



Transect-rapport 4935

Altforst, Altforst Oost

Gemeente West Maas en Waal (GD)

Archeologisch bureauonderzoek (BO) en inventariserend
Veldonderzoek (IVO), verkennende fase

transect

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES





Auteur	
Versie	Versie 2.0
Projectcode	23070102
Datum	10-09-2024
Opdrachtgever	Van Dun Advies
Uitvoerder	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
Veldonderzoek	(KNA Prospector)
Onderzoeksmelding	5465779100
Bevoegde overheid	Gemeente West Maas en Waal
Adviseur bevoegde overheid	Crevasse Advies
Status	Goedgekeurd
Beheer documentatie	Transect, Nieuwegein
Voorblad	Foto van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (28-09-2023)

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraa
(Senior KNA Prospector)	10-09-2024	

ISSN: 2211-7067

© Transect, 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 Van Dun Advies heeft Transect b.v. in september 2023 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Heppertsestraat (ong.) in Altforst (gemeente West Maas en Waal). Dit plangebied staat ook wel bekend als projectgebied Altforst Oost. Het archeologisch vooronderzoek bestaat uit een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend veldonderzoek (IVO). De vraagstelling van deze onderzoeken richt zich op het vaststellen en toetsen van de archeologische verwachting en de bepaling in hoeverre de voorgenomen ingrepen in het kader van de planvorming effect hebben op eventuele archeologische resten in het gebied.

Volgens het bureauonderzoek ligt het plangebied op de stroomrug van het Wijchens Maasje die vanaf het Neolithicum actief was. Het Wijchens Maasje heeft naar verwachting afzettingen van de Altforst stroomrug, die alleen actief was tijdens de eerste fase van het Wijchens Maasje, geërodeerd. Mogelijk ligt in het westen een pleistocene rivierduin. Op het rivierduin was bewoning mogelijk vanaf het Laat-Paleolithicum. Voor de eventueel aanwezige rivierduin geldt daarom een hoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum. Deze verwachting geldt voor het westen van het plangebied, waar het rivierduin wordt verwacht (bijlage 3). Vanaf het Neolithicum kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oevers van de actieve stroomrug: het Wijchens Maasje in het gebied. Bewoning kon ook plaatsvinden op de top van het eventueel aanwezige rivierduin. Wanneer sprake is van oeverafzettingen of een rivierduin is sprake van een archeologische verwachting voor de periode. In het onderzoeksgebied rondom het plangebied zijn resten bekend uit de periode Late-IJzertijd – Late-Middeleeuwen. De verwachting op resten uit deze periode is daarom hoog. Uit de periode Neolithicum – Midden-IJzertijd zijn ten tijde van het onderzoek nog geen resten aangetroffen in de omgeving. De verwachting op resten uit deze periode is daarom middelhoog. Verder ligt het plangebied op 150 m ten westen van de historische kern van Altforst en op de oudst geraadpleegde kaart uit de 19^e eeuw ligt het plangebied in een weiland. Gezien deze ligging is de verwachting op resten uit de Nieuwe Tijd laag.

Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat in de ondergrond van het plangebied beddingzand aanwezig is. Dit betreft beddingzand van de stroomrug Wijchens Maasje. In het plangebied is eveneens een (ondiepe) restgeul aanwezig in het zuiden van het plangebied van het Wijchens Maasje (zie bijlage 9). De dikte van de geulafzettingen varieert tussen 50-110 cm (boring 5-8). De datering van deze restgeul is onbekend, maar de ligging van deze geul komt overeen met de verschillende archeologische verwachtingszones op de beleidskaart (bijlage 2). Op het beddingzand en de restgeul ligt een pakket oeverafzettingen van het Wijchens Maasje. De top van de oeverafzettingen is humeus, stevig, ontkalkt en bevat lokaal houtskool- en/of baksteenspikkels. Op basis van de ontkalking van de top van de afzettingen, zijn de oeverafzettingen als intact te beschouwen. Dit niveau is waarschijnlijk bewoonbaar geweest. De top van de oeverafzettingen bevindt zich op 10-35 cm -Mv (5,36 – 5,73 m +NAP).

De archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum is vanwege de afwezigheid van het rivierduin laag. Op basis van de intacte oeverafzettingen en de aanwezigheid van archeologische indicatoren in de bouwvoor en de oeverafzettingen is de archeologische verwachting voor de periode Neolithicum – Late Middeleeuwen gedeeltelijk te bevestigen. Op basis van de afwezigheid van een cultuurlaag boven in de oeverafzettingen en de roering van de bovenste 10-35 cm van de oeverafzettingen is de hoge verwachting op resten uit de Late-IJzertijd – Late Middeleeuwen in het noorden van het plangebied bij te stellen naar middelhoog. De middelhoge verwachting voor resten uit het Neolithicum – Midden-IJzertijd blijft hier gelden (bijlage 10). Het

eventuele vondstenniveau is waarschijnlijk gedeeltelijk opgenomen in de bouwvoor. Grondsporen kunnen wel nog intact aanwezig zijn. Ter plaatse van de restgeul in het zuiden van het plangebied was de ondergrond waarschijnlijk natter dan in de rest van het plangebied. Als er bewoning heeft plaatsgevonden in het plangebied, vond de bewoning waarschijnlijk plaats op de drogere delen en dus niet ter plaatse van de restgeul. Daarom is de middelhoge verwachting voor de periode Neolithicum – Midden-IJzertijd en de hoge verwachting voor de Late-IJzertijd – Late-Middeleeuwen in het zuiden van het plangebied bij te stellen naar laag (bijlage 10).

Advies

Het voornemen bestaat om in het plangebied nieuwe woningen voor particulieren te realiseren. De omvang, aard en diepte van de bodemingrepen is nog niet bekend in dit stadium van de ruimtelijke ontwikkeling. In het noorden plangebied is een middelhoge archeologische verwachting vastgesteld voor de periode Neolithicum – Late Middeleeuwen vanaf 10-35 cm -Mv (5,36 – 5,73 m +NAP; circa 5745 m²; bijlage 10). Zodoende adviseren wij hier een archeologisch vervolgonderzoek wanneer de bodemingrepen dieper reiken dan het maaiveld (karterende fase, eventueel aangevuld met een waarderende fase). Het vondstniveau is waarschijnlijk gedeeltelijk opgenomen in de bouwvoor. Archeologische sporen zijn mogelijk wel nog intact aanwezig. Daarom kan een vervolgonderzoek het beste plaatsvinden in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-O). Hiervoor zal een Programma van Eisen moeten worden opgesteld die op voorhand moet worden goedgekeurd door de bevoegde overheid.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente West Maas en Waal) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied

Inhoud

1. Aanleiding	1
2. Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek	2
3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	4
4. Planvorming en consequenties toekomstig gebruik	6
5. Beleidskader	7
6. Landschap, geomorfologie en bodem	8
7. Beschrijving bekende archeologische kenmerken	11
8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen	18
9. Gespecificeerde archeologische verwachting	23
10. Resultaten veldonderzoek	26
11. Beantwoording onderzoeksvragen	28
12. Conclusie en Advies	29
13. Geraadpleegde bronnen	31
Bijlage 1: Planschets	34
Bijlage 2: Archeologische beleidskaart van de gemeente West Maas en Waal	35
Bijlage 3: Geomorfologie	37
Bijlage 4: Hoogtekaart	38
Bijlage 5: Bodemkaart	40
Bijlage 6: Archeologische informatie	41
Bijlage 7: Stroomruggen	42
Bijlage 8: Boorpuntenkaart	43
Bijlage 9: Beddingzandhoogte	44
Bijlage 10: Foto's van boringen	47
Bijlage 11: Boorbeschrijvingen	49

1. Aanleiding

In opdracht van Van Dun Advies heeft Transect b.v.¹ in september 2023 een archeologisch vooronderzoek uitgevoerd in een plangebied aan de Heppertsestraat (ong.) in Altforst (gemeente West Maas en Waal). De aanleiding voor het onderzoek vormt een aanvraag voor het wijzigen van het bestemmingsplan ten behoeve van de bouw van nieuwe woningen in het gebied.

Volgens het gemeentelijk beleid van de gemeente West Maas en Waal geldt voor het plangebied een hoge archeologische verwachting. Een archeologisch onderzoek is verplicht bij bodemingrepen met een oppervlakte groter dan 1000 m² en dieper dan 100 cm -Mv. Gezien de omvang van het te wijzigen gebied (circa 12500 m²) is een archeologische onderbouwing van het bestemmingsplan noodzakelijk.

Het onderzoek is uitgevoerd in overeenstemming met de eisen van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA), versie 4.1, het gemeentelijk beleid en het Plan van Aanpak (, 2023).

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 gecombineerd onderzoek, te weten een Archeologisch Bureauonderzoek (BO) en een Inventariserend Veldonderzoek (IVO), verkennende 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 historische kaarten. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en beschikbare geologische en geomorfologische kaarten geraadpleegd. Ook is er navraag gedaan bij de Historische vereniging Tweestromenland voor aanvullende informatie (via algemene e-mailadres; d.d. 27-09-2023). Er is geen informatie aangeleverd.

Het doel van het inventariserend veldonderzoek is het toetsen en waar mogelijk bijstellen van de gespecificeerde archeologische verwachting, door het verzamelen van informatie over de feitelijke bodemopbouw, bodemreliëf en bodemintactheid in het plangebied. Hiermee ontstaat inzicht in de landschapsvormende processen en landschappelijke eenheden uit het verleden. Op basis hiervan kan een oordeel worden gegeven over waar, wanneer en in hoeverre het gebied in het verleden geschikt was voor de mens. Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd in de vorm van een booronderzoek (IVO-O). De toegepaste methodiek in het veld wordt beschreven bij de beschrijving van de veldresultaten (Hoofdstuk 10).

Het onderzoek probeert hiermee aan de hand van feitelijke informatie antwoord te geven op de volgende vragen:

- Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied, uitgedrukt in lithogenetische eenheden?
- Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante bodemniveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?
- In hoeverre zijn de archeologisch relevante bodemniveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?
- Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?
- Welke archeologische resten (vondsten, sporen, structuren of bewoning- en tredlagen) zijn aangetroffen, in welke lithogenetische eenheden en met welke ouderdom?
- Hoe verhouden zich de resultaten inhoudelijk en procesmatig ten opzichte van relevant eerder uitgevoerd onderzoek? Welke aspecten kunnen tot een verdere verbetering van onderhavig booronderzoek leiden?

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 de bevoegde overheid een beslissing in het kader van de vergunningverlening of planprocedure. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over

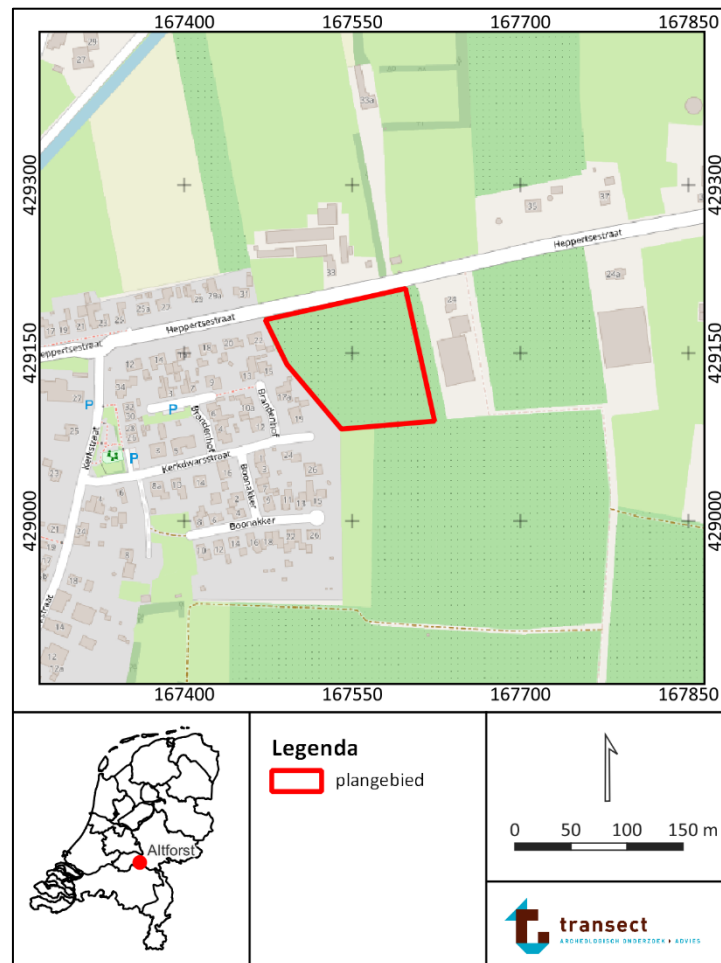
de – verwachte – aan- of afwezigheid, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden. Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (KNA 4.1). Het inventariserend veldonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4003 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie versie 4.1 (KNA 4.1).

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Gemeente	West Maas en Waal
Plaats	Altforst
Toponiem	Heppertsestraat (ong.)
Kaartblad	39B
Centrumcoördinaat	167.560 / 429.144

Binnen het archeologisch bureauonderzoek is onderscheid gemaakt in het plangebied en het onderzoeksgebied. Het plangebied is het gebied waarin de geplande bodemingrepen zullen plaatsvinden. Het onderzoeksgebied omvat het plangebied en een deel van het direct omringende gebied en wordt bij het onderzoek betrokken om tot een beter inzicht te komen in de archeologische, (cultuur)historische en bodemkundige situatie in het plangebied. Het onderzoeksgebied beslaat in dit geval een straal van circa 500 meter rond het plangebied.

Het plangebied ligt aan de Heppertsestraat (ong.) in Altforst (gemeente West Maas en Waal). De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1. Kadastraal gezien ligt het plangebied binnen het perceel APT00 Sectie S nummer 530. De begrenzing wordt in het noorden gevormd door de Heppertsestraat. De rest van de begrenzing wordt gevormd door het vlak waarbinnen de toekomstige bebouwing zal worden gerealiseerd. Het plangebied is circa 12500 m² groot.



Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen aangegeven, bron: www.pdok.nl).

4. Planvorming en consequenties toekomstig gebruik

Kader	Wijzigen bestemmingsplan
Oppervlakte plangebied	12500 m ²
Planvorming	Nieuwbouw woningen
Omvang verstoringen	Woningen Nutsvoorzieningen (omvang onbekend)
Bodemverstorende werkzaamheden	Graafwerkzaamheden, heiwerkzaamheden
Diepte verstoring	Onbekend (>50 cm)

Het voornemen bestaat om in het plangebied nieuwe woningen voor particulieren te realiseren. De toekomstige bebouwing is gepland op een terrein dat nu in gebruik is als boomgaard. Een voorlopige schets van de toekomstige situatie is weergegeven in bijlage 1. Om de herontwikkeling mogelijk te maken is een wijziging van het bestemmingsplan nodig. Het aantal woningen, de omvang en de diepte van de verstoringen zijn nog niet bekend. Waarschijnlijk zullen onder de toekomstige bebouwing ook heipalen nodig zijn. Nutsvoorzieningen en bestrating zal ook worden aangelegd. Ook hiervan zijn de omvang en diepte nog niet bekend. Er zijn geen effecten op het grondwaterpeil voorzien.

5. Beleidskader

Onderzoekskader	Wijziging bestemmingsplan
Beleidskader	Beleidskaart gemeente West Maas en Waal
Onderzoeksgrens	1000 m ² en dieper dan 100 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 (Erfgoedwet) 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 in 2024 in werking zal treden.

Volgens de beleidskaart van de gemeente West Maas en Waal heeft het plangebied Waarde – Archeologie 3 en 4 (bron: Sueur en Oudhof, 2013). Dit betekent dat het plangebied een hoge archeologische verwachting heeft. Bij bouwwerken en/of bodemingrepen die groter zijn dan 1000 m² én dieper reiken dan 100 cm -Mv is daarom archeologisch (voor)onderzoek noodzakelijk. Gezien het grotere verstoringsoppervlakte betekent dat in dit geval er in het kader van een wijziging van het bestemmingsplan, een archeologische (voor)onderzoek noodzakelijk is (zie hoofdstuk 4).

In het kader van een wijziging van het bestemmingsplan dient de aanvrager een rapport aan de gemeente te overleggen, waarin de archeologische waarde van het plangebied naar het oordeel van Burgemeester en Wethouders in voldoende mate is vastgesteld. Afhankelijk van de uitkomsten van het archeologisch (voor-)onderzoek dat hiervoor nodig is, kunnen aan de ontwikkeling regels worden verbonden ter behoud van belangrijke archeologische waarden. Deze kunnen bestaan uit technische aanpassingen of een veiligstellende opgraving. Het archeologisch vooronderzoek kan hiertoe worden uitgebreid met een al dan niet gecombineerd karterend en waarderend onderzoek, zodat op basis van de KNA-waarderingsystematiek een waardestelling kan worden opgemaakt.

6. Landschap, geomorfologie en bodem

Archeoregio	Utrechts Gelders Rivierengebied
Geomorfologie	Rivierduin en stroomrug of stroomgordel
Maaiveld	5,4-5,9 m NAP
Bodem	Poldervaaggrond
Grondwater	GWT-VI

Landschapsgenese

Het plangebied ligt in het Midden-Nederlandse rivierengebied in het stroomgebied van de Maas en de Rijn (Berendsen, 2005). Reeds in het midden van de laatste ijstijd (het Weichselien; 50000 tot 15000 jaar v. Chr.) maakte dit gebied deel uit van een brede riviervlakte, waarbinnen de riviergeulen in een vlechtend patroon verspreid lagen. In deze geulen werd grof zand en grind afgezet, dat geologisch gezien wordt gerekend tot de 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. In die perioden is juist vanuit de drooggelegen vlakte fijner rivierzand verstoven door sterke winden. Dit zand werd dan langs de randen van de riviervlakte afgezet. Hierdoor konden op grote schaal rivierduinen ontstaan (Berendsen en Stouthamer, 2001). Volgens Vos (2015) worden binnen het plangebied geen rivierduinen verwacht, maar op basis van de geomorfologische kaart zou het plangebied hier wel op kunnen liggen (bijlage 3; Maas e.a. 2019). Volgens boringen in het Dinoloket komen in de omgeving van het plangebied echter uitsluitend afzettingen van de Formatie van Echteld (tot circa 2,5-4,5 m -Mv; 2,5-3,0 m +NAP) voor op de Formatie van Kreftenheye (onder andere boringen B39G0993, B39G0846 en B39G0856 in een straal van 300 m rondom het plangebied; www.dinoloket.nl).

Vanaf 15000 jaar geleden begon dit beeld enigszins te veranderen aangezien toen het klimaat begon te verbeteren. In eerste instantie was sprake van enkele relatief kortdurende warmere perioden (respectievelijk het Bølling- en Allerød-interstadiaal; 15900 tot 15000 jaar geleden en 14800 tot 13400 jaar geleden). Gedurende deze perioden 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 de Laag van Wijchen binnen de Formatie van Kreftenheye (De Mulder et al., 2003; Bennema en Pons, 1952).

Pas vanaf circa 10000 jaar v. Chr., in het Holoceen, zetten de warmere klimaatomstandigheden definitief door. De vegetatie nam toen in rap tempo toe, en legde de grootschalige zandverstuivingen van rivierzand die plaatsvonden gedurende het Weichselien aan banden. Ook werden de verschillen in afvoer van rivieren steeds kleiner en stabiliseerden zich de oevers. Door deze stabilisatie traden de rivieren alleen nog bij hoogwater buiten hun oevers. De klei, die bij hoogwater buiten de oevers werd afgezet (overstromingsafzettingen), wordt eveneens gerekend tot de Laag 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 en Stouthamer, 2001). 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 sedimentslast van een rivier en de stijging c.q. daling van de zeespiegel. Berendsen e.a., 2001) vermoeden dat de terrassenkruising rond 3000 voor Chr. in de omgeving van Altforst 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. Uiteindelijk raakte het volledige Laat-Pleistocene dal opgevuld met Holocene sediment en konden rivieren buiten het oude rivierdal treden.

Geologie

Circa 200 m ten zuidwesten van het plangebied is een geologische boring uitgevoerd (B39G0846; 167392, 428910 (RD)). Hier liggen vanaf 3,2 m -Mv (5,65 m +NAP) afzettingen van de Formatie van Kreftenheye (zand). Hierboven liggen afzettingen van de Formatie van Echteld (klei, bron: www.dinoloket.nl).

Geomorfologie

Volgens de geomorfologische kaart ligt het westen van het plangebied op een rivierduin en het oosten van het plangebied op een stroomrug of stroomgordel (code 3B72, bijlage 3, www.pdok.nl). De aanwezigheid van een rivierduin in het plangebied wordt niet bevestigd door de Paleogeografische kaarten van Vos en de Vries (2015), door het AHN of de geologische boringen uit het Dinoloket (www.ahn.nl, versie 4, bijlage 3; www.dinoloket.nl).

Stroomgordels

Volgens Cohen e.a. (2012) heeft het plangebied na het passeren van de terrassenkruising onder invloed gestaan van het de Altforst stroomrug en het Wijchens Maasje (Cohen et al, 2012; bijlage 7). De Altforst stroomrug was actief tussen circa 3492 en 2887 calBC (bron: c14.arch.ox.ac.uk). Het Wijchens Maasje is actief geweest gedurende het Vroeg-Neolithicum tot en met de Late Bronstijd (circa 3492 – 1108 v. Chr.). De activiteit van de Altforst stroomrug valt samen met de oudere fase van het Wijchens Maasje. Na het inactief worden van de Altforst stroomrug bleef het Wijchens Maasje actief ter plaatse van het plangebied. Het is waarschijnlijk dat het Wijchens Maasje de afzettingen van de Altforst stroomrug heeft geërodeerd.

Vanuit archeologisch oogpunt zijn met name de oevers van stroomruggen en/of crevasses interessante locaties, aangezien deze van oudsher vestigingsplaatsen zijn voor (pre-)historische samenlevingen. Ook na het inactief worden van de rivier blijven de oevers lange tijd een relatief hoger gelegen deel in het landschap en daarmee aantrekkelijk voor bewoning. Volgens Cohen e.a. (2012) zijn op de afzettingen van het Wijchens Maasje archeologische resten uit het Neolithicum tot en met de Late Middeleeuwen bekend.

Volgens de Zandbanenkaart van de Provincie Gelderland ligt de top van het beddingzand van het Wijchens Maasje in het westen van het plangebied tussen 1,0 en 1,5 m -Mv. Centraal en in het oosten van het plangebied wordt het beddingzand verwacht tussen 1,5 en 2,0 m -Mv (Cohen e.a., 2009 via geoportaal.gelderland.nl).

Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)

Op basis van het AHN valt af te leiden dat het maaiveld in het plangebied tussen 5,4 en 5,9 m +NAP ligt (bron: www.ahn.nl; versie 4; bijlage 4). Binnen het plangebied is het maaiveld in het zuiden en in het oosten van het plangebied gelegen op circa 5,9 m +NAP. De rest van het maaiveld is het plangebied ligt lager op circa 5,6 m +NAP. Ten noorden van het plangebied ligt een sloot. Het maaiveld in het noorden van het plangebied loopt af richting de sloot tot 5,4 m +NAP. In vergelijking met de omgeving is de maaiveldhoogte binnen het plangebied gelijk aan de omgeving. Het maaiveld loopt op tot 8 m +NAP in de bebouwde kom van Altforst, 50 tot 250 m ten westen van het plangebied.

Bodem en grondwatertrap

Volgens de bodemkaart zijn in het plangebied poldervaaggronden te verwachten (kaartcode Mn15A, bijlage 5, www.pdok.nl). Deze gronden zijn over het algemeen kalkhoudende, sterk zandige kleigronden met een grijze, door oxidatie rood-gekleurde ondergrond, die niet slap is. Daarbij worden ze gekenmerkt door een grijze humusarme bovengrond. Poldervaaggronden komen over het algemeen veel in westelijk Nederland voor (De Bakker, 1966).

De grondwatertrap in het plangebied is VI (op de bodemkaart). Dit houdt in dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) tussen 40 en 80 cm -Mv voor kan komen. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) kan daarentegen beneden 120 cm -Mv liggen. De wisselingen in grondwaterstanden leiden ertoe dat organische resten, zoals bot- of plantenmateriaal, binnen 120 cm -Mv worden aangetast als gevolg van oxidatie. Binnen 120 cm -Mv kunnen wel anorganische resten, zoals vuursteen en aardewerk, of verbrande organische resten worden aangetroffen. Beneden 120 cm -Mv kunnen daarnaast theoretisch gezien ook onverbrande organische resten worden aangetroffen.

7. Beschrijving bekende archeologische kenmerken

Wettelijk beschermd monument	Nee
AMK terrein	Nee
Verwachting gemeentelijke kaart	Hoog
Archeologische waarden en/of informatie	Nee

Wettelijk beschermde status

Het plangebied heeft volgens het centraal archeologisch informatiesysteem (Archis) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geen archeologisch wettelijk beschermde status.

Archeologische Monumentenkaart (AMK)

Het plangebied is niet opgenomen op de Archeologische MonumentenKaart (AMK). In de omgeving van het plangebied liggen wel AMK-terreinen.

- AMK-terrein 3634 (160 m ten oosten): Hier is een bewoningslaag aangetroffen. De datering is de periode IJzertijd – Middeleeuwen. Bewoning vond plaats op de stroomrug van het Wijchens Maasje. De bewoningslaag was grotendeels nog intact.
- AMK-terrein 12234 (425 m ten zuidwesten): Hier is een ophogingslaag uit de Middeleeuwen aangetroffen (huisterp). Onder de middeleeuwse ophooglaag zijn sporen uit de periode IJzertijd – Romeinse Tijd aangetroffen.
- AMK-terrein 12233 (500 m ten zuidwesten): Terrein met daarin sporen van een nederzetting uit de IJzertijd, Romeinse Tijd en de Late-Middeleeuwen. Het betreft een perceel met wat reliëf, dat veroorzaakt wordt door een ophooglaag, die in de Late Middeleeuwen dateert. Hier is een diep grondspoor aangetroffen wat mogelijk een gracht betreft.

Archeologische verwachting

Op de gemeentelijke beleidskaart heeft het plangebied een hoge archeologische verwachting. De verwachting is gebaseerd op de ligging van het plangebied op de verwachte ligging op een rivierduin en een stroomgordel (Sueur en Oudhof, 2013). Op

Bekende archeologische waarden

In het plangebied zijn voor zover bekend in het verleden geen archeologische waarnemingen gedaan en heeft in het verleden niet eerder onderzoek plaatsgevonden.

In de omgeving van het plangebied is wel informatie bekend (bijlage 7). In tabel 1 is een overzicht gegeven van de verschillende onderzoeken in de omgeving van het plangebied, in tabel 2 zijn de verschillende vondstmeldingen weergegeven.

Informatie uit overige bronnen

Er is geen aanvullende informatie uit overige bronnen verkregen.

In de omgeving van het plangebied zijn resten bekend uit de periode IJzertijd – Nieuwe Tijd. De complexen worden getypeerd door grondsporen die zijn afgedekt door een cultuurlaag (onderzoeksnummer 2142477100: Schurmans, 2007; onderzoeksnummer 2110610100: Ras, 2006; onderzoeksnummer 2838754100: Archis3). Archeologische resten worden verwacht op de oeverafzettingen of op het rivierduin. Deze afzettingen worden verwacht onder een bouwvoor van 30-70 cm dik (onderzoeksnummer 4552454100: Hanemaaijer en De Boer, 2017).

Tabel 1: Overzicht van de archeologische onderzoeken rondom het plangebied (<500 m).

Zaak-ID	Toponiem	Afstand-windrichting	Type onderzoek	Bevindingen	Bron
2142477100	Kerkstraat	309 m ten zuidwesten	Proefsleuven	Bij dit onderzoek is het beddingzand aan het maaiveld aangetroffen, wat doet vermoeden dat het hier gaat om rivierduinafzettingen. De aanwezigheid van een rivierduin ter hoogte van het centrum van Altforst is tevens zichtbaar op het AHN. Aangetroffen zijn resten uit meerdere perioden (mogelijk Late IJzertijd, Romeinse tijd, Vroege Middeleeuwen, Volle Middeleeuwen, Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd) op waarschijnlijk een rivierduin in een dorpskern. De sporen zijn te interpreteren als nederzettingssporen. Het gaat om meerdere archeologische niveaus, dus sporen afgedekt door cultuurlagen. Structuren of delen ervan zijn niet gevonden. Mogelijk is één waterput aangetroffen.	Schurmans, 2007
2388694100	Kavelaanvaardingswerken	0 m	Begeleiding	Dit is een regionaal onderzoek waarbij geen veldonderzoek specifiek binnen 500 m van het plangebied is uitgevoerd.	Halverstad en Kodde, 2015

2975677100	Den Heppert	500 m ten noordoosten	(Veld)kartering	Bij deze veldkartering is 500 m ten westen van het plangebied een scherp grijsbakkend, gedraaid aardewerk aangetroffen.	Graaf, van der en Van der Gaauw, 1991
2110610100	Kerkstraat	314 m ten zuidwesten	Booronderzoek	Bij het onderzoek is vastgesteld dat aan het oppervlak een ophogingspakket ligt. Hieronder zijn geuldekafzettingen op geulafzettingen aangetroffen. Binnen het onderzoeksgebied werden zowel in meerdere boringen als aan het oppervlak archeologische indicatoren, daterend uit de Midden-IJzertijd tot en met de Nieuwe Tijd, aangetroffen. Het onderzoeksgebied ligt ter plaatse van een stroomrug, uitgesloten kan niet worden dat het onderzoeksgebied is gelegen op een rivierduin. Dit geheel wordt afgedekt door een oude woongrond. Mogelijk doet zich hier een zelfde situatie voor als op twee terreinen direct ten zuidoosten van het onderzoeksgebied. Voor deze twee terreinen werd geconstateerd dat er bewoningssporen uit de IJzertijd/Romeinse Tijd aanwezig waren, die werden afgedekt door bewoningslagen uit de Middeleeuwen, met daarin bewoningssporen uit de Middeleeuwen. Ter plaatse van het	Ras, 2006

				onderzoeksgebied is ook sprake van bewoningssporen uit de Nieuwe Tijd.	
2388386100	kavelaanvaardingswerkzaamheden Land van Maas en Waal	0 m	Booronderzoek	Dit is een regionaal onderzoek waarbij geen veldonderzoek specifiek binnen 500 m van het plangebied is uitgevoerd.	Kappel, van, 2013
4552454100	Heppertsestraat naast nummer 6	385 m ten westen	Booronderzoek	In het plangebied zijn vijf boringen geplaatst tot in de beddingafzettingen van het Wijchens Maasje, tot minimaal 220 en maximaal 230 cm-Mv. Hier blijkt dat de top van de beddingafzettingen ligt tussen 170 en 240 cm-Mv (332 en 443 cm NAP). Hierop liggen oeverafzettingen en een bouwvoor van 30 tot 70 cm dik. Bij het booronderzoek zijn geen indicatoren of lagen aangetroffen die wijzen op archeologische resten in het plangebied.	Hanemaaijer en De Boer, 2017
2975709100	Middenweg	500 m ten oosten	(Veld)kartering	Bij deze veldkartering zijn scherven keramiek aangetroffen uit de periodes IJzertijd, de Middeleeuwen en de Nieuwe Tijd.	Graaf, Van der en Van der Gaauw, 1991
4733919100	Kerkstraat/Kerkdwarsstraat	222 m ten zuidwesten	Booronderzoek	Op basis van dit onderzoek is vastgesteld dat hier mogelijk vindplaatsen zich bevinden uit de periode Neolithicum – Nieuwe Tijd. Deze waarden zijn aanwezig of worden verwacht onder een geroerde toplaag van 40 tot 80 cm dikte.	Archis3, 2019

2042230100	Land van Maas en Waal	0 m	Booronderzoek	Rapport niet raadpleegbaar via Dans easy of Archis3.	-
2838754100	Land van Maas en Waal	357 m ten zuidwesten	Niet-archeologisch: kartering	Hier is een oude woongrond aangetroffen. Het is betreft het AMK-terrein 12234.	Archis3
4552446100		372 m ten westen	Booronderzoek	Het beddingzand lag tussen 220 en 300 cm -Mv. De oeverafzettingen waren weinig gerijpt en daarom is vastgesteld dat hier geen archeologisch niveau aanwezig is. De bedding- en oeverafzettingen behoren tot de Wijchens Maasje stroomgordel.	Hanemaaijer en De Boer, 2017
2257708100	Kerkstraat 17	331 m ten zuidwesten	Opgraving	Er zijn het in plangebied archeologische resten aangetroffen. Het gaat hierbij in de eerste plaats om een ophogingspakket van ca. 1,5 m dik. In dit pakket zijn naast veel puin diverse andere vondsten gedaan, met name aardewerk, maar ook metalen voorwerpen, natuursteen en glas. De samenstelling en datering van dit vondstmateriaal is zeer gemengd en gevarieerd, van Late Bronstijd tot recent. De samenstelling van het materiaal duidt op twee componenten. In de eerste plaats is dat puin en/of bouwafval dat samenhangt met de bouw van de nabijgelegen kerk. In de tweede plaats gaat het om nederzettingsafval dat wijst	Vossen e.a.,2010

				op een langdurige, maar niet per se volcontinue bewoning. Ook zijn enkele sporen aangetroffen, bestaande uit een drietal diergraven, enkele paalsporen en greppels. De datering van deze sporen ligt in de Late Middeleeuwen en Nieuwe tijd. In vlak 4, dat alleen tijdens de archeologische begeleiding van de sanering in het uiterste oosten van WP 1 is de natuurlijke ondergrond aangesneden. Hier zijn drie houten palen, die mogelijk hebben behoord tot een oeverbeschoeiing of steigerconstructie, en een paalspoor blootgelegd. De datering hiervan is echter niet vastgesteld kunnen worden, maar een datering vanaf de Late Bronstijd is mogelijk.	
2838746100	Oude Heppert	338 m ten oosten	Niet-archeologisch: kartering	Oude woongrond. Duidelijk waarneembare verhoging. Scherven geraapt van bouwland. Dit is AMK terrein 3634.	Archis3

Tabel 2: Overzicht van de vondstmeldingen rondom het plangebied (<500 m).

Zaak-ID	Toponiem	Afstand- windrichting	Datering	Type onderzoek	Omschrijving vondstmelding
2975677100	Den Heppert	500 m ten noordoosten	Late Middeleeuwen	(Veld)kartering	Blauwgrijs;- Grijsbakkend gedraaid aardewerk
2110610100	Kerkstraat	314 m ten zuidwesten	Paleolithicum – Nieuwe tijd	Booronderzoek	Bot, leisteen, keramiek, vuursteen.
2975709100	Middenweg	500 m ten oosten	Neolithicum - Nieuwe tijd	(Veld)kartering	Keramiek
2838754100	West maas en Waal	357 m ten zuidwesten	Midden IJzertijd – Late Middeleeuwen	Niet-archeologisch: kartering	Keramiek
2257708100	Kerkstraat 17	331 m ten zuidwesten	Late Bronstijd – Nieuwe tijd	Opgraving	Keramiek
2838746100	Oude Heppert	338 m ten oosten	Late IJzertijd – Late Middeleeuwen	Niet-archeologisch: kartering	Keramiek

8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

Aard historisch landgebruik	Weiland
Historische bebouwing aanwezig	Nee
Bebouwing van cultuurhistorische waarde	Nee

Het grondgebruik, dat over de jaren heen in het plangebied heeft plaatsgevonden, kan zijn sporen in de ondergrond hebben achtergelaten. Enerzijds herbergen oude kaarten informatie omtrent voormalig landgebruik die inzicht kan geven in de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen (bijvoorbeeld historische boerenplaatsen en wegen), maar anderzijds ook in de negatieve effecten, die landgebruik op de oorspronkelijke bodem heeft gehad (en daarmee op eventueel aanwezige archeologische resten). Met dit laatste wordt niet alleen bedoeld op omwerking van de bodem door omwoeling, egalisatie, ontgraving en sanering, maar ook ophoging en ontwatering die kunnen hebben geleid tot verkleuring, verdroging en verstikking van de bodem.

Historische achtergronden van het cultuurlandschap en -situatie

Het plangebied bevindt zich circa 150 m ten oosten van de historische kern van Altforst. De eerste ontginningen in het gebied centreerden zich op hoger- en droger gelegen delen van het gebied, zoals de oeverwallen van het Wijchens Maasje of de hoger gelegen rivierduinen. Ten behoeve van de ontginning werden sloten en greppels aangelegd, ter afwatering van het gebied naar de rivieren. Deze greppels werden daarbij ook gebruikt voor perceelverdeling. Mogelijk is de sloot die om het plangebied heen ligt een voorbeeld van een ontginningssloot (figuur 7-9). De oeverwallen zijn ontgonnen in de 8^e tot de 10^e eeuw. In de 13^e en 14^e eeuw is ook het komgebied ontgonnen (Haartsen, 2011). Het plangebied ligt langs de historische weg 'Weg van Alforst naar Horssen' (tegenwoordig de Heppertsestraat).

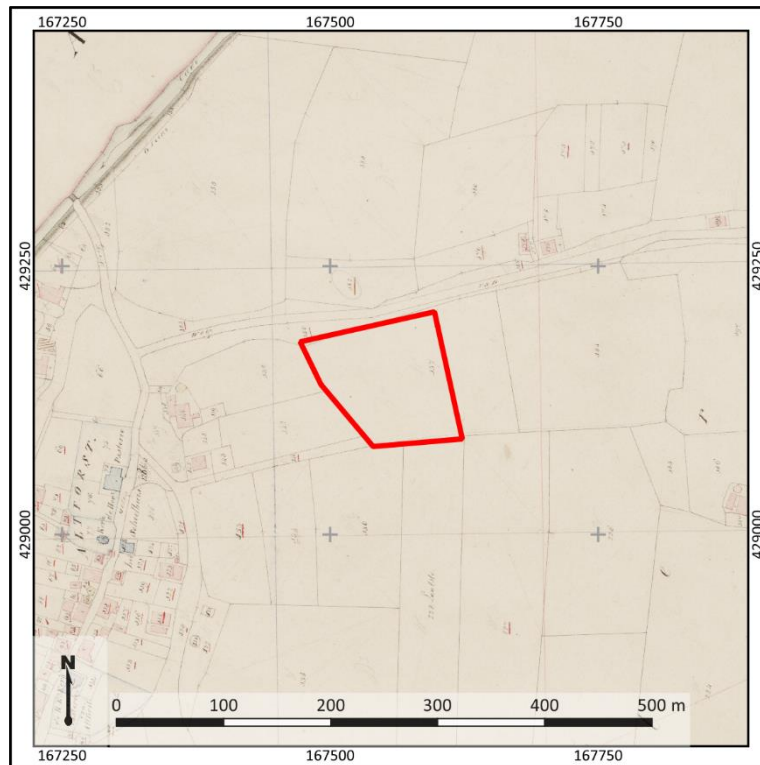
Op de oudst geraadpleegde kaart, de Kadastrale Minuut uit 1811-1832 is de ligging van het plangebied buiten de dorpskern van Altforst zichtbaar. Het plangebied is onbebouwd en ligt binnen perceel 137. Volgens de Oorspronkelijk Aanwijzende Tafels (OAT) is het perceel in gebruik als weiland. Op de topografische kaarten uit de periode 1880-1990 is het plangebied onbebouwd. Op de satellietfoto uit 2019 is het plangebied in gebruik als boomgaard.

Militair Erfgoed

Op de Indicatieve Kaart Militair Erfgoed (IKME) is het plangebied niet aangeduid als aandachtsgebied. Ook zijn er geen verwachtingen op militaire objecten, raketinslagen of aan de Wereldoorlogen gerelateerde verschijnselen (bronnen: www.ikme.nl; www.vergeltungswaffen.nl, www.bunkerinfo.nl; www.tracesofwar.com, www.explosievenopsporing.nl). Op een luchtfoto van het plangebied uit de Tweede Wereldoorlog zijn geen oorlogs-gerelateerde verschijnselen zoals loopgraven zichtbaar. Het plangebied was zichtbaar in gebruik als boomgaard (foto niet als figuur opgenomen in het rapport; bron: library.wur.nl).

Huidig gebruik en bodemverstoringen

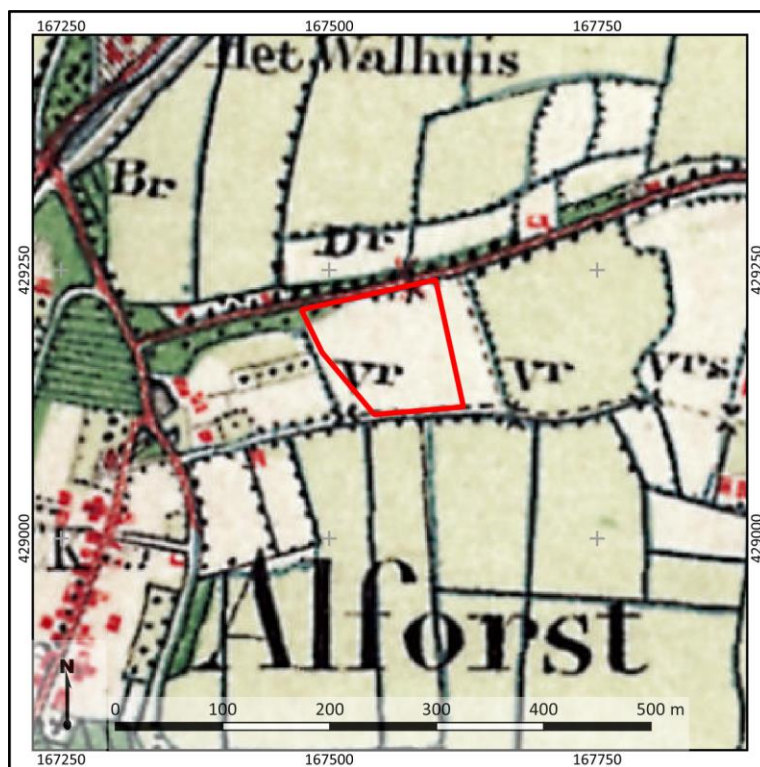
Het plangebied is ten tijde van het onderzoek in gebruik als boomgaard. In het plangebied heeft geen milieukundig onderzoek plaatsgevonden ([gelderland. omgevingsrapportage.nl](http:// gelderland. omgevingsrapportage.nl)). Binnen het plangebied liggen geen openbare kabels en leidingen (bron: kadaster.nl). Andere aanwijzingen voor bodemverstoringen zijn er niet.



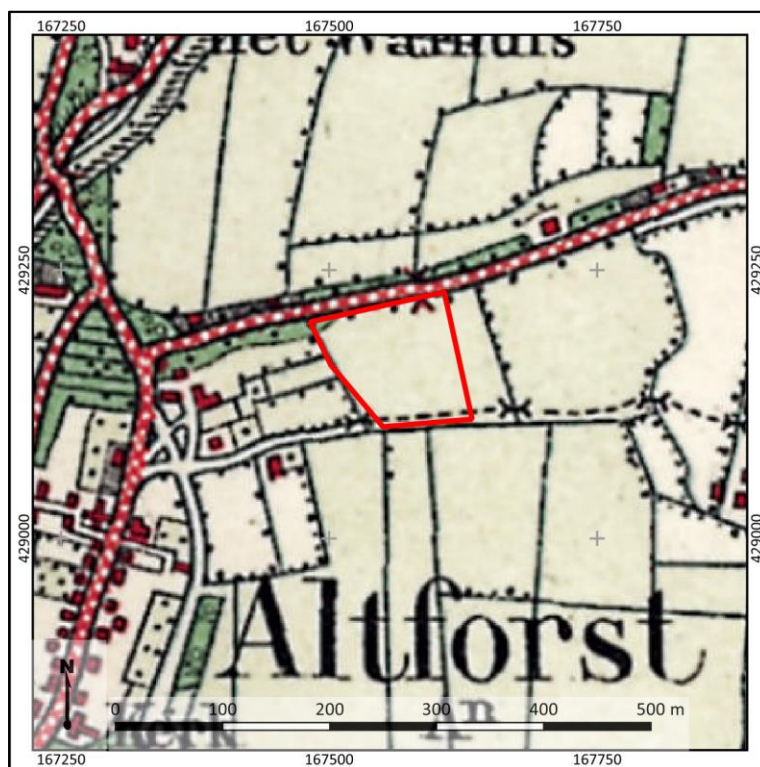
Figuur 2: Het plangebied (rood omlijnd) op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).



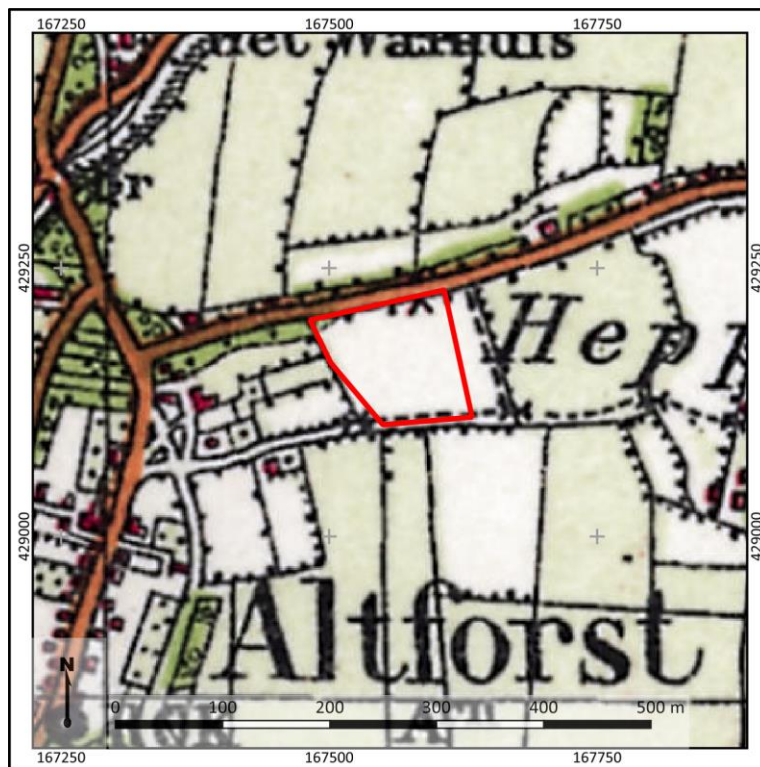
Figuur 3: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



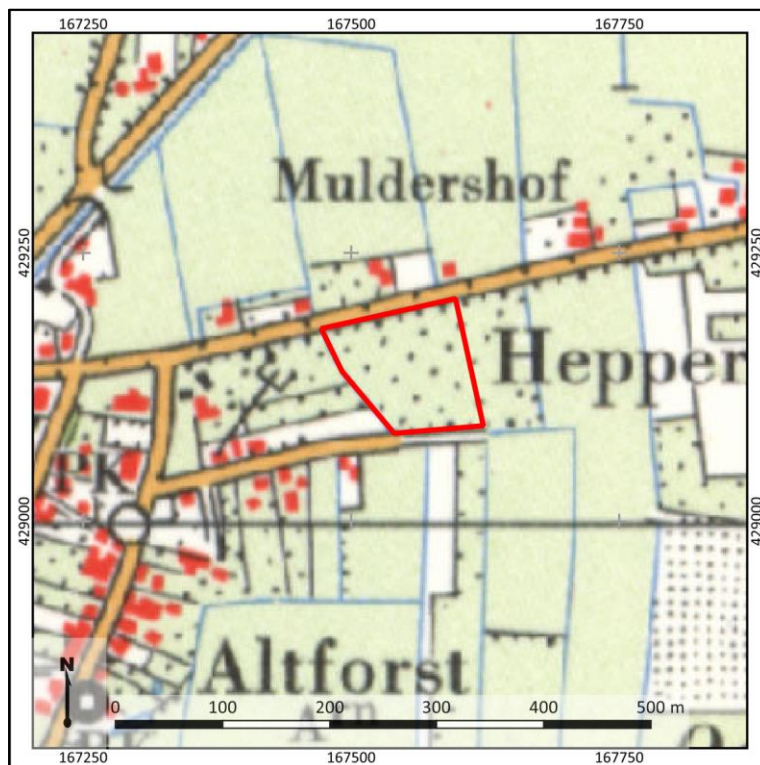
Figuur 4: Uitsnede van een topografische kaart uit 1900 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



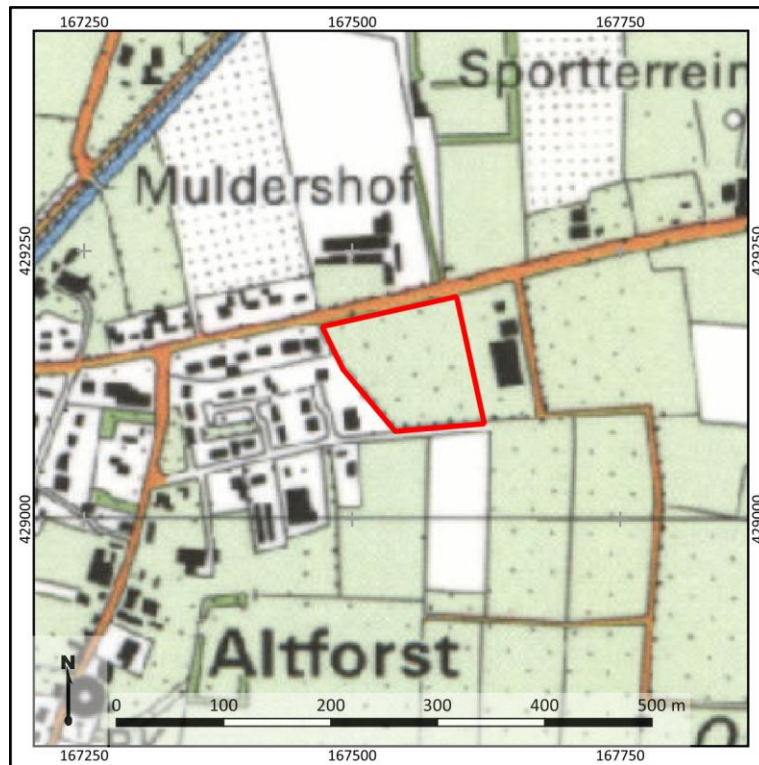
Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1925 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1975 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1995 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.



Figuur 9: Uitsnede van een luchtfoto uit 2019. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven (bron: www.pdok.nl).

9. Gespecificeerde archeologische verwachting

Volgens het bureauonderzoek ligt het plangebied op de stroomrug van het Wijchens Maasje die vanaf het Neolithicum actief was. Het Wijchens Maasje heeft naar verwachting afzettingen van de Altforst stroomrug, die alleen actief was tijdens de eerste fase van het Wijchens Maasje, geërodeerd. Mogelijk ligt in het westen een pleistocene rivierduin. Op het rivierduin was bewoning mogelijk vanaf het Laat-Paleolithicum. Voor de eventueel aanwezige rivierduin geldt daarom een hoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum. Deze verwachting geldt voor het westen van het plangebied, waar het rivierduin wordt verwacht (bijlage 3). Vanaf het Neolithicum kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oevers van de actieve stroomrug: het Wijchens Maasje in het gebied. Bewoning kon ook plaatsvinden op de top van het eventueel aanwezige rivierduin. Wanneer sprake is van oeverafzettingen of een rivierduin is sprake van een archeologische verwachting voor de periode. In het onderzoeksgebied rondom het plangebied zijn resten bekend uit de periode Late-IJzertijd – Late-Middeleeuwen. De verwachting op resten uit deze periode is daarom hoog. Uit de periode Neolithicum – Midden-IJzertijd zijn ten tijde van het onderzoek nog geen resten aangetroffen in de omgeving. De verwachting op resten uit deze periode is daarom middelhoog. Verder ligt het plangebied op 150 m ten westen van de historische kern van Altforst en op de oudst geraadpleegde kaart uit de 19^e eeuw ligt het plangebied in een weiland. Gezien deze ligging is de verwachting op resten uit de Nieuwe Tijd laag.

Stratigrafische positie

Het archeologisch relevante niveau wordt gevormd door de top van oeverafzettingen van het Wijchens Maasje. Deze worden hoger dan 2,0 m – Mv verwacht. Op basis van de Zand in Banen kaart worden namelijk beddingafzettingen in het plangebied verwachting vanaf 2 m -Mv. De oeverafzettingen worden boven het beddingzand verwacht (geoportaal.gelderland.nl; Cohen e.a. 2009). In en op de eventuele oeverafzettingen kan een oude woongrond zijn ontstaan. In en op deze oude woongronden/ophogingslagen kunnen archeologische waarden aanwezig zijn vanaf het Neolithicum. Daarnaast zou in de ondergrond een rivierduin aanwezig kunnen zijn waar bewoning op heeft kunnen plaatsvinden vanaf het Laat-Paleolithicum.

Complextypen

In het plangebied kunnen archeologische resten van jachtkampementen worden aangetroffen. Jachtkampementen kenmerken zich door een dichte vondstenstrooiing van onder andere fragmenten bewerkt vuursteen, hetgeen met name afhankelijk is van de langdurigheid en/of intensiteit van eventuele bewoning op die plek. De omvang ervan kan variëren tussen circa 100 en 1000 m². De verwachting is afhankelijk van de aanwezigheid van intacte rivierduinafzettingen in het gebied.

In het plangebied kunnen nederzettingssporen worden aangetroffen in de vorm van (verhoogde) huisplaatsen (boerderijen). Huisplaatsen kenmerken deze zich naar verwachting door de aanwezigheid van een cultuurlaag op en in de oeverafzettingen. In de omgeving van het plangebied typeren soortgelijke complexen zich door een de aanwezigheid van een oude woongrond en losse vondsten zoals scherven keramiek.

De gespecificeerde archeologische verwachting is nader weergegeven in onderstaande tabel 3.

Prospectiekenmerken, zoekstrategie en advies

Op basis van de tijdens het bureauonderzoek verworven resultaten is het in eerste instantie de vraag in hoeverre in het plangebied nog archeologisch relevante niveaus aanwezig zijn. Het niveau, de top van de oeverafzettingen kan zijn verploegd. De top van de eventueel aanwezige rivierduin kan zijn

geërodeerd onder invloed van de stroomruggen die actief zijn geweest in het plangebied. Dit is bepalend voor het vaststellen van de archeologische verwachting. Om dit te kunnen toetsen, dienen de lithologische opbouw van de ondergrond en de mate van intactheid van de bodem te worden vastgelegd. Dit kan plaatsvinden door middel van een verkennend booronderzoek. Op grond van dit onderzoek kan dan een uitspraak worden gedaan of en in hoeverre archeologische resten te verwachten zijn. Een toelichting op de methodiek is te vinden in hoofdstuk 10.

Tabel 2: Gespecificeerde archeologische verwachtingstabel

Archeologische verwachting			Reden	
1	Datering	Hoog	Laat-Paleolithicum - Mesolithicum	Hoog. Resten komen voor op het rivierduin. Het rivierduin lag relatief hoog in het landschap en was daarom aantrekkelijk voor bewoning in vergelijking met de natte omgeving.
		Middelhoog	Neolithicum – Midden IJertijd	In de omgeving zijn geen vindplaatsen bekend uit deze periode. Bewoning kon wel hebben plaatsgevonden op de oevers van het Wijchens Maasje of het rivierduin.
		Hoog	Late-IJertijd – Late-Middeleeuwen	Bewoning centreerde zich op de oevers van de stroomrug het Wijchens Maasje of op de top van de eventueel aanwezige rivierduin. Wanneer sprake is van oeverafzettingen of een rivierduin is sprake van een archeologische verwachting. In de omgeving van het plangebied zijn resten bekend uit de periode Late-IJertijd – Late-Middeleeuwen.
		Laag	Nieuwe Tijd	Het plangebied ligt buiten de historische kern van Altforst en is op historische kaarten onbebouwd. Daarom is de kans klein dat in de periode hiervoor, vanaf 1500 wel bewoning heeft plaatsgevonden.
2	Complexiteit	Huisplaatsen, sporen van landgebruik, grafvelden.		
3	Omvang	500-2000 m² (omvang huisplaats, algemeen)		
4	Diepteligging	Indien aanwezig; in of op de oeverafzettingen of op de top van het rivierduin (<200 cm -Mv).		
5	Gaafheid en conservering	-	Mogelijk is de ondergrond verploegd. Mogelijk is de eventueel aanwezige rivierduin geërodeerd.	
6	Locatie	Onbekend, op dit moment het hele plangebied.		
7	Uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren)	Vindplaatsen kenmerken zich naar verwachting door vondsten of cultuurlagen.		
8	Mogelijke verstoringen	Er zijn geen verstoringen bekend.		

10. Resultaten veldonderzoek

Onderzoeksmethodiek

Het doel van het booronderzoek is het toetsen van de gespecificeerde archeologische verwachting in het plangebied, zoals deze is opgesteld in Hoofdstuk 9. Hiertoe is in het kader van een bestemmingsplanwijziging in het plangebied een verkennend booronderzoek uitgevoerd (conform het Plan van Aanpak; 2023). De boringen zijn daarbij gebruikt om zowel de mate van intactheid van de bodem als de bodemopbouw zelf te bepalen. In totaal zijn in het plangebied negen boringen gezet (boring 1-9).

De boringen hebben een diepte tot maximaal 300 cm –Mv, tot zo diep mogelijk in het (bedding)zand van het Wijchens Maasje. Ze zijn handmatig gezet met behulp van een Edelmanboor met een diameter van 7 cm. Beneden de grondwaterspiegel (circa 140 cm -Mv) is gebruik gemaakt van een gutsboor met een diameter van 3 cm. De boringen zijn beschreven volgens de NEN5104 en de Archeologische Standaard Boorbeschrijvingsmethode (ASB; SIKB 2008). Deze beschrijvingen zijn terug te vinden in bijlage 12.

De boringen zijn gelijkmatig in het plangebied uitgezet. De ligging van de boringen is opgenomen in bijlage 8. De coördinaten van de boorpunten zijn bepaald met een meetlint aan de hand van de bestaande topografie en de hoogte is aan de hand van het AHN bepaald (bron: www.ahn.nl).

Veldwaarnemingen

Ten tijde van het veldonderzoek is het plangebied in gebruik als boomgaard. Het maaiveld lijkt vlak: er is geen sprake van opvallend reliëf voor zover dat vast te stellen is. Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek zijn weergegeven in figuur 10.



Figuur 10: Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (28-09-2023).

Bodemopbouw en lithologie

Onderin de boringen is vanaf 145 – 270 cm -Mv (3,14 – 4,43 m +NAP) matig grof tot zeer grof zand aanwezig. Dit zand is kalkrijk en (licht)grijs van kleur. Het is geïnterpreteerd als beddingzand (zie bijlage 9). In boring 5 tot en met 8 is op het beddingzand matig tot sterk siltig zand met kleilagen aangetroffen. Het zand is matig fijn tot matig grof en bevat lokaal een laag plantenresten (boring 5 bevat een veenlaagje tussen 245-250 cm -Mv). Deze lagen zijn geïnterpreteerd als geulafzettingen (zie bijlage 9).

Op het beddingzand en de geulafzettingen is zwak tot sterk zandige klei afgezet. De klei bevat zandlagen aan de basis, is kalkrijk en wordt naar boven toe steeds zandiger en steviger. De klei is geïnterpreteerd als oeverafzettingen en bevat ijzer- en mangaanvlekken. Beneden de grondwaterspiegel (circa 140 cm -Mv) is de klei (licht)grijs van kleur en deze wordt naar boven toe donkerbruin(grijs) van kleur. De top van de oeverafzettingen is humeus, stevig en kalkarm en bevindt zich direct onder de moderne bouwvoor (10-35 cm -Mv; 5,36 – 5,73 m +NAP). De moderne bouwvoor bestaat uit sterk zandige klei, die matig humeus, donkerbruin(grijs) van kleur en stevig is.

Archeologische indicatoren

De opgeboorde grondmonsters zijn te velde doorzocht op de aanwezigheid van archeologische en ecologische indicatoren. Er zijn lokaal houtskool- en baksteenspikkels waargenomen. Deze zijn niet verzameld, aangezien dit zeer kleine fragmenten (<0,5 cm) betrof en dit ook niet het doel was van het verkennend onderzoek. Ook is rondom de boringen gekeken of er vondsten aan het maaiveld waren, maar deze zijn niet gevonden.

Interpretatie

Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat in de ondergrond van het plangebied beddingzand aanwezig is. Dit betreft beddingzand van de stroomrug Wijchens Maasje. In het plangebied is eveneens een (ondiepe) restgeul aanwezig in het zuiden van het plangebied van het Wijchens Maasje (zie bijlage 9). De dikte van de geulafzettingen varieert tussen 50-110 cm (boring 5-8). De datering van deze restgeul is onbekend, maar de ligging van deze geul komt overeen met de verschillende archeologische verwachtingszones op de beleidskaart (bijlage 2). Op het beddingzand en de restgeul ligt een pakket oeverafzettingen van het Wijchens Maasje. De top van de oeverafzettingen is humeus, stevig, ontkalkt en bevat lokaal houtskool- en/of baksteenspikkels. Op basis van de ontkalking van de top van de afzettingen, zijn de oeverafzettingen als intact te beschouwen. Dit niveau is waarschijnlijk bewoonbaar geweest. De top van de oeverafzettingen bevindt zich op 10-35 cm -Mv (5,36 – 5,73 m +NAP). De archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum is vanwege de afwezigheid van het rivierduin laag. Op basis van de intacte oeverafzettingen en de aanwezigheid van archeologische indicatoren in de bouwvoor en de oeverafzettingen is de archeologische verwachting voor de periode Neolithicum – Late Middeleeuwen gedeeltelijk te bevestigen. Op basis van de afwezigheid van een cultuurlaag boven in de oeverafzettingen en de roering van de bovenste 10-35 cm van de oeverafzettingen is de hoge verwachting op resten uit de Late-IJzertijd – Late Middeleeuwen in het noorden van het plangebied bij te stellen naar middelhoog. De middelhoge verwachting voor resten uit het Neolithicum – Midden-IJzertijd blijft hier gelden (bijlage 10). Het eventuele vondstenniveau is waarschijnlijk gedeeltelijk opgenomen in de bouwvoor. Grondsporen kunnen wel nog intact aanwezig zijn. Ter plaatse van de restgeul in het zuiden van het plangebied was de ondergrond waarschijnlijk natter dan in de rest van het plangebied. Als er bewoning heeft plaatsgevonden in het plangebied, vond de bewoning waarschijnlijk plaats op de drogere delen en dus niet ter plaatse van de restgeul. Daarom is de middelhoge verwachting voor de periode Neolithicum – Midden-IJzertijd en de hoge verwachting voor de Late-IJzertijd – Late-Middeleeuwen in het zuiden van het plangebied bij te stellen naar laag (bijlage 10).

11. Beantwoording onderzoeksvragen

- 1. Wat is de landschappelijke context van het onderzoeksgebied, uitgedrukt in lithogenetische eenheden**

In het plangebied zijn holocene rivierafzettingen aanwezig (Formatie van Echteld). Dit betreffen oeverafzettingen van het Wijchens Maasje, die een oudere restgeul van dezelfde stroomrug afdekken in het zuiden van het plangebied.
- 2. Zijn er binnen de bodemopbouw archeologisch relevante niveaus te onderscheiden en hoe diep liggen deze?**

Binnen de bodemopbouw is één archeologisch relevant niveau: de top van de oeverafzettingen (10-35 cm -Mv; 5,36 – 5,73 m +NAP). Dit niveau is in het gehele plangebied grotendeels intact. Alleen de bovenste 10-35 cm van de oeverafzettingen is opgenomen in de bouwvoor. Er zijn geen vegetatieniveaus in dit pakket aangetroffen. Ook de top van de geul- en beddingafzettingen zijn waarschijnlijk niet bewoonbaar geweest.
- 3. In hoeverre zijn de archeologisch relevante niveaus nog intact (verstoring, erosie, afdekkend substraat)?**

Zie antwoord vraag 2.
- 4. Wat is de archeologische verwachting van het plangebied en in hoeverre is deze te differentiëren in laag, middelhoog en hoog?**

Op basis van de resultaten van het vooronderzoek is vastgesteld dat in het noorden van het plangebied sprake is van een middelhoge archeologische verwachting op de aanwezigheid van archeologische resten uit de periode Late-IJzertijd - Late Middeleeuwen. En de periode Neolithicum – Midden IJzertijd. Voor het hele plangebied geldt een lage verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum en voor de Nieuwe Tijd. Voor het zuiden van het plangebied geldt tevens een lage archeologische verwachting voor alle periodes.
- 5. Welke archeologische resten (vondsten, sporen, structuren of bewoning- en tredlagen) zijn aangetroffen, in welke lithogenetische eenheden en met welke ouderdom?**

Er zijn lokaal houtskool- en baksteenspikkels waargenomen in de top van de oeverafzettingen (Formatie van Echteld). Deze zijn niet verzameld, aangezien dit zeer kleine fragmenten (<0,5 cm) betrof en dit ook niet het doel was van het verkennend onderzoek. Ook is rondom de boringen gekeken of er vondsten aan het maaiveld waren, maar deze zijn niet gevonden.
- 6. Hoe verhouden zich de resultaten inhoudelijk en procesmatig ten opzichte van relevant eerder uitgevoerd onderzoek? Welke aspecten kunnen tot een verdere verbetering van onderhavig booronderzoek leiden?**

12. Conclusie en Advies

Conclusie

Volgens het bureauonderzoek ligt het plangebied op de stroomrug van het Wijchens Maasje die vanaf het Neolithicum actief was. Het Wijchens Maasje heeft naar verwachting afzettingen van de Altforst stroomrug, die alleen actief was tijdens de eerste fase van het Wijchens Maasje, geërodeerd. Mogelijk ligt in het westen een pleistocene rivierduin. Op het rivierduin was bewoning mogelijk vanaf het Laat-Paleolithicum. Voor de eventueel aanwezige rivierduin geldt daarom een hoge verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum. Deze verwachting geldt voor het westen van het plangebied, waar het rivierduin wordt verwacht (bijlage 3). Vanaf het Neolithicum kan bewoning hebben plaatsgevonden op de oevers van de actieve stroomrug: het Wijchens Maasje in het gebied. Bewoning kon ook plaatsvinden op de top van het eventueel aanwezige rivierduin. Wanneer sprake is van oeverafzettingen of een rivierduin is sprake van een archeologische verwachting voor de periode. In het onderzoeksgebied rondom het plangebied zijn resten bekend uit de periode Late-IJzertijd – Late-Middeleeuwen. De verwachting op resten uit deze periode is daarom hoog. Uit de periode Neolithicum – Midden-IJzertijd zijn ten tijde van het onderzoek nog geen resten aangetroffen in de omgeving. De verwachting op resten uit deze periode is daarom middelhoog. Verder ligt het plangebied op 150 m ten westen van de historische kern van Altforst en op de oudst geraadpleegde kaart uit de 19^e eeuw ligt het plangebied in een weiland. Gezien deze ligging is de verwachting op resten uit de Nieuwe Tijd laag.

Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat in de ondergrond van het plangebied beddingzand aanwezig is. Dit betreft beddingzand van de stroomrug Wijchens Maasje. In het plangebied is eveneens een (ondiepe) restgeul aanwezig in het zuiden van het plangebied van het Wijchens Maasje (zie bijlage 9). De dikte van de geulafzettingen varieert tussen 50-110 cm (boring 5-8). De datering van deze restgeul is onbekend, maar de ligging van deze geul komt overeen met de verschillende archeologische verwachtingszones op de beleidskaart (bijlage 2). Op het beddingzand en de restgeul ligt een pakket oeverafzettingen van het Wijchens Maasje. De top van de oeverafzettingen is humeus, stevig, ontkalkt en bevat lokaal houtskool- en/of baksteenspikkels. Op basis van de ontkalking van de top van de afzettingen, zijn de oeverafzettingen als intact te beschouwen. Dit niveau is waarschijnlijk bewoonbaar geweest. De top van de oeverafzettingen bevindt zich op 10-35 cm -Mv (5,36 – 5,73 m +NAP).

De archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum – Mesolithicum is vanwege de afwezigheid van het rivierduin laag. Op basis van de intacte oeverafzettingen en de aanwezigheid van archeologische indicatoren in de bouwvoor en de oeverafzettingen is de archeologische verwachting voor de periode Neolithicum – Late Middeleeuwen gedeeltelijk te bevestigen. Op basis van de afwezigheid van een cultuurlaag boven in de oeverafzettingen en de roering van de bovenste 10-35 cm van de oeverafzettingen is de hoge verwachting op resten uit de Late-IJzertijd – Late Middeleeuwen in het noorden van het plangebied bij te stellen naar middelhoog. De middelhoge verwachting voor resten uit het Neolithicum – Midden-IJzertijd blijft hier gelden (bijlage 10). Het eventuele vondstenniveau is waarschijnlijk gedeeltelijk opgenomen in de bouwvoor. Grondsporen kunnen wel nog intact aanwezig zijn. Ter plaatse van de restgeul in het zuiden van het plangebied was de ondergrond waarschijnlijk natter dan in de rest van het plangebied. Als er bewoning heeft plaatsgevonden in het plangebied, vond de bewoning waarschijnlijk plaats op de drogere delen en dus niet ter plaatse van de restgeul. Daarom is de middelhoge verwachting voor de periode Neolithicum – Midden-IJzertijd en de hoge verwachting voor de Late-IJzertijd – Late-Middeleeuwen in het zuiden van het plangebied bij te stellen naar laag (bijlage 10).

Advies

Het voornemen bestaat om in het plangebied nieuwe woningen voor particulieren te realiseren. De omvang, aard en diepte van de bodemingrepen is nog niet bekend in dit stadium van de ruimtelijke ontwikkeling. In het noorden plangebied is een middelhoge archeologische verwachting vastgesteld voor de periode Neolithicum – Late Middeleeuwen vanaf 10-35 cm -Mv (5,36 – 5,73 m +NAP; circa 5745 m²; bijlage 10). Zodoende adviseren wij hier een archeologisch vervolgonderzoek wanneer de bodemingrepen dieper reiken dan het maaiveld. Het vondstniveau is waarschijnlijk gedeeltelijk opgenomen in de bouwvoor. Archeologische sporen zijn mogelijk wel nog intact aanwezig. Daarom kan een vervolgonderzoek het beste plaatsvinden in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (IVO-O). Hiervoor zal een Programma van Eisen moeten worden opgesteld die op voorhand moet worden goedgekeurd door de bevoegde overheid.

Bovenstaande vormt een advies. Op grond van de resultaten van het rapport en het advies zal de bevoegde overheid (de gemeente West Maas en Waal) een besluit nemen over de daadwerkelijke omgang met eventueel aanwezige archeologische waarden binnen het plangebied

13. Geraadpleegde bronnen

Archeologische kaarten en databestanden:

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2007.
- Archeologisch Informatie Systeem III (Archis3), Rijksdienst voor Cultureel erfgoed (RCE), Amersfoort, 2016.
- www.ruimtelijkeplannen.nl
- archis.cultureelerfgoed.nl
- www.kadastralekaart.com
- www.archieven.nl
- www.pdok.nl
- www.ahn.nl
- Bodemkaart van Nederland 1:50.000 (Stiboka)
- Geomorfologische kaart van Nederland
- www.bodemloket.nl
- bagviewer.kadaster.nl
- www.kadaster.nl
- www.dinoloket.nl
- landschapinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/archeologische-landschappenkaart
- beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- www.topotijdreis.nl
- library.wur.nl/WebQuery/geoportal/raf
- www.ikme.nl
- www.tracesofwar.com
- www.euroradar.nl/explosieven-opsporing/ruimingskaart/
- [gelderland.omgevingsrapportage.nl](http:// gelderland.omgevingsrapportage.nl)
- geoportaal.gelderland.nl

Lijst met afbeeldingen

Figuur 1: Ligging van het plangebied (met rode lijnen aangegeven, bron: www.pdok.nl).

Figuur 2: Het plangebied (rood omlijnd) op het Kadastrale Minuutplan uit 1811-1832 (bron: beeldbank.cultureelerfgoed.nl).

Figuur 3: Uitsnede van een topografische kaart uit 1880 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 4: Uitsnede van een topografische kaart uit 1900 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 5: Uitsnede van een topografische kaart uit 1925 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 6: Uitsnede van een topografische kaart uit 1955 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 7: Uitsnede van een topografische kaart uit 1975 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 8: Uitsnede van een topografische kaart uit 1995 (bron: www.topotijdreis.nl). Het plangebied is met rode lijnen weergegeven.

Figuur 9: Uitsnede van een luchtfoto uit 2019. Het plangebied is met rode lijnen weergegeven (bron: www.pdok.nl).

Figuur 10: Foto's van het plangebied ten tijde van het veldonderzoek (28-09-2023).

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. Landschappelijk Nederland. Assen (Fysische Geografie van Nederland). Derde, geheel herziene druk.
- Berendsen, H.J.A., 2004. 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.
- Mulder, E.F.J de., M.C. Geluk, I. Ritsema, W.E. Westerhof & T.E. Wong 2003, De ondergrond van Nederland, Groningen.
- Schokker, J., 2003. Patterns and processes in a Pleistocene fluvio-aeolian environment (Roer Graben, south-eastern Netherlands), Utrecht (Thesis, Nederlandse Geografische Studies 314).
- Vos, P.C., 2015. Origin of the Dutch coastal landscape. Longterm landscape evolution of the Netherlands during the Holocene, described and visualized in national, regional and local palaeogeographical map series. PhD dissertation, Utrecht University, Barkhuis Groningen.
- Vos, P., M. van der Meulen, H. Weerts en J. Bazelmans, 2018, Atlas van Nederland in het Holoceen. Landschap en bewoning vanaf de laatste ijstijd tot nu, Amsterdam (Prometheus).
- Zijverden, van, W.K. & J. de Moor, 2014. Het groot profielenboek. Fysische geografie voor archeologen. Leiden.
- Brijker, J.M., 2012. Kavelaanvaardingswerken Land van Maas en Waal (gemeente West Maas en Waal). Een Bureauonderzoek. ADC-rapport 3219.
- Graaf, K. van der & P.G. van der Gaauw, 1991. Land van Maas en Waal; een archeologische kartering, inventarisatie en waardering. RAAP-rapport 35.
- Halverstad, R.N. & S.W. Kodde, 2015. Kavelaanvaardingswerken in de gemeenten Druten en West Maas en Waal. Een archeologische begeleiding. ADC-rapport 3797.
- Hanemaaijer, M. & A. de Boer, 2017. Heppertsestraat naast nummer 6, Altforst, gemeente West Maas en Waal: een bureau- en inventariserend veldonderzoek in de vorm van boringen in de verkennende fase. Bureau voor Archeologie rapport 516.
- Kappel, K. van, 2013. Kavelaanvaardingswerken Land van Maas en Waal (gemeente West Maas en Waal). Een Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van een verkennend booronderzoek. ADC-rapport 3245.

Kremer, H., 2006. Bureauonderzoek en karterend veldonderzoek d.m.v. boringen. Heppertsestraat 24 te Altforst, gemeente West Maas en Waal, Gelderland. Rapport 176186.

Ras, J., 2006. Inventariserend Veldonderzoek door middel van grondboringen woningbouwproject Kerkstraat, Altforst. SOB Research-rapport 1224-0602.

Schurmans, M., 2007. Plangebied Altforst-Kerkstraat. Zuid Nederlandse Archeologische Notities 113.

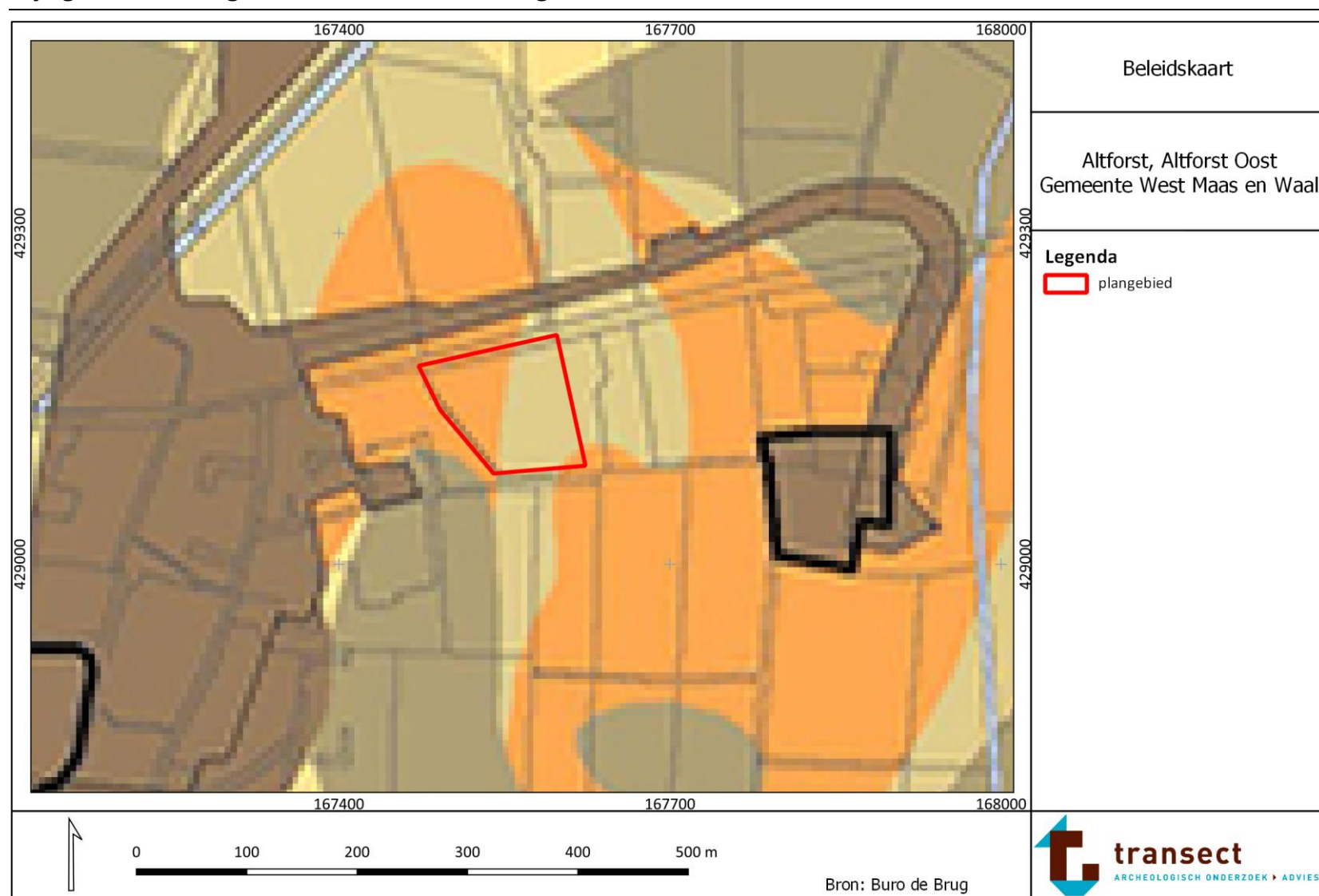
Vossen, I. & D. La Feber *et.al.*, 2010. Archeologische begeleiding en opgraving Kerkstraat 17 te Altforst. Oranjewoud-rapport 2010/131.

Haartsen, J., 2011. Land van Maas en Waal. CultGIS, beschrijving van de Gelderse regio's Regio's, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Bureau Landschap (raadpleegbaar via cultureelerfgoed.nl).

Bijlage 1: Planschets



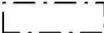
Bijlage 2: Archeologische beleidskaart van de gemeente West Maas en Waal



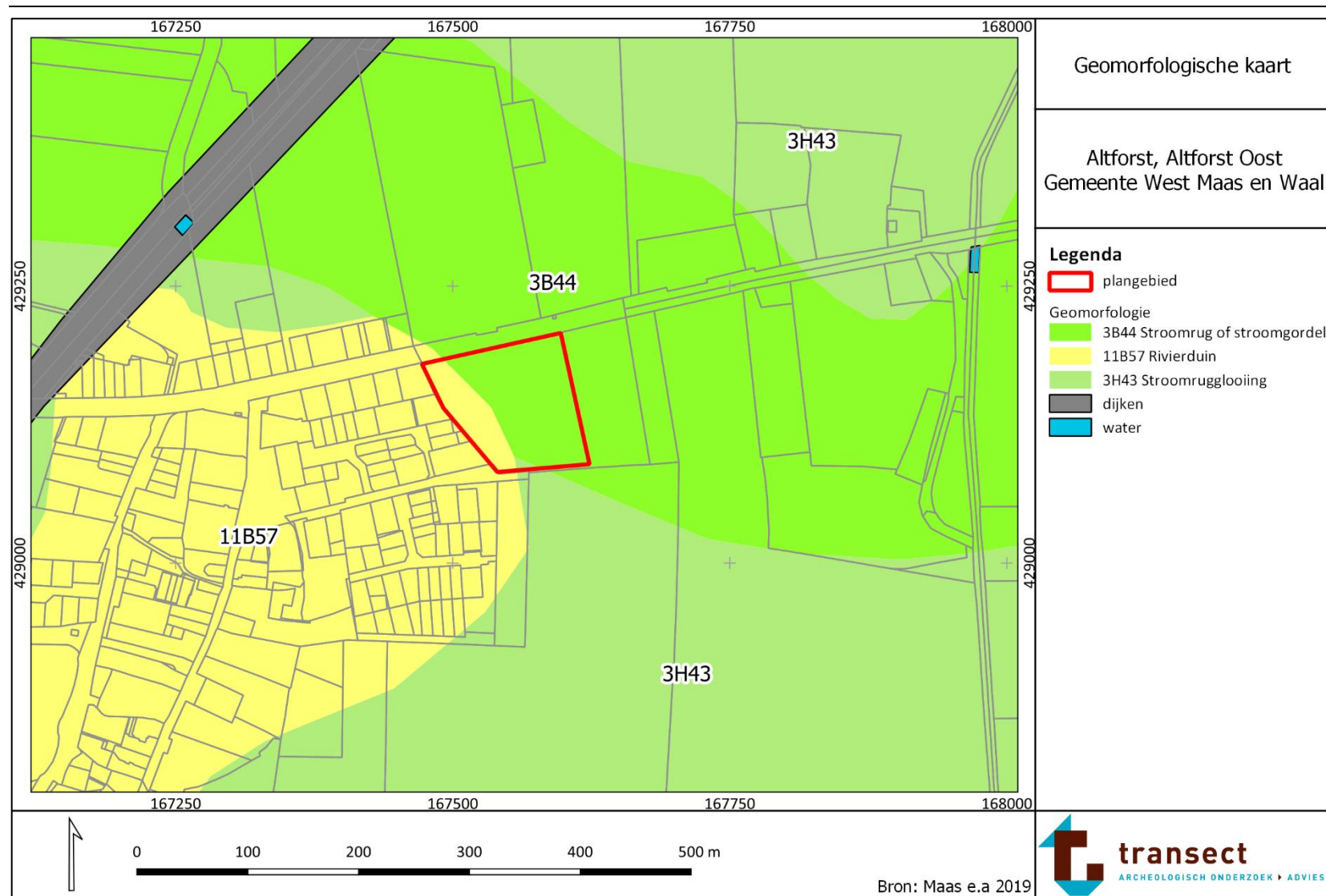
Categorie-indeling met vrijstellingsregime

	Waarde Archeologie 1	100 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 2	500 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 3	1000 m2	100 cm -Mv
	Waarde Archeologie 4	1000 m2	150 cm -Mv
	Waarde Archeologie 5	5000 m2	40 cm -Mv
	Waarde Archeologie 6	3,5 ha	100 cm -Mv
	Verstoord		
	Water		

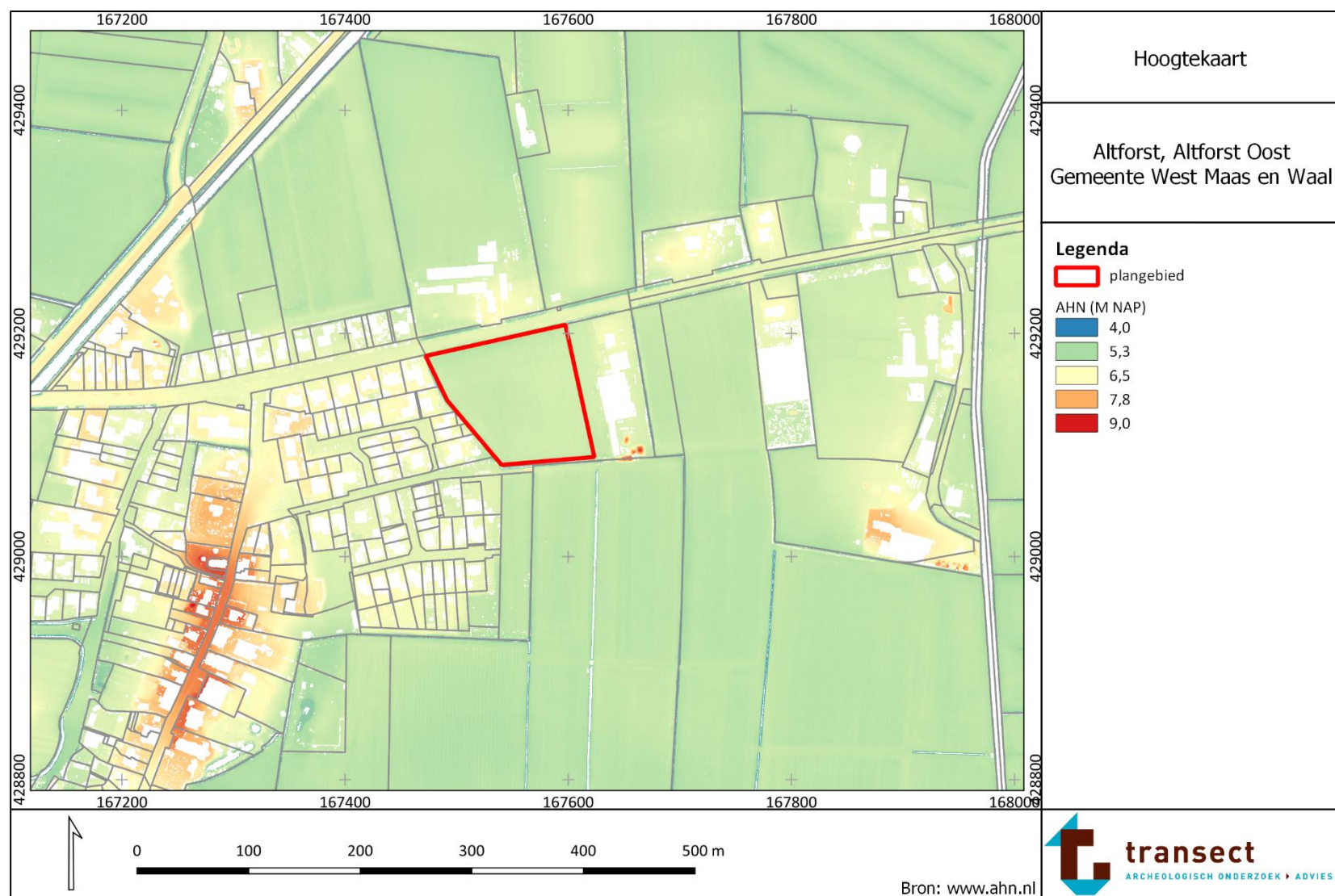
Overig

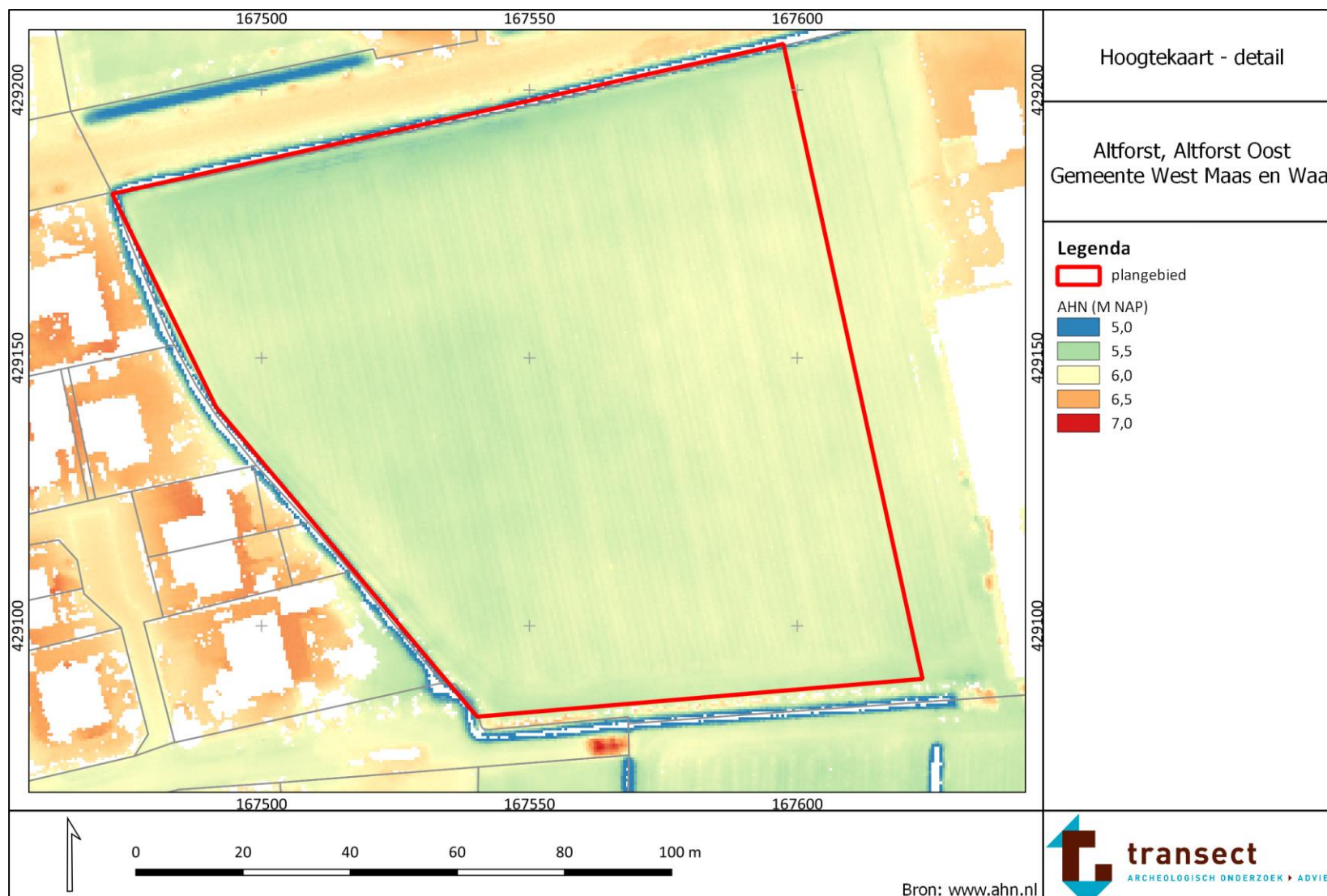
	Gemeentegrens (CBS)
	Topografie (top10)

Bijlage 3: Geomorfologie

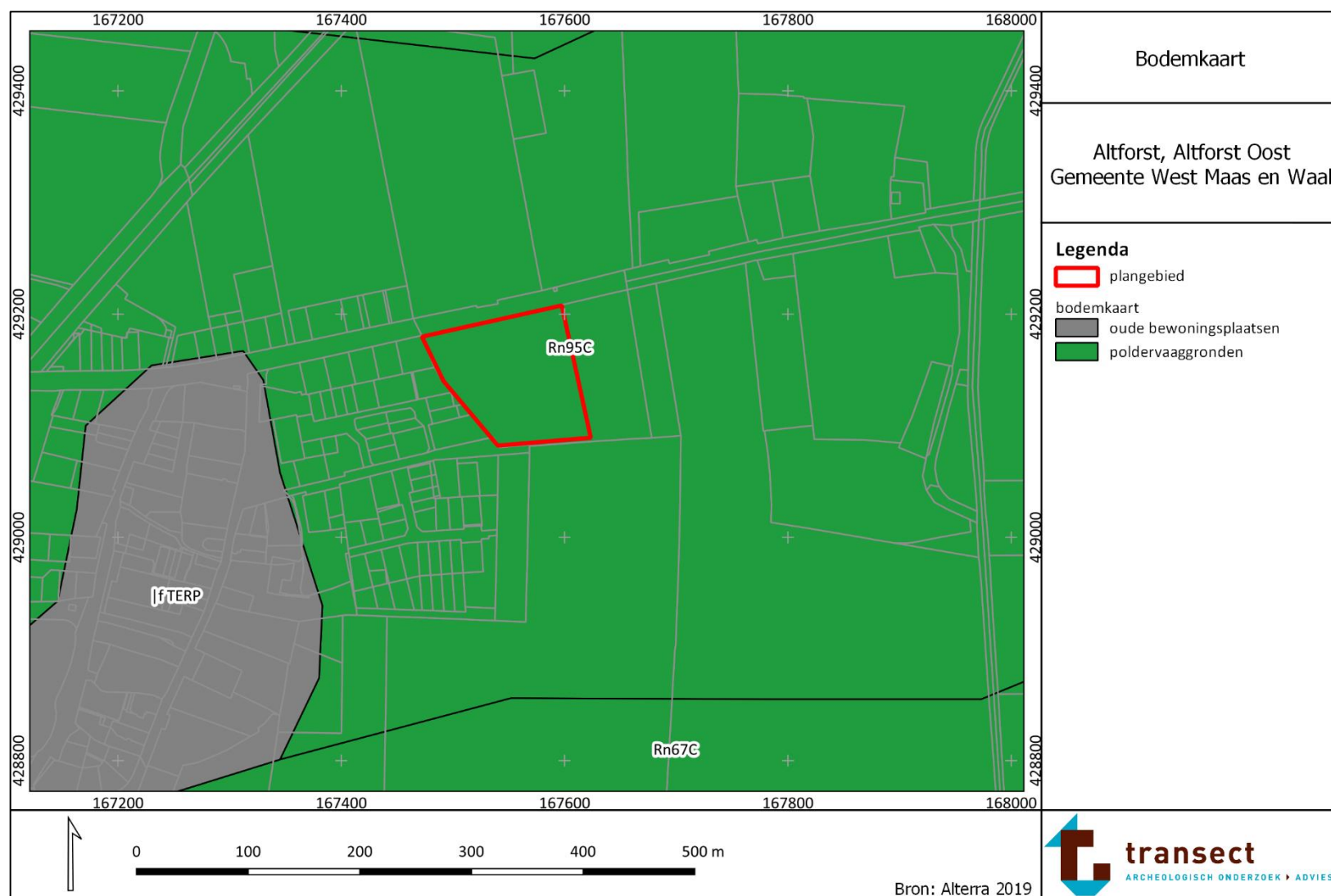


Bijlage 4: Hoogtekaart

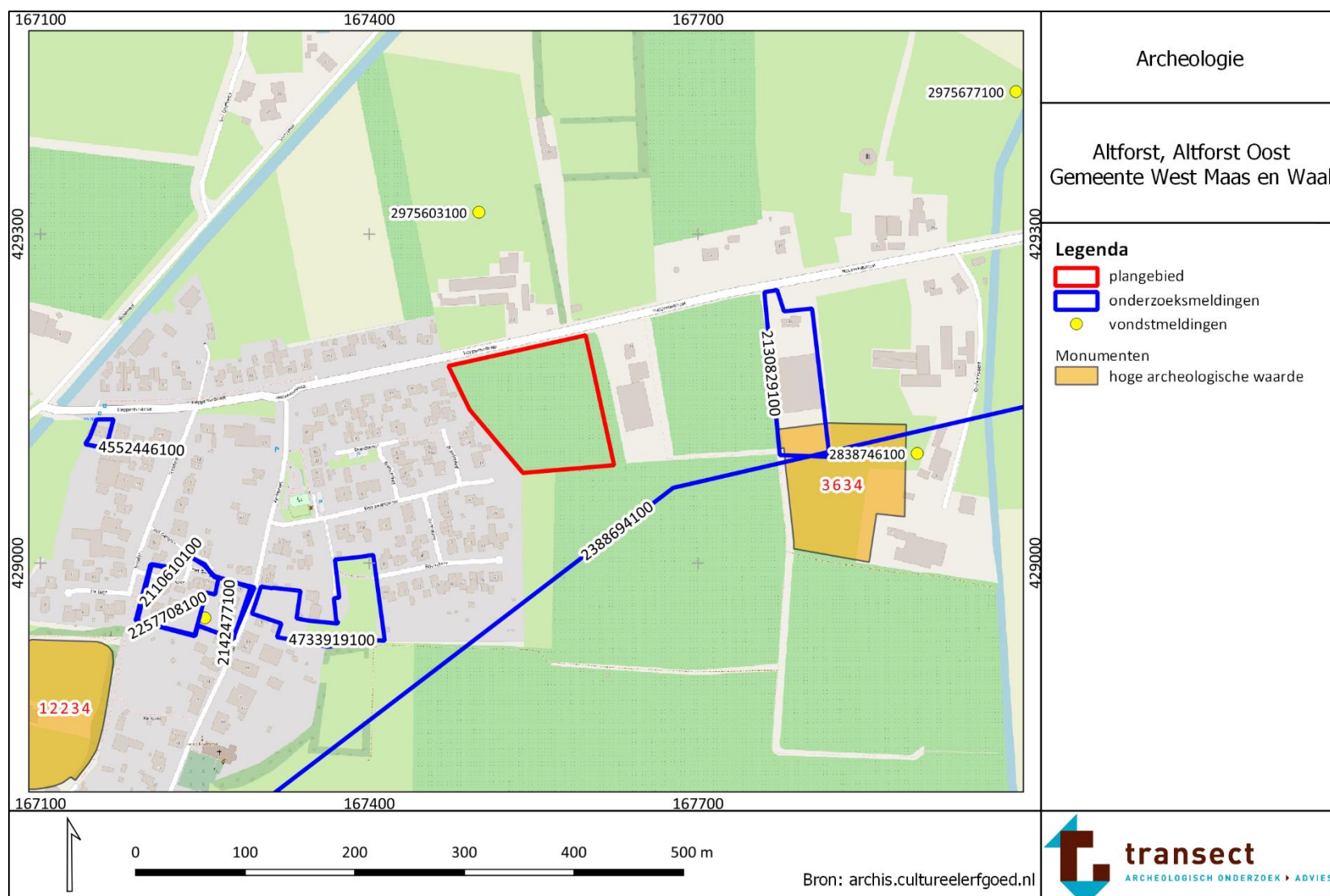




Bijlage 5: Bodemkaart



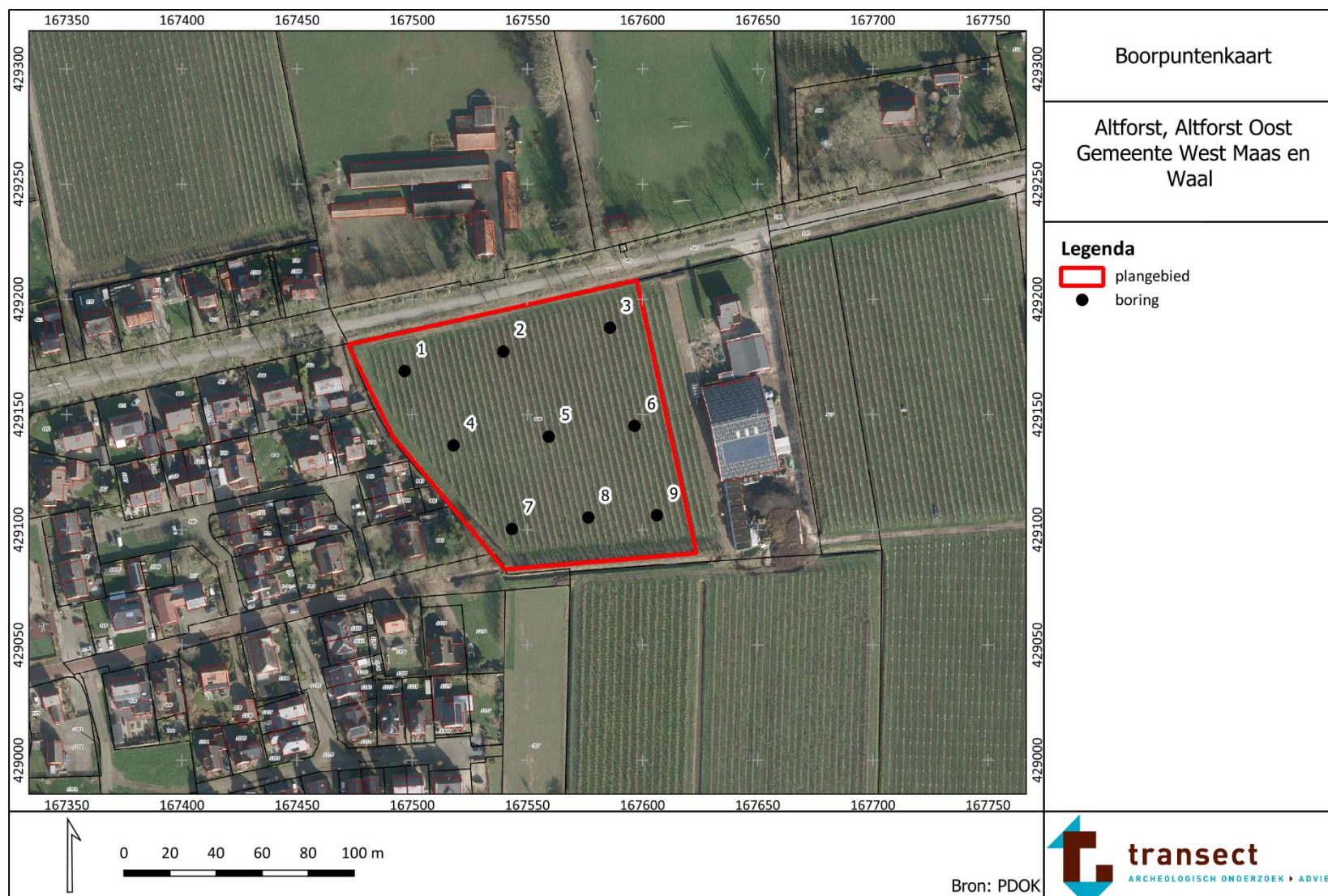
Bijlage 6: Archeologische informatie



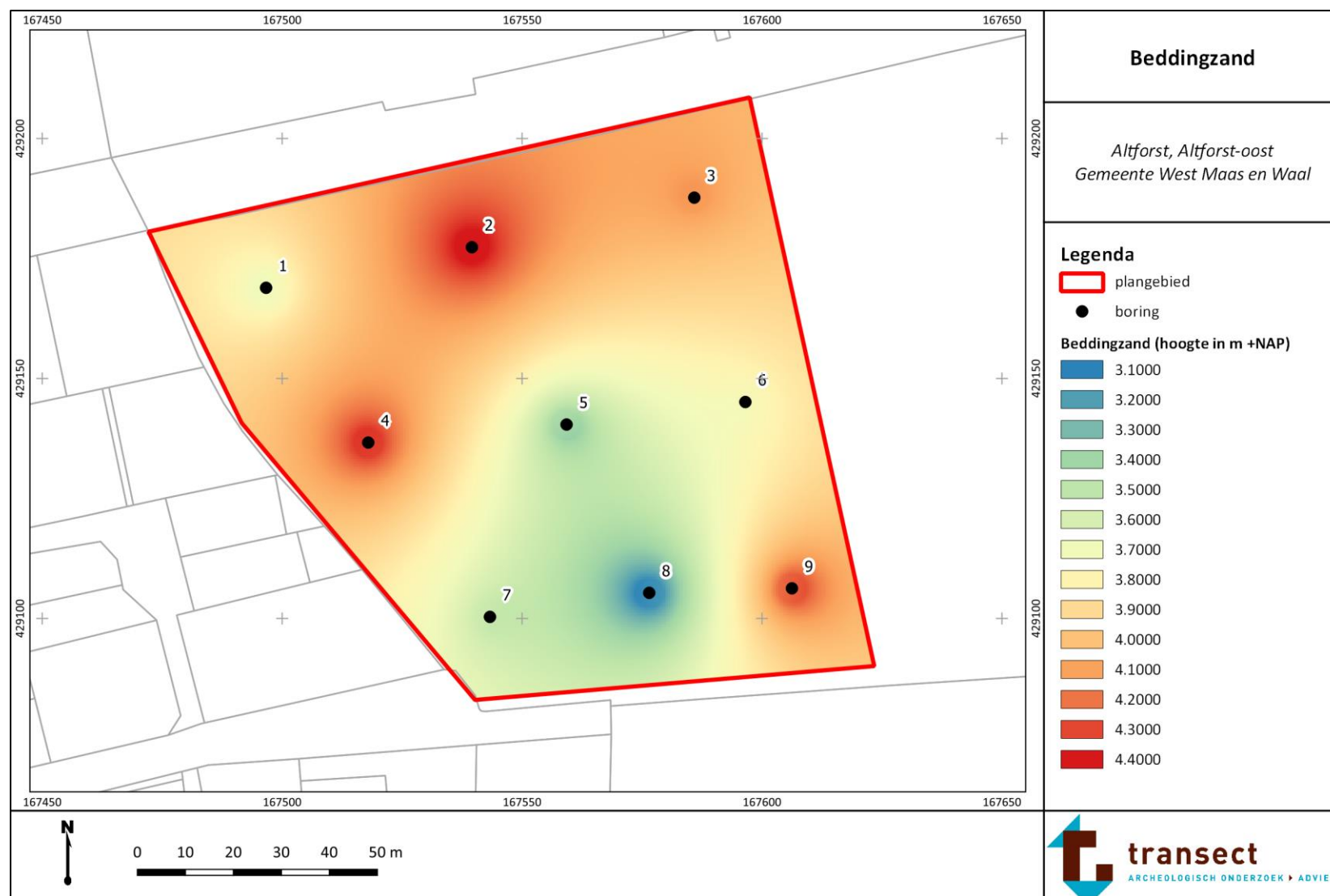
Bijlage 7: Stroomruggen

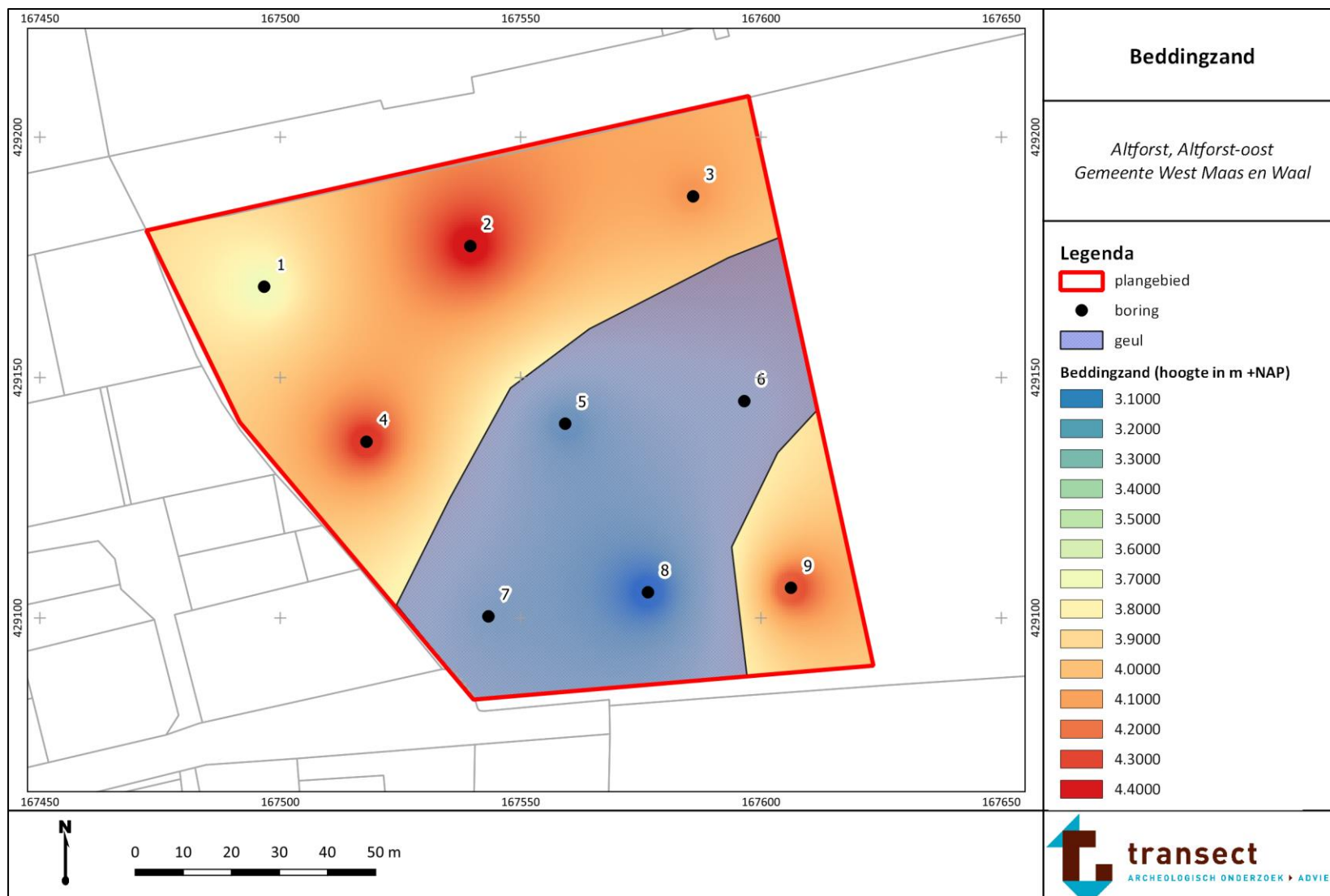


Bijlage 8: Boorpuntenkaart

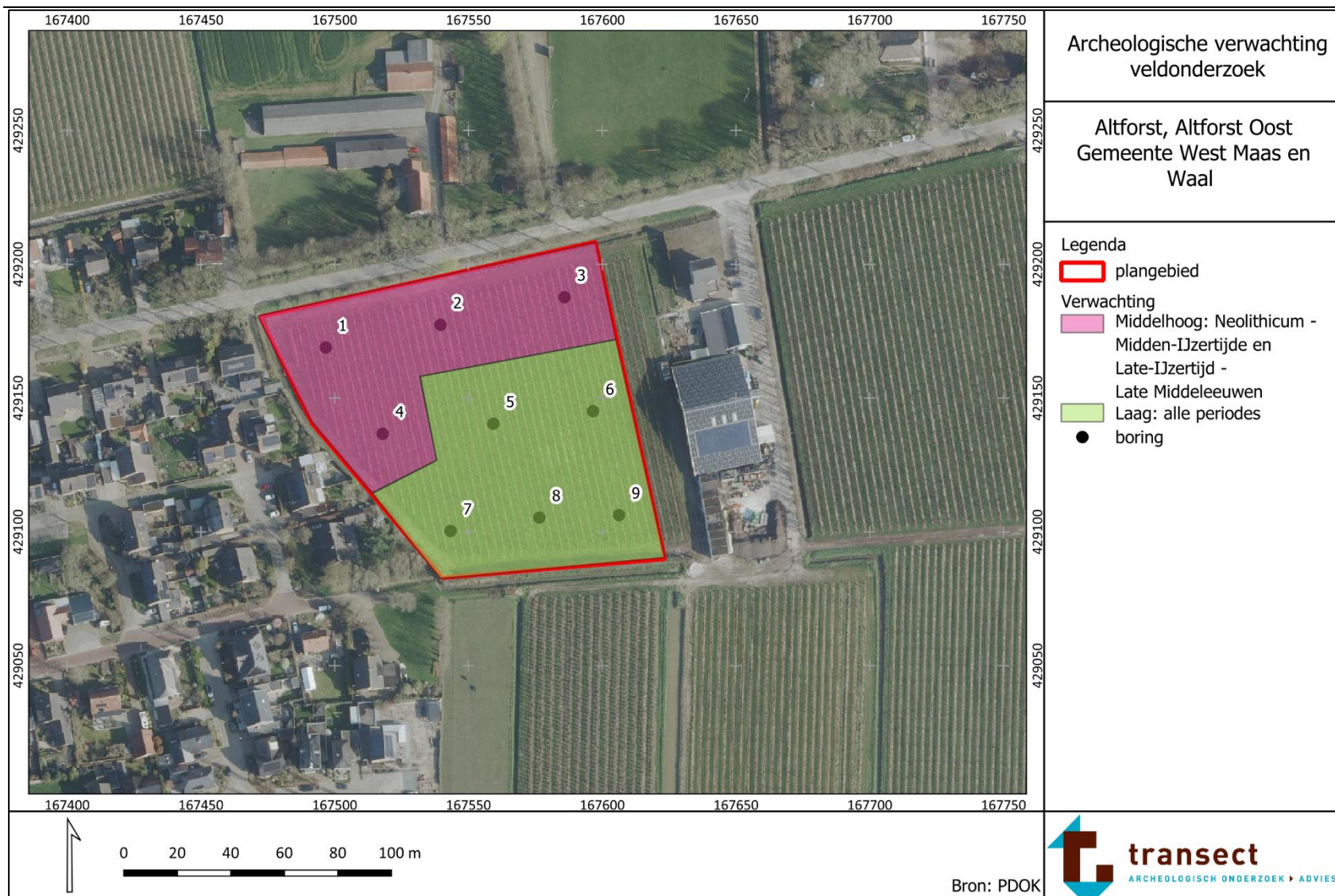


Bijlage 9: Beddingzandhoogte





Bijlage 10: Archeologische verwachting



Bijlage 11: Foto's van boringen

Hieronder volgen enkele foto's van de boringen. De boorkernen op onderstaande foto's zijn van links naar rechts uitgelegd, waarbij de onderkanten van de boringen naar boven wijzen (per 50 cm). De guts is naar rechts (het diepste punt) uitgelegd.



Boring 1: 0 – 200 cm -Mv



Boring 4: 0 – 160 cm -Mv



Boring 5: 0 – 270 cm -Mv

Legenda

Lithologische boorbeschrijvingen (kolommen)

-  Zand
-  Klei
-  Veen
-  Humeus (zwak, matig, sterk)
-  Bijmenging klei (zwak, matig, sterk)
-  Bijmenging zand (zwak, matig, sterk)
-  Bijmenging silt (zwak, matig, sterk, uiterst)
-  Bijmenging grind (zwak, matig, sterk)

Sterkte van de bijmenging wordt bepaald
door de breedte van de rechterrاند