.a. 2008, 11; Weerheijm & Klerks 2013, 11.



Afbeelding 6. Het plangebied op de geologische kaart.
 Dr5: Lp. v. Schaarsbergen: glaciofluviale afzettingen (grof zand en grind)
 Bx1: Lp. v. Kootwijk; stuifzand

Ook op de geomorfologische kaart zijn de restanten van lage landduinen zichtbaar (12L54, 13L54 op afb. 7). Verder is een droogdal te herkennen in het meest zuidelijke deel van het plangebied (22r21yld op de geomorfologische kaart afb. 7). Dit droogdal is ontstaan tijdens de laatste ijstijd door de afvoer van sneeuwsmeltwater.¹²

¹² Weerheijm & Klerks 2013, 11.



Afbeelding 7. Het plangebied op de geomorfologische kaart.

12L54: Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten met reliëfklasse 5-12,5 m

13N91: Groeve met reliëfklasse 12,5-30 m

13L54: Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten met reliëfklasse 12,5-30 m

15B11: Stuwwal met reliëfklasse 12,5-30 m

22r21ydl: Droogdal bedekt of opgevuld met dekzand en/of met (zandige) löss met reliëfklasse 0,25-0,5 m

In het noordwestelijke deel van het plangebied worden aan de oppervlakte de zogenaamde akkereerdgronden (Zd21 op de bodemkaart op afb. 8) verwacht. Akkereerdgrond behoort tot de droge eerdgronden en komen niet vaak voor. Het betreffen hoge zandgronden met een matig dikke A-horizont en zonder een B-horizont. Akkereerdgronden hebben een matig dikke donkergekleurde A van 30 tot 50 centimeter dikte die is ontstaan door plaggenbemesting. In de rest van het plangebied worden holtpodzolgronden (gY30, gY23 op de bodemkaart op afb. 8) verwacht, zowel grofzandig als lemig. Holtpodzolgrond behoort tot de moderpodzolgronden. In deze gronden kan moder worden verwacht, een humusvorm waarin mineraal- en organisch materiaal niet goed gemengd zijn. In ontgonnen staat hebben holtpodzolgronden een zeer dunne A-horizont en een duidelijk ontwikkelde B-horizont. Aan het

oppervlak in de bovenste paar cm komt vaak een dunne humuspodzol voor, ook wel een micropodzol genoemd. Wanneer de bodem ontgonnen is, zijn humusgehalte en kleur afhankelijk van de dikte van de micropodsol en de A-horizont. Als de B-horizont omhoog wordt geploegd dan krijgt de bouwvoor een grijsbruine kleur. De holtpodzolgronden komen vooral voor op wat rijkere plaatsen op de stuwwallen van de Veluwe. De holtpodzolgronden zijn iets vruchtbaarder dan de omliggende haar- of veldpodzolgronden.¹³

Op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is af te lezen dat het hoogste punt in het midden van het plangebied ligt en 82,80 m +NAP bedraagt (afb. 9).¹⁴ In noordelijke richting neemt de hoogte van het landschap geleidelijk toe. Aan zowel de oostelijke kant als de westelijke kant van het plangebied ligt het landschap lager. Het laagste punt binnen het plangebied betreft 69,33 m +NAP. Deze variatie in de hoogtes van het landschap is relatief groot voor Nederland.¹⁵

Vanaf de Vroege Middeleeuwen is het landschap verregaand in cultuur gebracht, waarbij op de hogere delen esdekken werden gevormd die vaak als een beschermende bodemlaag de archeologische resten uit de voorgaande perioden afdekken. Deze lange invloed van de mens op het landschap is daarnaast zichtbaar in de oude wegenstructuren. Door verstedelijking in de laatste twee eeuwen is echter een groot deel van het natuurlijke landschap veranderd en deels verstoord door bebouwing en aanleg van wegen.¹⁶

Op circa 150 meter ten noorden van het plangebied (coördinaten: X:192887/ Y:447879 is een geologische boring (Identificatienummer: B40B1222) gezet tot 2,50 m- mv. Enkel fijn zand is opgeboord.¹⁷

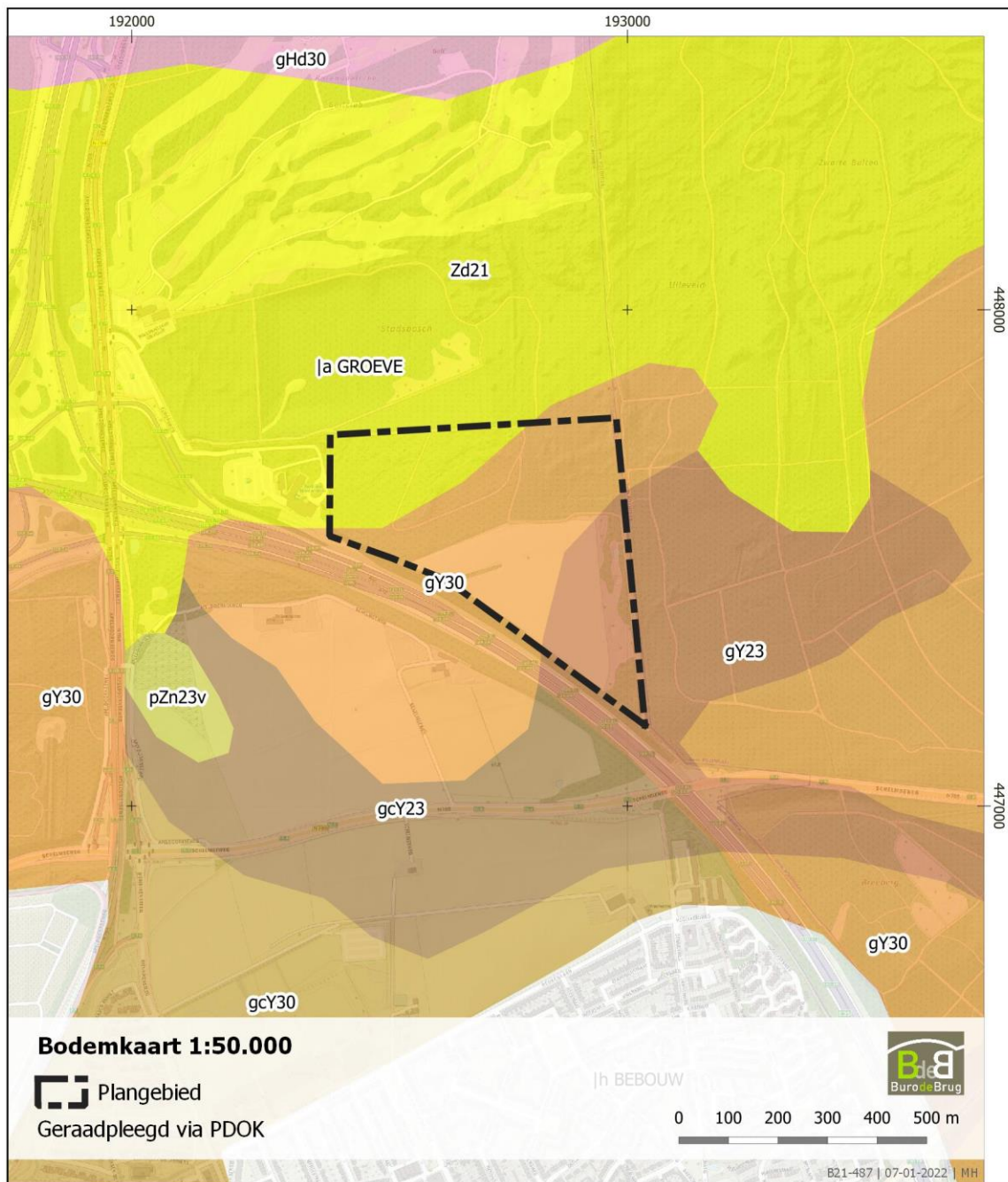
¹³ Bos e.a. 2008, 12-13.

¹⁴ www.ahn.nl

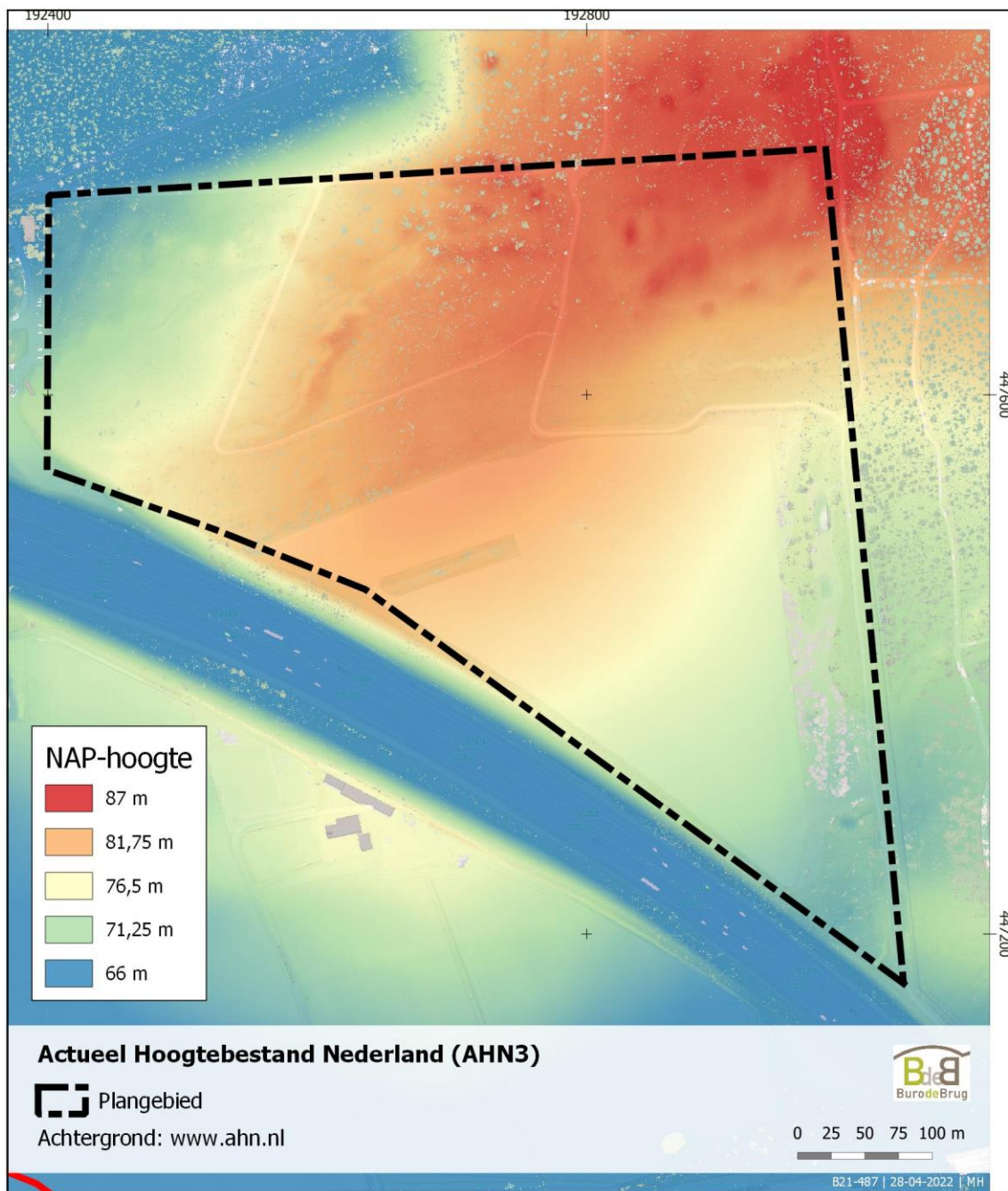
¹⁵ Weerheijm & Klerks 2013, 11.

¹⁶ Weerheijm & Klerks 2013, 11.

¹⁷ www.dinoloket.nl/ondergrondgegevens.



Afbeelding 8. Het plangebied op de bodemkundige kaart.
 Zd21: Matig dik: 30-50 cm Akkereerdgronden, eemarm en zwak lemig
 gY30: Grofzandige holtpodzolgronden
 gY23: Veel lemige holtpodzolgronden



Afbeelding 9. Het plangebied op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3).

2.4 Historische gegevens

Rondom Arnhem dateren de oudste archeologische resten uit het begin van het Saalien (voor laatste ijstijd). Hierbij gaat het om stenen werktuigen. Deze vondsten dateren van voor de ijsbedekking, waardoor archeologische waarden van voor het midden van het Paleolithicum niet meer in situ liggen. Gedurende het Weichalien (laatste ijstijd) veranderde landschap van een bebost gebied naar toendra en daarna naar poolwoestijn. Destijds waren de Neanderthalers nog actief en nadien het Cro-Magnontype (de huidige mens). Uit de regio Arnhem-Noord zijn twee vuurstenen vondsten bekend daterende uit het midden Paleolithicum. Tijdens het laat-Paleolithicum waren jagers en verzamelaars actief in het gebied. De nederzettingen uit die periode zijn vermoedelijk bedekt met dekzandafzettingen, waardoor het lastig is deze te identificeren. Jachtkampementen kunnen wel worden aangetroffen in de

regio Arnhem-Noord met name in hoger gelegen delen langs de beken waren aantrekkelijke bewoningslocaties, evenals de beekdalen. Bovendien waren de stuwwalhellings gunstige locaties vanwege de aanwezige biodiversiteit. Gedurende het Mesolithicum (met name vanaf 8000 v. Chr.) smelten de ijskappen, waardoor het zeewaterpeil stijgt. Het klimaat wordt warmer, waardoor bossen toenamen. Mesolithische kampementen lagen vaak dicht bij water, omdat men voornamelijk leefde van de visvangst en vanwege de watervoorziening. Vondsten bij kampementen uit deze periode kunnen bestaan uit kleine vuurstenen en vuurstenen artefacten.¹⁸

Na het Mesolithicum, gedurende het Neolithicum gebruikte men eveneens vuurstenen artefacten. In deze periode trad de verandering op van jagers en verzamelaars over naar landbouw en veeteelt. Dit betekende dat men op één plek bleef wonen en dus permanente bewoning ontstaat. Vanaf ca. 3.500 v. Chr. ontwikkelde zich aardewerk. De Trechterbekercultuur bracht aardewerk als eerst naar het gebied van Arnhem-Noord. Dit is eveneens de eerste agrarische cultuur op de Noord-Nederlandse zandgronden. Enkele sporen en losse vondsten zijn bekend op de Veluwe die behoren tot deze cultuur. Rond 2900 v. Chr. verdween de cultuur. In het Laat-Neolithicum is een opkomst op te merken van grafheuvels in plaats van grafmonumenten, zoals de hunebedden. Allereerst is de Enkelgrafcultuur actief in de regio en vervolgens de Klokbekercultuur. Waarschijnlijk werd gedurende het Laat-Neolithicum de vlakke stroom sandrvlakte (tussen de erosiegeul en de stuwwal) gebruikt als grond voor de landbouw. Neolithische grafheuvels zijn tot dusver aangetroffen in laag gelegen vlakke gebieden, maar ook in reliëfrijke terreinen.¹⁹

In de periode na het Neolithicum, de Bronstijd werd naast vuursteen brons gebruikt als grondstof voor werktuigen. Daarnaast werd akkerbouw steeds belangrijker. De grafheuvelcultuur liep door in de Bronstijd. Vanaf het midden van de Bronstijd komen ook graven op stuwwaltoppen. De nederzettingen uit deze periode worden verwacht op de hogere zandkoppen en ruggen verspreid in de regio. Ook nam de bevolking die in deze periode. Na het midden van de Bronstijd stopt de bewoning ten noorden van de stuwwal, mogelijk doordat de bodem van dit gebied was uitgeput door de landbouw. Aan de zuidkant loopt de bewoning door met name in de kleigebieden die vruchtbaar waren. Ten tijde van de IJzertijd kent het gebied huizen van een zeer kleine omvang. Pas aan het einde van de IJzertijd klontert de bewoning samen op de zandgronden. Gedurende de IJzertijd ontwikkelen zich meer aardewerkstijlen en veranderde de grafcultuur van urnenvelden naar nieuwe grafvelden. Een mooi voorbeeld van een ijzertijd-grafveld is de Hooiweg, opgegraven door Pleyte aan het einde van de 19e eeuw. Daarnaast komen in deze periode cultusplaatsen voor soms met offerplaatsen. Echter zijn nederzettingen of grafvelden die daterende uit de IJzertijd in Noord-Arnhem (nog) vrij zeldzaam.²⁰

Tijdens de Romeinse periode veranderde de eigenschappen van de IJzertijd-culturen nauwelijks in het gebied. Wel ontstonden forten zoals in Nijmegen en werd de Rijn de grens van het Romeinse Rijk in 47 n. Chr. Ook in Arnhem-Zuid is een Romeins castellum (Meinerswijk) aangelegd. Arnhem-Noord valt buiten de Romeinse limesgrens, wel werd het gebied door de Romeinen beïnvloed. Een enkele keer wordt in het gebied Romeinse munten en aardewerk gevonden.²¹

Romeinse tijd en vroege Middeleeuwen gelden in Arnhem niet als perioden die je veel aantreft. Ter hoogte van de Veluwezoom (ook Arnhem-Noord) is dit echter wel het geval. Ook is Arnhem ontstaan aan het einde van de vroege Middeleeuwen. Gedurende de Middeleeuwen begon de mens het landschap steeds meer aan te passen. Door overbegrazing, boomkap en landbouw raakten de dekzandgronden uitgeput, waardoor de begroeiing die het zand vasthield weer verdween. Hierdoor kwamen in de Middeleeuwen weer op grote schaal zandverstuivingen voor. Hierdoor ontstonden de eerdergenoemde lage zandduinen. Nabij het plangebied kwamen enkele boerderijen (en mogelijk kleine buurtschappen) voor in de Late Middeleeuwen, zoals Heijenoord, Warnsborn en Valkenhuizen, dat vrijwel direct ten westen van het plangebied lag.²² Nadien is het gebied door potstalbemesting vruchtbaar gemaakt voor de landbouw en daardoor opgehoogd. Dit esdek biedt bescherming aan eventuele archeologische resten

¹⁸ Boshoven, Buesink, Krekelbergh & Tebbens 2008, 23, 24.

¹⁹ Boshoven, Buesink, Krekelbergh & Tebbens 2008, 23, 24.

²⁰ Boshoven, Buesink, Krekelbergh & Tebbens 2008, 23, 24.

²¹ Boshoven, Buesink, Krekelbergh & Tebbens 2008, 23-25.

²² Boshoven, Buesink, Krekelbergh & Tebbens 2008, 25-27.

uit de perioden vóór de Late Middeleeuwen die in de top van het originele dekzandprofiel aanwezig zijn.²³

Vrijwel alle bomen in de omgeving van het plangebied werden rond 1500 in opdracht van de Bourgondische vorst Filips de Schone gekapt om een belegering van de stad Arnhem mogelijk te maken. Op 18^{de}-eeuwse kaarten is te zien dat het gebied waar het plangebied onder valt is weergegeven als zandige heuvels (afb. 12). Om het groen zoveel mogelijk te beschermen verbood het stadsbestuur in 1764 begrazing door schapen op het zand.²⁴ In de periode na ca. 1800 heeft Lodewijk Napoleon evenals Koning Willem I geprobeerd de woeste gronden te ontginnen.²⁵ Nieuwe grootschalige boomaanplant vond plaats in de 18^{de} en 19^{de} eeuw. Dit was nodig omdat zandverstuivingen na het midden van de 18^{de} eeuw een ware plaag werden, vooral bij Valkenhuizen (afb. 12).



Afbeelding 10. Het plangebied (rode cirkel, bij benadering) op een uitsnede van de zeer schetsmatige historische kaart van Christian Sgrooten uit 1573 (www.elspeethistorie.nl).

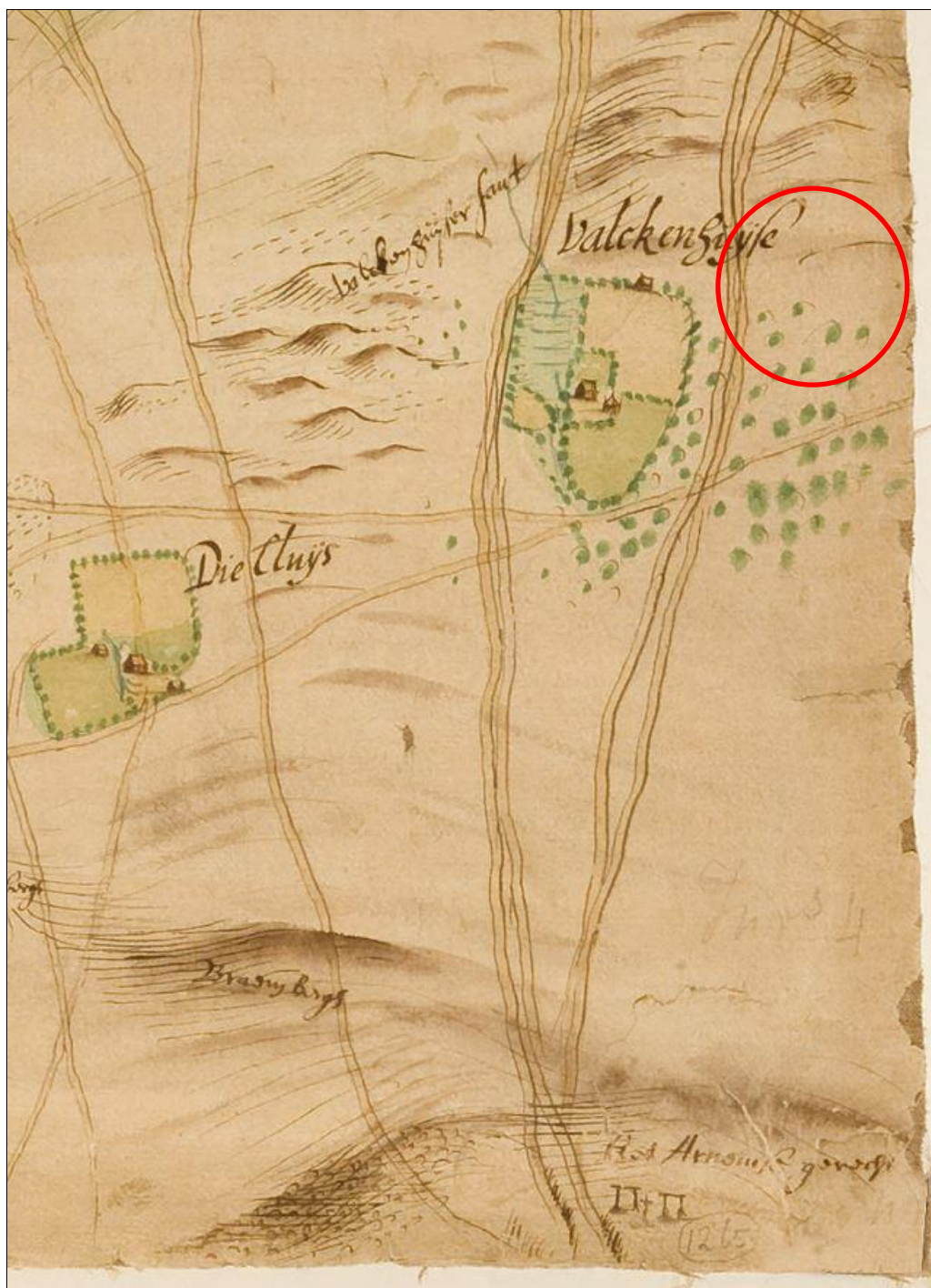
Op de oudste kaart van het gebied van Christiaan Sgrooten uit 1573 is het terrein waar het plangebied zich bevindt weergegeven als een leeg gebied zonder nederzettingen of bebouwing (afb. 10). Wel is het buurtschap Valkhuizen aangegeven; op de zeer schetsmatige kaart betreft dit maar één gebouw. In werkelijkheid kunnen dit meer zijn geweest: de meeste dorpen op de kaart worden met enkel één kerk of gebouw aangegeven.

Op de schetsmatige kaart van Nicolaas van Geelkerken uit 1629 is iets meer detail zichtbaar (afb. 11). Valkenhuizen is hier aangegeven als een meer gedefinieerd gebied, met wat lijkt op heggen en akkers of velden. Er zijn twee gebouwen en een hooimijt zichtbaar. Het plangebied is aangegeven als wildernis, met enkele bomen maar verder geen indicaties.

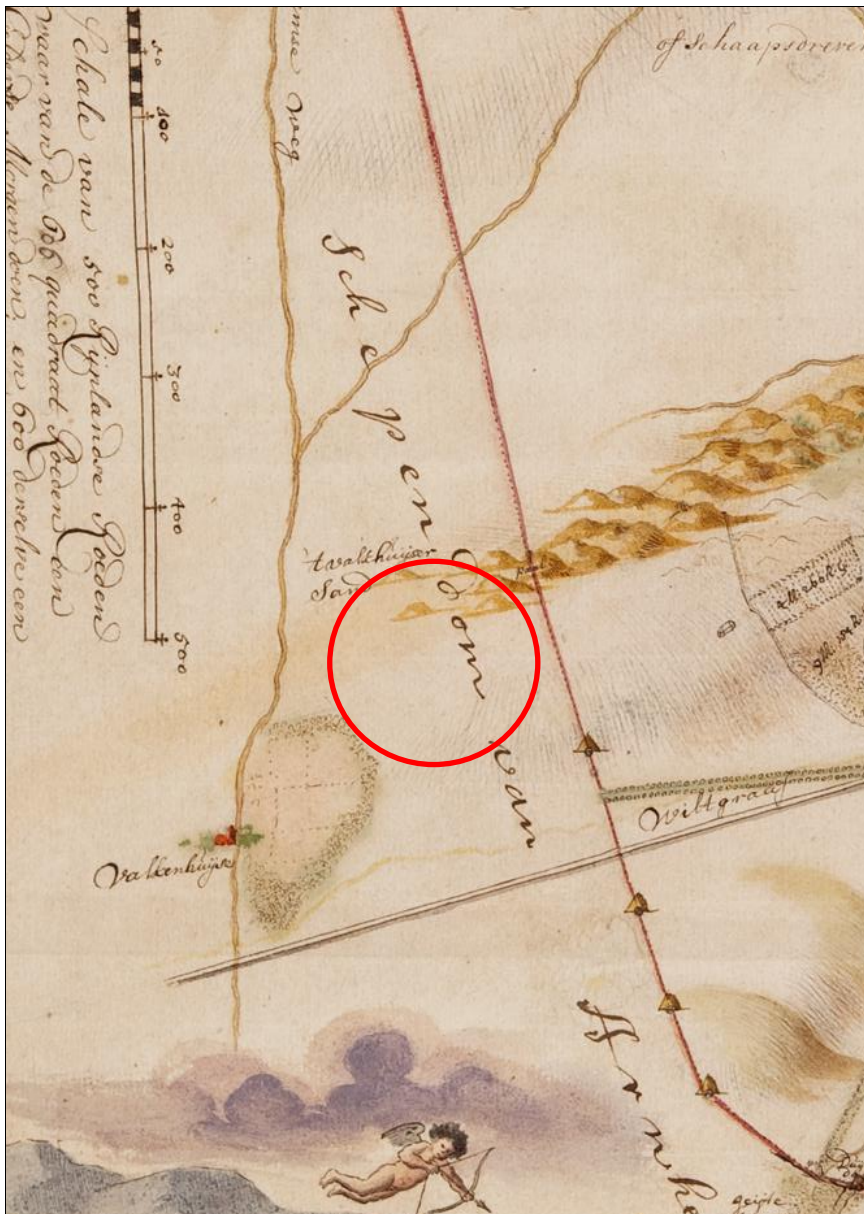
²³ Smole 2017, 13

²⁴ Smole 2017, 13-15.

²⁵ Weerheijm & Klerks 2013, 12.



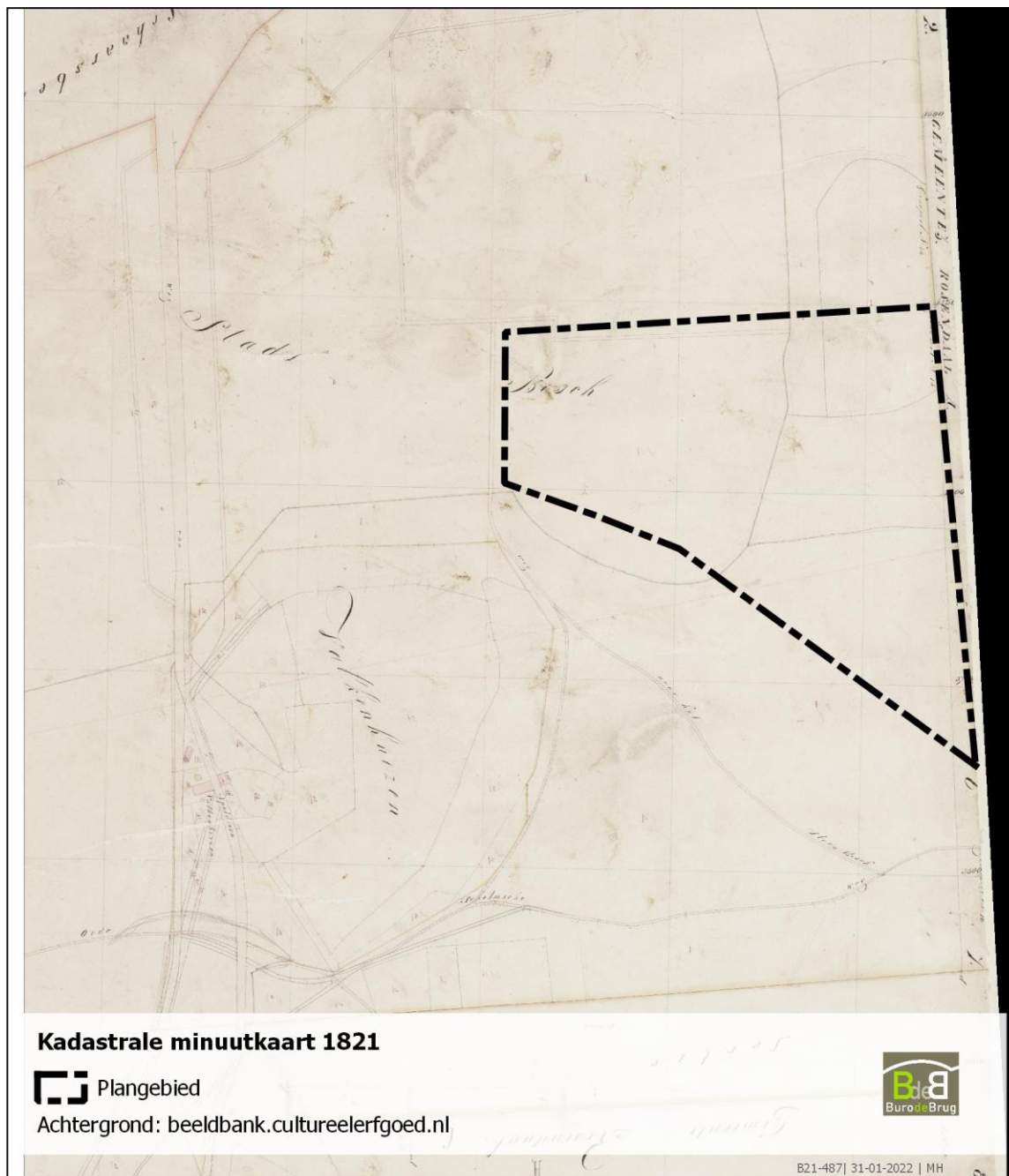
Afbeelding 11. Het plangebied op een uitsnede van de historische kaart van Van Geelkerken uit 1629 (collectie Gelders Archief).



Afbeelding 12: Het plangebied op een uitsnede van de 'Geometrise Caart van de Heerlijkheid Roosendaal' door Berend Elshof (landmeter van Gelderland) uit 1721.

Op de kaart van Elshof uit 1721 worden de lage landduinen aangeduid als "t Valkhuijser Sand". Deze zijn duidelijk zichtbaar in het noordelijk deel van het plangebied. Nog altijd wordt binnen het plangebied geen bebouwing aangegeven. De bebouwing van het buurtschap "Valkenhuysen" lijkt zich te hebben teruggetrokken tot één gebouw aan de westzijde van de weg van Apeldoorn naar Arnhem, de latere N784.

De eerste kaart die zeer gedetailleerde informatie over verkaveling, bebouwing en eigendom geeft is de Kadasterkaart uit 1821 (afb. 13). Hierop is wederom geen bewoning zichtbaar binnen het plangebied. De bebouwing van Valkenhuizen concentreert zich nog steeds op het perceel aan de westkant van de oude buurtschap. Kort na 1844-1846 werd in de omgeving van het plangebied een dennenbos aangeplant met slingerende wandelpaden.



Afbeelding 13. Het plangebied op het kadastrale minuutplan van 1821.

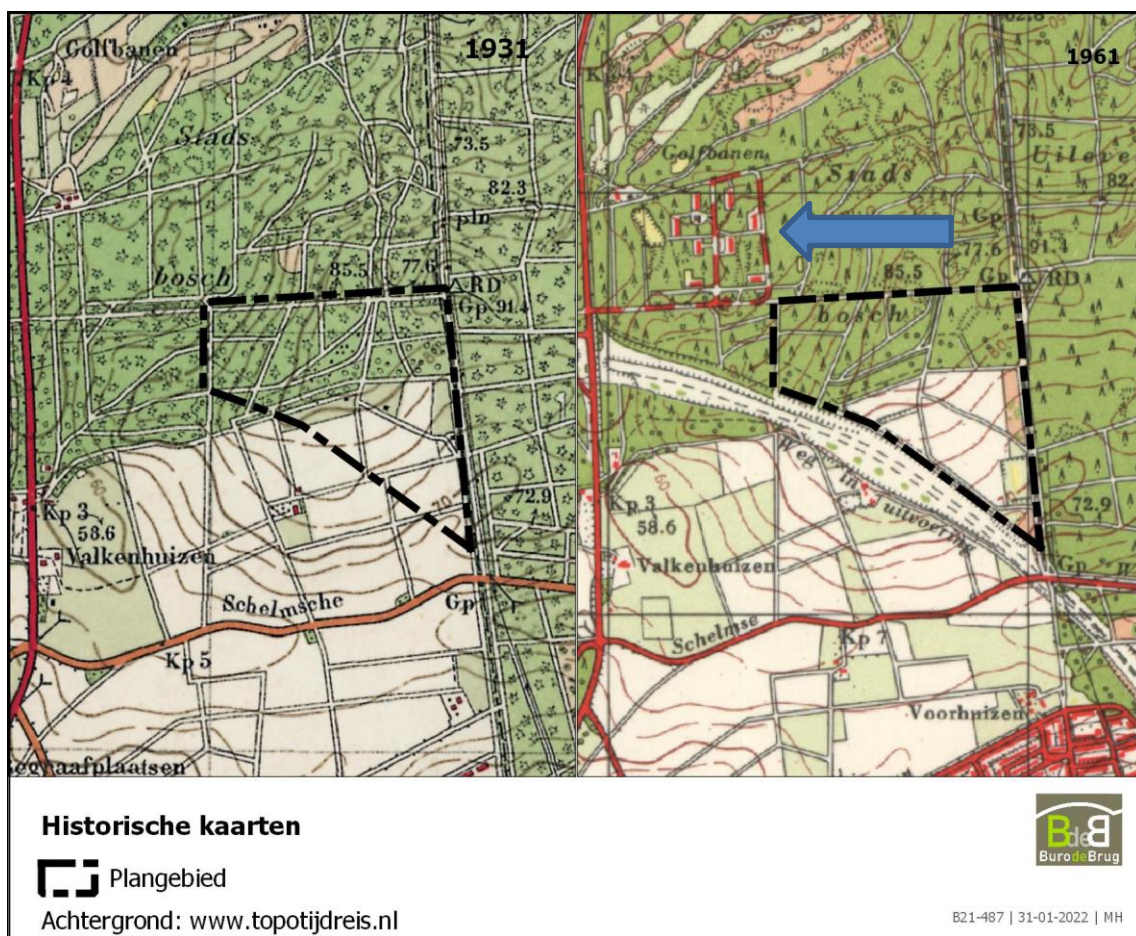
Tijdens de Tweede Wereldoorlog is het plangebied niet betrokken geweest bij grootschalige gevechten, zoals dat in het centrum van Arnhem wel het geval was. Toch heeft de Tweede Wereldoorlog gevolgen gehad voor het plangebied, want direct ten zuiden van de huidige golfbaan hebben barakken gestaan, die waarschijnlijk het doelwit zijn geweest van luchtaanvallen van de geallieerden (afb. 14). Deze barakken stonden direct ten noordwesten van het plangebied. Daarnaast zijn bij een archeologische begeleiding bij Valkhuizen vele resten daterende uit de 19^e en 20^e eeuw aangetroffen, o.a. uit na de Tweede Wereldoorlog gevulde kuilen.²⁶ Op basis van luchtfoto's kan worden gesteld dat in de directe omgeving van het plangebied terreinen liggen, waar de geallieerden interesse in hebben gehad (afb. 15). Waarschijnlijk hebben er ook aanvallen plaatsgevonden, waarbij explosieven zijn neergekomen in de omgeving en dus binnen het plangebied. Bovendien vormde de Apeldoornseweg de opmarsroute van de British Columbia Dragoons vanaf Arnhem richting Terlet op 15 maart 1945. In het verleden heeft de EODD diverse malen het golfterrein bezocht om (delen van) Ontploffbare Oorlogsresten (OO) op te halen. Het plangebied heeft op de gemeentelijke kaart met OOO risico (niet gesprongen explosieven

²⁶ Berghe & Smole 2017.

WWII) een hoge kans op het aantreffen van OOO (afb. 17). Dit betekent dat bij archeologisch onderzoek en grondverzet in het algemeen rekening moet worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van OO's in de ondergrond.²⁷ Volgens de Handleiding CE van de gemeente Arnhem uit 2016 is in een voor CE verdacht gebied het handmatig gebruik van een edelmanboor, pulsboor, zuigerboor en het plaatsen van peilbuizen zonder maatregelen mogelijk.²⁸

Voor werkgevers, zelfstandigen en opdrachtgevers is daarbuiten echter het Arbobesluit van kracht. Op 13 december 2019 is een wijziging van het Arbobesluit gepubliceerd waarin een wettelijke onderzoekspllicht wordt ingesteld tot onderzoek naar ontplofbare oorlogsresten (artikel 4.10 Ontplofbare oorlogsresten). Mogelijk dient er wel rekening gehouden te worden met detectieonderzoek (van boorgaten).

De historische verenigingen Prodesse Conamur, historische kring Elden en afdeling 17 van de AWN hebben geen aanvullende historische gegevens of afbeeldingen over het plangebied beschikbaar.



Afbeelding 14. Het plangebied op de historische kaarten van Topotijdreis in de jaren 1931 en 1961. Aangewezen met de blauwe pijl de ligging van de barrakken uit de Tweede Wereldoorlog tussen de Golfbaan en het plangebied in (bron: Topotijdreis).

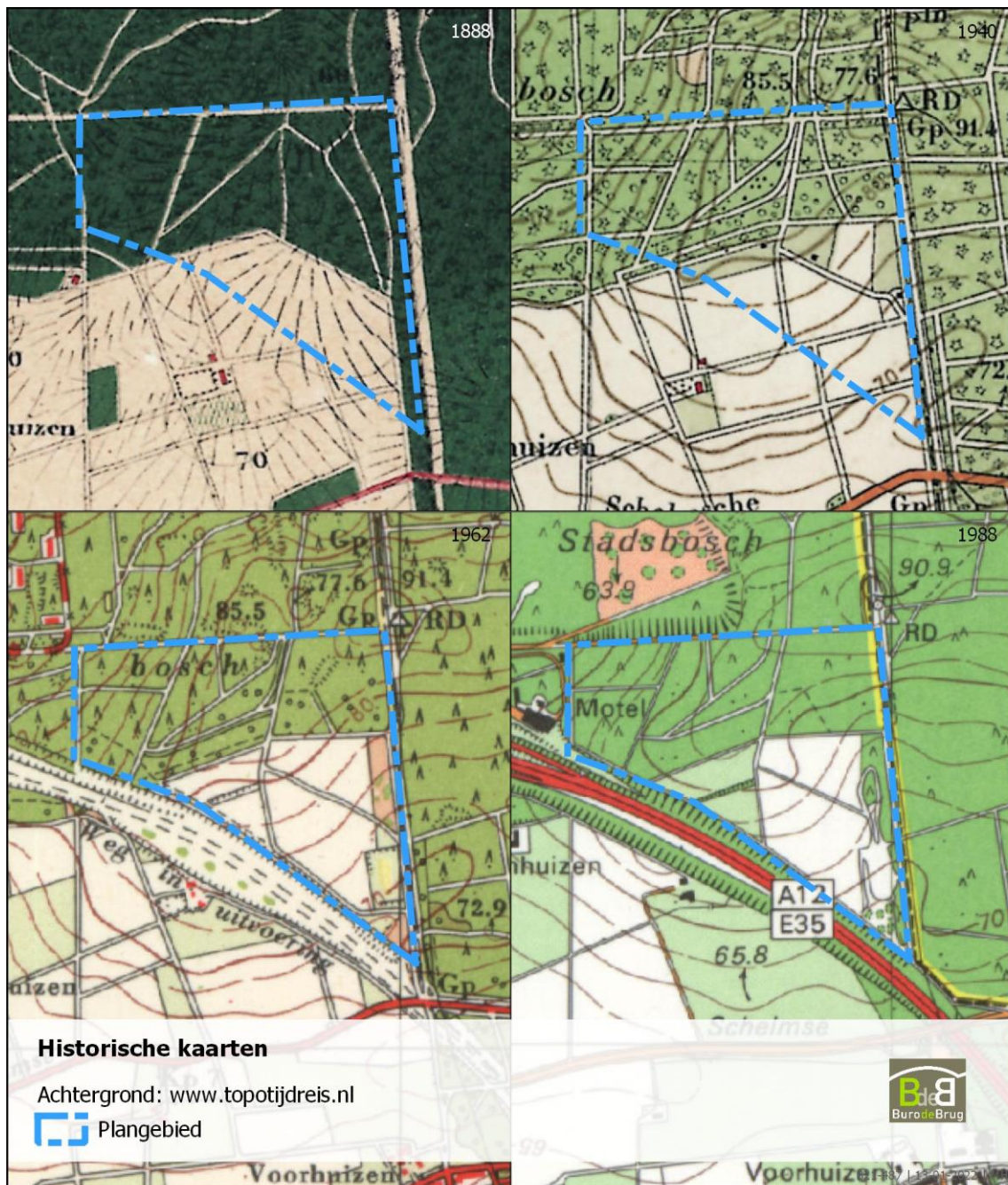
²⁷ Weerheijm & Klerks 2013, 13.

²⁸ Gemeente Arnhem; Handleiding CE 2016, 3-10.



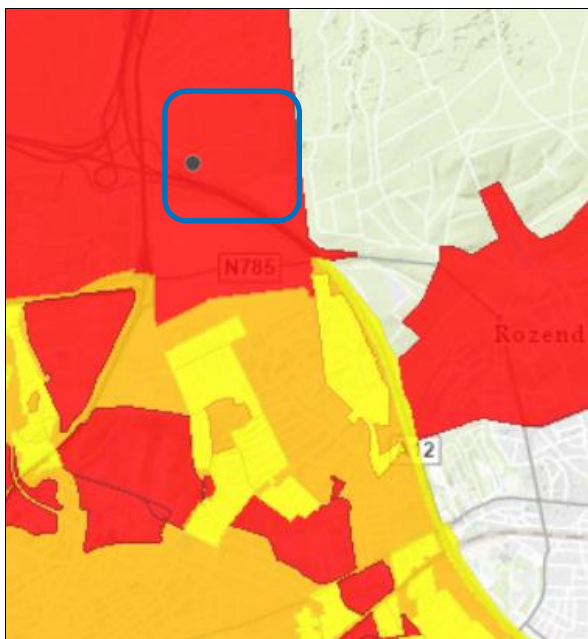
Afbeelding 15. Een luchtfoto uit november 1944 van het plangebied. Aangewezen met de blauwe pijl de ligging van de barrakken uit de Tweede Wereldoorlog tussen de Golfbaan en het plangebied in. waarop ingegraven stellingen te zien zijn evenals krater inslagen (foto (nr. 4005) aangekocht op www.originals.dotkadata.com).

2.5 Versturende bodemingrepen in het verleden

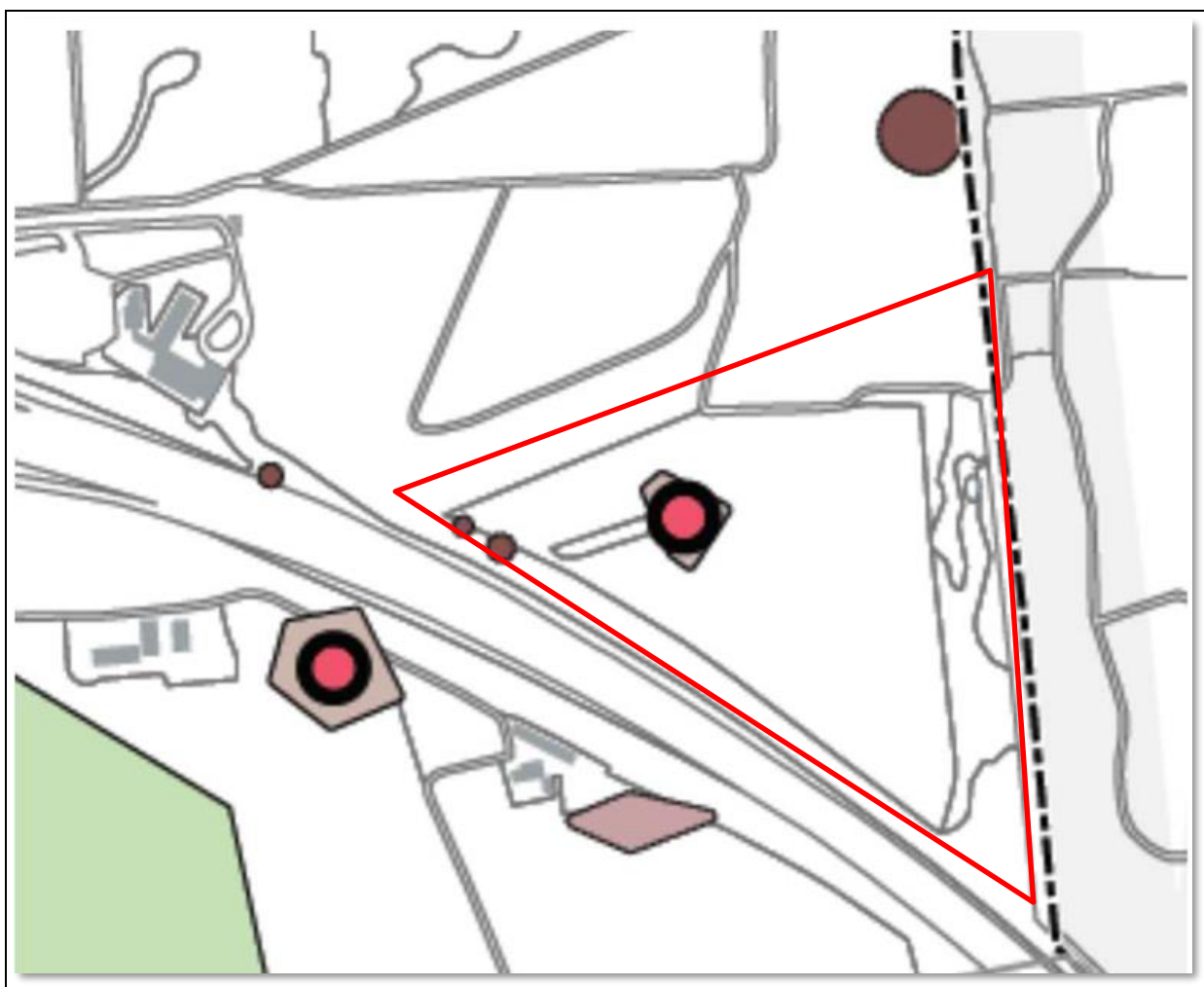


Afbeelding 16. Delen van het plangebied met een mogelijk verstoorde bodem (bron: Topotijdreis).

Op de kaarten van Topotijdreis is te zien dat ook in de periode na 1821 geen bebouwing te zien is tot en met het heden (afb. 16). Op basis van deze vier kaarten kan worden geconstateerd dat bebouwing de bodem en daarmee de archeologische waarden niet heeft verstoord. Wel kan de bodem verstoord zijn door het ploegen wat nodig is voor de akkerbouw. Ook is de bodem mogelijk verstoord door het inslaan van bommen tijdens de Tweede Wereldoorlog (afb. 15, 17).

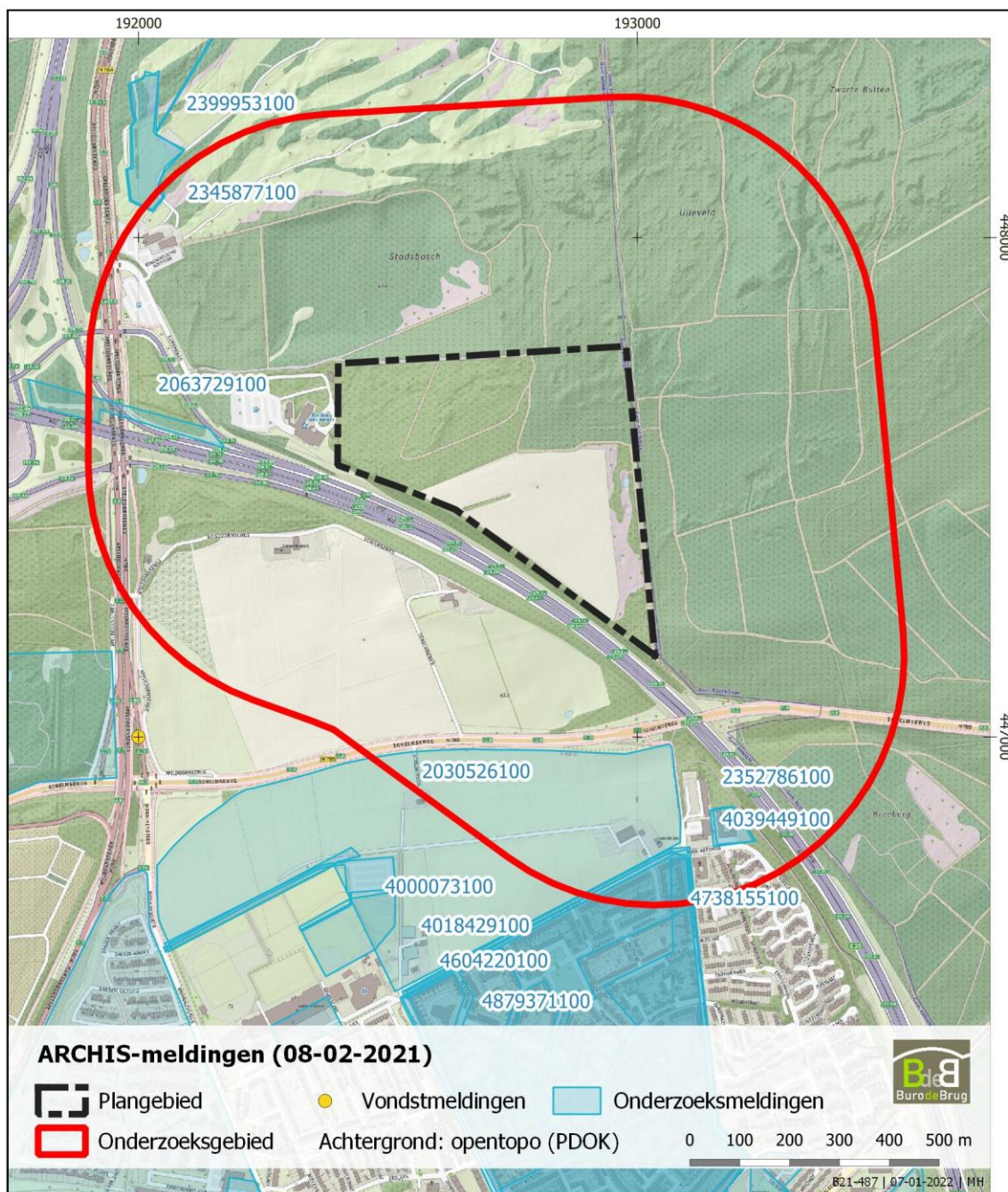


Afbeelding 17. De kans op het aantreffen van CE (conventionele explosieven) binnen het plangebied is hoog. Het plangebied aangeduid door middel van de blauwe cirkel (bron: www.arnhem.maps.arcgis.com).



Afbeelding 18. Een uitsnede van de archeologische verwachtingskaart van resten uit de Tweede Wereldoorlog binnen het plangebied (nog in conceptversie). Binnen het plangebied zijn volgens deze kaart bomkraters te zien (aangegeven in het bruin) en FLAK-stellingen (aangegeven in het roze) (bron: Gemeente Arnhem).

2.6 Bekende archeologische waarden



Afbeelding 19. Bekende archeologische waarden in het onderzoeksgebied (bron: Archis).

2.6.1 AMK-terreinen

Geen AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied.

2.6.2 Archis vondstlocaties

Geen vondstlocaties binnen het onderzoeksgebied.

2.6.3 Archis onderzoeksmeldingen

Zaakidentificatie Archis	2345877100 & 2399953100
Toelichting	Op ca. 500 m ten noordwesten van het plangebied is in 2012 een bureau- en booronderzoek uitgevoerd door Vestigia ten behoeve van de uitbreiding en herinrichting van de golfbaan. Op basis van deze gegevens hebben beide deelgebieden een lage verwachting voor het aantreffen van archeologische sporen met betrekking tot bewoning vanaf het Neolithicum. Ook voor de periode vanaf de Late Middeleeuwen/Nieuwe tijd zijn op basis van cartografische gegevens geen aanwijzingen aangetroffen voor bewoning. In geval van deelgebied 2 heeft deze middelhoge verwachting waarschijnlijk te maken met een iets hogere ligging, en daarmee betere bewoonbaarheid vanaf het Neolithicum. In geval van deelgebied 1 heeft de hoge verwachting waarschijnlijk te maken met de (veronderstelde) aanwezigheid van een steilrand die dit gebied mogelijk aantrekkelijk maakte voor jager-verzamelaars (vanaf het Laat-Paleolithicum. Tenslotte geldt voor deelgebied 1 en deelgebied 2 dat deze volgens de gemeentelijke maatregelenkaart zijn gelegen in een (groot) aandachtsgebied voor grafheuvels uit het Neolithicum/Bronstijd. Tijdens de veldverkenning zijn geen aanwijzingen voor grafheuvels aangetroffen. Uit het verkennend booronderzoek is gebleken dat over een groot oppervlak een intacte bodem is vastgesteld, is aansluitend een karterend inventariserend veldonderzoek uitgevoerd om de intactheid van de bodem te toetsen met het oog op de aanwezigheid en de conservering van archeologische vindplaatsen. Uit het karterende onderzoek is gebleken dat het plangebied (dat wil zeggen deelgebied 1 en 2) bestaat uit periglaciale overstromingsvlakte (sandr), erosieresten van de Arnhemse stuwwal en dekzandkopjes. In een groot deel van het gebied is de bodemopbouw intact. In een deel van het gebied bevinden zich bodems die ontstaan zijn in een gebied dat niet of minder geschikt was voor bewoning (groen gebied in kaart 6). In de boringen zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Advies: Op basis van de onderzoeksresultaten adviseert Vestigia Archeologie & Cultuurhistorie voor zowel deelgebied 1 als deelgebied 2 geen nader archeologisch onderzoek en ziet geen bezwaar in de voortgang van de ontwikkelingen. Bevoegd gezag heeft hier niet mee ingestemd. In 2013 is door de Gemeente Arnhem een archeologisch begeleiding uitgevoerd protocol proefsleuven. Tijdens het veldonderzoek zijn géén archeologische vindplaatsen aangetroffen. De werkzaamheden op de betreffende delen van het plangebied kunnen worden afgerond zonder verder archeologisch onderzoek. De archeologische verwachting voor andere delen in of in de nabijheid van het onderzoeksgebied blijft echter onverminderd staan.
Zaakidentificatie Archis	2063729100
Toelichting	Op ca. 230 m ten westen van het plangebied is in 2002 een archeologisch booronderzoek uitgevoerd door RAAP. Dit rapport is niet geüpload in Archis.

Zaakidentificatie Archis	2030526100
Toelichting	Op ca. 200 m ten zuiden van het plangebied is in 1998 een archeologisch karterend booronderzoek ten behoeve van de ontwikkeling van de woningbouwlocatie de Beukenlaan. Tijdens het karterend booronderzoek zijn in twee boringen archeologische indicatoren aangetroffen. In één van de boringen is stukje vuursteen en een stukje prehistorisch aardewerk aangetroffen. Deze vondsten zijn gevonden in een bodem die verstoord is. Een tweede boring (op een steile helling) is een stukje aardewerk gevonden. Dit aardewerk is aangetroffen in een bodem die grotendeels ongestoord. Echter is gezien de ligging van de aardenwerken vondst op een steile helling hier waarschijnlijk sprake van een losse vondst. Advies: Op grond van bovenstaande conclusies wordt een aanvullend archeologisch onderzoek geadviseerd rond de eerste boring (23). Dit onderzoek kan het beste in de vorm van één of enkele proefsleuven uitgevoerd worden.

Zaakidentificatie Archis	2352786100 & 4039449100
Toelichting	Op ca. 320 m ten zuidoosten van het plangebied aan de Vogelkersweg 50 is in 2011 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door ADC ArcheoProjecten ten behoeve van de uitbreiding van de huidige bebouwing en de aanleg van een parkeerruimte. Uit dit onderzoek is gebleken dat in het hele plangebied archeologische resten worden verwacht in de eerste 30 cm -mv. Archeologische sporen worden binnen ca. 50 cm -mv verwacht. De resten bestaan hoofdzakelijk uit aardewerk- of vuursteenstrooiingen. Voor organische resten geldt een lage verwachting door de droge en zure bodemomstandigheden. Op basis van een luchtfoto uit 1945 worden tevens resten verwacht uit de Tweede Wereldoorlog. Dit zullen vooral resten van kogels en explosieven zijn. In de Nieuwe Tijd heeft naar verwachting weinig bodemverstoring plaatsgevonden door bebouwing. Wel is de bodem mogelijk verstoord geraakt door het rooien van bomen en het inslaan van bommen en granaten tijdens WO2. Advies: Verkennend en karterend booronderzoek. In 2017 is door Laagland archeologie BV een verkennend en karterend booronderzoek uitgevoerd aan de Vogelkersweg 50. In het licht van nieuw beschikbare gegevens is in dit rapport een actualisatie van het bureauonderzoek uitgevoerd. Daarbij komt naar voren dat het terrein waarschijnlijk tot minimaal ongeveer 30 cm – mv verstoord is. Daarnaast zijn er aanwijzingen dat het terrein in de tweede helft van de afgelopen eeuw deels afgegraven of geëgaliseerd is. Het booronderzoek heeft aangetoond dat de bodem tot minimaal 30 cm –mv verstoord is. Die verstoring is waarschijnlijk zeer recent. Er zijn geen sporen van bodemvorming aangetroffen. Het verstoorde pakket gaat direct in de C-horizont over. Daarnaast is een metaaldetectieonderzoek uitgevoerd, gericht op het opsporen van resten uit WOII. Er zijn geen relevante resten aangetroffen. Op basis van de onderzoeksresultaten is geadviseerd het terrein vrij te geven van nader archeologisch onderzoek. De implementatie van dit advies is in handen van de gemeente Arnhem.

Zaakidentificatie Archis	4738155100
Toelichting	Op ca. 460 m ten zuiden van het plangebied is door ADC ArcheoProjecten een archeologische begeleiding uitgevoerd in 2020. Enkel de eerste bevindingen zijn in Archis geüpload. Hierin staat dat er geen archeologische resten zijn aangetroffen.

Zaakidentificatie Archis	4000073100, 4018429100, 4604220100 & 4879371100
Toelichting	Op ca. 400 ten zuiden van het plangebied is in 2016 een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd door de archeologische dienst van de Gemeente Arnhem ten behoeve van de herinrichting van het plangebied Geitenkamp BDB. Dit onderzoek heeft inderdaad aangetoond dat zich archeologische waarden in het plangebied kunnen bevinden en dat de bodemopbouw buiten de bestaande rioolsleuf deels onverstord zal zijn. Voor het plangebied geldt een middelhoge en hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten uit alle perioden. De resten kunnen dateren uit de perioden paleolithicum tot en met de moderne tijd inclusief de Tweede Wereldoorlog. Advies: De werkzaamheden archeologisch te begeleiden indien bodemingrepen dieper dan 0,5 m -mv reiken. In 2017 is door ADC ArcheoProjecten een archeologische begeleiding uitgevoerd van de vervanging en aanleg van riolen in de Tiendweg, Fokke Noordhoffstraat en Reestraat. Tijdens de werkzaamheden is waargenomen dat de top van de hier aanwezige stuwwalafzetting tijdens een eerdere periode werd verwijderd. Tevens is waargenomen dat delen van de bodem zeer diep verstord zijn. Er zijn geen archeologische resten aangetroffen. In 2019 heeft ADC ArcheoProjecten een archeologische begeleiding uitgevoerd naar het plangebied Geitenkamp. Tijdens de werkzaamheden is waargenomen dat de top van de hier aanwezige stuwwalafzetting tijdens een eerdere periode werd verwijderd. Tevens is waargenomen dat op sommige delen van het oude riooltraject de bodem zeer diep verstord is. Er werden helaas ook geen archeologische resten meer aangetroffen bij de begeleide graafwerkzaamheden. In 2020 is door ADC ArcheoProjecten een archeologische begeleiding fase 3.2 & 3.3 uitgevoerd naar binnen het plangebied geitenkamp. Dit rapport is nog niet geüpload in Archis.

2.6.4 Overige archeologische waarden

Op ca. 800 m ten westen van het plangebied aan de Schelmseweg 107 is in 2020 een dumplaag met resten van Duitse steelhandgranaten aangetroffen. Ook zijn volop verbrande klein kalibermunitie, kogelpunten, plat verpakkingen en patronenclips gevonden (van zowel Duitse als geallieerde herkomst). De locatie bevat een na de Tweede Wereldoorlog opgebrachte laag met gedumpt materiaal. Dit materiaal bestaat uit bouwpuin en veel vernietigde militaire artikelen. Er liggen veel verbrande granaten en klein kaliber munitie. Sommige patronen zijn nog scherp. Er moet dus rekening worden gehouden met niet gesprongen explosieven. Het materiaal is afkomstig van (Duitse) militaire opslagplaatsen in de omgeving of elders in het land die na WOII zijn ontruimd. In de directe nabijheid bevindt zich nog een kogelvanger die al voor de oorlog aanwezig was.

Op ca. 730 m ten zuidwesten van het plangebied (buiten het onderzoeksgebied) is een Archis vondstmelding gedaan. Dit betreft een grafheuvel met urn gevonden daterend uit het Late-Neolithicum – Bronstijd.²⁹

2.6.5 Samenvatting bekende archeologische waarden

Op basis van de hiervoor genoemde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied kan worden gesteld dat weinig tot geen archeologische resten zijn aangetroffen. Aan de hand van de voorgaande gegevens kan worden geconstateerd dat een hoge verwachting geldt voor het voorkomen

²⁹ Archis (Archisnummer: 2706245100).

van archeologische resten uit het Paleolithicum- IJzertijd. Bovendien zijn geen aanwijzingen gevonden (op basis van cartografische gegevens) voor bewoning voor de periode vanaf de Late Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. Echter geldt een hoge verwachting voor resten uit de Tweede Wereldoorlog.

3 Archeologische verwachting en selectieadvies

3.1 Archeologische gespecificeerde verwachting

- 1. Is verder onderzoek noodzakelijk? Zo ja, in welke vorm?*
- 2. Waar kunnen (eventuele) archeologische resten zich bevinden?*
- 3. Welke verschijningsvorm kunnen deze hebben?*
- 4. Hoe kan daar systematisch naar gezocht worden?*

Op basis van de landschappelijke en historische analyse kan worden geconcludeerd dat binnen het plangebied resten worden verwacht uit vanaf het Paleolithicum - de Middeleeuwen. Op de stuwwal worden de resten van alle perioden eigenlijk in de eerste ca. 50 cm verwacht. Eventueel kunnen diepere sporen zoals waterputten wel dieper reiken. Ter plaatse van de secundair verstoven duinen is de diepte lastiger te voorspellen: delen met oudere (prehistorische) resten kunnen overstoven zijn geraakt, terwijl ook delen kunnen zijn weggestoven en daarmee verdwenen. Hierdoor kan het relevante niveau dieper liggen of juist niet meer aanwezig zijn.

De te verwachte archeologische resten uit het Paleolithicum en Mesolithicum bestaan hoofdzakelijk uit mobilia van natuursteen, waaronder vuursteen. Verder kunnen resten van kampvuren (houtskool en/of botmateriaal, hazelnootdoppen) worden aangetroffen. Deze kunnen duiden op droogdal nederzettingen in de vorm van kampementen. Hier geldt een middelhoge tot hoge verwachting voor.

De te verwachte archeologische resten uit het (Late) Neolithicum, Bronstijd en IJzertijd bestaan hoofdzakelijk uit begravingen in de vorm van losse crematieresten, urnen, vlakgraven en grafheuvels met vondsten als natuursteen, keramiek, glas en metaal. Deze resten worden vooral verwacht ter plaatse van droogdal nederzettingen in de vorm van kampementen, maar ook van vaste bewoningsplaatsen. Er geldt een middelhoge tot hoge verwachting voor archeologische waarden uit deze periode.

De te verwachte archeologische resten uit de Romeinse Tijd bestaan hoofdzakelijk uit begravingen in de vorm van losse crematieresten, urnen, vlakgraven en grafheuvels met vondsten als natuursteen, keramiek, glas en metaal. Deze resten kunnen duiden op Romeinse kampementen en vaste bewoningsplekken. Er geldt een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit deze periode.

De te verwachte archeologische resten uit de Middeleeuwen bestaan hoofdzakelijk uit nederzittingsresten in de vorm van vaste bewoning met (bij)gebouwen, perceelscheidingen, greppels, (paal)kuilen, waterputten en vondsten zoals keramiek, glas en metaal. Er geldt een middelhoge verwachting voor archeologische waarden uit de vroege Middeleeuwen en een lage verwachting voor archeologische waarden uit de Late Middeleeuwen. Met name langs de zuidwestelijke kant van het plangebied kunnen mogelijk middeleeuwse resten worden verwacht, als blijkt dat het buurtschap Valkenhuizen in de (Vroege) Middeleeuwen omvangrijker is geweest dan op de postmiddeleeuwse kaarten zichtbaar is.

De te verwachte archeologische resten uit de Nieuwe Tijd bestaan hoofdzakelijk uit nederzittingsresten in de vorm van vaste bewoning met bijgebouwen, perceelsscheidingen, greppels, (paal)kuilen en vondsten zoals keramiek, glas en metaal in opgebrachte grond. Gezien het ontbreken van indicaties dat er bebouwing binnen het plangebied heeft plaatsgevonden in de Nieuwe Tijd, geldt er een lage verwachting voor archeologische waarden uit deze periode.

Op basis van de luchtfoto uit 1945 worden wel resten uit de Tweede Wereldoorlog verwacht. Dit zullen naar verwachting vooral (resten van) kogels en explosieven zijn. In het plangebied zelf zijn naar verwachting mogelijk loopgraven gegraven. De te verwachte archeologische resten uit deze periode zijn; loopgraven, schuttersputten, (delen van) wapens en munitie en persoonlijke bezittingen; mobilia van keramiek, glas, metaal, kunststof.

In de Nieuwe Tijd heeft naar verwachting weinig bodemverstoring plaatsgevonden door bebouwing. Wel is de bodem mogelijk verstoord door het inslaan van bommen en granaten tijdens de Tweede Wereldoorlog.

3.2 Selectieadvies

Het bureauonderzoek heeft aangetoond dat er verschillende verwachtingen binnen het plangebied gelden voor archeologische vindplaatsen. Een vervolgonderzoek zal moeten worden uitgevoerd om deze verwachting verder te toetsen. In eerste instantie adviseert Buro de Brug in het plangebied een verkennend booronderzoek uit te voeren conform KNA 4.1 protocol 4002, om de bodemopbouw gedetailleerder in beeld te krijgen. Het verkennend booronderzoek zal meer inzicht geven in de exacte locaties waar (nog) vindplaatsen kunnen worden verwacht, zodat een eventueel vervolgonderzoek hier dieper op in kan gaan. Bij een verkennend booronderzoek moeten worden uitgegaan van minimaal 6 boringen per hectare.³⁰ Volgens de Handleiding CE van de gemeente Arnhem uit 2016 is in een voor CE verdacht gebied het handmatig gebruik van een edelmanboor, pulsboor, zuigerboor en het plaatsen van peilbuizen zonder maatregelen mogelijk. De Handleiding CE van de gemeente Arnhem staat overigens los van de ARBO wetgeving, die werkgevers verantwoordelijk stelt voor risicoblootstelling van medewerkers, waardoor vanuit de Arbowetgeving mogelijk toch rekening gehouden moet worden met boorpuntdetectie.

Bovenstaand advies is beoordeeld door het bevoegd gezag: het selectieadvies wordt overgenomen. In het plangebied dient in de eerste plaats een verkennend booronderzoek plaats te vinden. Daarmee wordt intactheid van de bodem achterhaald. Eventueel vervolgonderzoek zal zich dan richten op kansrijke/intacte zones waar bodemverstoring is gepland. Gezien de relatief grote omvang van het plangebied geldt hierbij als advies een gedegen strategie op te stellen, ook geënt op de steentijdverwachting.

³⁰ Habraken 2017, 23.

4 Bronnen

4.1 Digitale bronnen

<http://legendageomorfologie.wur.nl>
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>
<https://beeldbank.cultureelerfgoed.nl>
<https://monumentenregister.cultureelerfgoed.nl>
<https://zoeken.cultureelerfgoed.nl>
www.ahn.nl
www.dinoloket.nl
www.gahetna.nl
www.kadaster.nl
nimh-beeldbank.defensie.nl
www.geologievannederland.nl
www.hisgis.nl
www.nationaalgeoregister.nl
www.pdok.nl
www.rijksoverheid.nl
www.ruimtelijkeplannen.nl
www.sikb.nl
www.topotijdreis.nl
www arnhem.maps.arcgis.com
www.gelderlander.nl
www.geldersarchief.nl
www.archieven.nl
www.mijngelderland.nl
www.beeldbankwo2.nl
www.arneym.nl
www.regionaalarchiefrivierenland.nl
www.prodesse.nl
www.elspeethistorie.nl
www.nos.nl/artikel/2410694-arnhem-krijgt-islamitische-natuurbegraafplaats
www.archeologieinnederland.nl/bronnen-en-kaarten
www.ikme.nl
www.gelderland.nl/kaartenencijfers
www.atlas1868.nl
www2.nijmegen.nl/wonen/oudste_stad/archief
www.wildernis.eu/chart-room
www.easydans.nl
www.noaa.nl
www.airbornemuseum.nl
www.beeldbankwo2.nl
www.defensie.nl
www.arga-nl.nl
www.dotkadata.com
www arnhem.nl/stad_en_wijken/veiligheid/Handleiding_over_omgaan_met_explosieven_WO_II_bij_graafwerk

4.2 Literatuur

Bakker, H. de/J. Schelling, 1989: *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*, Wageningen (PUDOC).

- Barends, S., et al., 1993: *Het Nederlandse landschap: een historisch-geografische benadering*, Utrecht.
- Berendsen, H.J.A., 1997: *Landschappelijk Nederland*, Assen.
- Berendsen, H.J.A. / E. Stouthamer, 2001: *Palaeogeographical development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands*, Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2004: *De vorming van het land. Fysische geografie van Nederland*, Assen.
- Berghe, K., van den & L. Smole, 2017: Vredelust en Strijdgewoel. De herinrichting van de groenstrook langs Sportpark Valkenhuizen, archeologisch begeleid. In: *Archeologisch Rapport Arnhem*. Arnhem.
- Boshoven, E.H.; Buesink, A; Krekelbergh, N.J.; Tebbens, L.A., 2008: *Archeologische verwachtingskaart Arnhem-Noord*.
- Brouwer, E.W., 2017: Bureauonderzoek (aanvulling) en Inventariserend Veldonderzoek Karterende fase: Vogelkersweg 50, Arnhem (gemeente Arnhem). *Laagland Archeologie rapport 59*. Almelo.
- Cohen, K.M., et al., 2009: *Zand in Banen – Zanddieptekaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Utrecht: Universiteit van Utrecht.
- Cohen, K.M. & S. Stouthamer, 2012: *Vernieuwd digitaal Basisbestand paleografie van de Rijn-Maas Delta*. Utrecht: Universiteit van Utrecht.
- Cohen, K.M. & et al., 2012: *Digitaal basisbestand Paleografie van de Rijn-Maas Delta/ Rhine-Meuse Delta Studies 'Digital basemap for Delta Evolution and Palaeogeography'*. Utrecht: Universiteit van Utrecht.
- Cohen, K.M., et al., 2014: *Archeologische verwachtingskaart uiterwaarden rivierengebied*. Utrecht: Universiteit van Utrecht.
- Defilet, M.P. & J.G.M. Verhagen, 2009: Bijstelling archeologische vrijstellingsgrenzen en maatregelenkaart. Toelichting op de erfgoedverordening. In: *Archeologisch Rapport Arnhem 27*, Arnhem.
- Gemeente Arnhem, 2009: *Maatregelenkaart gemeente Arnhem*. Arnhem.
- Gemeente Arnhem, 2016: Handleiding "Omgaan met conventionele explosieven uit de 2^e WO binnen de gemeente Arnhem" tijdens grondroerende werkzaamheden, versie 2016. Arnhem.
- Gemeente Arnhem, 2017: *Erfgoedverordening gemeente Arnhem*. Arnhem.
- Gemeente Arnhem 2020: Rosendaelsche Golfclub Arnhem: Archeologische begeleiding conform protocol proefsleuven van de uitbreiding en herinrichting van delen van de golfbaan. *Archeologisch rapport Arnhem 70*. Arnhem.
- Geudeke, P.W., et al., 1990: Grote Historische Atlas van Nederland 1:50.000 – 1: West-Nederland 1839-1859, Groningen.
- Habraken, J., 2017: *Handboek archeologisch onderzoek Regio Arnhem*. Arnhem.
- Hanemaaijer, M., en J.A.G. Van Rooij, 2012: Herinrichting wijk Geitenkamp, Schuttersbergweg, Arnhem. *ADC Rapport 3173*. Amersfoort: ADC ArcheoProjecten.
- Holl, J., Vogelkersweg 50, Arnhem: Een Bureauonderzoek. *Rapport 2959*. Amersfoort.
- Mulder, E.F.J. de/M.C. Geluk/I.L. Ritsema/ W.E. Westerhoff/ Th.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*, Groningen/Houten.

Peters, M., Geitenkamp te Arnhem, fase 2. Een archeologische begeleiding. *ADC Rapport 4417*. Amersfoort.

Popta, Y.T. & S. Arnoldussen, 2015: *Cultuurhistorische Elementenkaart Uiterwaarden Rivierengebied*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen.

Smole, L., 2017 Geitenkamp GGB, archeologisch bureauonderzoek. *Archeologisch Rapport Arnhem 104*. Amersfoort.

Thanos, C.S.I., & I.M.C. Nuijten, 1998: Woningbouwlocatie Beukenlaan: Gemeente Arnhem Een Archeologische kartering. *Raap-Rapport 394*. Weesp.

Weerheijm, W.K., & K. Klerks, 2013: Uitbreiding de Rosendealsche Golfclub te Arnhem, gemeente Arnhem. *Vestigia V939*. Amersfoort.