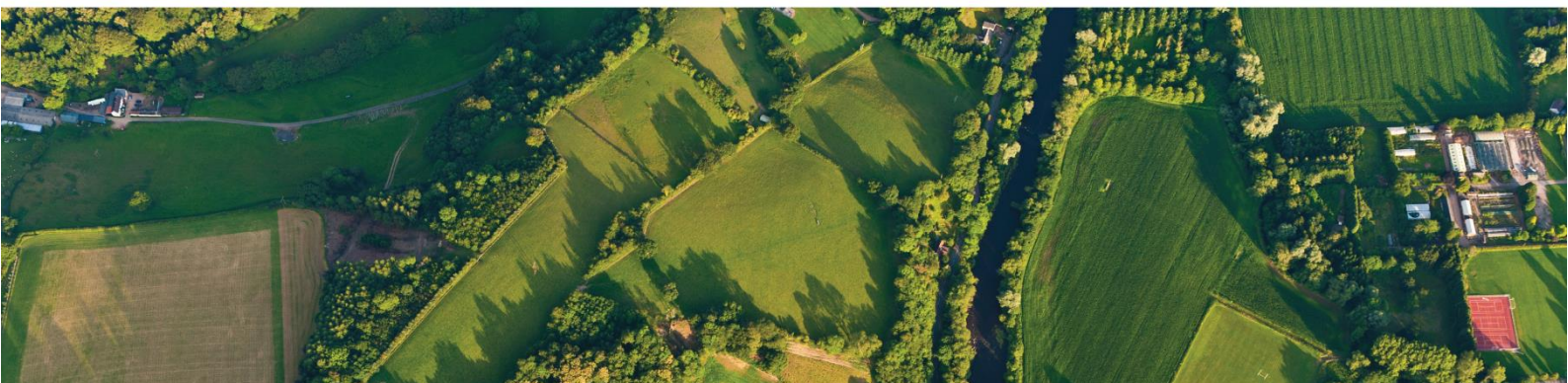




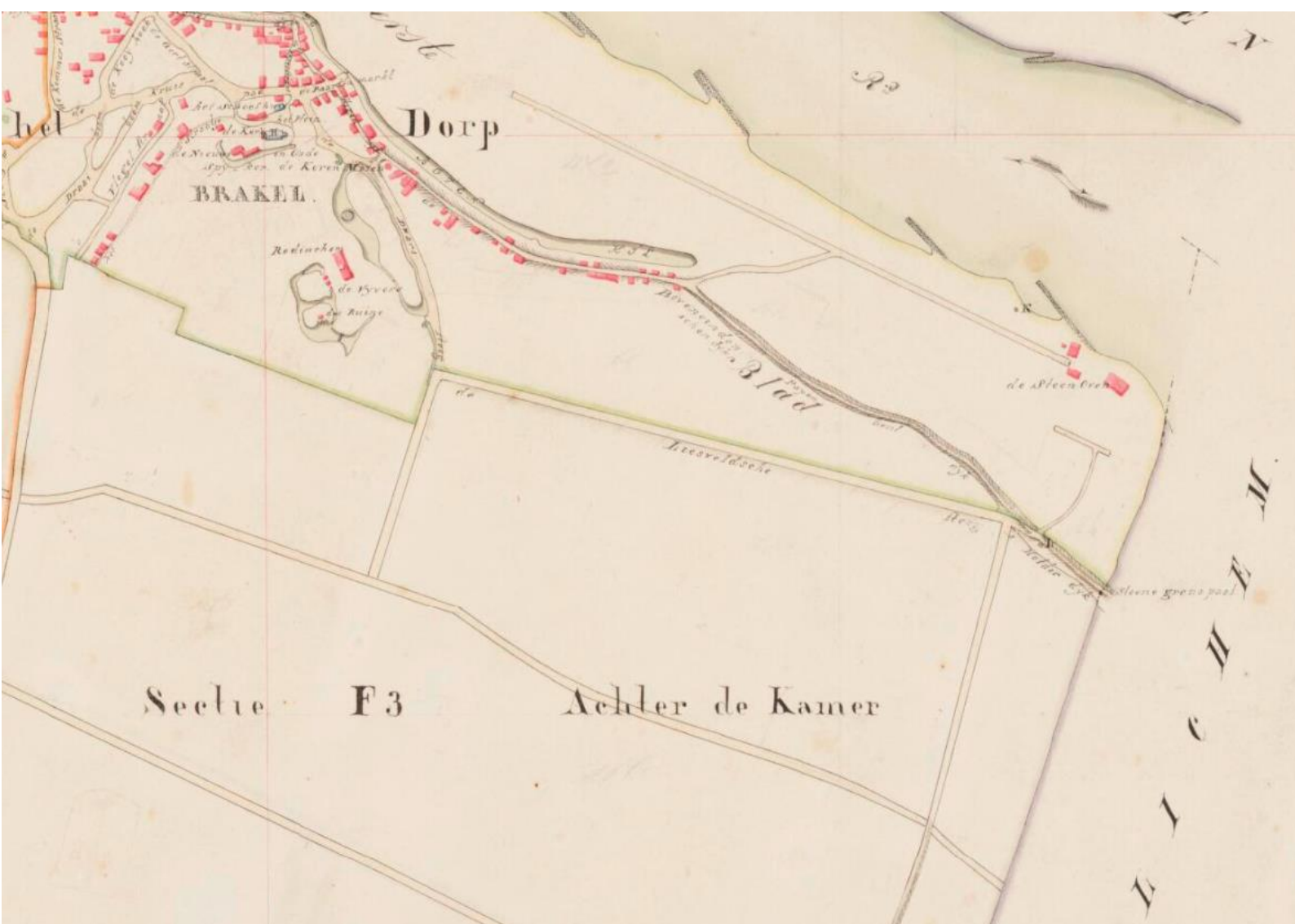
Transect-rapport 3656

**Brakel, Liesveldsesteeg 28a
Gemeente Zaltbommel (Gld)**

Archeologisch Bureauonderzoek (BO)

transect

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES



Colofon

Titel	Brakel, Liesveldsesteeg 28a. Gemeente Zaltbommel (Gld). Archeologisch Bureauonderzoek (BO)
Rapportnummer	Transect-rapport 3656
Auteur	■■■■■
Versie	Versie 1.1
Datum	11-10-2021
Projectnummer	21090009
Onderzoeksmelding	5123000100
Opdrachtgever	AGEL Adviseurs Hoevestein 20b 4903 SC Oosterhout
Uitvoerder	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
Bevoegde overheid	Gemeente Zaltbommel
Toetsing rapport bevoegde overheid	Nog niet beoordeeld
Beheer en plaats documentatie	Transect b.v., Nieuwegein
Omslagafbeelding	De omgeving van het plangebied op de Kadastrale Minuut van 1811-1832.

Autorisatie		■■■■■
Naam	Datum	
■■■■■ Senior KNA Prospector	12-10-2021	

ISSN: 2211-7067

© Transect b.v., Nieuwegein

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

In opdracht van AGEL Adviseurs heeft Transect b.v. in oktober 2021 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor een plangebied aan de Liesveldsesteeg 28a in Brakel (gemeente Zaltbommel). De aanleiding van het onderzoek vormt het voornemen om in het plangebied van circa 12,5 ha een aangrenzend glastuinbouwbedrijf uit te breiden. Voor deze uitbreiding is in eerste instantie een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. De grondroerende werkzaamheden zullen bestaan uit de realisatie van circa 9,5 ha aan nieuwe kassen, de aanleg van nieuwe watergangen en een bassin, de bouw van silo's, de bouw van een loods en het aanleggen van terreinverharding. Voor deze daadwerkelijke grondroerende ingrepen is in de toekomst een omgevingsvergunning vereist.

In het bestaande bestemmingsplan Structuurvisie Buitengebied Zaltbommel heeft het plangebied geen dubbelbestemming op het gebied van Archeologie. Op de beleidskaart van de gemeente Zaltbommel is aangegeven dat het plangebied een Waarde – Archeologie 2 en Waarde – Archeologie 3 heeft. In gebieden met een “Waarde - Archeologie 3” is sprake van een archeologische onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 2500 m² en een diepte van meer dan 30 cm-Mv. Ter plaatse van gebieden met een “Waarde – Archeologie 2” is onderzoek vereist bij ingrepen in de ondergrond van meer dan 100 m² tot een diepte groter dan 30 cm -Mv. In het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging is een archeologisch onderzoek uitgevoerd, om vast te stellen of deze waarden kunnen worden gehandhaafd of moeten worden gewijzigd.

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het plangebied een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten uit het Midden-Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. In het gehele plangebied is waarschijnlijk sprake van een gestapeld archeologisch relevant niveau van verschillende oeverafzettingen en inversieruggen, die geschikt zijn geweest voor bewoning en landgebruik vanaf het Midden-Neolithicum (Brakel-, Spelwerd- en Uitwijk-stroomgordels) en vanaf de IJzertijd (Gameren-stroomgordel). De oeverafzettingen en zandlichamen van deze stroomgordels zijn in de omgeving van het plangebied aanwezig vanaf een diepte van 40-400 cm -Mv. De oeverafzettingen kunnen zowel zijn afgedekt als geërodeerd door overstromingsafzettingen en doorbraakafzettingen van de Waal. Dit proces kan reeds plaats hebben plaatsgevonden vanaf de Laat-Romeinse tijd. Getuige de aanwezigheid van een aantal wielen in de directe omgeving van het plangebied zal dit proces echter hoofdzakelijk plaats hebben gevonden na de bedijking van de Bommelerwaard in 1327. Op basis van historische kaarten worden uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd hoofdzakelijk sporen van landgebruik, terreininrichting en infrastructuur verwacht.

Advies

In het gehele plangebied is sprake van een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten op verschillende niveaus in de ondergrond. De voorgenomen ingrepen in het plangebied, de gefaseerde uitbreiding van het naastgelegen glastuinbouwbedrijf, zal naar verwachting zorgen voor een aantasting van één of meerdere archeologisch relevante niveaus. Zodra sprake is van een definitief inrichtings- en uitvoeringsplan adviseren wij om voorafgaand aan voorgenomen ingrepen in de ondergrond dieper dan 30 cm -Mv een verkennend archeologisch booronderzoek uit te voeren ter plaatse van die ingrepen, gericht op het vaststellen van de aanwezigheid, intactheid en diepteligging van eventuele archeologisch relevante niveaus. Door middel van een dergelijk veldonderzoek is het mogelijk om de algehele hoge verwachting voor het plangebied nader te specificeren en wellicht ook bij te stellen.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag (de gemeente Zaltbommel) een selectiebesluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

Inhoud

1.	Aanleiding.....	4
2.	Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek.....	5
3.	Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	6
4.	Consequenties toekomstig gebruik.....	8
5.	Beleidskader	9
6.	Landschap, geomorfologie en bodem.....	10
7.	Archeologische verwachtingen en bekende waarden	13
8.	Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen	15
9.	Gespecificeerde archeologische verwachting.....	21
10.	Conclusie en advies	23
11.	Geraadpleegde bronnen	24
Bijlage 1.	Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)	26
Bijlage 2.	Toekomstige Situatie.....	27
Bijlage 3.	Gemeentelijk beleid	28
Bijlage 4.	Archeologische inventarisatie	29
Bijlage 5.	Stroomgordels	31
Bijlage 6.	Geomorfologie	32
Bijlage 7.	Maaiveldhoogte	34
Bijlage 8.	Bodem	36
Bijlage 9.	Archeologische waarden en onderzoeken	37

1. Aanleiding

In opdracht van AGEL Adviseurs heeft Transect b.v.¹ in oktober 2021 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd voor een plangebied aan de Liesveldsesteeg 28a in Brakel (gemeente Zaltbommel). De aanleiding van het onderzoek vormt het voornemen om in het plangebied van circa 12,5 ha een aangrenzend glastuinbouwbedrijf uit te breiden. Voor deze uitbreiding is in eerste instantie een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. De grondroerende werkzaamheden zullen bestaan uit de realisatie van circa 9,5 ha aan nieuwe kassen, de aanleg van nieuwe watergangen en bassin, de bouw van silo's, de bouw van een loods en het aanleggen van terreinverharding. Voor deze daadwerkelijke grondroerende ingrepen is in de toekomst een omgevingsvergunning vereist.

In het bestaande bestemmingsplan Structuurvisie Buitengebied Zaltbommel heeft het plangebied geen dubbelbestemming op het gebied van Archeologie. Op de beleidskaart van de gemeente Zaltbommel is aangegeven dat het plangebied een Waarde – Archeologie 2 en Waarde – Archeologie 3 heeft. In gebieden met een “Waarde - Archeologie 3” is sprake van een archeologische onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 2500 m² en een diepte van meer dan 30 cm-Mv. Ter plaatse van gebieden met een “Waarde – Archeologie 2” is onderzoek vereist bij ingrepen in de ondergrond van meer 100 m² tot een diepte groter dan 30 cm -Mv. In het kader van de voorgenomen bestemmingsplanwijziging is een archeologisch onderzoek uitgevoerd, om vast te stellen of deze waarden kunnen worden gehandhaafd of moeten worden gewijzigd.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1

¹ Transect b.v. voldoet aan de eisen zoals gesteld in de kwaliteitsnorm 'BRL SIKB 4000', versie 4.1, en is gecertificeerd door middel van een procescertificaat. Transect b.v. is certificaathouder van de volgende protocollen: 'KNA Protocol 4001 Programma van Eisen', 'KNA Protocol 4002 Bureauonderzoek', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Overig', 'Protocol 4003 Inventariserend Veldonderzoek, variant Proefsleuven' en 'Protocol 4004 Opgraven', en staat geregistreerd bij het RCE en de SIKB.

2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek

Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een archeologisch Bureauonderzoek (BO).

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) en bekende onderzoeken en vondsten zijn opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historische kaarten. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn, onder andere, de bodemkaart, het bouwarchief en beschikbaar geologisch-geomorfologisch kaarten geraadpleegd. Daarbij is ook gebruik gemaakt van de richtlijnen van de Omgevingsdienst Rivierenland.

Het resultaat van het archeologisch vooronderzoek is dit rapport met een conclusie omtrent het risico dat eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied worden verstoord als gevolg van de voorgenomen plannen. Op basis van dit rapport neemt het bevoegd gezag een beslissing in het kader van de vergunningverlening of planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de – verwachte – 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 4.1 (KNA 4.1).

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Plaats	Brakel
Toponiem	Liesveldsesteeg 28a
Gemeente	Zaltbommel
Provincie	Gelderland
Kaartblad	44F
Perceelnummer(s)	BKL08-N-352, N-353, N-354, N-511, N-513, N-514 (deels), N-528 N-911, N-1279 (deels), N-1280 (deels) en N-1307
Centrumcoördinaat	136.301 / 424.702
Oppervlakte plangebied	12,5 ha

Binnen het archeologisch onderzoek is onderscheid gemaakt tussen het plangebied en het onderzoeksgebied. Het plangebied is het gebied waarbinnen de bodemingrepen worden uitgevoerd. Het onderzoeksgebied omvat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied, in een straal van circa 500 m, dat bij het onderzoek wordt betrokken om tot een beter inzicht te komen in de landschappelijke, archeologische en (cultuur)historische situatie in het plangebied.

Het plangebied ligt ten oosten van een tuinbouwbedrijf aan de Liesveldsesteeg 28a in Brakel (gemeente Zaltbommel). De west-, noord- en oostgrenzen van het plangebied worden gevormd door de perceelsgrenzen met naastgelegen bedrijven en woningen. Aan de noordzijde van het plangebied ligt een dijk tussen het plangebied en de Liesveldsesteeg. De zuidzijde van het plangebied grenst aan de Molenkampseweg en wordt gevormd door de zuidoever van een te graven watergang. In totaal beslaat het plangebied een oppervlakte van circa 12,5 ha. De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Kadastraal gezien omvat het plangebied een aantal percelen in BKL08 sectie N. Ten tijde van het onderzoek is het plangebied grotendeels in gebruik als tuinbouwgebied, doorsneden door watergangen en bebouwd over een oppervlakte van ongeveer 4700 m².

4. Consequenties toekomstig gebruik

Planvorming	Bouw kassen, silo's en loods, waterpartijen, waterbassin, verharding
Aard bodemverstoringen	Graafwerkzaamheden
Verstoringsoppervlakte	Kassen: circa 9,5 ha Silo's Loods: circa 5000 m ² Waterpartijen en bassin: circa 1,5 ha Verharding: nog niet bekend
Verstoringsdiepte	Onbekend

In het plangebied bestaat het voornemen het naastgelegen glastuinbouwbedrijf gefaseerd uit te breiden. Hiertoe is in eerste instantie een bestemmingsplanwijziging noodzakelijk. De daadwerkelijke ingrepen in het plangebied zullen bestaan uit de bouw van kassen (circa 9,5 ha), de realisatie van silo's en loodsen (circa 5000 m²), de aanleg van waterpartijen, de aanleg van een nieuw bassin en watergang (circa 1,5 ha) en de verharding van een deel van het terrein (oppervlakte nog niet bekend). Aangezien de plannen zich nog in de ontwerpfase bevinden, zijn nog geen concrete uitspraken te doen over de exacte verstoringsdieptes van de voorgenomen ingrepen. Een inrichtingstekening van de voorgenomen toekomstige situatie is weergegeven in bijlage 2 (bron: Jansen GIC).

5. Beleidskader

Onderzoekskader	Bestemmingsplanwijziging
Beleidskader	Archeologiebeleid gemeente Zaltbommel
Onderzoeksgrens	Waarde 2: Groter dan 100 m ² , dieper dan 30 cm –Mv Waarde 3: Groter dan 2500 m ² , dieper dan 30 cm –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. Sinds juli 2016 is 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 (naar verwachting) in 2022 in werking zal treden.

Het archeologiebeleid van de gemeente Zaltbommel inzake het plangebied is vastgelegd in de beleidsnota en bijbehorende archeologische beleidskaart (bijlage 3). Op basis van de beleidskaart valt het plangebied zowel binnen een zone Waarde – Archeologie 2 als een Waarde – Archeologie 3. Ter plaatse van zones met een Waarde – Archeologie 2 geldt een onderzoeksplicht bij ingrepen groter dan 100 m² en dieper dan 30 cm -Mv, ter plaatse van een zone met Waarde – Archeologie 3 geldt een archeologische onderzoeksplicht in het plangebied voor bodemingrepen met een omvang groter dan 2500 m² en een diepte van meer dan 30 cm-Mv. Onderhavig onderzoek is gericht op het handhaven of wijzigen van deze waardes in het nieuw op te stellen bestemmingsplan.

6. Landschap, geomorfologie en bodem

Archeoregio	Midden-Nederlands Rivierengebied
Geomorfologie	Stroomrugglooiing, stroomrug of stroomgordel en vlakte van doorbraakafzettingen
Maaiveldhoogte	1,5-2,2 m +NAP
Bodem	Kalkhoudende poldervaaggronden en overslaggronden
Grondwatertrap	GWT IV tot VI

Landschap

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 50000 tot 15000 v. Chr.) 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 Kreftenheye (De Mulder et al., 2003). De aanwezigheid van grof zand en grind in de afzettingen 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. Het rivierzand werd vervolgens langs de randen van de riviervlakte afgezet. Hier konden op grote schaal rivierduinen ontstaan (Berendsen en Stouthamer, 2001).

Vanaf ongeveer 15000 v. Chr. begon het landschappelijk beeld in en rondom het plangebied aanzienlijk te veranderen. In eerste instantie was sprake van enkele relatief kortdurende warmere perioden (respectievelijk de Bølling- en Allerød-interstadialen, van ruwweg 13000 tot 12500 v. Chr. en 11000 tot 10500 v. Chr.). Gedurende deze oplevingen nam de vegetatie toe en werd de afvoer van rivierwater beter verdeeld. De riviergeulen begonnen te kronkelen (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 et al., 2003; Bennema en Pons, 1952). Pas vanaf ongeveer 10000 v. Chr., aan het begin van het Holoceen, zette de opwarmende klimaatomstandigheden definitief door. Hierdoor kon toenemende vegetatie de verstuingen van rivierzand aan banden leggen. Ook stabiliseerden de oevers van de rivieren zich door alsmat kleiner wordende verschillen in afvoer. Door de stabilisatie overstroonden rivieren enkel nog bij hoogwater. De klei, die toen bij hoogwater buiten de rivieren werd afgezet, wordt net als de overstromingsafzettingen gerekend tot het Laagpakket van Wijchen.

De zich insnijdende meanderende rivieren gingen onder invloed van een voortdurend stijgende zeespiegel in het Holoceen over in accumulerende meanderende rivieren. Dit betekent dat de rivieren herhaaldelijk hun loop gingen verleggen en dat daardoor verschillende stroomgordels ontstonden. Door de ontwikkeling van nieuwe stroomgordels vond in het grootste deel van het rivierengebied afzetting plaats van zand (beddingafzettingen), zandige klei (oeverafzettingen) en zware klei (komafzettingen). De rivierafzettingen werden afgewisseld door de vorming van veen. Geleidelijk aan werden oudere afzettingen door jongere begraven. Het moment waarop dit optreedt, hangt af van de ligging van de zogenaamde terrassenkruising. De terrassenkruising is het punt waarop de netto insnijding overgaat in een netto accumulatie van sediment. 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. Stouthamer et al., (2015) vermoeden dat de terrassenkruising rond 7800 jaar geleden in de omgeving van Brakel heeft gelegen.

In latere perioden, tijdens het Holoceen (circa 10000 jaar geleden tot heden) raakten de Laat-Pleistocene en Vroeg-Holocene afzettingen afgedekt met nieuwe rivierafzettingen. Tijdens het Holoceen ging ook de veenvorming in die gebieden door die verder verwijderd lagen van een rivier. Uiteindelijk raakte zo het volledige Laat-Pleistocene dal opgevuld met Holoceen sediment. Hierdoor konden rivieren gemakkelijker buiten het oude rivierdal treden. Vanuit archeologisch oogpunt zijn met name de oevers van stroomruggen interessante locaties, aangezien ze van oudsher gunstige vestigingsplaatsen waren voor (pre-)historische samenlevingen. Ook na het inactief worden van de rivieren bleven de oevers lange tijd relatief hoger gelegen delen in het landschap (door differentiële klink) en daarmee aantrekkelijk voor bewoning.

Geomorfologie

Volgens de geomorfologische kaart (bijlage 6; Alterra; 2019) ligt het noordwestelijk deel van het plangebied op een stroomrugglooiing (kaartcode H43), het westelijk deel van het plangebied ligt met een punt op een stroomrug of stroomgordel (kaartcode B44) en het oostelijk deel van het plangebied ligt ter plaatse van een vlakte van fluviale doorbraakafzettingen (kaartcode M47). Binnen de stroomgordels zullen eventuele oeverafzettingen aantrekkelijke locaties voor bewoning gevormd hebben. Ook de stroomruggen die na afloop van het droogvallen van een rivier overbleven door differentiële klink, kunnen relatief hooggelegen en gunstige locaties voor bewoning zijn geweest. De aanwezigheid van een vlakte van doorbraakafzettingen geeft dan weer aan dat eventuele oude oevers of stroomruggen afgedekt (of geërodeerd) zullen zijn door jongere doorbraken, waarschijnlijk van de Waal. Dergelijke doorbraken kunnen hebben gezorgd voor de verspoeling van vindplaatsen, maar kunnen lokaal ook juist voor hoogtes hebben gezorgd die ook weer aantrekkelijk zijn voor bewoning.

Stroomgordels

Op basis van de stroomgordelkaart van Cohen et al. (2012; bijlage 5) en de Archeologische Inventarisatiekaart van de gemeente Zaltbommel (bijlage 4) ligt centraal in het plangebied de Gameren-stroomgordel, die is actief geweest gedurende de periode van circa 1000 v. Chr. tot 90-100 na Chr. en heeft grofweg een oost-west oriëntatie. Het beddingzand van deze stroomgordel is aan te treffen tussen 0,3 en 2,2 m +NAP. De Gameren oversnijdt de oudere Brakel en Spelwerd, die actief zijn geweest gedurende het Midden-Neolithicum (beiden van circa 3640 tot 2850 v.Chr.). Het beddingzand van de Brakel wordt aangetroffen tussen -2,1 en 0,0 m +NAP. Het beddingzand van de Spelwerd bevindt zich tussen -0,5 en -0,6 m NAP. Op basis van de Inventarisatiekaart (bijlage 4) bevinden de noord- en zuidzijde van het plangebied zich ter plaatse van oeverzones.

De zuidzijde van het plangebied ligt ter plaatse van de eerder genoemde Brakel stroomgordel. De Brakel wordt doorsneden door de eveneens Midden-Neolithische stroomgordel van de Uitwijk (circa 3838-3410 v. Chr.), waarbij sprake is van beddingzand tussen -1,9 en -2,5 m NAP.

Tot slot, heeft het plangebied lange tijd onder invloed gestaan van de Waal. De rivier de Waal had reeds in de Late IJzertijd grofweg haar huidige ligging. De grote bedijkingen van onder andere de Betuwe en de Bommelerwaard vanaf de Late Middeleeuwen hebben ervoor gezorgd dat de ligging geconsolideerd werd. De Waaldijk ten noorden van het plangebied is aangelegd in 1327². Desalniettemin konden dijkdoorbraken nog steeds van grote invloed zijn gedurende de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd. Dit blijkt uit de kartering van een groot deel van het plangebied als vlakte van doorbraakafzettingen. De aanwezigheid van een wiel aan de Waaldijk op 50 m ten oosten van het plangebied en twee wielen aan de Meidijk op circa 400 m ten oosten van het plangebied duidt op lokale dijkdoorbraken (beiden locaties waarschijnlijk in 1809³).

² <https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Leven%2Dmet%2DWater>

³ <https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=Leven%2Dmet%2DWater>

Maaiveldhoogtes

Op basis van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3; bijlage 7; www.ahn.nl) is in het plangebied sprake van maaiveldhoogtes van ongeveer 1,5-2,2 m +NAP. Daarbij valt op dat centraal in het plangebied sprake is van een noord-zuid georiënteerde hoogte, die perceel gebonden lijkt te zijn. Deze hoogte is niet direct vanuit landschappelijk oogpunt te verklaren. De laagste delen van het plangebied bevinden zich aan de noordoost- en noordwestzijde van het plangebied. De oorzaak ervan is niet direct te herleiden. In het hele plangebied zijn de lijnen van jarenlang landgebruik herkenbaar in de maaiveldhoogtes. De eerder genoemde stroomgordels, stroomruggen of hooggelegen oevers zijn niet direct te herkennen.

Bodemkaart

Op de bodemkaart is te zien dat in het westelijk deel van het plangebied sprake is van kalkrijke poldervaaggronden in zavel en lichte klei (bijlage 8; kaartcode Rn66A; zandige klei tot sterk siltige klei). Verder is sprake van poldervaaggronden in lichte zavel (kaartcode Rn15A; sterk zandige klei; Alterra, 2015). Poldervaaggronden hebben een grijze roestig gevlekte ondergrond en een grijze, humusarme bovengrond. Poldervaaggronden komen in allerlei kleiafzettingen voor, maar worden gekenmerkt door het ontbreken van veen in de ondergrond (Bakker 1966). Aan de oostzijde van het plangebied zijn overslaggronden gekarteerd (kaartcode AO). Dit zijn gronden die bestaan uit een verzameling van elders aangevoerd materiaal, waarin klei, zand en eventueel veen op korte afstand van elkaar een sterk gedifferentieerd profiel kunnen opleveren.

Bodem en grondwatertrap

In het plangebied is sprake van een grondwatertrap IV (ter plaatse van kaartcode Rn66A) en een grondwatertrap VI (ter plaatse van kaartcode Rn15A en AO).

- Grondwatertrap IV duidt op gronden met sterke schommelingen in de grondwaterstand. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG; winterpeil) ligt boven 40 cm –Mv, waarbij de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG; zomerpeil) tussen de 80-120 cm –Mv ligt. Boven de hoogste grondwaterstand (40 cm –Mv) blijven organische archeologische resten in onverbrande vorm doorgaans niet goed bewaard. Binnen deze diepte zullen ze door oxidatie in sterke mate zijn aangetast. Ook tussen de hoogste en laagste grondwaterstand kunnen de schommelingen in het grondwater ertoe hebben geleid dat organische artefacten sterk zijn aangetast. De aanwezigheid van conserverende kleipakketten of humeuze lagen kan de oxidatie echter deels tegengaan.
- Grondwatertrap VI duidt eveneens op gronden met sterke schommelingen in de grondwaterstand. De Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG; winterpeil) ligt tussen 40 en 80 cm –Mv en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG; zomerpeil) ligt beneden de 120 cm –Mv.

7. Archeologische verwachtingen en bekende waarden

Wettelijk beschermde monumenten	Nee
AMK-terreinen	Nee
Archeologische waarden	Nee

Archeologische verwachtingen

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (Archis3) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status en is ook niet opgenomen op de Archeologische MonumentenKaart. Op de gemeentelijke verwachtingskaart is aan het terrein deels een hoge archeologische verwachting toegekend vanwege de ligging op de stroomgordel van de Gameren en een middelhoge verwachting wegens de ligging ter plaatse van oevers van andere stroomgordels (bijlage 3 en 4).

Bekende waarden

In de omgeving van het plangebied zijn enkele archeologische waarden bekend (bijlage 9). In Archis3 zijn geen vondsten of onderzoeken bekend in het plangebied. In de omgeving van het plangebied zijn geen AMK-terreinen bekend. Wel zijn in de omgeving van het plangebied enkele vondsten gemeld en onderzoeken uitgevoerd. Deze worden hieronder besproken aan de hand van gegevens uit Archis en DANS-Easy.

- Op ongeveer 150 m ten zuidoosten van het plangebied, aan de Waaldijk nabij de Meidijk, is een bureau- en booronderzoek uitgevoerd. Uit dit onderzoek blijkt dat in het onderzochte gebied sprake is van een dunne bouwvoor van circa 20-40 cm dikte, die direct op overslag- en doorbraakafzettingen gelegen is. Deze overslagafzettingen bevinden zich aan de noordzijde van het gebied direct op oeverafzettingen van de Waal. Vanaf een diepte van 90 cm -Mv zijn in het gehele gebied oever- en beddingafzettingen van de Gameren aangetroffen. Het ontbreekt in het gehele gebied aan sporen van rijping van oeverafzettingen en archeologische indicatoren in de oevers van de Waal, die bovendien aan de zuidzijde van het gebied geërodeerd zijn door een doorbraak. De oeverafzettingen van de Gameren zijn echter wel als intact te beschouwen. Ter plaatse van één boring aan de westzijde van het plangebied (ongeveer 170 m van onderhavig plangebied) is sprake van fosfaatvlekken in de oeverafzettingen vanaf circa 75-125 cm -Mv, indicatief voor een archeologische laag die mogelijk uit de IJzertijd of Romeinse tijd stamt. Voor het gebied rondom deze boring is een vervolgonderzoek aanbevolen (Spanjaard en Klerks, 2017; onderzoeksmeldingen 4011779100 en 4011819100; vondstlocatie 1127275). Dit vervolgonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Tijdens dit onderzoek zijn geen archeologische resten aangetroffen, maar alleen greppels en sloten uit de 20^e eeuw. Het ontbreekt aan duidelijke bodemhorizonten of cultuurlagen in de top van de oeverafzettingen van de Gameren, ondanks dat verspreid over het onderzoeksgebied wel wat fosfaatvlekken zijn aangetroffen in het profiel. Deze fosfaatvlekken worden daarom als relatief recent beschouwd. Aangezien het ontbreekt aan vondsten en sporen, is geadviseerd het gebied vrij te geven voor verdere ingrepen (Louwe, 2017; onderzoeksmelding 4042542100).
- Direct ten zuiden van onderhavig plangebied is een bureauonderzoek uitgevoerd in het kaders van rioleringswerkzaamheden in het glastuinbouwgebied van Zaltbommel. Dit onderzoek biedt geen aanvullende inzichten of informatie met betrekking tot het plangebied (Hogervorst, 2019; onderzoeksmelding 4670017100). Op ongeveer 150 m ten zuidoosten van het plangebied is in het tracé van deze werkzaamheden een booronderzoek uitgevoerd op de kruising van de Molenkampsweg en de Kooiweg. Hier zijn intacte oeverafzettingen van de Gameren aangetroffen vanaf circa 70 cm -Mv. Aangezien sprake is van intacte oeverafzettingen, is aanbevolen een

archeologische begeleiding uit te voeren (Osinga, 2019; onderzoeksmelding 4711602100). Tijdens deze begeleiding is vastgesteld dat het onmogelijk is om waarnemingen te doen ter plaatse van het plangebied, aangezien de aangelegde sleuven veel te smal zijn. Daarom is op de kruising Molenkampsweg-Kooiweg geen actieve begeleiding uitgevoerd en is de verwachting niet verder getoetst (Reinders en Fijma, 2019, onderzoeksmelding 4845245100).

- Op ongeveer 400 m ten noorden van het plangebied is een bureauonderzoek uitgevoerd in het kader van de aanleg van meer natuurvriendelijke oevers van de Waal. Dit onderzoek heeft geen aanvullende gegevens over het plangebied opgeleverd (Kaptein en Van Bostelen, 2012; onderzoeksmelding 2384927100).
- Op ongeveer 500 m ten oosten van het plangebied, aan de Waaldijk, zijn tijdens niet-archeologische werkzaamheden 2 rijen palen gevonden, die zijn geïnterpreteerd als brugdelen uit de Romeinse tijd. Het zouden paaljukken betreffen, bestaand uit 4 ondersteuningspunten met 2 naast elkaar geslagen palen op een afstand van circa 1,1-1,3 meter. Later zijn nog ongeveer 20 palen aangetroffen die 3-4 m uit elkaar staan (vondstmelding 3111706100). De vondstmelding dateert reeds uit 1896-1896. De resten zijn aangetroffen tijdens werkzaamheden voor de steenfabriek⁴.

Op basis van onderzoek uit de omgeving van het plangebied is vast te stellen dat in het plangebied waarschijnlijk sprake is van oeverafzettingen van de Gamenen-stroomgordel en de Waal vanaf een diepte van 40-70 cm -Mv. In deze afzettingen zijn in directe omgeving van het plangebied nog geen archeologische resten aangetroffen, maar dit is waarschijnlijk te wijten aan de relatief beperkte hoeveelheid (gravend) veldonderzoek. Op 500 m ten oosten van het plangebied zijn mogelijk wel resten van een Romeinse brug aangetroffen.

⁴ <http://www.vierheerlijkheden.nl/cms/index.php/de-4-dorpen/zuilichem/77-de-romeinse-brug>

8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

Historische bebouwing	Vanaf circa 1974-2002
Historisch gebruik	Weiland, boomgaard, tuinbouw
Huidig gebruik	Tuinbouw
Bekende verstoringen	Onbekend

Historische situatie

Het plangebied bevindt zich in het buitengebied van Brakel, tussen de kernen van Brakel en Zuilichem in de Bommelerwaard. Het ligt ten zuiden van de Waaldijk/ HOLDERSDIJK, die is aangelegd in circa 1327 en ten westen van de Meidijk die is aangelegd in 1350. Het gebied tussen de dorpskernen heeft na de bedijking nog lange tijd onder invloed van de Waal gestaan, getuige de vele doorbraken langs de dijken. De vochtige omstandigheden vlak achter de dijk maakten het noodzakelijk lange opgestrekte percelen in te richten, die haaks op de Waal lagen. Tussen deze percelen was sprake van een netwerk van sloten en weteringen om het water af te voeren richting de rivieren en dijken, waarop watermolens het water “over de dijk” zetten vanuit de boezems. Op de kadastrale Minuut uit 1811-1832 zijn deze perceelvormen en watergangen goed herkenbaar (figuur 2 en 3). Aan de oostzijde van het plangebied heeft een *vliet* (gegraven watergang; figuur 4) gelegen, op de grens van de voormalige gemeentes Brakel en Zuilichem. Centraal in het plangebied heeft de *Zijving* gelegen. Dit betreft een relatief hooggelegen kade en pad, die de Waaldijk/HOLDERSDIJK en Liesveldsesteeg heeft verbonden met de *Houtsteeg* (tegenwoordig N322; Van Heemstraweg). Deze indeling van het plangebied is als zodanig zichtbaar gebleven tot in de jaren '70 van de 20^e eeuw (figuur 4-8). Het plangebied werd gedurende de 20^e eeuw in toenemende mate ingericht als boomgaard of tuinbouwgebied (figuur 7-8), waarbij het belang van de Zijving afnam en dit een privéweg lijkt te worden gedurende het eind van de 20^e eeuw (figuur 9). Aan de zuidzijde van het plangebied (Molenkampsweg) zijn in 1974 een kas, schuur en loods gebouwd met een oppervlakte van circa 4700 m², aan de noordzijde van het plangebied is in 2002 een schuur met een oppervlakte van circa 650 m² gebouwd (bron: bagviewer.kadaster.nl; figuur 8-10). Van deze bebouwing zijn geen funderingsgegevens bekend. Verder is het plangebied nog steeds in gebruik als tuinbouwgebied en boomgaard (figuur 10).

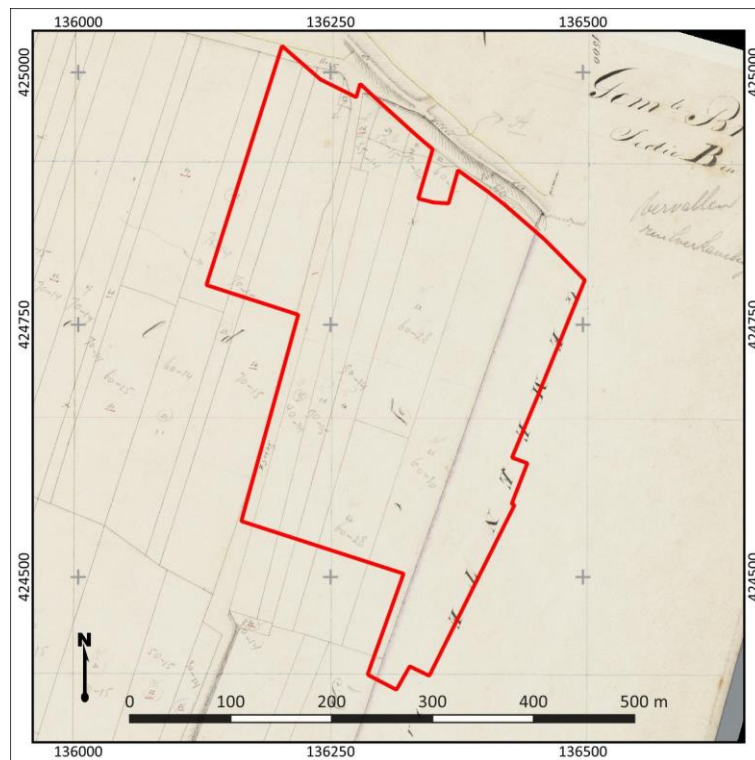
Militair Erfgoed

Het plangebied maakt onderdeel uit van het inundatiegebied van de Nieuwe Hollandse Waterlinie (1815-1940). Dit is met name zichtbaar op de kadastrale Minuut, waarop de oostelijke percelen in het plangebied met blauw gearceerd zijn. Er zijn echter geen aanwijzingen dat dit ook daadwerkelijk heeft gezorgd voor de aanwezigheid van archeologische resten in het plangebied⁵. Binnen het plangebied bestaan op de basis van de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed en Traces of War geen concrete aanwijzingen voor resten uit de Tweede Wereldoorlog (www.ikme.nl; www.tracesofwar.com).

Huidig gebruik en bodemverstoringen

- Er zijn geen concrete bodemverstoringen bekend in het plangebied, anders dan het historisch agrarisch landgebruik. Periodiek ploegen kan hebben geleid tot verstoringen tot een diepte van circa 30-40 cm -Mv (Lascaris, 2019).
- Op basis van het AHN bestaan geen aanwijzingen voor ontgraving in het plangebied, er zal centraal in het plangebied eerder sprake zijn van perceel gebonden ophoging.
- Op basis van informatie uit het Bodemloket™ wordt duidelijk dat er in het plangebied geen bodemsaneringen plaats hebben gevonden die kunnen hebben geleid tot een verstoring van de ondergrond (www.bodemloket.nl).

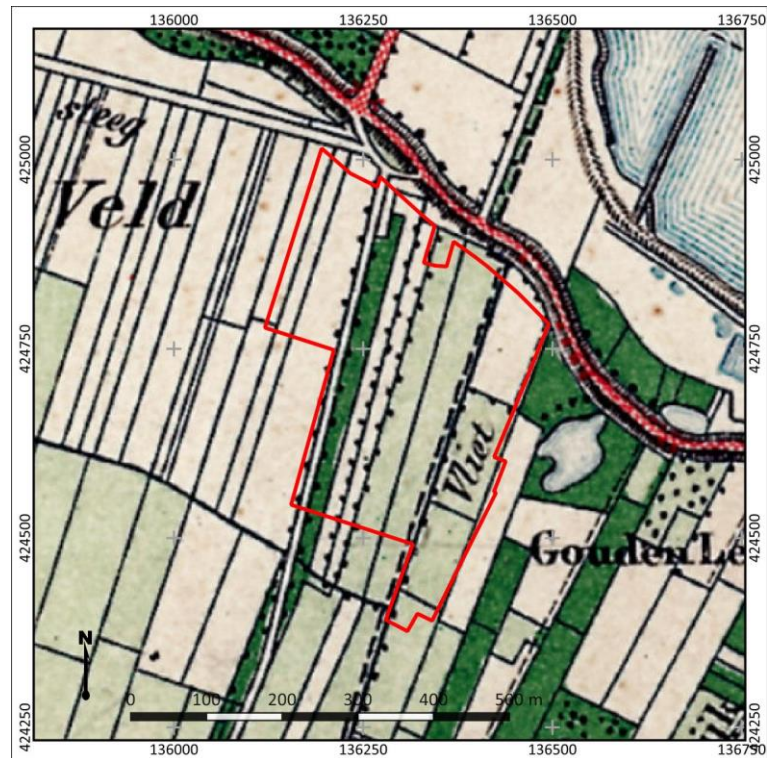
⁵ <https://rce.webgispublisher.nl/Viewer.aspx?map=militaire%5FLandschapskaart>



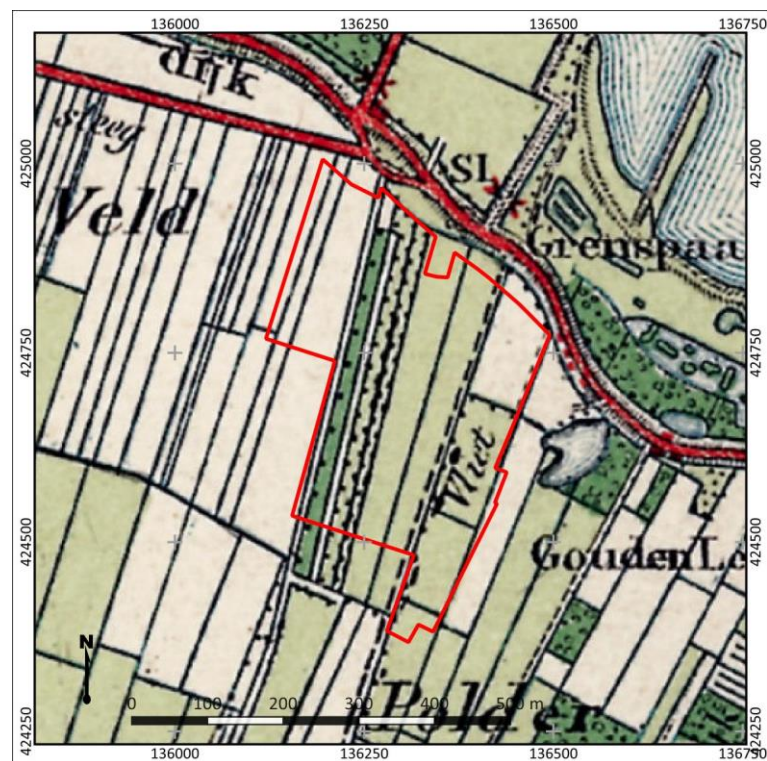
Figuur 2. Het plangebied (rood omlijnd) op de kadastrale Minuut van de voormalige gemeente Brakel. Bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl



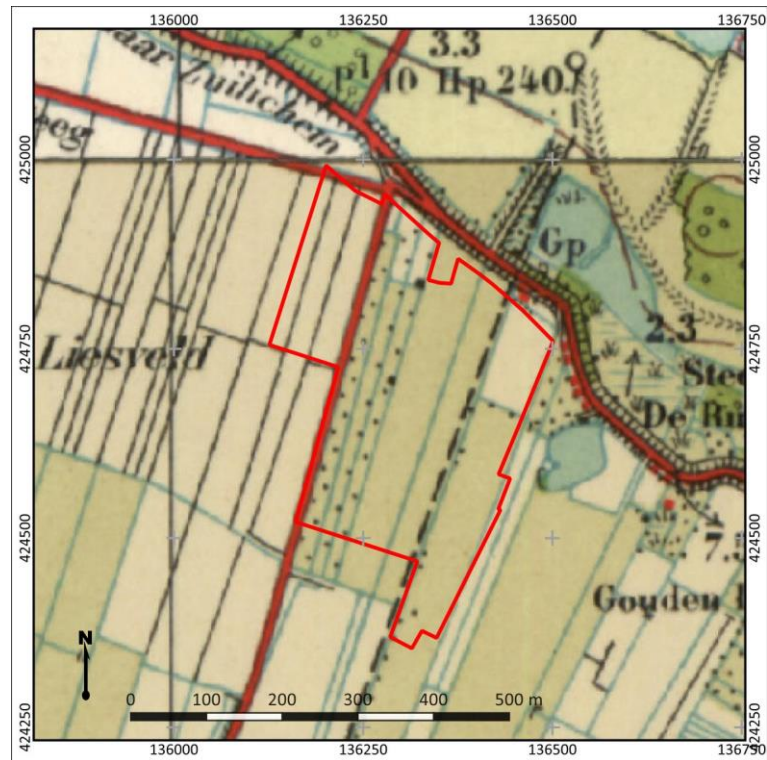
Figuur 3. Het plangebied (rood omlijnd) op de kadastrale Minuut van de voormalige gemeente Zuilichem. Bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl



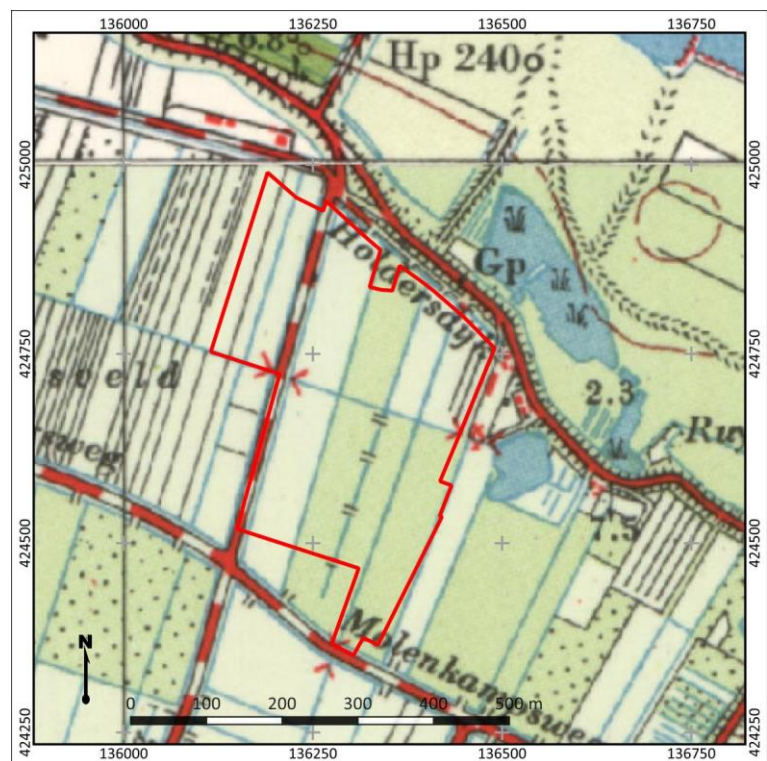
Figuur 4. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit circa 1883. Bron: www.topotijdreis.nl



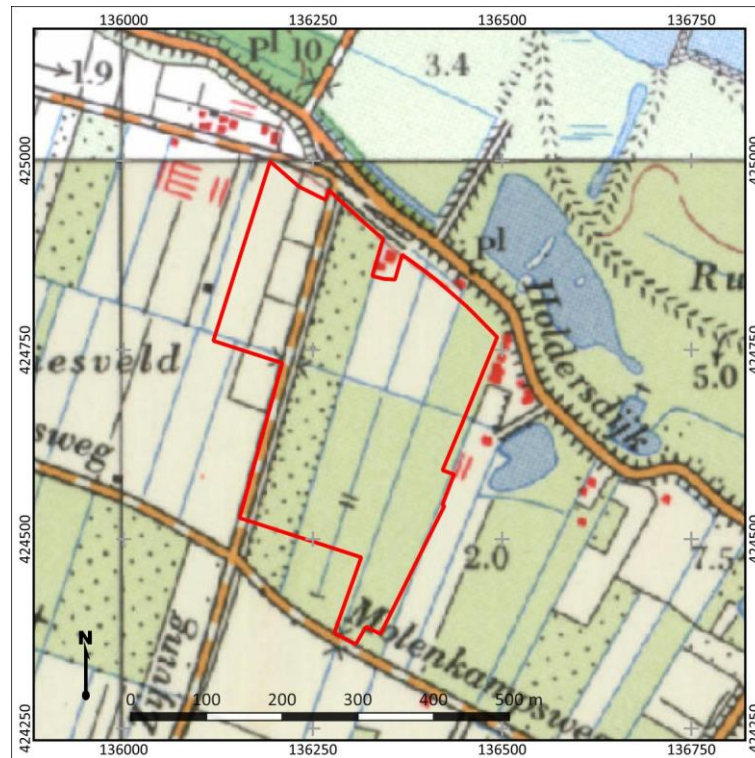
Figuur 5. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit circa 1909. Bron: www.topotijdreis.nl



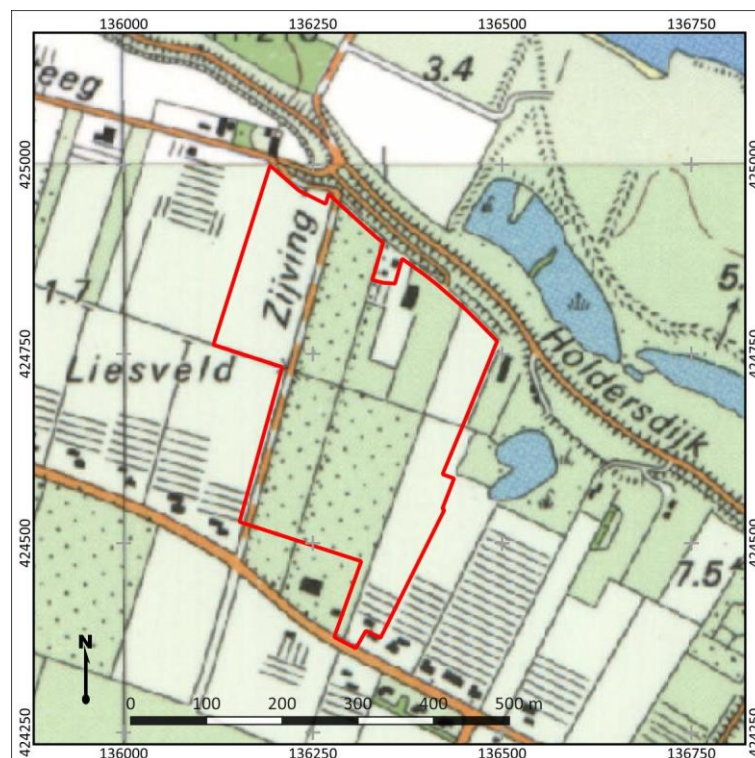
Figuur 6. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit circa 1937. Bron: www.topotijdreis.nl



Figuur 7. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit circa 1963. Bron: www.topotijdreis.nl



Figuur 8. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit circa 1978. Bron: www.topotijdreis.nl



Figuur 9. Het plangebied (rood omlijnd) op een topografische kaart uit circa 1997. Bron: www.topotijdreis.nl



Figuur 10. Het plangebied (rood omlijnd) op een luchtfoto uit 2020.
Bron: www.pdok.nl

9. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische verwachting	Hoog
Periode	Midden-Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd
Complextypen	Vondstconcentraties, nederzettingsterrein, sporen van landgebruik en infrastructuur, grafvelden
Stratigrafische positie	Top van oevers of stroomruggen van diverse stroomgordels
Diepteligging	Vanaf 40 tot circa 400 cm -Mv

Het plangebied bevindt zich ter plaatse van de invloedzone van stroomgordels van de Brakel, Gameren, Uitwijk en Spelwerd en de Waal. Van al deze rivieren kan sprake zijn van oeverafzettingen of de geïnverteerde stroomruggen (zandlichamen). Deze kunnen vanaf het Midden-Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd hebben gezorgd voor relatief hoog en drooggelegen terreinen geschikt voor bewoning. Door de aanwezigheid van verschillende stroomgordels is waarschijnlijk sprake van verscheidene gestapelde archeologisch relevante niveaus. Op basis van onderzoeken die zijn uitgevoerd in de omgeving van het plangebied en de stroomgordelkaart van Cohen et al. (2012) zijn de oeverafzettingen van de Gameren, Waal en Brakel mogelijk reeds aan te treffen vanaf een diepte van 40-70 cm -Mv, maar zeker binnen 400 cm -Mv (maximale diepte beddingzand). Uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd worden op basis van historische kaarten hoofdzakelijk sporen van landgebruik en infrastructuur verwacht. Mogelijk is een deel van het archeologisch relevante niveau verspoeld geraakt, aangezien een groot deel van het plangebied is aangemerkt als vlakte van doorbraakafzettingen (bijlage 6). De doorbraakafzettingen kunnen er anderzijds echter ook toe hebben geleid dat oudere afzettingen met jonger sediment bedekt zijn geraakt. Hierdoor kunnen eventuele archeologische resten juist beschermd zijn tegen bodemverstoringen.

Aanwezigheid, dichtheid en stratigrafische positie

Het archeologisch relevante niveau voor alle periodes bestaat uit de top van de oever- en stroomrugafzettingen van de diverse stroomgordels, die in gestapelde vorm voor kunnen komen in het plangebied. Een intact archeologisch relevant niveau zal waarschijnlijk bestaan uit gerijpte zandige kleiafzettingen (oeverafzettingen), waarin sprake is van een 'vuil' niveau dat ontstaan is door kortstondige of langdurige bewoning. In het niveau kan sprake zijn van indicatoren als fosfaatvlekken, houtskool en vondstmateriaal, in lagen van 5-20 cm dikte. Deze oeverafzettingen kunnen voorkomen tussen 40 cm -Mv en 400 cm -Mv onder een moderne bouwvoor.

Complextypen

In het plangebied worden vondstconcentraties, verhoogde en onverhoogde nederzettingsterreinen, grafvelden en sporen van landgebruik en infrastructuur en verwacht.

- Nederzettingencomplexen uit het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen kunnen zich kenmerken door een cultuurlaag, vondstlaag en/of ophooglaag. Een dergelijke laag kenmerkt zich door een donkergekleurde, humeuze laag met archeologische indicatoren. In de omgeving van het plangebied zijn in de oever- en stroomrugafzettingen nog uitsluitend fosfaatvlekken aangetroffen, maar de aanwezigheid van de Romeinse brug ten oosten van het plangebied maakt duidelijk dat het landschap in elk geval gedurende de Late IJzertijd en Romeinse tijd gunstige omstandigheden voor bewoning en landgebruik had. Vondstcomplexen te relateren aan een nederzettingsterrein kunnen enkele duizenden vierkante meters beslaan.
- Uit het Neolithicum bestaat hoofdzakelijk een verwachting op het aantreffen van vondstconcentraties bestaand uit bewerkt vuursteen, verbrand botmateriaal, houtskool en aardewerk. Wanneer sprake is van een huisplaats worden ook grondsporen verwacht, zoals paal-

en afvalkuilen. Dergelijke vindplaatsen kunnen in omvang uiteen lopen van enkele tientallen tot honderden vierkante meters.

- Grafvelden uit het Neolithicum tot en met de Vroege Middeleeuwen kunnen afhankelijk van de tijdsperiode bestaan uit vlakgraven, inhumaties, crematies, grafheuvels, bijzettingen in urnen en lage grafheuvels. De omvang van een dergelijke vindplaats kan enkele vierkante meters tot honderden vierkante meters groot zijn.
- Uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd worden hoofdzakelijk sporen van infrastructuur, landgebruik en terreininrichting verwacht. Dergelijke sporen zullen bestaan uit wegen, greppels en sloten, aangelegd om de bereikbaarheid en de waterafvoer van het gebied te verbeteren. Dergelijke vondstcomplexen kunnen gezien de kadastrale Minuut het volledige plangebied beslaan.

10. Conclusie en advies

Op basis van het bureauonderzoek geldt voor het plangebied een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten uit het Midden-Neolithicum tot en met de Nieuwe tijd. In het gehele plangebied is waarschijnlijk sprake van een gestapeld archeologisch relevant niveau van verschillende oeverafzettingen en inversieruggen, die geschikt zijn geweest voor bewoning en landgebruik vanaf het Midden-Neolithicum (Brakel-, Spelwerd- en Uitwijk-stroomgordels) en vanaf de IJzertijd (Gameren-stroomgordel). De oeverafzettingen en zandlichamen van deze stroomgordels zijn in de omgeving van het plangebied aanwezig vanaf een diepte van 40-400 cm -Mv. De oeverafzettingen kunnen zowel zijn afgedekt als geërodeerd door overstromingsafzettingen en doorbraakafzettingen van de Waal. Dit proces kan reeds plaats hebben plaatsgevonden vanaf de Laat-Romeinse tijd. Getuige de aanwezigheid van een aantal wielen in de directe omgeving van het plangebied zal dit proces echter hoofdzakelijk plaats hebben gevonden na de bedijking van de Bommelerwaard in 1327. Op basis van historische kaarten worden uit de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd hoofdzakelijk sporen van landgebruik, terreininrichting en infrastructuur verwacht.

Advies

In het gehele plangebied is sprake van een hoge verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten op verschillende niveaus in de ondergrond. De voorgenomen ingrepen in het plangebied, de gefaseerde uitbreiding van het naastgelegen glastuinbouwbedrijf, zal naar verwachting zorgen voor een aantasting van één of meerdere archeologisch relevante niveaus. Zodra sprake is van een definitief inrichtings- en uitvoeringsplan adviseren wij om voorafgaand aan voorgenomen ingrepen in de ondergrond dieper dan 30 cm -Mv een verkennend archeologisch booronderzoek uit te voeren ter plaatse van die ingrepen, gericht op het vaststellen van de aanwezigheid, intactheid en diepteligging van eventuele archeologisch relevante niveaus. Door middel van een dergelijk veldonderzoek is het mogelijk om de algehele hoge verwachting voor het plangebied nader te specificeren en wellicht ook bij te stellen.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal het bevoegd gezag (de gemeente Zaltbommel) een selectiebesluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied.

11. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2015.
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 3^e generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2008.
- www.ahn.nl
- www.archieven.nl
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- www.topotijdreis.nl
- www.bodemloket.nl
- www.dinoloket.nl
- www.edugis.nl
- www.pdok.nl
- www.planviewer.nl
- www.dans.easy.knaw.nl
- www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl

Literatuur

Bakker, H., de/J. Schelling, 1989. *Systeem van bodemclassificatie voor Nederland, de hogere niveaus*, Wageningen.

Bakker, H., De 1966. *De subgroepen van het systeem voor bodemclassificatie voor Nederland*. In: Boor en Spade.

Berendsen, H.J.A., 2005. *Landschappelijk Nederland*. Van Gorcum, Assen.

Cohen, K.M./E. Stouthamer/H.J. Pierik/A.H. Geurts, 2012. *Rhine-Meuse Delta Studies' Digital Basemap for Delta Evolution and Palaeogeography*. Dept. Physical Geography. Utrecht University. Digital dataset: <http://persistent-identifier.nl/?identifier=urn:nbn:nl:ui:13-nqjn-zl>.

Hogervorst, M., 2019, *Archeologisch onderzoek riool glastuinbouw te Zaltbommel, Bureauonderzoek*, Huissen (Greenhouse-rapport 2019.06)

Kaptein, I.N. en T. van Bostelen, 2012, *Bureauonderzoek voor elf locatie t.b.v. KWR-maatregel natuurvriendelijke oevers (NVO) Waal*, Heerenveen (Oranjewoud-rapport 2012/137)

Lascaris, M.A., 2019. *Archeologie en verstoring door bodembewerkingen. Evaluatie van de effecten van grondbewerking in agrarisch en stedelijk gebied en het onderzoek daarnaar*. Amersfoort: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed.

Louwe, E., 2017, *Rapportage Proefsleuvenonderzoek Waaldijk nabij de Meidijk te Brakel in de gemeente Zaltbommel*, Doetinchem (Econsultancy-rapport 2168.006)

Maas, G. J./ S. P. J. van Delft/ A. H. Heidema, 2017, *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2017)*. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Osinga, M., 2019, *Archeologisch onderzoek riool glastuinbouw te Zaltbommel, Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O)*, Huissen (Greenhouse-rapport 2019.26)

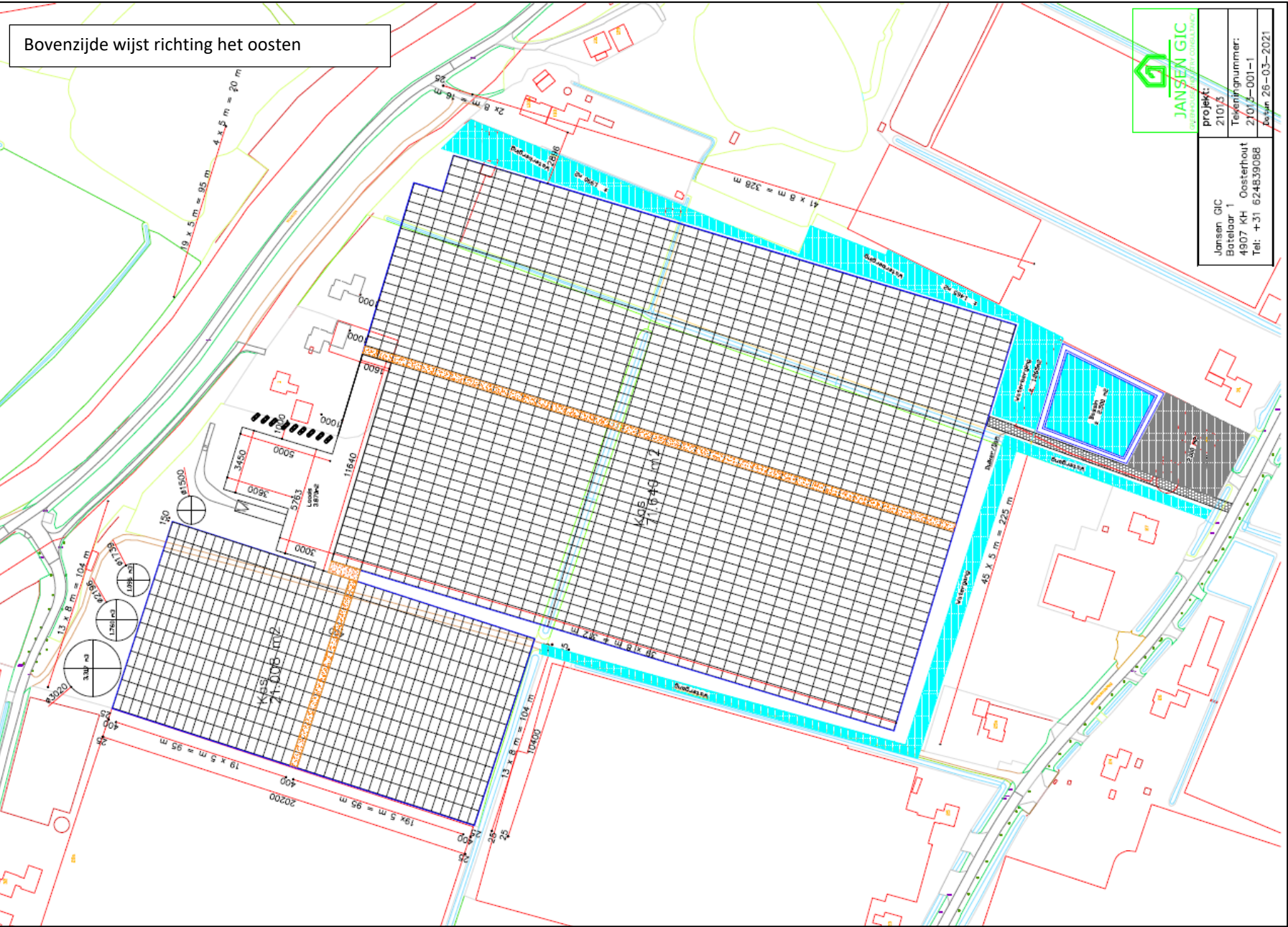
Reinders, M. en P. Fijma, 2020, *Archeologisch onderzoek riolering glastuinbouw gemeente Zaltbommel, opgraving variant Archeologische begeleiding*, Huissen (Greenhouse-rapport 2020.13)

Spanjaard, G.W.J. en K. Klerks, 2017, *Bureau- en booronderzoek Waaldijk nabij de Meidijk te Brakel in de gemeente Zaltbommel*, Doetinchem (Econsultancy-rapport 2168.001)

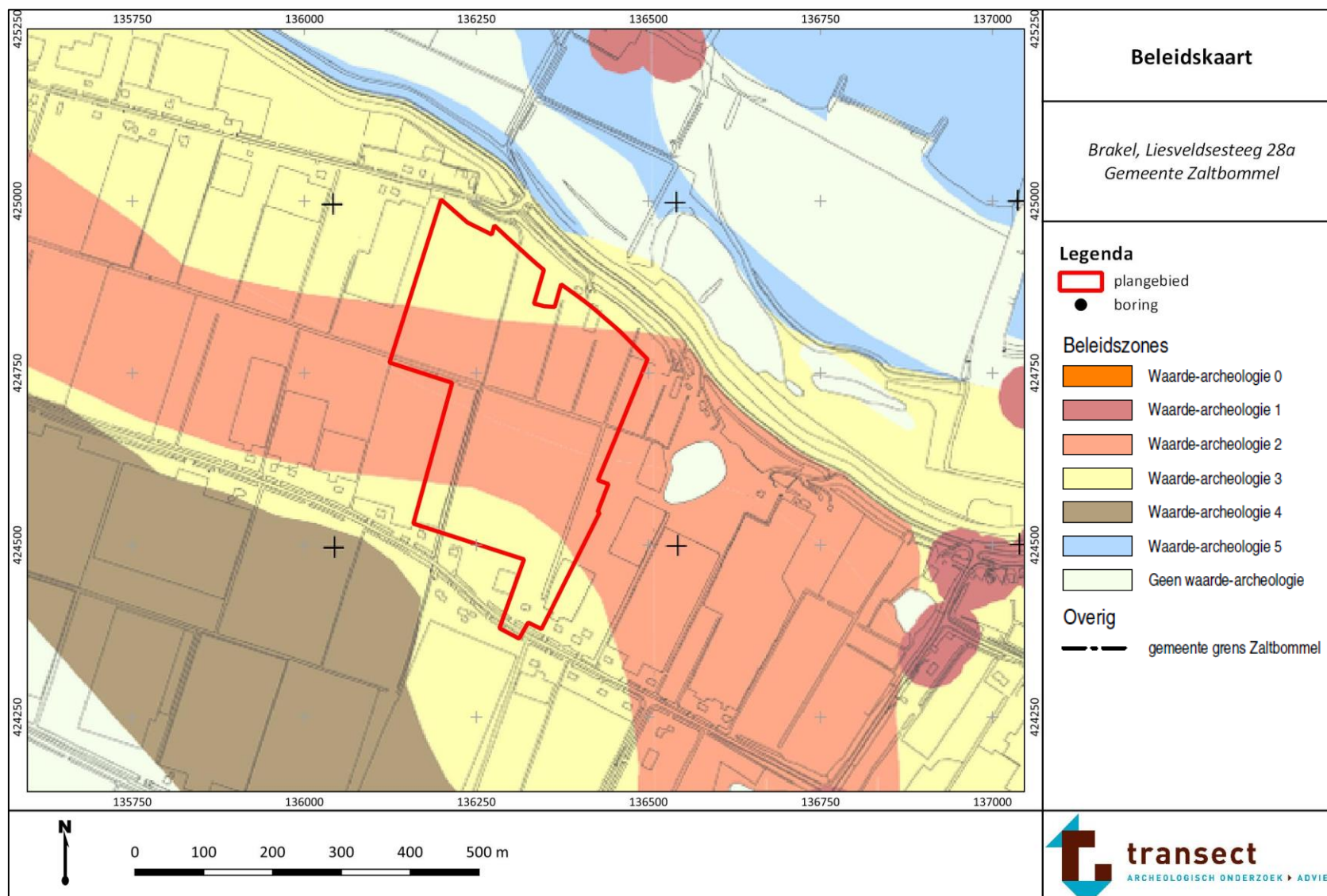
Bijlage 1. Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)

Periode	Deel-/subperiode	Van	Tot
Recent		1945 na Chr.	2050 na Chr.
Nieuwe Tijd	Late-Nieuwe Tijd	1850 na Chr.	1945 na Chr.
	Midden-Nieuwe Tijd	1650 na Chr.	1850 na Chr.
	Vroege-Nieuwe Tijd	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

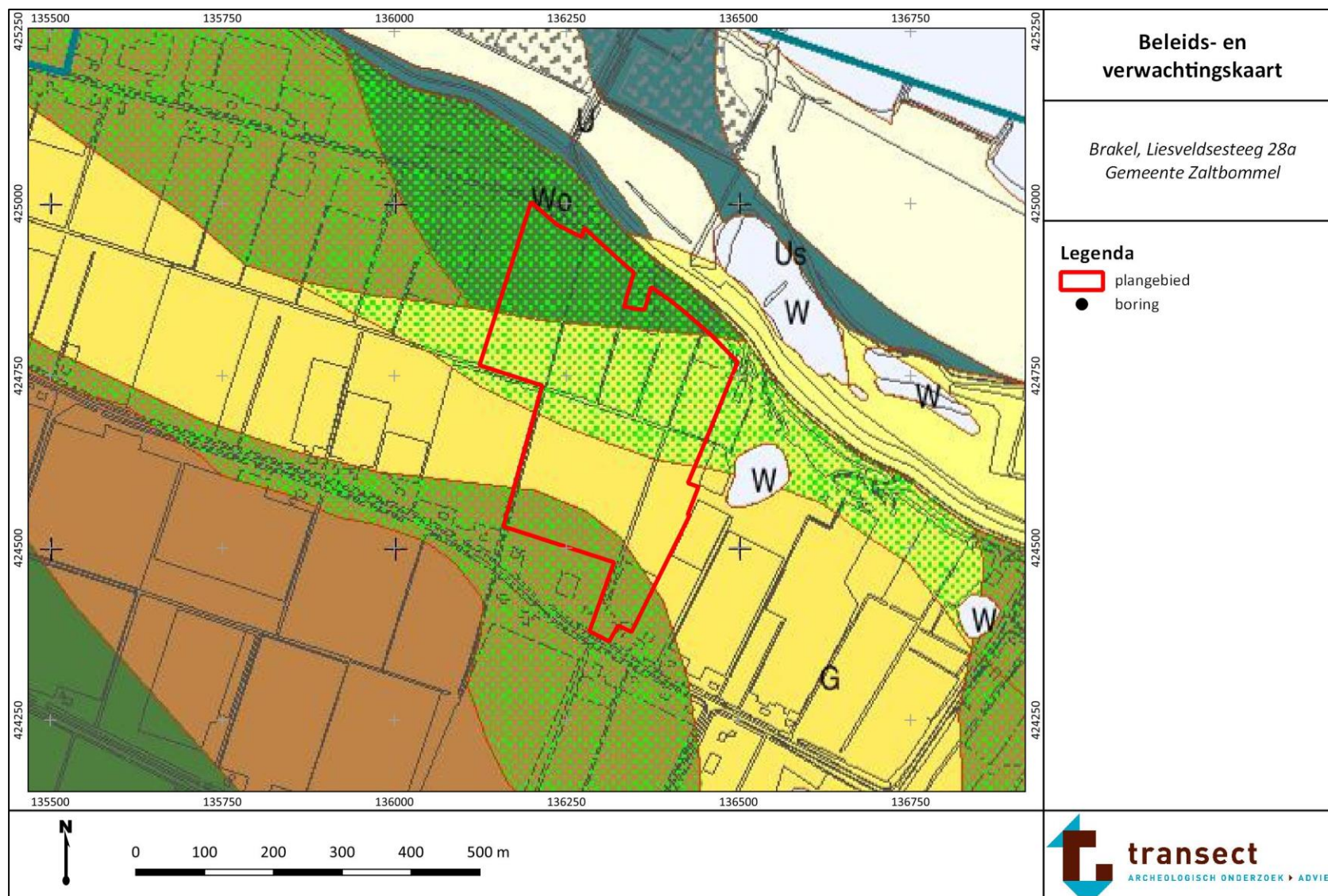
Bijlage 2. Toekomstige Situatie



Bijlage 3. Gemeentelijk beleid

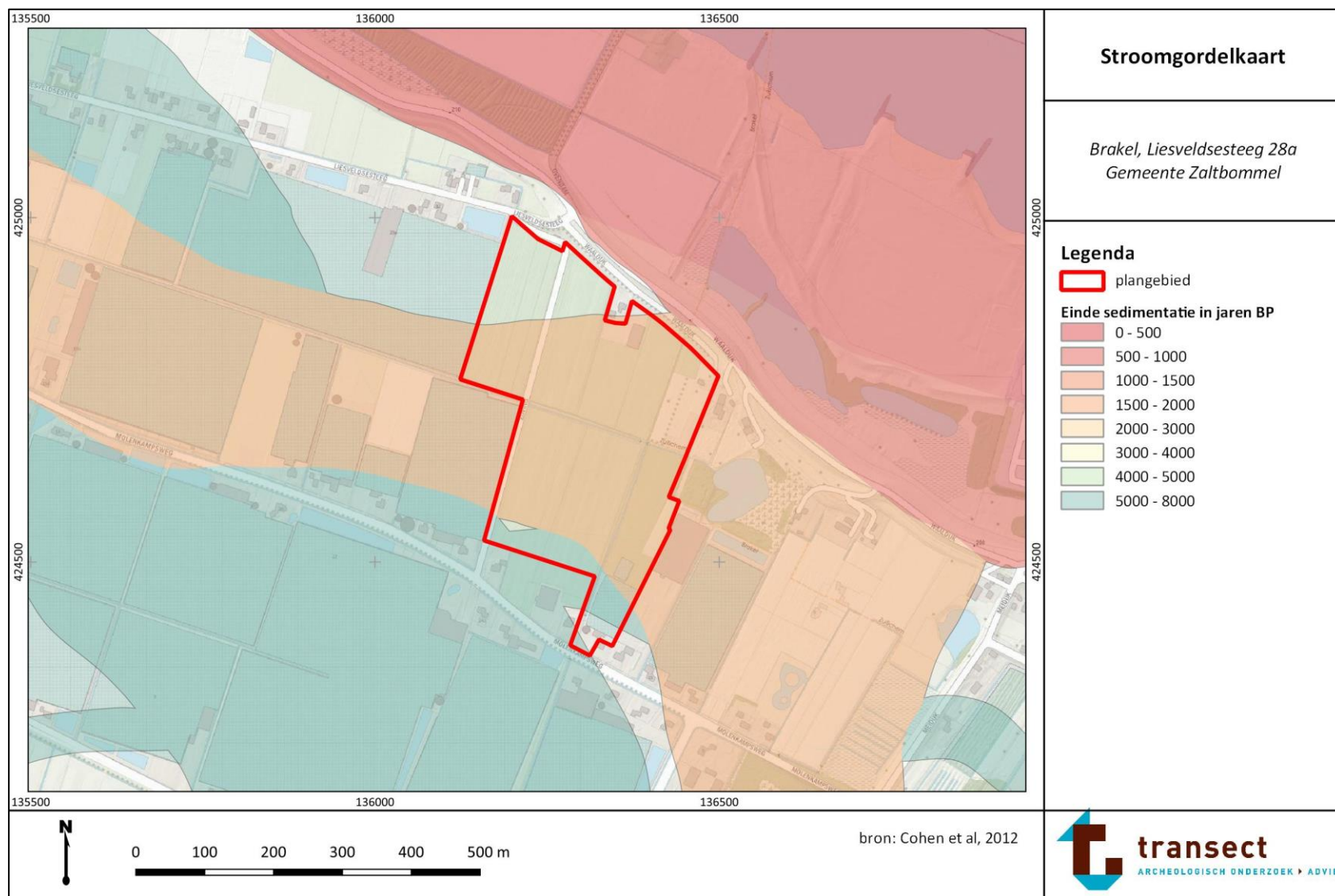


Bijlage 4. Archeologische inventarisatie

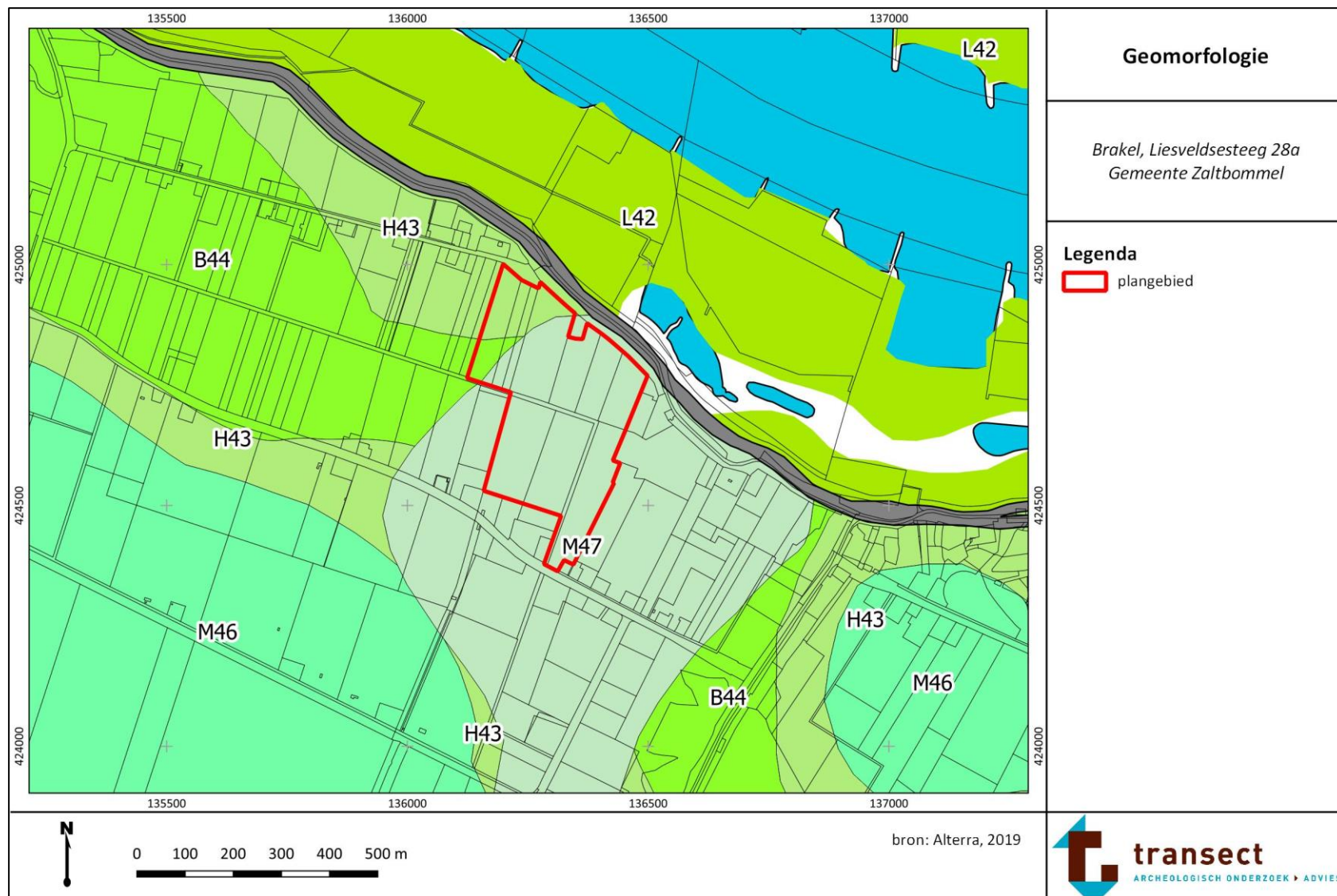


ARCHEOLOGISCHE VINDPLAATSEN		ONDERZOEKSMELDINGEN	
voor exacte locatie vindplaats bij diadrem: zie coördinaten in catalogus		periode Nieuwe tijd Late Middeleeuwen Vroege Middeleeuwen Middeleeuwen algemeen Romeinse tijd IJzertijd Bronstijd Neolithicum Mesolithicum Paleolithicum onbekend beginperiode eindperiode, vindplaats type 102 catalogusnummer	
vindplaats type begraafing nederzetting algemeen huisplaats, onverhoogd versterkt gebouw molen kasteel versterking religieus gebouw infrastructuur stad agrarisch landgebruik vaanscheenbewerking onbekend		archeologische begleiding booronderzoek bureauonderzoek geofysisch onderzoek opgraving proefputten/proefsleuven onbekend 10318 ARCHIS-onderzoeks meldingsnummer OVERIGE ELEMENTEN water grens gemeente Zaltbommel verstoringen	
AMK-TERREINEN terrein van archeologische waarde terrein van hoge archeologische waarde terrein van zeer hoge archeologische waarde 15629 AMK-nummer HISTORISCHE STRUCTUREN laat-middeleeuwse bewoningskernen oude woongrond		ARCHEO LANDSCHAPELIJKE EENHEDEN geomorfologie PLEISTOCENE AFZETTINGEN riviervluid HOLOCENE AFZETTINGEN Midden Neolithicum 4200-2850 voor Chr. BA diepgelegen meandergordel van Brakel (4565 voor Chr. - 3640 voor Chr.) UT diepgelegen meandergordel van Uithoek (3838 voor Chr. - 3410 voor Chr.) BK1 diepgelegen deel meandergordel van Broek (3640 voor Chr. - 2850 voor Chr.) BK hooggelegen deel meandergordel van Broek (3640 voor Chr. - 2850 voor Chr.) S meandergordel van Spelwerd (3640 voor Chr. - 2850 voor Chr.) Laat Neolithicum 2850-2000 voor Chr. MV meandergordel van Molenveld (2870 voor Chr. - 2210 voor Chr.) archeologische verwachting hoge archeologische verwachting voor de periode Mesolithicum t/m Romeinse tijd middelmatige archeologische verwachting voor de periode Vroeg Neolithicum t/m Bronstijd middelmatige archeologische verwachting voor de periode Vroeg Neolithicum t/m Bronstijd middelmatige archeologische verwachting voor de periode Laat Neolithicum t/m Bronstijd hoge archeologische verwachting voor de periode Laat Neolithicum t/m Bronstijd hoge archeologische verwachting voor de periode Laat Neolithicum t/m Bronstijd	
		meandergordel van Zaltbommel - Nederhemert (2870 voor Chr. - 2210 voor Chr.) Late IJzertijd 800-12 voor Chr. / Romeinse tijd 12 voor Chr. - 450 na Chr. meandergordel van Oensel (640 voor Chr. - 50 voor Chr.) meandergordel van Rijswijk (121 voor Chr. - 50 voor Chr.) meandergordel van Gameren (1000 voor Chr. - 90 na Chr.) meandergordel van Velddriel (1140 voor Chr. - 190 na Chr.) meandergordel van Bruchem (610 voor Chr. - 190 na Chr.) meandergordel van Leuven - Verdriet (560 voor Chr. - 190 na Chr.) meandergordel van Munnikenland (560 voor Chr. - 190 na Chr.) Middeleeuwen fossiele (deels buitendijks gelegen) meandergordel van de Afgedamde Maas (190 na Chr. - 1250 na Chr.) fossiele (deels buitendijks gelegen) meandergordel van de Waal (425 na Chr. - circa 1321 na Chr.) buitendijks zones/grond ontstaan na bedijking (13e eeuw) overige eenheden crevasse komafzetting oeverzone strang restgeul hoge archeologische verwachting voor de periode Laat Neolithicum t/m Nieuwe tijd zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd zeer hoge archeologische verwachting voor de periode IJzertijd t/m Nieuwe tijd hoge archeologische verwachting voor de periode Vroege Middeleeuwen t/m Nieuwe tijd hoge archeologische verwachting voor de periode Vroege Middeleeuwen t/m Nieuwe tijd lage archeologische verwachting voor alle perioden hoge archeologische verwachting, periode afhankelijk van bijbehorende meandergordel lage archeologische verwachting voor alle perioden middelmatige archeologische verwachting, periode afhankelijk van bijbehorende meandergordel middelmatige archeologische verwachting voor watergerelateerde objecten, lage archeologische verwachting voor overige vindplaatsen niet van toepassing	

Bijlage 5. Stroomgordels

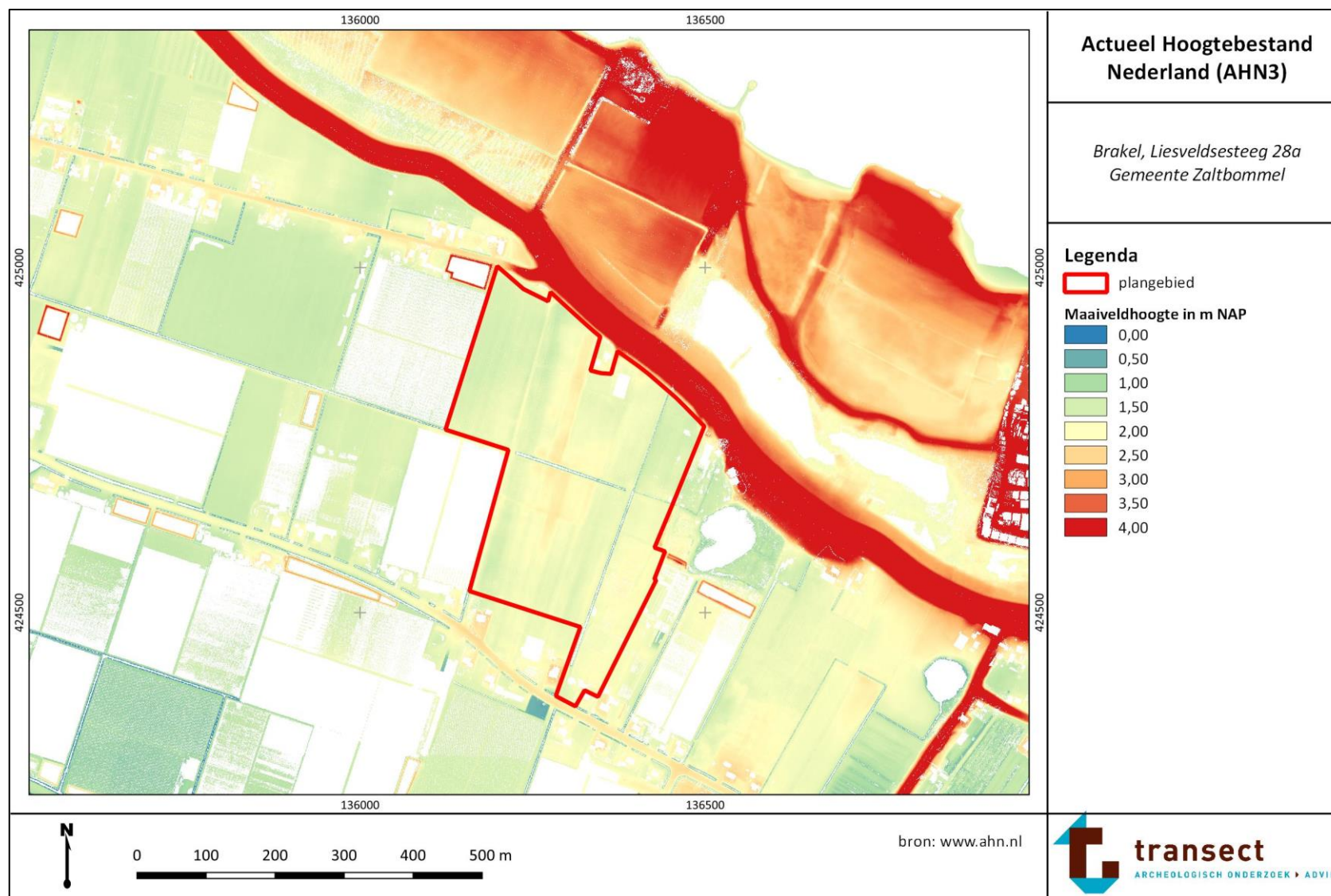


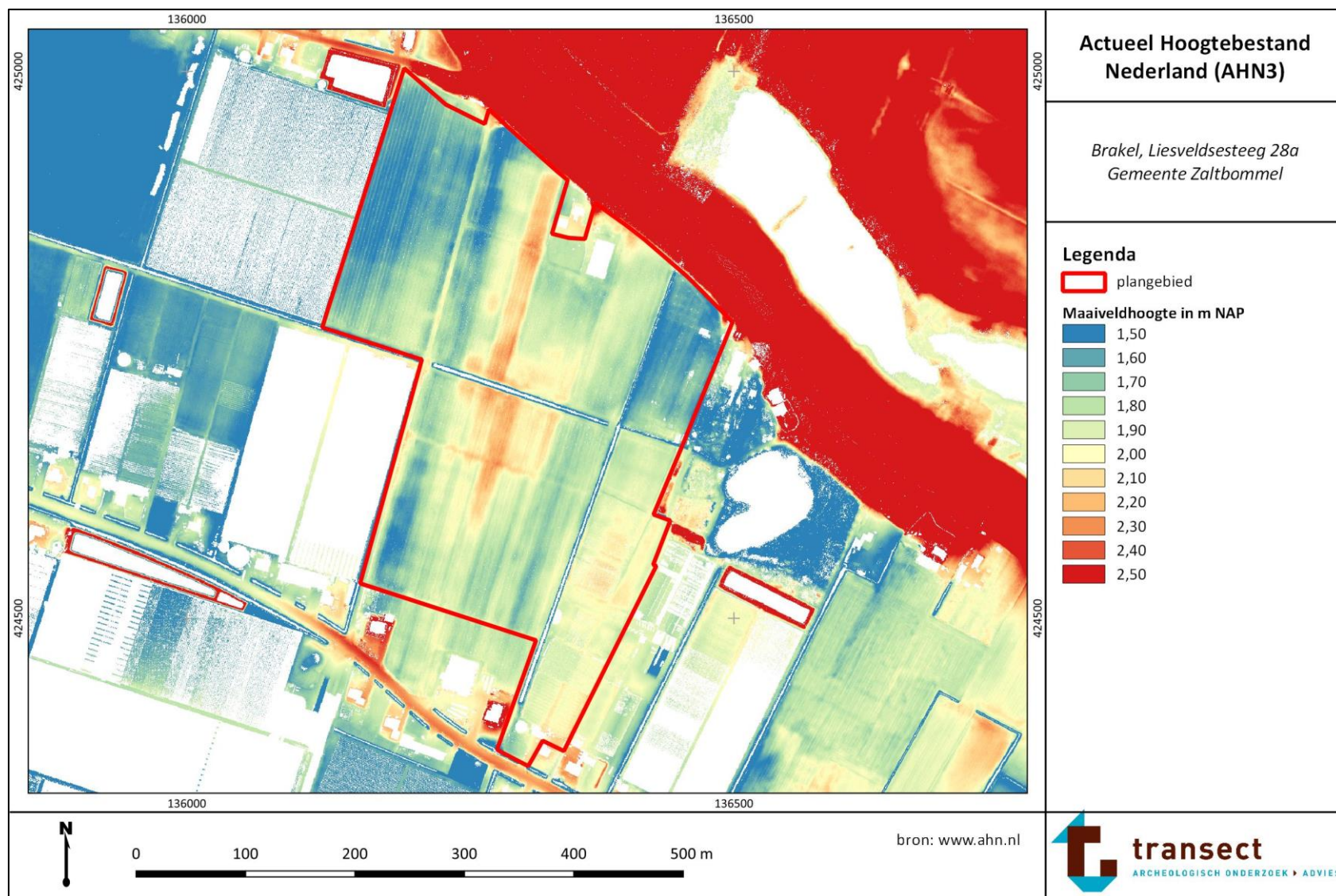
Bijlage 6. Geomorfologie



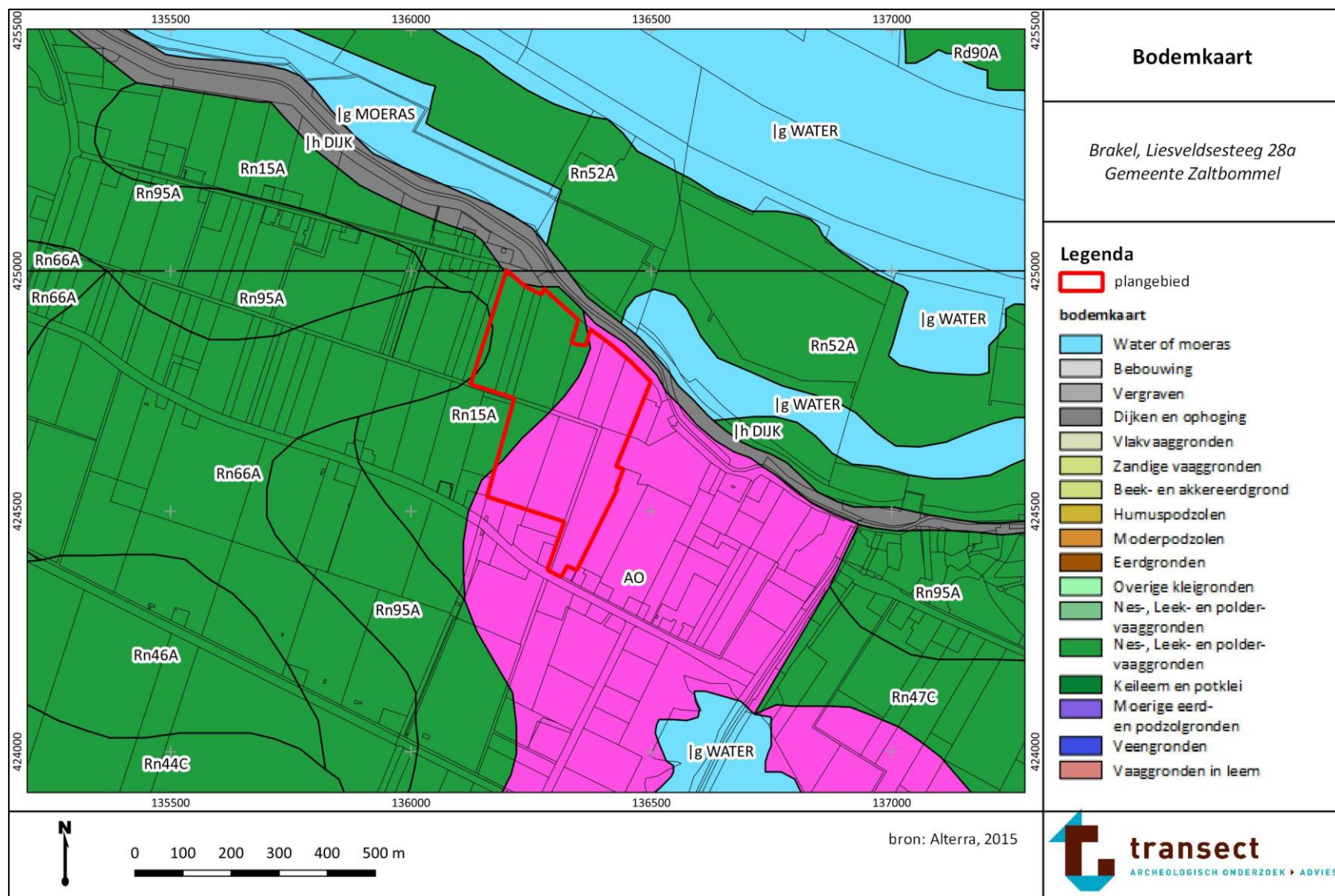
Afbraakwand	Veenrest-dijk	Vereffeningsterglooiing
Ondergraven stuwwalzijde	Veenrest-heuvel	Glooiing van hellingafspoelingen
Lösswand	Terp (wierd) of hoogwatervluchtplaats	Lössglooiing
Klif	Storchoop	Glooiing in terrasafzettingen
Stuwwal	Stuwwalplateau	Glooiing van beekdalzijde
Stuwwal van gestuwde grondmorene	Schiervlakterest-plateau	Stroomrugglooiing
Grondmorenerug	Vereffeningsterg-plateau	Rivierstrandglooiing
IJsstroomheuvelrug, 'megaflute'	Terrasrest-plateau	Gordeldekzandglooiing
Smeltwaterheuvel	Breuktrap in terrasafzettingen	Kustduinglooiing
Smeltwaterglooiing	Smeltwaterterras, 'Kame'	Veenrestglooiing
Vereffeningsterg-heuvel	Daluitspoelingsrest-terras	Zeestrandglooiing
Terrasafzettingsterg-heuvel	Vereffeningsterg-terras	Grondmorenewelvingen
Terrasrest-heuvel	Lithologisch bepaalde terrasvorm	Welvingen in sneeuwsmelwaterafzettingen
Terrasrest-rug	Plateauterras	Vereffeningsterg-welvingen
Stroomrug of stroomgordel	Tussenterras	Terrasafzettingen-welvingen
Oeverwal	Dalwandterras	Meanderruggen en -geulen
Kronkelwaardrug	Dalvlakteterras	Welvingen in rivierafzettingen
Crevasserug	Plateau-achtige horst	Dekzandwelvingen
Lössrug	Plateau-achtige grondmorenerug	Gordeldekzandwelvingen
Dekzandkopje	Plateau-achtige smeltwaterterrasrest	Kustduinen met bijbehorende vlakten en laagten
Dekzandrug	Plateau-achtige vereffeningsterg	Landduinen met bijbehorende vlakten en laagten
Dekzandwelving	Plateau-achtige terrasrest	Welvingen in zee- of meerbodemafzettingen
Geulranddekzandrug	Dekzandplateau	Binnendelta-welvingen
Gordeldekzandrug	Plateau-achtige getij-afzetting	Welvingen in plaatselijk gemoerde getij-afzettingen
Rivierduin	Plateau-achtige veenrest	Welvingen in kustoverslagafzettingen
Landduin	Plateau-achtige storchoop, opgehoogd of opgespoeld	Welvingen in getij-afzettingen
Stuifdijk	Smeltwaterwaaier, Sandr	Welvingen in getij-aanwassen
Meerwal	Daluitspoelingswaaier	Welvingen in zandplaten
Getij-inversierug	Doorbraakwaaier	Veenrest-ruggen
Getij-oeverwal	Horstglooiing	Storchoepen met grind-, zand-, kleigaten of ijzerkuilen
Getij-riviermondrug	Stuwwalglooiing	Kunstmatig gecreëerd reliëf voor recreatiedoeleinden...
Kustwal	Grondmoreneglooiing	Vlakte van grondmorene
Kwelderwal	Grondmoreneglooiing of smeltwaterglooiing met re	Vlakte van smeltwaterafzettingen
Strandwal	Glooiing van sneeuwsmelwaterafzettingen	Vlakte van sneeuwsmelwaterafzettingen
Strandwalrest-dijk		Vereffeningsterg-vlakte

Bijlage 7. Maaiveldhoogte





Bijlage 8. Bodem



Bijlage 9. Archeologische waarden en onderzoeken

