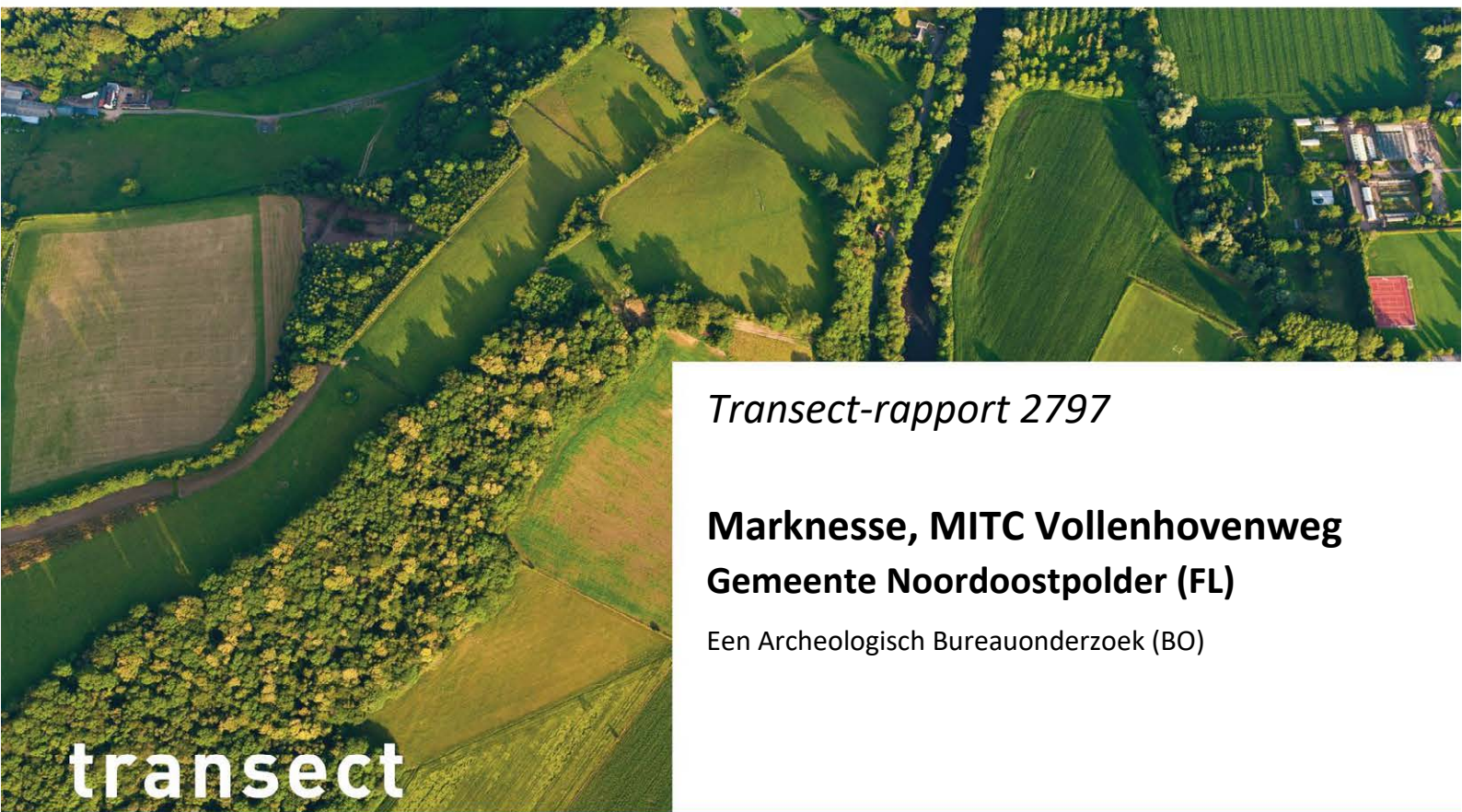




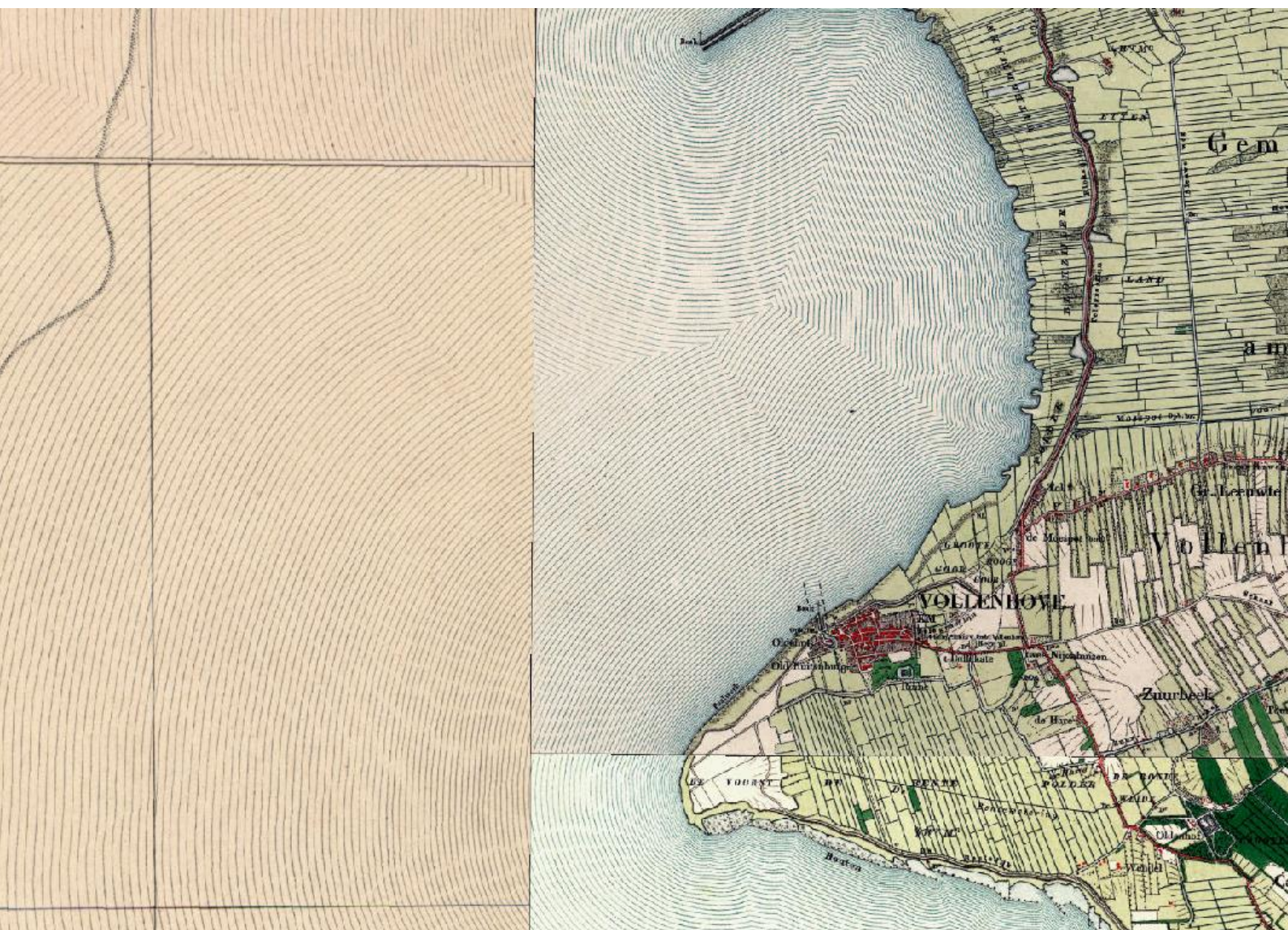
Transect-rapport 2797

**Marknesse, MITC Vollenhovenweg
Gemeente Noordoostpolder (FL)**

Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO)

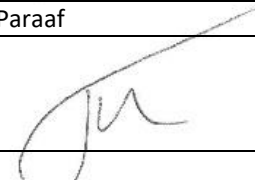
transect

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES



Colofon

Titel	Marknesse, MITC Vollenhovenweg. Gemeente Noordoostpolder (FL). Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO).
Rapportnummer	Transect-rapport 2797
Auteur	M. Verboom-Jansen MSc
Versie	Versie 1.3
Datum	08-12-2021
Projectnummer	19090026 en 20090063
Onderzoeksmelding	4869384100
Opdrachtgever	Tauw b.v. Postbus 133 7400 AC Deventer
Uitvoerder	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
Bevoegde overheid	Gemeente Noordoostpolder
Adviseur namens bevoegde overheid	Nog niet bekend
Toetsing rapport bevoegde overheid	Nog niet beoordeeld
Beheer en plaats documentatie	Transect b.v., Nieuwegein
Omslagafbeelding	De omgeving van het plangebied op een historische kaart uit 1900. Bron: www.topotijdreis.nl .

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales Senior KNA Prospector	08-12-2021	

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 Tauw b.v. heeft Transect b.v. in juni 2020 een archeologisch bureauonderzoek (BO) uitgevoerd in een plangebied aan de Vollenhoverweg te Marknesse (gemeente Noordoostpolder). In oktober 2020 is dit bureauonderzoek geactualiseerd vanwege wijzigingen in de plannen, en in november 2021 is dit bureauonderzoek nogmaals geactualiseerd vanwege nieuwe wijzigingen in de plannen. De aanleiding van het onderzoek is de realisatie van een Mobiliteits- en Infrastructuur Test Centrum (MITC). Het kader van het archeologisch onderzoek is de bestemmingsplanwijziging die hiervoor wordt aangevraagd. Het onderzoek is uitgevoerd in de vorm van een Archeologisch Bureauonderzoek (BO). Het doel van dit onderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting van het plangebied.

Op basis van het bureauonderzoek wordt in het westen van het plangebied een dekzandrug verwacht, die gelegen is naast het rivierdal van De Kuinder (in oosten van het plangebied). De Kuinder is een stroomopwaartse tak van de Vecht die in het Midden-Weichselien al aanwezig is en in de loop van het Holoceen is omgevormd tot een getijdegeul. Op de dekzandrug geldt een hoge archeologische verwachting op archeologische resten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum. Daarna is de dekzandrug gezien zijn verwachte diepteligging en de grondwatercurve bedekt geraakt met veen waardoor hij onaantrekkelijk voor bewoning werd. De top van de dekzandrug in het plangebied wordt tussen -3 en -4 m NAP verwacht. Rondom De Kuinder geldt een middelhoge archeologische verwachting op archeologische resten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum. Zowel in het pleistocene zand als op eventuele gerijpte oevers van De Kuinder heeft bewoning plaats kunnen vinden. Of daadwerkelijk oevers langs De Kuinder ontstaan zijn is niet bekend. De top van het pleistocene zand ten oosten van de dekzandrug wordt tussen -4 en -6 m NAP verwacht.

In de omgeving van het plangebied zijn op de keileemrug De Voorst bewerkte vuurstenen aangetroffen uit de periode Laat-Paleolithicum-IJzertijd, wat erop duidt dat de hoge pleistocene gronden in de omgeving van het plangebied in die periode in gebruik waren bij de mens.

Na de overdekking met veen maakte het plangebied deel uit van de Zuiderzee. Door golfwerking vanuit de Zuiderzee is het veen grotendeels weer verdwenen. Voor de periode Bronstijd-Vroege-Middeleeuwen geldt daarom een lage archeologische verwachting. Of en in welke mate de top van het dekzand in het plangebied is aangetast door erosie onder invloed van de Zuiderzee is niet bekend. Ten slotte geldt ook op nederzettingen uit de periode Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd een lage archeologische verwachting vanwege de ligging in het water. Wel zouden uit deze laatste periode scheepswrakken aanwezig kunnen zijn. Deze worden verwacht in de zandige en/of kleiige Almere- en Zuiderzee afzettingen en kunnen al direct onder de bouwvoor aanwezig zijn.

Advies

Op basis van het bureauonderzoek wordt geadviseerd om de archeologische verwachtingswaarden op te nemen in het nieuwe bestemmingsplan (bijlage 15). Daaraan kunnen de onderzoeksgrenzen uit het vigerende bestemmingsplan worden gekoppeld (hoge verwachting: onderzoek bij ingrepen groter dan 2500 m² en dieper dan 50 cm –Mv, middelhoge verwachting: onderzoek bij ingrepen groter dan 5000 m² en dieper dan 50 cm –Mv). De top van het pleistoceen kan bij de dekzandrug namelijk al vanaf -3 m NAP aanwezig zijn (bijlage 15). Aangezien de maaiveldhoogte hier ongeveer -2,4 m NAP is, betekent dit dat het dekzand al relatief ondiep aangetroffen kan worden. In het oosten van het plangebied neemt de maaiveldhoogte toe naar ongeveer -1 m NAP. De top van pleistocene zand wordt ten oosten van de

dekzandrug vanaf -4 m NAP verwacht, wat erop neer komt de top van het pleistocene zand rond 3 m – Mv verwacht wordt of dieper. In het westen van het plangebied is de maaiveldhoogte ongeveer -3 NAP, wat betekent dat het dekzand hier (ten westen van de dekzandrug) rond 1 m -Mv verwacht kan worden. Bovenstaande is echter een verwachting. Of de top van het dekzand daadwerkelijk op deze dieptes ligt is niet bekend vanwege het ontbreken van voldoende veldgegevens in het plangebied. Om de daadwerkelijke zanddiepte en de intactheid van de top van het dekzand binnen het plangebied te bepalen zijn verkennende boringen nodig.

De voorgenomen werkzaamheden bestaan uit het egaliseren van de grond ter plaatse van de aan te leggen testbanen, de aanleg van de testbanen, het graven van een tunnel, het graven en dempen van watergangen en de aanleg van bos en bebouwing. In het huidige stadium van de plannen zijn nog geen exacte ontgravingsdieptes bekend voor de voorgenomen ingrepen. De exacte inrichting van de verschillende onderdelen ligt ook nog niet vast. Met betrekking tot de voorgenomen werkzaamheden wordt daarom geadviseerd om de terreindelen waar bodemingrepen (inclusief egaliseringen door middel van afgraven/verschuiven van de grond) dieper dan 50 cm -Mv gepland zijn, nader te onderzoeken (conform vigerend bestemmingsplan). Dit vervolgonderzoek kan het beste worden ingestoken als een verkennend booronderzoek, dat als doel heeft om de bodemopbouw en de mate van intactheid van het bodemprofiel te bepalen. Aan de hand van de resultaten van het booronderzoek kan het archeologische verwachtingsmodel worden getoetst en waar mogelijk worden bijgesteld. Ook kan op basis van de verkennende boringen het archeologische risico nader in kaart worden gebracht. Deze veldinformatie kan tevens gebruikt worden als input voor het definitieve ontwerp.

Voor wat betreft de scheepswrakken, die in principe vanaf 50 cm -Mv aanwezig kunnen zijn, geldt dat deze met de gangbare prospectiemethoden en technieken nauwelijks systematisch zijn op te sporen. Vrijwel alle scheepsvondsten in Flevoland zijn tijdens graaf- en grondwerkzaamheden aan het licht gekomen. Daarom adviseren wij ten aanzien van eventuele scheepswrakken geen vervolgonderzoek. Wel geldt de archeologische meldplicht. Wanneer bij werkzaamheden toch onverhoopt andere waardevolle archeologische resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016 (artikel 5.10) te worden gemeld bij de bevoegde overheid (de gemeente Noordoostpolder).

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

Inhoud

1.	Aanleiding.....	5
2.	Aard en doel van het archeologisch vooronderzoek.....	6
3.	Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied	7
4.	Consequenties toekomstig gebruik.....	9
5.	Beleidskader	12
6.	Landschap, geomorfologie en bodem.....	13
7.	Archeologische verwachtingen en bekende waarden	18
8.	Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen	20
9.	Gespecificeerde archeologische verwachting.....	22
10.	Conclusie en advies	26
11.	Geraadpleegde bronnen	28
Bijlage 1.	Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)	30
Bijlage 2.	Luchtfoto	31
Bijlage 3.	Globale indeling van het MITC	32
Bijlage 4.	Archeologiebeleid gemeente Noordoostpolder	35
Bijlage 5.	Gemeentelijke verwachtingskaart	36
Bijlage 6.	Landschappelijke eenheden	37
Bijlage 7.	Interpolatie Top Pleistoceen	38
Bijlage 8.	Geomorfologie	39
Bijlage 9.	Maaiveldhoogte	40
Bijlage 10.	Bodem	41
Bijlage 11.	Archeologische waarden en onderzoeken	42
Bijlage 12.	Pionierserfgoed gemeente Noordoostpolder	43
Bijlage 13.	Historisch kaartmateriaal	44
Bijlage 14.	Mogelijke bodemverstoringen	48
Bijlage 15.	Gespecificeerde archeologische verwachting.....	49

1. Aanleiding

In opdracht van Tauw b.v. heeft Transect b.v.¹ in juni 2020 een archeologisch bureauonderzoek (BO) uitgevoerd in een plangebied aan de Vollenhoverweg te Marknesse (gemeente Noordoostpolder). In oktober 2020 is dit bureauonderzoek geactualiseerd vanwege wijzigingen in de plannen, en in november 2021 is dit bureauonderzoek nogmaals geactualiseerd vanwege nieuwe wijzigingen in de plannen. De aanleiding van het onderzoek is de realisatie van een Mobiliteits- en Infrastructuur Test Centrum (MITC). Het kader van het archeologisch onderzoek is de bestemmingsplanwijziging die hiervoor wordt aangevraagd. Het onderzoek is uitgevoerd in de vorm van een Archeologisch Bureauonderzoek (BO). Het doel van dit onderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting van het plangebied.

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

Om de archeologische waarde van het plangebied te kunnen bepalen is een bureauonderzoek (BO) uitgevoerd. Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting. Aan de hand van beschikbare informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en grondgebruik binnen en rondom het plangebied, wordt de kans bepaald dat binnen het plangebied archeologische resten kunnen voorkomen.

Het resultaat van het archeologisch bureauonderzoek is een rapport met een conclusie voor wat betreft het risico dat eventueel aanwezige archeologische waarden in het plangebied worden verstoord als gevolg van de voorgenomen bodemingrepen. Aan de hand hiervan wordt een advies voor eventuele vervolgstappen geformuleerd. Met het rapport kan de bevoegde overheid een beslissing nemen in het kader van de vergunningverlening. Het rapport bevat waar mogelijk gegevens over de aan- of afwezigheid, diepteligging, aard, omvang, ouderdom, gaafheid, conservering en (relatieve) kwaliteit van archeologische waarden.

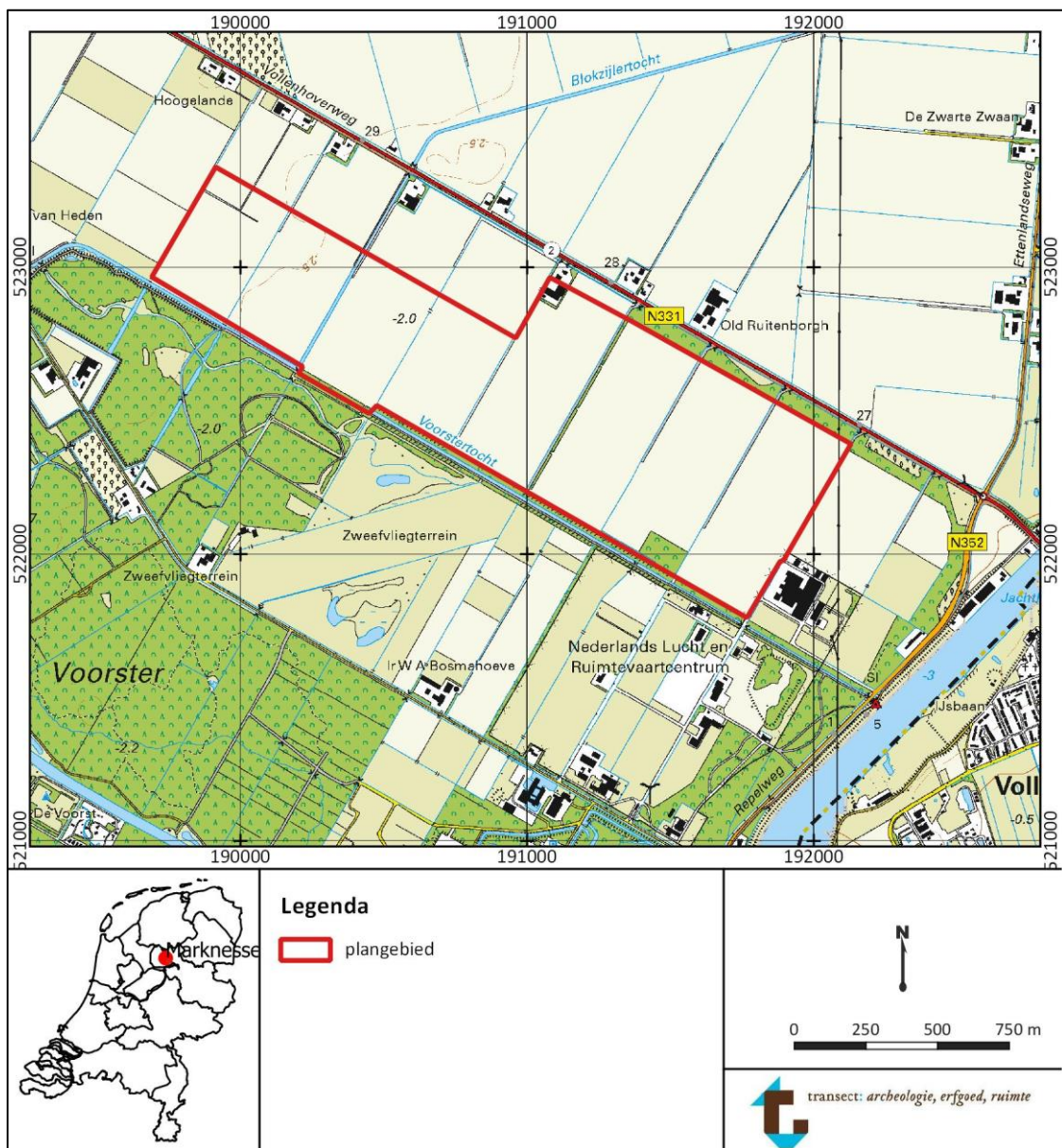
Het bureauonderzoek is uitgevoerd conform protocol 4002 van de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie, versie 4.1 (KNA 4.1). In dit kader is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (Archis3) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin de Archeologische MonumentenKaart (AMK) is opgenomen. Ook is de geactualiseerde gemeentelijke verwachtings- en beleidskaart geraadpleegd (Ten Anscher *et al.*, 2018). Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaartmateriaal. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en beschikbaar geomorfologisch kaartmateriaal geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met relevante informatie uit achtergrondliteratuur, waaronder RIJP-boringen en kaarten van Ten Anscher *et al.* (2018) en Gotjé (1993). Amateurs en het bouwarchief zijn niet geraadpleegd. Een volledig overzicht van de geraadpleegde bronnen is opgenomen in hoofdstuk 11.

3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

Plaats	Marknesse
Toponiem	Vollenhoverweg 24-20-1
Gemeente	Noordoostpolder
Provincie	Flevoland
Kaartblad	21B
Perceelnummer(s)	NOP00, sectie B, nummer 3266, 1645, 1643, 1708, 3671, 2866, 3689, 2867, 1592, 3691, 1590, 1707, 3693, 3673, 3675
Centrumcoördinaat	190.988 / 522.527
Oppervlakte plangebied	Circa 138 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 bevindt zich aan de Vollenhoverweg 24 tot 20-1 te Marknesse (gemeente Noordoostpolder). De kadastrale nummers van het plangebied zijn opgenomen in bovenstaande tabel. Het oppervlak van het plangebied is ongeveer 138 hectare. De percelen zijn grotendeels in gebruik als bouwland. Ook komen stukken bos en sloten voor. Binnen het plangebied is één erf met bebouwing aanwezig. Het totale oppervlak van de bestaande bebouwing bedraagt ongeveer 2770 m². De gronden zijn momenteel deels in particulier bezit, deels in bezit van het rijksvastgoedbedrijf en deels in het bezit van het Koninklijke Nationale Luchtvaart en Ruimte Centrum (NLR), dat ten zuiden van het plangebied ligt. De ligging van het plangebied is weergegeven in figuur 1 en bijlage 2.



Figuur 1. Ligging van het plangebied op een topografische kaart. Bron topografische kaart: www.pdok.nl.

4. Consequenties toekomstig gebruik

Planvorming	Realisatie Mobiliteits- en Infrastructuur Test Centrum
Aard bodemverstoringen	Graafwerkzaamheden, egalisatie
Verstoringsoppervlakte	Circa 138 ha
Verstoringsdiepte	Onbekend

Mobiliteits- en Infrastructuur Test Centrum

Binnen het plangebied zal een Mobiliteits- en Infrastructuur Test Centrum (MITC) worden gerealiseerd. Het voornemen is om de huidige testfaciliteiten van de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) te verplaatsen van Lelystad naar het onderhavig plangebied. Het nieuwe MITC omvat onder andere de realisatie van een kombaai waarop diverse testen met motorvoertuigen kunnen worden gedaan. Op bepaalde plekken zal grond worden opgebracht bij de kombaai (zie maquette in bijlage 3). Verder zullen diverse voorzieningen worden aangelegd, zoals een kantine, een hoofdgebouw met vergaderzalen, kantoren en een toren met uitzicht op de kombaai. Ook zal een tunneltje bij de kombaai worden aangelegd om de gebouwen te kunnen bereiken. Voor de gebouwen zal vermoedelijk dieper worden gegraven dan voor de aanleg van de kombaai. In het huidige stadium van de plannen is nog niet bekend hoe diep en waar de bodem precies ontgraven wordt voor de verschillende onderdelen. Ook zullen hoogteverschillen vóór de aanleg van de baan worden geëgaliseerd. Het is nog niet bekend of deze egalisatie bereikt wordt door ophogen van de grond of door afgraven en verschuiven van de grond. Ook is nog niet bekend hoeveel grond wordt aangevoerd voor de voorbelasting van de grond, en of deze blijft liggen of weer verwijderd wordt na het inklinken van de grond. Zeer waarschijnlijk wordt in ieder geval de bouwvoor afgegraven voordat de voorbelasting aangebracht wordt.

Het voorstel van de bestemmingsplanwijziging, waarin een vlakverdeling voor een aantal onderdelen is opgenomen, is weergegeven in bijlage 3. De locatie van de gebouwen is hierop indicatief aangeduid. De toekomstige gebruikers van het plangebied zijn in eerste instantie de gebruikers van de testbanen van de RDW en de politie. In een vervolgstadium zal een scala aan andere partijen gebruik maken van het derde deel van het plangebied: de campus/digicity. Vooralsnog wordt er van uit gegaan dat het gehele plangebied vergraven wordt voor de realisatie van het MITC, uitgezonderd bomenrij in het noordoosten van het plangebied. Deze zal blijven behouden.

Woonperceel

Het woonperceel in het noordwesten van het perceel (Vollenhoverweg 28) komt te vervallen. De bestaande bebouwing daar (2770 m²) wordt verplaatst naar een nog nader te bepalen locatie buiten het onderhavig plangebied.

Bomen

Op een aantal plekken zal een nieuwe bosstrook worden aangelegd. De ontgravingsdieptes voor de plantgaten zijn nog niet bekend. De bosstrook zal om de gehele MITC (van RDW, politie en de campus/digicity) worden aangelegd. De locatie van de nieuwe bosstroken is weergegeven in bijlage 3.

Watergangen

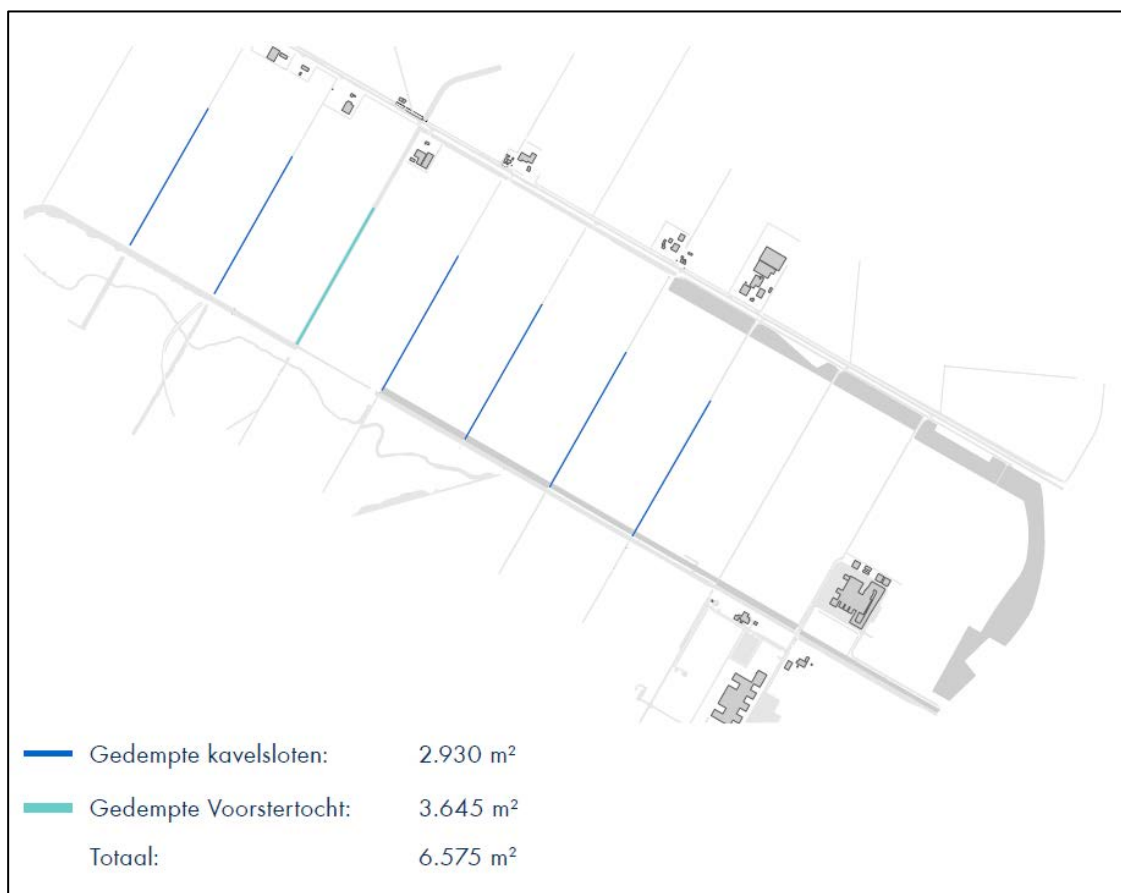
De inpassing van het MITC heeft gevolgen voor de waterhuishouding, omdat watergangen worden gedempt en verhard oppervlak aan het plangebied wordt toegevoegd. In het kader van watercompensatie heeft het waterschap Zuiderzeeland de voorkeur voor het omleggen van de Voorstertocht. Hiervoor zal tevens een stuw moeten worden verplaatst zonder dat de

grondwaterstand van de akkers wordt beïnvloed (bron: Landschappelijke inpassing MITC Marknesse). Deze maatregelen zijn hieronder in meer detail besproken.

Binnen het plangebied zullen zes kavelsloten worden gedempt en een deel van de Blokzijlertocht. De locatie van de te dempen watergangen is weergegeven in figuur 2. De watergangen zullen worden gedempt over een lengte van ongeveer 460 m per stuk.

Rond het MITC worden drie nieuwe watergangen toegevoegd. De Voorstertocht (die ten zuiden van het plangebied is gelegen), zal worden omgelegd ten noorden en noordwesten van het RDW terrein (indigo in figuur 3). Tevens komt een aftakking van de Voorstertocht ten noorden en oosten van de RDW (koningsblauw in figuur 3) en wordt de Voorstertocht in het zuiden van het plangebied verlengd (licht blauw in figuur 3).

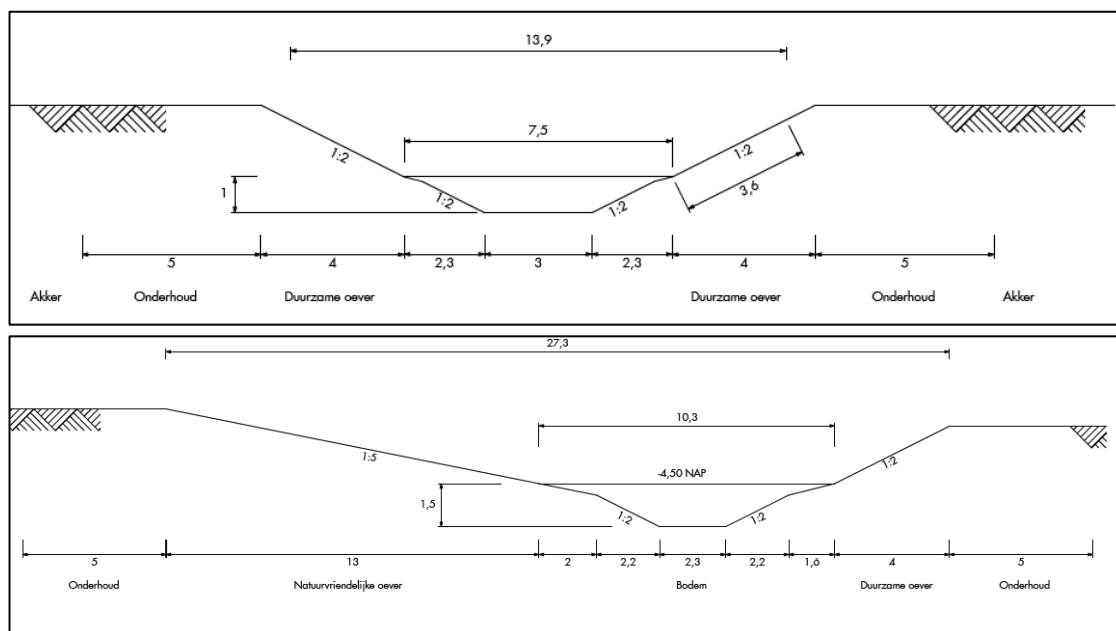
Bij de omlegging van de Voorstertocht zijn de huidige profielen de uitgangspunten voor de nieuwe watergangen (figuur 4). Er worden minimaal gelijke profielen aangelegd. Momenteel zijn er vier verschillende profielen van de Voorstertocht, afhankelijk van de locatie. De bodem is 2,3 à 3,0 m breed en loopt in hellingen van 1:2 of 1:5 naar boven. Bij het oppervlak van het water (-4,3 à -4,5 m NAP) is de breedte 7,5 tot 10,3 m, en de hellingen lopen daarboven nog door tot een breedte van 13,9 à 27,3 m ontstaat. Vanaf het wateroppervlak is de diepte van de Voorstertocht 1,0 à 1,5 m. Ten opzichte van het maaiveld naast de helling gaat het om een maximale diepte van 3,4 à 4,0 m -Mv (bron: Landschappelijke inpassing MITC Marknesse).



Figuur 2. Te dempen watergangen in het plangebied. De te dempen Blokzijlertocht is in het figuur Voorstertocht genoemd. Bron: Landschappelijke inpassing MITC Marknesse.



Figuur 3. Nieuwe watergangen in het plangebied. Bron: Landschappelijke inpassing MITC Marknesse.



Figuur 4. Huidige profielen van de Voorstertocht die indicatief zijn voor de nieuw aan te leggen watergangen. Bron: : Landschappelijke inpassing MITC Marknesse.

5. Beleidskader

Onderzoekskader	Bestemmingsplanwijziging
Beleidskader	Erfgoedbeleid gemeente Noordoostpolder (2018)
Onderzoeksgrens	Hoge verwachting: groter dan 2500 m ² en dieper dan 50 cm –Mv Middelhoge verwachting: groter dan 5000 m ² en dieper dan 50 cm –Mv Lage verwachting: geen onderzoekseis

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 2021 in werking zal treden.

De gemeente Noordoostpolder heeft het archeologiebeleid inzake het plangebied verankerd in het geactualiseerde 'Erfgoedbeleid gemeente Noordoostpolder 2018' (Ten Anscher *et al.*, 2018). De nieuwe archeologische verwachtingskaart en beleidskaart zijn vastgesteld door de gemeenteraad in oktober 2018. Dit archeologiebeleid is nog niet in de bestemmingsplannen doorgevoerd maar dus wel vigerend. Op de beleidskaart valt het plangebied in drie verschillende beleidscategorieën:

- Het westen van het plangebied valt in de categorie 'WA-5' (bijlage 4). Dit betekent dat hier archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen die meer dan 2500 m² beslaan en die dieper reiken dan 50 cm –Mv. Deze zone komt overeen met de zone met een hoge archeologische verwachting op de archeologische verwachtingskaart (bijlage 5).
- Het oosten van het plangebied valt in de categorie 'WA-6' (bijlage 4). Dit betekent dat hier archeologisch onderzoek noodzakelijk is bij bodemingrepen die meer dan 5000 m² beslaan en die dieper reiken dan 50 cm –Mv. Deze zone komt overeen met de zone met een middelhoge archeologische verwachting op de archeologische verwachtingskaart (bijlage 5).
- In het uiterste westen van het plangebied gelden archeologisch gezien geen voorschriften (wit in bijlage 4). Dit is de zone met een lage archeologische verwachting op de gemeentelijke verwachtingskaart (bijlage 5).

Met de voorgenomen werkzaamheden worden bovenstaande onderzoeksgrenzen zeer waarschijnlijk overschreden, waardoor een archeologische onderbouwing van de bestemmingsplanwijziging noodzakelijk is.

6. Landschap, geomorfologie en bodem

Geologie	Formatie van Walcheren op Pleistocene Formaties Laagpakket van Walcheren op Formatie van Nieuwkoop
Geomorfologie	West: vlakte van getij-afzettingen Oost: abrasievlakte
Maaiveldhoogte	-2,8 tot -0,8 m NAP
Bodem	Kalkhoudende vlakvaaggronden Kalkrijke poldervaaggronden
Grondwatertrap	IV en VI

Landschap

Het plangebied ligt in de Noordoostpolder en maakt deel uit van het Zuiderzeegebied (Berendsen, 2005). Het plangebied ligt direct ten noorden van de keileemrug van De Voorst (TNO, 2010; bijlage 6). De Voorst is keileemopduiking die deel uit maakt van een stuwwallenreeks die van Castricum tot Vollenhove rijkt. De opduiking is ontstaan in de voorlaatste ijstijd, het Saalien (circa 200000 tot 130000 jaar geleden) toen het landijs tot in Nederland rijkte. De Voorst was in eerste instantie een stuwwal, en later is deze door het zich uitbreidende ijs overreden waardoor hij is afgevlakt. De keileemrug bestaat uit een mengsel van opgestuwde klei, zand, grind en zwerfkeien dat na het afsmelten van het landijs in het landschap is achter gebleven (Ten Anscher *et al.*, 2018).

Tijdens de laatste ijstijd, het Weichselien (circa 120000 tot 11800 jaar geleden), reikte het landijs niet tot in Nederland en heerste in Nederland een poolklimaat. Tijdens het Midden-Weichselien (het Pleniglaciaal; 73000-15500 jaar geleden) waren enkele rivieren in de Noordoostpolder aanwezig, namelijk de voorloper van de Overijsselse Vecht in de zuidelijke helft van de Noordoostpolder en de IJssel in het uiterste zuiden van de Noordoostpolder. De Kuinder was daarbij een belangrijke stroomopwaartse tak van de Vecht. Deze lag in het oosten en noordoosten van de Noordoostpolder en wordt ook in het plangebied verwacht (bijlage 6). Bij Vollenhove kwam hij de Noordoostpolder in en stroomde vanaf daar richting het westen, door het plangebied. Afzettingen van deze rivieren worden gerekend tot de Formatie van Kreftenheye (De Mulder *et al.*, 2003). Ze bestaan uit zandige sedimenten, waarbij de oudere afzettingen bestaan uit matig grof zand met grind en de jongere uit fijn zand. Deze rivieren hebben zich ingesneden in de ondergrond en worden ook wel het Laagterras genoemd (Ten Anscher *et al.*, 2018).

Op het Laagterras is dekzand afgezet. Dit dekzand is in verschillende fasen afgezet. In het Midden-Weichselien werden het Oud Dekzand I en II afgezet (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden). Het Oud Dekzand bestaat uit fijnzandige en lemige afzettingen en is gelaagd afgezet. Door verstuving en sneeuwmeltwater werden oudere sedimenten continue geërodeerd en opnieuw afgezet. Erosie in de vorm van bijvoorbeeld verspoeling kan tot verstoring van archeologische resten hebben geleid, terwijl nieuwe afzettingen weer voor nieuwe nederzettingen zorgden en wellicht de afdekking en hiermee conservering van oudere archeologische niveaus. Het Oud Dekzand I en II worden van elkaar gescheiden door de Laag van Beuningen; een grindig niveau dat is ontstaan in de koudste periode van het Laat-Pleniglaciaal. In het Laat-Weichselien worden vervolgens het Jong Dekzand I en II afgezet (Formatie van Bortel, Laagpakket van Wierden; de Mulder *et al.*, 2003). Het Jong Dekzand I en II zijn afgezet in respectievelijk de Oude Dryas (12000 – 11800 jaar geleden) en Jonge Dryas (10800 - 10150 jaar geleden). Het Jong Dekzand bestaat uit leemarm en zwak lemig, matig fijn zand, is van lokale herkomst en is in tegenstelling tot het Oud Dekzand ook in de vorm van koppen,

paraboolduinen en langgerekte ruggen afgezet (Stouthamer *et al.*, 2015). Tijdens de Bølling- en Allerød-interstadialen hebben zich respectievelijk op de overgang van het Oud Dekzand II naar het Jong Dekzand I en het Jong Dekzand I naar het Jong Dekzand II onder gematigdere klimatologische omstandigheden bodems kunnen vormen. Dergelijke oude bodems (paleosolen) zijn dan ook indicatief voor een hoge verwachting op archeologische resten uit het Laat Paleolithicum B (Zijverden en De Moor, 2014), hoewel tot nu toe nog geen vindplaatsen uit deze periode in dit gebied bekend zijn. Vanaf het Holoceen (circa 10150 jaar geleden – heden), ontwikkelden zich onder gunstigere klimaatomstandigheden bodems in de top van het dekzand. De diepteligging van het dekzand loopt van het zuidwesten naar het noordoosten van de polder op. Op de hoogste delen ligt de top van het dekzand thans rond -3,5 m NAP (Ten Anscher *et al.*, 2018).

In het Jonge Dryas zijn eveneens vanuit de drooggevalen rivierbeddingen rivierduinen opgestoven langs de Vecht en de IJssel. Rivierduinen vormden eveneens aantrekkelijke bewoningslocaties. In het plangebied worden deze rivierduinen echter niet verwacht (Ten Anscher *et al.*, 2018; bijlage 6).

Het dekzand bleef echter niet tot aan het heden het maaiveld vormen. Vanaf het Holoceen stegen de gemiddelde jaartemperaturen waardoor het landijs afsmolt. Hierdoor steeg de zeespiegel en daardoor ook de grondwaterspiegel. Door het stijgen van de zeespiegel heeft zich veen ontwikkeld in het plangebied. Rond 4900 voor Chr. (Vroeg-Neolithicum) was alles dat lager lag dan -7,5 m NAP open water of met veen overdekt. Rond 1700 voor Chr. (Midden-Bronstijd) waren alle gebieden lager dan -2 m NAP verdrongen of met veen overdekt (Ten Anscher *et al.*, 2018).

Aan de westzijde van De Voorst (tot aan Schokland) ontwikkelde zich in het stroomgebied van de Vecht en de Oude IJssel een getijdensysteem, dat via het zeegat in Bergen in contact stond met de zee. In verschillende fases van relatieve open kustsituaties zijn getijdekleien afgezet, die regionaal ook wel bekend staan onder de namen Unio- en Cardiumklei. Deze kleien worden respectievelijk gerekend tot het Laagpakket van Wormer en Laagpakket van Walcheren binnen de Formatie van Naaldwijk (de Mulder *et al.*, 2003). De afzettingsfasen van de Unio-klei liggen rond 4400-4200 (Unio I) en 3400-3200 voor Chr. (Unio II). De Cardiumklei is in de Vroege-Bronstijd afgezet (2000 – 1800 voor Chr.) onder estuariene condities (Gotje, 1993). Aan de randen van de getijdengeulen is de Unio-klei in de vorm van oeverwallen afgezet. Daar waar deze oeverwallen gerijpt zijn, heeft hier bewoning plaats kunnen vinden (Swifterbant-cultuur). In de geulafzettingen van de Walcheren-kreken (Cardium-klei) zouden nog afvallagen, visfukken en visweren aanwezig kunnen zijn. Nederzettingen worden bovenop de Walcheren kreken niet meer verwacht, omdat de top van deze kreekafzettingen later geërodeerd.

De Unio en Cardium-klei zijn echter niet alleen in de geulen afgezet, maar ook in de vorm van meren, die het gevolg waren van de eroderende werking van het getij op het aanwezige veen. Ten westen van Emmeloord lag het Unio-II-meer en oostelijk van Emmeloord ontwikkelden zich longvormige Cardium-meren, die vanwege hun grotere afstand tot het actieve getijdensysteem alleen aan de verbreiding van kokkelschelpen ('cardium-schelpen') zijn te herkennen. Deze meren lagen buiten het onderhavig plangebied (Ente *et al.*, 1986; Ten Anscher *et al.*, 2018). Buiten de meren ontwikkelde zich het laagveen tot hoogveen. De top van dit hoogveen lag in de Bronstijd circa 4,0 m boven het huidige maaiveld (Wiggers, 1955).

Vooraf door de werking van wind en stormen breidden de prehistorische meren zich uit tot een aaneengesloten meer, dat het Flevomeer wordt genoemd. Hierdoor ontstonden achtereenvolgens het Flevomeer (Romeinse Tijd) en de binnenzee het Almere (Vroege-Middeleeuwen). Het Almere stond in contact met de Noordzee via de IJ-boezem waardoor er sprake was van een brak milieu. In het Almere worden humeuze kleien afgezet die behoren tot de Almere Laag binnen het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk). Deze klei is gelaagd en humeus; er komt detritus voor met dunne

silt- en uiterst fijne zandlaagjes (Weerts, 2003). In de Late-Middeleeuwen ontstaat een meer open verbinding met de Waddenzee en ontstaat de Zuiderzee, waarbij de restanten van het veengebied steeds verder opgeruimd worden. Alleen bij Schokland en een binnendijkse zone bij Urk bleven nog hoogveenkussens behouden rond 1600 na Chr. (Ten Anscher *et al.*, 2018). Het plangebied heeft dus in de Zuiderzee gelegen (Vos, 2015; Ten Anscher *et al.*, 2018). In de Zuiderzee worden zandige kleien en zand afgezet die de Zuiderzee Laag vormen binnen het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk). Met de afsluiting van de Zuiderzee in 1938 ontstond het IJsselmeer. Tijdens deze korte fase zijn in het gebied kleiige meerbodem-afzettingen gevormd (IJsselmeer Laag binnen de Formatie van Naaldwijk). Deze zijn in de praktijk moeilijk te herkennen, omdat ze vaak in de bouwvoor zijn opgenomen of als gevolg van het vrezan van de bodem met de er onder gelegen Zuiderzee Laag zijn vermengd. In 1940 werd de dijkkring rond de Noordoostpolder voltooid, waarna het gebied droogviel. Hiermee kwam een einde aan de sedimentatie in het plangebied (Berendsen, 2005).

De top van het Pleistoceen en RIJP-boringen

Extra informatie over de geologische opbouw binnen het plangebied is verkregen uit het digitale bestand van boorgegevens van de voormalige Rijksdienst IJsselmeer Polders (RIJP) en het Dinoloket (www.dinoloket.nl). De RIJP heeft vanaf 1957 de bodemgesteldheid van de polder onderzocht, voornamelijk ten behoeve van de landbouw. Op basis van de boringen uit het RIJP-archief en het Dinoloket (www.dinoloket.nl) is de diepteligging van de top van het Pleistoceen geïnterpoleerd (bijlage 7). Uit de interpolatie uit bijlage 7 blijkt dat de top van het pleistoceen in het plangebied tussen -4,4 en -3,8 m NAP verwacht wordt, en oploopt van het westen naar het oosten.

Bij de interpolatie moet wel worden opgemerkt dat de informatiedichtheid van de RIJP boringen niet optimaal is om gedegen uitspraken te kunnen doen over het microreliëf binnen het plangebied. De boringen die gebruikt zijn vertonen een tussenafstand van 100 tot 500 m en zijn daarmee wel geschikt om grootschalige structuren in kaart te brengen, maar niet geschikt voor het daadwerkelijke microreliëf, zoals kleine dekzandkopjes, of de exacte locaties van kleine geulen. Hiervoor zijn meer boringen binnen het plangebied nodig. De dekzandrug die volgens de gemeentelijke landschappelijke kaart binnen het plangebied aanwezig is (bijlage 6), komt dan ook niet uit de interpolatie in bijlage 7. Ook de locatie van de waterlopen wijkt af van hoe deze gekarteerd zijn door Ten Anscher *et al.* (2018). Zeer waarschijnlijk zijn de waterlopen zoals deze gekarteerd zijn door Ten Anscher *et al.* (2018; bijlage 6) nauwkeuriger dan de interpolatie uit bijlage 7, aangezien Ten Anscher *et al.* (2018) hun kaart op meerdere bronbestanden hebben gebaseerd. Voor meer details over de reconstructie van rivierlopen, dekzandruggen en beeklopen op de gemeentelijke landschappelijke kaart wordt verwezen naar paragraaf 7.2.1 van Ten Anscher *et al.* (2018). Volgens de Pleistoceen-dieptekaart van Ten Anscher *et al.* (2018) ligt de top van de dekzandrug in het plangebied tussen -3 en -4 m NAP. Ten oosten daarvan wordt de top van het pleistoceen tussen -4 en -5 verwacht en in het dal van De Kuinder tussen -5 en -6 m NAP. De gemeentelijke verwachtingskaart heeft haar zonering van archeologische verwachtingszones gebaseerd op de landschappelijke reconstructies van Ten Anscher *et al.* (2018).

Langs de randen van het plangebied zijn enkele RIJP-boringen aanwezig (bijlage 7). Vier van deze boringen vallen binnen het oosten van het onderhavig plangebied (boring 521-191-08, 522-191-02, 522-192-02 en 522-192-01). Hieruit blijkt dat de top van het pleistoceen in het oosten van het plangebied tussen -4,8 en -3,6 m NAP aanwezig is. De top van het dekzand is in boring 521-191-08 verspoeld, waardoor onder de verspoelde laag alleen nog de C-horizont aanwezig was. In de overige drie boringen is geen dekzand aangetroffen maar het Laagterras. De ligging van het Laagterras komt globaal overeen met de ligging van de lager gelegen zone tussen de dekzandrug (in het westen van het plangebied) en de keileembult (ten zuiden van het plangebied), zoals dit gekarteerd is door Ten Anscher *et al.* (2018; bijlage 6). Het Laagterras bevindt zich op basis van deze boringen ook buiten de smalle ingesneden zone van De Kuinder, die op de kaart van Ten Anscher *et al.* (2018) is weergegeven in

geelwitte kleur ('dekzand en Laagterras onder -5 m NAP' volgens de legenda). De top van het Laagterras is tussen -3,6 en -4,8 aangetroffen in deze boringen (boring 522-191-02, 522-192-02 en 522-192-01), en komt daarmee globaal overeen met de top-pleistoceenkaart van Ten Anscher *et al.* (2018).

Boven het pleistocene zand zijn in het plangebied (van onder naar boven) Flevomeer-afzettingen aangetroffen (tot ongeveer -3,9 à -3,4 m NAP), Almere-afzettingen (tot -2,4 m NAP) en Urk-zand² (tot aan het maaiveld; boring 521-191-08, 522-191-02, 522-192-02 en 522-192-01; zie ook hieronder). Plaatselijk is op het pleistocene zand nog veen aanwezig (boring 522-191-02, boring 522-192-02; tot -4,2 m NAP). Bij boring 522-192-02 en 522-192-02 is tevens tussen de Almere-afzettingen en Urkzanden ook nog klei behorende tot de Zuiderzee afzettingen aanwezig (top rond -1,9 à -1,7 m NAP).

Urkzand³ valt onder de 'zanden van lokale oorsprong' (Wiggers 1955), die het gevolg zijn van erosie van de keileemopduikingen, fluvioglaciale afzettingen, dekzand en rivierduinen die in het de gemeente Noordoostpolder voorkomen. Het Urkzand is nabij Urk, Tollebeek en het keileemgebied van de Voorst afgezet in brede waaiervormige dekafzettingen. De basis van het Urkzand bestaat volgens Zuur (1947) uit kalkloos kleiarm en goed gesorteerd zand, zonder schelpen. De top bestaat uit een laag meestal kalkhoudend zand met mariene schelpen. Volgens Wiggers (1955) zou de beginfase van de afzetting van het Urkzand al uit 2400 – 1800 voor Chr. dateren. Het grootste deel van het Urkzand is echter in 750- 1350 na Chr. afgezet, in de Almere-fase (en behoort dus tot het Laagpakket van Walcheren binnen de Formatie van Naaldwijk). Dat in de RIJP-boringen Urkzand óp de Zuiderzeeafzettingen ligt, is te verklaren doordat tijdens en na de sedimentatie van de Zuiderzee-afzettingen, het Urkzand zich in noordelijke richting heeft uitgebreid (Zuur, 1947). Volgens Zuur (1947) liggen de Zuiderzee-afzettingen aan de noordkant van De Voorst op een basis van Urkzand, die vóór het binnendringen van de Zuiderzee in dit gebied is afgezet. Dit laatste blijkt echter niet uit de geraadpleegde RIJP-boringen in het plangebied, waar het Urkzand óp de Zuiderzee- en/of Almere afzettingen ligt. Volgens de Bodemkundige Code- en Profielenkaart van de Noordoostpolder (Directie van de Wieringermeer, 195x) wigt de basis van het oudere Urkzand naar het westen toe uit, wat kan verklaren dat het in het de RIJP-boringen binnen het plangebied niet is aangetroffen.

Geomorfologie en maaiveldhoogte

Volgens de geomorfologische kaart van Maas *et al.* (2019) ligt het oosten van het plangebied op een abrasievlakte, die hoofdzakelijk is ontstaan door mariene processen (kaartcode 2M22; bijlage 8). In het westen van het plangebied wordt een vlakte van getijafzettingen verwacht, die hoofdzakelijk is ontstaan door mariene processen (kaartcode 2M72). Een abrasievlakte is een vlak terrein dat ontstaat als sterke afschaving (erosie) plaatsvindt van materiaal met een groot weerstandsvermogen (zoals keileem), door golfwerking van de zee (Maas *et al.*, 2019). In het geval van het plangebied gaat het dus om golfwerking vanuit de Zuiderzee.

De maaiveldhoogte binnen het plangebied varieert van -2,8 tot -0,8 m NAP (bijlage 9). De maaiveldhoogte loopt globaal gezien op van noordwest naar zuidoost en wordt hoger richting de keileemopduiking buiten het plangebied. De dekzandrug die volgens de gemeentelijke landschappelijke kaart in het westen van het plangebied aanwezig is, is niet op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) door verschillen in maaiveldhoogte herkenbaar (bijlage 9). Ook de

² Soms wordt het Urkzand aan of nabij het maaiveld abusievelijk aangezien voor pleistoceen zand, waardoor niet diep genoeg wordt geboord (Spoelstra, 2011).

³ Urkzand behoort tot het huidige Walcheren Laagpakket binnen de Formatie van Naaldwijk, en daarbinnen vaak tot de Almere Laag.

voormalige rivierloop De Kuinder is hier niet op herkenbaar. Het verloop van de maaiveldhoogte komt globaal gezien wel overeen met het verloop van de top van het pleistocene zand in de interpolatie in bijlage 7.

Bodem en grondwatertrap

Volgens de bodemkaart zijn in het grootste gedeelte van het plangebied kalkhoudende poldervaaggronden aanwezig die zich ontwikkeld hebben zware zavel (Mn25AF-IV/Mn25AF-VI; bijlage 10). In het westen van het plangebied worden kalkrijke poldervaaggronden verwacht die zich ontwikkeld hebben in lichte zavel (kaartcode Mn15A-VI). Poldervaaggronden zijn kleigronden met een grijze, roestig gevlekt ondergrond die niet slap is. De grijze bovengrond is humusarm (De Bakker en Schelling, 1989). In het uiterste zuidoosten van het plangebied worden kalkhoudende vlakvaaggronden verwacht die zich ontwikkeld hebben in matig fijn zand (kaartcode Zn50A-IV). Dit zand is het bovengenoemde Urkzand. Vlakvaaggronden zijn gerijpte, natte zandgronden. Ze hebben een weinig ontwikkeld profiel waarbij de permanent gereduceerde horizont binnen 80 cm –Mv voorkomt en waarbij de zandkorrels onder de A-horizont geen ijzerhuidjes bezitten (De Bakker en Schelling, 1989).

De grondwatertrap geeft een indicatie voor de mate van conservering van onverbrande organische vondsten zoals hout, bot en leer. Boven de gemiddeld laagste grondwaterstand treden namelijk schommelingen in de grondwaterstand op, waardoor oxidatie en dus degradatie van onverbrande organische vondsten kan optreden. In het plangebied is sprake van een grondwatertrap (GWT) IV en VI. Een grondwatertrap IV betekent dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) dieper dan 40 cm -Mv ligt en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) tussen 80 en 120 cm –Mv wordt aangetroffen. Een grondwatertrap VI betekent dat de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) tussen de 40 en 80 cm -Mv ligt en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) beneden 120 cm –Mv wordt aangetroffen. Dit betekent dat onverbrande organische vondsten binnen 120 cm –Mv gedegradeerd kunnen zijn. Anorganische vondsten zoals vuursteen en aardewerk, of verbrande organische resten kunnen nog wel boven de grondwaterspiegel worden aangetroffen, dus ook binnen 120 cm –Mv. Aangezien de top van het Pleistocene zand tussen -4,5 en -3,8 m NAP verwacht wordt op basis van de interpolatie (bijlage 7), is de verwachting dat de conservering van eventuele archeologische resten in de top van het dekzand goed zal zijn.

7. Archeologische verwachtingen en bekende waarden

Wettelijk beschermde monumenten	Nee
AMK-terreinen	Nee
Archeologische waarden	Niet binnen plangebied

Archeologische verwachtingen

Op de gemeentelijke verwachtingskaart valt het plangebied in drie verschillende verwachtingzones (bijlage 5). Ter plaatse van de verwachte dekzandrug geldt een hoge archeologische verwachting. Deze wordt in het westen van het plangebied verwacht. Rondom het dal van De Kuinder, in het oosten van het plangebied, geldt een middelhoge archeologische verwachting. In het uiterste noordwesten van het plangebied geldt een lage archeologische verwachting. Deze lage verwachting heeft betrekking op de ligging dekzandgebied/Laagterras waar geen dekzandrug of waterloop verwacht wordt (Ten Anscher *et al.*, 2018).

Bekende waarden

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 (AMK; bijlage 11). Ook heeft nog niet eerder archeologisch onderzoek binnen het plangebied plaatsgevonden en zijn binnen het plangebied nog geen vondsten bekend.

Vondsten en onderzoeken uit de omgeving geven een indicatie van de archeologische resten en/of sporen die in het plangebied te verwachten zijn. Daarom worden deze hieronder geïnventariseerd.

AMK-terreinen

Binnen een straal van 500 m zijn geen AMK-terreinen bekend in de Noordoostpolder. Het dichtstbijzijnde AMK-terrein ligt ongeveer 900 m ten zuiden van het plangebied, op het oostelijke deel van de keileembult van De Voorst (AMK-terrein 12084; bijlage 11; toponiem Voorsterweg). Het betreft een terrein met sporen van bewoning uit de periode Paleolithicum-Middeleeuwen. Vooral aan de flanken waar veen de pleistocene opduiking bedekt, zouden archeologische resten nog in situ aanwezig kunnen zijn. In boringen (die gezet zijn tijdens archeologisch onderzoek volgens de beschrijving van het AMK-terrein) zijn diverse bewerkte vuurstenen aangetroffen.

Vondsten

Ten (zuid)oosten van het plangebied zijn twee vondsten bekend op de keileembult De Voorst aan de Repelweg (vondstmelding 2859758100 en 3179042100; respectievelijk 500 en 300 m van het plangebied). Er is een brok vuursteen uit het Mesolithicum-Neolithicum aangetroffen (vondstmelding 2859758100). Er wordt vermeld dat de vondst mogelijk afkomstig is uit opgebrachte grond vanuit de Voorstertocht. Ook zijn brokken vuursteen aangetroffen uit de periode Paleolithicum-IJzertijd en een vuursteen afslagschabber uit de periode Paleolithicum-IJzertijd (vondstmelding 3179042100). Opgemerkt wordt dat hier de bovenste meter van de ondergrond bestaat uit verspoeld pleistoceen zand (vermoedelijk Urkzand), waardoor de vuurstenen ook verspoeld zijn. Gezien de context waarin de vondsten zijn aangetroffen valt te stellen dat ter plaatse zeer waarschijnlijk geen grondsporen aanwezig zijn. De vondsten laten echter wel zien dat de keileembult in de periode Laat-Paleolithicum-IJzertijd in gebruik was bij de mens.

In de middelhoge verwachtingszone op de gemeentelijke verwachtingskaart zijn twee vondstmeldingen bekend in de omgeving van het plangebied (vondstmelding 2853658100 en 2854135100). Beide vondsten zijn gedaan aan de Vollenhoverweg, ongeveer 380 m ten oosten van het plangebied. Er is op ongeveer 1 m –Mv roodbakkerend geglazuurd keramiek uit de Midden Nieuwe Tijd aangetroffen (vondstmelding 2853658100). Verder is een complete kamerpot uit de 18^e eeuw aangetroffen tijdens het diepploegen (vondstmelding 2854135100). Deze vondsten hebben gezien hun ouderdom geen relatie met de landschappelijke ondergrond.

Aan de Vollenhoverweg ongeveer 780 m ten noorden van het plangebied, op dezelfde dekzandrug als waarop het plangebied ligt, zijn een schoen en een compleet skelet van een jong meisje aangetroffen (vondstmelding 2851179100). De ouderdom van de vondsten is niet bekend.

Onderzoeken

Direct ten oosten van het plangebied is een bureauonderzoek uitgevoerd (onderzoeksmelding 4725973100; bijlage 11). De resultaten van dit onderzoek zijn niet beschikbaar in Archis3 en DansEasy (<https://easy.dans.knaw.nl/>).

Op het NLR-terrein ongeveer 100 m ten zuiden van het plangebied is een vooronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmelding 4040533100; Brouwer, 2017). Hieruit blijkt dat top van het dekzand rond -3,5 m NAP ligt. De top van het dekzand is sterk humeus. Plaatselijk zijn bruine B-horizonten in het dekzand aangetroffen. Boven het dekzand is gyttja aangetroffen (40 cm dik; tot ongeveer -3 m NAP). Hierboven is opnieuw afgezet materiaal aangetroffen (Urkzand) tot aan het maaiveld, waarin een bouwvoor is ontstaan. Er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen tijdens het karterende booronderzoek. Op basis van het ontbreken van een vindplaats is geen vervolgonderzoek geadviseerd (Brouwer, 2017).

Ongeveer 40 m ten noorden van het plangebied is een vooronderzoek uitgevoerd in verband met de aanleg van natuurlijkvriendelijke oevers langs de Blokzijlertocht (onderzoeksmelding 2447401100; Kerkhoven, 2014). Hieruit blijkt dat het dekzandniveau grotendeels intact is en dat er dekzandkopjes aanwezig zijn. De top van het dekzand is aangetroffen tussen 1,45 en 2,05 m –Mv (-3,85 à -4,3 m NAP). Tijdens het verkennende booronderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Dit zegt niet dat deze niet aanwezig kunnen zijn, hiervoor is immers een andere onderzoekstrategie nodig (karterend boren). Ter plaatse van de podzolbodems is een vervolgonderzoek aanbevolen.

Verder zijn binnen een straal van 500 m van het plangebied geen veldonderzoeken uitgevoerd die inzicht in de feitelijke archeologie en bodemopbouw kunnen bieden (onderzoeksmelding 2397782100 en 2293550100 zijn bureauonderzoeken waarvan geen gegevens beschikbaar zijn in Archis3 en DansEasy).

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat de hogere landschapsdelen -zoals de keileemrug De Voorst- in de periode Laat-Paleolithicum-IJzertijd in gebruik waren bij de mens. Daarmee kunnen op de dekzandrug in het plangebied ook kampementen uit de steentijden verwacht worden. In de directe omgeving van het plangebied heeft nog geen onderzoek op deze dekzandrug plaatsgevonden waarbij dergelijke resten zouden kunnen worden aangetroffen.

8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

Historische bebouwing	Nee
Historisch gebruik	Akker- en weiland
Huidig gebruik	Akkerland
Bekende verstoringen	Transportleiding en Blokzijlertocht

Historische situatie

Het plangebied ligt in de Noordoostpolder. Deze droogmakerij is in 1942 officieel drooggevalle, al werden in augustus 1941 op de hogere en dus eerst drooggevalle delen al de eerste greppels aangelegd (Berendsen, 2005). Binnen het plangebied zijn volgens de kaart 'Pionierserfgoed' van de gemeente geen historisch relevante elementen of structuren aanwezig die verband houden met de ontginning, zoals arbeiderskampen of boerderijen (bijlage 12). Uit het historische kaartmateriaal (dat is opgenomen in bijlage 13) blijkt verder dat het plangebied ligt tussen de Voorstertocht en de Vollenhoverweg. Het plangebied is verkaveld haaks op deze tocht en weg en tot op heden grotendeels onbebouwd gebleven. Alleen in het noordwesten van het plangebied is tussen 1955 en 1980 een erf met bebouwing gerealiseerd. Een bredere watergang in het westen van het plangebied is de Blokzijlertocht. Tussen 1955 en 1980 is een deel van de Voorstertocht in het zuiden van het plangebied gedempt. De percelen zijn voornamelijk in gebruik geweest als bouwland. Tussen 1980 en 2015 is in het zuidoosten van het plangebied een stukje bos aangelegd.

Huidig gebruik en bodemverstoringen

Het plangebied is grotendeels in gebruik als bouwland. Ook komen stukken bos en sloten voor. Langs de Vollenhoverweg komt één erf met bebouwing voor. De aanwezige bebouwing beslaat ongeveer 2770 m² (bijlage 2).

In welke mate nog archeologische resten en/of sporen aanwezig kunnen zijn is mede afhankelijk van de mate van intactheid van de bodem. Daarom worden hier bekende en mogelijke bodemverstoringen besproken:

- Volgens de geomorfologische kaart ligt het oosten van het plangebied in een abrasievlakte, wat betekent dat er erosie heeft plaatsgevonden. Volgens het historische kaartmateriaal heeft het gehele plangebied in de Zuiderzee gelegen. Door golfwerking kan dus erosie hebben plaatsgevonden. Of en in welke mate hierbij de top van het dekzand is geërodeerd is niet bekend.
- Ter plaatse van de aanwezige bebouwing is de bodemopbouw aangetast. Tot op welke diepte is niet bekend omdat geen bouwtekeningen voorhanden zijn. Aangezien hier een ondiepe dekzandrug verwacht wordt, is de kans aanwezig dat het archeologische niveau ter plaatse van de bebouwing al is aangetast. Met het graven van de Blokzijlertocht is het bodemarchief plaatselijk aangetast maar tot op welke diepte is niet bekend. Ook loopt langs het noorden van het plangebied een leiding, waardoor het bodemarchief plaatselijk is aangetast (paars in bijlage 14). De diepte van de verstoring is niet bekend, waardoor niet bekend is of het archeologische niveau erdoor is aangetast. Ter plaatse van de gedempte Voorstertocht in het zuiden van het plangebied is in bijlage 14 weergegeven dat er 'verwerkingen' hebben plaatsgevonden. In het geval van het plangebied heeft deze 'verwerking' dus betrekking op het dempen van de Voorstertocht. Gezien de dwarsdoorsneden in de Landschappelijke inpassing MITC Marknesse is de bodem voor de aanleg van de Voorstertocht maximaal tot 3,3 à 4 m -Mv ontgraven. Daarmee is daar het archeologische niveau zeer waarschijnlijk al aangetast.

- Op basis van het AHN zijn er geen aanwijzingen voor grootschalige afgravingen binnen het plangebied (bijlage 9).
- Volgens het Bodemloket™ zijn binnen het plangebied nog geen saneringen uitgevoerd, waarbij het bodemarchief kan zijn aangetast (www.bodemloket.nl). Op moment van schrijven is nog geen milieukundige rapportage inzake het plangebied bij de opdrachtgever beschikbaar, omdat dit onderzoek nog niet is afgerond.

9. Gespecificeerde archeologische verwachting

Archeologische verwachting	Middelhoog tot hoog
Periode	Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd (scheepswrakken)
Complextypen	Kampementen, nederzettingen, sporen van landgebruik, scheepswrakken
Stratigrafische positie	In de top van het dekzand (Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum) In de top van de gerijpte oevers van het Wormer Laagpakket (Neolithicum)
Diepteligging	Top dekzand: tussen -3 en -6 m NAP Top oevers Wormer Laagpakket: onbekend

Archeologische verwachting en periode

De archeologische verwachting is afhankelijk van de landschappelijke ondergrond. In het plangebied wordt op basis van Ten Anscher *et al.* (2018) een dekzandrug en een waterloop (De Kuinder) verwacht (bijlage 6 en 15):

- Een dekzandrug in de nabijheid van stromend water is een zeer aantrekkelijke vestigingsplaats voor prehistorische samenlevingen. Volgens Ten Anscher *et al.* (2018) worden de meeste kampementen in het dekzandgebied verwacht in de nabijheid van waterlopen. De dekzandrug lag hoog en droog in een zich vernattende omgeving, terwijl de waterloop drinkwater bood en mogelijkheden om te vissen en mogelijkheden voor transport. Daarom geldt ter plaatse van de verwachte dekzandrug een hoge archeologische verwachting op archeologische resten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum. Op basis van de regionale grondwatercurve in Ten Anscher *et al.* (2018) en de verwachte diepteligging van de top van de dekzandrug (-3 m NAP volgens Ten Anscher *et al.*, 2018) is de dekzandrug in het Laat-Neolithicum met veen overdekt geraakt waardoor hij onaantrekkelijk voor bewoning werd. In de omgeving van het plangebied zijn op landschappelijk hogere zones vuurstenen aangetroffen uit de periode Laat-Paleolithicum-IJzertijd.
- Naast de dekzandrug wordt het Laagterras verwacht, al dan niet overdekt dekzand. Hierin lag ook De Kuinder, een stroomopwaartse tak van de Vecht. Deze was volgens Vos (2015) in ieder geval in het Laat-Paleolithicum al aanwezig. Langs de randen van De Kuinder waren ook gradiëntzones aanwezig, waardoor ze aantrekkelijke plaatsen voor kampementen vormden. Het is niet bekend op welke diepte het Laagterras overgaat in dekzand en hoe het oppervlak van het Laagterras er precies uit zag. In Ten Anscher *et al.* (2018) wordt het Laagterras dan ook samen met het dekzand als één pleistocene zone beschouwt. Het gebied ten oosten van de dekzandrug heeft vanwege de ligging van De Kuinder een middelhoge archeologische verwachting op archeologische resten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum. Volgens landschapsreconstructies uit Ten Anscher *et al.* (2018) bleef De Kuinder als structuur bestaan door de millennia heen. Door de verbinding met de zee die ontstond, kon het getij De Kuinder binnendringen. In theorie zouden langs De Kuinder dan ook oeverwallen gevormd kunnen zijn (Wormer Laagpakket), die in het Neolithicum aantrekkelijk voor bewoning waren.
- Jongere archeologische waarden worden gezien de vernatting van het gebied niet verwacht, met de uitzondering van scheepswrakken uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd. Deze kunnen worden aangetroffen in de Flevomeer-, Almere- (waaronder ook Urkzand) en Zuiderzeeafzettingen.

Stratigrafische positie en diepteligging

- Eventuele archeologische waarden uit de periode Laat-Paleolithicum-Neolithicum worden verwacht in de top van het pleistocene zand (Laagterras dan wel dekzand), dat binnen het plangebied tussen -3 en -6 m NAP verwacht wordt. Volgens de Pleistoceen-dieptekaart van Ten Anscher *et al.* (2018) ligt de top van de dekzandrug in het plangebied tussen -3 en -4 m NAP. Ten oosten daarvan wordt de top van het pleistoceen tussen -4 en -5 verwacht en in het dal van De Kuinder tussen -5 en -6 m NAP.
- De diepteligging van eventuele oevers langs De Kuinder is niet bekend. Aangezien de top van het dal van De Kuinder tussen -5 en -6 m NAP verwacht wordt, zullen eventuele oevers ook rond die diepte aanwezig zijn.
- Eventuele scheepswrakken uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd kunnen aanwezig zijn in het Walcheren Laagpakket, en dan met name in de Almerere Laag en Zuiderzee Laag. Theoretisch gezien geldt hierop een archeologische verwachting, maar de voorspelbaarheid van dergelijke resten is niet in te schatten. Dit hangt samen met de willekeurige depositie van deze resten. Ze zouden vanaf direct onder de bouwvoor aanwezig kunnen zijn.

Complextypen en omvang

- Eventuele prehistorische vindplaatsen bestaan in de meeste gevallen uit concentraties van bewerkt vuursteen, bewerkt en gebruikt natuursteen (onder andere kookstenen, klop- en percussiestenen), al dan niet verbrand bot (in de meeste gevallen gecalcineerd bot), een verbrande organische component (e.g. verkoolde fragmenten van hazelnootschillen) en houtskool. Houtskool kan, maar hoeft niet te wijzen op de aanwezigheid van archeologische waarden, aangezien het ook van nature in de bodem voorkomt. Vaak komen binnen dergelijke vindplaatsen haardkuilen voor. Daarnaast kunnen ook graven worden verwacht. Kampementen uit deze periode beslaan over het algemeen een oppervlakte van enkele tientallen vierkante meters. Vanaf het Neolithicum kunnen ook huisplaatsen aanwezig zijn, die zich kenmerken door een concentratie van vuursteen en/of aardewerk, en huttenleem en grondsporen zoals paalgaten, afvalkuilen, greppels en waterputten. Een nederzetting uit het Neolithicum kan enkele honderden vierkante meters beslaan in het geval van een enkel erf, tot duizenden vierkante meters voor een nederzettingsterrein.
- In eventuele restgeulen van De Kuinder kunnen watergerelateerde vondsten aanwezig zijn zoals boten, visfiken en afvallagen.
- In de water-gerelateerde afzettingen kunnen scheepswrakken (al dan niet met inventaris zoals vracht, keramiek, ballast) uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd worden aangetroffen. De omvang van eventuele scheepswrakken is niet bekend.

Fysieke kwaliteit

De conservering en gaafheid van eventuele archeologische waarden uit de prehistorie is vermoedelijk goed, gezien de diepteligging van de top van het dekzand in combinatie met de natte (anaerobe) bodemcondities. Het zou echter wel kunnen dat de top van het pleistoceen is aangetast door golfwerking vanuit de Zuiderzee. In welke mate dit in het plangebied het geval is, is niet bekend. In de omgeving zijn nog wel podzolbodems in het dekzand aangetroffen, wat erop wijst dat de bodem nog intact kan zijn. Tot op welke diepte de bodem is aangetast ter plaatse van de leiding en bestaande bebouwing is niet bekend. De kans bestaat dat bij de bestaande bebouwing het archeologische niveau is aangetast omdat het daar ondiep verwacht wordt. Gezien de dwarsdoorsneden in de Landschappelijke inpassing MITC Marknesse is de bodem voor de aanleg van de Voorstertocht maximaal tot 3,3 à 4 m -Mv ontgraven. Daar waar deze in het zuiden van het plangebied gedempt is, is het archeologische niveau zeer waarschijnlijk al aangetast.

Gezien de verwachte grondwatertrap zullen eventuele scheepswrakken binnen 120 cm –Mv vermoedelijk al gedeeltelijk of geheel zijn aangetast door oxidatie. Zeker wanneer deze in Urkzand liggen, aangezien organische resten in zand slechter geconserveerd blijven dan in klei. Echter kan het gebeuren dat bijvoorbeeld de aanwezigheid van een scheepswrak lokaal voor nattere bodemomstandigheden zorgt waardoor organische resten binnen en rondom het wrak toch bewaard blijven.

Tabel 1: Gespecificeerde archeologische verwachtingstabel

Archeologische verwachting			Reden
1	Datering	Hoog	Paleolithicum-Neolithicum <i>Dekzandrug</i>
		Middelhoog	Paleolithicum-Neolithicum <i>De Kuinder (rivier)</i>
		Laag	Bronstijd-Vroege-Middeleeuwen <i>Overveend en ligging in het water</i>
		Laag	Late Middeleeuwen-Nieuwe tijd <i>Laag voor bewoning, want geen aanwijzingen op historisch kaartmateriaal en geen cultuurhistorische elementen. Wel kans op scheepswrakken</i>
2	Complexiteit	Kampementen, nederzettingen, grafvelden, sporen van landgebruik, scheepswrakken, dumpsites	
3	Omvang	50-2000 m ² (omvang kampement-huisplaats, algemeen)	
4	Diepteligging	In de top van het pleistocene zand, dat tussen -3 en -6 m NAP verwacht wordt. Eventueel in oevers naast De Kruinder (net boven -5 à -6 m NAP)	
5	Gaafheid en conservering	+/- -	De conservering en gaafheid van eventuele archeologische waarden uit de prehistorie is vermoedelijk goed, gezien de diepteligging van de top van het dekzand in combinatie met de natte (anaerobe) bodemcondities. Het zou echter wel kunnen dat de top van het pleistoceen is aangetast door golfwerking vanuit de Zuiderzee. In welke mate dit in het plangebied het geval is, is niet bekend. In de omgeving zijn nog wel podzolbodems in het dekzand aangetroffen, wat erop wijst dat de bodem nog intact kan zijn.
6	Locatie	Onbekend, op dit moment het hele plangebied	
7	Uiterlijke kenmerken (artefacten en type indicatoren)	Concentratie van vuursteen, aardewerk, al dan niet verbrand bot, houtkool of een vondstlaag. Grondsporen.	
8	Mogelijke verstoringen	Mogelijke verstoringen die hebben plaatsgevonden zijn de aanleg van een leiding, de Blokzijlertocht en Voorstertocht en de bestaande bebouwing. In welke mate hier het archeologische niveau is aangetast is niet bekend, behalve bij de Voorstertocht. Bij de gedempte Voorstertocht is het archeologische niveau vermoedelijk al aangetast. Ook is bij de bestaande bebouwing de kans aanwezig dat het archeologische niveau is aangetast vanwege de ondiep verwachte dekzandrug. Zie ook gaafheid en conservering.	

10. Conclusie en advies

Conclusie

Op basis van het bureauonderzoek wordt in het westen van het plangebied een dekzandrug verwacht, die gelegen is naast het rivierdal van De Kuinder (in oosten van het plangebied). De Kuinder is een stroomopwaartse tak van de Vecht die in het Midden-Weichselien al aanwezig is en in de loop van het Holoceen is omgevormd tot een getijdegeul. Op de dekzandrug geldt een hoge archeologische verwachting op archeologische resten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum. Daarna is de dekzandrug gezien zijn verwachte diepteligging en de grondwatercurve bedekt geraakt met veen waardoor hij onaantrekkelijk voor bewoning werd. De top van de dekzandrug in het plangebied wordt tussen -3 en -4 m NAP verwacht. Rondom De Kuinder geldt een middelhoge archeologische verwachting op archeologische resten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum-Laat-Neolithicum. Zowel in het pleistocene zand als op eventuele gerijpte oevers van De Kuinder heeft bewoning plaats kunnen vinden. Of daadwerkelijk oevers langs De Kuinder ontstaan zijn is niet bekend. De top van het pleistocene zand ten oosten van de dekzandrug wordt tussen -4 en -6 m NAP verwacht.

In de omgeving van het plangebied zijn op de keileemrug De Voorst bewerkte vuurstenen aangetroffen uit de periode Laat-Paleolithicum-IJzertijd, wat erop duidt dat de hoge pleistocene gronden in de omgeving van het plangebied in die periode in gebruik waren bij de mens.

Na de overdekking met veen maakte het plangebied deel uit van de Zuiderzee. Door golfwerking vanuit de Zuiderzee is het veen grotendeels weer verdwenen. Voor de periode Bronstijd-Vroege-Middeleeuwen geldt daarom een lage archeologische verwachting. Of en in welke mate de top van het dekzand in het plangebied is aangetast door erosie onder invloed van de Zuiderzee is niet bekend. Ten slotte geldt ook op nederzettingen uit de periode Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd een lage archeologische verwachting vanwege de ligging in het water. Wel zouden uit deze laatste periode scheepswrakken aanwezig kunnen zijn. Deze worden verwacht in de zandige en/of kleiige Almere- en Zuiderzee afzettingen en kunnen al direct onder de bouwvoor aanwezig zijn.

Advies

Op basis van het bureauonderzoek wordt geadviseerd om de archeologische verwachtingswaarden op te nemen in het nieuwe bestemmingsplan (bijlage 15). Daaraan kunnen de onderzoeksgrenzen uit het vigerende bestemmingsplan worden gekoppeld (hoge verwachting: onderzoek bij ingrepen groter dan 2500 m² en dieper dan 50 cm -Mv, middelhoge verwachting: onderzoek bij ingrepen groter dan 5000 m² en dieper dan 50 cm -Mv). De top van het pleistoceen kan bij de dekzandrug namelijk al vanaf -3 m NAP aanwezig zijn (bijlage 15). Aangezien de maaiveldhoogte hier ongeveer -2,4 m NAP is, betekent dit dat het dekzand al relatief ondiep aangetroffen kan worden. In het oosten van het plangebied neemt de maaiveldhoogte toe naar ongeveer -1 m NAP. De top van pleistocene zand wordt ten oosten van de dekzandrug vanaf -4 m NAP verwacht, wat erop neer komt de top van het pleistocene zand rond 3 m -Mv verwacht wordt of dieper. In het westen van het plangebied is de maaiveldhoogte ongeveer -3 m NAP, wat betekent dat het dekzand hier (ten westen van de dekzandrug) rond 1 m -Mv verwacht kan worden. Bovenstaande is echter een verwachting. Of de top van het dekzand daadwerkelijk op deze dieptes ligt is niet bekend vanwege het ontbreken van voldoende veldgegevens in het plangebied. Om de daadwerkelijke zanddiepte en de intactheid van de top van het dekzand binnen het plangebied te bepalen zijn verkennende boringen nodig.

De voorgenomen werkzaamheden bestaan uit het egaliseren van de grond ter plaatse van de aan te leggen testbanen, de aanleg van de testbanen, het graven van een tunnel, het graven en dempen van

watergangen en de aanleg van bos en bebouwing. In het huidige stadium van de plannen zijn nog geen exacte ontgravingsdieptes bekend voor de voorgenomen ingrepen. De exacte inrichting van de verschillende onderdelen ligt ook nog niet vast. Met betrekking tot de voorgenomen werkzaamheden wordt daarom geadviseerd om de terreindelen waar bodemingrepen (inclusief egaliserings door middel van afgraven/verschuiven van de grond) dieper dan 50 cm -Mv gepland zijn, nader te onderzoeken (conform vigerend bestemmingsplan). Dit vervolgonderzoek kan het beste worden ingestoken als een verkennend booronderzoek, dat als doel heeft om de bodemopbouw en de mate van intactheid van het bodemprofiel te bepalen. Aan de hand van de resultaten van het booronderzoek kan het archeologische verwachtingsmodel worden getoetst en waar mogelijk worden bijgesteld. Ook kan op basis van de verkennende boringen het archeologische risico nader in kaart worden gebracht. Deze veldinformatie kan tevens gebruikt worden als input voor het definitieve ontwerp.

Voor wat betreft de scheepswrakken, die in principe vanaf 50 cm -Mv aanwezig kunnen zijn, geldt dat deze met de gangbare prospectiemethoden en technieken nauwelijks systematisch zijn op te sporen. Vrijwel alle scheepsvondsten in Flevoland zijn tijdens graaf- en grondwerkzaamheden aan het licht gekomen. Daarom adviseren wij ten aanzien van eventuele scheepswrakken geen vervolgonderzoek. Wel geldt de archeologische meldplicht. Wanneer bij werkzaamheden toch onverhoopt andere waardevolle archeologische resten worden aangetroffen, dienen deze conform de Erfgoedwet 2016 (artikel 5.10) te worden gemeld bij de bevoegde overheid (de gemeente Noordoostpolder).

Bovenstaand advies vormt een selectieadvies. Op grond van de resultaten van het rapport zal het bevoegd gezag (de gemeente Noordoostpolder) 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.pdok.nl
- www.planviewer.nl
- www.dans.easy.knaw.nl
- www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl
- <http://www.samflevoland.nl/projecten/erfgoedbalans-2018/zorg-voor-het-erfgoed/erfgoedbeleid-gemeenten/erfgoedbeleid-gemeente-noordoostpolder>
- <https://legendageomorfologie.wur.nl/#VormGCM>
- <http://geo.flevoland.nl/Documenten/DEEL2-5versie2029-1.pdf>
- <https://c14.arch.ox.ac.uk/oxcal/OxCal.html>
- www.kadastralekaart.com

Literatuur

Anscher, T.J., ten/G.H. de Boer/Y.T. van Pota/ S. van der Veen, 2018. *Erfgoed in de Polder! Actualisatie van de archeologische waarden- en verwachtingskaart van de gemeente Noordoostpolder*. RAAP-rapport 3155.

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.

Brouwer, E.W., 2017. *Bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek- verkennende en karterende fase NLR-terrein te Marknesse, gemeente Noordoostpolder*. Laagland Archeologie Rapport 61.

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

Directie van de Wieringermeer (Noordoostpolderwerken), 195x. *Bodemkundige code- en profielenkaart van den Noordoostpolder*. Blad 17. Overzicht van de kaartbladen. Toelichting door A.J. Zuur.

Ente, P.J./J. Koning/R.Koopstra, 1986. *De bodem van oostelijke Flevoland*. *Flevobericht* nr. 258. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders.

Gotjé, W., 1993. *De Holocene laagveenontwikkeling in de randzone van de Nederlandse kustvlakte (Noordoostpolder)*. Academisch proefschrift, Vrije Universiteit te Amsterdam.

Kerkhoven, A.A., 2014. *Versnelling aanleg duurzame oevers Flevoland; Blokzijltocht (gemeente Noordoostpolder)*. Een archeologisch bureauonderzoek en inventariserend booronderzoek. Transect-rapport 490.

Landschappelijke inpassing MITC Marknesse. Concept 8 november 2021. Vista.

Maas, G. J., W.M. van der Meij, S. P. J. v. Delft, A. H. Heidema., 2019. *Toelichting bij de legenda Geomorfologische kaart van Nederland 1:50 000 (2019)*. <http://legendageomorfologie.wur.nl/>. Wageningen, Wageningen Environmental Research.

Mulder, E.F.J., de, /M.C. Geluk/I.L. Ritsema/W.E. Westerhof/T.E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*, Houten.

Spoelstra, A., 2011. *Archeologisch inventariserend veldonderzoek Ettenlandseweg te Kraggenburg, gemeente Noordoostpolder (FL)*. MUG-publicatie 2011-107.

Stouthamer, E./K.M. Cohen/W.Z. Hoek, 2015. *De vorming van het Land*, Utrecht.

TNO, 2010. Geologische Overzichtskaart van Nederland, schaal 1:600 000.

Vos, P.C., 2015. Compilation of the Holocene paleogeographical maps of the Netherlands, in P.C. Vos (ed.), *The origin of the Dutch coastal landscape*, Groningen, 50-81.

Vos, P.C./S. de Vries, 2015. *2e generatie paleogeografische kaarten van Nederland (versie 2.0)*. sd, www.archeologieinnederland.nl (11-30-2015).

Weerts, H.J.T., P. Cleveringa, J.H.J. Ebbing, F.D. de Land & W.E. Westerhoff, 2003. *De lithostratigrafische indeling van Nederland. Formaties uit het Tertiair en Kwartair*. Rapport 03-051-A. Utrecht, Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO.

Wiggers, A.J., 1955. *De wording van het Noordoostpoldergebied. Een onderzoek naar de fysisch-geografische ontwikkeling van een sedimentair gebied*. Academisch proefschrift. Universiteit van Amsterdam.

Zijverden, W./J. de Moor, 2014. *Het groot profielenboek: fysische geografie voor archeologen*. Sidestone Press.

Zuur, 1947. *Toelichting bij blad 17 van de bodemkundige code- en profielenkaart van den Noordoostpolder*. Directie van de Wieringermeer (Noordoostpolderwerken).

Lijst van afbeeldingen

Figuur 1. Ligging van het plangebied op een topografische kaart.

Figuur 2. Te dempen watergangen in het plangebied.

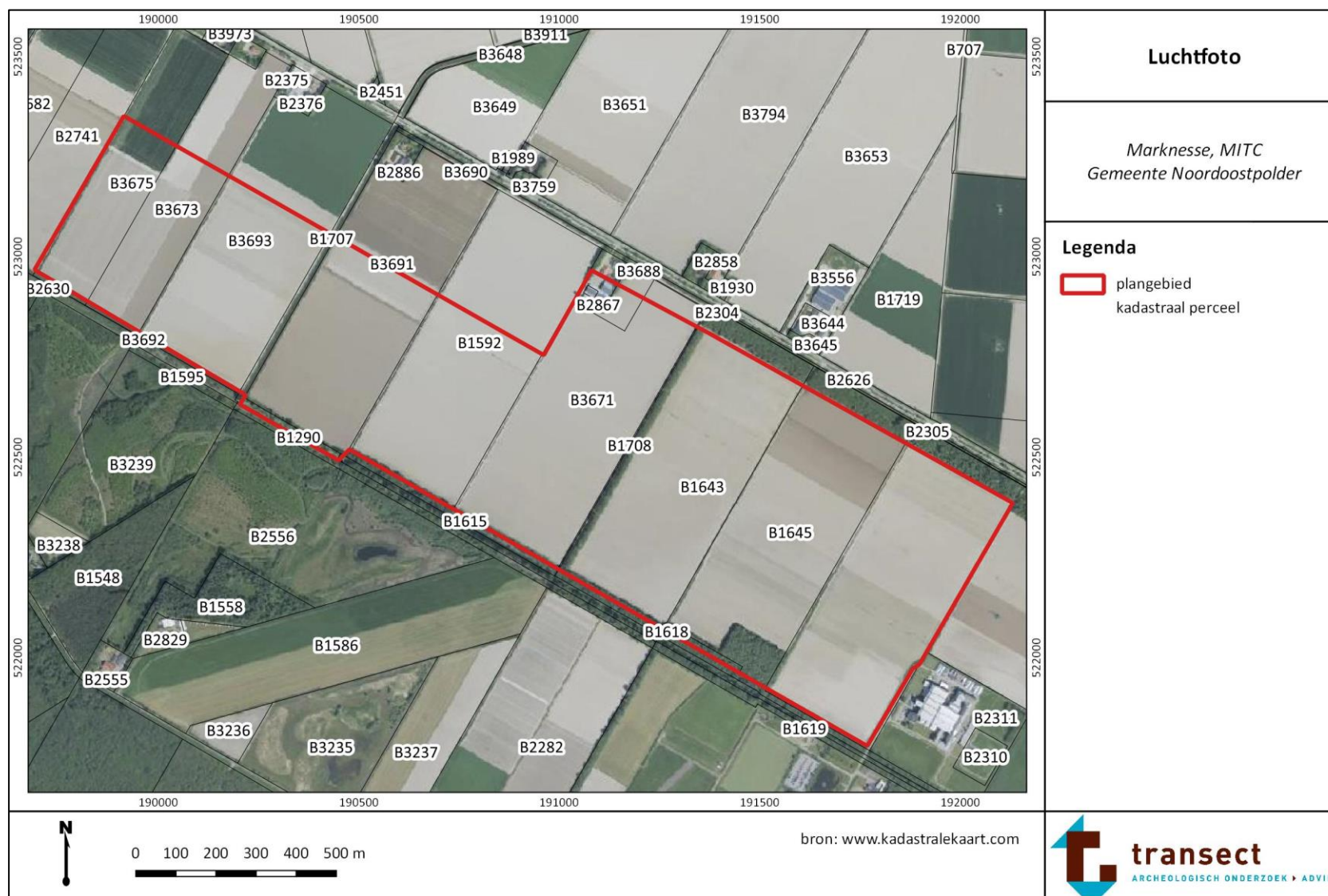
Figuur 3. Nieuwe watergangen in het plangebied.

Figuur 4. Huidige profielen van de Voorstertocht die indicatief zijn voor de nieuw aan te leggen watergangen.

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

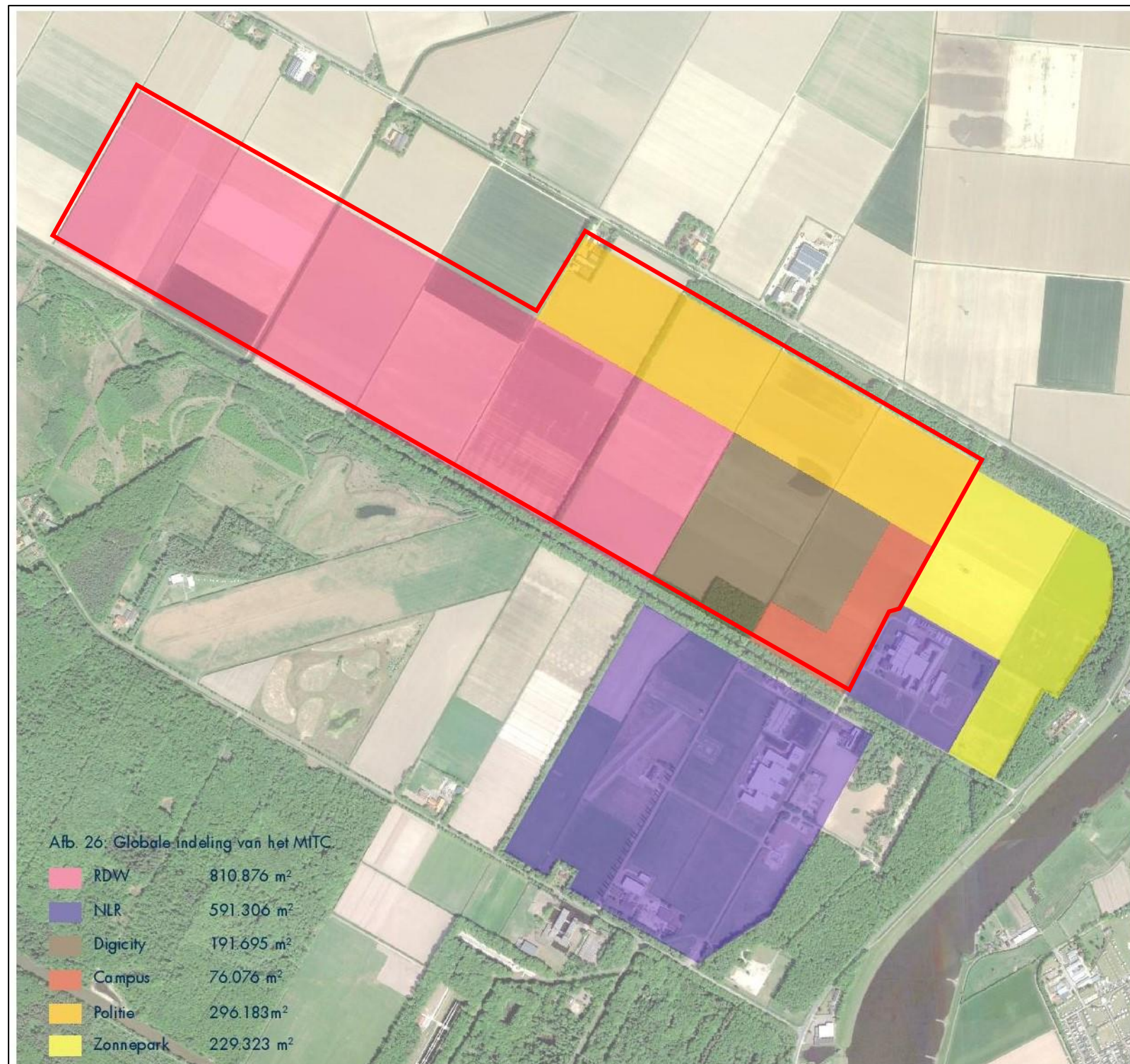
Periode	Deel-/subperiode	Van	Tot
Recent		1945 na Chr.	2050 na Chr.
Nieuwe Tijd	Late-Nieuwe Tijd	1850 na Chr.	1945 na Chr.
	Midden-Nieuwe Tijd	1650 na Chr.	1850 na Chr.
	Vroege-Nieuwe Tijd	1500 na Chr.	1650 na Chr.
Middeleeuwen	Late-Middeleeuwen B	1250 na Chr.	1500 na Chr.
	Late-Middeleeuwen A	1050 na 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. Luchtfoto



Bijlage 3. Globale indeling van het MITC

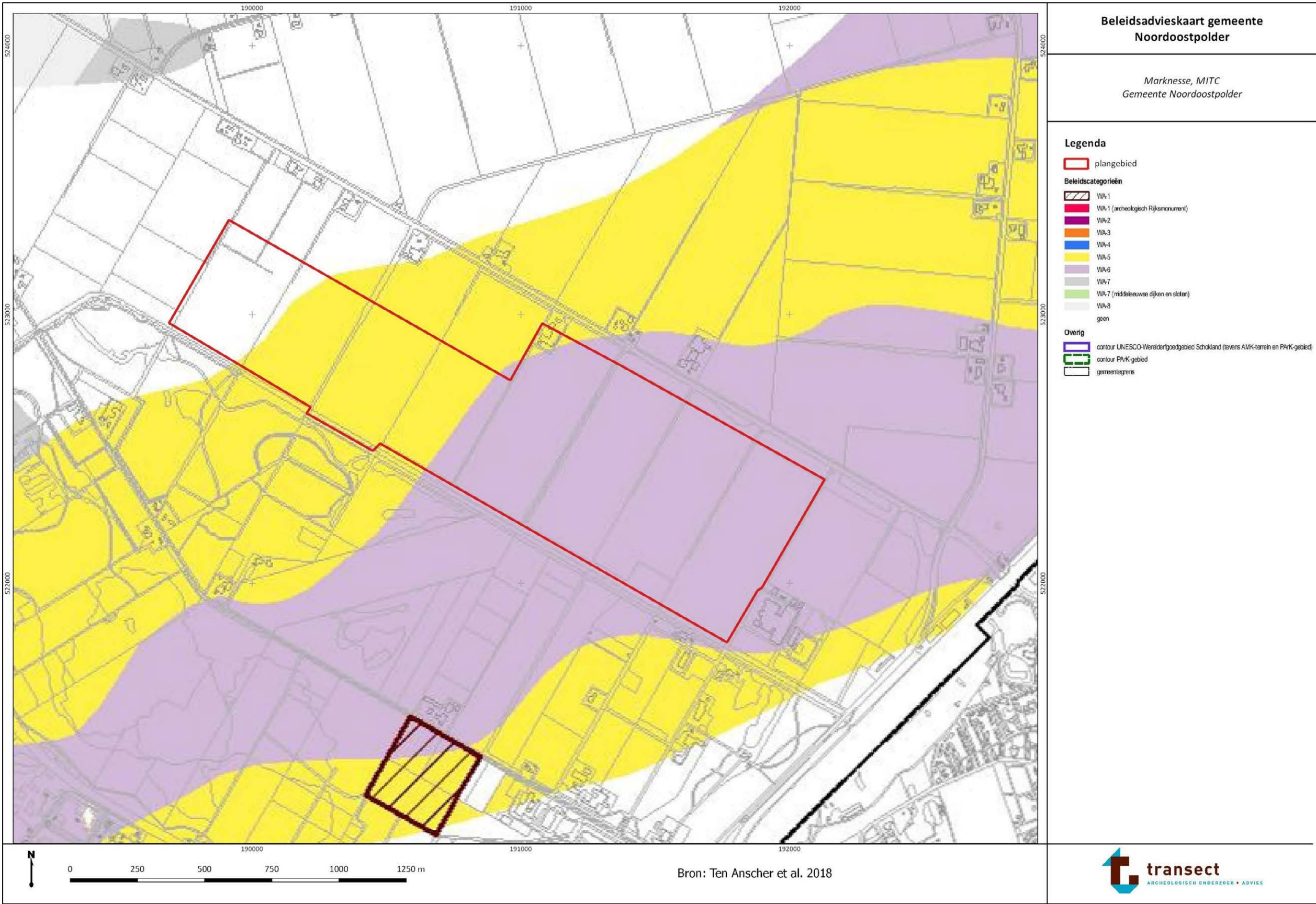
Het plangebied is rood omlijnd. Datum tekening: 8 november 2021 (concept). Bron: Landschappelijke inpassing MITC Marknesse.



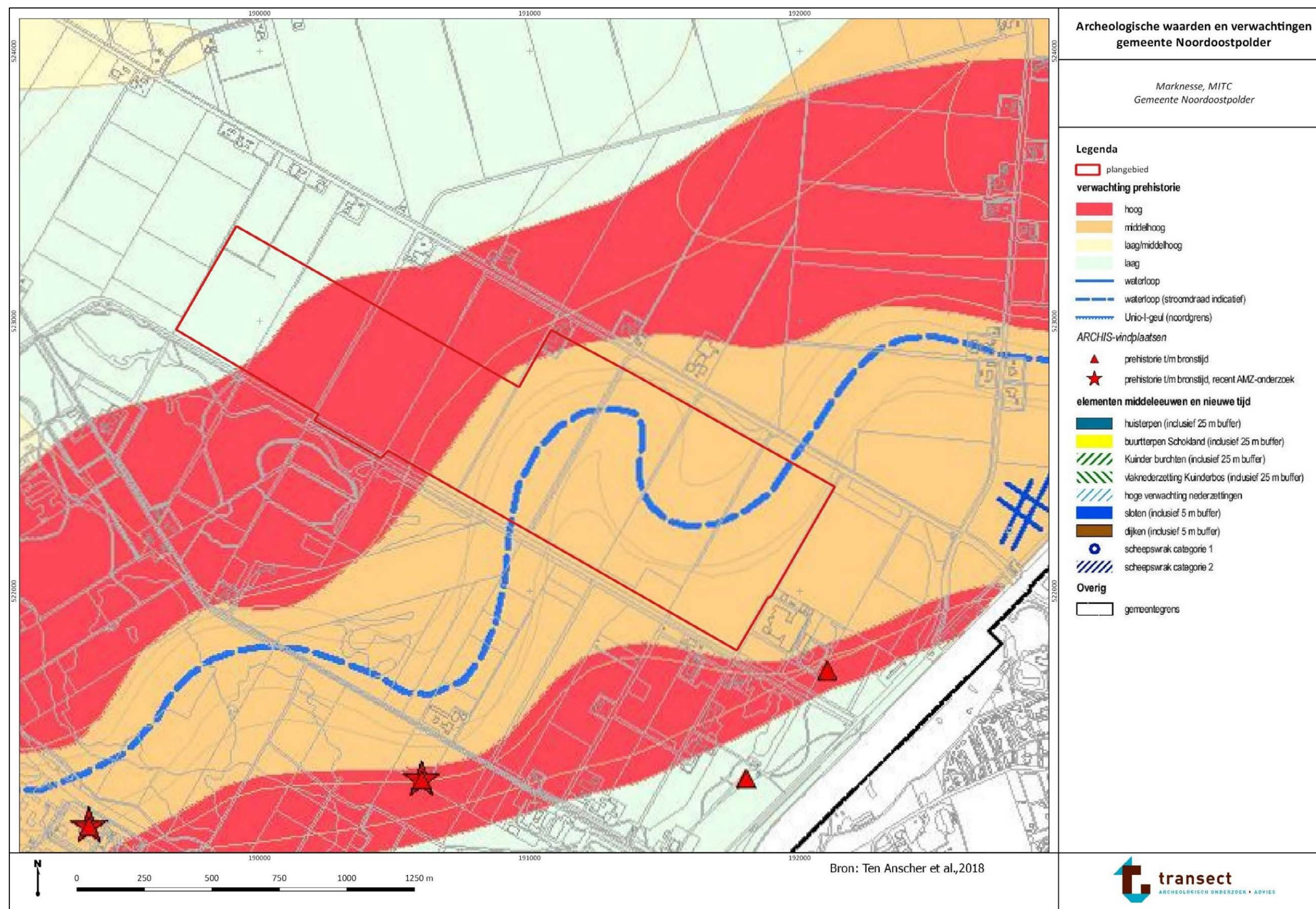


Maquette van het plan. In de linker foto ligt vooraan het RDW-terrein. Rechts een detailopname van Dicity en Campus, met links het tunneltje onder de kombaan. Bron: Tauw.

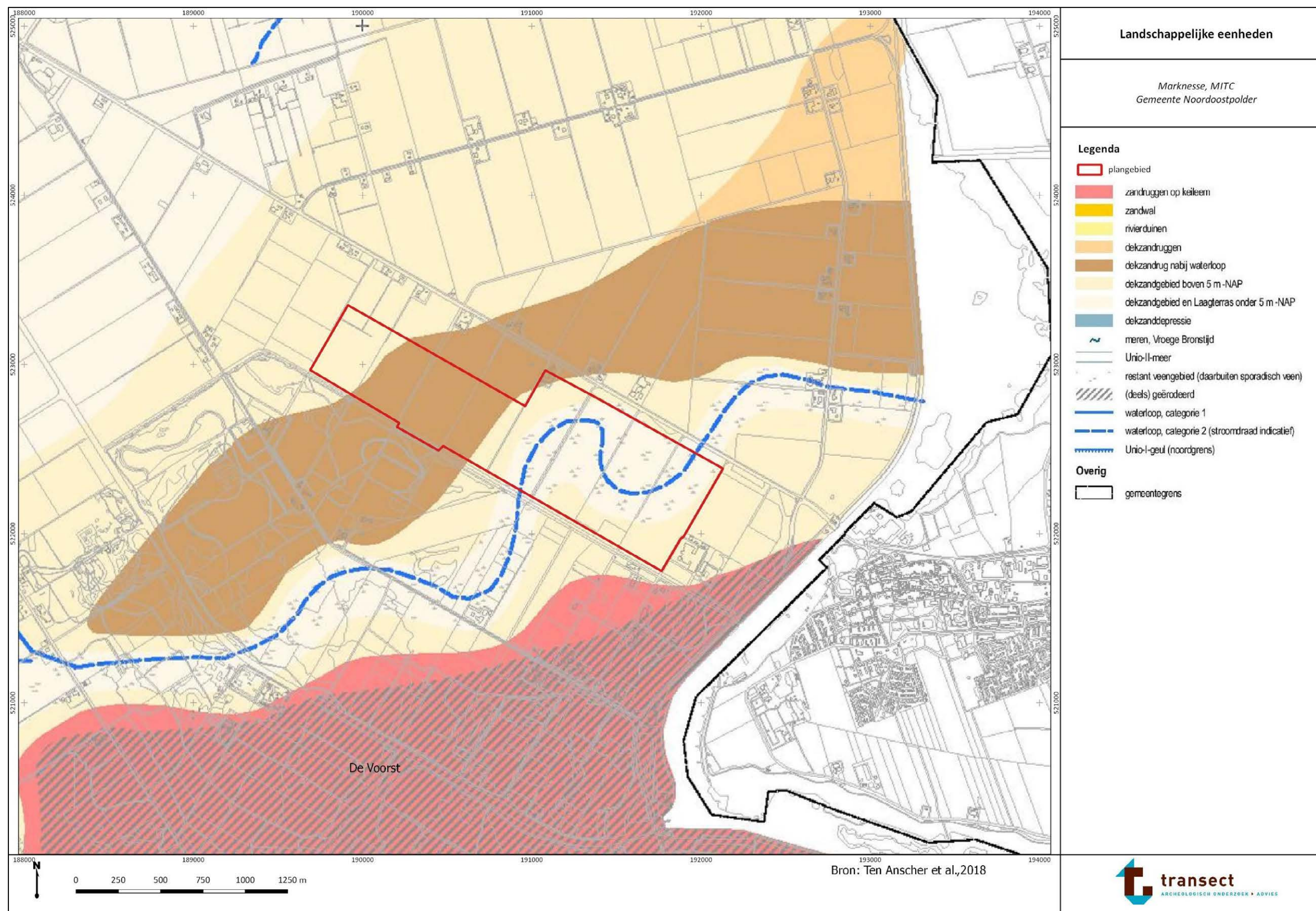




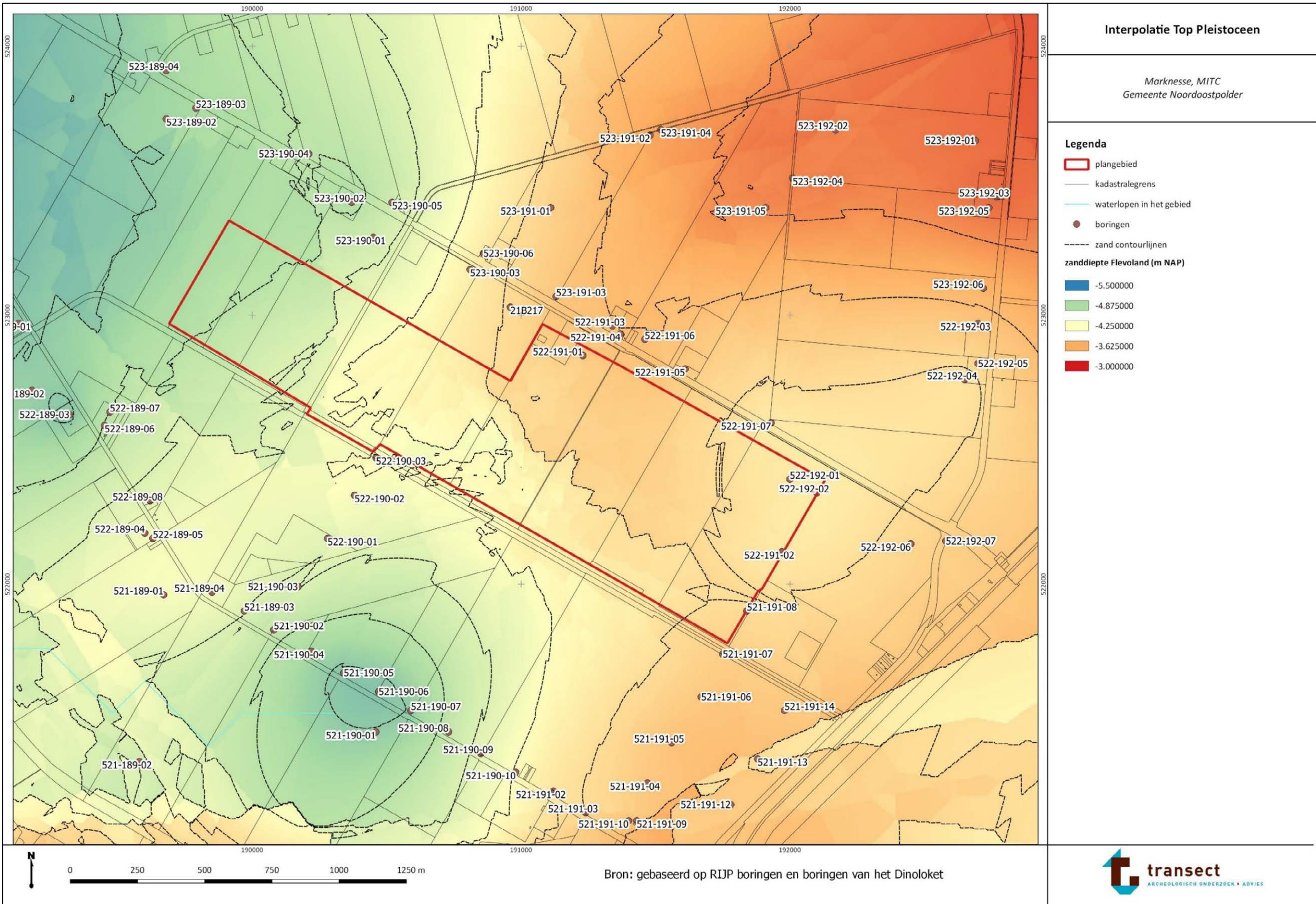
Bijlage 5. Gemeentelijke verwachtingskaart



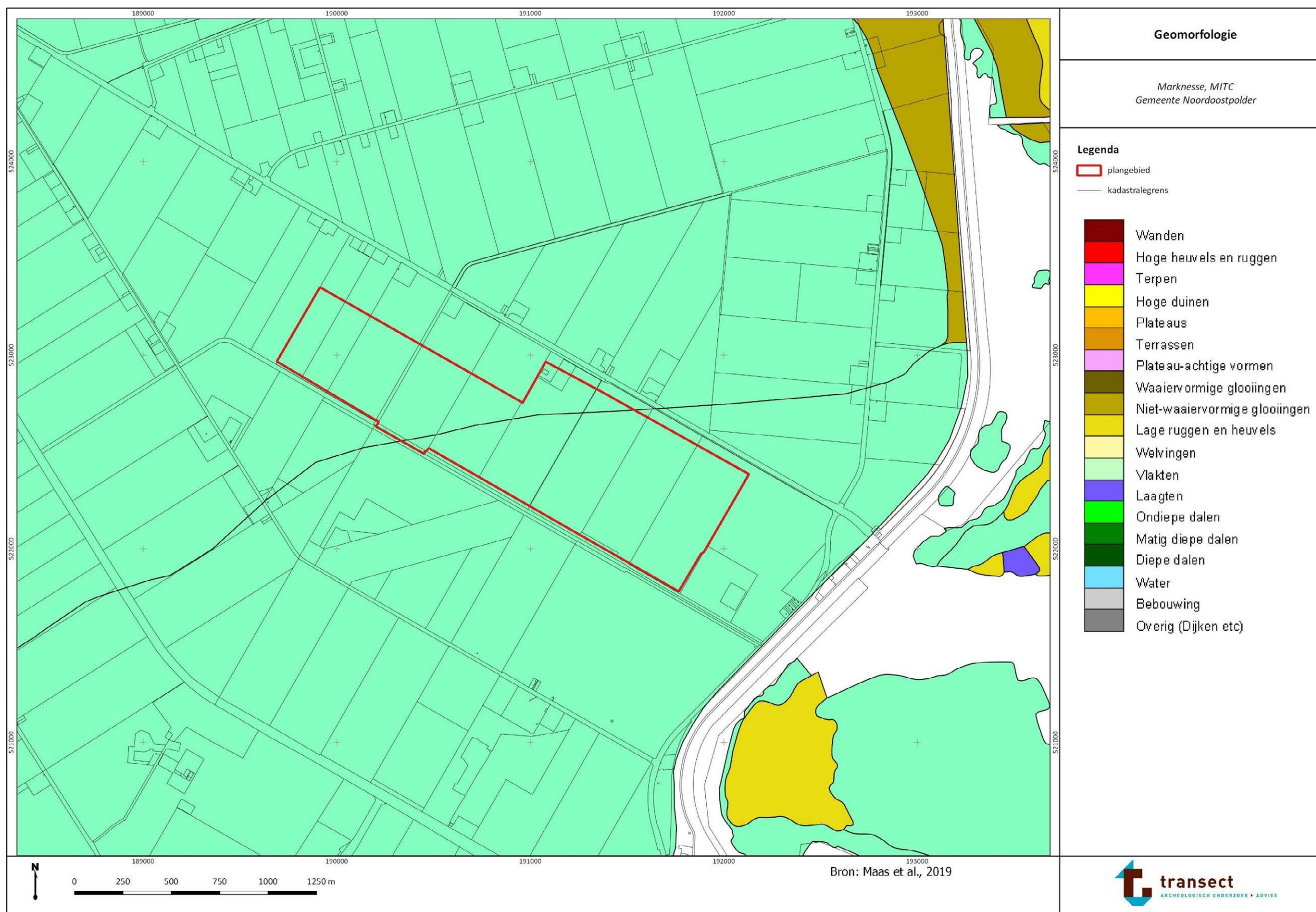
Bijlage 6. Landschappelijke eenheden

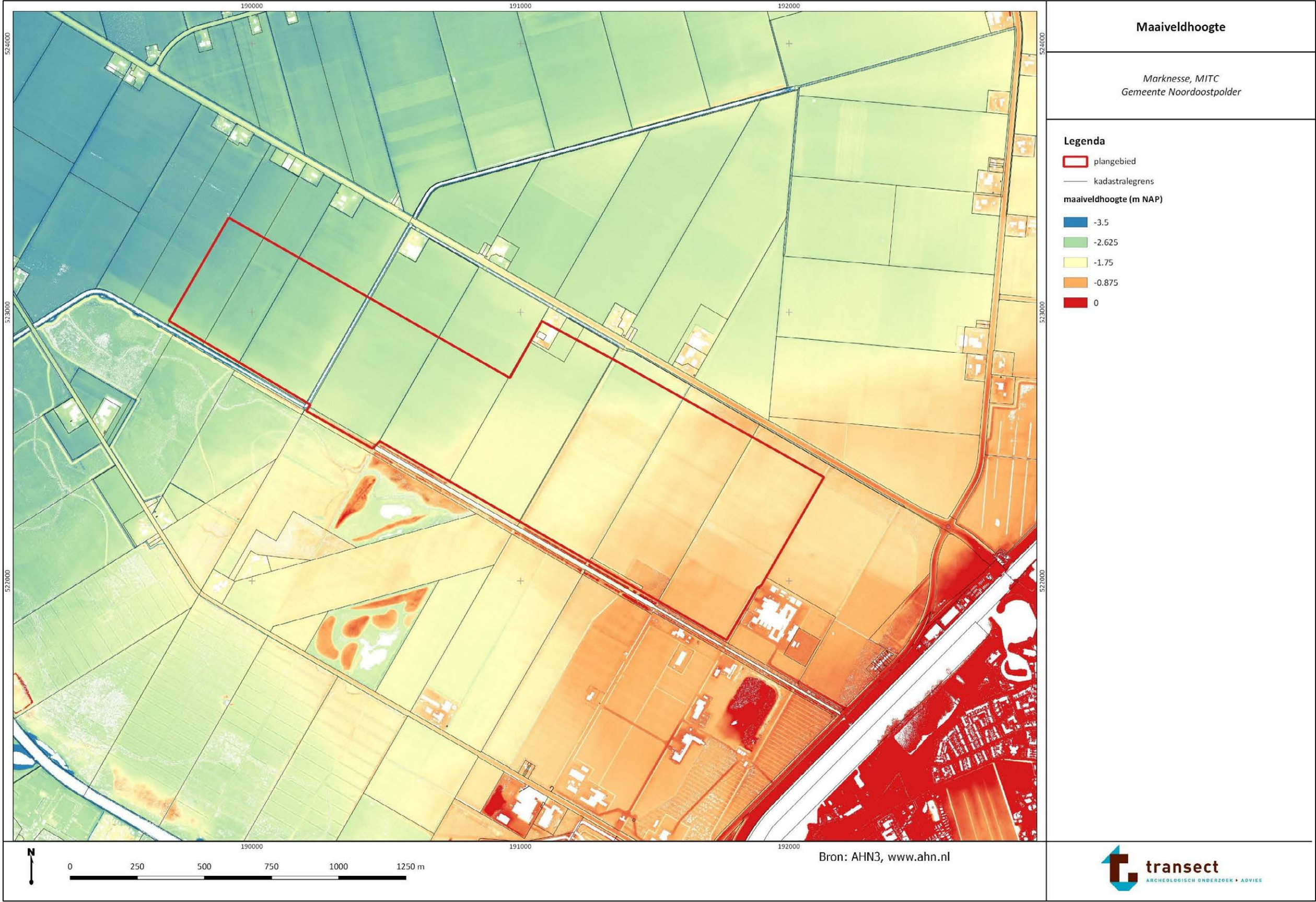


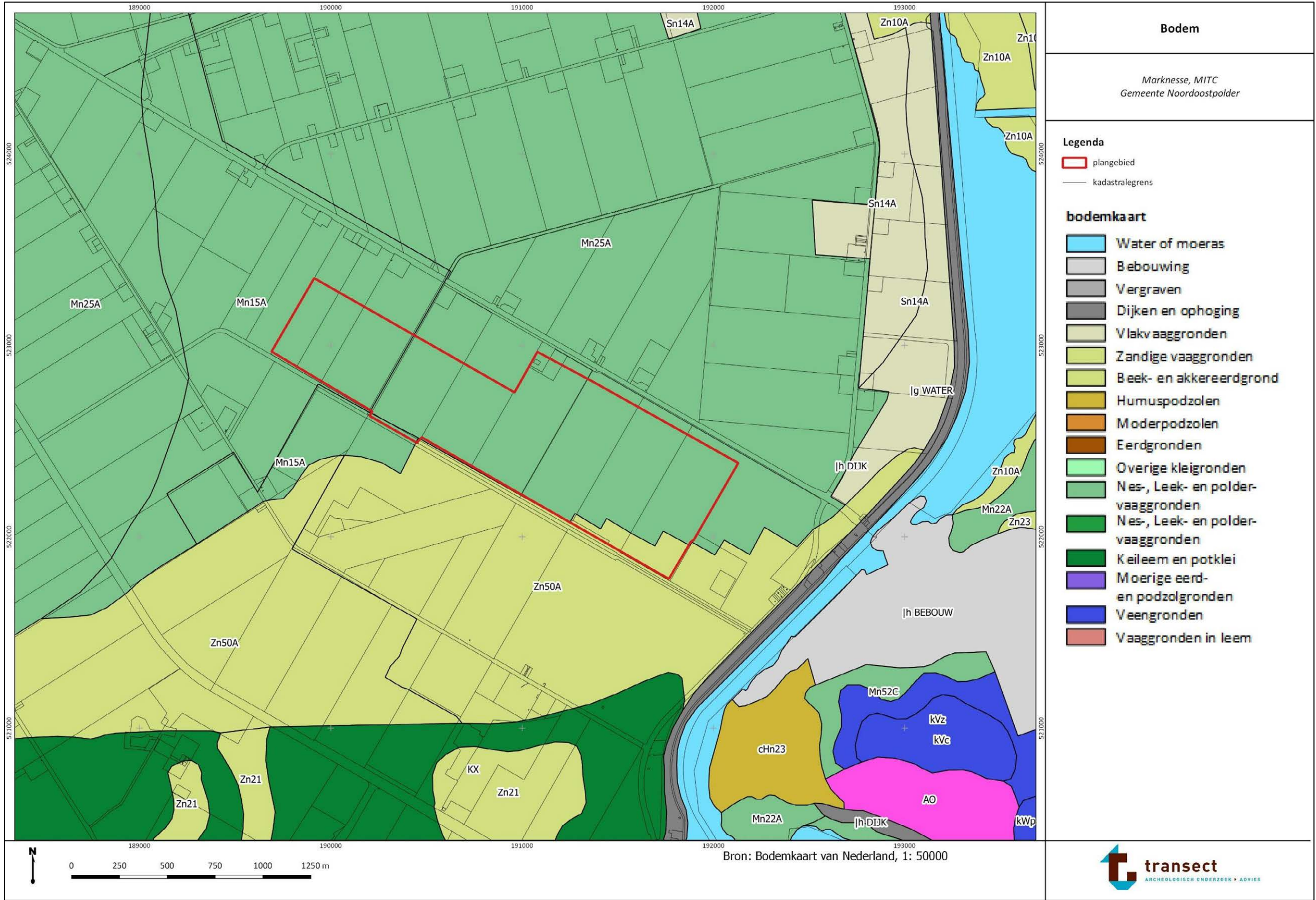
Bijlage 7. Interpolatie Top Pleistoceen



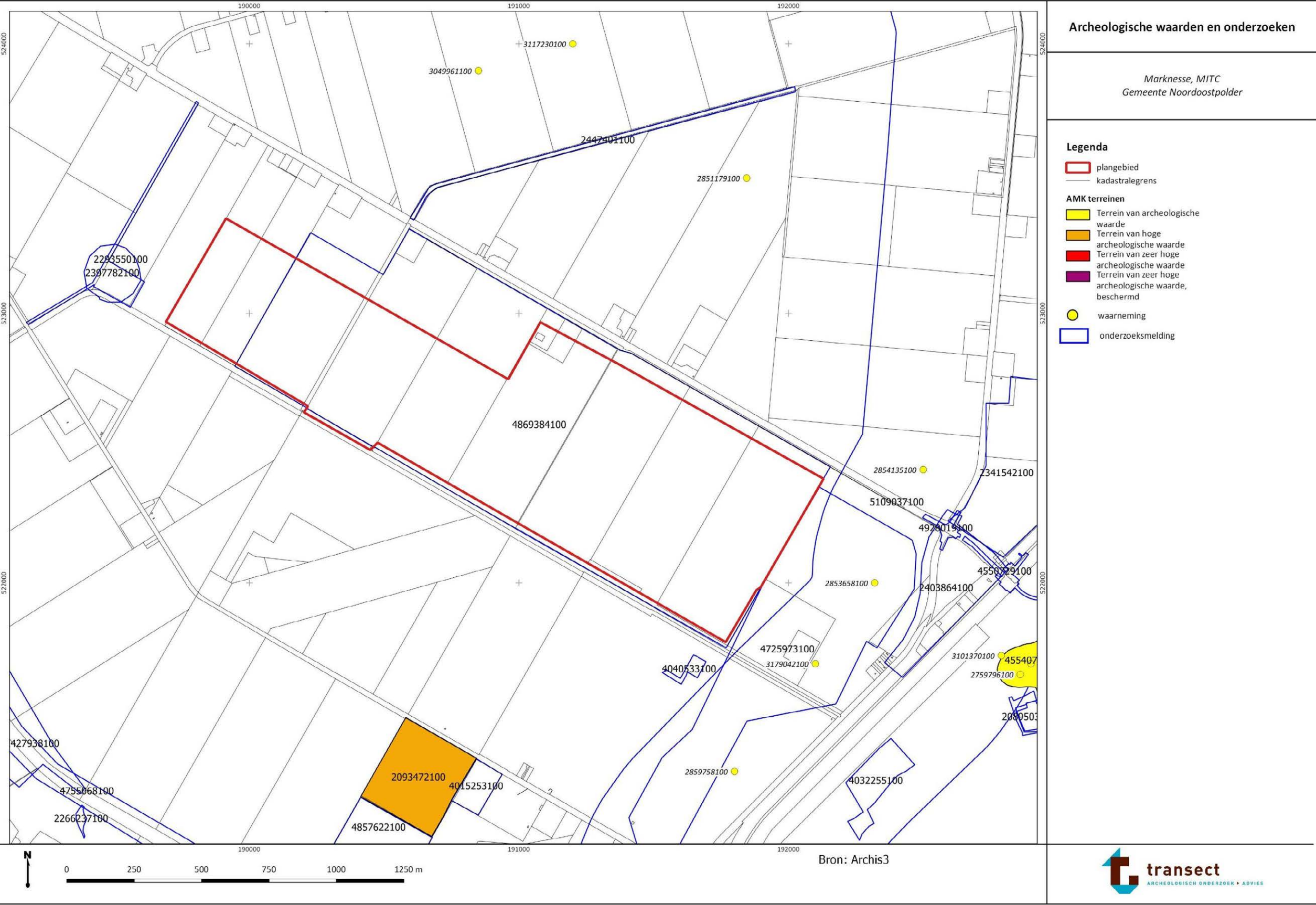
Bijlage 8. Geomorfologie



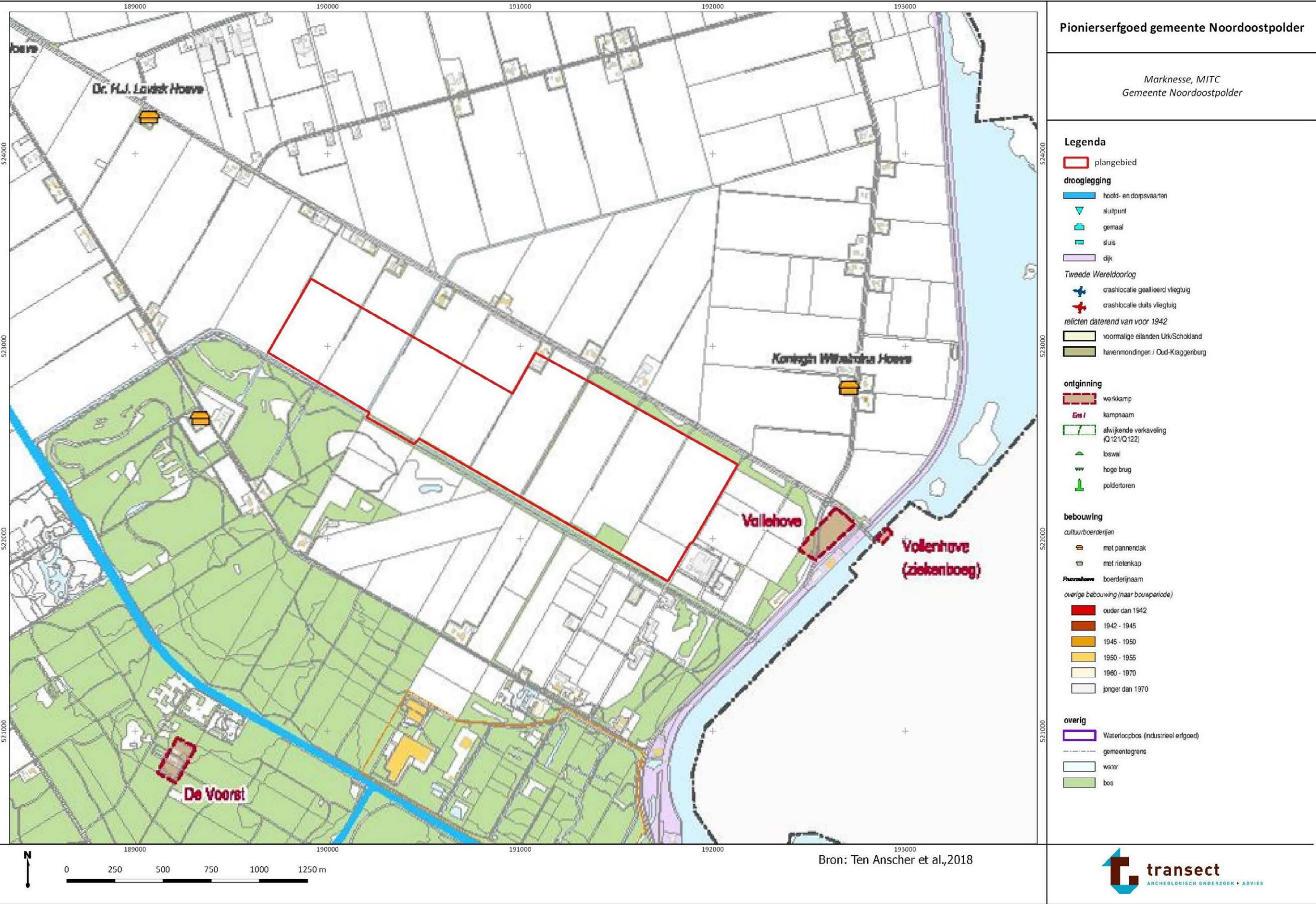




Bijlage 11. Archeologischewaarden en onderzoeken

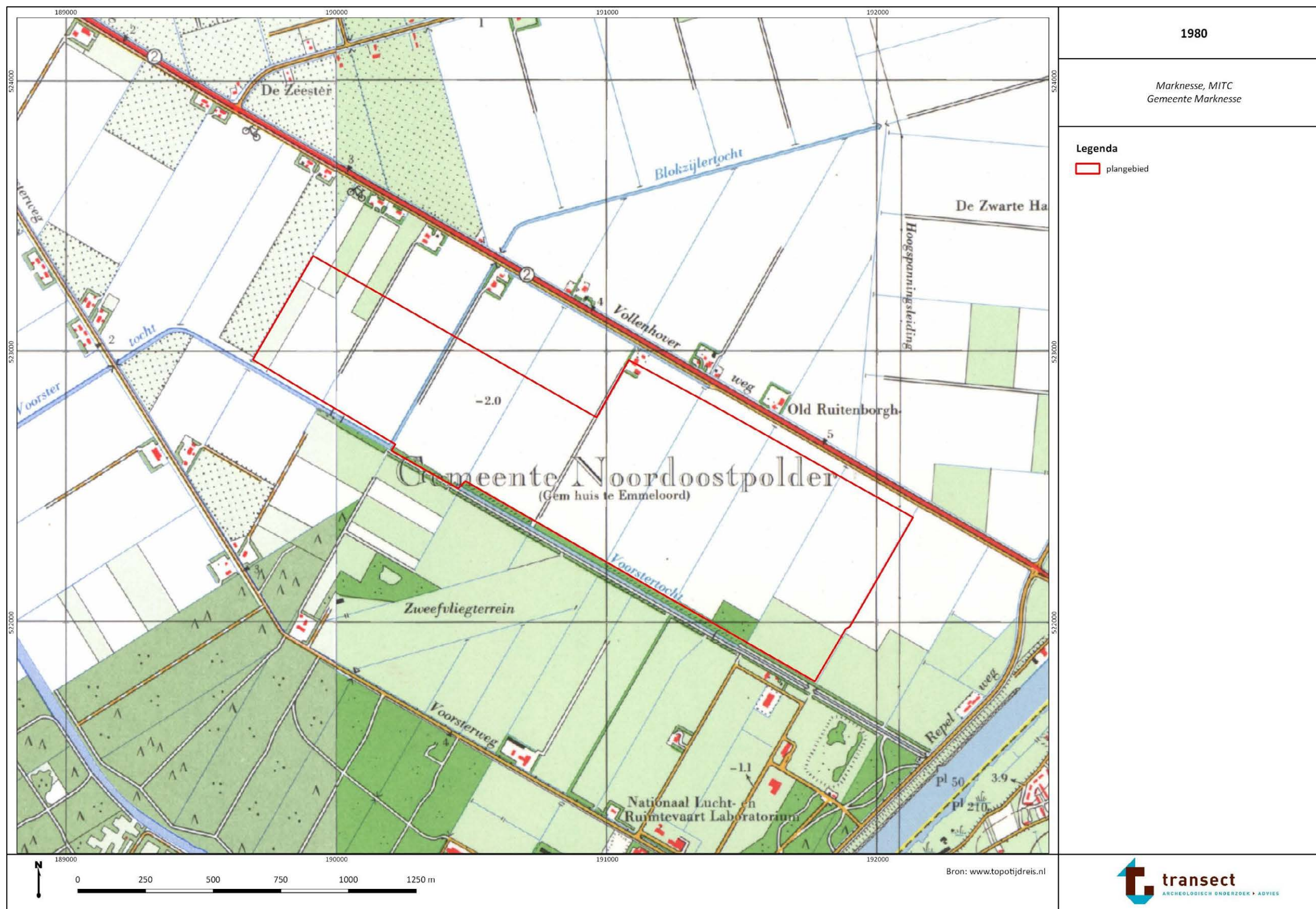


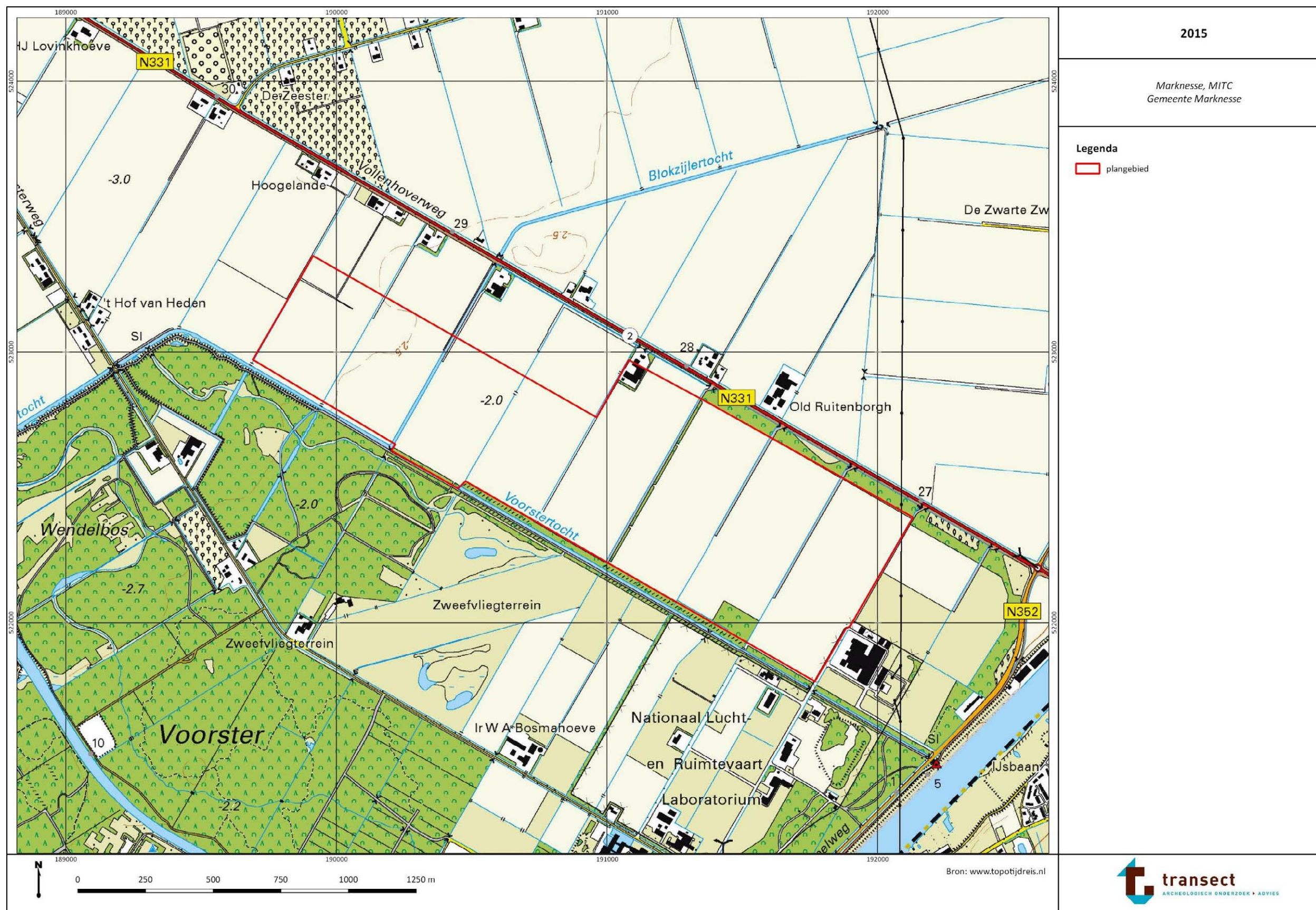
Bijlage 12. Pionierserfgoed gemeente Noordoostpolder



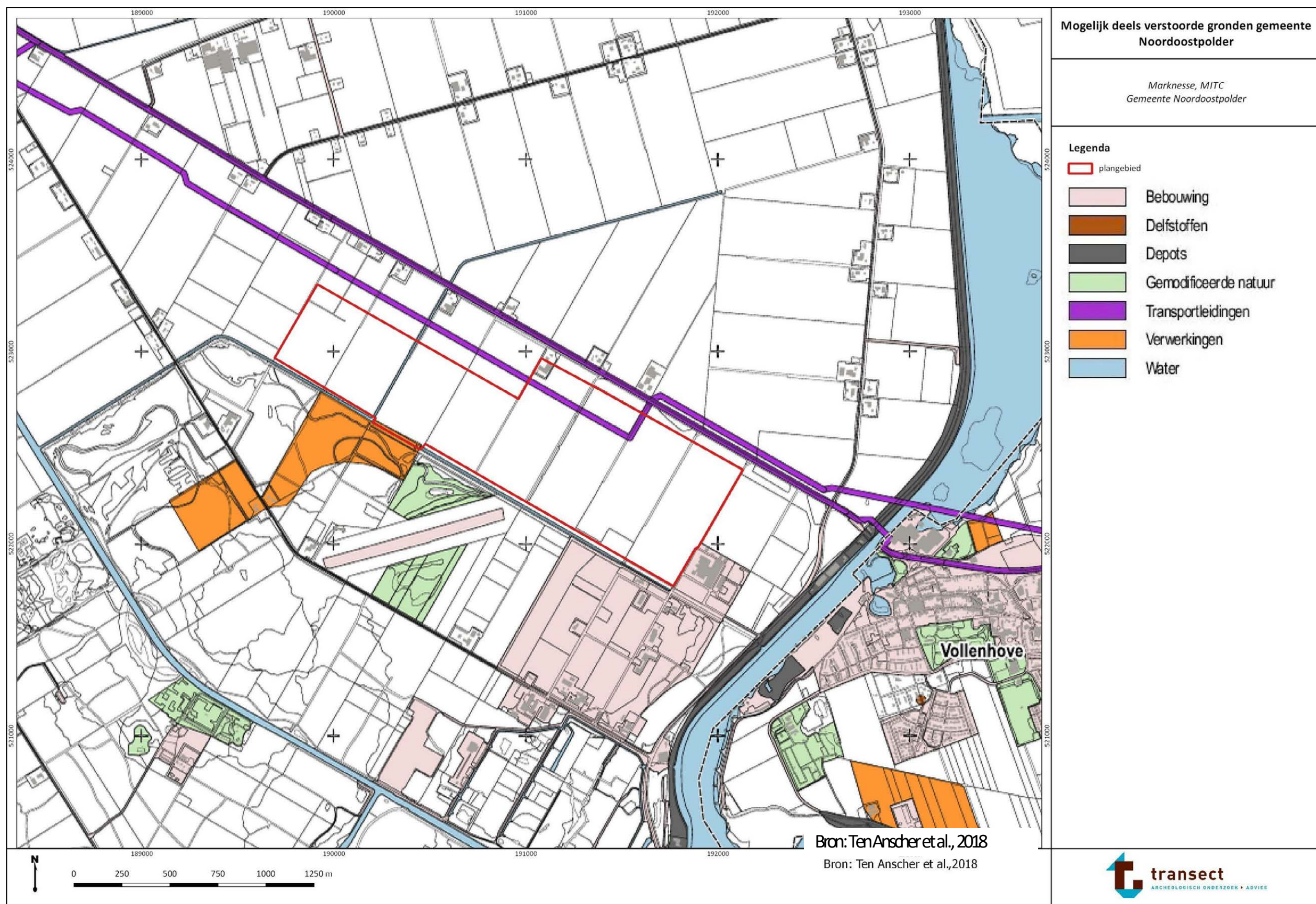
Bijlage 13. Historisch kaartmateriaal







Bijlage 14. Mogelijke bodemverstoreningen



Bijlage 15. Gespecificeerde archeologische verwachting

