



ARCHEOLOGISCH BUREAUONDERZOEK EN
VERKENNEND BOORONDERZOEK

LIESSENTSTRAAT

TE LANKES (VOLKEL)

GEMEENTE UDEN

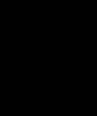


Archeologie



archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek

Liessentstraat te Lankes (Volkel)

Opdrachtgever	Kragten Postbus 2309 5231 CH 's-Hertogenbosch
Rapportnummer	15527.002
Versienummer¹	2
Datum	17 februari 2022
Vestiging	Limburg Rijksweg Noord 39 6071 KS Swalmen 088 - 5001600 swalmen@econsultancy.nl
Opsteller	
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	
Paraaf	

© Econsultancy bv, Swalmen

Foto's en tekeningen: Econsultancy bv, tenzij anders vermeld.

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers. Econsultancy aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.

ISSN: 2210-8777 (Analoog rapport)

ISSN: 2210-8785 (Digitaal rapport E-depot)

¹ Versie 1 betreft een rapport waarvan geen beoordeling van de bevoegde overheid is ontvangen, bij versie 2 is het rapport wel beoordeeld door de bevoegde overheid.

Administratieve gegevens plangebied		
Projectcode	15527.002	
Toponiem	Liessentstraat	
Opdrachtgever	Kragten	
Gemeente	Uden	
Plaats	Lankes (Volkel)	
Provincie	Noord-Brabant	
Kadastrale gegevens	Gemeente Uden, Sectie T, Perceel 1532	
Omvang plangebied	circa 2.735 m ²	
Kaartblad	45 H	
Coördinaten centrum plangebied	X: 173.680 Y: 407.100	
Bevoegde overheid	Gemeente Uden Postbus 83 5400 AB Uden	T: 0413-14 0413 F: 0413-281 481 E: Postbus83@uden.nl
Deskundige namens de bevoegde overheid	Stichting Monumentenhuis Brabant Markt 9 4931 BR Geertruidenberg	T: 0162 - 511833
ARCHIS3 Onderzoeksmeldingsnummer (OM-nr.)	5107069100	
Archeoregio NOaA	Brabants zandgebied	
Beheer en plaats documentatie	Econsultancy, Swalmen / Provinciaal Archeologisch Depot Noord-Brabant	
Uitvoerder	Econsultancy, De heer [REDACTED]	

Kwaliteitszorg

Econsultancy is onder meer gecertificeerd voor protocollen 4001, 4002, 4003 en 4004 van de BRL SIKB 4000. Verder is Econsultancy lid van de Nederlandse Vereniging van Archeologische Opgravingsbedrijven (NVAO). De leden van de NVAO bieden kwalitatief hoogstaand archeologisch onderzoek. Het lidmaatschap is een waarborg voor kwaliteit en betrouwbaarheid. Tevens is Econsultancy aangesloten bij de Vereniging van Ondernemers in Archeologie (VOiA). De VOiA behartigt de belangen van meer dan 100 bedrijven in alle takken van de archeologie.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd, conform de toepasselijke en van kracht zijnde regelgeving. Een booronderzoek wordt in het algemeen uitgevoerd door het steekproefsgewijs onderzoeken van de bodem, waardoor het, op basis van de resultaten van een booronderzoek, onmogelijk is garanties af te geven ten aanzien van de aan- of afwezigheid van archeologische waarden. In dit kader dient ook opgemerkt te worden dat geraadpleegde bronnen niet altijd zonder fouten en volledig zijn. Daar Econsultancy voor het verkrijgen van historische informatie afhankelijk is van deze bronnen, kan Econsultancy niet instaan voor de juistheid en volledigheid van deze informatie.

SAMENVATTING

Econsultancy heeft in opdracht van Kragten een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen aan de Liessentstraat te Lankes (Volkel) in de gemeente Uden. De initiatiefnemer is voornemens 3 à 4 woningen in het plangebied te realiseren.

Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst een wijziging van het bestemmingsplan worden doorgevoerd. Hierbij moet ook inzichtelijk te worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006). Het archeologisch onderzoek is noodzakelijk om te bepalen of er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het plangebied en of deze door de voorgenomen bodemingrepen kunnen worden aangetast.

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. Dit wordt uitgevoerd door middel van het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende en verwachte archeologische waarden. Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de in het bureauonderzoek opgestelde gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting. Met de resultaten van het archeologisch onderzoek kan worden vastgesteld of binnen het plangebied archeologische waarden aanwezig (kunnen) zijn en of vervolgonderzoek dan wel planaanpassing noodzakelijk is.

Gespecificeerde archeologische verwachting bureauonderzoek

Op basis van het bureauonderzoek heeft het plangebied een lage gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum, een middelhoge gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd en een hoge gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Resultaten inventariserend veldonderzoek

Uit het verkennend booronderzoek komt naar voren dat de top van het bodemprofiel in het plangebied is verstoord, vermoedelijk door het voormalig gebruik als kruispunt van (onverharde) wegen. Hierbij is ook de top van de oorspronkelijke dekzandafzettingen verstoord. Omdat de oorspronkelijke top van de dekzandafzettingen in het plangebied door de verstoringen geheel is verdwenen, kan op basis van het verkennend booronderzoek de middelhoge tot hoge gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd worden bijgesteld naar laag.

Advies

Op basis van de waargenomen bodemverstoringen in het plangebied kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht. Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven. Bovenstaand advies is van Econsultancy. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Uden). De bevoegde overheid neemt vervolgens een besluit. Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed²).

² Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	BUREAUONDERZOEK	1
2.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	1
2.2	Methoden	1
2.3	Afbakening en huidige situatie van het plangebied	2
2.4	Toekomstige situatie	3
2.5	Aardwetenschappelijke gegevens	3
2.6	Archeologische waarden	5
2.7	Beschrijving van het historische gebruik	7
2.8	Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel	9
2.9	Conclusie bureauonderzoek	11
3	INVENTARISEREND VELDONDERZOEK	12
3.1	Doelstelling en onderzoeksvragen	12
3.2	Methoden	12
3.3	Resultaten	12
3.4	Conclusie veldonderzoek	13
4	CONCLUSIE EN ADVIES	13
	LITERATUUR	14
	BRONNEN	15

LIJST VAN TABELLEN

Tabel I.	Aardwetenschappelijke gegevens plangebied
Tabel II.	Grondwatertrappenindeling
Tabel III.	Geraadpleegd historisch kaartmateriaal
Tabel IV.	Gespecificeerde archeologische verwachting

LIJST VAN AFBEELDINGEN

Figuur 1.	Situering van het plangebied binnen Nederland
Figuur 2.	Detailkaart van het plangebied
Figuur 3.	Luchtfoto van het plangebied
Figuur 4.	Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart
Figuur 5.	Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart
Figuur 6.	Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)
Figuur 7.	Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart
Figuur 8.	Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied
Figuur 9.	Cultuurlandschappelijke kenmerkenkaart van de gemeente Uden.
Figuur 10.	Cultuurlandschappelijke waarderingskaart van de gemeente Uden.
Figuur 11.	Situering van het plangebied binnen de historische kaarten
Figuur 12.	Boorpuntenkaart

BIJLAGEN

Bijlage 1	Overzicht geologische en archeologische tijdvakken
Bijlage 2	Onderzoeksmeldingen
Bijlage 3	Bewoningsgeschiedenis van Nederland
Bijlage 4	AMZ-cyclus
Bijlage 5	Boorprofielen

1 INLEIDING

Econsultancy heeft in opdracht van Kragten een archeologisch onderzoek uitgevoerd voor een plangebied gelegen aan de Liessentstraat te Lankes (Volkel) in de gemeente Uden (zie figuur 1). De initiatiefnemer is voornemens 3 à 4 woningen in het plangebied te realiseren.

Om deze ontwikkeling mogelijk te maken, moet eerst een wijziging van het bestemmingsplan worden doorgevoerd. Hierbij moet ook inzichtelijk te worden gemaakt welke archeologische waarden binnen het plangebied kunnen worden verwacht. De noodzaak tot archeologisch onderzoek vloeit voort uit het Verdrag van Malta (1992) en de Wet ruimtelijke ordening (Wro, 2006).

Het archeologisch onderzoek bestaat uit een bureauonderzoek (hoofdstuk 2) en een inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) door middel van boringen (hoofdstuk 3). Op basis van de resultaten van het onderzoek wordt een advies gegeven of vervolgstappen noodzakelijk zijn (hoofdstuk 4).

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd in augustus 2021 door drs. M. Stiekema (Senior KNA Prospector). Het rapport is gecontroleerd door drs. A.H. Schutte (senior KNA Archeoloog).

2 BUREAUONDERZOEK

2.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het doel van het bureauonderzoek is het opstellen van een gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied. Hiervoor wordt een inventarisatie gemaakt van bekende aardwetenschappelijke, archeologische en (cultuur)historische gegevens. Aan de hand van deze inventarisatie wordt het gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel opgesteld.

2.2 Methoden

Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en conform de eisen en normen zoals aangegeven in de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), die is vastgesteld door het Centraal College van Deskundigen (CCvD) Archeologie en is ondergebracht bij het SIKB te Gouda.

Voor de uitvoering van het bureauonderzoek gelden de specificaties LS01, LS02, LS03, LS04 en LS05. De resultaten van dit onderzoek worden in dit rapport weergegeven conform specificatie LS06.³

Binnen dit onderzoek zijn de volgende werkzaamheden verricht:

- afbakening van het plangebied en vaststellen van de consequenties van het mogelijk toekomstige gebruik (LS01);
- beschrijving van de huidige en toekomstige situatie (LS02);
- beschrijving van de historische situatie en mogelijke verstoringen (LS03);
- beschrijving van bekende archeologische en historische waarden en aardwetenschappelijke gegevens (LS04);
- opstellen van een gespecificeerde verwachting (LS05).

³ SIKB.

Bij het uitvoeren van deze werkzaamheden zijn de volgende bronnen geraadpleegd:

- het Archeologische Informatie Systeem (ARCHIS);
- de Archeologische Monumenten Kaart (AMK);
- geologische kaarten, geomorfologische kaarten en bodemkaarten;
- de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINOloket);
- literatuur en historisch kaartmateriaal;
- bouwhistorische gegevens;
- de recente topografische kaart (schaal 1:25.000);
- recente luchtfoto's;
- het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN);
- de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant;
- de archeologische beleidskaart van de gemeente Uden;
- plaatselijke (amateur-)archeoloog c.q. heemkundevereniging.

2.3 Afbakening en huidige situatie van het plangebied

Afbakening

Er dient een onderscheid gemaakt te worden tussen het onderzoeksgebied en het plangebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen feitelijk de bodemversturende ingreep gaat plaatsvinden. Het onderzoeksgebied is het gebied waarover informatie is verzameld om een goed beeld te krijgen van de archeologische waarden binnen het plangebied. Dit gebied is groter dan het plangebied. In het huidige onderzoek betreft het onderzoeksgebied het gebied binnen een straal van circa 750 meter rondom het plangebied.⁴

Het plangebied, circa 2.735 m², ligt aan de Liessentstraat, aan de noordwestelijke rand van de kern van Lankes in de gemeente Uden (zie figuur 1 en figuur 2). Volgens het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 20,5 meter +NAP.

Huidige situatie

Voor het bureauonderzoek is het van belang de huidige situatie te onderzoeken. Landgebruik en bebouwing kunnen van invloed zijn op de archeologische verwachting. Hiervoor is gebruik gemaakt van de meest recente gegevens. Het plangebied is momenteel in gebruik als grasland (zie figuur 3).

Vigerend beleid

Sinds 1 juli 2016 is de Erfgoedwet van kracht. Het doel van deze wet is te voorkomen dat archeologische waarden uit het verleden verloren gaan. In deze wet zijn de gemeenten verantwoordelijk voor het beheer van het bodemarchief binnen hun grondgebied. Voor een goed beheer van dit bodemarchief gebruikt de gemeente een archeologische beleidskaart. De archeologische beleidskaart geeft een gemeentebreed overzicht van bekende en te verwachten archeologische waarden. De kaart maakt inzichtelijk waar en bij welke ruimtelijke ingrepen een archeologisch onderzoek verplicht is en wordt als toetsingskader gebruikt voor ruimtelijke procedures. Het plangebied valt binnen het bestemmingsplan Lankes (2013). Volgens dit bestemmingsplan valt het plangebied echter niet binnen een dubbelbestemming Archeologie.⁵

⁴ Binnen deze straal wordt geacht dat er voldoende informatie beschikbaar is om een gefundeerde uitspraak te doen over de archeologische verwachting van het plangebied.

⁵ Portaal voor Ruimtelijke Plannen.

Volgens de archeologische beleidskaart van de gemeente Uden ligt het plangebied in een gebied van hoge archeologische waarde, samenhangend met een historische kern (zie Figuur 4). In deze gebieden dient bij planvorming en voorafgaand aan vergunningverlening bij een verstoringsoppervlak groter dan 250 m² en dieper dan 40 cm -mv vroegtijdig een inventariserend archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.⁶

Huidig milieuonderzoek

Gelijktijdig met het archeologisch bureauonderzoek is er voor het plangebied een milieuhygiënisch bodemonderzoek uitgevoerd door Econsultancy (rapportnummer: 15527.001). De resultaten van het milieuhygiënisch bodemonderzoek waren ten tijde van het uitvoeren van dit archeologisch bureauonderzoek nog niet bekend.

2.4 Toekomstige situatie

Het toekomstige gebruik/inrichting van het plangebied kan gevolgen hebben op het in-/ex-situ behoud van de archeologische waarde. In het plangebied is de bouw van drie of vier woningen gepland. Het oppervlak en de diepte van verstoring ten behoeve van de nieuwbouw zijn nog niet bekend. De geplande werkzaamheden kunnen tot gevolg hebben dat eventueel aanwezige archeologische waarden worden verstoord.

2.5 Aardwetenschappelijke gegevens

Het landschap heeft altijd een belangrijke rol gespeeld in het nederzettingsspatroon. Bij onderzoek naar archeologische sporen in een bepaald gebied is het van groot belang te weten hoe het landschap er in het verleden heeft uitgezien. Men kan meer te weten komen over dit landschap door de geologische opbouw, de bodem en de hydrologie van een gebied te bestuderen.

De volgende aardwetenschappelijke gegevens zijn bekend van het plangebied:

Tabel 1. Aardwetenschappelijke gegevens plangebied

Type gegevens	Gegevensomschrijving
Geologie ⁷	Formatie van Beegden veelal met een dek van de Formatie van Bostel, Laagpakket van Wierden; rivierzand en -grind veelal met een zanddek (Be4)
Geomorfologie ⁸	Bebouwd gebied
Bodemkunde ⁹	Laarpodzolgrond (cHn21)
Grondwatertrap	VI

Landschappelijke ontwikkeling

Het plangebied bevindt zich in het Zuid-Nederlandse zandlandschap dat door een stelsel van zuid-oost-noordwest georiënteerde breuken wordt opgedeeld in opheffingsgebieden (horsten) en dalingsgebieden (slenken). Op circa 3 kilometer ten westen van het plangebied loopt, dwars door Uden, de Peelrandbreuk die de scheiding vormt tussen de Roerdalslenk in het westen en de Peelhorst in het oosten.

⁶ Kortlang, 2017

⁷ De Mulder et al., 2003.

⁸ Wageningen Environmental Research, 2017.

⁹ Stichting voor Bodemkartering, 1976.

De ondergrond bestaat uit Pleistocene rivierafzettingen (zand en grind) die behoren tot de Formatie van Beegden. De afzettingen van de Formatie van Beegden zijn gedurende de laatste IJstijd afgedekt door afzettingen van de Formatie van Bortel toen de wind vrij spel had in het verplaatsen van zand en silt. In deze periode werd over een groot deel van Nederland een pakket dekzand afgezet.

Er ontstonden duidelijke hoogteverschillen, waarbij reliëfverschillen kleiner dan 1,5 meter dekzandplateaus worden genoemd en grotere hoogteverschillen dekzandruggen of dekzandkopjes genoemd worden. Dekzandafzettingen die zijn afgezet tijdens het Laat-Glaciaal zorgden voor nivellering van het landschap door laagtes in het landschap op te vullen. De dekzanden zijn onderverdeeld in verspoelde dekzanden (nat-eolische afzettingen, Laat-Pleniglaciaal) en de Laag van Wierden (Laat-Glaciaal). Door verspoeling komen er vaak lemige of (zwak) grindige banden in de nat-eolische afzettingen voor. Het Laagpakket van Wierden is uitsluitend eolisch afgezet en bevat daardoor geen leem- en grindfractie.¹⁰ Met name de Roerdalslenk is met dikke pakketten dekzand opgevuld, terwijl op de Peelhorst de afzettingen van de Formatie van Bortel betrekkelijk dun zijn of ontbreken. Hierdoor is het hoogteverschil tussen de horst en de slenk genivelleerd.

DINO¹¹

Het Dinoloket is de centrale toegangspoort tot Data en Informatie van de Nederlandse Ondergrond (DINO). Het DINO-systeem is de centrale opslagplaats voor geowetenschappelijke gegevens over de diepe en ondiepe ondergrond van Nederland. Het archief omvat diepe en ondiepe boringen, grondwatergegevens, sonderingen, geo-elektrische metingen, resultaten van geologische, geochemische en geomechanische monsteranalyses, boorgatmetingen en seismische gegevens. De site wordt beheerd door TNO. In het Dinoloket zijn geen boringen bekend binnen een straal van 500 meter rond het plangebied. Er zijn daarom geen boorprofielen uit het Dinoloket meegenomen.

Geomorfologie

De geomorfologische kaart van Nederland (1:50.000) geeft de mate van reliëf en de vormen die in het landschap te onderscheiden zijn weer. Doordat het plangebied zich binnen de bebouwde kom van Lankes en Volkel bevindt, is de geomorfologie niet gekarteerd (zie figuur 5). Uit extrapolatie van geomorfologische gegevens buiten het plangebied is het aannemelijk dat het plangebied op een plateauachtige horst ligt.

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)¹²

Het Actueel Hoogtebestand Nederland vormt een belangrijke aanvullende informatiebron voor de landschapsanalyse. Dit met behulp van laseraltimetrie verkregen digitale bestand vormt een gedetailleerd beeld van het huidige reliëf in het plangebied. Uitgaande van het AHN ligt het plangebied in een gebied dat in oostelijke richting geleidelijk oploopt (de Peelhorst) (zie figuur 6). Binnen het plangebied zijn geen noemenswaardige hoogteverschillen waarneembaar. De omliggende wegen liggen wel iets hoger (circa 0,5 meter) dan de aangrenzende percelen waaronder het plangebied.

Bodemkunde

Volgens de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) is het plangebied gekarteerd als Laarpodzolgrond (cHn21) (zie figuur 7).

Laarpodzolgronden zijn oude ontginningsgronden. Over het algemeen bestaan deze bodems uit een ABC-profiel. De 30-50 cm dikke bovengrond, A-horizont, is gedeeltelijk ontstaan door ophoping van mest uit potstallen. Deze bovengrond is donkergrijs van kleur. Plaatselijk komt er grind voor in de A-

¹⁰ De Mulder *et al.* 2003, Berendsen, 2008.

¹¹ Dinoloket.

¹² AHN.

horizont. Op een diepte van circa 40 cm –mv bevindt zich de B-horizont die vaak vast of verkit is. Rond 50-60 cm –mv bevindt zich de C-horizont. De top van de C-horizont is lichtbruin van kleur die geleidelijk overgaat naar lichtgrijs zand.¹³

Boringen en/of sonderingen

In het plangebied zijn in het kader van andere bodemonderzoeken (nog) geen boringen dan wel sonderingen gezet waarvan de resultaten gebruikt kunnen worden voor dit bureauonderzoek.

Grondwatertrap

Grondwatertrappen zijn een indicatie voor de diepte van de grondwaterstand en de seizoensfluctuatie daarvan. De grondwatertrappenindeling is gebaseerd op de gemiddeld hoogste (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Hiermee worden de winter- en zomergrondwaterstanden gekarakteriseerd in een jaar met een gemiddelde neerslag en verdamping. In stedelijk gebied zijn geen grondwatertrappen bepaald. Deze worden als 'witte vlekken' op de Bodemkaart van Nederland (1:50.000) weergegeven. Tabel II geeft een overzicht van de klassengrenzen die worden aangehouden bij de indeling van de grondwatertrappen. De trappen worden vastgesteld op een schaal van I tot VII van respectievelijk extreem nat tot extreem droog. Bij sommige grondwatertrappen is een * weergegeven: het gaat hier om tussenliggende grondwatertrappen die een drogere variant vertegenwoordigen.

Tabel II. Grondwatertrappenindeling¹⁴

Grondwater-trap	I	II'	III'	IV	V'	VI	VII''	VIII
GHG (cm -mv)	-	<40	<40	>40	<40	40-80	>80	> 140
GLG (cm -mv)	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	>120	-
*) Bij deze grondwatertrappen wordt een droger deel onderscheiden **) Een met een * achter de code als onderverdeling aangegeven "zeer droog deel" heeft een GHG dieper dan 140 cm beneden maaiveld								

Gebiedsdelen met een goede ontwatering (Grondwatertrap VI, VII en VIII) zijn zeer geschikt voor landbouw en vormden mede daarom, vooral in het verleden, een aantrekkelijk vestigingsgebied. Ook is het grondwaterpeil een indicatie voor de conservering van metalen en organische resten, hoe beter de ontwatering hoe slechter de conservering. Het plangebied bevindt zich in een gebied dat wordt gekenmerkt met een grondwatertrap VI. Omdat het plangebied op zand ligt en de toekomstige bebouwing maar op een beperkt deel van het plangebied zal plaatsvinden wordt niet verwacht dat het toekomstig grondwaterpeil zal worden beïnvloed.

2.6 Archeologische waarden

Voor de uitkomst van het bureauonderzoek is het van belang de bekende archeologische waarden (al dan niet volledig onderzocht) te beschrijven. Een belangrijke informatiebron is het landelijke ARChEologisch Informatie Systeem (ARCHIS), dat beheerd wordt door de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE).¹⁵ In dit systeem worden alle archeologische gegevens verzameld en via internet zijn deze door bevoegden te raadplegen.

De bekende archeologische waarden zijn middels kaartmateriaal weergegeven in figuur 8. Hierop staan de in ARCHIS geregistreerde AMK-terreinen, waarnemingen, vondstmeldingen en onderzoeksmeldingen binnen een straal van 750 meter weergegeven. Aangezien de gemeentelijke be-

¹³ Stichting voor Bodemkartering, 1976.

¹⁴ Locher & De Bakker, 1990.

¹⁵ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

leidskaart een hoger detailniveau heeft dan de landelijke IKAW (Indicatieve Kaart Archeologische Waarde) is de IKAW voor het onderzoek niet geraadpleegd.

Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Noord-Brabant¹⁶

In de CHW-kaart van de provincie Noord-Brabant heeft de provincie het 'provinciaal belang' aangeduid. Dit belang bestaat uit 21 cultuurhistorische en 16 archeologische landschappen. In de 21 cultuurhistorische landschappen heeft de provincie verschillende cultuurhistorische vlakken gedefinieerd. Van al deze landschappen en vlakken zijn beknopte beschrijvingen gemaakt. De 16 archeologische landschappen hebben tot doel om het bodemarchief in de bewuste gebieden duurzaam en in samenhang te behouden. Het plangebied ligt niet in een cultuurhistorisch of archeologisch landschap.

Cultuurlandschappelijke kenmerken- en waarderingskaart gemeente Uden¹⁷

Er is van de gemeente Uden een cultuurlandschappelijke kenmerkenkaart en een cultuurlandschappelijke waarderingskaart opgesteld. Het plangebied ligt volgens de cultuurlandschappelijke kenmerkenkaart binnen een historische kern met huispercelen, type geconcentreerd gehucht (zie figuur 9). Volgens de cultuurlandschappelijke waarderingskaart ligt het plangebied in een gebied met een hoge cultuurlandschappelijke waardering en dan specifiek een hoge waardering voor historische kernen (zie figuur 10).

AMK-terreinen binnen het onderzoeksgebied¹⁸

De Archeologische Monumentenkaart (AMK) bevat een overzicht van archeologische monumenten/terreinen in Nederland. De terreinen zijn beoordeeld op verschillende criteria (kwaliteit, zeldzaamheid, representativiteit, ensemblewaarde en belevingswaarde). Op grond daarvan zijn deze ingedeeld in vier categorieën; terreinen met archeologische waarde, een hoge archeologische waarde, een zeer hoge archeologische waarde of een zeer hoge archeologische waarde met een beschermde status. Binnen zowel het plangebied als het onderzoeksgebied liggen geen AMK-terreinen. Ook binnen een wijdere straal van 1000 meter rond het plangebied bevinden zich geen AMK-terreinen (zie figuur 8).

In het verleden uitgevoerde archeologische onderzoeken binnen het onderzoeksgebied¹⁹

Binnen het onderzoeksgebied zijn in de afgelopen jaren door verschillende archeologische bedrijven en instellingen in totaal 14 archeologische onderzoeken uitgevoerd. Het gaat daarbij uitsluitend om om bureauonderzoeken en booronderzoeken (zie bijlage 2 en figuur 8). De resultaten van de onderzoeken die rondom het plangebied zijn uitgevoerd laten zien dat een meerderheid van de onderzochte percelen een verstoorde bodemopbouw kende. Bij enkele onderzoeken zijn echter (ook) onverstoorte podzolprofielen op de onderzochte locaties aangetroffen. Bij één onderzoek is daarom ook geadviseerd een aanvullend proefsleuvenonderzoek uit te laten voeren, maar dit heeft (nog) niet plaatsgevonden.

Vondstmeldingen binnen het onderzoeksgebied²⁰

In ARCHIS staan alle bekende archeologische vondstmeldingen geregistreerd. Binnen het plangebied zijn geen vondstmeldingen geregistreerd. Binnen zowel het plangebied als het onderzoeksgebied staan geen vondstmeldingen geregistreerd. Ook binnen een wijdere straal van 1000 meter rond het plangebied bevinden zich geen vondstmeldingen (zie figuur 8). Mogelijk hangt het ontbreken van vondsten in het onderzoeksgebied samen met het ontbreken van gravende archeologische onderzoeken.

¹⁶ Brabant.nl

¹⁷ Keunen, 2014

¹⁸ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

¹⁹ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

²⁰ Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort

2.7 Beschrijving van het historische gebruik

In het plangebied kunnen naast archeologische sporen ook historische relictten voorkomen die nog in het landschap zichtbaar zijn. Het gaat hierbij om historisch geografische relictten zoals nederzettingen-vormen en wegen- en kavelpatronen. Veel van deze bewaard gebleven historische geografie geeft door de herverkavelingen in de tweede helft van de 20^e eeuw een incompleet beeld van het historisch landschap. Historische kaarten van vóór de herverkaveling zijn een goede aanvulling op het huidige incomplete beeld. Voor de historische ontwikkeling is naast het historisch kaartmateriaal ook relevante achtergrondliteratuur geraadpleegd.

Korte bewoningsgeschiedenis van Volkel

In deze paragraaf wordt een bespreking van de bewoningsgeschiedenis van de streek gegeven. Een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland wordt weergegeven in bijlage 3.

Volkel wordt voor het eerst schriftelijk vermeld in een akte uit 1313, waarin Rutger van Herpen, Heer van Uden, Boekel en Zeeland, gemeenschappelijke gronden uitgeeft aan de bewoners van Volkel en Boekel. Omdat het beheer van die gemeenschappelijke gronden een zekere mate van organisatie vereist, mag er van uit worden gegaan dat er toen al zoiets als een Volkelse dorpsgemeenschap bestond.

In 1455 kwam de kerkelijke toestemming af voor de stichting van een kapel in Volkel, onderhorig aan de Udense moederkerk. De kapel werd gewijd aan de H. Antonius Abt en de H. Barbara. Vanaf 1485 konden de Volkelnaren in deze kapel aan hun zondagsplicht voldoen. Maar trouwen, dopen en de Paascommunie moest nog steeds in de parochiekerk van Uden gebeuren.

Eind oktober 1635 trok een groep losgeslagen Kroaten het dorp binnen. De moordpartij die door deze huurlingen is aangericht, kostte 22 inwoners het leven. Hierbij werd ook de kapel in brand gestoken. Een onbekend aantal bewoners werd gevangelijk weggevoerd. Daarmee was Volkel zo goed als uitgemoord. De Kroaten waren als huurlingen in Spaanse dienst tijdens de Tachtigjarige Oorlog gelegerd in het Land van Cuijk.

De bewoners van Volkel waren historisch gezien eigenlijk allemaal boer of ook wel schaapherder. Vanaf 1926 begon men op grote schaal de omringende heidevelden te ontginnen. Dat was nog niet zo eenvoudig als het klinkt, want de grond was schraal en er moest veel (kunst)mest aan te pas komen voordat de nieuwe bedrijven rendabel werden.²¹

Historisch kaartmateriaal

De situatie van het plangebied is op verschillende historische kaarten als volgt:

Tabel III. Geraadpleegd historisch kaartmateriaal

Bron	Periode	Kaartblad	Schaal	Omschrijving plangebied	Bijzonderheden/directe omgeving
Kadastrale minuut ²²	1817	Gemeente Uden, Sectie F, Blad 01	1:2.500	Agrarisch gebied	Wegennet niet afgebeeld.

²¹ BHIC.nl

²² Beeldbank Cultureelerfgoed

Militaire topografische kaart ²³ (nettekening)	1850-1864	610	1:50.000	Plangebied ligt op een kruispunt van onverharde wegen	Woningen iets ten westen en zuiden van het plangebied
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1899	610	1:50.000	Grasland	Wegennet veranderd: Het plangebied is omringd door onverharde wegen.
Militaire topografische kaart (veldminuut)	1931	610	1:50.000	Grasland	Het plangebied is omringd door onverharde wegen.
Topografische kaart	1956	45H	1:25.000	Grasland	Het plangebied is omringd door onverharde wegen.
Topografische kaart	1967	45H	1:25.000	Grasland	Onverharde weg ten oosten van het plangebied is verwijderd om plaats te maken voor woningen.
Topografische kaart	1978	45H	1:25.000	Grasland	-
Topografische kaart	1984	45H	1:25.000	Grasland	-
Topografische kaart	1997	45H	1:25.000	Grasland	-

Op basis van het beschikbare gedetailleerde historische kaartmateriaal blijkt dat het plangebied begin 19^e eeuw onderdeel was van het gehucht Lankes. Het wegennet bestond in de 19^e eeuw uit een fijnmaziger netwerk dan tegenwoordig. Het plangebied zelf lag gedurende een groot deel van de 19^e eeuw op een kruispunt van vier onverharde wegen. Iets ten westen en zuiden van het plangebied stonden destijds al meerdere woningen. Eind 19^e eeuw is het wegennet aangepast, waarop onder andere de huidige Kortestraat langs de westrand van het plangebied naar zijn huidige ligging westelijker van zijn oorspronkelijke ligging (en dichterbij de woningen ten westen en zuiden van het plangebied) is komen te liggen. Het plangebied zelf is sindsdien als grasland in gebruik genomen. Oorspronkelijk lag het ingesloten tussen drie (onverharde) wegen, maar vanaf de jaren '60 is de weg langs de oostelijke rand van het plangebied verdwenen om plaats te maken voor woningen (zie figuur 11).

Rijks- en gemeentemonumenten binnen attentiegebied

Een rijksmonument is in Nederland een zaak (een bouwwerk of object, of het restant daarvan) die van algemeen belang is wegens de schoonheid, de betekenis voor de wetenschap of de cultuurhistorische waarde. Een gemeente kan besluiten een bijzonder pand op de gemeentelijke monumentenlijst te zetten. Dit gebeurt als een pand geen nationale betekenis heeft, maar wel van plaatselijk of regionaal belang is. Naast het gemeentelijk monument is er ook nog het Monumenten Inventarisatie Project (MIP). De MIP Gemeentebeschrijvingen vormen een verzameling beschrijvingen van de historischgeografische, sociaaleconomische, architectuurhistorische, bouwhistorische en stedenbouwkundige ontwikkelingen van gemeenten in de periode 1850-1940. Het plangebied ligt niet binnen een 50 meter attentiezone van zowel rijksmonumenten, gemeentelijke monumenten als MIP monumenten.

Bouwhistorische gegevens

Het bouwdoos van de gemeente Uden is niet geraadpleegd omdat het plangebied volgens het historisch kaartmateriaal de laatste 200 jaar onbebouwd is geweest.

Tweede Wereldoorlog

Om vast te stellen of mogelijke archeologische waarden uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied aanwezig zijn, is een aantal publicaties geraadpleegd.²⁴

²³ Kadaster Topotijdreis (bron voor deze kaart en de hierop volgende kaarten in deze tabel).

²⁴ Amersfoort & Kamphuis, 1990/De Jong, 1969 – 1994/ikme.nl/VEO Bommenkaart/Ruimingskaart/Klep & Schoenmaker, 1995/Zwanenburg, 1990.

Uden was deel van het operatieterrein Market-Garden. Dit was een grootschalig geallieerd offensief met als doel het bruggenhoofd en de Duitse opmars af te snijden. De operatie slaagde niet zoals gepland. De laatste brug bij Arnhem kon niet worden ingenomen en het noorden en westen van Nederland kon niet worden bevrijd waardoor deze mensen in een Hongerwinter terecht kwamen. Het plan was de geallieerden vanuit België via Arnhem het Roergebied te laten intrekken. Onderdeel van deze route waren enkele belangrijke bruggen over de Maas, Waal en Rijn die veroverd moesten worden.²⁵ Ook het militaire vliegveld in Volkel was onderdeel van de operatie Market-Garden. Dit vliegveld werd gebruikt en uitgebreid door de Luftwaffe. Om te zorgen dat de Duitse Luftwaffe werd uitgeschakeld, werd het vliegveld gebombardeerd in de maanden augustus en september 1944. Echter vielen niet alle bommen op hun doelwit aangezien de omgeving van het vliegveld en het kern van Uden ook is gebombardeerd. Door de operatie, maar ook door de bevrijding ontstond er schade aan de gebouwen en vielen er vele slachtoffers.²⁶ Resten van de Tweede Wereldoorlog zijn nog steeds aanwezig in de bodem. Op circa 100 meter ten zuidoosten van het plangebied zijn in het verleden explosieven aangetroffen.²⁷ Het aantreffen van resten, zoals Conventionele Explosieven, uit de Tweede Wereldoorlog in het plangebied kan niet worden uitgesloten.

Aanvullende informatie

Heemkunde Vereniging

Voor aanvullende informatie is contact gezocht met de plaatselijke Heemkundekring Uden. Zij hebben aangegeven dat er bij hen geen aanvullende informatie uit de omgeving van het plangebied bekend is.²⁸

2.8 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

Op grond van de gegevens uit het bureauonderzoek is de volgende gespecificeerde archeologische verwachting opgesteld:

Tabel IV. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische periode	Gespecificeerde verwachting	Te verwachten complextype/resten	Relatieve diepte t.o.v. het maaiveld
(Laat-)Paleolithicum	Laag	Kampementen, vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen
Mesolithicum	Laag	Kampementen, vuursteenstrooiingen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen	Onder het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen
Neolithicum	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, houtskool en gebruiksvoorwerpen	Onder het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen
Bronstijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen en vuurstenen gebruiksvoorwerpen, metaalresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen
IJzertijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen,	Onder het antropogeen eerddek en in

²⁵ ikme.nl

²⁶ Sanders, 2000.

²⁷ Ruimingskaart BeoBom.

²⁸ Mededeling mevr. H. van Alphen; 10 september 2021

		grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	de top van de dekzandafzettingen
Romeinse tijd	Middelhoog	Akkerlaag en/of nederzettingssporen, grafvelden, rituele plaatsen: kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten en gebruiksvoorwerpen	Onder het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen
Vroege-Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen
Late-Middeleeuwen	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen
Nieuwe tijd	Hoog	Bewoningssporen van een (boeren)erf: kleine fragmenten aardewerk, metaalresten, glasresten, houtskool, botresten, organische resten en gebruiksvoorwerpen	Onder maaiveld/in het antropogeen eerddek en in de top van de dekzandafzettingen

Uit de landschappelijke ligging op de relatief hooggelegen Peelhorst blijkt dat het plangebied vanaf het Paleolithicum bewoonbaar is geweest voor jagers en verzamelaars en vanaf het Neolithicum voor landbouwers. Uit de archeologische gegevens die verzameld zijn uit het onderzoeksgebied blijkt dat er in de omgeving van het plangebied geen archeologische sporen van menselijke activiteit bekend zijn.

Door archeologisch onderzoek is er een goed beeld van waar de jagers en verzamelaars hun tijdelijke kampementen vestigden. De jagers en verzamelaars waren afhankelijk van een aantal ecologische factoren, zoals het voedselaanbod en de aanwezigheid van grondstoffen in de omgeving van de locatie. Ze leefde van de jacht, visserij en het verzamelen van onder andere noten, vruchten en wortels. Dit soort voedsel was met name te vinden op het overgangsgebied van hoge en droge gronden naar lage en natte gronden, de gradiëntzone, en dichtbij water, zoals vennen en beken. Op dit soort locaties was ook drinkwater bereikbaar.²⁹ Als naar de landschappelijke situatie van het plangebied wordt gekeken, bevindt oppervlaktewater zich op grote afstand van het plangebied. Ook ligt het niet op een gradiëntzone. Op basis van deze kennis voldoet de landschappelijke locatie niet aan de eisen van de locatiekeuze voor een tijdelijk kampement. Bij geen van de archeologische onderzoeken rond het plangebied zijn aanwijzingen voor de aanwezigheid van jagers en verzamelaars aangetroffen. Op basis van deze gegevens geldt er voor het plangebied een lage archeologische verwachting voor het Paleolithicum en Mesolithicum.

Voor de landbouwers zijn andere factoren van belang bij de locatiekeuze. Vanaf het Neolithicum gingen men zich vestigen op één locatie. Om te kunnen blijven wonen op één plek werd het kunnen uitvoeren van landbouw een belangrijke factor. Voor akkerbouw is onder andere een vruchtbare bodem en een goede afwatering van belang.³⁰ De landschappelijke situatie van het plangebied is in principe geschikt voor landbouwers. In de omgeving van het plangebied zijn alleen geen vondsten bekend. Vanwege de geschikte locatie kunnen sporen en vondsten uit deze periodes echter niet worden uit-

²⁹ Louwe Kooijmans et al., 2005.

³⁰ Louwe Kooijmans et al., 2005.

gesloten. Er geldt daarom een middelhoge verwachting voor archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd.

Vanaf de Middeleeuwen zijn schriftelijke bronnen bekend die de bekende locatiekeuzes en archeologische gegevens kunnen aanvullen. Vanaf de 13^e eeuw wordt de locatie langs kruisingen en splitsingen van doorgaande en lokale wegen ook van belang voor de locatiekeuze van een nederzetting. Deze nederzettingen kunnen zijn gegroeid tot de hedendaagse gehuchten en woonkernen.³¹ Het plangebied ligt van oudsher in of aan een knooppunt van wegen in het gehucht Lankes. Ook uit deze periodes zijn echter geen vondsten bekend rond het plangebied. Op basis van de ligging in Lankes heeft het plangebied een hoge verwachting voor archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Deze archeologische resten worden verwacht onder een dun eerddek en in de top van de oorspronkelijke C-horizont. De vondstenlaag is opgenomen onder in het eerddek; hier wordt ook wel van 'cultuurlaag' gesproken: een doorwerkte oude bodem tussen het eerddek en de ongeroerde ondergrond met kleine fragmenten aardewerk, natuursteen, vuursteen en houtskool. Aan en direct onder het maaiveld worden archeologische resten verwacht uit de Nieuwe tijd. De vondstenlaag van deze resten zal zich niet dieper bevinden dan circa 30 cm beneden het maaiveld. Archeologische sporen worden verwacht in de top van de C-horizont. Organische resten en metaal zullen door de relatief droge en zure bodemomstandigheden slecht zijn geconserveerd. Het complextype en de omvang kunnen niet nader worden gespecificeerd door de beperkte gegevens.

Bodemverstoring

Dat een gebied een middelhoge of hoge archeologische verwachting heeft, betekent niet dat eventuele aanwezige archeologische resten behoudenswaardig zijn. De waarde van archeologische vindplaatsen wordt grotendeels bepaald door de mate waarin grondsporen dan wel vondsten *in situ* bewaard zijn gebleven. Het plangebied is in het verleden in gebruik geweest als een kruispunt van onverharde wegen en daarna uitsluitend als grasland. Door graaf- en ploegactiviteiten kunnen eventueel aanwezige archeologische waarden, die vanaf het maaiveld worden verwacht, mogelijk verloren zijn gegaan.

2.9 Conclusie bureauonderzoek

Doel van het bureauonderzoek is een antwoord te vinden op de vraag wat de gespecificeerde archeologische verwachting voor het plangebied is. Op basis van het bureauonderzoek heeft het plangebied een lage gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum, een middelhoge gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Romeinse tijd en een hoge gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit de Middeleeuwen en Nieuwe tijd.

Gezien de in dit bureauonderzoek opgestelde archeologische verwachting is binnen het plangebied vervolgonderzoek noodzakelijk om deze te toetsen. Gezien de omvang van het plangebied is in dit stadium de meest geschikte onderzoeksmethode een verkennend booronderzoek. Verspreid in het plangebied dienen boringen te worden gezet met als doel om inzicht te krijgen in de toestand van het bodemprofiel. Tevens dient gekeken te worden naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Door middel van het verkennend booronderzoek dient te worden vastgesteld of er binnen het plangebied archeologische resten *in situ* te verwachten zijn.

³¹ Renes, 1999.

3 INVENTARISEREND VELDONDERZOEK

3.1 Doelstelling en onderzoeksvragen

Het inventariserend veldonderzoek (IVO-overig, verkennende fase) heeft tot doel de gespecificeerde archeologische verwachting aan te vullen en te toetsen door middel van boringen. Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied. Tevens dient te worden vastgesteld wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

3.2 Methoden

Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een verkennend booronderzoek, onder certificaat op grond van de BRL SIKB 4000 (KNA, versie 4.1, 24-05-2018) en Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA, versie 4.1, 24-05-2018), specificatie VS03. Voor het inventariserend veldonderzoek is op 24 augustus 2021 door drs. M. Stiekema (Senior KNA Prospector) een Plan van Aanpak (PvA) opgesteld. Het gehele plangebied was vrij toegankelijk.

De boringen zijn verspreid binnen het plangebied gezet. De raaien zijn verspringend ten opzichte van elkaar gezet, waardoor een systeem bestaande uit gelijkbenige driehoeken ontstaat. In totaal zijn er met behulp van een edelmanboor (diameter 7 cm) vijf boringen tot maximaal 1,0 meter -mv gezet (Figuur 12). De boringen zijn lithologisch conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode beschreven.³² De boringen zijn met meetlinten ingemeten (x- en y-waarden). Van alle boringen is de maaiveldhoogte afgeleid van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

Aan de hand van het opgeboorde materiaal is beoordeeld of er wel, geen of slechts deels sprake is van een gaaf bodemprofiel. Tevens is gekeken naar de aanwezigheid van mogelijke vegetatie- en/of cultuurlagen, die zichtbaar zijn als bodemverkleuringen. Het opgeboorde materiaal is in het veld door middel van versnijden/verkruijmen geïnspecteerd op het voorkomen van archeologische indicatoren, zoals fragmenten vuursteen, aardewerk, houtskool, verbrand leem en bot.

3.3 Resultaten

Geologie en bodem

De resultaten van de boringen zijn opgenomen in de vorm van boorprofielen en worden in bijlage 5 weergegeven. De bodemopbouw kan als volgt worden beschreven:

In het plangebied zijn hoofdzakelijk matig fijne tot matig groffe, zwak siltige grindige zandafzettingen aangetroffen. Aan het maaiveld is bij alle boringen een pakket aangetroffen bestaande uit verstoorde zandafzettingen die in de top gemengd zijn met resten van een voormalig dun eerddek. De verstoringen kenmerken zich door de gevlektheid van het sediment en plaatselijk de aanwezigheid van fragmenten baksteen. Onder het verstoorde pakket zijn bij alle boringen onverstoorte zandafzettingen aangetroffen vanaf 50-75 cm -mv. De onverstoorte zandafzettingen bestaan bij de boringen 1-4 uit grindige en grove Pleistocene rivierzanden. Bij boring 5 bestaan de onverstoorte zandafzettingen uit intacte dekzandafzettingen. De dekzandafzettingen zijn bij de overige boringen vermoedelijk in de verstoorde laag opgenomen.

³² Bosch, 2005.

Bij alle boringen lijken de verstoringen veroorzaakt te zijn door vergravingen die vermoedelijk samenhangen met het voormalig gebruik als kruispunt van (onverharde) wegen. De aangetroffen baksteenfragmenten in de top van enkele boorprofielen kunnen zijn opgebracht als wegverhardingsmateriaal.

Archeologische indicatoren

In geen van de boringen zijn archeologische indicatoren waargenomen. Het gaat hier echter om een verkennend bodemonderzoek, dat zich richt op de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden en niet zo zeer op het onderzoeken op de aanwezigheid van archeologische vondsten en/of sporen.

3.4 Conclusie veldonderzoek

Het veldonderzoek heeft tot doel antwoorden te vinden op wat de bodemopbouw is binnen het plangebied en wat de gevolgen zijn van het in het plangebied aangetroffen bodemprofiel voor de gespecificeerde archeologische verwachting.

Uit het verkennend booronderzoek komt naar voren dat de top van het bodemprofiel in het plangebied is verstoord, vermoedelijk door het voormalig gebruik als kruispunt van (onverharde) wegen. Hierbij is ook de top van de oorspronkelijke dekzandafzettingen verstoord. Omdat de oorspronkelijke top van de dekzandafzettingen in het plangebied door de verstoringen geheel is verdwenen, kan op basis van het verkennend booronderzoek de middelhoge tot hoge gespecificeerde verwachtingswaarde voor archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd worden bijgesteld naar laag.

4 CONCLUSIE EN ADVIES

Het bureauonderzoek toonde aan dat er zich mogelijk archeologische waarden in het plangebied zouden kunnen bevinden. Daarom is er aansluitend een inventariserend veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek uitgevoerd.

Op basis van de waargenomen bodemverstoringen in het plangebied kan worden geconcludeerd dat archeologische waarden niet meer *in situ* worden verwacht. Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied vrij te geven.

Bovenstaand advies is van Econsultancy. De resultaten van onderhavig onderzoek dienen te worden beoordeeld door de bevoegde overheid (gemeente Uden). De bevoegde overheid neemt vervolgens een besluit.

Mochten tijdens de graafwerkzaamheden toch archeologische waarden worden aangetroffen, dan dient hiervan melding te worden gemaakt conform artikel 5.10 van de Erfgoedwet uit juli 2016 bij het Ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed³³).

³³ Infodesk email: info@cultureelerfgoed.nl of tel: 033-4217456.

LITERATUUR

- Amersfoort, H. & P.H. Kamphuis, 1990: *Mei 1940. De strijd op Nederlands grondgebied*. 's- Gravenhage.
- Berendsen, H.J.A., 2008: *Fysische Geografie van Nederland, deel 1: De vorming van het land. Inleiding in de geologie en de geomorfologie*. Van Gorcum, Assen.
- Jong, L. de, 1969-1994: *Het Koninkrijk der Nederlanden in de Tweede Wereldoorlog*. 's- Gravenhage.
- Keunen, L.J., 2014: *Wonen op de rand van de Peelhorst; een cultuurhistorische waardenkaart van de gemeente Uden*. RAAP-Rapport 2822, Weesp.
- Klep C. & B. Schoenmaker, 1995: *De Bevrijding Van Nederland 1944-1945 - Oorlog op de flank*. Den Haag.
- Kortlang, F.P., 2017: *Nota archeologiebeleid 2017 Gemeente Uden ArchAeO-rapport 1702*, Eindhoven
- Locher, W.P. & H. de Bakker, 1990: *Bodemkunde van Nederland. Deel 1: Algemene bodemkunde*. Malmberg, Den Bosch.
- Louwe Kooijmans, L.P., P.W. van den Broeke, H. Fokkens, A. van Gijn (red.), 2005: *Nederland in de prehistorie*. Uitgeverij Bert Bakker, Amsterdam.
- Mulder, E.F.J. de, M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff, T.E. Wong, 2003: *De ondergrond van Nederland*. Wolters-Noordhoff, Groningen.
- Renes, J., 1999: *Landschappen van Maas en Peel. Een toegepast historisch-geografisch onderzoek in het streekplangebied Noord- en Midden-Limburg*. Eisma, Leeuwarden.
- Sanders, A.L.M., 2000: *Uden in de Tweede Wereldoorlog*. Uden.
- Stichting voor Bodemkartering, 1976: *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000, blad 45 Oost/ 's-Hertogenbosch*.
- Wageningen Environmental Research, 2017: *Geomorfologische Kaart van Nederland (2017)*, schaal 1:50.000.
- Zwanenburg G.J., 1990: *En nooit was het stil - Kroniek van een luchtoorlog*. Emmen.

BRONNEN

AHN; internetsite, augustus 2021.
<http://www.ahn.nl>

Archeologisch informatiesysteem Archis3, Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE), Amersfoort, augustus 2021.
<https://archis.cultureelerfgoed.nl>

Bodemloket, internetsite, augustus 2021.
<http://www.bodemloket.nl>

Beeldbank Cultureelerfgoed; internetsite, augustus 2021
<http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl>

Brabants Historisch Informatiecentrum; internetsite, augustus 2021.
<http://www.bhic.nl>

Cultuurhistorische Waardenkaart van de Provincie Noord-Brabant; internetsite, augustus 2021.
<http://www.brabant.nl/kaarten.aspx>

Dinoloket; internetsite, augustus 2021.
<http://www.dinoloket.nl/>

Indicatieve kaart Militair Erfgoed; internetsite, augustus 2021.
<http://www.ikme.nl/>

Kadaster Topotijdreis; internetsite, augustus 2021.
<http://www.topotijdreis.nl/>

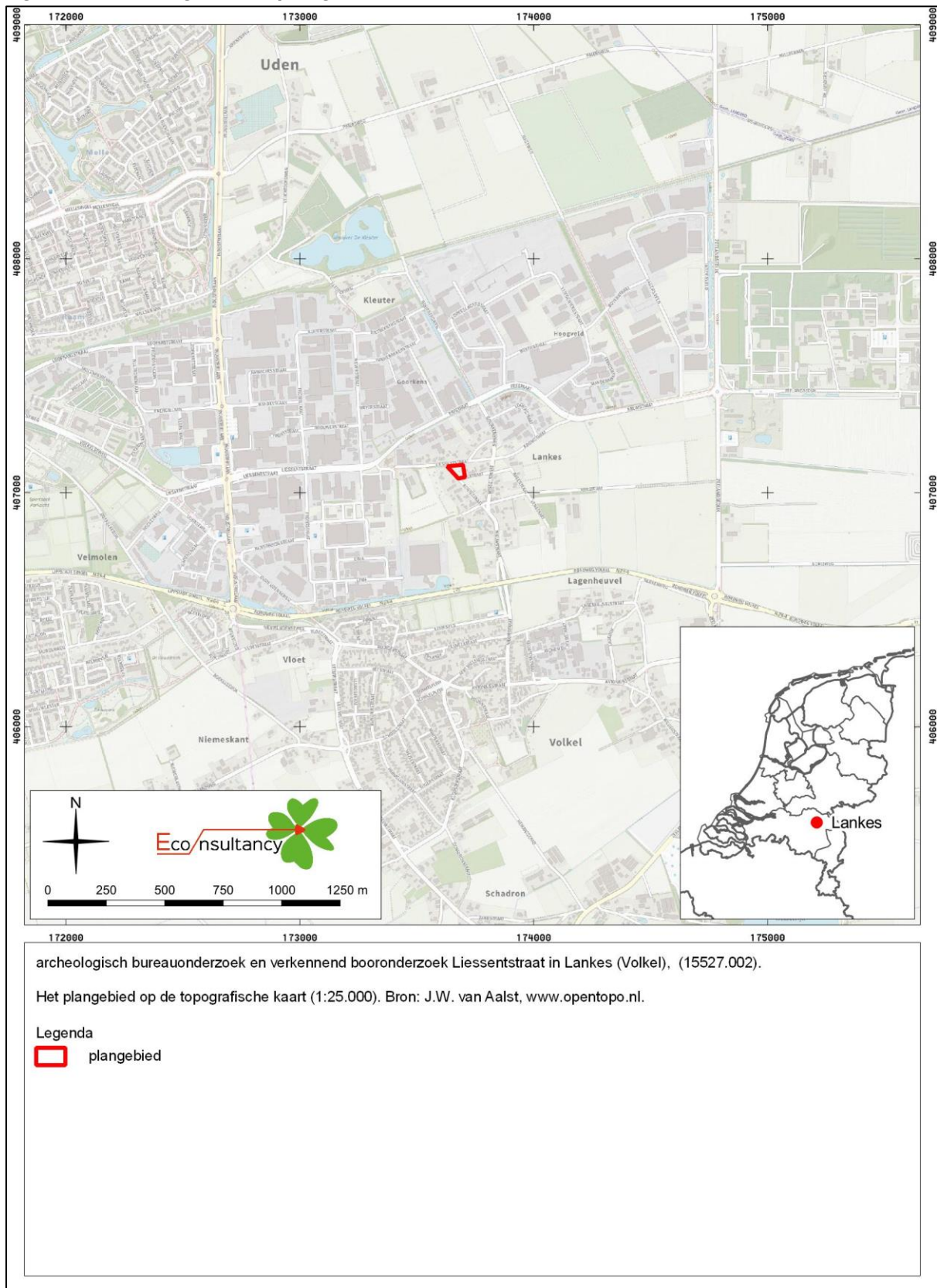
Provincie Noord-Brabant; internetsite, augustus 2021.
<https://www.brabant.nl/>

Ruimingskaart; internetsite, augustus 2021.
<http://www.beobom.nl/ruimingskaart/>

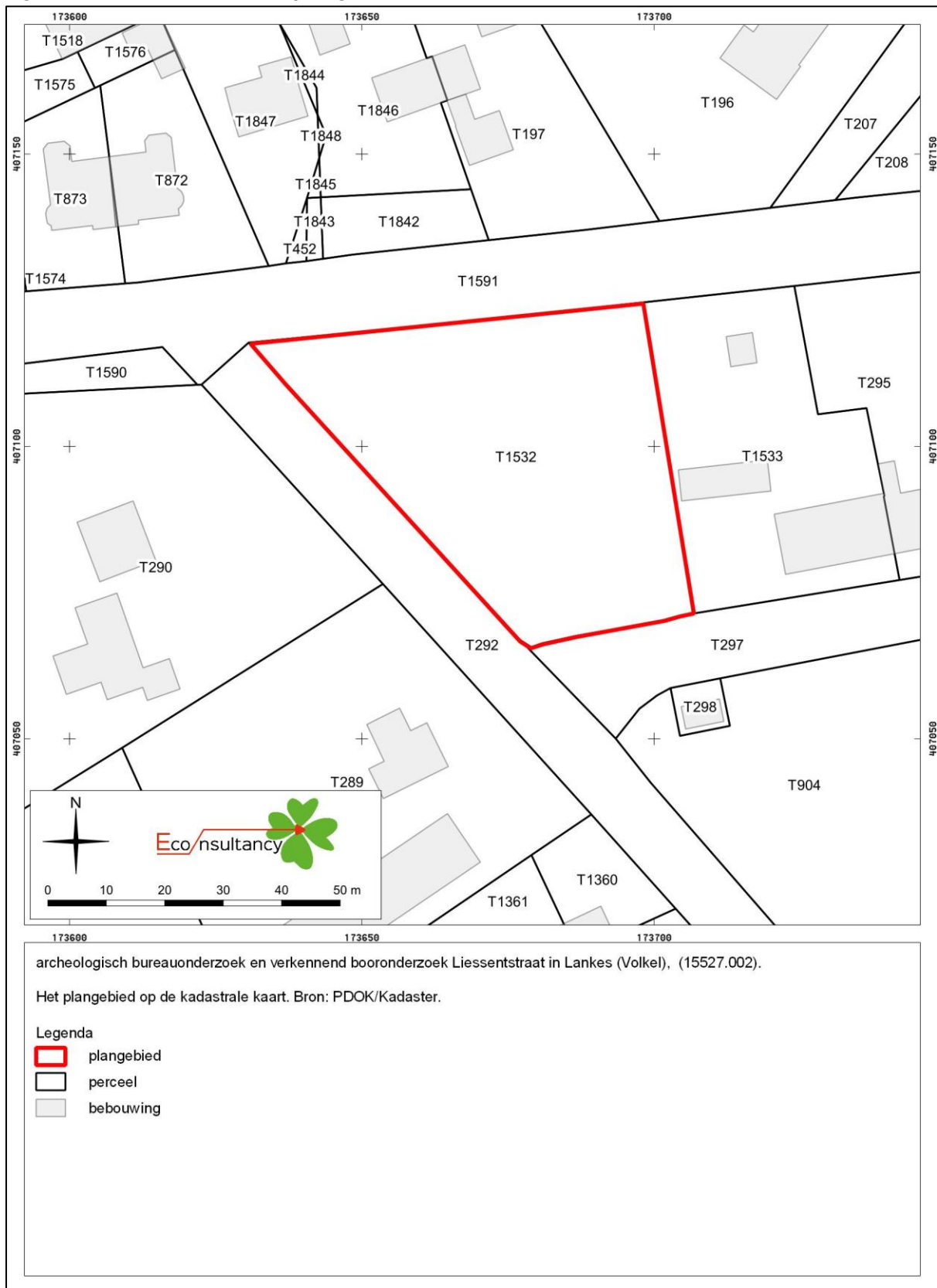
SIKB; internetsite, augustus 2021.
<http://www.sikb.nl>

VEO Bommenkaart; internetsite, augustus 2021.
<http://www.explosievenopsporing.nl/veo-bommenkaart/>

Figuur 1. Situering van het plangebied binnen Nederland



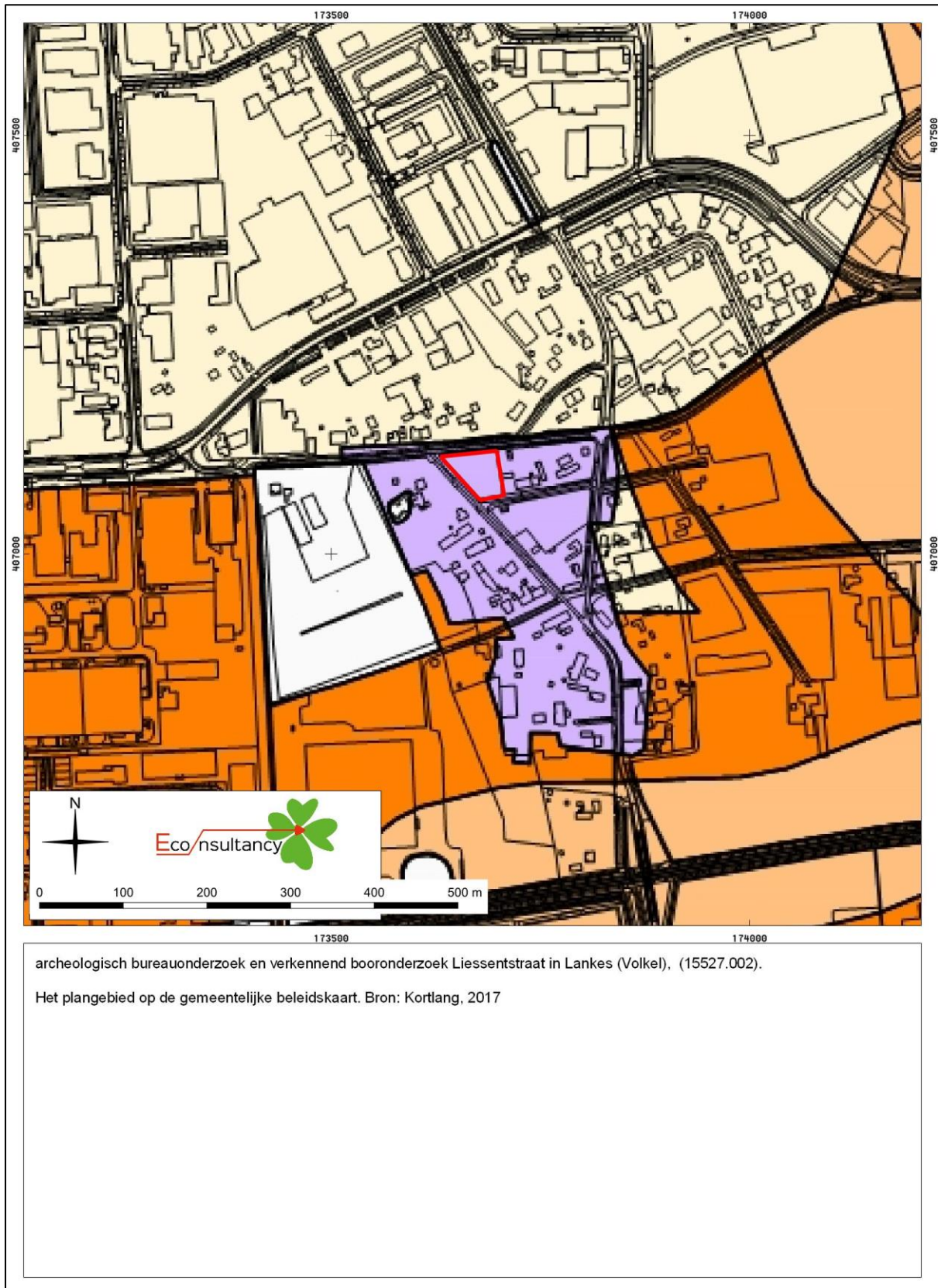
Figuur 2. Detailkaart van het plangebied



Figuur 3. Luchtfoto van het plangebied



Figuur 4. Situering van het plangebied binnen de archeologische beleidskaart



archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Liessentstraat in Lankes (Volkel), (15527.002).

Legenda bij de gemeentelijke beleidskaart.

Legenda

 plangebied



Categorie 1: wettelijk beschermd archeologisch monument (niet aanwezig)



Categorie 2: gebieden van zeer hoge archeologische waarde.
Onderzoeksplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 20 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 1 m²



Categorie 3: gebieden van hoge archeologische waarde.
Onderzoeksplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m²



Categorie 4: gebieden met een hoge archeologische verwachting.
Onderzoeksplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 250 m²



Categorie 5: gebieden met een middelhoge archeologische verwachting.
Onderzoeksplicht bij een verstoringdiepte van meer dan 40 cm en een verstoringsoppervlakte van meer dan 2500 m²

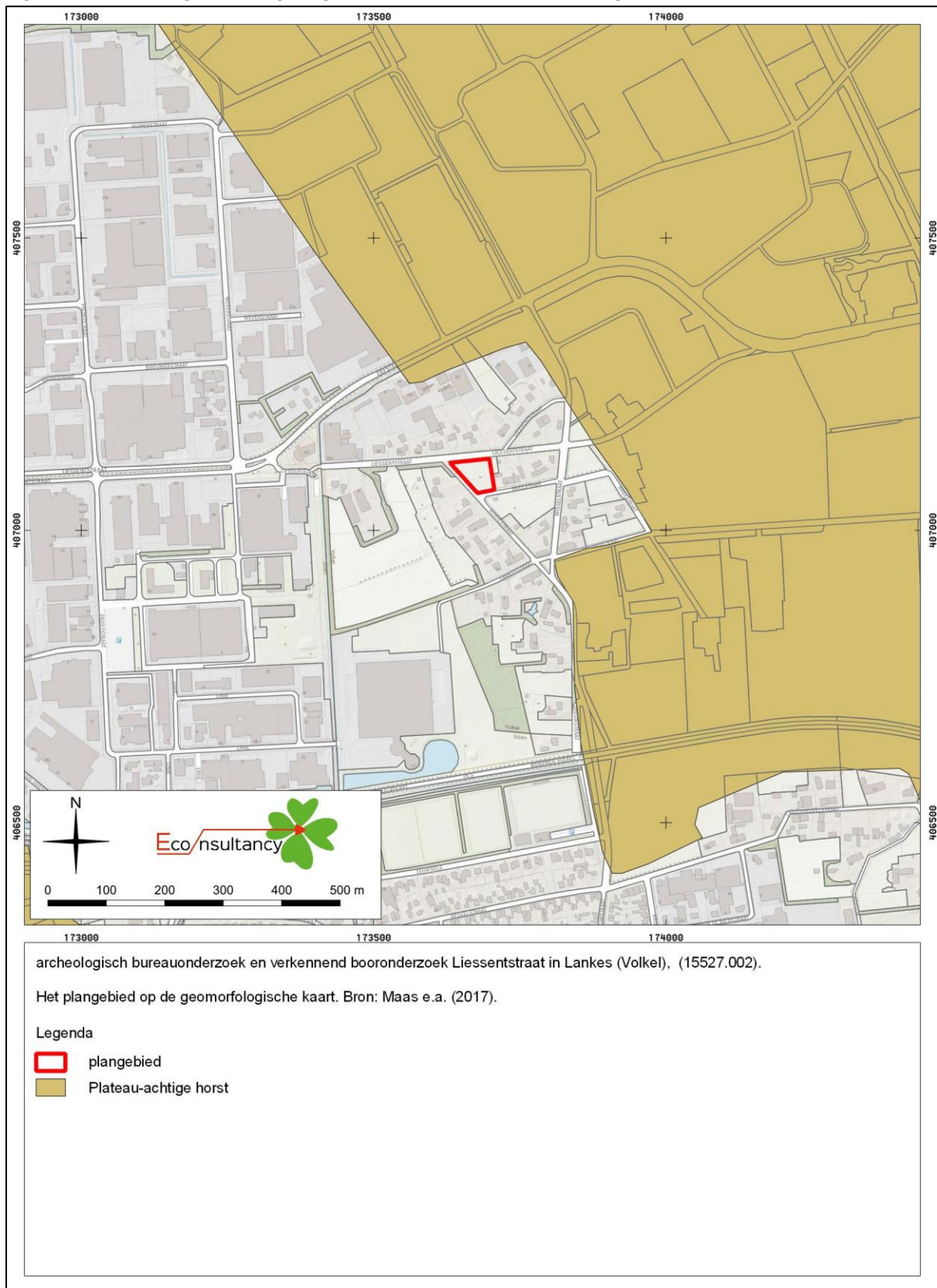


Categorie 6: gebieden met een lage archeologische verwachting.
Geen onderzoeksplicht

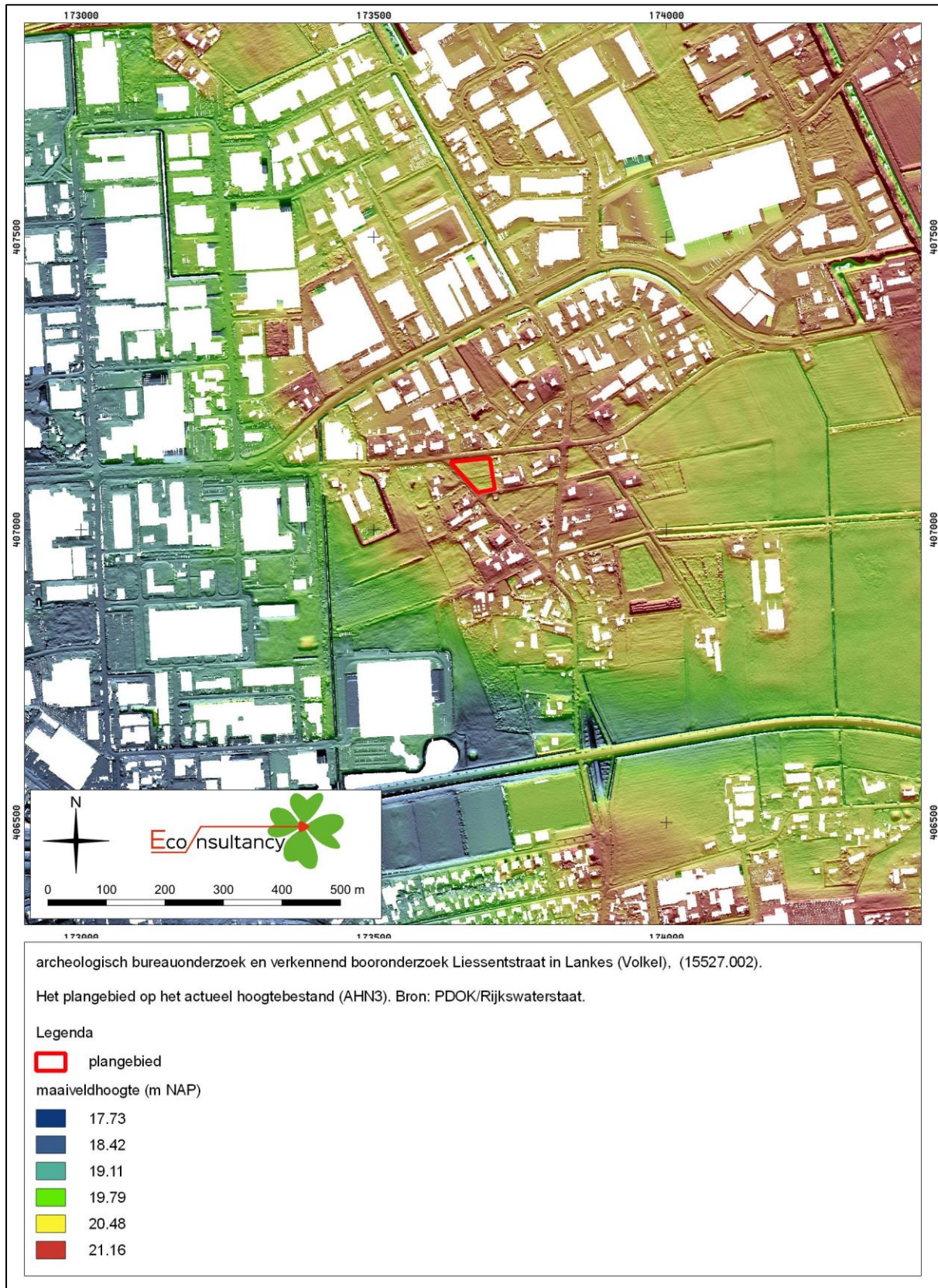


Categorie 7: gebieden zonder een archeologische verwachting
(ontgravingen of archeologisch vrijgegeven na onderzoek)
Geen onderzoeksplicht

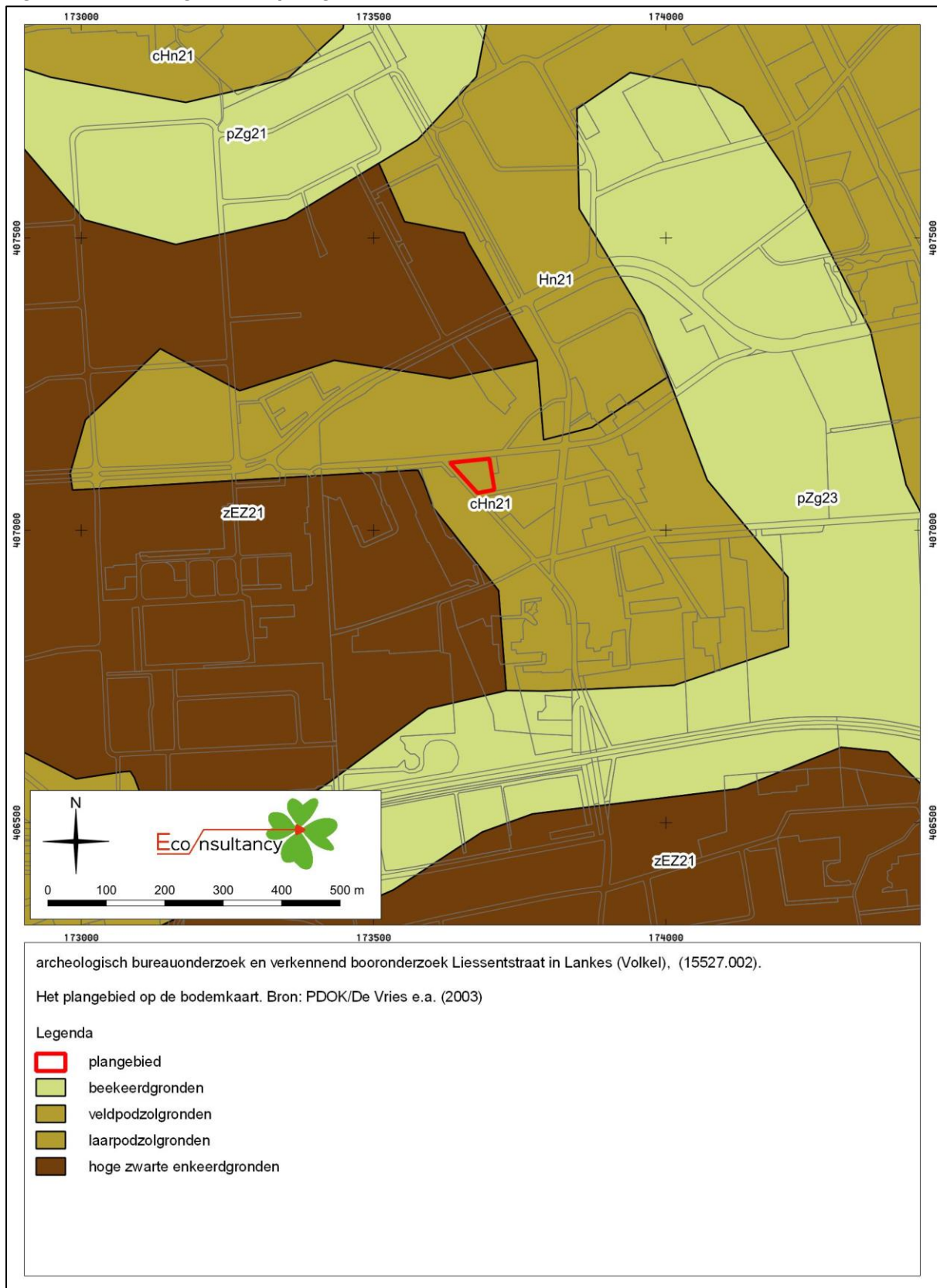
Figuur 5. Situering van het plangebied binnen de Geomorfologische kaart



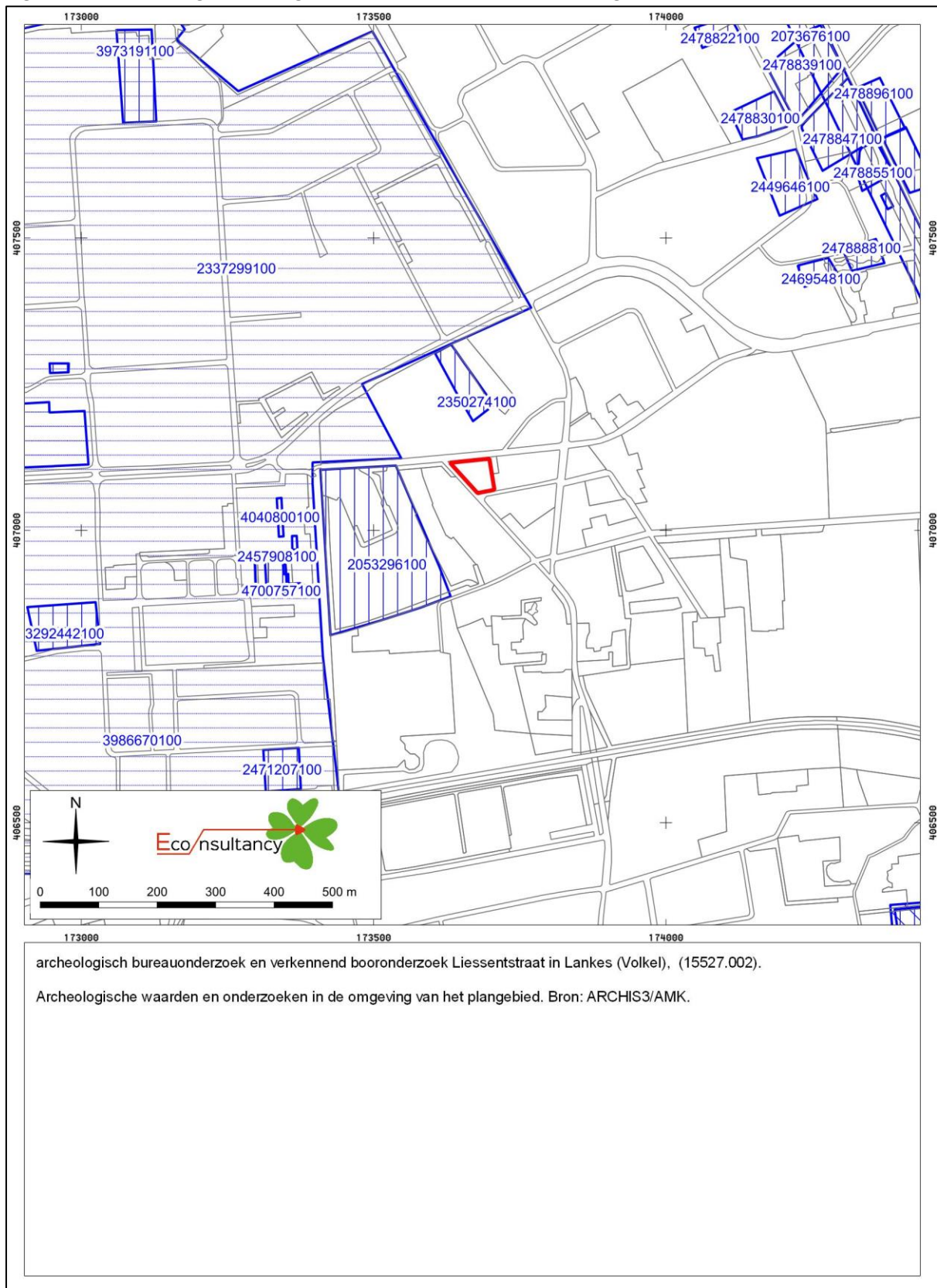
Figuur 6. Situering van het plangebied binnen het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



Figuur 7. Situering van het plangebied binnen de Bodemkaart



Figuur 8. Archeologische Gegevenskaart van het onderzoeksgebied



archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Liessentstraat in Lankes (Volkel), (15527.002).

Legenda bij de archeologische waarden- en onderzoekenkaart. Bron: ARCHIS3/AMK.

Legenda

 plangebied

AMK-terreinen

 Terrein van archeologische waarde

 Terrein van hoge archeologische waarde

 Terrein van zeer hoge archeologische waarde

 Terrein van zeer hoge archeologische waarde, beschermd

onderzoeken

 bureauonderzoek

 booronderzoek

 proefsleuven

 begeleiding

 opgraving

 overig

vondsten, complextype

 nederzetting

 grafcontext

 verdedigingswerk

 religieuze context

 onbepaald

vondsten, datering

 Paleolithicum

 Mesolithicum

 Neolithicum

 Bronstijd

 IJzertijd

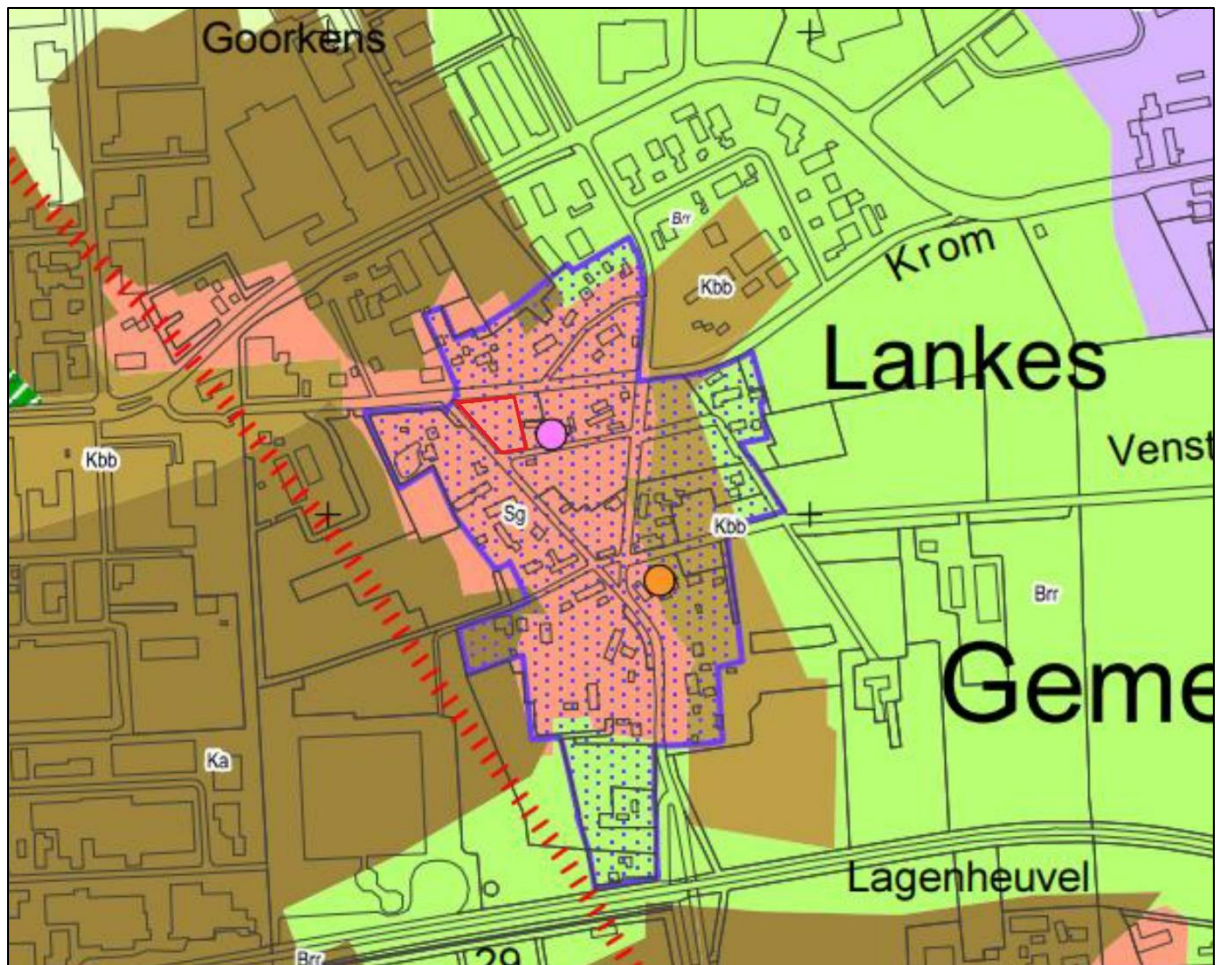
 Romeinse tijd

 Middeleeuwen

 Nieuwe tijd

 Onbepaald

Figuur 9. Cultuurlandschappelijke kenmerkenkaart van de gemeente Uden.



Liessentstraat te Lankes (Volkel).

Het plangebied op de cultuurlandschappelijke kenmerkenkaart van de gemeente Uden. Bron: Keunen, 2014

Legenda (zie ook volgende pagina)

 Plangebied

CULTUURLANDSCHAPPEN

Kampongtingningen met plaatselijk essen

-  open akker
-  kampenlandschap met verspreide bebouwing
-  kleinschalige kampongtingning met gemengd grondgebruik

Beekdalen en broeken

-  onregelmatig verkaveld beekdal met halfopen structuur
-  onregelmatig verkaveld broek met halfopen structuur
-  regelmatig verkaveld broek met halfopen structuur

Oude bossen

-  oud bos, nog bestaand
-  oud bos, nu verdwenen

Buitenplaatsen en kloosterterreinen

-  klooster

Oude heideontginningen

-  onregelmatig verkaveld veld met halfopen structuur
-  regelmatig verkaveld veld met halfopen structuur

Jonge heide- en broekontginningen

-  onregelmatige keuterontginning
-  kleinschalige landbouwontginning
-  kleinschalige landbouwontginning, met bebouwing
-  grootschalige landbouwontginning
-  heidebebossing
-  heidebebossing, nu verdwenen
-  Vliegbasis Volkel, contouren 1956
-  Vliegbasis Volkel, uitbreiding na 1956

Niet-ontgonnen terreinen

-  heide
-  stuifzand, deels bebost

Nederzettingen

-  historische kern met huispercelen, type weggehucht
-  historische kern met huispercelen, type geconcentreerd gehucht
-  historische kern met huispercelen, dorpskern

LANDSCHAPSELEMENTEN

Aardkunde

-  breuklijn

HISTORISCHE BOUWKUNST EN STEDENBOUW

Historische bouwkunst

-  rijksmonument
-  gemeentelijk monument
-  beeldbepalend pand (welstandsnota)
-  beeldbepalend complex (welstandsnota)
-  MIP-object, bestaand
-  MIP-object, verdwenen
-  MIP-object, toestand nader te bepalen
-  karakteristiek pand, centrum (RAAP)

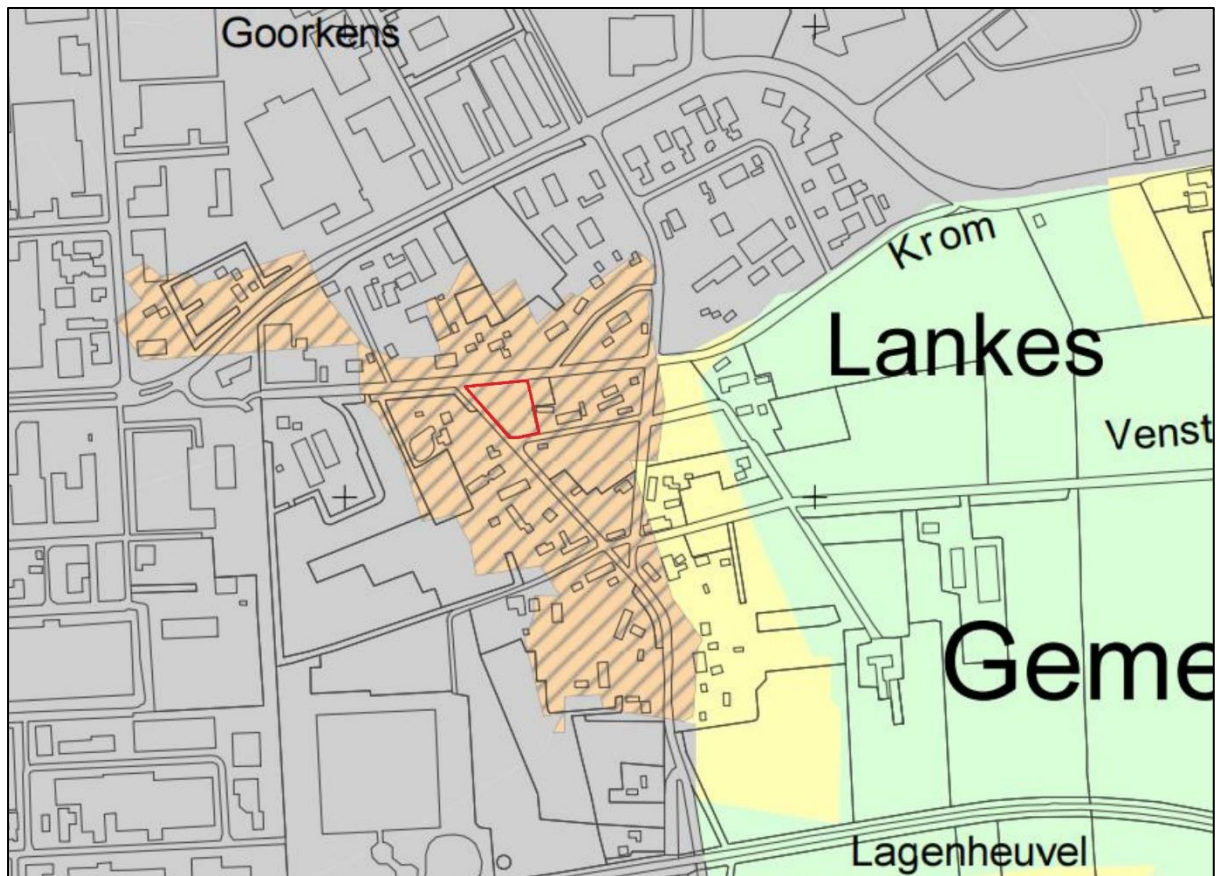
Stedenbouwkundige zones

-  molenbiotoop

OVERIG

-  gemeentegrens

Figuur 10. Cultuurlandschappelijke waarderingskaart van de gemeente Uden.



Liessentstraat te Lankes (Volkel).

Het plangebied op de cultuurlandschappelijke waarderingskaart van de gemeente Uden. Bron: Keunen, 2014

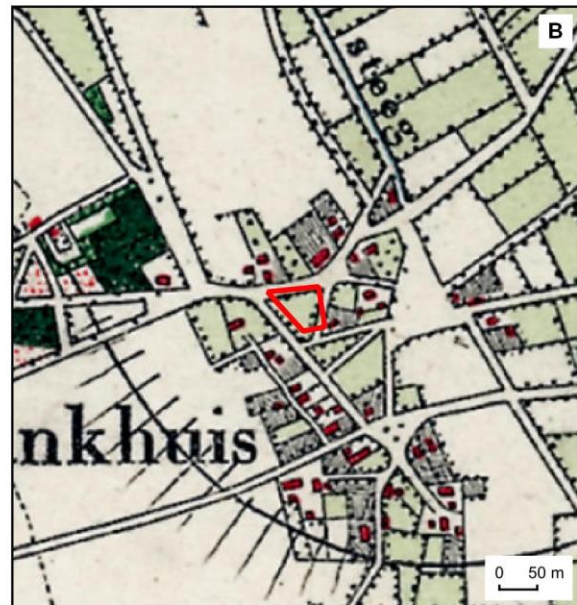
Legenda



Figuur 11. Situering van het plangebied binnen de historische kaarten



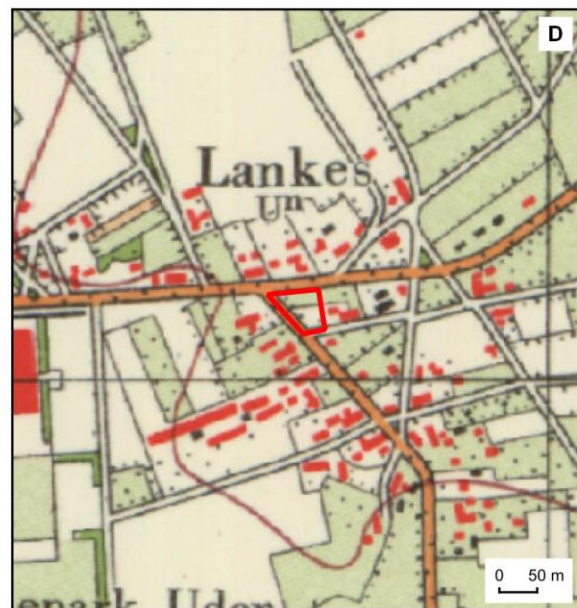
Situatie circa 1850. Bron: Topotijdreis.



Situatie circa 1899. Bron: Topotijdreis.



Situatie circa 1955. Bron: Topotijdreis.



Situatie circa 1970. Bron: Topotijdreis.

archeologisch bureauonderzoek en verkennend booronderzoek Liessentstraat in Lankes (Volkel), (15527.002).

Het plangebied op historische kaarten uit de 19e en 20e eeuw.

Legenda

plangebied

Figuur 12. Boorpuntenkaart



Bijlage 1 Overzicht geologische en archeologische tijdvakken

Ouderdom in jaren	Chronostratigrafie					MIS	Lithostratigrafie				
11.755 12.745 13.675 14.025 15.700 29.000 50.000 75.000 115.000 130.000 370.000 410.000 475.000 850.000 2.600.000	Kwartair	Laat	Holoceen					1	Formaties: Naaldwijk (marien), Nieuwkoop (veen), Echteld (fluviaal)		Formatie van Beegden
			Pleistoceen	Laat	Weichselien (ijstijd)	Laat-Weichselien (Laat-Glaciaal)	Late Dryas (koud)	2	Formatie van Kreftenheye		
							Allerød (warm)				
							Vroege Dryas (koud)				
							Bølling (warm)				
							Laat-Pleniglaciaal				
			Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Midden-Pleniglaciaal	3						
				Vroeg-Pleniglaciaal	4						
				Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)		5a					
						5b					
				5c							
				5d							
		Eemien (warme periode)		5e	Eem Formatie						
				Formatie van Drente							
		Midden	Midden	Saalien (ijstijd)			6	Formatie van Urk			
Holsteinien (warme periode)											
Elsterien (ijstijd)											
Cromerien (warme periode)											
Vroeg	Vroeg	Pre-Cromerien				Formatie van Sterksel					

Cal. jaren v/n Chr.	¹⁴ C jaren	Chronostratigrafie		Pollen zones	Vegetatie	Archeologische perioden	
1950	0	Laat	Subatlanticum koeler vochtiger	Vb2	Loofbos eik en hazelaar overheersen haagbeuk veel cultuurplanten rogge, boekweit, korenbloem	Nieuwe tijd	
1500				Vb1		Middeleeuwen	
450				Va		Romeinse tijd	
0		Midden	Subboreaal koeler droger	IVb	Loofbos eik en hazelaar overheersen beuk>1% invloed landbouw (granen)	IJzertijd	
12				IVa		Bronstijd	
800	815					Neolithicum	
2000	2650	Vroeg	Atlanticum warm vochtig	III	Loofbos eik, els en hazelaar overheersen in zuiden speelt linde een grote rol	Mesolithicum	
3755	5000						
4900							
5300		Laat-Pleistoceen	Boreaal warmer	II	den overheerst hazelaar, eik, iep, linde, es	Laat-Paleolithicum	
7020	8000			I			
8240	9000						
8800		Weichselien (ijstijd)	Preboreaal warmer		eerst berk en later den overheersend	Midden-Paleolithicum	
11.755	10.150						
12.745	10.800						
13.675	11.800	Midden-Weichselien (Pleniglaciaal)	Late Dryas	LW III	parklandschap	Laat-Paleolithicum	
14.025	12.000		Allerød	LW II			
15.700	13.000		Vroege Dryas	LW I			open parklandschap
		Bølling	open vegetatie met kruiden en berkenbomen				
35.000		Vroeg-Weichselien (Vroeg-Glaciaal)			perioden met een poolwoestijn en perioden met een toendra	Midden-Paleolithicum	
75.000							perioden met bos en perioden met een subarctisch open landschap
115.000							
130.000		Eemien (warme periode)			loofbos	Midden-Paleolithicum	
300.000		Saalien (ijstijd)				Vroeg-Paleolithicum	

Bijlage 2 Onderzoeksmeldingen

Zaaknummer (OM-nummer)	Locatie	Aard, uitvoerder en resultaten van het onderzoek
2350274100 (49550)	70 meter ten noorden van het plangebied Liessentstraat 26 te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 173648/407265	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: BAAC BV Datum: 30-11-2011 Resultaat: Uit het veldonderzoek blijkt dat in het noordelijke deel van het plangebied intacte bodemprofielen aanwezig zijn. Deze podzolprofielen hebben zich kunnen ontwikkelen in een circa 20 tot 30 cm dik pakket dekzand. De oorspronkelijke podzolbodem wordt afgedekt door een 75 tot 80 cm humeus dek. Het zuidelijke deel van het plangebied is reeds ontwikkeld. In het grootste deel van het zuidelijke deel van het plangebied is het oorspronkelijk aanwezige 30 tot 35 cm dikke (plaggen)dek verwijderd. Vervolgens is het oorspronkelijke bodemprofiel ter plekke van de gegraven funderingssleuven en infiltratievoorziening tot ver in de C-horizont geheel verdwenen. De hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten vanaf het Midden Paleolithicum tot en met de Nieuwe tijd B kan op basis van de resultaten van het booronderzoek voor het noordelijke deel van het plangebied gehandhaafd blijven. Voor het zuidelijke deel van het plangebied geldt naar aanleiding van de resultaten van het booronderzoek een lage tot middelhoge archeologische verwachting. BAAC bv adviseert om bodemverstorende activiteiten, die dieper reiken dan 30 cm –mv te vermijden. Indien dit niet mogelijk is adviseert BAAC bv een proefsleuvenonderzoek uit te voeren voor het noordelijke deel van het plangebied.
2053296100 (7690)	110 meter ten zuidwesten van het plangebied Liessentstraat te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 173496/407021	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: BILAN Datum: 1-8-2004 Resultaat: Uit het veldonderzoek bleek dat in een groot deel van het plangebied nog resten van het oorspronkelijke podzolprofiel aanwezig zijn. Er werden echter geen archeologische lagen, artefacten of grondsporen aangetroffen. In een boring werd een mogelijk antropogeen object in de B-horizont aangetroffen. Het ging om een stukje vuursteen dat mogelijk sporen van bewerking vertoonde. Zeer waarschijnlijk gaat het echter om een fragment van een natuurlijke kiezel. Op basis van de resultaten van het vooronderzoek kan vastgesteld worden dat er geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van archeologische sites in het plangebied. Er wordt geen vervolgonderzoek aanbevolen.
4040800100	300 meter ten westen van het plangebied te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 173340/407022	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Transect Datum: 3-4-2017 Resultaat: Uit het vooronderzoek is gebleken dat het plangebied een lage archeologische verwachting heeft op de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode Laat-Paleolithicum-Nieuwe tijd. Dit hangt hoofdzakelijk samen met de sterke mate van verstoring van de ondergrond van het plangebied. Als gevolg van de aanleg van de loading dock in het plangebied is de bodem zodanig omgewerkt dat de kans op intacte archeologische resten zeer klein is. In het plangebied is sprake van een lage archeologische verwachting. Op grond hiervan zijn ten aanzien van de herontwikkeling geen aanvullende maatregelen noodzakelijk voor wat betreft het behoud van archeologische waarden.
4616088100	300 meter ten westen van het plangebied te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 173365/406979	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Transect Datum: 8-6-2018 Resultaat: Op basis van het vooronderzoek is vastgesteld dat het plangebied een lage verwachting heeft op de aanwezigheid van archeologische resten uit het Laat-Paleolithicum – Nieuwe tijd. Dit is enerzijds gebaseerd op de hoge mate van verstoring van de ondergrond in het plangebied en anderzijds op het ontbreken van archeologische indicatoren. De verstoring hangt vermoedelijk samen met het voormalig gebruik van het plangebied als fabrieksterrein, waarbij graafwerkzaamheden hebben plaatsgevonden. De bodem is daarbij naar verwachting zodanig omgewerkt dat eventueel aanwezige archeologische resten vernietigd zullen zijn. Het plangebied heeft een lage archeologische verwachting. Op grond hiervan zijn ten aanzien van de herontwikkeling geen aanvullende maatregelen noodzakelijk voor wat betreft het behoud van archeologische waarden.
2457892100 (63405) en 2457908100 (63406)	350 meter ten zuidwesten van het plangebied Liessentstraat te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 173324/406932	Type onderzoek: bureauonderzoek en booronderzoek Uitvoerder: Econsultancy BV Datum: 26-9-2014 Resultaat: Uit de resultaten van het inventariserend veldonderzoek (IVO, verkennende fase) blijkt dat binnen het grootste deel van het plangebied de bodemopbouw bestaat uit een verstoord esdek (Ap-horizont) met daaronder restanten van een B-horizont op een C-horizont. Alleen bij één boring is sprake van een andere bodemopbouw met onder de Ap-horizont een verstoord pakket. Op grond van de resultaten van het bureau- en veldonderzoek adviseert Econsultancy om het plangebied nader te onderzoeken door middel van een IVO karterende en waarderende fase, proefsleuven (IVO-P).
4700757100	350 meter ten zuidwesten van het plangebied te Uden	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Transect Datum: 1-4-2019

	Gemeente Uden Coördinaat: 173335/406913	Resultaat: Nog niet afgerond/afgemeld.
2471207100 (65117)	600 meter ten zuidwesten van het plangebied Linie Uden te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 173344/406591	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Vestigia BV Datum: 6-2-2015 Resultaat: Archeologisch vooronderzoek ten behoeve van de nieuwbouw van een bedrijfspand aan De Linie te Uden, gemeente Uden. Ruimtelijk advies op basis van bureauonderzoek en inventariserend veldonderzoek. Advies: geen vervolg noodzakelijk.
2469548100 (64908)	650 meter ten noordoosten van het plangebied Mandenmakerstraat 4 te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 174260/407443	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 27-1-2015 Resultaat: ADC ArcheoProjecten adviseert om geen vervolgonderzoek uit te voeren. Tijdens het veldonderzoek is in één boring een gedeeltelijk intact profiel aangetroffen, namelijk in boring 5 in het noordoostelijk deel van het plangebied. Een oud loopoppervlak is hier waar- schijnlijk in de bouwvoor opgenomen. Gezien de verwachting voor nederzettingen uit de vroeg prehistorie kan aangenomen worden dat, indien er nog archeologisch resten aanwezig zijn, deze grotendeels opgenomen zullen zijn in de bouwvoor.
2449646100 (62378)	700 meter ten noordoosten van het plangebied Erfstraat te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 174210/407593	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: Archeodienst Gelderland BV Datum: 3-7-2014 Resultaat: Het plangebied ligt op de rand van een (droog) dal binnen de Peelhorst. In het plangebied zijn bekeerdgronden aangetroffen, welke in het noorden tot ca. 90 cm mv ver- stoord zijn. Op basis van het bureauonderzoek was een lage archeologische verwachting voor het plangebied opgesteld voor alle perioden. Het booronderzoek geeft geen aanleiding om deze verwachting bij te stellen. Op grond van de resultaten van het onderzoek acht Archeo- dienst BV een archeologisch vervolgonderzoek niet noodzakelijk.
3986670100	700 meter ten zuidwesten van het plangebied te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 173104/406643	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: BAAC BV Datum: 27-1-2016 Resultaat: Tijdens het veldonderzoek bleek dat de bodem in het plangebied verstoord is geraakt tot in de BC-horizont. Hieronder is de C-horizont aangetroffen, die bestond uit bed- dingafzettingen. De kans op het aantreffen van archeologische resten op de beddingafzettin- gen is klein. Daarbij is de bovengrond in het plangebied verstoord, waardoor de eventueel aanwezige resten zeer waarschijnlijk niet meer aanwezig zijn. Vervolgonderzoek wordt daar- om niet noodzakelijk geacht.
3991262100	700 meter ten westen van het plangebied te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 172962/407278	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: BAAC BV Datum: 8-3-2016 Resultaat: Uit de boringen blijkt dat in het plangebied circa 25 cm gebroken puin is opge- bracht. Hieronder komt sterk humeus, donkergrijs zand voor dat doorloopt tot 90 à 170 cm – mv. Opgeschied is dit een enkeerdgrond, maar gezien scherpe overgangen tussen het humeuze dek en de onderliggende bodemhorizont zou het dek (sub)recent opgebracht kun- nen zijn. In het westelijke deel van het plangebied komt onder de humeuze laag een podzol- bodem voor, wat wil zeggen dat de bodem hier intact is. Centraal in het gebied is een ge- dempte laagte aangetroffen en in het oostelijke deel van het plangebied is een boring gestuit op 50 cm – mv en is een bodemverstoring tussen 1,2 en 1,5 m –mv aangetroffen. In met name het westelijk deel van het plangebied kunnen vanaf 90 cm –mv oppervlakkige archeologische sporen verwacht kunnen worden. Ondiepe sporen zijn in het centraal en oostelijke deel van het plangebied niet te verwachten. Wel kunnen diepere sporen als waterputten voorkomen. De geplande bodemingrepen reiken niet dieper dan 90 cm –mv ter plaatse van de fundering van de muren. Hierbij zullen geen archeologische resten verstoord worden. Binnen de toekomstige loods zal beton worden gestort, waarbij waarschijnlijk niet dieper wordt gegraven dan 90 cm – mv. Eventuele archeologische sporen zullen hier gespaard blijven. Indien alleen tot maximaal 90 cm diepte ontgraven wordt ten behoeve van de fundering wordt archeologisch vervolgon- derzoek niet noodzakelijk geacht. Indien het hele pakket sterk humeuze, donkergrijze zand ontgraven wordt tot op staal (B-BC-C-horizont) voor het storten van het beton wordt een proefsleuvenonderzoek wenselijk geacht.
2337299100 (47859)	750 meter ten westen van het plangebied Loopkant Liessent te Uden Gemeente Uden Coördinaat: 172930/407162	Type onderzoek: bureauonderzoek Uitvoerder: Oranjewoud BV Datum: 3-8-2011 Resultaat: Gebaseerd op de resultaten van het bureauonderzoek en het feit dat het bestem- mingsplan vooral beheersmatig is ingesteld hoeft geen nader archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd. Mochten er grondwerkzaamheden gepaard gaan met de ontwikke- ling/herindeling van het plangebied, dan wordt daartoe in het bestemmingsplan een paragraaf en voorschriften opgenomen die voorwaarden stellen aan de omgang met archeologie bij de nieuwe ontwikkeling.
2478830100 (66107)	750 meter ten noordoosten van het plangebied Kavels Bedrijventerreinen Goorkens En Hoogveld te Uden	Type onderzoek: booronderzoek Uitvoerder: ADC ArcheoProjecten Datum: 13-4-2015 Resultaat: In alle kavels wordt de bovenste 20 tot 50 cm gevormd door een bouwvoor. Het zand heeft een matig fijne fractie en bevat sporadisch grind. Waarschijnlijk is in het plangebied

	Gemeente Uden Coördinaat: 174159/407710	een laagje dekzand afgezet, maar is dit in de bouwvoor opgenomen. Het grind is waarschijnlijk door omwerking of kroturbate grind-opwellingen in de bovengrond terechtgekomen. Op basis van het veldonderzoek is gebleken dat de bodem in de kavels tot minimaal 40 cm is omgewerkt. Dit houdt in dat eventueel aanwezige archeologische resten, behoudens diep ingegraven sporen, niet meer intact zullen zijn. ADC ArcheoProjecten adviseert derhalve om de terreinen vrij te geven voor de voorgenomen ontwikkeling.
--	--	--

Bijlage 3 *Bewoningsgeschiedenis van Nederland*

Als aanvullende informatie wordt hieronder een algemene ontwikkeling van de bewoningsgeschiedenis van Nederland weergegeven.

Paleolithicum (tot circa 8800 v. Chr.)

De vroegste bewoningssporen in Nederland uit deze periode dateren uit de voorlaatste ijstijd, circa 300.000-130.000 jaar geleden. Waarschijnlijk hebben in de koudste fasen van de ijstijden in Nederland geen mensen geleefd. Daarentegen was bewoning in de warmere perioden wel mogelijk. De mensen die hier toen leefden trokken als jagers/vissers/verzamelaars rond in kleine groepen en maakten gebruik van tijdelijke kampementen. Veranderingen in het klimaat zorgden voor een veranderende flora en fauna. Tijdens de koude perioden bestond het groot wild onder meer uit rendieren, mammoeten, paarden en steppewisenten. Vooral op paarden en rendieren werd in het Laat-Paleolithicum intensief jacht gemaakt. Tijdens de warmere perioden werd er onder andere op herten, wilde zwijnen en oerossen gejaagd.

Mesolithicum (circa 8800-4900 v. Chr.)

Rond de overgang van het Pleistoceen naar het Holoceen (circa 9000 v. Chr.) verbeterde het klimaat voor een langdurige periode. De gemiddelde temperatuur steeg, waardoor de variatie in flora en fauna (o.a. bosontwikkeling) toenam. De mens kreeg nu de mogelijkheid om meer gevarieerd te eten: vruchten en andere eetbare gewassen stonden nu vaker op het menu. Doordat de temperatuur steeg, trok het groot wild (met name rendieren) naar het noorden, en maakte plaats voor meer territoriumgebonden klein wild, vogels en vissen. Door deze veranderende leefomstandigheden werd de jachttechniek aangepast. De vuursteen bewerkingstechniek hield met deze ontwikkeling gelijke tred. Er werden kleine vuursteenspitsen vervaardigd die als pijl- en harpoenpunt werden gebruikt. Met de stijging van de temperatuur begon het landijs te smelten en de zeespiegel te stijgen. Het tot dan toe droge Noordzee-Bekken kwam onder water te staan. De groepen jagers/vissers/verzamelaars wisselden nog wel van locatie maar exploiteerden kleinere gebieden. In het voorjaar viste men in de rivieren, tijdens de zomer leefde men voornamelijk langs de kust, waar naast vis en schaaldieren ook zeehonden als voedselbron dienden. In de herfst verzamelde men noten en vruchten, terwijl in de winter op onder meer pelsdieren werd gejaagd.

Neolithicum (circa 5300-2000 v. Chr.)

Aan het begin van deze periode gingen het jagen, vissen en verzamelen een steeds minder belangrijke rol spelen. Men ging nu zelf cultuurgewassen telen en dieren houden bij het kamp. Uit vondsten valt af te leiden dat het om twee groepen mensen gaat, enerzijds kolonisten met een vrijwel agrarische levenswijze, anderzijds om de autochtone mesolitische bevolking die een halfagrarische levensstijl erop na gaat houden. Deze verandering ging gepaard met enkele technologische en sociale vernieuwingen zoals: het wonen op een vaste plek in een huis, het gebruik van vaatwerk van (gebakken) klei en de introductie van geslepen stenen dissels en bijlen. De bevolking groeide nu gestaag, mede door de productie van overschotten. Uit het Neolithicum zijn verschillende nu nog zichtbare grafmonumenten bekend, te weten grafkelders, hunebedden en grafheuvels.

Bronstijd (circa 2000-800 v. Chr.)

Het begin van dit tijdvak valt samen met het eerste gebruik van bronzen voorwerpen zoals bijlen. Vuurstenen werktuigen bleven, zij het minder, in gebruik. Het aardewerk uit deze periode is over het algemeen tamelijk zeldzaam. Vuursteenmateriaal uit de Bronstijd is meestal niet goed te onderscheiden van dat uit andere perioden. Lange tijd bleven bronzen voorwerpen zeer schaars binnen Nederlands grondgebied. Door het van nature ontbreken van de benodigde grondstoffen moest het brons worden geïmporteerd en ontstonden er handelscontacten over langere afstanden. Eén en ander had

wel tot gevolg dat er binnen de bevolking grotere verschillen ontstonden door verschillen op basis van bezit. De grafheuveltraditie, die tijdens het Neolithicum haar intrede deed, werd in eerste instantie voortgezet, maar rond 1200 v. Chr. vervangen door begravingen in urnenvelden. Het gaat hier om ingegraven urnen met crematieresten waar overheen kleine heuveltjes werden opgeworpen, omgeven door een greppel. Een Kopertijd voorafgaand aan de Bronstijd wordt in Noordwest-Europa niet onderscheiden, in tegenstelling tot bijvoorbeeld het Middellandse Zeegebied. Wel zijn uit het Laat-Neolithicum koperen voorwerpen bekend.

IJzertijd (circa 800-12 v. Chr.)

In deze periode werden voor het eerst ijzeren voorwerpen vervaardigd. Voor de productie van werktuigen en wapens werd brons vervangen door ijzer. Er ontstond een inheemse ijzerproductie. Het gebruik van vuursteen voor het vervaardigen van werktuigen duurde nog in beperkte mate voort. Ten opzichte van de Bronstijd traden er in de aardewerktraditie geen radicale veranderingen op. Evenals in het Neolithicum en de Bronstijd woonden de mensen in verspreid liggende hoeven ('Einzelhöfe') of in nederzettingen bestaande uit maar enkele huizen; deze werden in een beperkt gebied nogal eens verplaatst. Op de hogere zandgronden ontstonden uitgebreide omwalde akkercomplexen ('Celtic fields'). Opvallend zijn de verschillen in materiële welstand (bezit van metalen voorwerpen), die mogelijk op sociale ongelijkheid duiden. In de zogenaamde vorstengraven uit Zuid Nederland, met daarin luxe, geïmporteerde bijgaven, zijn vermoedelijk lokale of regionale autoriteiten begraven. De meeste begravingen vonden nog immer plaats in urnenvelden. Tijdens de IJzertijd werd het Friese kustgebied gekoloniseerd en ontstonden de eerste terpen.

Romeinse tijd (circa 12 v. Chr. - 450 n. Chr.)

Met de komst van de Romeinen eindigt de prehistorie en begint de geschreven geschiedenis. Aangezien de schriftelijke bronnen slechts een zeer fragmentarisch beeld schetsen, is men toch nog in belangrijke mate aangewezen op de archeologie als informatiebron. Een tijd lang diende het Nederlandse rivierengebied als uitvalsbasis voor veldtochten in het noorden van Germanië. In 47 n. Chr. werd de Rijn definitief als Romeinse rijksgrens ingesteld. Ter controle en verdediging van deze zogenaamde 'limes' werden langs de Rijn, tot diep in Duitsland, 'castella' (militaire forten) gebouwd.

De inheemse manier van leven handhaafde zich nog lange tijd. Wel werd, vooral na de opstand van de Bataven tegen de Romeinse overheersers in 69-70 n. Chr., de Romeinse invloed steeds duidelijker. In veel inheems-Romeinse nederzettingen was bijvoorbeeld, naast het eigen handgevormde aardewerk, Romeins importaardewerk in gebruik, dat op de draaischijf was vervaardigd. Er werden, vooral in Limburg, grootse villa's (Romeinse herenboerderijen) gebouwd, hetzij nieuw gesticht, hetzij ontwikkeld vanuit een bestaande inheemse nederzetting.

De Romeinen legden een voor die tijd al uitgebreide infrastructuur aan, waardoor het gebied steeds beter werd ontsloten. Op verschillende plaatsen ontstonden aanzienlijke nederzettingen, waarvan er enkele met een stedelijk karakter (zoals Nijmegen). De inheemse bevolking, ten noorden van de Limes, werd niet zo sterk beïnvloed door de Romeinse aanwezigheid. Er was wel sprake van handelscontacten en het uitwisselen van geschenken. In de tweede helft van de derde eeuw ontstond, onder meer door invallen van Germaanse stammen, een instabiele situatie die met korte onderbrekingen voortduurde tot in de vijfde eeuw. Uiteindelijk leidde dit in het jaar 406 tot de definitieve ineenstorting van de grensverdediging langs de Rijn.

Middeleeuwen (circa 450-1500 n. Chr.)

Over de Vroege-Middeleeuwen, vooral over het tijdvak 450-600 n. Chr., is relatief weinig bekend. Zowel historische bronnen als archeologische overblijfselen zijn schaars. De bevolkingsomvang was ten opzichte van de voorafgaande periode sterk afgenomen. De marktgerichte economie verdween en de mensen vielen terug op zelfvoorziening. De politieke macht was na het wegvallen van de Ro-

meinese staatsorganisatie in handen gekomen van regionale en lokale hoofdlieden. Een gezaghebbende status was nu vooral gebaseerd op militair succes en materiële welstand. Deze instabiele periode wordt ook wel aangeduid als de 'tijd van de volksverhuizingen'.

Vanaf de 10^e – 11^e eeuw wordt een overheersende positie van de al dan niet adellijke grootgrondbezitters waargenomen. Dit vertaalt zich in nieuwe nederzettingvormen als mottes, kastelen en versterkte hoeven. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei, en mede dankzij gunstige klimatologische omstandigheden, werd een begin gemaakt met het ontginnen van woeste gronden als bos, heide en veen. Veel van de huidige dorpen en steden dateren uit deze periode. Door de aanleg van dijken en kaden werden laaggelegen gebieden beschermd tegen wateroverlast. De heersende rivaliteit tussen de vorsten leidde, in combinatie met een zwak centraal gezag, veelvuldig tot lokaal geweld, waarvan de bevolking vaak het slachtoffer werd. Door het aanleggen van burgen, schansen, landweren en wallen trachtte men zich te beveiligen.

Nieuwe tijd (1500-heden)

De Nieuwe tijd kenmerkt zich door een groot aantal veranderingen vooral op het gebied van mens- en wereldbeeld. Er is sprake van een Europese overzeese expansie wat leidt tot handelscontacten, handelskapitalisme en het begin van een wereldeconomie. Er ontstaat een nieuwe wetenschappelijke belangstelling die resulteert in vele uitvindingen. Deze uitvindingen vormen de motor van de industriële revolutie. Er ontstaat een nationale staat die centraal bestuurd wordt. Als gevolg van deze ontwikkelingen neemt het belang en de omvang van steden toe en neemt de macht van adel af. Het grootste deel van de bevolking is niet meer werkzaam en woonachtig op het platteland maar in de steden. In verband met de aanhoudende bevolkingsgroei worden aan het eind van de 19^e tot het begin van de 20^e eeuw op grote schaal woeste gronden gecultiveerd. Door de industriële revolutie komen steeds meer producten beschikbaar voor steeds meer mensen waardoor de welvaart stijgt. In de Nieuwe tijd vindt er eveneens een hernieuwde oriëntatie op het erfgoed van de klassieke Oudheid plaats, wat zich tot in het begin van de 20^e eeuw uit in de kunsten.

Bijlage 4 AMZ-cyclus

Het AMZ-proces

Archeologisch onderzoek in Nederland wordt in het algemeen uitgevoerd binnen het kader van de Archeologische Monumentenzorg (AMZ). Het gehele traject van de AMZ omvat een aantal stappen die elkaar kunnen opvolgen, afhankelijk van het resultaat van de voorgaande stappen. Om inhoudelijke, prijs- en planningstechnische redenen kan er soms voor gekozen worden om bepaalde stappen gelijktijdig uit te voeren. Bovendien kan, indien reeds voldoende gegevens bekend zijn, een stap worden overgeslagen. Elke stap eindigt met een rapport met daarin een advies voor de vervolgstappen. Na elke stap wordt er een besluit genomen door de bevoegde overheid, gemeente, provincie of de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed, op basis van de resultaten van het archeologisch onderzoek. Indien na een bepaalde stap blijkt dat geen nader vervolgonderzoek nodig is, wordt het archeologisch onderzoek afgesloten. Ook kan de bevoegde overheid besluiten dat een vindplaats van zo groot belang is, dat deze *in situ* behouden moet worden. Dan dienen de archeologische resten in de grond beschermd te worden door planaanpassing of planinpassing.

Het begint met het bepalen van de onderzoeksplicht. Gemeentelijke, provinciale en landelijke archeologische waardenkaarten geven aan of het plangebied in een gebied ligt met een archeologische verwachting. Indien dit het geval is, dan zal er in het kader van de planprocedure onderzoek verricht moeten worden om te bepalen of er archeologische waarden binnen het plangebied aanwezig zijn. Hiermee start de zogenaamde AMZ-cyclus (zie schema).

De eerste fase: Bureauonderzoek

Elk archeologisch onderzoek begint met een bureauonderzoek. Dit heeft tot doel het verwerven van informatie, aan de hand van bestaande bronnen, over bekende of verwachte archeologische waarden, binnen het plangebied om tot een gespecificeerd verwachtingsmodel te komen, op basis waarvan een beslissing genomen kan worden ten aanzien van een eventuele vervolgstap.

De tweede fase: Inventariserend VeldOnderzoek (IVO)

Het doel van een IVO is het aanvullen en toetsen van het gespecificeerde verwachtingsmodel. Het IVO moet informatie geven over de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid, de conservering en de inhoudelijke kwaliteit van de archeologische waarden.

Inventariserend Veldonderzoek; Booronderzoek en Veldkartering

Door een booronderzoek kan er een goede inschatting gemaakt worden van de kans op archeologische waarden (grondsporen en daarmee samenhangende voorwerpen). Bij het booronderzoek is een onderscheid aangebracht in een verkennende, karterende en waarderende fase. De verkennende fase heeft tot doel inzicht te krijgen in de vormeenheden van het landschap, voor zover deze van invloed zijn op de locatiekeuze. Op deze manier worden kansarme zones uitgesloten en kansrijke zones geselecteerd voor de volgende fasen. Tijdens de karterende fase wordt het onderzoeksgebied systematisch onderzocht op de aanwezigheid van archeologische vondsten of sporen. De waarderende fase sluit aan op de karterende fase. Het waarnemingsnet kan verdicht worden om de horizontale begrenzing, ligging en omvang van archeologische vindplaatsen vast te stellen.

Een veldkartering wordt uitgevoerd wanneer vondsten of sporen aan de oppervlakte worden verwacht en zichtbaar zijn op het moment dat het onderzoek uitgevoerd wordt. Dit type onderzoek bestaat uit het systematisch belopen van het maaiveld van het plangebied.

Inventariserend Veldonderzoek; Proefsleuven

Als uit vooronderzoek blijkt dat binnen het plangebied archeologische resten aangetroffen kunnen worden kan de bevoegde overheid beslissen tot een proefsleuvenonderzoek. Proefsleuven zijn lange sleuven van minimaal twee tot vijf meter breed die worden aangelegd in de zones waar in de voorgaande onderzoeksfase aanwijzingen voor vindplaatsen zijn aangetroffen. De KNA schrijft voor dat bij een dergelijk onderzoek minimaal 5% van het te verstoren gebied onderzocht dient te worden.

Variant archeologische begeleiding

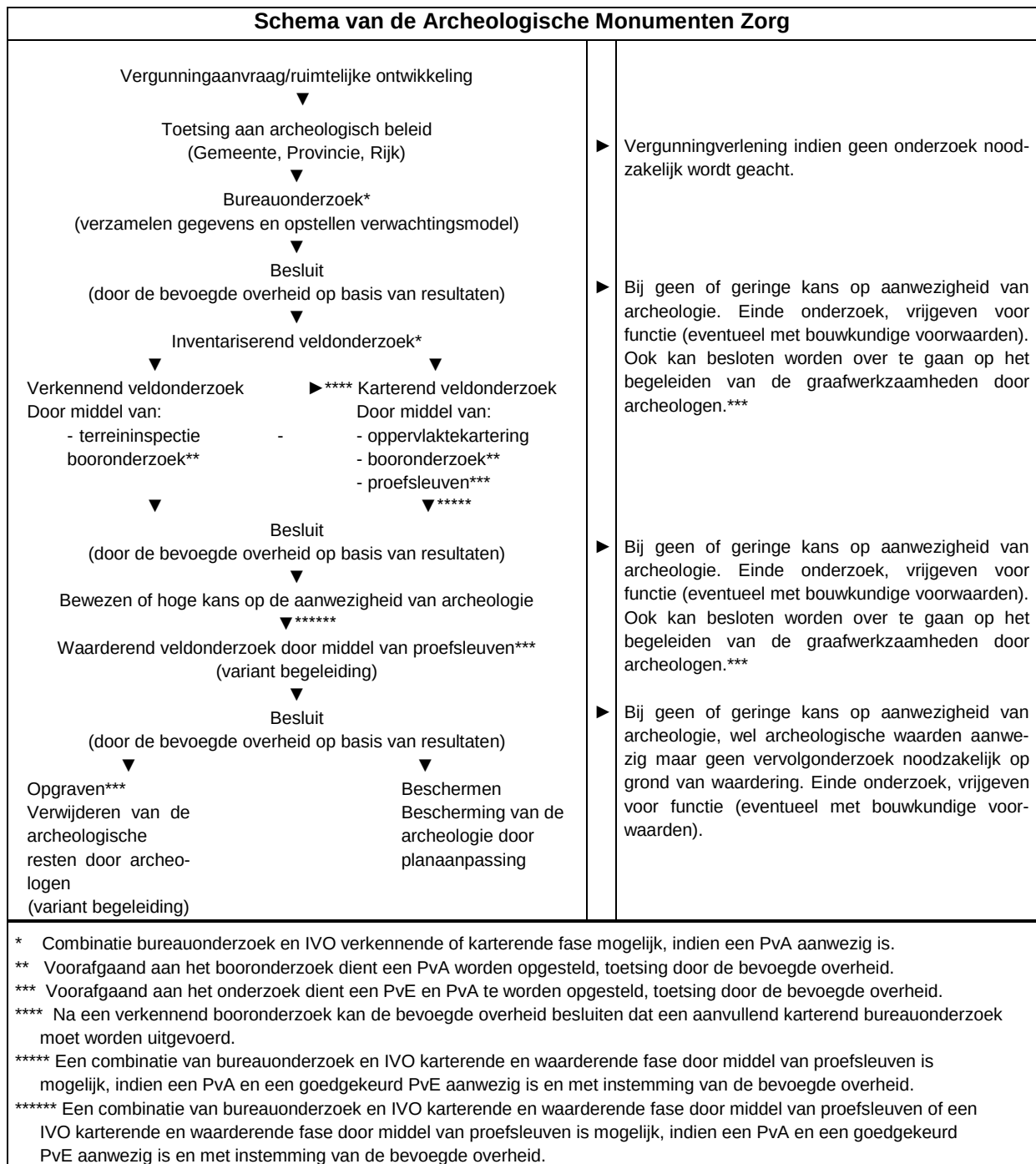
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen en indien proefsleuvenonderzoek door praktische redenen niet uitvoerbaar is, kan besloten worden tot proefsleuven variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.

De derde fase: Opgraven

Indien de archeologische resten niet *in situ* bewaard kunnen blijven, maar wel van belang zijn voor de wetenschap, kan de bevoegde overheid besluiten over te gaan tot een opgraving. Het doel hiervan is volgens de KNA het documenteren van gegevens en het veiligstellen van materiaal van vindplaatsen om daarmee informatie te behouden, die van belang is voor kennisvorming over het verleden.

Variant archeologische begeleiding

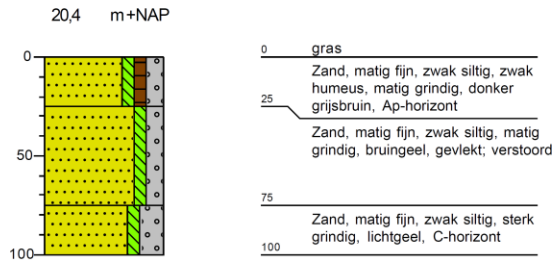
Als het vooronderzoek niet voldoende informatie heeft opgeleverd om de archeologische waarde van de archeologische resten te bepalen, kan besloten worden tot een opgraving variant archeologische begeleiding van de sloop- of graafwerkzaamheden. Dit betekent dat archeologen bij het graafwerk aanwezig zijn om het werk te volgen en eventuele resten te documenteren. Wanneer tijdens de werkzaamheden vondsten (van hoge archeologische waarde) naar boven komen, die aanleiding geven tot nader onderzoek, kan alsnog besloten worden om tot een opgraving over te gaan.



Bijlage 5 Boorprofielen

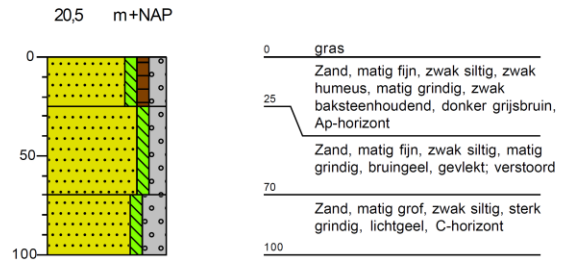
Boring 1

X: 173645,00
Y: 407111,00



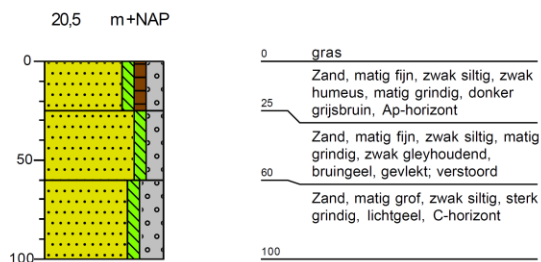
Boring 2

X: 173693,00
Y: 407116,00



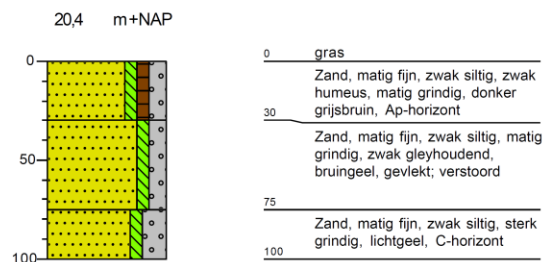
Boring 3

X: 173680,00
Y: 407096,00



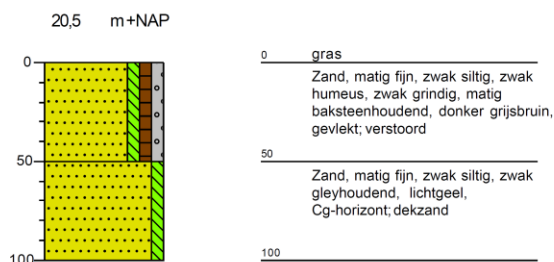
Boring 4

X: 173679,00
Y: 407071,00



Boring 5

X: 173700,00
Y: 407075,00



Legenda (conform NEN 5104)

grind

	Grind, siltig
	Grind, zwak zandig
	Grind, matig zandig
	Grind, sterk zandig
	Grind, uiterst zandig

zand

	Zand, kleiig
	Zand, zwak siltig
	Zand, matig siltig
	Zand, sterk siltig
	Zand, uiterst siltig

veen

	Veen, mineraalarm
	Veen, zwak kleiig
	Veen, sterk kleiig
	Veen, zwak zandig
	Veen, sterk zandig

klei

	Klei, zwak siltig
	Klei, matig siltig
	Klei, sterk siltig
	Klei, uiterst siltig
	Klei, zwak zandig
	Klei, matig zandig
	Klei, sterk zandig

leem

	Leem, zwak zandig
	Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

	zwak humeus
	matig humeus
	sterk humeus
	zwak grindig
	matig grindig
	sterk grindig

geur

	geen geur
	zwakke geur
	matige geur
	sterke geur
	uiterste geur

olie

	geen olie-water reactie
	zwakke olie-water reactie
	matige olie-water reactie
	sterke olie-water reactie
	uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

	>0
	>1
	>10
	>100
	>1000
	>10000

monsters

	geroerd monster
	ongeroerd monster
	volumering

overig

	bijzonder bestanddeel
	Gemiddeld hoogste grondwaterstand
	grondwaterstand
	Gemiddeld laagste grondwaterstand
	slib
	water

