



transect: archeologie, erfgoed, ruimte

Transect-rapport 1192

Lakemondsestraat 5, Opheusden (gem. Neder-Betuwe)

Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en
Inventariserend Veldonderzoek Overige
(IVO-O), verkennende en karterende fase.



Auteur	Drs. A.A. Kerkhoven
Versie	Concept 1.0
Projectcode	17020049
Datum	20-2-2017
Opdrachtgever	Dhr. S. (Stefan) Barten Dalwagenseweg 46 4043 MZ Opheusden
Uitvoerder	Transect b.v. Australiëlaan 5-a 3526 AB Utrecht
Onderzoeksmelding	4035593100
Bevoegde overheid	Gemeente Neder-Betuwe
Beheer documentatie	Transect b.v., Utrecht-Nieuwegein

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales (Senior KNA prospector)	21-2-2017	

ISSN: 2211-7067

© Transect, Utrecht

Niets uit deze uitgave mag worden vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie of op welke wijze dan ook zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgevers.

Transect aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek.



Samenvatting

Transect heeft in opdracht van dhr. S. Barten een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op een perceel aan de Lakemondsestraat 5 te Opheusden (gemeente Opheusden; figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is een planprocedure voor de sloop en nieuwbouw van een loods, de aanleg van een aantal parkeerplaatsen en in de toekomst eventueel een waterberging. De voorgenomen ontwikkeling maakt deel uit van het plan tot hervestiging van een hoveniersbedrijf. Het plangebied is circa 6.000 m² groot.

Het plangebied heeft in het bestemmingsplan *Buitengebied Kesteren* een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie – 4'. Op basis van de planregels bij deze bestemming, is sprake van een archeologische onderzoeksplicht, omdat de vrijstellingcriteria worden overschreden. Vrijstelling kan alleen worden verleend voor bodemingrepen met een oppervlakte van maximaal 500 m² en een verstoringsdiepte van 0,3 meter ten opzichte van het maaiveld. Op beide criteria overschrijdt het plan de vrijstelling.

Aan de archeologische onderzoeksplicht is invulling gegeven door het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend en karterend booronderzoek. De resultaten van dit onderzoek zijn in deze rapportage vastgelegd. Afhankelijk van de uitkomsten kan het bevoegd gezag een beslissing nemen tot vervolgonderzoek, planaanpassing, dan wel afzien van verder onderzoek en behoudsmaatregelen.

Conclusies

Op basis van het bureauonderzoek en verkennend- en karterend booronderzoek heeft het plangebied, behoudens het bestaande woonhuis en erf die buiten de herinrichtingsmaatregelen vallen, een lage archeologische verwachting op alle archeologische perioden:

- 1) Het bureauonderzoek heeft met uitzondering van het bestaande erf met woonhuis geen concrete indicaties opgeleverd voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied. Op basis van het bureauonderzoek, specifiek de ligging op een prehistorische stroomrug (Herveldstroomrug) is op basis van het bureauonderzoek wel sprake van een potentieel hoge archeologische verwachting voor archeologische resten vanaf de (Late) IJzertijd. Het woonhuis en erf staan op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832, waarbij sprake kan zijn van oudere voorgangers.
- 2) Het verkennend en karterend booronderzoek hebben echter geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van archeologische waarden. Cultuurlagen, waaronder oude woongronden en terpophogingen, in het met boringen geïnventariseerde deel van het plangebied, ontbreken. Ook zijn er geen ontkalkte i.c. gerijpte trajecten in de oeverafzettingen en vegetatiehorizonten, dan wel laklagen in de boringen geconstateerd. Ook zijn er geen archeologische indicatoren in de boringen aangetroffen.

Advies

Op basis van de conclusies uit het vooronderzoek worden geen archeologische vervolgmaatregelen geadviseerd. Wel wordt geadviseerd om de archeologische dubbelbestemming op het erf met woonhuis te handhaven (zie het gestippelde deel van het plangebied in figuur 2), alsook op het niet onderzochte noordelijke deel van het plangebied (zie het gearceerde deel in figuur 2).

Kanttekening

Onderhavig onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke methoden en inzichten en is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische resten niet gegarandeerd worden. Wanneer bij graafwerkzaamheden toch onverhoopt waardevolle resten worden aangetroffen, is de vinder wettelijk verplicht deze te melden bij de minister van OC&W (via de RCE of via de gemeente).

Inhoud

1.	Aanleiding	1
2.	Aard en doel van het vooronderzoek	3
3.	Afbakening plan- en onderzoeksgebied	4
4.	Nieuwe situatie en consequenties toekomstig gebruik	6
5.	Beleidskader	8
6.	Landschap, geomorfologie en bodem	10
7.	Archeologische verwachting en bekende waarden	13
8.	Historische achtergrond, cultuurhistorische waarden en bodemverstoring	15
9.	Gespecificeerde archeologische verwachting	19
10.	Resultaten veldonderzoek	21
11.	Conclusie en advies	22
12.	Geraadpleegde bronnen	23
Bijlage 1: Archeologische beleidskaart gemeente Neder-Betuwe		24
Bijlage 2: Geomorfologische kaart		25
Bijlage 3: Stroomruggen-kaart Cohen e.a. 2012		26
Bijlage 4: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)		27
Bijlage 5: Bodemkaart		28
Bijlage 6: Archeologische waarden en onderzoeksmeldingen (Archis)		29
Bijlage 7: Boorpuntenkaart		30
Bijlage 8: Foto's boorkernen		31
Bijlage 9: Boorbeschrijvingen en boorkolommen		34

1. Aanleiding

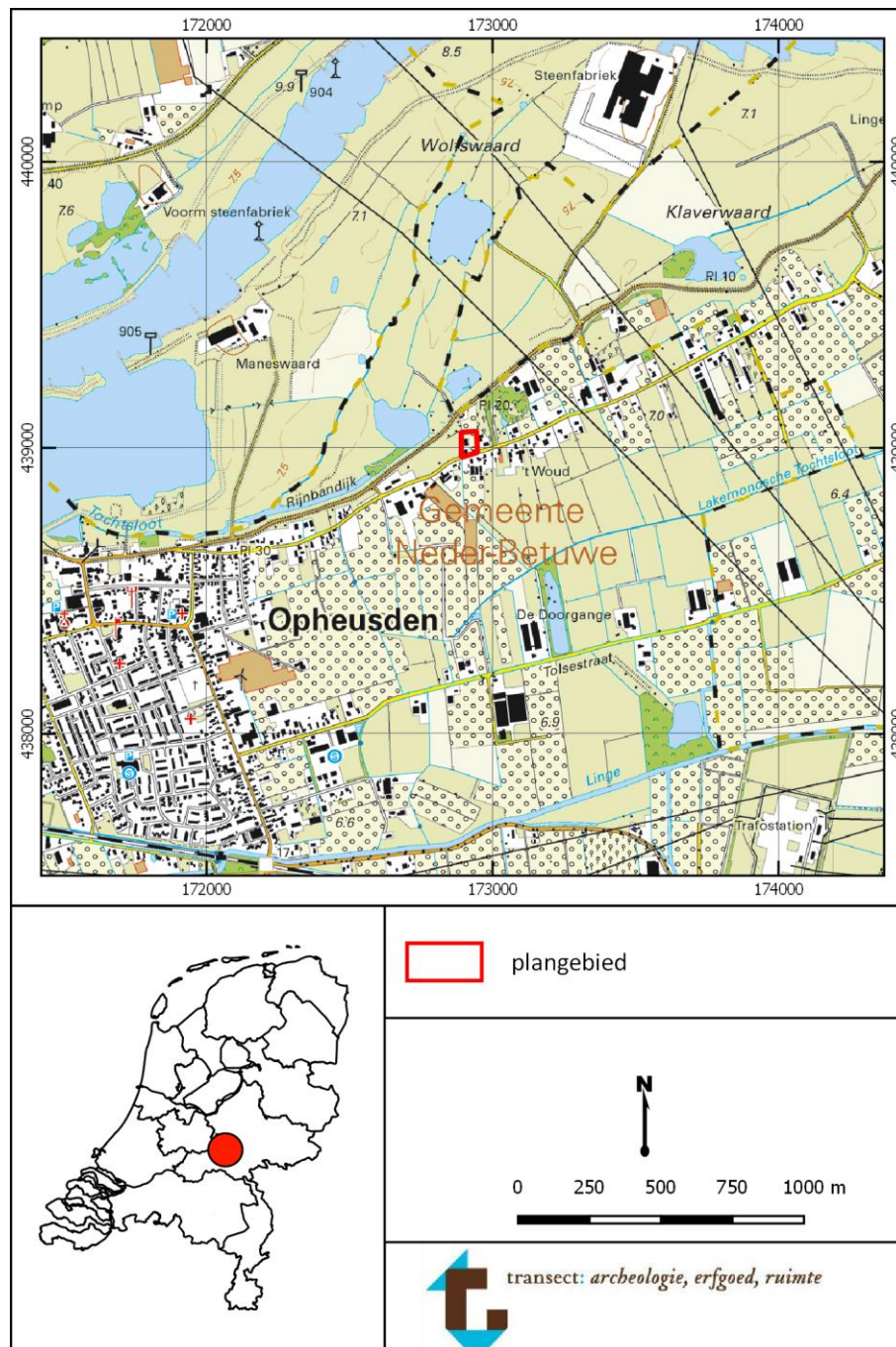
Kader	Planprocedure
Planvorming	Bouw loods, aanleg parkeerplaatsen en waterberging
Bodemverstorende werkzaamheden	Ontgravingen / onderheiding

Transect heeft in opdracht van dhr. S. Barten een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd op een perceel aan de Lakemondsestraat 5 te Opheusden (gemeente Opheusden; figuur 1). De aanleiding voor het onderzoek is een planprocedure voor de sloop en nieuwbouw van een loods, de aanleg van een aantal parkeerplaatsen en in de toekomst eventueel een waterberging. De voorgenomen ontwikkeling maakt deel uit van het plan tot hervestiging van een hoveniersbedrijf. Het plangebied is circa 6.000 m² groot.

Het plangebied heeft in het bestemmingsplan *Buitengebied Kesteren* een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie – 4'. Op basis van de planregels bij deze bestemming, is sprake van een archeologische onderzoeksplicht, omdat de vrijstellingscriteria worden overschreden. Vrijstelling kan alleen worden verleend voor bodemingrepen met een oppervlakte van maximaal 500 m² en een verstoringsdiepte van 0,3 meter ten opzichte van het maaiveld. Op beide criteria overschrijdt het plan de vrijstelling.

Aan de archeologische onderzoeksplicht is invulling gegeven door het uitvoeren van een archeologisch bureauonderzoek en een verkennend en karterend booronderzoek. De resultaten van dit onderzoek zijn in deze rapportage vastgelegd. Afhankelijk van de uitkomsten kan het bevoegd gezag een beslissing nemen tot vervolgonderzoek, planaanpassing, dan wel afzien van verder onderzoek en behoudsmaatregelen.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (rode stip op inzetkaartje en rode begrenzing op hoofdkaart).

2. Aard en doel van het vooronderzoek

Aard vooronderzoek	Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende en karterende fase
Kwaliteitseisen	Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.0 / gemeentelijk beleid

Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een gecombineerd onderzoek, te weten een archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een inventariserend veldonderzoek (IVO), verkennende en karterende fase.

Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting, dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik, bepalen van de kans dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen. Hiervoor is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische MonumentenKaart (AMK) is opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaartmateriaal. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en de geomorfologische kaart geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met relevante informatie uit achtergrondliteratuur.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar mogelijk bijstellen van de gespecificeerde archeologische verwachting, door middel van waarnemingen in het veld. Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een booronderzoek, verkennende en karterende fase. De verkennende fase heeft tot doel om de bodemopbouw, geomorfologie en bodemintactheid in kaart te brengen. De karterende fase heeft tot doel om de feitelijke aan- of afwezigheid van archeologische vindplaatsen in de ondergrond van het plangebied vast te stellen.

Het resultaat van het bureauonderzoek en het inventariserend veldonderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent de aan- of afwezigheid van archeologische waarden in het plangebied en het risico dat deze worden verstoord als gevolg van de voorgenomen bodemingrepen. Op basis van het rapport kan de bevoegde overheid een beslissing nemen in het kader van de planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden.

Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.0 (KNA 4.0). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0 (KNA 4.0).

3. Afbakening plan- en onderzoeksgebied

Gemeente	Neder-Betuwe
Plaats	Opheusden
Toponiem	Lakemondsestraat 5
Kaartblad	39F
Centrumcoördinaat	172.919 / 439.024
Omvang plangebied	Circa 6000 m ²

Het plangebied

Het plangebied omvat de kadastrale percelen 273, 274 en 251 (ged.), sectie G, gemeente Opheusden (Neder-Betuwe). Deze maken deel uit van de lintbebouwing aan de Lakemondsestraat. Percelen bestaan voor een belangrijk deel uit boomkwekerijen. De huidige loods in het plangebied dateert uit circa 1998 en heeft een lemen vloer. Ter hoogte van de bestaande loods stonden gedurende circa 30 jaar een oude loods en een paar oudere veestallen. Deze zijn in 1997 gesloopt ten behoeve van de nieuwe loods. Daarbij is de toenmalige veehouderij beëindigd en is overgeschakeld op boomkwekerij.

Hoewel het plan het hele in figuur 2 met rode omlijning aangeduide gebied omvat, vinden alleen in het niet gearceerde deel bodemingrepen plaats. Het gearceerde deel blijft zijn huidige functie als boomgaard/boomkwekerij behouden. Het is dan ook niet bij het booronderzoek betrokken.

Ook zijn geen boringen gezet ter hoogte van de bestaande bedrijfswoning, daar hier ook geen bodemingrepen gaan plaatsvinden in het kader van de huidige planontwikkeling. Dit betekent dat bij voorbaat de dubbelbestemming archeologie hier gehandhaafd kan blijven, zeker gezien de historische vermelding van een woning; op deze locatie op het Kadastrale Minuutplan 1811-1832 (zie hoofdstuk 8). De betreffende zone is in figuur 2 gestippeld aangegeven.

Het onderzoeksgebied

Het onderzoeksgebied is het gebied dat in het kader van dit rapport archeologisch is onderzocht. Voor wat betreft het booronderzoek betreft dit het niet-gearceerde en niet-gestippelde deel van het plangebied in figuur 2. Voor wat betreft het bureauonderzoek is conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.0 / BRL4000 een groter deel van het direct omringende gebied bij het onderzoek betrokken om zo tot een beter inzicht te komen in de archeologische, paleo-landschappelijke en (cultuur-)historische situatie in het plangebied. In dit geval beslaat het onderzoeksgebied een straal van circa 1.000 meter rondom het plangebied.

Het veldonderzoek is dus uitsluitend binnen de contouren van dat deel van het plangebied uitgevoerd waar ook daadwerkelijk bodemingrepen gaan plaatsvinden, die eventueel in de ondergrond aanwezige archeologische waarden kunnen verstoren. Het doel van deze boringen is om de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek in het plangebied zelf te toetsen. Deze toets is gekoppeld aan de locatie en omvang van de toekomstige bodemingrepen en moet dus de feitelijke situatie binnen het potentieel bedreigde deel van het bodemarchief in kaart brengen.



Figuur 2: Kadastrale aanduidingen.

4. Nieuwe situatie en consequenties toekomstig gebruik

Bodemverstorende werkzaamheden	Ontgravingen, inrichting terrein
Omvang bodemverstoring	750 m ² (nieuwe loods)
Diepte bodemverstoringen	Ontgravingen tot maximaal circa 1,0 m -Mv
Plan	Sloop bestaande loods en bouw nieuwe loods / overige inrichtingsmaatregelen

Het plan (figuur 3) voorziet allereerst in de bouw van een nieuwe loods van circa 35 x 20 m (circa 700-750 m²). De loods vervangt de huidige kleinere loods van circa 20 x 12 m (circa 240 m²). De voorgevel van de nieuwe loods zal ten opzichte van de voorgevel van de huidige loods circa 12 m verder naar het noorden komen te liggen. Daarbij zal het achterliggende nog onbebouwde deel van het perceel met kadastraal nummer 274 grotendeels worden bebouwd tot circa 8 m uit de noordelijke perceelsgrens. Voor wat betreft de overige inrichtingsmaatregelen worden geen of beperkte bodemingrepen voorzien. In de toekomst zal op het zuidelijke deel van perceel met kadastraal nummer 251 nog een waterberging worden gerealiseerd. Deze is niet in de huidige planprocedure opgenomen. Wel is hier in het archeologisch onderzoek al rekening mee gehouden, door dit deel van het perceel ook bij het booronderzoek te betrekken.



Figuur 3: Nieuwe situatie.

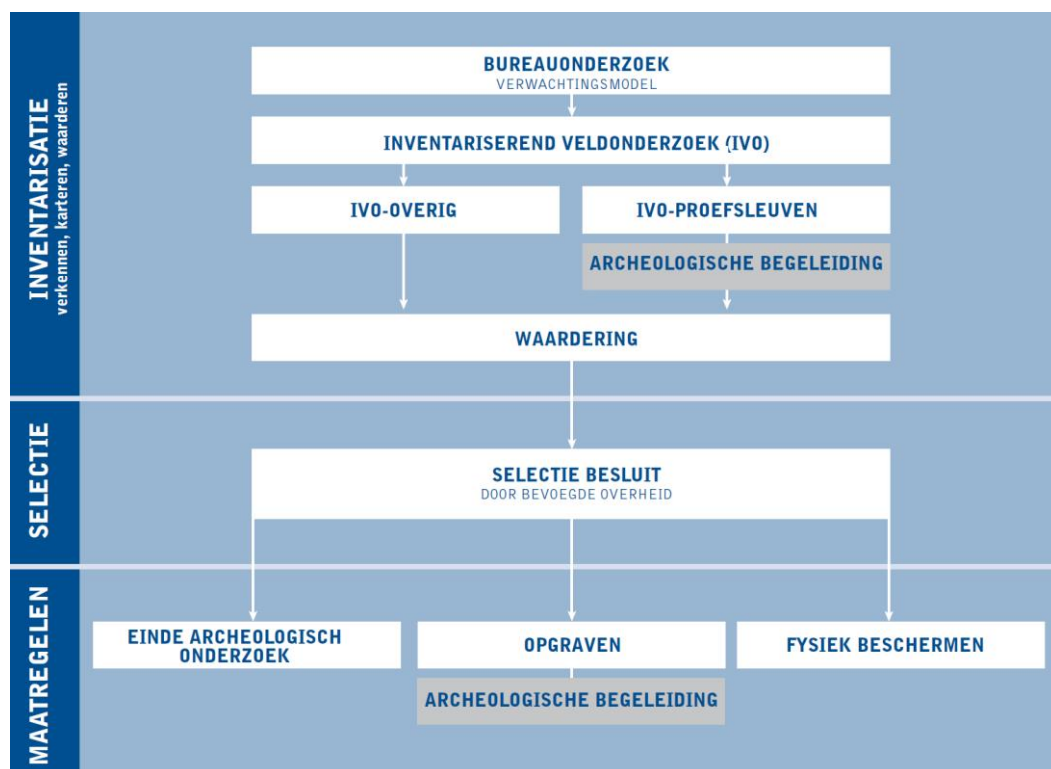
5. Beleidskader

Onderzoekskader	Omgevingsvergunning
Juridisch-planologisch kader	Bestemmingsplan Buitengebied Valkenswaard
Beleidskader	Archeologische beleidskaart gemeente Valkenswaard
Onderzoeksgrens	> 500 m ² , > 0,3/0,5 m -Mv

In 1992 heeft Nederland het Europees Verdrag inzake de bescherming van het archeologisch erfgoed ondertekend; ook wel het Verdrag van Malta of Valletta genoemd, naar het eiland en de plaats waar het is ondertekend. Het Verdrag is in 1998 geratificeerd en op 1 september 2007 via de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (Wamz) geïmplementeerd. De Wamz is een wijzigingswet en omvat een wijziging van de Monumentenwet 1988, de Wet Milieubeheer, de Ontgrondingenwet en de Woningwet, op grond waarvan overheden onder andere bij bodemingrepen verplicht rekening moeten houden met het behoud van archeologische waarden. Met ingang van juli 2016 (Erfgoedwet) wordt het behoud en beheer van het Nederlandse erfgoed geregeld door één integrale Erfgoedwet. De omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving zal in de nieuwe Omgevingswet worden geregeld, die in 2018 in werking zal treden.

Het plangebied heeft in het bestemmingsplan *Buitengebied Kesteren* een dubbelbestemming 'Waarde – Archeologie – 4'. Op basis van de planregels bij deze bestemming, is sprake van een archeologische onderzoeksplicht, omdat de vrijstellingscriteria worden overschreden. Vrijstelling kan alleen worden verleend voor bodemingrepen met een oppervlakte van maximaal 500 m² en een verstoringsdiepte van 0,3 meter ten opzichte van het maaiveld. Op beide criteria overschrijdt het plan de vrijstelling.

Het uitgevoerde en in dit rapport gerapporteerde bureauonderzoek en verkennend en karterend booronderzoek vormen de eerste stap in het archeologisch onderzoeks- en behoudsproces (figuur 4). Het resultaat is een advies, dat aan het eind van dit rapport is opgenomen. Op basis van dit advies en het onderliggende rapport bepaalt het bevoegd gezag, in deze de gemeente, of en welke vervolgmaatregelen nodig zijn.



Figuur 4: Archeologisch onderzoeks- en behoudsproces.

6. Landschap, geomorfologie en bodem

Archeoregio	Midden-Nederlands rivierengebied
Bodem	Poldervaaggronden (Rn95A)
Geomorfologie	Rivieroeverwal (3K25) / Herveld-stroomrug
Maaiveld	Circa 7,1 m +NAP
Grondwater	VI

Landschapsgenese

De omgeving van Opheusden, met inbegrip van het plangebied, ligt in het Midden-Nederlandse rivierengebied in het stroomgebied van de Rijn (Berendsen, 2005). Reeds in het midden van de laatste ijstijd (het Weichselien, vanaf 50.000 tot 15.000 jaar geleden) maakte dit gebied deel uit van een brede riviervlakte, waarbinnen de riviergeulen in een verwilderd ("vlechtend") patroon verspreid lagen. Door deze geulen werd grof zand en grind afgezet, dat geologisch gezien wordt gerekend tot het Formatie van Kreftenheije (De Mulder e.a., 2003). De aanwezigheid van grof zand en grind wijst op hoge stroomsnelheden en sterke variaties in de (piek)afvoer (als gevolg van grote hoeveelheden (smelt)water). Op andere momenten lag de bedding van de riviervlakte langere perioden droog. Vanuit de drooggelegen vlakte kon fijner rivierzand door sterke winden worden verstoven, dat vervolgens langs de randen van de riviervlakte tot afzetting kwam. Daar konden op grote schaal rivierduinen ontstaan (Berendsen en Stouthamer, 2001).

Vanaf 15.000 jaar geleden begon dit beeld enigszins te veranderen aangezien toen het klimaat geleidelijk begon te verbeteren. In eerste instantie was sprake van enkele relatief kortdurende warmere perioden (respectievelijk het Bølling- en Allerød-interstadiaal, 14.650 tot 14.000 BP en 13.900 tot 12.850 BP). Gedurende deze oplevingen nam de vegetatie toe en werd de afvoer van rivierwater beter verdeeld. De riviergeulen begonnen te meanderen en sneden zich in de riviervlakte in, waardoor langzamerhand een rivierdal ontstond. In het dal werd tijdens overstromingen zogenaamd "Hochflutlehm" afgezet, ook wel bekend als het Laagpakket van Wijchen (De Mulder e.a., 2003; Bennema en Pons, 1952). Pas vanaf 10.000 BP, in het Holoceen, zette de verbeterde klimaatomstandigheden definitief door, waardoor de toenemende vegetatie de verstuingen van rivierzand aan banden legde en de oevers van de rivieren door de alsmaar kleiner wordende verschillen in afvoer zich stabiliseerden. Door de stabiele oevers traden de rivieren alleen nog bij hoogwater buiten de oevers. De klei, die toen bij hoogwater buiten de rivieren werd afgezet, wordt eveneens gerekend tot het Laagpakket van Wijchen.

De zich insnijpende meanderende rivieren gingen onder invloed van een voortdurend stijgende zeespiegel in het Holoceen over in accumulerende meanderende rivieren, die meermalen hun loop verlegden en daardoor verschillende stroomgordels ontwikkelden. Hierdoor vond in het grootste deel van het rivierengebied afzetting plaats van zand (beddingafzettingen), zandige klei (oeverafzettingen) en zware klei (komafzettingen), die werden afgewisseld door veen. Daarbij werden de oudere afzettingen door jongere begraven. Het moment waarop dit optreedt, hangt af van de ligging van de zogenaamde terrassenkruising (Berendsen & Stouthamer, 2001). De terrassenkruising is het punt waarop de netto insnijding overgaat in een netto accumulatie van sediment (Berendsen, 2005). De ligging van dit punt ligt niet vast maar is afhankelijk van het debiet, de sedimentlast van een rivier en de stijging c.q. daling van de zeespiegel. Berendsen en Stouthamer (2001) vermoeden dat de terrassenkruising rond 6000 BP in de omgeving van Tiel heeft gelegen. Daarna raakten de Laat-Pleistocene en Vroeg-Holocene afzettingen afgedekt met holocene rivierafzettingen en kon

veenvorming optreden op de plekken die verder verwijderd van een rivier lagen (circa 4.000 v. Chr.). Uiteindelijk raakte het volledige laat-pleistocene dal opgevuld met holoceen sediment en konden rivieren buiten het oude rivierdal treden.

Geomorfologie en geologie

De omgeving van het plangebied heeft vanaf het passeren van de terrassenkruising onder directe invloed gestaan van diverse stroomgordels, waarvan de belangrijkste de Nederrijn is. De Nederrijn ligt direct ten noorden van het plangebied en is reeds actief sinds circa 500 v. Chr. (2500 BP; Berendsen en Stouthamer, 2001; Cohen e.a. 2012). Deze rivier heeft daarbij een zandlichaam van enkele meters dik gevormd (stroomrug). Het plangebied ligt volgens Berendsen en Stouthamer (2001) en Cohen e.a. (2012) net naast deze stroomrug (figuur 5 en Bijlage 3). Op de geomorfologische kaart is het plangebied als rivieroeverwal geclassificeerd (kaartcode 3K25; bijlage 2).

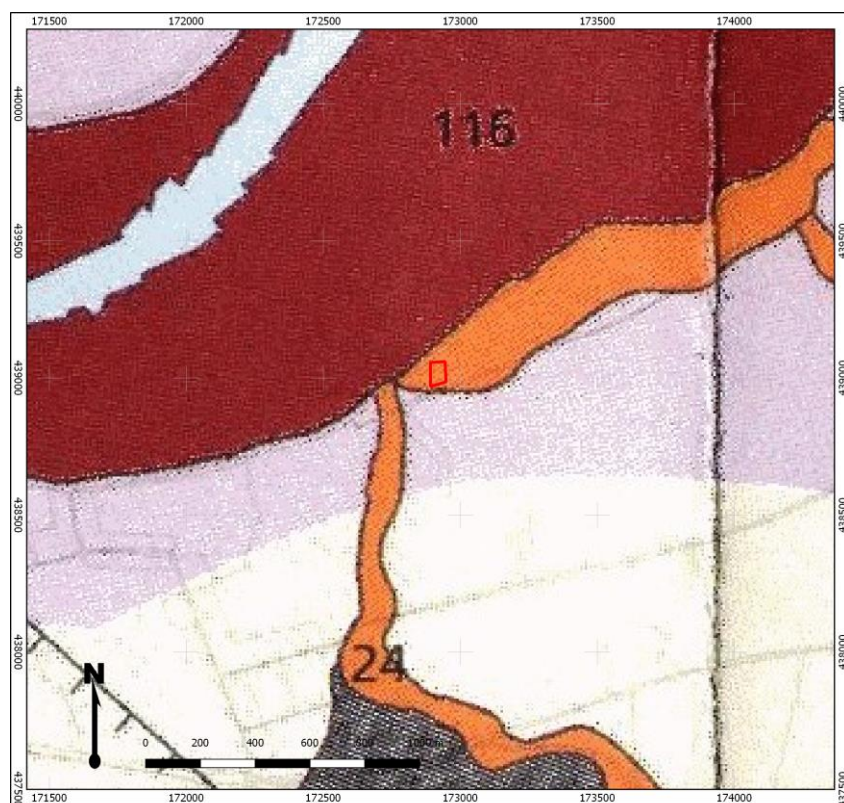
Aan weerszijden van het plangebied zijn langs de Nederrijn ook resten van oudere stroomruggen (fasen) aanwezig (figuur 5, oranje kleur en bijlage 3 gele/zand kleur). Het plangebied ligt op een van deze oudere stroomruggen, namelijk de Herveld-stroomrug (Bijlage 3, nr. 64). Volgens Cohen e.a. (2012) is deze stroomrug gevormd tussen circa 3600 v. Chr. (4755 BP) en 250 voor Chr. (2200 BP). Na circa 250 voor Chr. verlandde de geul en bleven de zandige bedding- en oeverafzettingen achter in de vorm van een stroomrug. Door de hogere ligging als gevolg van het inklinken van de omringende komgronden en de betere geohydrologie vertegenwoordigde de stroomrug vanaf de IJzertijd een belangrijke nederzettingslocatie. De nabijheid van bevaarbaar water (in de vorm van bijv. de Nederrijn) verhoogde de strategische waarde van de stroomrug als nederzettingslocatie.

De ligging van het plangebied op een stroomrug is ook goed in het maaiveldreliëf terug te zien (Bijlage 4). De Lakemondsestraat volgt daarbij de hoogste gradiënt van de stroomrug. In figuur 6 is een uitvergroting van het Actueel Hoogtebestand Nederland 2.0 (AHN2) opgenomen. Hierop zijn geen opvallende verschillen in het microreliëf van het maaiveld te zien. Wel verraadt het microreliëf een voormalig pad dat vanaf de zuidkant van de bestaande loods naar het oostelijk gelegen perceel.

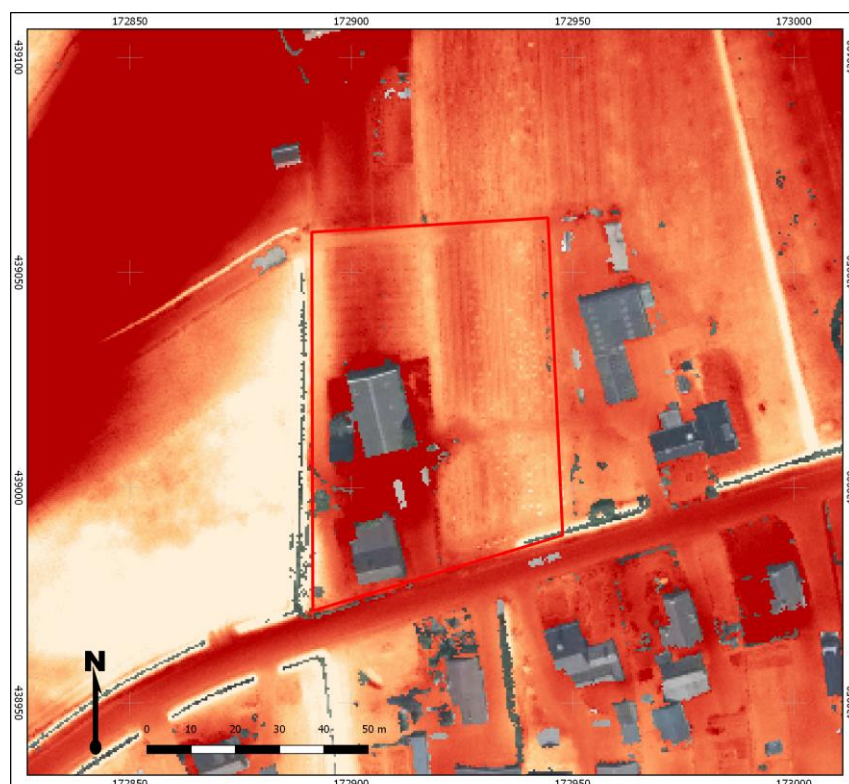
Bodem en grondwater

Volgens de bodemkaart is in het plangebied sprake van niet kalkhoudende poldervaaggronden (kaartcode Rn95A, Bijlage 5). De poldervaaggronden zijn over het algemeen kleigronden met een grijze, roestig gevlekte ondergrond, die niet slap is. Tevens worden ze gekenmerkt door een grijze humusarme bovengrond. Poldervaaggronden zijn wijd verbreid en komen over het algemeen veel voor in westelijk Nederland (de Bakker, 1966). In een poldervaaggrond kunnen begraven bodemniveaus aanwezig zijn, zogenaamde laklagen, die een indicatie vormen voor oudere bodenvorming. Een dergelijk niveau heeft zich in het rivierengebied kunnen vormen op het moment dat er sprake was van een verminderde afvoer, waardoor sprake was van een afgenomen opslibbing van sediment. Daardoor trad begroeiing op en kon zich een humeus niveau vormen. Op het moment dat er sprake was van een toename in rivierafvoer, raakte dit niveau begraven en kenmerkt het zich als een donkere, matig humeuze kleilaag in de bodem. Nabij het plangebied bestaan de poldervaaggronden naar verwachting voornamelijk uit zware tot lichte klei of zavel (zwak tot sterk siltige of zandige klei).

De grondwatertrap in het plangebied is VI. Dit komt overeen met een gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) van 40 tot 80 cm -Mv en een gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) van meer dan 120 cm -Mv. Deze wat hogere grondwatertrap sluit aan bij de ligging van het plangebied op een stroomrug. De wat drogere bodemcondities kunnen een nadelig effect hebben op de conservering van archeologische organische materialen, zoals bot. De bodemtextuur (zandige klei) impliceert echter relatief anaerobe omstandigheden, zodat mag worden verondersteld dat de nadelige effecten van deze wat hogere grondwatertrap beperkt zijn.



Figuur 5: Geomorfologische kaart van de Rijn-Maas Delta van Berendsen & Stouthamer 2005.



Figuur 6: Detailkaart maaiveldreliëf op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland 2 (AHN2).

7. Archeologische verwachting en bekende waarden

Wettelijk beschermd monument	Nee
AMK-terrein	Nee
Verwachting gemeentelijke beleidskaart	Hoog
Archeologische waarnemingen / vondstmeldingen	Geen

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (ARCHIS-2) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status en is ook niet opgenomen op de Archeologische MonumentenKaart (AMK) (Bijlage 6). Op de gemeentelijke verwachtingskaart van Neder-Betuwe is het plangebied aangewezen als een gebied met een hoge archeologische verwachting (Bijlage 1). In het plangebied zijn voor zover bekend in het verleden geen archeologische waarnemingen gedaan en heeft niet eerder archeologisch onderzoek plaatsgevonden.

Binnen een straal van circa 1000 m rond het plangebied zijn wel verschillende archeologische terreinen en vondstmeldingen bekend. De meest relevante hiervan zijn de AMK-terreinen 3973, 3974 en 11595 die eveneens op de Herveld-stroomrug liggen. Nr. 3973 betreft een terrein van archeologische waarde met sporen van bewoning uit de Middeleeuwen. Nr. 3974 betreft eveneens een terrein van archeologische waarde. Binnen dit terrein is sprake van een bewoningslaag die van na de Bronstijd dateert en een geëgaliseerde terp met mogelijk resten van een klooster of kasteel. De archeologische waarnemingen die binnen dit terrein in Archis staan geregistreerd (nrs. 3038856100, 3141799100 en 3142413100) sluiten hierbij aan, in de zin dat ze melding maken van een laatmiddeleeuwse kunstmatige ophoging i.c. terp, een laatmiddeleeuwse cultuurlaag en kasteel. De melding van de post-Bronstijd cultuurlaag dateert uit 1969. De vindplaats wordt hier beschreven als een "oude cultuurgrond uit de bataafs-romeinse en/of middeleeuwse tijd.

AMK-terrein 11595 betreft een terrein van hoge archeologische waarde met eveneens sporen van een terp. Bij graafwerk in verband met de bouw van een garage werd een pot met gouden en zilveren munten gevonden. De muntschat is gedateerd in de Nieuwe Tijd A (1500-1650). Binnen het terrein staan twee vondstmeldingen in Archis geregistreerd, te weten nr. 2937306100 en 3078351100. Eerstgenoemde verwijst naar de terp en laatstgenoemde verwijst naar de muntschat.

Voor het overige voegen de vondstmeldingen, AMK-terreinen en onderzoeksmeldingen die in Archis in het onderzoeksgebied staan geregistreerd weinig toe aan de verwachting dat op de stroomrug van Herveld, waar het plangebied op ligt, archeologische waarden vanaf de (late) IJzertijd mogen worden verwacht, met een voorlopig accent in de Middeleeuwen/Nieuwe Tijd; verband houdende met het bebouwingslint aan de Lakemondsestraat.

Tabel 1: Archeologische perioden

Periode	Deel-/subperiode	Van	Tot
Nieuwe Tijd	Nieuwe Tijd C	1850 na Chr.	heden
	Nieuwe Tijd B	1650 na Chr.	1850 na Chr.
	Nieuwe Tijd A	1500 na Chr.	1650 na Chr.
Middeleeuwen	Late Middeleeuwen B	1250 na Chr.	1500 na Chr.
	Late Middeleeuwen A	1050 na Chr.	1250 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen D	900 na Chr.	1050 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen C	725 na Chr.	900 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen B	525 na Chr.	725 na Chr.
	Vroege Middeleeuwen A	450 na Chr.	525 na Chr.
Romeinse Tijd	Laat-Romeinse Tijd B	350 na Chr.	450 na Chr.
	Laat-Romeinse Tijd A	270 na Chr.	350 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd B	150 na Chr.	270 na Chr.
	Midden-Romeinse Tijd A	70 na Chr.	150 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd B	25 na Chr.	70 na Chr.
	Vroeg-Romeinse Tijd A	12 voor Chr.	25 na Chr.
IJzertijd	Late IJzertijd	250 voor Chr.	12 voor Chr.
	Midden-IJzertijd	500 voor Chr.	250 voor Chr.
	Vroege IJzertijd	800 voor Chr.	500 voor Chr.
Bronstijd	Late Bronstijd	1100 voor Chr.	800 voor Chr.
	Midden-Bronstijd B	1500 voor Chr.	1100 voor Chr.
	Midden-Bronstijd A	1800 voor Chr.	1500 voor Chr.
	Vroege Bronstijd	2000 voor Chr.	1800 voor Chr.
Neolithicum	Laat-Neolithicum B	2450 voor Chr.	2000 voor Chr.
	Laat-Neolithicum A	2850 voor Chr.	2450 voor Chr.
	Midden-Neolithicum B	3400 voor Chr.	2850 voor Chr.
	Midden-Neolithicum A	4200 voor Chr.	3400 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum B	4900 voor Chr.	4200 voor Chr.
	Vroeg-Neolithicum A	5300 voor Chr.	4900 voor Chr.
Mesolithicum	Laat-Mesolithicum	6450 voor Chr.	4900 voor Chr.
	Midden-Mesolithicum	7100 voor Chr.	6450 voor Chr.
	Vroeg-Mesolithicum	8800 voor Chr.	7100 voor Chr.
Paleolithicum	Laat-Paleolithicum B	18.000 BP	8.800 voor Chr.
	Laat-Paleolithicum A	35.000 BP	18.000 BP
	Midden-Paleolithicum	300.000 BP	35.000 BP
	Vroeg-Paleolithicum	-	300.000 BP

8. Historische achtergrond, cultuurhistorische waarden en bodemverstoring

Landschapstype	Nederland rivierengebied
Historische bebouwing	Ja
Historisch gebruik	Boomgaard en woonhuis
Huidig gebruik	Woonhuis, loods, boomkwekerij
Bodemverstoringen	Loods / Onbekend

Historische achtergronden

Het grondgebied van Opheusden is reeds lange tijd bewoond geweest; er zijn vondsten gedaan die dateren uit de Bronstijd en IJzertijd. Ook uit de Romeinse Tijd zijn sporen bekend, onder meer bij de Woerd, de Hoofakker en het Vispad. Op basis van historische bronnen bestaat het vermoeden dat Opheusden ("Husa") in de loop van de 9^e eeuw is gesticht tezamen met Gesperden en Kesteren. De middeleeuwse bewoning van Opheusden bevond zich op een oude stroomrug in de ondergrond van het plangebied, te weten de Herveld stroomrug. De bewoning bleef sindsdien onafgebroken en de oude woonkernen van het dorp zijn af te leiden aan de hand van de globale ligging van de oude woongronden op een oude geologische kaart (figuur 7). Opheusden vormde toentertijd een dorp van enige betekenis, aangezien bij de Dorpsstraat een binnenhaven aanwezig was. Ter plaatse van de binnenhaven had een oude Rijnloop gestroomd, die hiervoor in gebruik genomen werd. Ook vormde het dorp een belangrijke schakel vormde in het wegverkeer tussen Keulen, Nijmegen en Utrecht. Ten behoeve van de ontginningen van het gebied is langs de Nederrijn ten noorden van Opheusden een rivierdijk aangelegd. Het is niet exact bekend wanneer de aanleg van deze dijk – de oorspronkelijke bandijk – heeft plaatsgevonden. Vermoedelijk dateerde de eerste aanleg van dijken in het gebied uit de eerste helft van de 13^e eeuw. De dijk is in ieder geval gefaseerd en in zuidwaartse richting aangelegd. De ligging van de Rijnbandijk direct ten noorden van het plangebied is vermoedelijk het gevolg van een dijkverplaatsing, die ergens in de loop van de 14^e tot 18^e eeuw heeft plaatsgevonden. Dit is gebleken uit een archeologisch en bodemkundig onderzoek dat ten westen van Opheusden aan de Rijnbandijk is uitgevoerd (Mulder en Franzen, 2006). De aanleiding om een verlegging van de dijk te veronderstellen vormt de laagopbouw uit het dijkprofiel, waarbij geen aanwijzingen van een oudere dijk kern zijn aangetroffen. Ook de topografie ten oosten van Opheusden vormt hiervoor een aanwijzing. De Maneswaard, direct ten noorden van de dijk, is ontstaan ergens in de 14^e of 15^e eeuw als gevolg van het ontstaan van een rivierbocht van de Rijn. Deze rivierbocht is nog aanwezig als strang direct ten noorden van de Rijnbandijk bij het plangebied (De Tochtsloot). De erosieve werking van de rivier aan de buitenbocht heeft mogelijk lange tijd een bedreiging gevormd voor een aanwezige dijk, maar op het moment deze inactief werd als gevolg van de afsnijding van de bocht, is vermoedelijk de Rijnbandijk aangelegd.

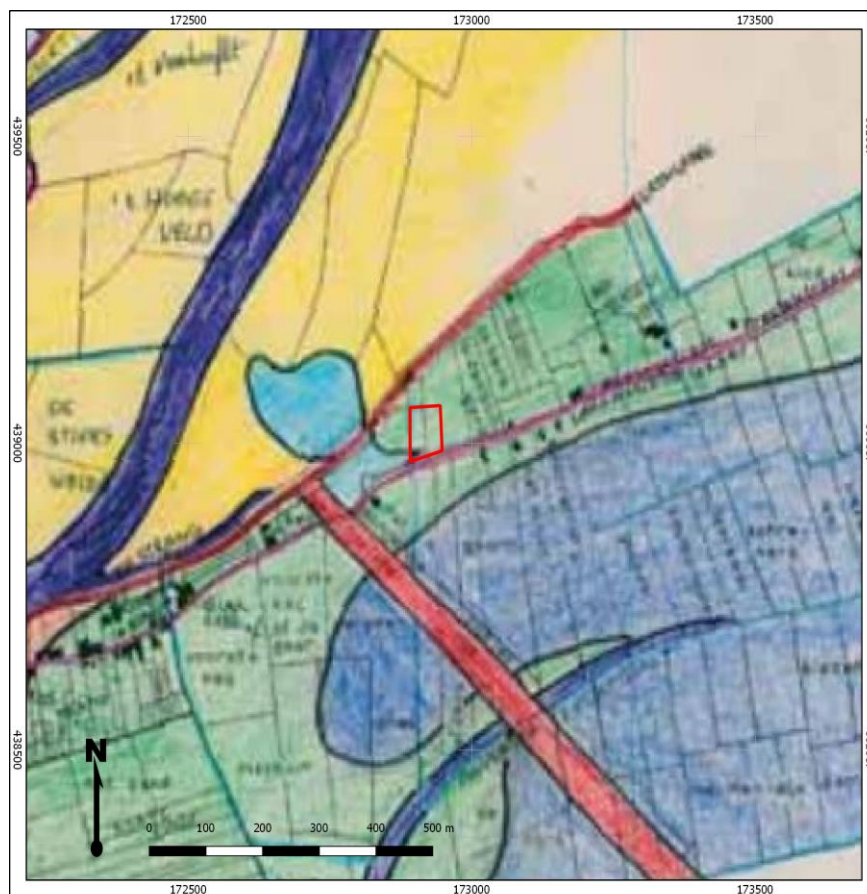
Historische situatie

De oudst geraadpleegde kaart is het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 (figuur 8). Op deze kaart is ter hoogte van de bestaande woning tevens een woning te zien (Minuutplan: "huis en erf"). De overige gronden binnen het plangebied staan in het register van het Kadastrale Minuutplan (de Oorspronkelijke Aanwijzende Tafel) als bouwland aangemerkt. Het huis en erf grenst op het Kadastrale Minuutplan in het westen aan een inmiddels gedichte kolk. Deze kolk is ook nog op het Bonneblad uit 1925 te zien (figuur 9). Aan de stippen binnen het plangebied is te zien dat het rond deze tijd als boomgaard werd gebruikt; een gebruik dat in het rivierengebied is gebonden aan zandige oevergronden. Ook in 1960 is de kolk nog aanwezig (figuur 10). Het perceel achter het huis/erf is in gebruik als boomgaard en het oostelijke deel als bouwland. In 2000 is de kolk gedicht en in gebruik als

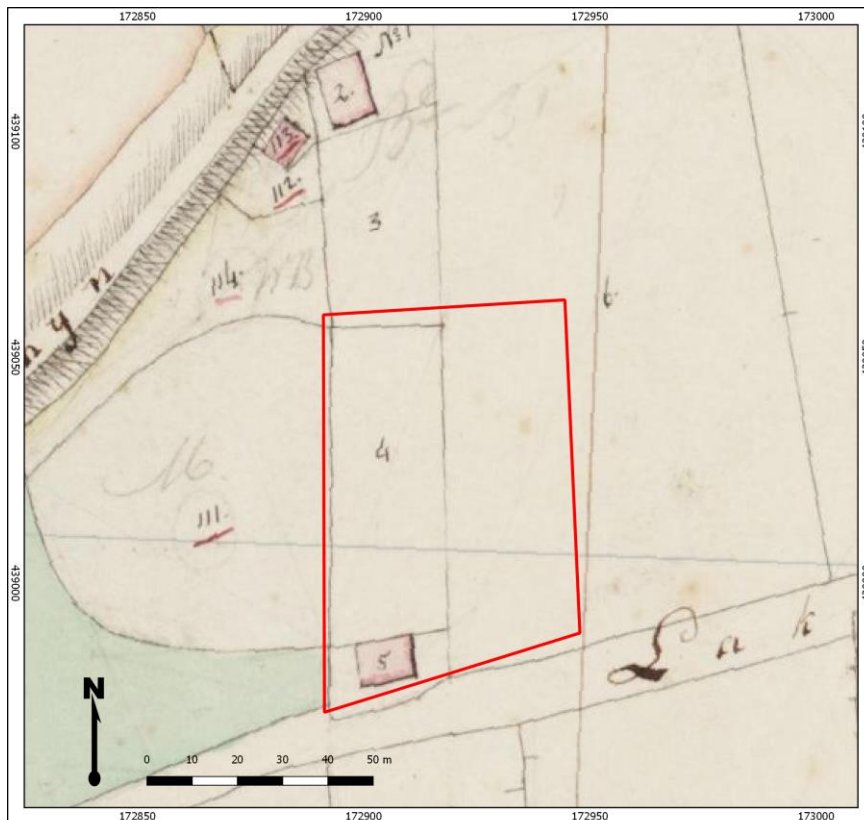
grasland (figuur 11). Het erf is in noordelijke richting uitgebreid met de te slopen loods. Op een topografische kaart uit 1975 staan ter plaatse van de loods veestallen (niet afgebeeld).

Huidig gebruik en bodemverstoreningen

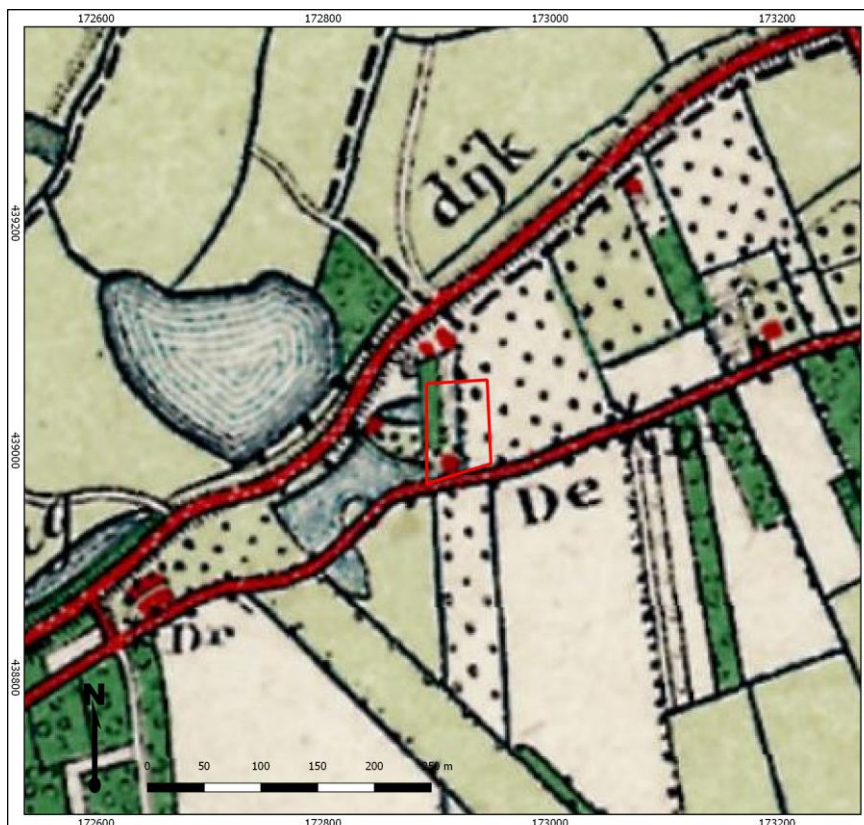
Het huidige gebruik van het plangebied bestaat uit een erf met huis (figuur 2, kadastraal nr. 273 en 274), een loods met schuur (figuur 2, kadastraal nr. 274) en bouwland/boomkwekerij (figuur 2, kadastraal nr. 251). De huidige loods in het plangebied dateert uit circa 1998 en heeft een lemen vloer. Ter hoogte van de bestaande loods stonden gedurende circa 30 jaar een oude loods en een paar oudere veestallen. Deze zijn in 1997 gesloopt ten behoeve van de nieuwe loods. Daarbij is de toenmalige veehouderij beëindigd en is overgeschakeld op boomkwekerij. In het Bodemloket staan geen registraties van bodemsaneringen binnen het plangebied. Volgens de eigenaar is het bouwland binnen het plangebied tot circa 60 cm -Mv gevreesd.



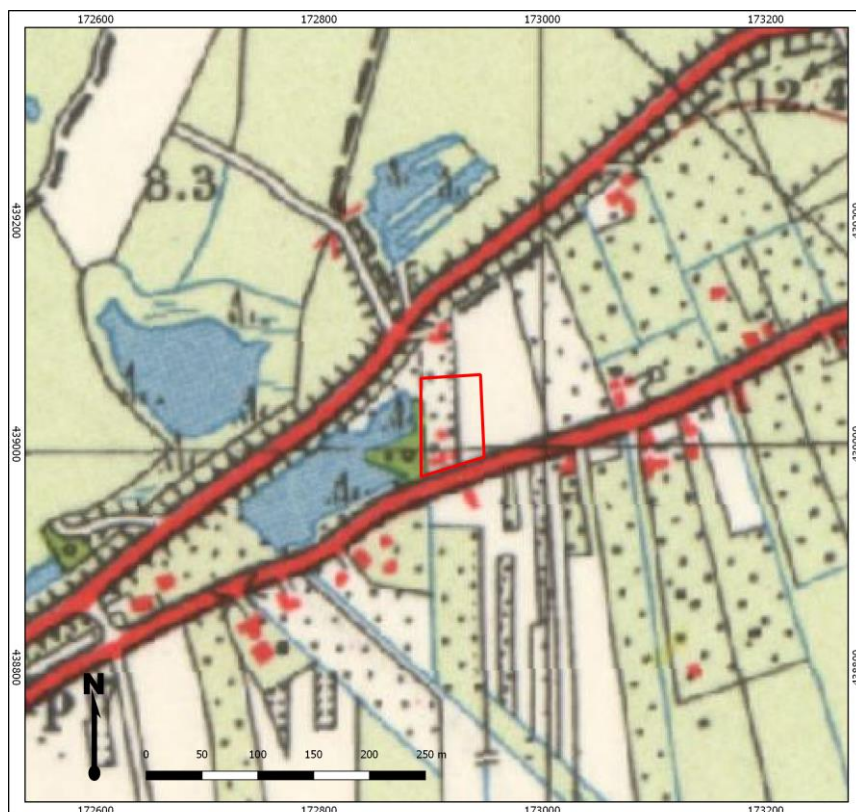
Figuur 7: Uitsnede van een oude geologische kaart van Opheusden uit 1935 (opname door J.J. Pannekoek van Rheden. Uit: Mulder en Franzen, 2006).



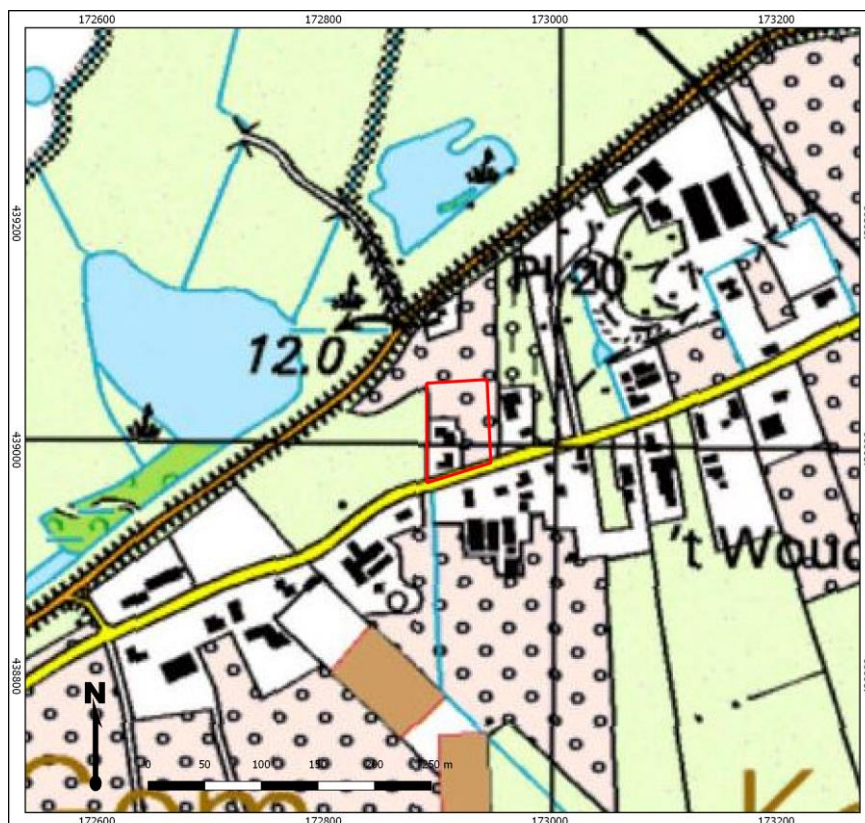
Figuur 8: het plangebied op het Kadastrale Minuutplan uit 1822-1832.



Figuur 9: het plangebied op het Bonneblad uit 1925.



Figuur 8: het plangebied op de topografische kaart van 1960.



Figuur 9: het plangebied op de topografische kaart van 2000.

9. Gespecificeerde archeologische verwachting

Kans op archeologische waarden	Hoog
Periode	IJzertijd – Nieuwe Tijd
Complextypen	Nederzettingen, sporen van landgebruik
Stratigrafische positie	In en op gerijpte kleiafzettingen en/of in ophooglagen vlak onder het maaiveld
Diepteligging	Tot 3,0 m –Mv

Aanwezigheid en dichtheid

De archeologische verwachting in het plangebied is tweeledig. Er is een verwachting op archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen en er is een verwachting op resten uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe Tijd. De resten uit de periode IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen zijn gekoppeld aan het voorkomen van oeverafzettingen van de Nederrijn en de Herveld stroomrug in de ondergrond van het plangebied. De verwachting dat deze oeverafzettingen in het plangebied aanwezig zijn, is gebaseerd op een oude geologische kaart in combinatie met de archeologische vondstmeldingen en AMK-terreinen in het onderzoeksgebied. Oeverafzettingen en beddingafzettingen, evenals die als gevolg van natuurlijke doorbraken (crevasse-afzettingen), lagen relatief hoger in het voormalige onbedijkte rivierlandschap en waren daarmee aantrekkelijke plaatsen voor (pre-)historische bewoning. Ook wanneer de rivier zelf inactief geworden was, vormden de oevers, beddingafzettingen en crevasses hoger en droger gelegen delen. Vanwege deze ligging zijn deze plekken steeds bewoonbaar geweest. Op grond van de genese van de Herveld-stroomrug zijn archeologische waarden te verwachten vanaf de Late IJzertijd.

Archeologische resten uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd zijn eveneens in het plangebied te verwachten, specifiek ter hoogte van de huidige woning die ook op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 staat. Archeologische resten uit deze periode zijn gebonden aan het bebouwingslint van de Lakemondsestraat, dan wel aan oudere wegen die over de stroomrug liepen. Meerdere AMK-terreinen en vondstmeldingen op de stroomrug van Herveld getuigen van bewoning vanaf de Middeleeuwen en mogelijk i.c. waarschijnlijk ook eerder.

Stratigrafische positie

Wanneer in het plangebied archeologische resten uit de IJzertijd tot en met de Vroege Middeleeuwen aanwezig zijn, zullen deze zich naar alle waarschijnlijkheid kenmerken door een donker gekleurde cultuurlaag i.c. oude woongrond of ophogingslaag (terpen e.d.). Gezien de verwachte diepte volgens Cohen e.a. (2012) van de top van de oever- en beddingafzettingen van de Herveld-stroomrug, worden dergelijke lagen c.q. archeologische resten direct vanaf maaiveld tot circa 70 cm onder maaiveld verwacht. Archeologische resten die dateren uit de Late Middeleeuwen zijn te herkennen aan ophooglagen, al dan niet in de vorm van terplichamen. De klei zelf kan dan donker gekleurd zijn door de aanrijking van humus. Hoe dik dit soort pakketten zijn, is op voorhand niet te zeggen, maar gezien eerdere onderzoeken in het gebied kunnen deze 2,5 tot 3,0 m dik zijn. Daaronder kunnen dan nog oude woongronden uit de IJzertijd en Romeinse tijd aanwezig zijn.

Complextypen

Voor wat betreft de Middeleeuwen worden nederzettingsterreinen (verhoogde huisplaatsen) en sporen van landgebruik (bedijking, wegen, e.d.) verwacht. Nederzettingsterreinen kenmerken zich hier door de aanwezigheid van een ophooglaag of cultuurlaag. De ophooglaag kan van aanzienlijke dikte zijn en is mede afhankelijk van de langdurigheid en/of intensiteit van eventuele bewoning op die plek.

Bewoning uit de Late Middeleeuwen zal naar verwachting sporen van houtbouw in de bodem hebben achtergelaten. In de ophooglaag kan archeologisch vondstmateriaal aangetroffen worden, dat een indicatie geeft van de ouderdom van een laag. Het al dan niet aanwezig zijn van vondstmateriaal is hier echter niet bepalend of er sprake is van archeologische waarden. De opbouw en de mate van intactheid van de bodem (i.e. ophooglagen) is hiervoor meer van belang. Sporen van landgebruik uit de Late Middeleeuwen en Nieuwe Tijd zullen zich uitsluitend kenmerken door de aanwezigheid van een opgebracht kleipakket. Ook over de aanwezigheid van dit complextype kunnen slechts uitspraken worden gedaan op basis van de opbouw en mate van intactheid van de ondergrond in het plangebied.

Wat betreft nederzettingsresten uit de perioden vóór de Middeleeuwen kunnen deze zich ook kenmerken door de aanwezigheid van een vondst- of cultuurlaag i.c. oude woongrond, mits sprake was van langdurige bewoning. Deze zal echter minder dik en uitgesproken zijn. Ook kunnen in dergelijke lagen archeologische indicatoren worden aangetroffen, die indicatief zijn voor de ouderdom van de laag. De kans op het aantreffen van primair archeologisch materiaal (zoals aardewerk) is v.w.b. booronderzoek voor deze oudere perioden kleiner, met name voor perioden als de IJzertijd en de Romeinse tijd. Dan zullen eerder secundaire indicatoren aanwezig zijn, zoals houtskool en fosfaat. Over sporen van landgebruik en relatief kortstondige bewoning kunnen slechts uitspraken worden gedaan aan de hand van de mate van intactheid van de bodem en de aanwezigheid van het juiste sediment (gerijpte zandige klei, als onderdeel van een oude oever of crevasse).

10. Resultaten veldonderzoek

Methodiek

Het doel van het veldonderzoek is het toetsen van de archeologische verwachting uit het bureauonderzoek. Hiertoe zijn in het plangebied in totaal 6 boringen gezet tot een maximale diepte van 3,0 m –Mv (bijlagen 6 t/m 9). De boringen zijn evenredig verdeeld over het plangebied gezet, in een grid van circa 20 x 25 m (bijlage 6). Dit om een goed beeld te krijgen van de bodemopbouw, bodemintactheid en geomorfologie en om eventuele archeologische vindplaatsen op te sporen die zich kenmerken door een vondstlaag of cultuurlaag i.c. oude woongrond.

De boringen zijn uitgevoerd met een verlengbare steekguts, diameter 3 cm. Het stuggere bovenste deel van de bodem (tot circa 60 cm – Mv) is geboord met een verlengbare Edelmanboor, diameter 7 cm. Van iedere boring is eerst de lithologie en lithogenese beschreven conform de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Van de meeste boorkernen zijn foto's gemaakt (bijlage 8). Na documentatie zijn de boorkernen door middel van snijden en verbrokken geïnspecteerd op archeologische indicatoren.

Bodemopbouw en lithologie

Uit het booronderzoek blijkt dat de bodem in het plangebied uit zandige oeverafzettingen op beddingafzettingen bestaat (zie voor de uitgebreide boorbeschrijvingen en boorkolommen bijlage 8). De oeverafzettingen zijn matig slap, zwak tot matig zandig en kalkrijk. Het ontbreken van ontkalkte niveaus en vegetatiehorizonten is indicatief voor een lage archeologische verwachting. Immers in de bodemopbouw zijn geen zones vertegenwoordigd waar bodemvorming heeft opgetreden. Ook het ontbreken van stevige klei i.c. rijping is indicatief voor relatief slechte nederzettingscondities en hiermee een lage archeologische verwachting. De top van de beddingafzettingen ligt op circa 180 cm - Mv en dieper. Het beddingzand kon in de meeste gevallen niet worden opgeboord i.c. liep uit de guts. Het grondwater stond in de boringen op 70 cm -Mv.

Uit de boringen bleek dat de bovenste circa 60 cm van de bodem was gevreesd i.c. omgewerkt. De vondstzichtbaarheid aan maaiveld was goed. Aan het maaiveld zijn echter geen archeologische vondsten, zoals aardewerkfragmenten gedaan. Wel lag op het maaiveld verspreid bouwpuin, grind en wortels van gerooide bomen.

Archeologische indicatoren

Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Ook zijn er geen oude woongronden, cultuurlagen of ophogingspakketten opgeboord. Verder is er ook geen sprake van chemische residuen in de boringen die op archeologische vindplaatsen kunnen wijzen, zoals fosfaat.

11. Conclusie en advies

Conclusies

Op basis van het bureauonderzoek en verkennend- en karterend booronderzoek heeft het plangebied, behoudens het bestaande woonhuis en erf die buiten de herinrichtingsmaatregelen vallen, een lage archeologische verwachting op alle archeologische perioden:

- 1) Het bureauonderzoek heeft met uitzondering van het bestaande erf met woonhuis geen concrete indicaties opgeleverd voor de aanwezigheid van archeologische waarden binnen het plangebied. Op basis van het bureauonderzoek, specifiek de ligging op een prehistorische stroomrug (Herveldstroomrug) is op basis van het bureauonderzoek wel sprake van een potentieel hoge archeologische verwachting voor archeologische resten vanaf de (Late) IJzertijd. Het woonhuis en erf staan op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832, waarbij sprake kan zijn van oudere voorgangers.
- 2) Het verkennend en karterend booronderzoek hebben echter geen aanwijzingen opgeleverd voor de aanwezigheid van archeologische waarden. Cultuurlagen, waaronder oude woongronden en terpophogingen, in het met boringen geïnventariseerde deel van het plangebied, ontbreken. Ook zijn er geen ontkalkte i.c. gerijpte trajecten in de oeverafzettingen en vegetatiehorizonten, dan wel laklagen in de boringen geconstateerd. Ook zijn er geen archeologische indicatoren in de boringen aangetroffen.

Advies

Op basis van de conclusies uit het vooronderzoek worden geen archeologische vervolgmaatregelen geadviseerd. Wel wordt geadviseerd om de archeologische dubbelbestemming op het erf met woonhuis te handhaven (zie het gestippelde deel van het plangebied in figuur 2), alsook op het niet onderzochte noordelijke deel van het plangebied (zie het gearceerde deel in figuur 2).

Kanttekening

Onderhavig onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens de algemeen gebruikelijke methoden en inzichten en is erop gericht om de kans op het onverwacht aantreffen dan wel het ongezien vernietigen van archeologische waarden bij bouwwerkzaamheden in het plangebied te verkleinen. Aangezien het onderzoek is uitgevoerd door middel van een steekproef kan echter de aan- of afwezigheid van eventuele archeologische resten niet gegarandeerd worden. Wanneer bij graafwerkzaamheden toch onverhoopt waardevolle resten worden aangetroffen, is de vinder wettelijk verplicht deze te melden bij de minister van OC&W (via de RCE of via de gemeente).

12. Geraadpleegde bronnen

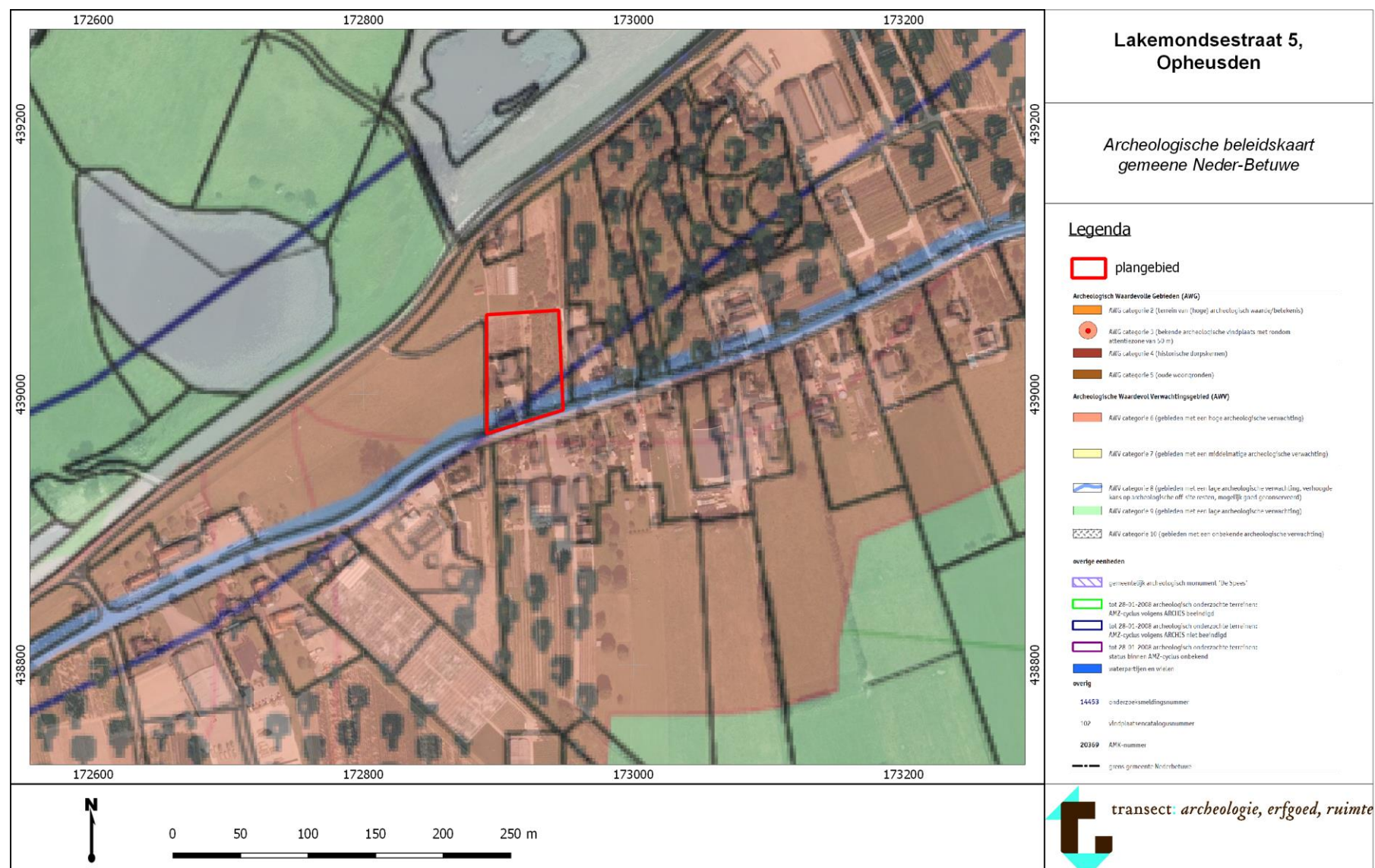
Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem II (Archis2), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort.
- www.ahn.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.bodemloket.nl
- www.dinoloket.nl
- www.bodemdata.nl
- www.topotijdreis.nl

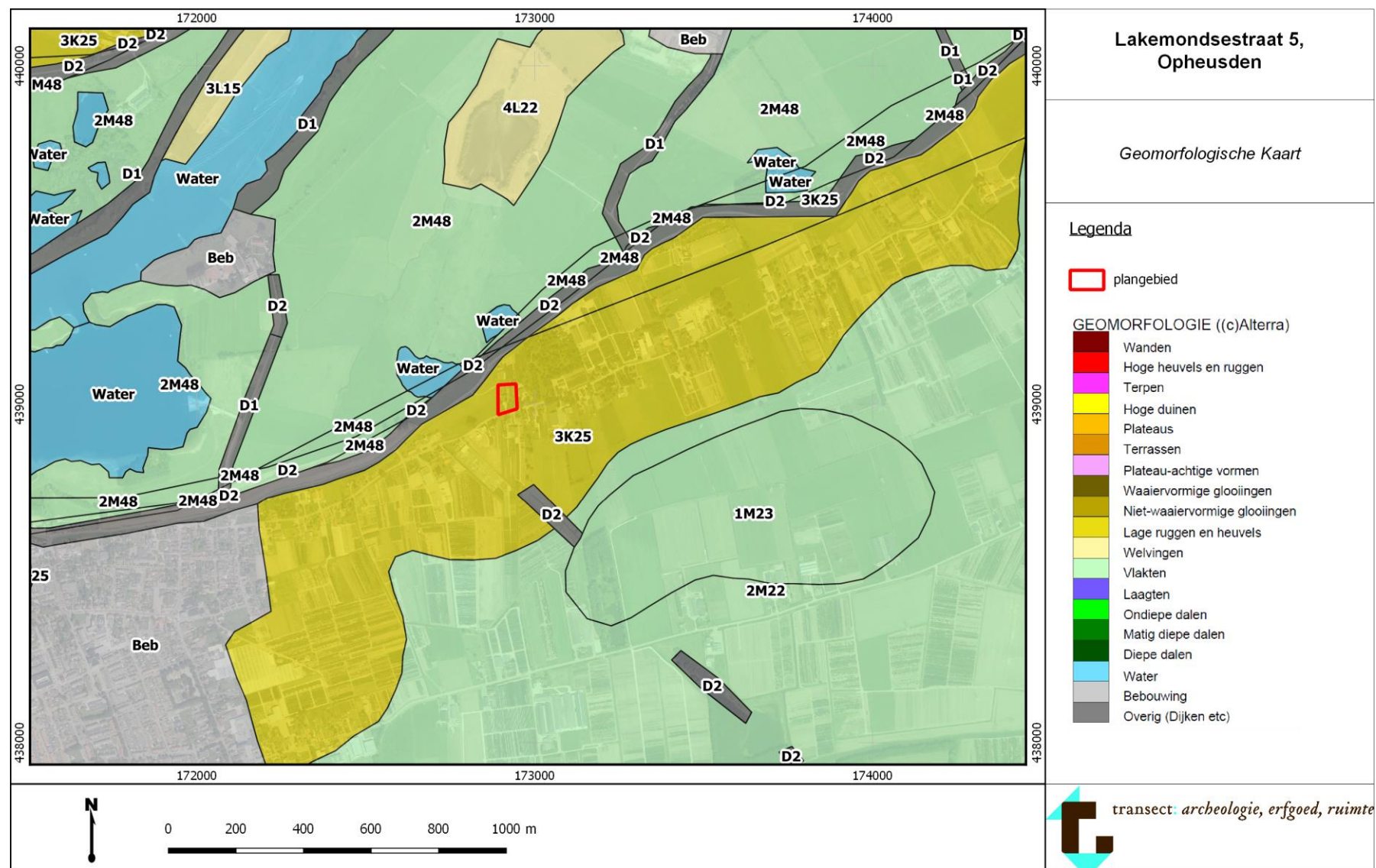
Literatuur:

- Bakker, H. de, 1966. *De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland*. In: Boor en Spade.
- Bakker, H. de en J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland. De hogere niveaus*. Wageningen.
- Berendsen, H.J.A./ E. Stouthamer (eds.), 2001. *Palaeogeographical development of the Rhine-Meuse delta, the Netherlands*. Assen.
- Berendsen, H.J.A., 2005. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). Vierde, geheel herziene druk.
- Cohen, K.M., E. Stouthamer, H.J. Pierik, A.H. Geurts, 2012. Digitaal Basisbestand Paleogeografie van de Rijn-Maas Delta. Dept. Fysische Geografie. Universiteit Utrecht. Digitale Dataset.
- Herz N. en E.G. Garrison, 2007. *Geological Methods in Archaeology*. Oxford University Press, London.
- Mulder, E.F.J., M.C. Geluk, I.L. Ritsema, W.E. Westerhoff en T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Houten.
- Mulder, J.R. en P.F.J. Franzen, 2006. *In de ban van de Betuwse dijken. Deel 6. Opheusden. Een bodemkundig, archeologisch en historisch onderzoek naar de opbouw en ouderdom van de Rijndijk bij Opheusden (Neder-Betuwe)*. Alterra-rapport 900. ISSN nummer 1566-7197, Wageningen.

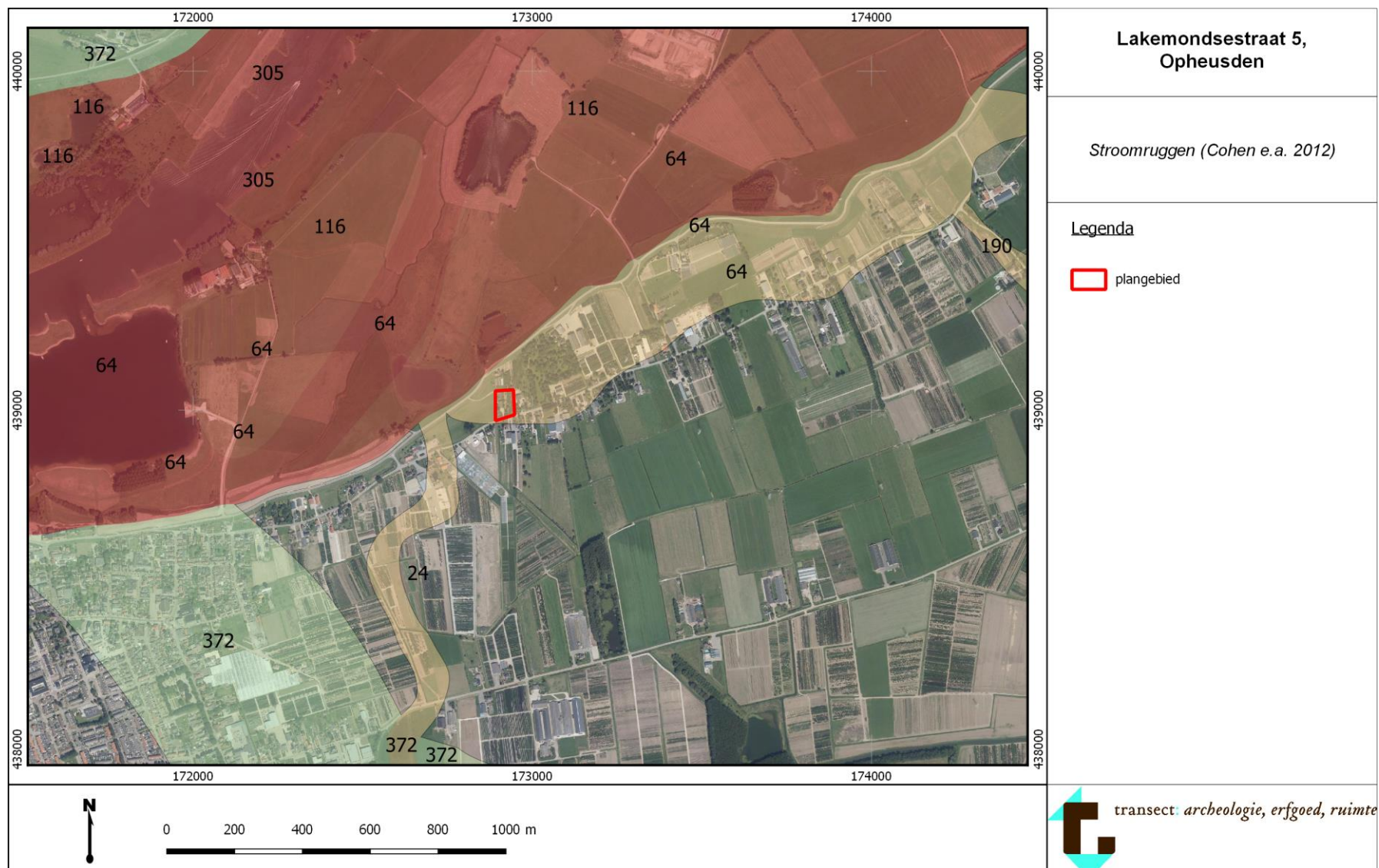
Bijlage 1: Archeologische beleidskaart gemeente Neder-Betuwe



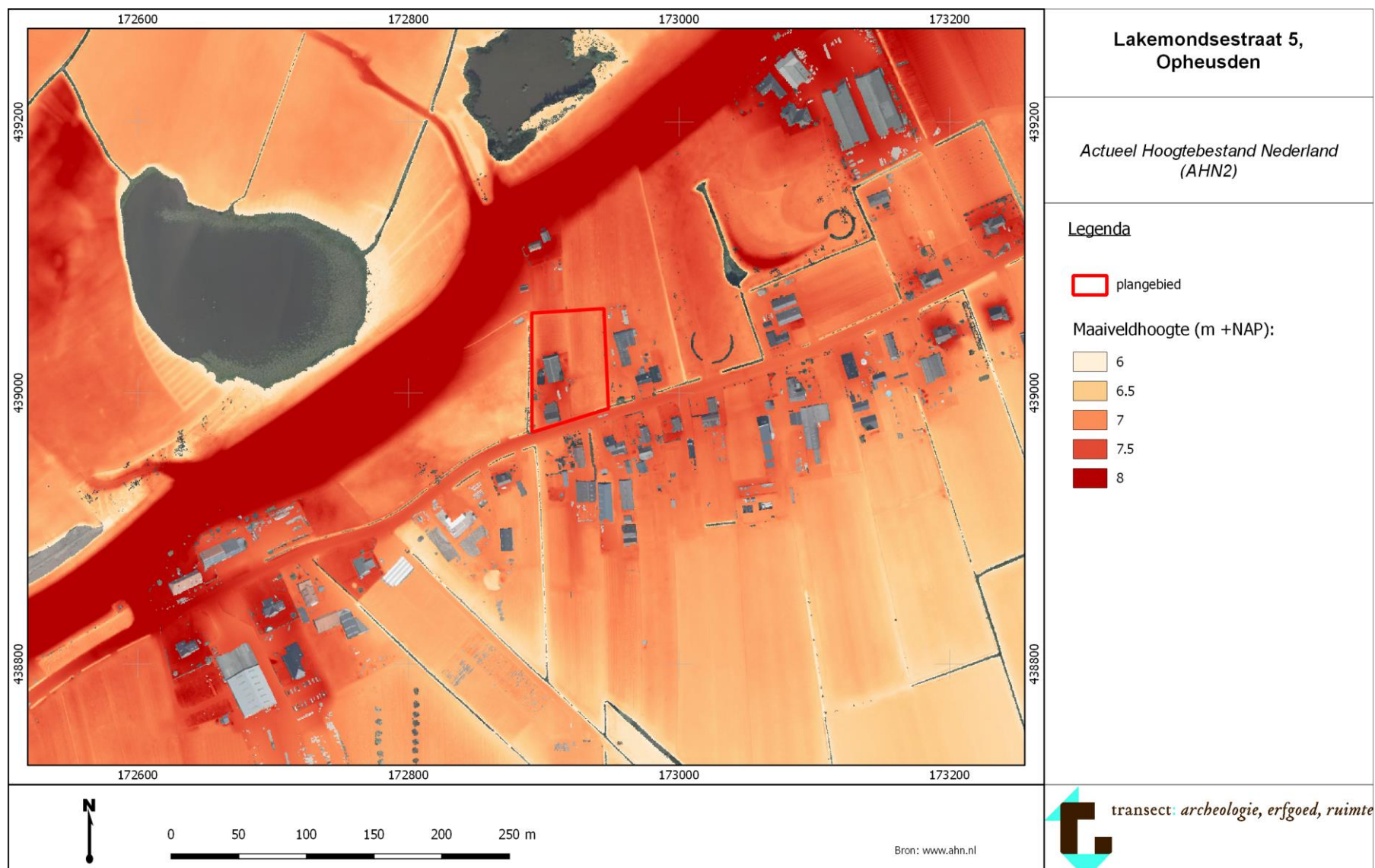
Bijlage 2: Geomorfologische kaart



Bijlage 3: Stroomruggen-kaart Cohen e.a. 2012



Bijlage 4: Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



Lakemondsestraat 5, Opheusden

Bodemkaart

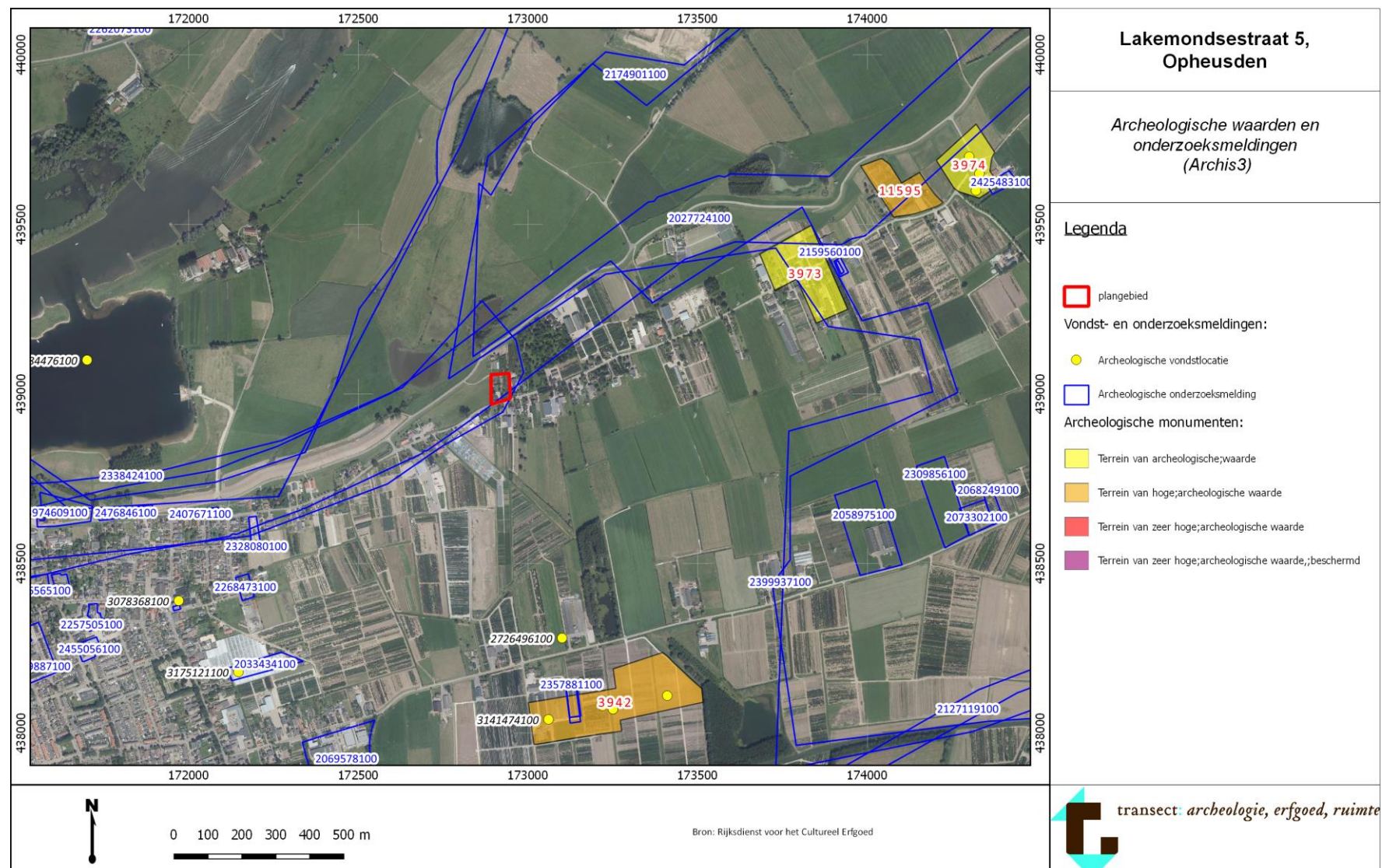
Legenda

plangebied

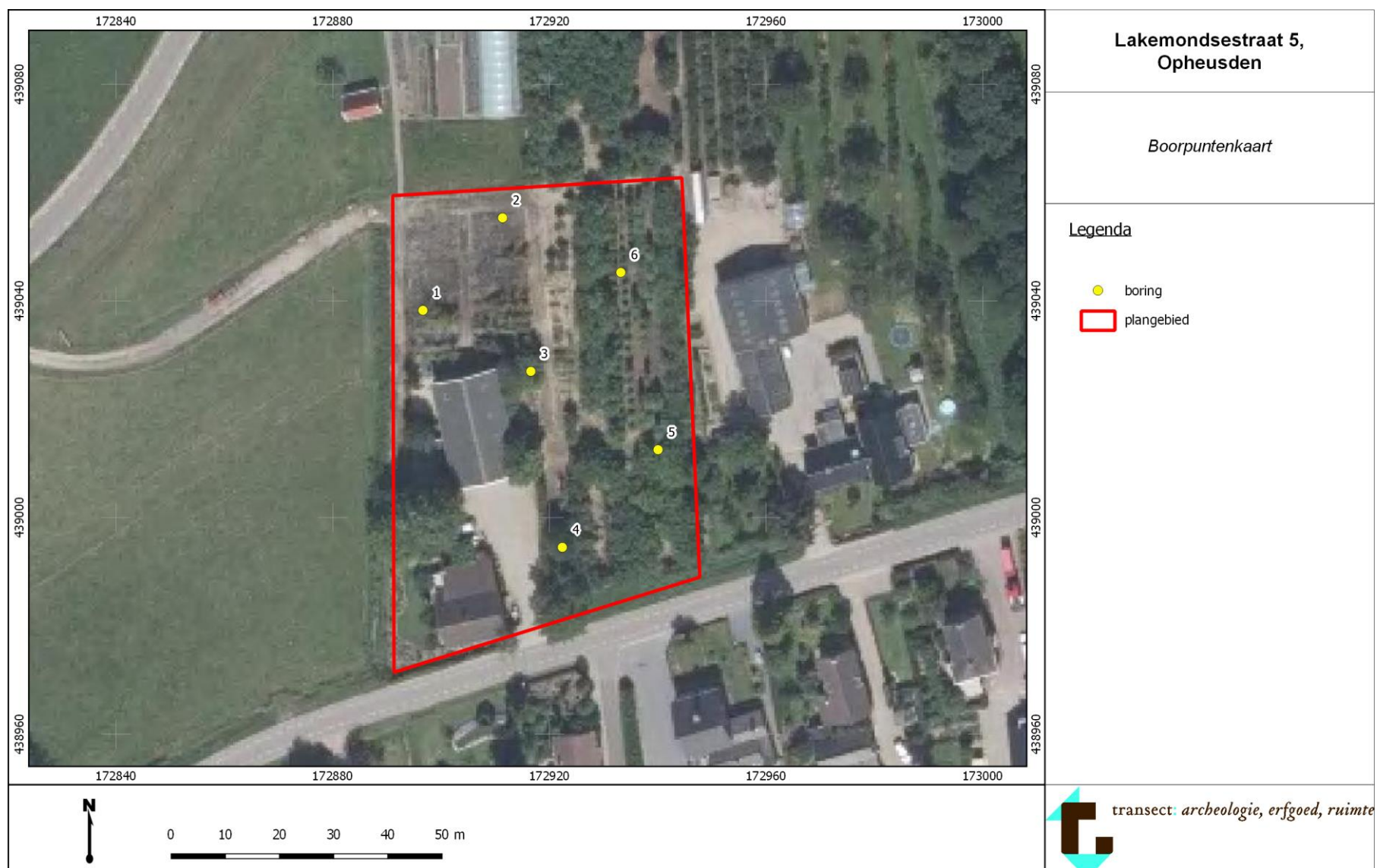
BODEM ((c)Alterra)

- Associaties
- Brikgronden
- Bebouwing
- Dijk, bovenlandstrook
- Dikke eerdgronden
- Fluviatiele afz ouder pleistocene
- Groeve, gegraven, mijnstort
- Kalksteenverweringsgronden
- Oude rivierkleigronden
- Overige oude kleigronden
- Ondiepe keileemgronden
- Leemgronden
- Zeekelegronden
- Mariene afz ouder pleistocene
- Niet-gerijpte minerale gronden
- Oude bewoningsplaatsen
- Rivierkleigronden
- Kalkh lutumarme gronden
- Veengronden
- Moerige gronden
- Water, moeras
- Podzolgronden
- Kalkloze zandgronden
- Kalkhoudende zandgronden

Bijlage 6: Archeologische waarden en onderzoeksmeldingen (Archis)



Bijlage 7: Boorpuntenkaart



Bijlage 8: Foto's boorkernen



Boring 1: overzicht boorkernen



Boring 2: overzicht boorkernen



Boring 3: overzicht boorkernen



Boring 4: overzicht boorkernen



Boring 5: overzicht boorkernen



Boring 6: overzicht boorkernen

Bijlage 9: Boorbeschrijvingen en boorkolommen

boring: 170249-1

Beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.897, Y: 439.038, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,18, referentievlaak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.

0-15	Algemeen: kleur: bruingrijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkarm Bodemkundig: regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont, volledig geoxideerd, interpretatie: bouwvoor
15-60	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen, interpretatie: verstoord Opmerking: gevreesd
60-80	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, Mn-concreties, oxidatie en reductie verschijnselen
80-180	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm) Lithologie: klei, matig zandig, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen
180-190	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm) Lithologie: zand, zwak siltig, matig grof, kalkrijk, interpretatie: beddingafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen Opmerking: slecht gesorteerd

boring: 170249-2

Beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.912, Y: 439.056, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,14, referentievlaak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.

0-35	Algemeen: kleur: bruingrijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkarm Bodemkundig: regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont, volledig geoxideerd, interpretatie: bouwvoor
35-75	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig grindig, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen, interpretatie: verstoord Opmerking: gevreesd / rood-oranje brokje afgerond baksteen en twee cementbrokjes
75-125	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm) Lithologie: klei, matig zandig, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, Mn-concreties, oxidatie en reductie verschijnselen
125-155	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm) Lithologie: klei, uiterst siltig, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, Mn-concreties, oxidatie en reductie verschijnselen
155-175	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm) Lithologie: klei, uiterst siltig, enkele zandlagen, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, Mn-concreties, oxidatie en reductie verschijnselen
175-180	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm) Lithologie: zand, zwak siltig, matig grof, kalkrijk, interpretatie: beddingafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen Opmerking: slecht gesorteerd

boring: 170249-3

Beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.917, Y: 439.027, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,04, referentievlaak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.

0-60	Algemeen: kleur: bruingrijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkarm Bodemkundig: regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont, volledig geoxideerd, interpretatie: bouwvoor Opmerking: netfragment (van bomen), rood bs-puin, plastic / grind=2
60-95	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: abrupt (<0,3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig slap, schelpfragment, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, Mn-concreties, oxidatie en reductie verschijnselen
95-130	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: geleidelijk (0,3-3 cm) Lithologie: klei, matig zandig, matig slap, kalkrijk, interpretatie: oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen
130-200	Algemeen: kleur: grijs, aard bovengrens: geleidelijk (0,3-3 cm), aard ondergrens: abrupt (<0,3 cm)

Lithologie: klei, uiterst siltig, enkele zandlagen, matig slap, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, Mn-concreties, oxidatie en reductie verschijnselen
200-210 **Algemeen:** *kleur:* grijs, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: zand, zwak siltig, matig grof, kalkrijk, *interpretatie:* beddingafzettingen
Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen
Opmerking: slecht gesorteerd

boring: 170249-4

Beschrijver: AK, *datum:* 20-2-2017, *X:* 172.922, *Y:* 438.995, *coördinaatsysteem:* Rijksdriehoeksmeting, *kaartblad:* 39F, *hoogte:* 7,17, *referentievak:* Normaal Amsterdams Peil, *methode hoogtebepaling:* AHN bestand, *landgebruik:* akker, *vondstzichtbaarheid:* goed, *provincie:* Gelderland, *gemeente:* Neder-Betuwe, *plaatsnaam:* Opheusden, *opdrachtgever:* Particulier, *uitvoerder:* Transect b.v.

0-20 **Algemeen:** *kleur:* grijsbruin, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm), *aard ondergrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkrijk
Bodemkundig: regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont, volledig geoxideerd, *interpretatie:* bouwvoor
20-100 **Algemeen:** *kleur:* donkergrijsbruin, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm), *aard ondergrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen, *interpretatie:* verstoord
Opmerking: gevreesd / plastic / grind=2
100-215 **Algemeen:** *kleur:* grijs, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm), *aard ondergrens:* geleidelijk (0,3-3 cm)
Lithologie: klei, matig zandig, matig slap, schelpfragment, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen
215-240 **Algemeen:** *kleur:* blauwgrijs, *aard bovengrens:* geleidelijk (0,3-3 cm), *aard ondergrens:* geleidelijk (0,3-3 cm)
Lithologie: klei, matig zandig, enkele zandlagen, matig slap, schelpfragment, weinig plantenresten, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, volledig gereduceerd
240-290 **Algemeen:** *kleur:* blauwgrijs, *aard bovengrens:* geleidelijk (0,3-3 cm), *aard ondergrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, uiterst siltig, matig slap, schelpfragment, weinig plantenresten, kalkrijk, *interpretatie:* komafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, volledig gereduceerd
290-300 **Algemeen:** *kleur:* blauwgrijs, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, uiterst siltig, veel dunne zandlagen, matig slap, schelpfragment, weinig plantenresten, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, volledig gereduceerd
Opmerking: fijngelaagd

boring: 170249-5

Beschrijver: AK, *datum:* 20-2-2017, *X:* 172.941, *Y:* 439.013, *coördinaatsysteem:* Rijksdriehoeksmeting, *kaartblad:* 39F, *hoogte:* 7,07, *referentievak:* Normaal Amsterdams Peil, *methode hoogtebepaling:* AHN bestand, *landgebruik:* akker, *vondstzichtbaarheid:* goed, *provincie:* Gelderland, *gemeente:* Neder-Betuwe, *plaatsnaam:* Opheusden, *opdrachtgever:* Particulier, *uitvoerder:* Transect b.v.

0-20 **Algemeen:** *kleur:* grijsbruin, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm), *aard ondergrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkrijk
Bodemkundig: regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont, volledig geoxideerd, *interpretatie:* bouwvoor
20-65 **Algemeen:** *kleur:* donkergrijsbruin, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm), *aard ondergrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen, *interpretatie:* verstoord
Opmerking: gevreesd / plastic / grind=2
65-130 **Algemeen:** *kleur:* grijs, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm), *aard ondergrens:* geleidelijk (0,3-3 cm)
Lithologie: klei, matig zandig, matig slap, schelpfragment, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen
130-210 **Algemeen:** *kleur:* blauwgrijs, *aard bovengrens:* geleidelijk (0,3-3 cm), *aard ondergrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, zwak zandig, enkele zandlagen, matig slap, schelpfragment, weinig plantenresten, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen
210-300 **Algemeen:** *kleur:* blauwgrijs, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, sterk siltig, veel dunne zandlagen, matig slap, schelpfragment, weinig plantenresten, kalkrijk, *interpretatie:* oeverafzettingen
Bodemkundig: C-horizont, volledig gereduceerd
Opmerking: fijngelaagd / naar de basis toe meer zandlaagjes

boring: 170249-6

Beschrijver: AK, *datum:* 20-2-2017, *X:* 172.933, *Y:* 439.045, *coördinaatsysteem:* Rijksdriehoeksmeting, *kaartblad:* 39F, *hoogte:* 7,07, *referentievak:* Normaal Amsterdams Peil, *methode hoogtebepaling:* AHN bestand, *landgebruik:* akker, *vondstzichtbaarheid:* goed, *provincie:* Gelderland, *gemeente:* Neder-Betuwe, *plaatsnaam:* Opheusden, *opdrachtgever:* Particulier, *uitvoerder:* Transect b.v.

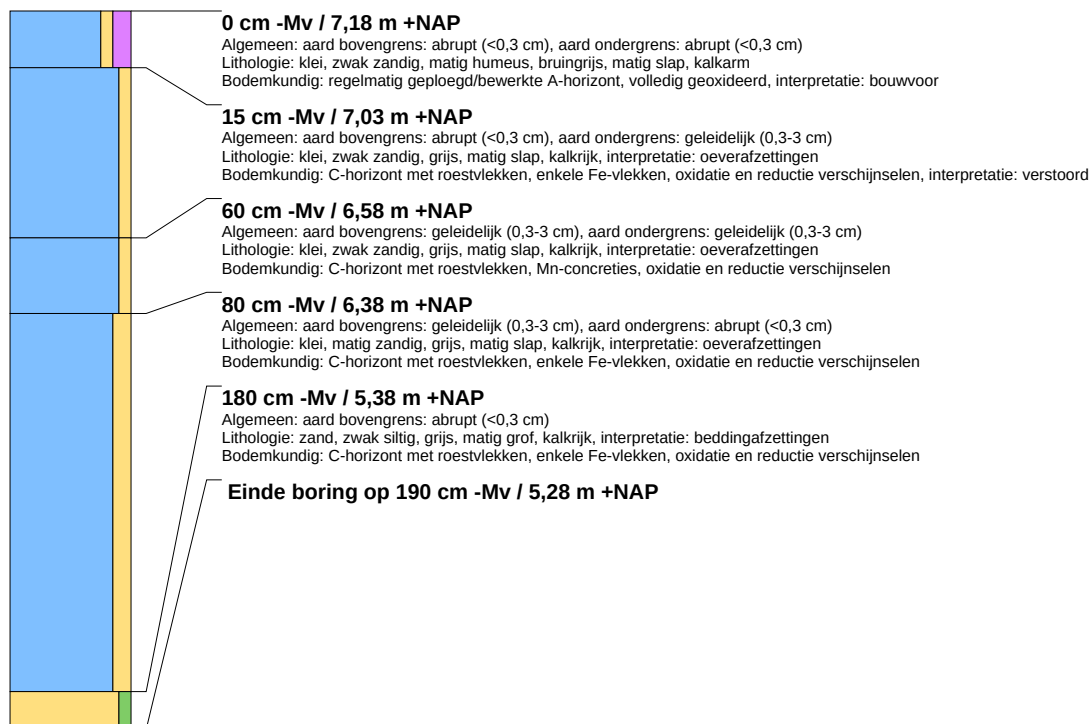
0-20 **Algemeen:** *kleur:* grijsbruin, *aard bovengrens:* abrupt (<0,3 cm), *aard ondergrens:* abrupt (<0,3 cm)
Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkrijk

20-60	Bodemkundig: regelmatig geploegd/bewerkte A-horizont, volledig geoxideerd, <i>interpretatie:</i> bouwvoor Algemeen: <i>kleur:</i> bruingrijs, <i>aard bovengrens:</i> abrupt (<0,3 cm), <i>aard ondergrens:</i> abrupt (<0,3 cm) Lithologie: klei, zwak zandig, matig humeus, matig slap, kalkrijk, <i>interpretatie:</i> oeverafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen, <i>interpretatie:</i> verstoord Opmerking: gevreesd / plastic / grind=2
60-300	Algemeen: <i>kleur:</i> grijs, <i>aard bovengrens:</i> abrupt (<0,3 cm), <i>aard ondergrens:</i> abrupt (<0,3 cm) Lithologie: zand, sterk siltig, matig slap, matig grof, schelpfragment, kalkrijk, <i>interpretatie:</i> beddingafzettingen Bodemkundig: C-horizont met roestvlekken, enkele Fe-vlekken, oxidatie en reductie verschijnselen Opmerking: slecht gesorteerd



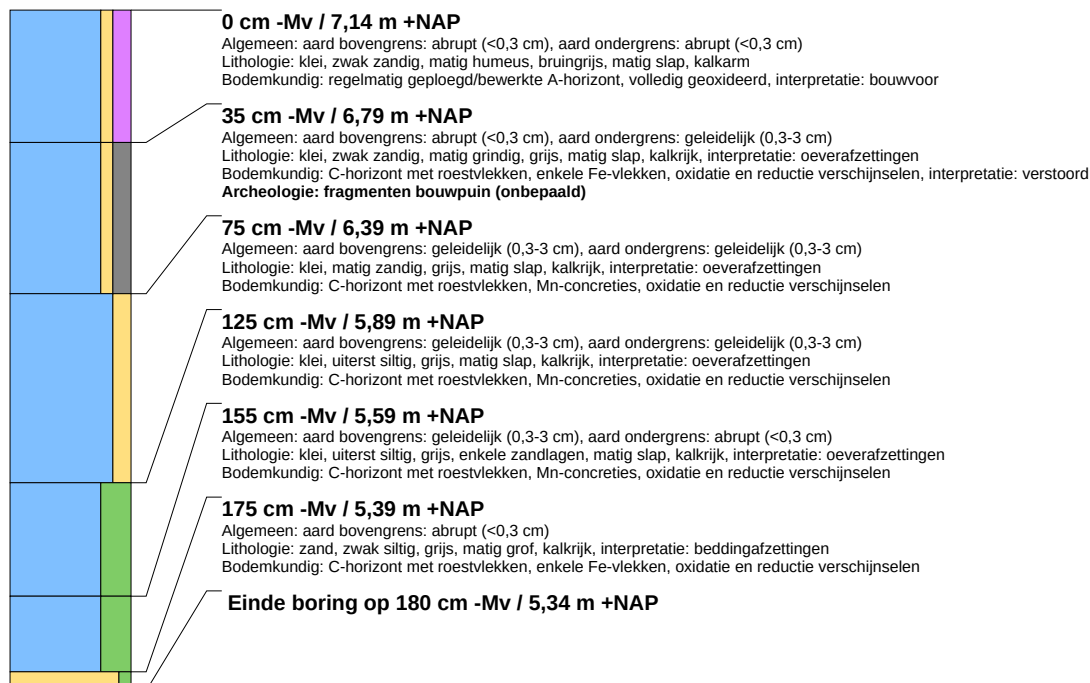
boring: 170249-1

beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.897, Y: 439.038, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,18, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.



boring: 170249-2

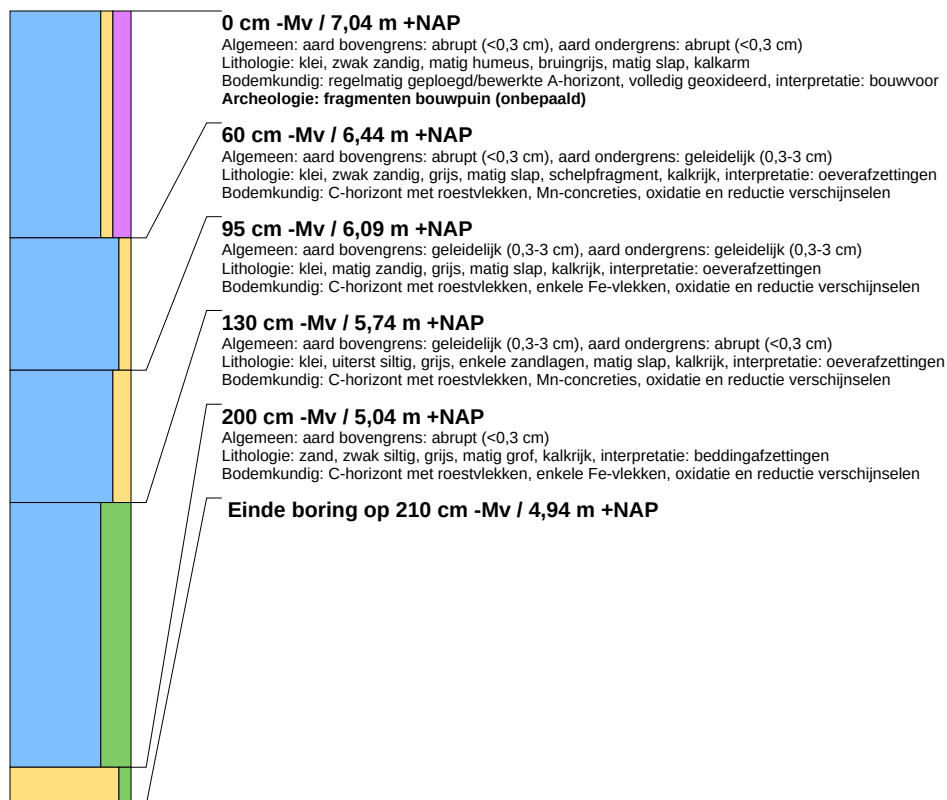
beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.912, Y: 439.056, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,14, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.





boring: 170249-3

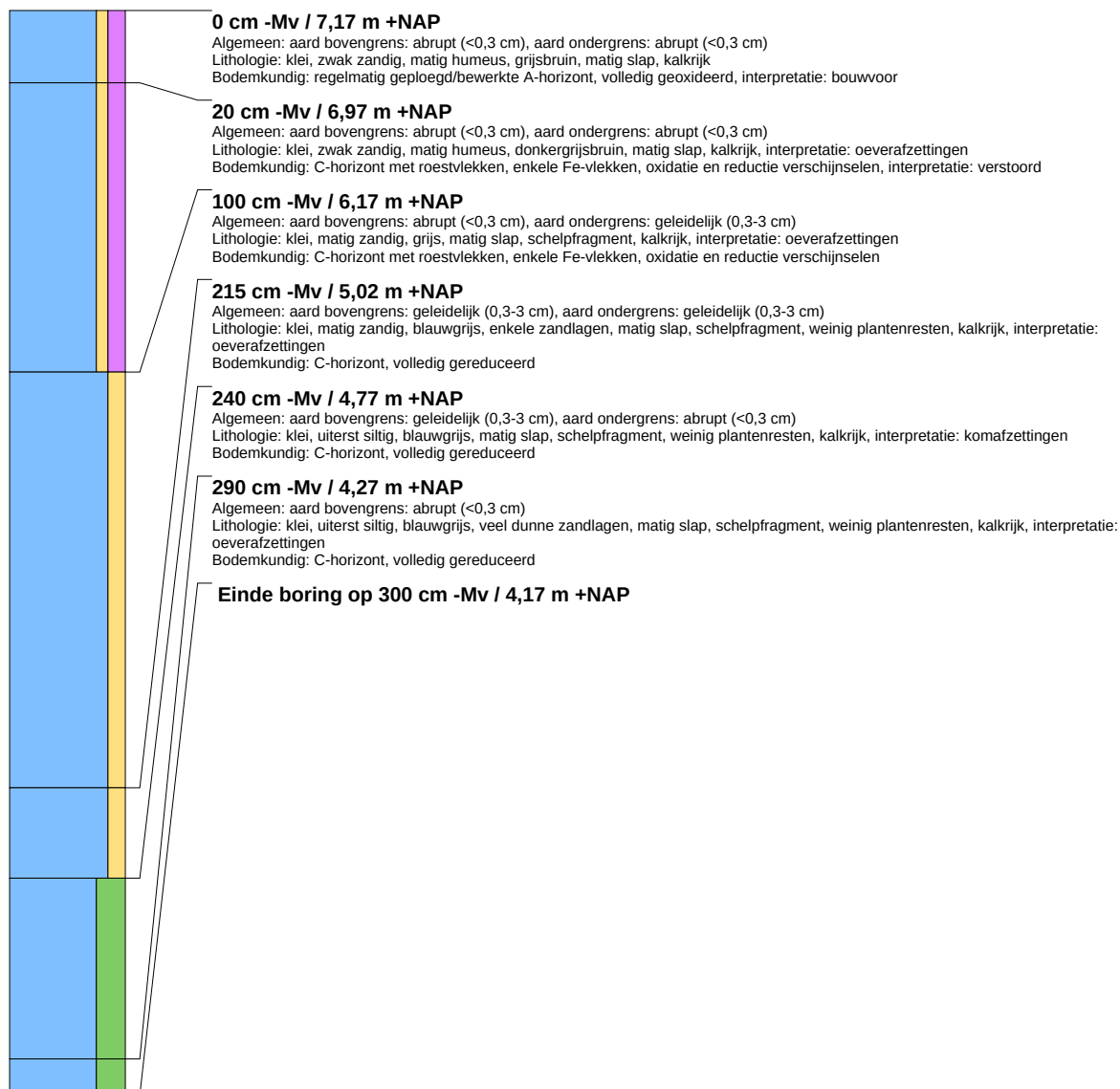
beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.917, Y: 439.027, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,04, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.





boring: 170249-4

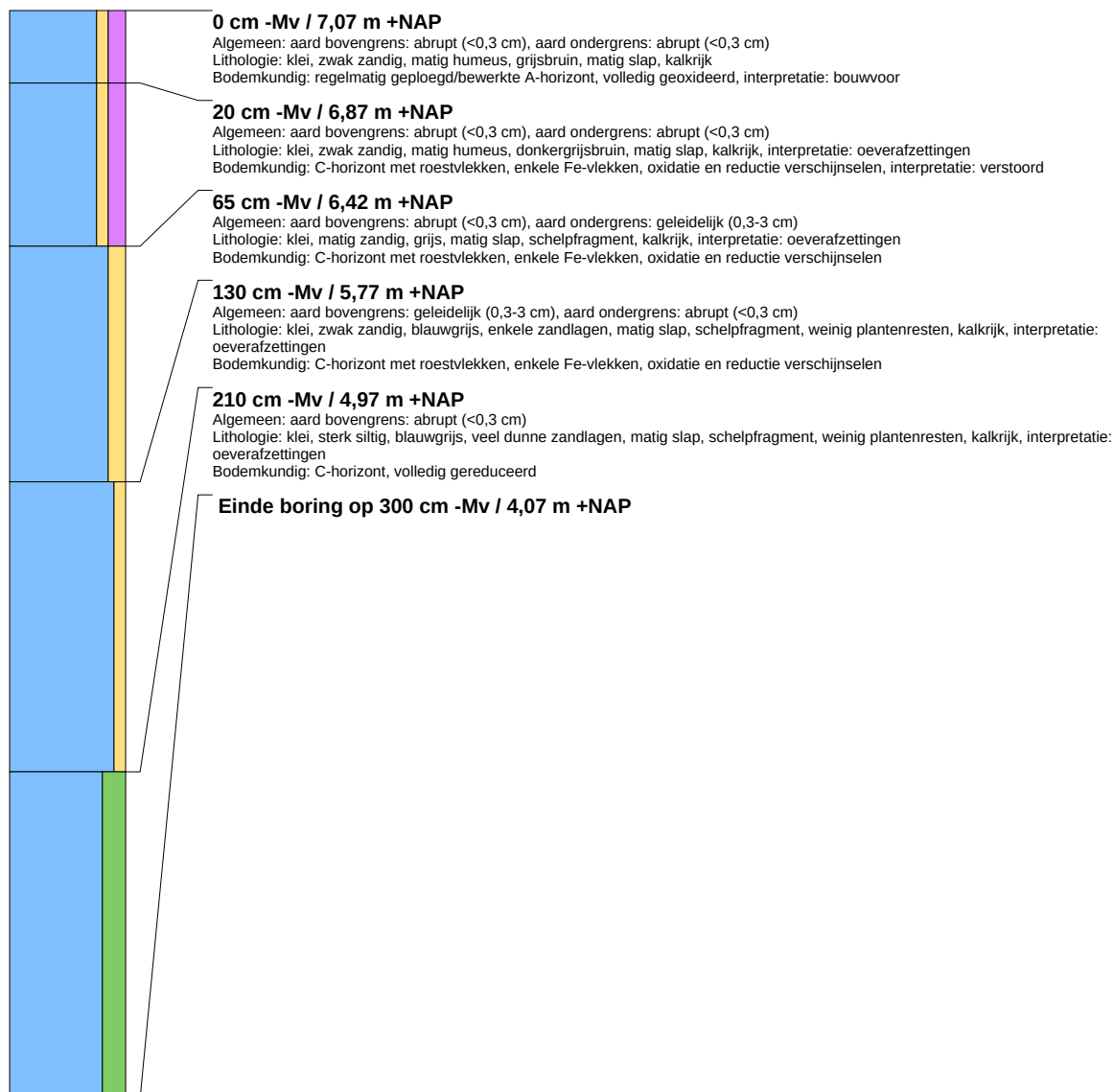
beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.922, Y: 438.995, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,17, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.





boring: 170249-5

beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.941, Y: 439.013, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,07, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.





boring: 170249-6

beschrijver: AK, datum: 20-2-2017, X: 172.933, Y: 439.045, coördinaatsysteem: Rijksdriehoeksmeting, kaartblad: 39F, hoogte: 7,07, referentievlak: Normaal Amsterdams Peil, methode hoogtebepaling: AHN bestand, landgebruik: akker, vondstzichtbaarheid: goed, provincie: Gelderland, gemeente: Neder-Betuwe, plaatsnaam: Opheusden, opdrachtgever: Particulier, uitvoerder: Transect b.v.

