

*Transect-rapport 1695*

**Dronten, Drontermeerdijk  
Gemeente Dronten (FL)**

Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO)

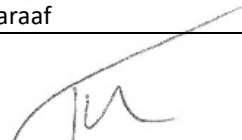
**transect**

ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK ► ADVIES



## Colofon

<b>Titel</b>	Dronten, Drontermeerdijk. Gemeente Dronten (FL). Een Archeologisch Bureauonderzoek (BO).
<b>Rapportnummer</b>	Transect-rapport 1695
<b>Auteur</b>	M. Verboom-Jansen MSc
<b>Versie</b>	Eindversie
<b>Datum</b>	18-07-2018
<b>Projectnummer</b>	18030084
<b>Onderzoeksmelding</b>	4606773100
<b>Opdrachtgever</b>	Aveco de Bondt b.v. Postbus 64 7450 AB Holten
<b>Uitvoerder</b>	Transect b.v. Overijsselhaven 127 3433 PH Nieuwegein
<b>Bevoegde overheid</b>	Provincie Flevoland
<b>Beheer en plaats documentatie</b>	Transect b.v., Nieuwegein
<b>Omslagafbeelding</b>	De omgeving van het plangebied op een historische kaart uit 1900.

Autorisatie		
Naam	Datum	Paraaf
Drs. T. Nales Senior KNA Prospector	18-07-2018	

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 Aveco de Bondt heeft Transect b.v. in mei 2018 een archeologisch bureauonderzoek (BO) uitgevoerd in een plangebied aan de Drontermeerdijk in Dronten (gemeente Dronten). De aanleiding van het onderzoek is de versterking van de Drontermeerdijk tussen de Roggebotweg en de Reevedam. De versterking van de Drontermeerdijk is een deelproject van het project 'Ijsseldelta-Zuid Fase 2'. In het kader van het project 'Ruimte voor de Rivier Ijsseldelta-Zuid Fase 1' wordt momenteel het zomerbed van de Beneden-IJssel bij Kampen verlaagd en wordt een nieuwe zijtak van de IJssel aangelegd ten zuiden van Kampen richting het Drontermeer. Fase 2 ligt in het effectgebied hiervan. Om de waterveiligheid te garanderen na de ingebruikname van de bypass wordt de Drontermeerdijk versterkt. Het onderhavige archeologische onderzoek vindt plaats in het kader van de planvorming van Fase 2 en de vergunningaanvraag van het ruimte voor de rivier project.

Vanuit het bestemmingsplan *Ijsseldelta-Zuid—Dronten* (2013) bestaat voor het plangebied een archeologische onderzoeksplicht. De geplande ingrepen betreffen namelijk werkzaamheden die niet onder bouwwerkzaamheden vallen. Hiervoor schrijft het bestemmingsplan voor dat, afhankelijk van de archeologische verwachting, werkzaamheden die meer dan 500 m<sup>2</sup> en 1,7 ha beslaan archeologisch onderzocht dan wel onderbouwd moeten worden. De reden hiervoor is dat bij de voorgenomen ingreep zetting van de bodem kan plaatsvinden en mogelijk ook ontgraving, waarmee eventueel aanwezige archeologische waarden in het gebied kunnen worden verstoord. Dit rapport beschrijft de resultaten van een archeologisch vooronderzoek in het plangebied en voorziet in die plicht.

### Conclusie

Binnen het plangebied is sprake van twee archeologische niveaus, te weten 1) de top van het dekzand en 2) de daar bovenop liggende water-gerelateerde afzettingen (Almere Laag en Zuiderzee Laag, waaronder de zanden van de Ijsseldelta):

- De top van het dekzand heeft een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op archeologische vondsten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum - Neolithicum, afhankelijk van de verwachte intactheid van de pleistocene ondergrond. In het grootste gedeelte van het plangebied wordt verwacht dat de podzolbodems nog intact zijn (hoge verwachting) en in het zuiden van het plangebied zijn deze mogelijk afgetopt (middelhoge verwachting). De top van het dekzand wordt tussen -3 en -4 m NAP verwacht. Gezien deze diepteligging zijn eventuele archeologische waarden uit de prehistorie vermoedelijk goed geconserveerd.
- In de water-gerelateerde afzettingen kunnen scheepswrakken uit de periode Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd aanwezig zijn. 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, waaraan lastig landschappelijke of sedimentologische criteria aan te koppelen zijn. Ditzelfde geldt voor vliegtuigwrakken (uit de Tweede Wereldoorlog).

### Advies

Op basis van het bureauonderzoek bestaat de verwachting dat in de top van het dekzand archeologische waarden aanwezig kunnen zijn uit de periode Laat-Paleolithicum-Neolithicum en dat in de lagen erboven een verwachting bestaat op de aanwezigheid van scheeps- en vliegtuigwrakken. Uit het onderzoek blijkt tevens dat ten behoeve van de dijkverbeteringen geen fysieke graafwerkzaamheden in de bodem zijn gepland. Wel wordt er een kwelscherm geplaatst en zal er grond worden opgebracht (circa 2,0 m). De breedte van het kwelscherm is gering: gezien de wijze van aanleg (persing/heien) is archeologisch onderzoek voor een dergelijke ingreep niet uitvoerbaar. Daarom wordt geadviseerd hiervoor geen aanvullende maatregelen uit te voeren. Het opbrengen van

grond leidt in het plangebied tot een zetting van 35-45 cm. Deze zetting zal zich naar verwachting concentreren tot de veen en kleilagen, de meest zettingsgevoelige bodemlagen waar geen archeologische waarden te verwachten zijn. Archeologische scheeps- en vliegtuigresten bevinden zich namelijk hoofdzakelijk in het Rampsolzand (tot 3,5 m -Mv), resten uit het Neolithicum in de top van het dekzand. Ze bevinden zich beide in de nagenoeg niet-zettingsgevoelige lagen (zand). Hoewel enige verdrukking binnen het zandpakket niet uit te sluiten is, treedt in onze optiek geen volledige vervorming van deze eventueel aanwezige waarden op. Voor het ophogen van de dijk en het aanbrengen van een kwelscherm worden dus geen aanvullende maatregelen voorgesteld om eventuele archeologische waarden te beschermen.

Er zijn geen graafwerkzaamheden gepland ten behoeve van de aanleg van de dijk. Wel zal een kwelscherm worden geplaatst, maar deze verstoring vindt plaats over een breedte van 30-40 cm. Mochten andere graafwerkzaamheden plaatsvinden, verdient het wel de aanbeveling maatregelen te treffen. Wanneer deze in het noorden van het plangebied tot -2,5 m NAP reiken en in het zuiden van het plangebied tot -1,5 m NAP (de verwachte diepteligging van het dekzand + een buffer van 50 cm) wordt hiervoor een vervolgonderzoek geadviseerd, wanneer de ingrepen meer dan 500 m<sup>2</sup> ha beslaan (conform het bestemmingsplan). Dit advies is verbeeld in bijlage 14 en gebaseerd op de verwachte diepteligging en intactheid van het dekzand. Dit vervolgonderzoek kan het beste worden uitgevoerd als een verkennend booronderzoek dat als doel heeft om de bodemopbouw en de mate van intactheid van de bodem vast te stellen. De boringen moeten worden doorgezet tot 30 cm in de C-horizont van het dekzand. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan het gespecificeerde verwachtingsmodel met betrekking tot de prehistorie worden getoetst en waar mogelijk worden bijgesteld. Wanneer de geplande afgraving minder diep is dan de hierboven genoemde dieptes, is een dergelijk onderzoek niet noodzakelijk. Ze vormen dan immers geen bedreiging voor eventuele archeologische waarden uit het Laat-Paleolithicum-Neolithicum.

Voor wat betreft de scheeps- of vliegtuigwrakken, die in principe vanaf 50 cm -Mv aanwezig kunnen gelden dat deze met de gangbare prospectiemethoden en technieken nauwelijks systematisch zijn op te sporen. Vrijwel alle scheeps- (en vliegtuig)-vondsten in Flevoland zijn tijdens graaf- en grondwerkzaamheden aan het licht gekomen. Daarom adviseren wij om voor het veiligstellen van deze resten, indien aanwezig, voor de werkzaamheden een Programma van Eisen (PVE) op te stellen, waarin wordt verwoord wat te doen indien er een wrak wordt aangetroffen en hoe hier mee om te gaan, als vergunningsvoorwaarde. 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 provincie Flevoland.

Het is aan de bevoegde overheid, de provincie Flevoland, om op basis van de resultaten van dit rapport te bepalen of en in welke vorm vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd.

## 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.....	10
6.	Landschap, geomorfologie en bodem .....	11
7.	Archeologische verwachtingen en bekende waarden .....	17
8.	Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen .....	19
9.	Gespecificeerde archeologische verwachting.....	21
10.	De effecten van de dijkverzwaring en de archeologische waarden.....	23
11.	Conclusie en advies.....	24
12.	Geraadpleegde bronnen .....	26
Bijlage 1.	Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR).....	28
Bijlage 2.	Situatie .....	29
Bijlage 3.	Gemeentelijk beleid .....	30
Bijlage 4.	Gemeentelijke verwachtingskaart .....	32
Bijlage 5.	Paleogeografische ontwikkeling.....	34
Bijlage 6.	Top pleistoceen .....	37
Bijlage 7.	Stroomgordels.....	39
Bijlage 8.	Geomorfologie .....	40
Bijlage 9.	Maaiveldhoogte .....	41
Bijlage 10.	Bodem .....	42
Bijlage 11.	Bodems in pleistocene ondergrond .....	43
Bijlage 12.	Archeologische waarden en onderzoeken .....	45
Bijlage 13.	Historische kaarten .....	46
Bijlage 14.	Advies .....	52

## 1. Aanleiding

---

In opdracht van Aveco de Bondt heeft Transect b.v.<sup>1</sup> in mei 2018 een archeologisch bureauonderzoek (BO) uitgevoerd in een plangebied aan de Drontermeerdijk in Dronten (gemeente Dronten). De aanleiding van het onderzoek is de versterking van de Drontermeerdijk tussen de Roggebotweg en de Reevedam. De versterking van de Drontermeerdijk is een deelproject van het project 'IJsseldelta-Zuid Fase 2'. In het kader van het project 'Ruimte voor de Rivier IJsseldelta-Zuid Fase 1' wordt momenteel het zomerbed van de Beneden-IJssel bij Kampen verlaagd en wordt een nieuwe zijtak van de IJssel aangelegd ten zuiden van Kampen richting het Drontermeer. Fase 2 ligt in het effectgebied hiervan. Om de waterveiligheid te garanderen na de ingebruikname van de bypass wordt de Drontermeerdijk versterkt. Het onderhavige archeologische onderzoek vindt plaats in het kader van de planvorming van Fase 2 en de vergunningaanvraag van het ruimte voor de rivier project.

Vanuit het bestemmingsplan *IJsseldelta-Zuid—Dronten* (2013) bestaat voor het plangebied een archeologische onderzoeksplicht. De geplande ingrepen betreffen namelijk werkzaamheden die niet onder bouwwerkzaamheden vallen. Hiervoor schrijft het bestemmingsplan voor dat, op basis van de gemeentelijke verwachtingskaart, werkzaamheden die meer dan 500 m<sup>2</sup> en 1,7 ha beslaan archeologisch onderzocht dan wel onderbouwd moeten worden. De reden hiervoor is dat bij de voorgenomen ingreep zetting van de bodem kan plaatsvinden en mogelijk ook ontgraving, waarmee eventueel aanwezige archeologische waarden in het gebied kunnen worden verstoord. Dit rapport beschrijft de resultaten van een archeologisch vooronderzoek in het plangebied en voorziet in die plicht.

---

<sup>1</sup> Transect b.v. voldoet aan de eisen zoals gesteld in de kwaliteitsnorm 'BRL SIKB 4000', versie 4.0, 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 gekozen voor een bureauonderzoek (BO). Het doel van het archeologisch bureauonderzoek is het specificeren van de archeologische verwachting. Dat wil zeggen het aan de hand van beschikbare en nieuwe informatie over de archeologie, cultuurhistorie, geomorfologie, bodemkunde en het grondgebruik definiëren van de kans dat binnen het plangebied sprake is van archeologische resten.

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 4.0 (KNA 4.0). In dit kader is onder andere het centraal Archeologisch Informatiesysteem (ARCHIS) van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) geraadpleegd, waarin Archeologische MonumentenKaart (AMK) en de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) zijn opgenomen. Aanvullende (cultuur)historische informatie is verkregen uit divers voorhanden historisch kaartmateriaal. Om inzicht te krijgen in de opbouw en ontwikkeling van het landschap zijn onder andere de bodemkaart en beschikbaar geomorfologisch kaartmateriaal geraadpleegd. Deze informatie is aangevuld met relevante informatie uit achtergrondliteratuur.



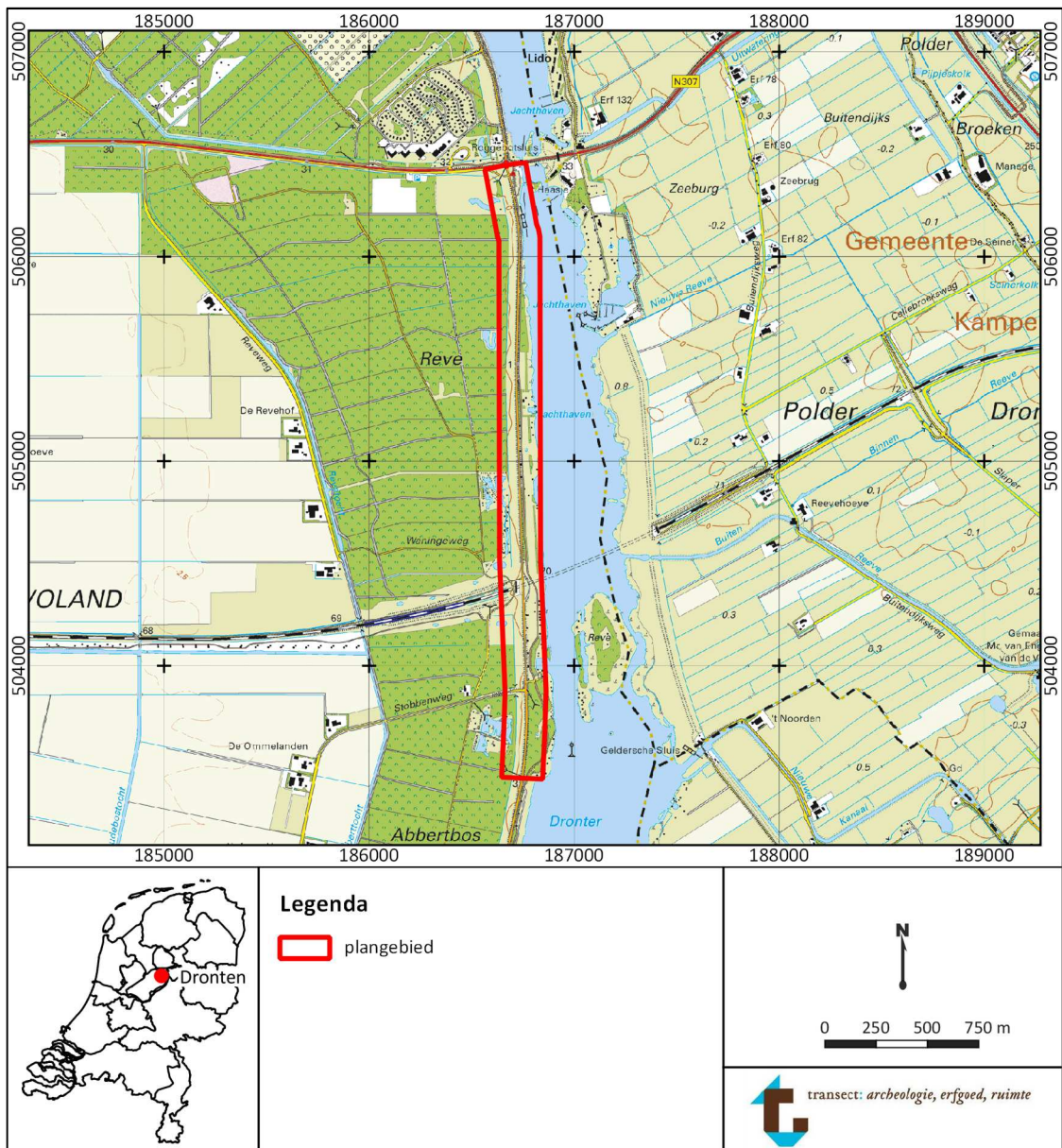
### 3. Afbakening van het plan- en onderzoeksgebied

---

<b>Plaats</b>	Dronten
<b>Toponiem</b>	Drontermeerdijk
<b>Gemeente</b>	Dronten
<b>Provincie</b>	Flevoland
<b>Kaartblad</b>	21C
<b>Centrumcoördinaat</b>	186.740 / 504.663
<b>Lengte tracé</b>	ca. 3 km
<b>Oppervlakte plangebied</b>	ca. 60 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 Drontermeerdijk te Dronten (gemeente Dronten). De noordgrens van het plangebied is de Roggebotweg en de zuidgrens van het plangebied is de Reevedam. In totaal is het plangebied ongeveer 3 km lang. De oost- en westgrenzen van het plangebied betreffen een fictieve begrenzing van een bufferzone aan weerszijden van de dijk. De bufferzone is 100 m aan beide zijden van de dijk. Het plangebied bestrijkt hiermee een oppervlakte van ongeveer 60 ha. In het plangebied zijn naast de dijk bossen, weilanden en water aanwezig. Ook snijdt het plangebied de spoorlijn. 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: PDKO.

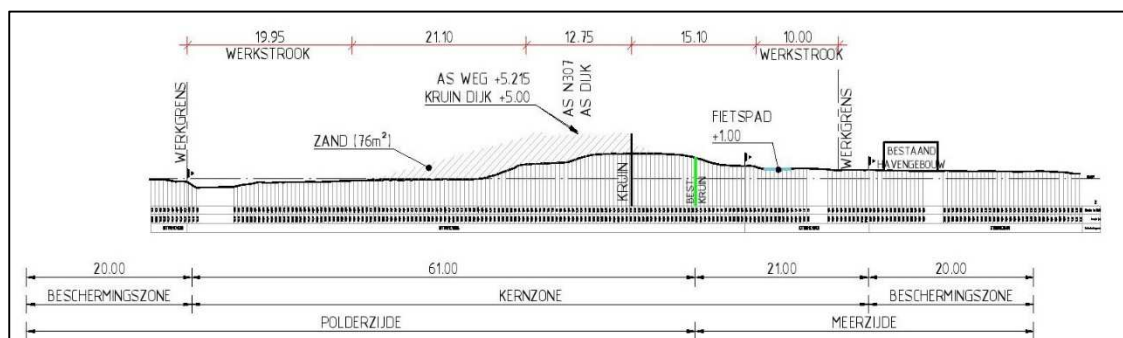
## 4. Consequenties toekomstig gebruik

Planvorming	Dijkversterking
Aard bodemverstoringen	Ophoging en mogelijke afgraving
Verstoringsoppervlakte	Onbekend
Verstoringsdiepte	Onbekend

De Drontermeerdijk wordt versterkt om de waterveiligheid te garanderen na de ingebruikname van de bypass van de IJssel en de totstandkoming van de open verbinding naar het Vossenmeer. Hiervoor wordt de dijk ongeveer 2 m opgehoogd. De ophoging vindt zowel bovenop de dijk als naast de bestaande dijk plaats, aan de binnendijkse kant. Op basis van de technische tekeningen (concept) zal de dijk ongeveer 10-16 m breder worden dan nu het geval is (figuur 2). Met de ophoging kan mogelijk zetting van de bodem plaatsvinden, waardoor eventuele archeologische waarden worden verdrukt. Ook kunnen door het extra gewicht eventueel aanwezige archeologische grondsporen blauwer van kleur worden, waardoor deze slechter zichtbaar zijn.

Voor de dijkversterking hoeft in principe niet gegraven te worden. De mogelijkheid dat de bodem ontgraven wordt bestaat echter wel. Een mogelijke uitvoeringsvariant is namelijk dat in de zone tussen de dijkteen en de sloot (aan de westkant van de dijk) de bovengrond en eventuele kleilaag wordt verwijderd. Vervolgens zal dan zand worden gestort om de dijk op te bouwen tot de vereiste hoogte. In het huidige stadium van de plannen zijn nog geen gedetailleerdere plannen met betrekking tot de ontgravingsdieptes beschikbaar.

Ten slotte wordt mogelijk een kwelscherm geplaatst als piping-maatregel. Als deze geplaatst wordt, zal deze tot in het watervoerende pakket in de grond worden gedrukt, dat wil zeggen tot op een diepte van -4 à -6 m NAP. De damwand bestaat uit een stalen plaat van 1 cm dikte, die geperst is in een ribbelvorm met een profiel van 30 à 40 cm. De damwand wordt ca. 1000 m lang en kan op de binnen- of buitenteen van de dijk komen te staan. De locatie is vooralsnog niet exact bekend.



Figuur 2. Één van de dwarsprofielen van de nieuwe dijk, in het centrale gedeelte van het plangebied. Bron: profiel 2 van versterking Drontermeerdijk, integraal ontwerp (concept 23-5-2018), Waterschap Zuiderzeeland.

## 5. Beleidskader

---

<b>Onderzoekskader</b>	Vergunningaanvraag Ruimte voor de Rivier
<b>Beleidskader</b>	Bestemmingsplan
<b>Onderzoeksgrens</b>	Groter dan 500 m <sup>2</sup>

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 2019 in werking zal treden.

Op basis van het bestemmingsplan *IJsseldelta-Zuid- Dronten (2014)* heeft het plangebied een dubbelbestemming archeologische waarde ('waarde-archeologie-3' en 'waarde-archeologie-4'). Deze dubbelbestemmingen zijn gebaseerd op de gemeentelijke verwachtings- en beleidskaarten van de gemeente Dronten (bijlage 3 en 4). Voor 'waarde-archeologie-3' geldt dat het ophogen en ontgraven van de bodem verboden is bij plangebieden die groter zijn dan 500 m<sup>2</sup>. Voor 'waarde-archeologie-4' geldt dit ook, maar dan bij plangebieden die meer dan 1,7 ha beslaan. Omdat met de voorgenomen dijkversterking deze regels overschreden worden, is archeologisch onderzoek in het kader van de vergunningaanvraag noodzakelijk.

## 6. Landschap, geomorfologie en bodem

---

<b>Geologie</b>	Laagpakket van Walcheren op Formatie van Nieuwkoop; zeeklei op veen
<b>Geomorfologie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vlake van getijafzettingen (2M35)</li><li>• Rivierkom en oeverwalachtige vlakte (2M22)</li></ul>
<b>Maaiveldhoogte</b>	Ca. -0,5 tot +2,6 m NAP
<b>Bodem</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kalkhoudende vlakvaaggronden (Zn40A-V* en Sn13A-V*)</li><li>• Dijk</li></ul>
<b>Grondwatertrap</b>	V*

### Landschap

Het plangebied maakt deel uit van het voormalige Zuiderzeegebied (Berendsen, 2005). Het oudste potentiële archeologische niveau hierin wordt gevormd door het dekzand in de ondergrond. Dit dekzand is grotendeels gevormd tijdens de laatste delen van de ijstijd, dat wil zeggen in het Laat-Pleniglaciaal (26.000 – 13.000 jaar geleden) en het Laat-Glaciaal (13.000 – 10.000 jaar geleden). De zanden die zijn afgezet in het Laat-Pleniglaciaal zijn afgezet onder invloed van wind en water. Doordat er sprake was van een poolklimaat en vrijwel geen vegetatie aanwezig was, werden oudere sedimenten continue door verstuiving en smeltwater geërodeerd en opnieuw afgezet (de Mulder et al., 2003). Deze zogenaamde fluvio-eolische, fluvioperiglaciaal of nat-eolische zanden kenmerken zich door het voorkomen van grindsnoertjes en leemlaagjes (Formatie van Boxtel, voorheen 'Oud Dekzand'). Erosie in de vorm van bijvoorbeeld verspoeling kan tot verstoring van archeologische resten hebben geleid, terwijl nieuwe afzettingen weer voor nieuwe nederzettinggronden zorgden en wellicht de afdekking en hiermee conservering van oudere archeologische niveaus.

In het Bølling-Allerød interstadiaal (13.000-11.000 jaar geleden) verbeterde het klimaat en kon de vegetatie zich herstellen, waardoor een einde kwam aan de grootschalige erosie- en sedimentatiecyclus en bodemvorming kon optreden (o.a. de zogenaamde Allerød-bodem of Laag van Usselo). Deze interstadialen maakten het voor de mens mogelijk om het periglaciaal gebied te bevolken. Dergelijke oude bodems zijn dan ook indicatief voor een hoge verwachting op archeologische resten uit het Laat Paleolithicum B.

Het Oud Dekzand is vaak afgedekt door Jong Dekzand. Dit is gevormd tussen 11.000 en 10.000 jaar geleden (het Jonge Dryas-stadiaal), toen in Nederland een toendraklimaat heerste (Stouthamer et al., 2015). Er was sprake van discontinue permafrost en het vegetatiedek brak open. Hierdoor kon lokaal zand gaan verstuiven dat vervolgens werd afgezet in de vorm van dekzandruggen (Laagpakket van Wierden binnen de Formatie van Boxtel; voorheen 'Jong Dekzand').

In de huidige warme periode, het Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden), vindt in het dekzand bodemvorming plaats. Hierbij worden in de hogere delen van het dekzandlandschap voornamelijk podzolbodems gevormd en in de lagere delen beek- en gooreerdgronden.

Het dekzand blijft echter niet tot aan het heden het maaiveld vormen. Het wordt thans in het noorden van het plangebied tussen -4 en -3 m NAP verwacht en in het zuiden tussen -3 en -2 m NAP (bijlage 6). Dit komt door de stijging van de zeespiegel in het Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden). Door het stijgen van de zeespiegel, steeg de grondwaterspiegel ook. Hierdoor vernatte het gebied langzaam en werd op het pleistocene zand een dunne laag veen gevormd (Basisveen Laag, Formatie van Nieuwkoop). Het plangebied is hierbij volgens Vos (2015) tussen 3.850 en 2.750 voor Chr. met veen bedekt (bijlage 5). In het Zuiderzeegebied ten westen van het plangebied ontstaat een getijdegebied,

waarin zeeklei wordt afgezet op het Basisveen (Laagpakket van Wormer, Formatie van Naaldwijk). De getijdegeulen zelf snijden zich in tot in het dekzand. Deze geulen worden niet binnen het plangebied verwacht, waardoor het veen binnen het plangebied bleef groeien (Hollandveen Laagpakket; Formatie van Nieuwkoop).

Rond 3.850 voor Chr. ontstaat ongeveer 8 km ten westen van het plangebied een zoetwatermeer, dat zich in de loop van de eeuwen uitbreide. Gedurende de Romeinse Tijd (ca. 100 n. Chr.) ontstaat een verbinding tussen de Waddenzee en dit meer (Flevomeer). Ter plaatse van het plangebied blijft het veenpakket echter nog bestaan tot in de Late-Middeleeuwen (Vos, 2015). Het Flevomeer groeit in de Vroege-Middeleeuwen uit tot de binnensee met de naam het Almere. Rond 1500 na Chr. ligt het plangebied in deze binnensee (bijlage 5). In het Almere worden humeuze kleien afgezet die behoren tot de Almere Laag binnen het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk). Deze kleien zijn 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. In de Zuiderzee worden zandige kleien en zand afgezet die de Zuiderzee Laag vormen binnen het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk).

Onder laatstgenoemde afzettingen valt ook het Ramspolzand dat in het plangebied verwacht wordt (figuur 3). Dit zand behoort tot de kustzanden en is afgezet in de onderwaterdelta van de IJssel. Ente en Segers (1969) dateren het Ramspolzand in de Almereperiode (begin van de jaartelling tot circa 1600 na Chr.). Een deel van dit zand zou bovendien volgens hen in de Zuiderzeeperiode omgewoeld en verplaatst zijn. Wiggers (1955) dateert de afzetting van het Ramspolzand eveneens in de Almere-fase, maar dan pas vanaf de 15<sup>e</sup> eeuw. Ook volgens Cohen et al., (2012) heeft het plangebied op de IJsselmeerdelta gelegen (bijlage 7). Volgens hen is de Zuiderzeeperiode van de IJsselmeerdelta actief vanaf de Allerheiligenvloed, dat wil zeggen vanaf 1170 na Chr. Volgens Cohen et al., (2009) lag het plangebied daarbij op een afkalvende lagunerand, op een onderwaterdelta van zand (figuur 5).

In 1932 werd de Afsluitdijk aangelegd en werd de Zuiderzee het IJsselmeer. In het IJsselmeer worden kleien afgezet die de IJsselmeer Laag vormen binnen het Laagpakket van Walcheren (Formatie van Naaldwijk). Tussen 1950 en 1957 wordt de Oostelijke Flevopolder aangelegd, die in 1957 droog valt. Hiermee komt een einde aan de sedimentatie in de omgeving van het plangebied.

Samenvattend kan worden gesteld dat binnen het plangebied de volgende opeenvolging van afzettingen verwacht wordt: op enige diepte in de ondergrond is dekzand aanwezig, dat is afgedekt door veen, Almere afzettingen, Zuiderzeeafzettingen (waaronder Ramspolzand) en IJsselmeer afzettingen. In het pleistocene dekzand kunnen nederzettingsresten en kampementen uit de prehistorie worden verwacht en in de overige afzettingen scheepswrakken.

### **Lithologie**

In het digitale bestand van boorgegevens van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerpolders (RIJP) zijn twee boringen binnen het onderhavige plangebied gezet. In het zuiden van het plangebied (ca. 180 m ten noorden van de zuidgrens van het plangebied) is vanaf het maaiveld tot -2,2 m NAP matig fijn zand met schelpgruis aangetroffen (boring 21C166). Dit is vermoedelijk het Ramspolzand van de IJsseldelta. Hieronder is tot -3 m NAP veen aangetroffen, waaronder middelfijn zand aanwezig is. De top van het dekzand ligt hier dus rond -3 m NAP (ca. 2,5 m -Mv). In het noorden van het plangebied, ongeveer 800 m ten zuiden van de noordgrens van het plangebied is tot aan -2,5 m NAP zeer fijn zand aangetroffen (boring 21C164). Hieronder is tot aan -3,95 m NAP veen aangetroffen, waaronder middelfijn zand aanwezig is. De top van het dekzand ligt hier dus ongeveer één meter dieper dan in het zuiden van het plangebied.

Bovenstaande wordt bevestigd door het verschillend geotechnisch onderzoek, dat in het plangebied is uitgevoerd (Duizendstra, 2010; Haaren e.a., 2017). Uit de sonderingen in het gebied blijkt dat de top van het dekzand in het plangebied tussen 3,5 en 4,0 m -NAP voorkomt, waarbij het dekzand begraven ligt onder veen (en/of klei). Daarboven bevindt zich (ook hier) een circa 3,5 m dik pakket zwak siltig tot grindig zand. Het zwak siltige zand betreft hiervan vermoedelijk het eerder beschreven Rampsol-zand, terwijl het grindig zand mogelijk deel uitmaakt van de ophoging van de dijk. De dikte van het veen en klei, dat tussen het dekzand en de erboven gelegen zandpakketten ligt, is circa 50-100 cm dik.

### **Geomorfologie en maaiveldhoogte**

Volgens de geomorfologische kaart zijn in het plangebied een vlakte van getijafzettingen (kaartcode 2M35) en een rivierkom en oeverwalachtige vlakte aanwezig (kaartcode 2M22; bijlage 8). De getijdeafzettingen behoren tot het eerder genoemde Laagpakket van Walcheren. De rivierkom en oeverwalachtige vlakte heeft betrekking op afzettingen vanuit de IJssel en slaan op de IJsseldelta.

De maaiveldhoogte binnen het plangebied varieert van ongeveer -0,5 m NAP tot ongeveer +2,6 m NAP (bijlage 9). Hierbij is de dijk de hoogste structuur binnen het plangebied. Het maaiveld ten oosten van de dijk ligt ongeveer op +0,7 m NAP terwijl dit ten westen van de dijk rond -0,5 m NAP ligt. Of deze hoogteverschillen veroorzaakt worden door natuurlijke opslibbing of antropogene ophoging is vooralsnog niet bekend. Verder valt op dat de maaiveldhoogte in het uiterste zuidoosten van het plangebied hoger is (ca. +1,5 m NAP) dan in de rest van het buitendijkse gebied. Dit gedeelte is vermoedelijk opgehoogd, gezien de scherpe begrenzingen van de hoger gelegen zone op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN).

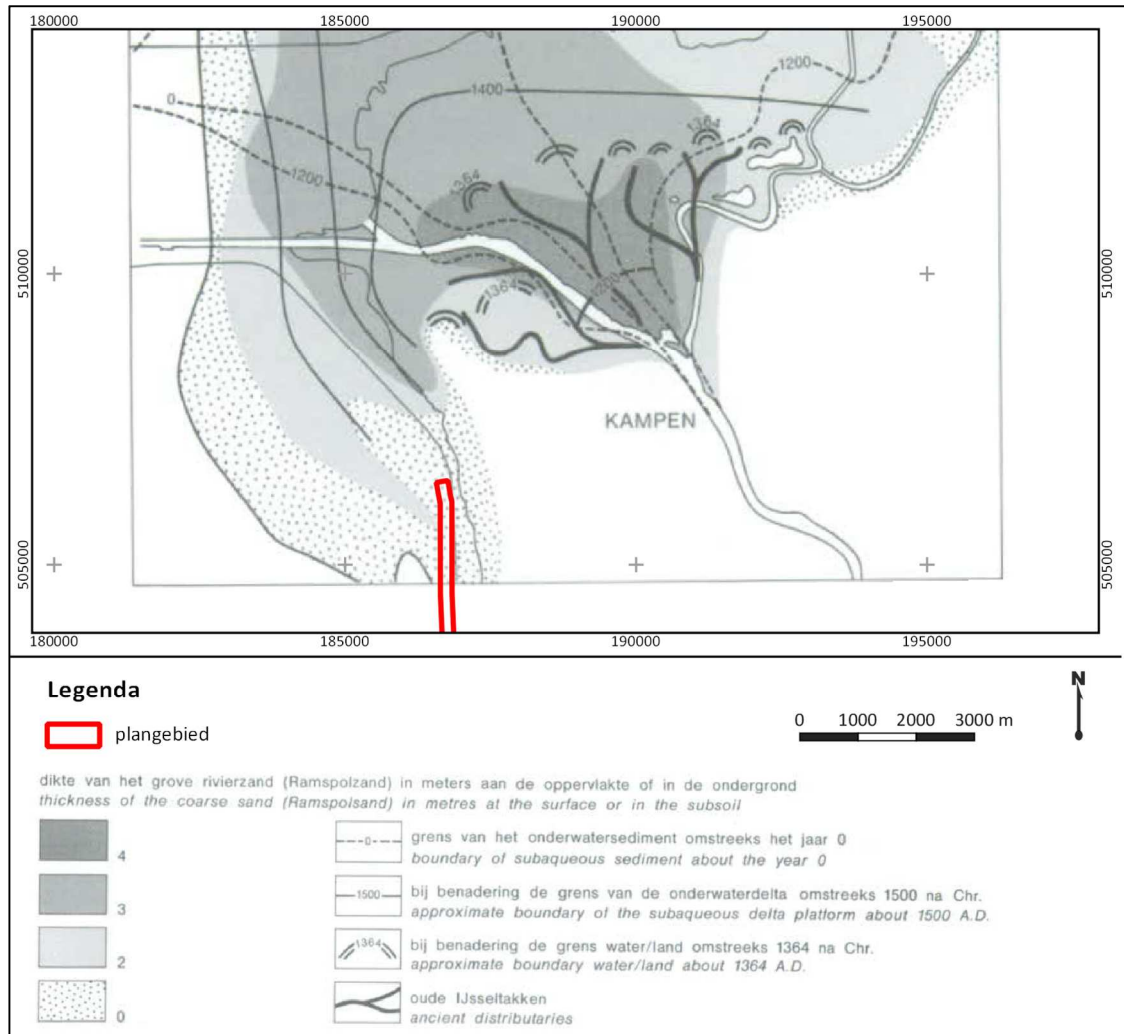
### **Bodem en grondwatertrap**

Volgens de bodemkaart bestaat het plangebied grotendeels uit een dijk. In het overige deel van het plangebied zijn kalkhoudende vlakvaaggronden aanwezig (bijlage 10). Deze bestaan in het grootste gedeelte van het plangebied uit zeer fijn zand (kaartcode Zn40A-V\* in bijlage 10). In het noorden van het plangebied zijn deze gronden ook lemig en kleiig (kaartcode Sn13A-V\*). Vlakvaaggronden zijn gronden met weinig bodemvorming. De permanent gereduceerde horizont komt binnen 80 cm –Mv voor en zandkorrels onder de A-horizont bevatten geen ijzerhuidjes (de Bakker en Schelling, 1989).

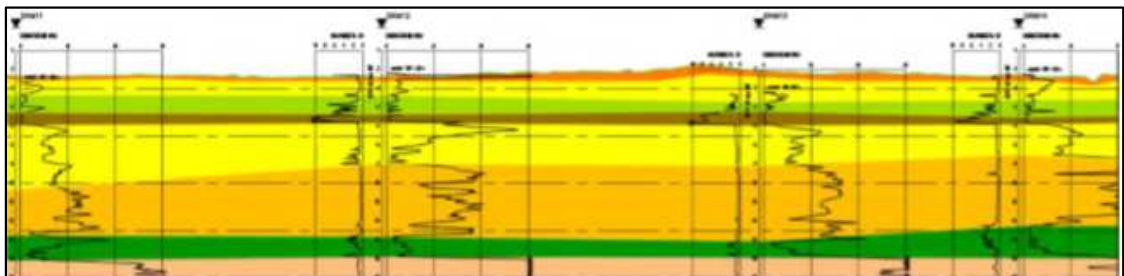
In het dekzand in de ondergrond zijn voordat het gebied vernatte en met veen werd overdekt vermoedelijk podzolbodems gevormd. Deze kenmerken zich door een uitspoeling van ijzer en humus (E-horizont), dat dieper in de bodem weer inspoelt en daar een (donker)bruine B-horizont vormt (de Bakker en Schelling, 1989). Volgens de bodemkaart van de top van het pleistoceen van de gemeente Dronten zijn in het grootste gedeelte van het plangebied A(E)BC-profielen aanwezig; dat wil zeggen intacte podzolprofielen (bijlage 11). In het zuiden van het plangebied zijn volgens deze kaart AC-profielen aanwezig. Hier is het archeologische niveau (t/m de B-horizont) vermoedelijk dus al verdwenen en kunnen dus alleen nog diepe grondsporen uit het Neolithicum in het dekzand verwacht worden.

Een grondwatertrap van V\* betekent dat gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 25 en 40 cm – Mv ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 cm –Mv. Vanuit archeologisch oogpunt betekenen dergelijke grondwaterstanden dat onverbrande organische vondsten zoals hout (van bijvoorbeeld schepen), leer, bot- of plantmateriaal binnen 120 cm –Mv waarschijnlijk niet bewaard zijn gebleven. Deze zullen als gevolg van oxidatie en zure omstandigheden in de bodem waarschijnlijk al zijn afgebroken. 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. Beneden 120 cm –Mv kunnen onverbrande organische resten wel bewaard zijn gebleven, evenals anorganische resten zoals vuursteen en aardewerk. Gezien de

verwachte diepteligging van het dekzand (-3 à -4 m NAP) kunnen hierin dus nog zowel anorganische als onverbrande organische vondsten aanwezig zijn.



**Figuur 3.** Dikte van het rivierzand (in meters) van de IJssel in de omgeving van de IJsseldelta. Bron: Ente et al., 1986.



**Figuur 4:** Dwarsprofiel van sonderingen in het te verzwaren dijkvak. De bovenste bruine laag is de veenlaag, daarboven liggen klei (groen), Ramspolzand (geel) en ophoging (grindig zand, oranje, uit van Haaren e.a., 2017).





**Figuur 5. Uitsnede van de paleogeografische kaart van de IJsseldelta en omgeving tussen 1100 en 1400 na Chr. Bron: Cohen, 2009.**

### Bodem en grondwatertrap

Volgens de bodemkaart bestaat het plangebied grotendeels uit een dijk. In het overige deel van het plangebied zijn kalkhoudende vlakvaaggronden aanwezig (bijlage 10). Deze bestaan in het grootste gedeelte van het plangebied uit zeer fijn zand (kaartcode Zn40A-V\* in bijlage 10). In het noorden van het plangebied zijn deze gronden ook lemig en kleilig (kaartcode Sn13A-V\*). Vlakvaaggronden zijn gronden met weinig bodemvorming. De permanent gereduceerde horizont komt binnen 80 cm –Mv voor en zandkorrels onder de A-horizont bevatten geen ijzerhuidjes (de Bakker en Schelling, 1989).

In het dekzand in de ondergrond zijn voordat het gebied vernatte en met veen werd overdekt vermoedelijk podzolbodems gevormd. Deze kenmerken zich door een uitspoeling van ijzer en humus

(E-horizont), dat dieper in de bodem weer inspoelt en daar een (donker)bruine B-horizont vormt (de Bakker en Schelling, 1989). Volgens de bodemkaart van de top van het pleistoceen van de gemeente Dronten zijn in het grootste gedeelte van het plangebied A(E)BC-profielen aanwezig; dat wil zeggen intacte podzolprofielen (bijlage 11). In het zuiden van het plangebied zijn volgens deze kaart AC-profielen aanwezig. Hier is het archeologische niveau (t/m de B-horizont) vermoedelijk dus al verdwenen en kunnen dus alleen nog diepe grondsporen uit het Neolithicum in het dekzand verwacht worden.

Een grondwatertrap van V\* betekent dat gemiddeld hoogste grondwaterstand tussen 25 en 40 cm – Mv ligt. De gemiddeld laagste grondwaterstand ligt dieper dan 120 cm –Mv. Vanuit archeologisch oogpunt betekenen dergelijke grondwaterstanden dat onverbrande organische vondsten zoals hout (van bijvoorbeeld schepen), leer, bot- of plantmateriaal binnen 120 cm –Mv waarschijnlijk niet bewaard zijn gebleven. Deze zullen als gevolg van oxidatie en zure omstandigheden in de bodem waarschijnlijk al zijn afgebroken. 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. Beneden 120 cm –Mv kunnen onverbrande organische resten wel bewaard zijn gebleven, evenals anorganische resten zoals vuursteen en aardewerk. Gezien de verwachte diepteligging van het dekzand (-3 à -4 m NAP) kunnen hierin dus nog zowel anorganische als onverbrande organische vondsten aanwezig zijn.

## 7. Archeologische verwachtingen en bekende waarden

---

<b>Wettelijk beschermde monumenten</b>	Nee
<b>AMK-terreinen</b>	Nee
<b>Archeologische waarden</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Niet binnen plangebied</li><li>• In omgeving vondsten uit Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd en 17<sup>e</sup> en 18<sup>e</sup> eeuw</li></ul>

### Archeologische verwachtingen

Het plangebied ligt op de archeologische verwachtings- en beleidskaart van de gemeente Dronten grotendeels in een zone met een hoge archeologische verwachting. (bijlage 3 en 4). Het zuiden van het plangebied heeft een middelhoge archeologische verwachting. Deze verwachting is afgeleid uit een interpolatie van boorgegevens van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerPolders (RIJP), en daarbij dus gebaseerd op de intactheid van het dekzand zoals weergegeven in bijlage 11. Archeologisch relevante niveaus in het dekzand kunnen ter plaatse van het plangebied geërodeerd zijn door de vorming van het Almere en de Zuiderzee (Eimermann et al., 2009).

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 12).

### Bekende waarden

#### *Onderzoeken in de omgeving*

Het plangebied is zijn geheel is nog niet eerder archeologisch onderzocht. Wel zijn delen van het plangebied eerder onderzocht:

- In het uiterste zuiden en uiterste noorden van het plangebied is een bureauonderzoek uitgevoerd voor het sluizencomplex in het Drontermeer (Roggebotsluis en 'Reeve eiland'; onderzoeksmelding 2405484100). Met betrekking tot Roggebotsluis is geconcludeerd dat de bodem daar al verstoord is als gevolg van de aanleg van het sluizencomplex. In het zuidelijke deelgebied (Reeve eiland) wordt verwacht dat de ondergrond niet verstoord is en nog archeologische waarden aanwezig kunnen zijn (Verweij, 2014).
- In het zuiden van het plangebied is ten behoeve van de Hanzelijn in het Nieuwe Land een booronderzoek uitgevoerd (onderzoeksmelding 2120614100). Hieruit blijkt dat de top van het dekzand tussen 2,5 en 3 m –Mv aanwezig is. Hierin zijn AC-profielen aangetroffen. In enkele boringen zijn vondsten uit het Neolithicum aangetroffen, maar deze bevinden zich niet in de nabijheid van het onderhavige plangebied.
- In het uiterste noorden van het plangebied is een booronderzoek uitgevoerd in het kader van de aanleg van een parallelweg aan de Hanzeweg (onderzoeksmelding 2136207100). Aan de Drontermeerdijk zijn hier zowel podzolprofielen als AC-horizonten aangetroffen. De top van het dekzand bevindt zich tussen -4 en -5 m NAP (Walstra, 2007).

#### *Vondsten in de omgeving*

Binnen het plangebied zijn geen archeologische vondsten bekend. In de omgeving van het plangebied zijn wel enkele vondsten gedaan. Degene die binnen een straal van 500 m van het plangebied liggen worden hieronder besproken:

- Ongeveer 240 m ten westen van het plangebied is een terrein van hoge archeologische waarde aanwezig (AMK-terrein 12.526, kavelnummer OO64A in bijlage 12). Het betreft een terrein met daarin een scheepswrak van een middelgroot, zeegaand vrachtschip. Het schip was ongeveer 25 m lang en dateert vermoedelijk uit de 18<sup>e</sup> eeuw. De hoogst gelegen delen van het schip zijn van slechte tot zeer slechte kwaliteit, de dieper gelegen delen van redelijk tot goede kwaliteit.

- Ongeveer 250 m ten westen van het plangebied is een ijzeren zwaard uit de Late-Middeleeuwen B- Midden Nieuwe tijd aangetroffen (vondstmelding 2868254100). Het is onbekend in welke context de vondst gedaan is.
- Ongeveer 340 m ten westen van het plangebied is een schip aangetroffen uit 1840-1860 (vondstmelding 3055955100). Deze is in 1957 opgegraven en de inventaris is geborgen. Hierover is geen nadere informatie beschikbaar in Archis3.

Op basis van bovenstaande kan worden geconcludeerd dat in de omgeving van het plangebied tot nu toe scheepswrakken zijn aangetroffen vanaf de Late-Middeleeuwen - Nieuwe Tijd. Ook is er de losse vondst van een zwaard, die mogelijk samenhangt met de veenrug tussen Elburg en Schokland. Resten van deze rug zijn echter niet meer te verwachten, getuige de geringe dikte van het veen (zoals is vastgesteld in sonderingen in het plangebied). Vondsten uit de steentijden zijn in directe omgeving van het plangebied vooralsnog niet gedaan, maar deze zijn wel in de gemeente Dronten bekend. Vanwege de ondergrond van het plangebied zouden dus zowel scheepswrakken als kampementen en nederzettingen uit de prehistorie aanwezig kunnen zijn.

## 8. Historische situatie, huidig gebruik en bodemverstoringen

---

<b>Historische bebouwing</b>	Nee
<b>Historisch gebruik</b>	Water
<b>Huidig gebruik</b>	Dijk, bos, weiland
<b>Bekende verstoringen</b>	Roggebotsluis, dijk, wegen

### Historische situatie

Het plangebied bevindt zich aan de zuidkant van de IJsseldelta en heeft lange tijd deel uitgemaakt van de voormalige Zuiderzee. Op de kaart van Gilles Robert de Vaugondy uit 1748 is te zien dat het plangebied in die tijd deel uitmaakt van de IJsseldelta (figuur 5). Het maakte deel uit van het 'Camper Sandt'; de ondiepe randzone van de delta. Volgens de kaart van Van Hulst van Keulen is de waterdiepte in het plangebied in 1852 ongeveer 30 cm ('1 Amsterdamse voet ten opzichte van gemiddeld laag water'; geraadpleegd in van Lil et al., 2010). Het plangebied blijft tot 1962 in het water liggen (bijlage 13). Vanaf dan is het ingepolderd en is de dijk in het plangebied aangelegd. In het buitendijkse gebied is een fietspad aanwezig. Tussen 1980 en 2015 zijn in het westen van het plangebied enkele waterpartijen ontstaan dan wel aangelegd (bijlage 13).

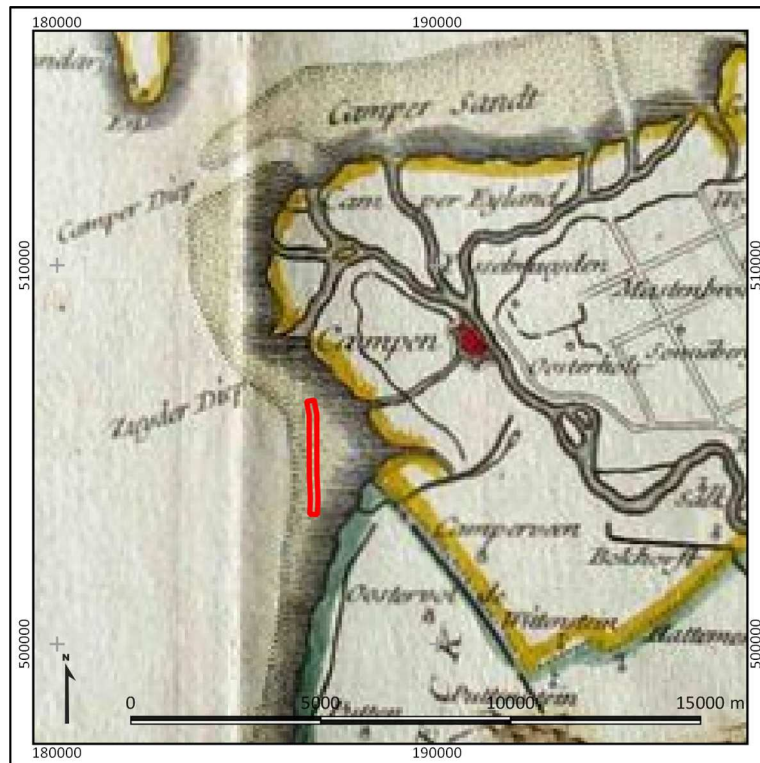
Binnen het plangebied worden vanwege het ontbreken van historische bebouwing geen bovengrondse bouwhistorische waarden verwacht.

### Huidig gebruik en bodemverstoringen

Binnen het plangebied ligt een dijk, waarop een weg aanwezig is. In het plangebied zijn verder stukken bos en weiland aanwezig. Ook zijn enkele waterpartijen in het plangebied aanwezig.

Binnen het plangebied kunnen de volgende factoren de bodem verstoord hebben:

- Bij de aanleg van de dijk zou de oorspronkelijke bodemopbouw kunnen zijn aangetast. Of en in welke mate dit het geval is, is vooralsnog niet bekend. Van de aanleg van de dijk zijn namelijk geen tekeningen voorhanden. Gezien de hoogte van de dijk (ca. 3 m) bestaat wel de kans dat ter plaatse van de dijk eventuele archeologische waarden verdrukt zijn. Ook is niet bekend of de basis van de dijk alvorens van de aanleg ontgraven is. Dit is wel bekend van andere dijken in Zuiderzeeland, maar van deze dijk niet.
- In het zuidoosten van het plangebied is een verhoging van het maaiveld te zien op het AHN. Deze is ongeveer 1,5 m hoger dan het maaiveld direct ten oosten ervan. Ook hier bestaat dus de kans dat eventuele archeologische waarden verdrukt zijn.
- Volgens het Bodemloket<sup>TM</sup> heeft binnen het plangebied nog geen milieukundig onderzoek plaatsgevonden. Binnen het plangebied worden dus geen saneringen verwacht die het bodemarchief al aangetast hebben.
- Ter plaatse van de huidige Roggebotsluis is de bodem op basis van eerder onderzoek reeds verstoord (Verweij, 2014).
- Ten slotte kunnen archeologisch relevante niveaus in het dekzand geërodeerd zijn door de vorming van het Almere en de Zuiderzee (Eimermann et al., 2009). In welke mate dit in het plangebied het geval is, is niet bekend. Op basis van de bodemkaart van de top van het pleistoceen lijkt de pleistocene bodem in het grootste gedeelte van het plangebied intact te zijn (bijlage 11). Vermoedelijk heeft het aanwezige veen het onderliggende dekzand beschermd tegen erosie vanuit het Almere en de Zuiderzee. Ook het zand van de IJsseldelta kan als afdekkende laag hebben gefungeerd voor het onderliggende dekzand en daarmee bescherming tegen mariene erosie hebben geboden.



Figuur 6. Het plangebied (rood omlijnd) op de kaart van Gilles Robert de Vaugondy uit 1748.

## 9. Gespecificeerde archeologische verwachting

---

<b>Archeologische verwachting</b>	Middelhoog tot hoog
<b>Periode</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Laat-Paleolithicum-Neolithicum: kampementen en nederzettingen</li><li>• Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd: scheeps- en vliegtuigwrakken</li></ul>
<b>Complextypen</b>	Kampementen, nederzettingen, scheeps- en vliegtuigwrakken
<b>Stratigrafische positie</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• In de top van het dekzand: Laat-Paleolithicum-Neolithicum</li><li>• In de Zuiderzee Laag (incl. het Ramspolzand) en de Almere Laag: Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd</li></ul>
<b>Diepteligging</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Top van het dekzand: tussen -3 en -4 m NAP</li><li>• Water-gerelateerde afzettingen: vanaf het maaiveld</li></ul>

### Archeologische verwachting en stratigrafische positie

Op basis van het bureauonderzoek blijkt dat in het plangebied sprake kan zijn van twee archeologische niveaus, te weten:

- Niveau 1: De Zuiderzee Laag (inclusief het Ramspolzand) en de Almere Laag, waarin en waarop scheeps-archeologische vondsten vanaf de Late-Middeleeuwen kunnen worden verwacht. Deze afzettingen kunnen vanaf het maaiveld (of onder een dunne IJsselmeer Laag) aanwezig zijn tot ongeveer -2 à -4 m NAP. Hiervoor geldt een middelhoge verwachting. In ditzelfde niveau kunnen ook eventueel vliegtuigwrakken uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig zijn.
- Niveau 2: De top van het pleistocene dekzand waarin kampementen uit het Laat-Paleolithicum en Mesolithicum en nederzettingen uit het Neolithicum aanwezig kunnen zijn. Het dekzand bleef aantrekkelijk voor gebruik en bewoning totdat het met veen afgedekt werd tussen het Midden- en Laat-Neolithicum. De top van het pleistocene zand wordt in het noorden van het plangebied tussen -4 en -3 m NAP verwacht en in het zuiden van het plangebied tussen -3 en -2 m NAP. Direct onder de top van het dekzand zou in theorie nog een Allerød-bodem aanwezig kunnen zijn. In deze bodem kunnen hypothetisch vindplaatsen voorkomen uit het Laat-Paleolithicum en specifiek uit de Federmesser Groep. Vanwege de verwachte intactheid van het pleistocene zand geldt voor het grootste gedeelte van het plangebied een hoge archeologische verwachting voor de periode Laat-Paleolithicum-Neolithicum (bijlage 4). In het uiterste zuiden wordt verwacht dat de podzolen niet meer intact zijn en geldt een middelhoge archeologische verwachting (bijlage 4).
- Het veen is binnen dit onderzoek niet aangewezen als archeologisch niveau. Intact klei-op-veen in de omgeving van het plangebied is te benoemen als niveau, dat in de middeleeuwen is ontgonnen. Hierin kunnen nog resten van een oud ontginningslandschap schuil gaan. Het klei-veen pakket in het plangebied is echter gering van dikte (50-100 cm) en ligt begraven onder Ramspolzand, dat zich mogelijk al in de Romeinse tijd heeft kunnen vormen. De trefkans op resten in deze laag is hiermee klein en de verwachting zodoende laag.

### Complextypen en aanwezigheid

- Eventuele prehistorische vindplaatsen bestaan in de meeste gevallen uit concentraties van vuurstenen artefacten, bewerkt en gebruikt natuursteen (onder andere kookstenen, klop- en percussiestenen), al dan niet verbrand bot (in de meeste gevallen gecalcineerd bot) en houtskool. Vaak komen binnen dergelijke vindplaatsen haardkuilen en andersoortige grondsporen voor, zoals grafkuilen en vanaf het Neolithicum ook paalkuilen. Verder kunnen op Neolithische vindplaatsen ook aardewerk, maal- en slijpstenen en grafvelden worden verwacht. Wanneer de podzolbodem is afgetopt (dat wil zeggen: de B-horizonten verdwenen zijn), kan de trefkans voor de periode Laat-Paleolithicum-Mesolithicum worden bijgesteld naar Laag. Diepere grondsporen uit deze

periode worden immers niet verwacht. De podzol kan afwezig zijn door verspoeling of doordat het te nat is geweest voor podzolering of door recente vergravingen.

- In de water-gerelateerde afzettingen kunnen scheepswrakken (al dan niet met inventaris) uit de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd worden aangetroffen. Dergelijke vondsten worden beschouwd als puntvondsten en zijn lastig te prospecteren.

In hoeverre nog daadwerkelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn hangt af van de mate van intactheid van de bodem. In welke mate het Almere en de Zuiderzee een eventueel archeologisch niveau hebben aangetast is niet bekend. Verwacht wordt dat het bovenliggende veen en zand van de IJsseldelta het dekzand grotendeels hebben beschermd tegen deze erosie. Ter plaatse van de aanwezige dijk en ophoging in het zuidoosten van het plangebied kan wel verdrukking van eventuele archeologische waarden hebben plaatsgevonden.



## 10. De effecten van de dijkverzwaring en de archeologische waarden

---

Op basis van de huidige planvorming bestaat het voornemen de dijk vanaf de top over een breedte van circa 10-16 m te verzwaren en maximaal 2 m te verhogen. Er vinden ten behoeve van deze werkzaamheden in principe geen graafwerkzaamheden plaats. Dit betekent dat er in principe geen fysieke graafwerkzaamheden gepland zijn, die een negatief effect zullen hebben op eventueel aanwezige archeologische resten in het gebied.

Wel kan het opbrengen van een ophoogpakket van invloed zijn op de horizontale en verticale laagopbouw in de ondergrond. Theoretisch gezien kan het gewicht van het pakket met name slappe kleilagen en veen verdrücken, waardoor het meeste risico op verdrücking van eventueel aanwezige archeologische resten in deze lagen bestaat (nu circa 0,5-1,0 m dik). Het aanbrengen van grond leidt er vermoedelijk toe dat met name deze laag verdrückt wordt. Het is echter de verwachting dat scheepswrakken (en vliegtuigwrakken) zich hoofdzakelijk in het Rampsolzand bevinden (marien) en resten uit de op of in de top van het dekzand. Verdrücking wordt daarom nauwelijks of niet in deze niveaus verwacht. Van Haaren e.a. (2017) heeft in het kader van de toekomstige werkzaamheden zettingsberekeningen uitgevoerd om de ophogingen in het gebied en de effecten op de ondergrond te kunnen kwantificeren. Hiertoe zijn berekeningen gemaakt van de hoeveelheid zetting op aan de kruin van de dijk. Deze is circa 35-45 cm. Van een zijwaarts effect (verdrücking) is geen sprake.

Ten slotte wordt mogelijk een kwelscherm geplaatst als *piping*-maatregel. Als deze geplaatst wordt, zal deze tot in het watervoerende pakket in de grond worden gedrukt, dat wil zeggen tot op een diepte van -4 à -6 m NAP. De damwand bestaat uit een stalen plaat van 1 cm dikte, die geperst is in een ribbelform met een profiel van 30 à 40 cm. De damwand wordt ca. 1000 m lang en kan op de binnen- of buitenteen van de dijk komen te staan. De locatie is vooralsnog niet exact bekend. Gezien de breedte van de wand (30-40 cm) is de verstoring lokaal, maar is het effect op de waarde binnen het plangebied minimaal.

## 11. Conclusie en advies

---

### Conclusie

Binnen het plangebied is sprake van twee archeologische niveaus, te weten 1) de top van het dekzand en 2) de daar bovenop liggende water-gerelateerde afzettingen (Almere Laag en Zuiderzee Laag, waaronder de zanden van de IJsseldelta):

- De top van het dekzand heeft een middelhoge tot hoge archeologische verwachting op archeologische vondsten en/of sporen uit de periode Laat-Paleolithicum - Neolithicum, afhankelijk van de verwachte intactheid van de pleistocene ondergrond. In het grootste gedeelte van het plangebied wordt verwacht dat de podzolbodems nog intact zijn (hoge verwachting) en in het zuiden van het plangebied zijn deze mogelijk afgetopt (middelhoge verwachting). De top van het dekzand wordt tussen -3 en -4 m NAP verwacht. Gezien deze diepteligging zijn eventuele archeologische waarden uit de prehistorie vermoedelijk goed geconserveerd.
- In de water-gerelateerde afzettingen kunnen scheepswrakken uit de periode Late-Middeleeuwen-Nieuwe Tijd aanwezig zijn. 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, waaraan lastig landschappelijke of sedimentologische criteria aan te koppelen zijn. Ditzelfde geldt voor vliegtuigwrakken (uit de Tweede Wereldoorlog).

### Advies

Op basis van het bureauonderzoek bestaat de verwachting dat in de top van het dekzand archeologische waarden aanwezig kunnen zijn uit de periode Laat-Paleolithicum-Neolithicum en dat in de lagen erboven een verwachting bestaat op de aanwezigheid van scheeps- en vliegtuigwrakken. Uit het onderzoek blijkt tevens dat ten behoeve van de dijkverbeteringen geen fysieke graafwerkzaamheden in de bodem zijn gepland. Wel wordt er een kwelscherm geplaatst en zal er grond worden opgebracht (circa 2,0 m). De breedte van het kwelscherm is gering: gezien de wijze van aanleg (persing/heien) is archeologisch onderzoek voor een dergelijke ingreep niet uitvoerbaar. Daarom wordt geadviseerd hiervoor geen aanvullende maatregelen uit te voeren. Het opbrengen van grond leidt in het plangebied tot een zetting van 35-45 cm. Deze zetting zal zich naar verwachting concentreren tot de veen en kleilagen, de meest zettingsgevoelige bodemlagen waar geen archeologische waarden te verwachten zijn. Archeologische scheeps- en vliegtuigresten bevinden zich namelijk hoofdzakelijk in het Rampsolzand (tot 3,5 m -Mv), resten uit het Neolithicum in de top van het dekzand. Ze bevinden zich beide in de nagenoeg niet-zettingsgevoelige lagen (zand). Hoewel enige verdrukking binnen het zandpakket niet uit te sluiten is, treedt in onze optiek geen volledige vervorming van deze eventueel aanwezige waarden op. Voor het ophogen van de dijk en het aanbrengen van een kwelscherm worden dus geen aanvullende maatregelen voorgesteld om eventuele archeologische waarden te beschermen.

Er zijn geen graafwerkzaamheden gepland ten behoeve van de aanleg van de dijk. Wel zal een kwelscherm worden geplaatst, maar deze verstoring vindt plaats over een breedte van 30-40 cm. Mochten andere graafwerkzaamheden plaatsvinden, verdient het wel de aanbeveling maatregelen te treffen. Wanneer deze in het noorden van het plangebied tot -2,5 m NAP reiken en in het zuiden van het plangebied tot -1,5 m NAP (de verwachte diepteligging van het dekzand + een buffer van 50 cm) wordt hiervoor een vervolgonderzoek geadviseerd, wanneer de ingrepen meer dan 500 m<sup>2</sup> ha beslaan (conform het bestemmingsplan). Dit advies is verbeeld in bijlage 14 en gebaseerd op de verwachte diepteligging en intactheid van het dekzand. Dit vervolgonderzoek kan het beste worden uitgevoerd als een verkennend booronderzoek dat als doel heeft om de bodemopbouw en de mate van intactheid van de bodem vast te stellen. De boringen moeten worden doorgezet tot 30 cm in de C-horizont van het dekzand. Op basis van de resultaten van het booronderzoek kan het gespecificeerde

verwachtingsmodel met betrekking tot de prehistorie worden getoetst en waar mogelijk worden bijgesteld. Wanneer de geplande afgraving minder diep is dan de hierboven genoemde dieptes, is een dergelijk onderzoek niet noodzakelijk. Ze vormen dan immers geen bedreiging voor eventuele archeologische waarden uit het Laat-Paleolithicum-Neolithicum.

Voor wat betreft de scheeps- of vliegtuigwrakken, die in principe vanaf 50 cm -Mv aanwezig kunnen geldt dat deze met de gangbare prospectiemethoden en technieken nauwelijks systematisch zijn op te sporen. Vrijwel alle scheeps- (en vliegtuig)-vondsten in Flevoland zijn tijdens graaf- en grondwerkzaamheden aan het licht gekomen. Daarom adviseren wij om voor het veiligstellen van deze resten, indien aanwezig, voor de werkzaamheden een Programma van Eisen (PVE) op te stellen, waarin wordt verwoord wat te doen indien er een wrak wordt aangetroffen en hoe hier mee om te gaan, als vergunningsvoorwaarde. 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 provincie Flevoland.

Het is aan de bevoegde overheid, de provincie Flevoland, om op basis van de resultaten van dit rapport te bepalen of en in welke vorm vervolgonderzoek dient te worden uitgevoerd.

## 12. 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, 2016.
- Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden, 3<sup>e</sup> generatie, IKAW, Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek (ROB), Amersfoort, 2008.
- [www.ahn.nl](http://www.ahn.nl)
- [www.archieven.nl](http://www.archieven.nl)
- [www.ruimtelijkeplannen.nl](http://www.ruimtelijkeplannen.nl)
- [www.topotijdreis.nl](http://www.topotijdreis.nl)
- [www.bodemloket.nl](http://www.bodemloket.nl)
- [www.dinoloket.nl](http://www.dinoloket.nl)
- [www.edugis.nl](http://www.edugis.nl)
- [www.pdok.nl](http://www.pdok.nl)
- [www.planviewer.nl](http://www.planviewer.nl)
- [www.dans.easy.knaw.nl](http://www.dans.easy.knaw.nl)
- [www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl](http://www.beeldbank.cultureelerfgoed.nl)
- Het digitale bestand van boorgegevens van de voormalige Rijksdienst IJsselmeerpolders (RIJP)

### Literatuur

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

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

Cohen, K.M./ E. Stouthamer/W.Z. Hoek/H.J.A. Berendsen/H.F.J. Kempen, 2009. *Zand in Banen - Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland.

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

Eimermann, E./M.J.P. Gouw/A.A. Kerkhoven, 2009. *Archeologiebeleid gemeente Dronten. Archeologische beleidskaart en voorbeeldplanregels ten behoeve van bestemmingsplannen*. Vestigia-rapport V642.

Ente, P.J. & W.A. Segeren, 1969. *Bodemkundige code- en profielenkaart van Oostelijk Flevoland Sectie N, schaal 1:10.000. Flevovericht 65-N*. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Zwolle.

Ente, P.J./J. Koning/R.Koopstra, 1986. *De bodem van oostelijke flevoland. Flevovericht nr. 258*. Rijksdienst voor de ijsselmeerpolders.

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

Lil, R., van./S. van den Brenk/W. Waldus, 2010. *Archeologisch Bureauonderzoek Vossemeeer (gemeente Dronten en Kampen)*. Periplus Archeomare Rapport 10\_A004.

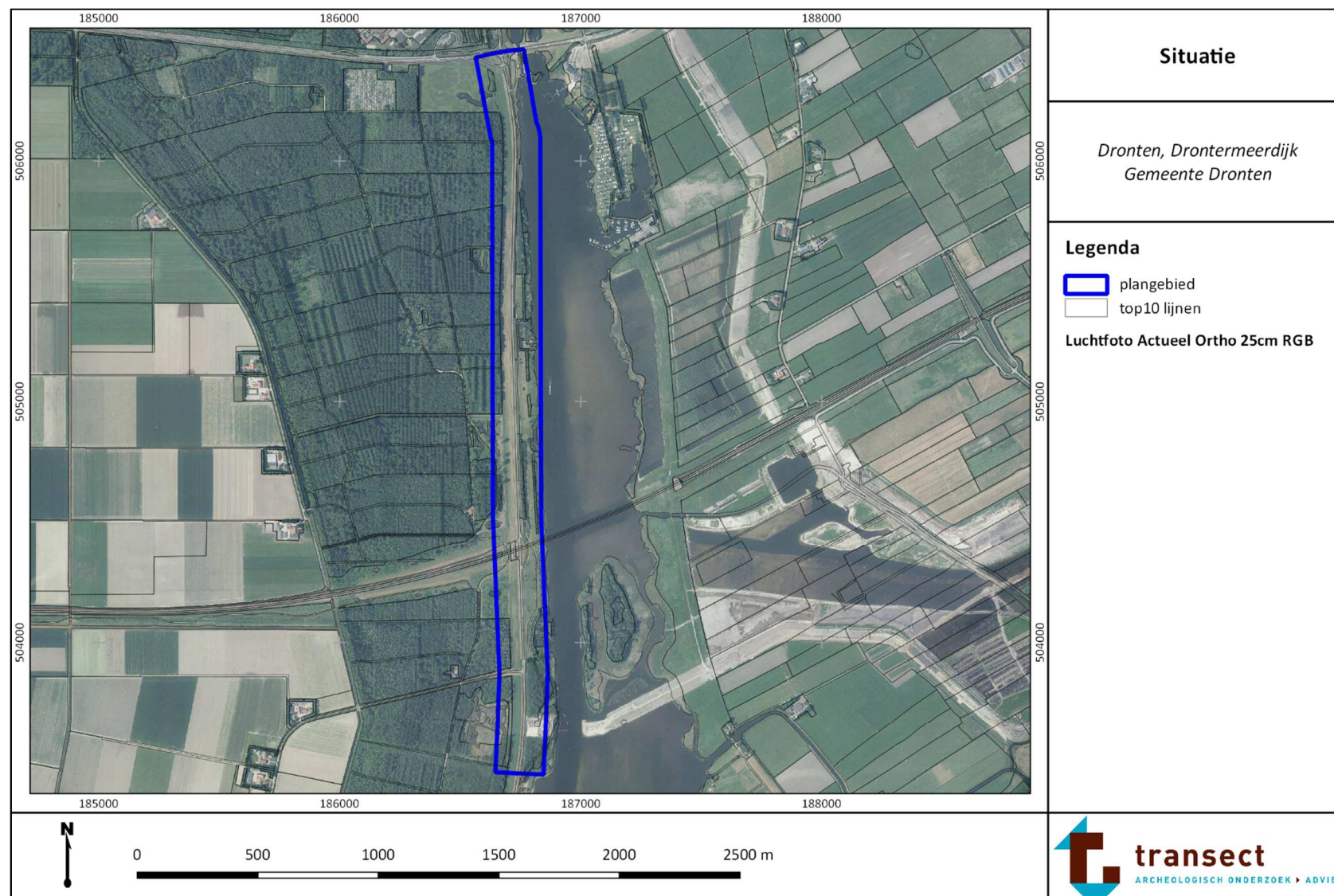
Stouthamer, E./K.M. Cohen/W.Z. Hoek, 2015. *De vorming van het Land*, Utrecht.

- Verweij, J.P.F., 2014. *Project IJselfdelta Zuid, waterbodems sluizencomplex Drontermeer. Een bureauonderzoek*. ADC Rapport 3637.
- 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](http://www.archeologieinnederland.nl) (11-30-2015).
- Walstra, J., 2007. *Hanzeweg N-307 (gemeente Dronten). Een bureauonderzoek en Inventariserend Veldonderzoek in de vorm van boringen*. ADC rapport 865.
- Weerts, H.J.T., 2003. *Formatie van Naaldwijk*. In *Lithostratigrafische Nomenclator van de Ondiepe Ondergrond*. Retrieved from <https://www.dinoloket.nl/formatie-van-naaldwijk>.
- Wiggers, A.J., 1955. *De wording van het Noordoostpoldergebied. Een onderzoek naar de fysisch-geografische ontwikkeling van een sedimentair gebied*. Academisch proefschrift.

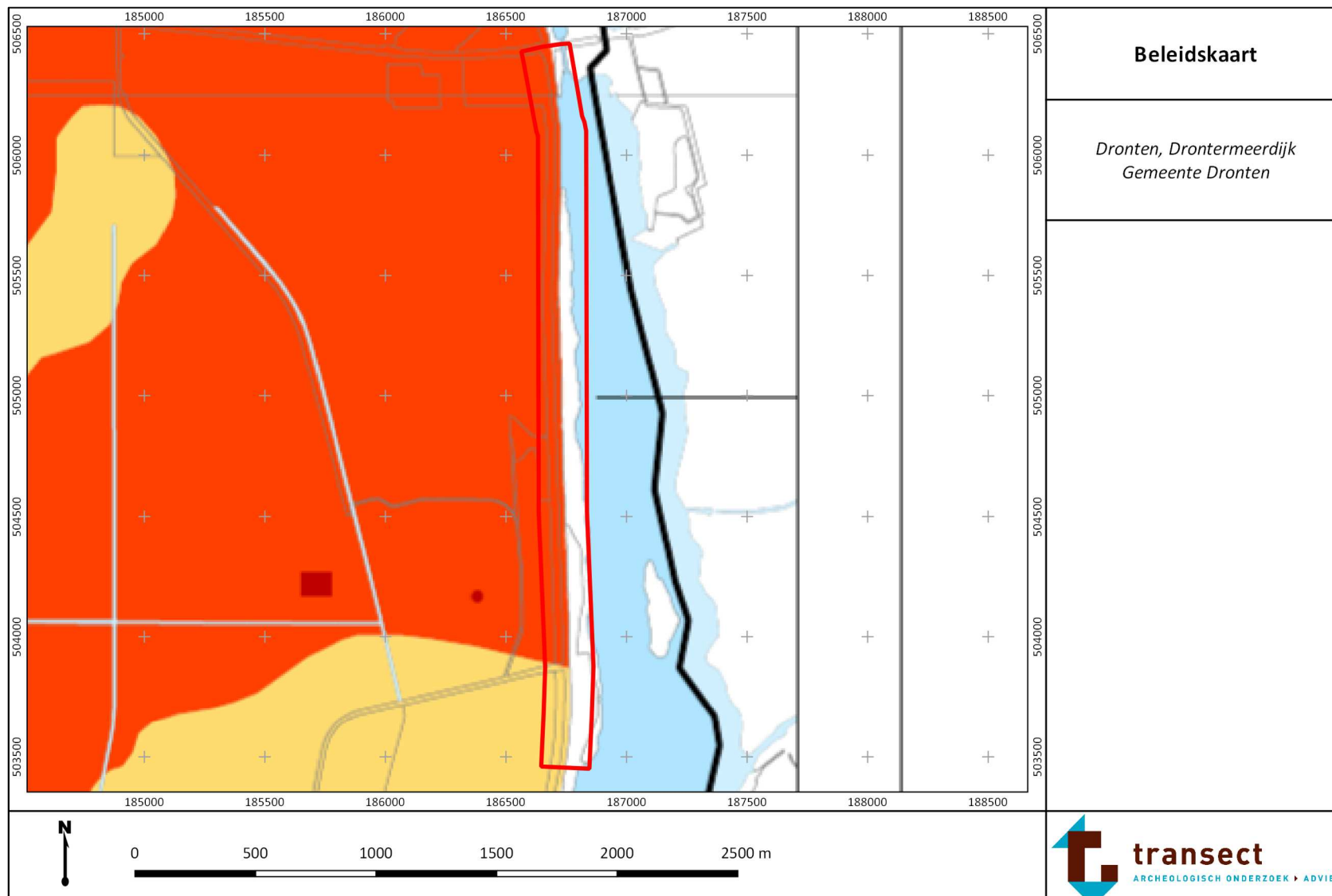
## Bijlage 1. Archeologische periode-indeling voor Nederland (conform ABR)

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. Situatie



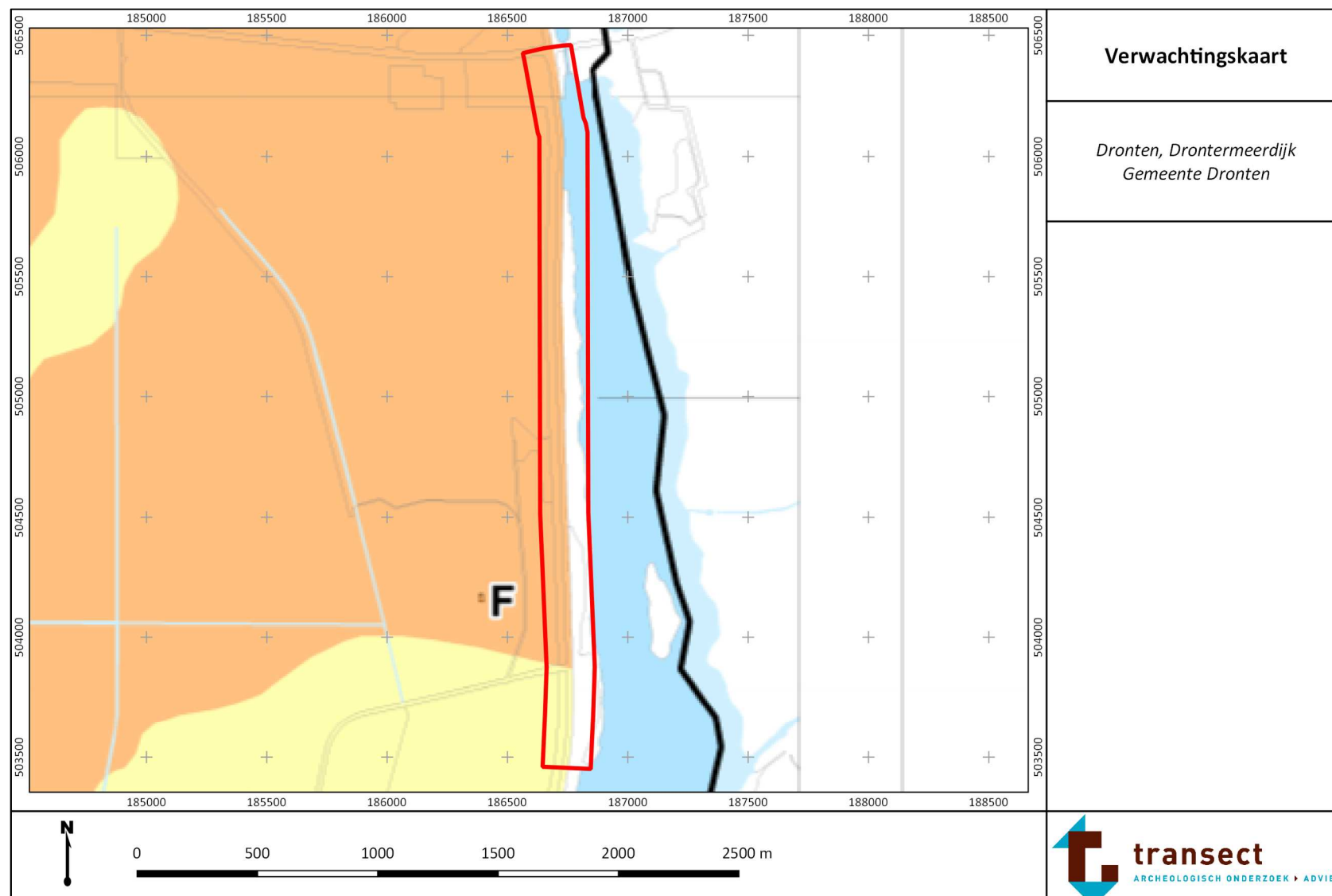
### Bijlage 3. Gemeentelijk beleid






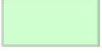







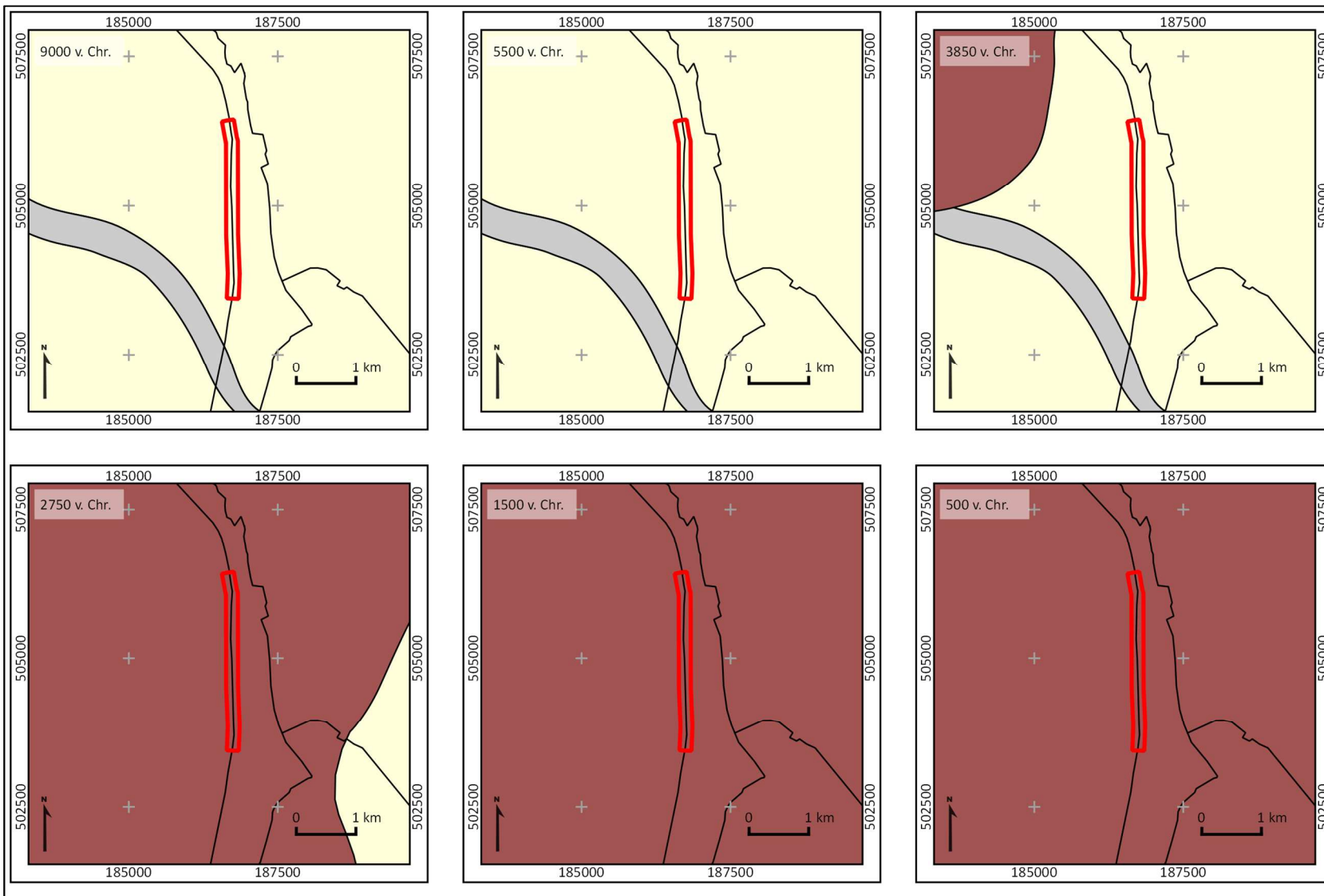
<p><b>Legenda</b></p> <p> plangebied</p> <p><b>Beleidscategorieën</b></p> <p> archeologisch waardevol gebied 1 (eventueel nader in te vullen)</p> <p> archeologisch waardevol gebied 2</p> <p> archeologisch waardevol gebied 3</p> <p> archeologisch waardevol gebied 4</p> <p> archeologisch waardevol gebied 5</p> <p> archeologievrij gebied</p> <p> 100 vrijstellingsdiepte (cm-mv)</p> <p><b>Overig</b></p> <p> water</p> <p> gemeentegrens</p>	<p><b>Beleidskaart, legenda</b></p> <p><i>Dronten, Drontermeerdijk Gemeente Dronten</i></p>
<p>bron: Eimermann, 2009</p>	

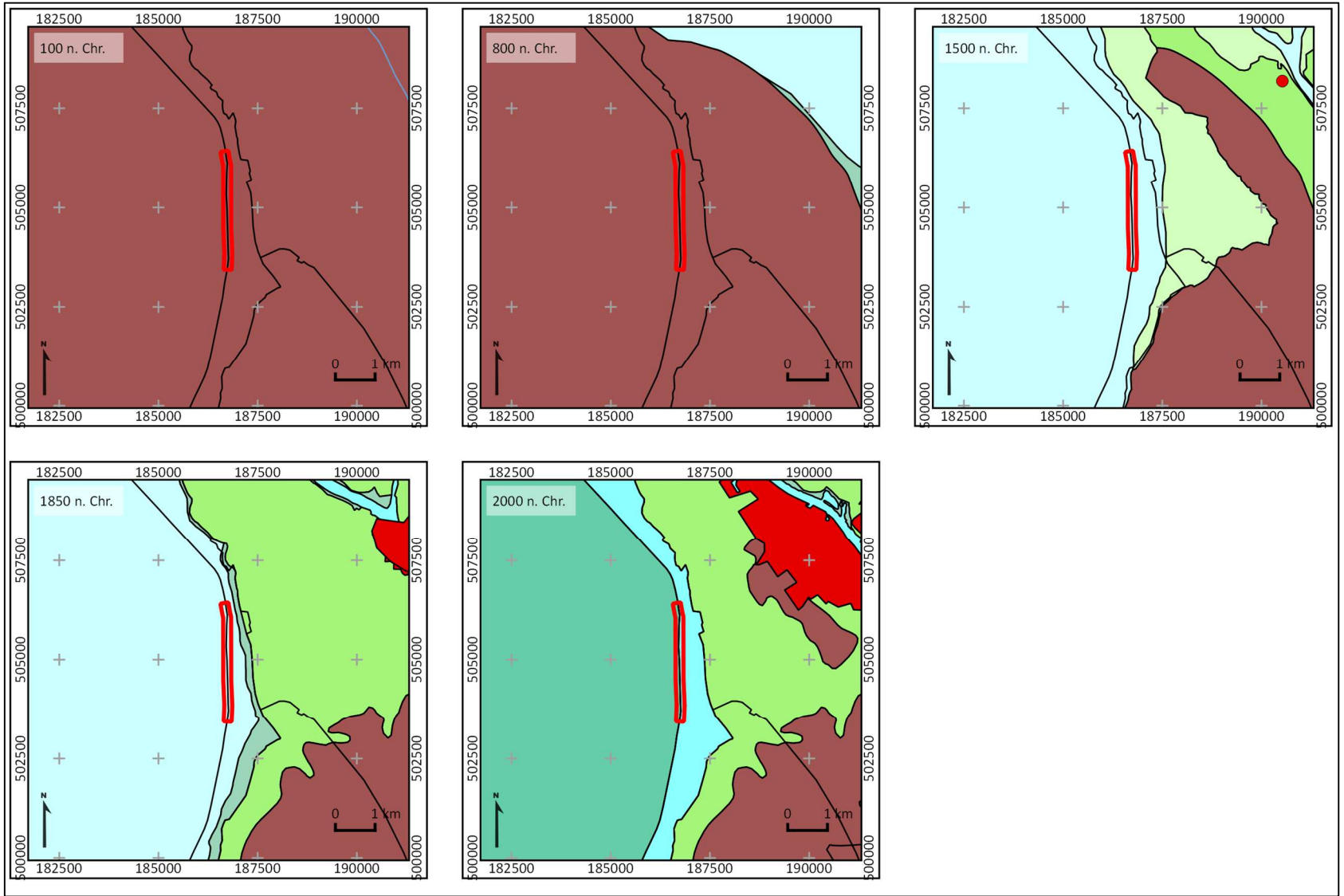
## Bijlage 4. Gemeentelijke verwachtingskaart



<p><b>Legenda</b></p> <p> plangebied</p> <p><b>Terreinen van archeologische waarde</b></p> <p> van zeer hoge archeologische waarde</p> <p> van hoge archeologische waarde</p> <p><b>A-O</b> scheepswrakken (kaart 8-1)</p> <p><b>Archeologische verwachting</b></p> <p> hoog</p> <p> gematigd</p> <p> laag</p> <p> geen</p> <p> specifieke verwachting waterbodems</p>	<p><b>Verwachtingskaart, legenda</b></p> <p><i>Dronten, Drontermeerdijk Gemeente Dronten</i></p>
<p>bron: Eimermann, 2009</p>	

## Bijlage 5. Paleogeografische ontwikkeling





## Legenda bij de paleogeografische kaarten

Bron: Vos & De Vries (2015)

### Holoceen landschap

#### Kustduinen

- Hoog duin
- Duin en strandwallen
- Laag duin

#### Landduinen

- Stuifzand gebied

#### Overstroomde gebieden

- Wadden en slikken
- Rivierlakten en kwelders
- Kwelderwallen

#### Veen gebieden

- Veen

#### Antropogene gebieden

- Ingedijkt overstromingsgebied
- Droogmakerijen
- Stedelijk gebied

#### Permanent onderwater

- Binnenwater
- Buitenwater

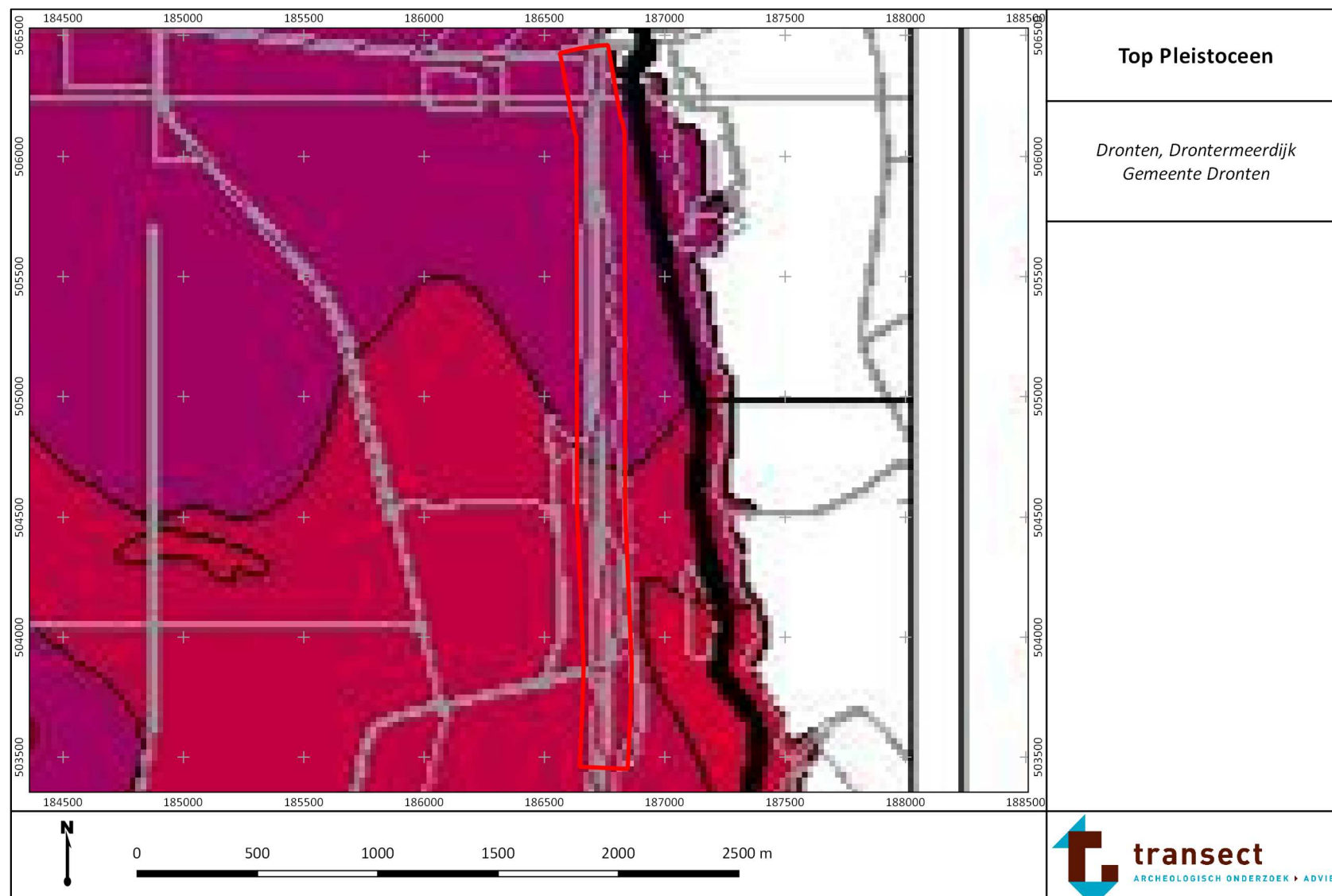
### Pleistoceen landschap

- Beekdal- en rivierengebied
- Pleistoceen zandgebied, beneden 16 m -NAP
- Pleistoceen zandgebied, tussen 16 en 0 m -NAP
- Pleistoceen zandgebied, boven 0 m -NAP
- Rivierduinen
- Gestuwd gebied
- Lössgebied
- Tertiaire en oudere afzettingen

### Symbolen

- Outline Nederland
- Provinciegrens
- Waterlopen
- Steden

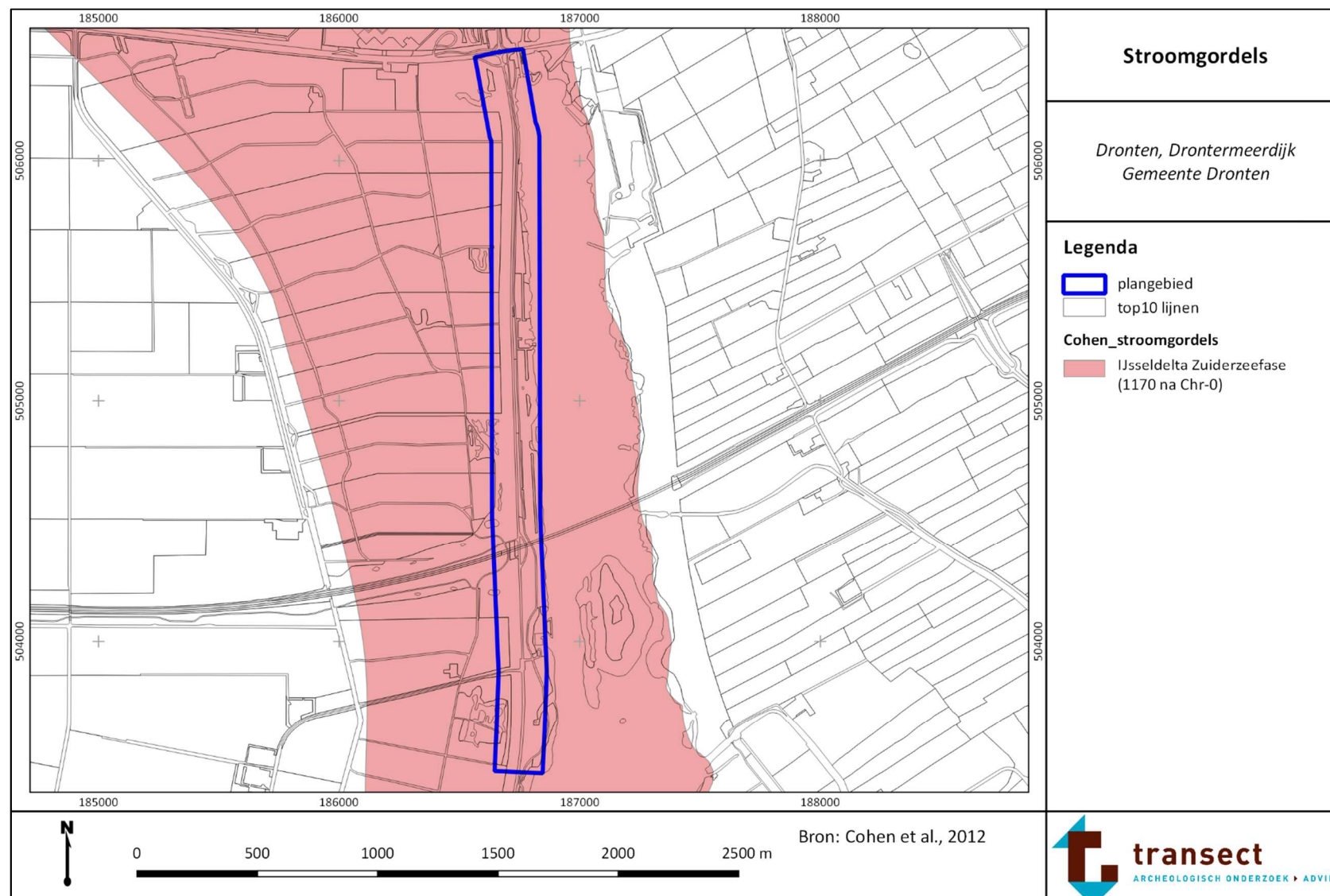
## Bijlage 6. Top pleistoceen



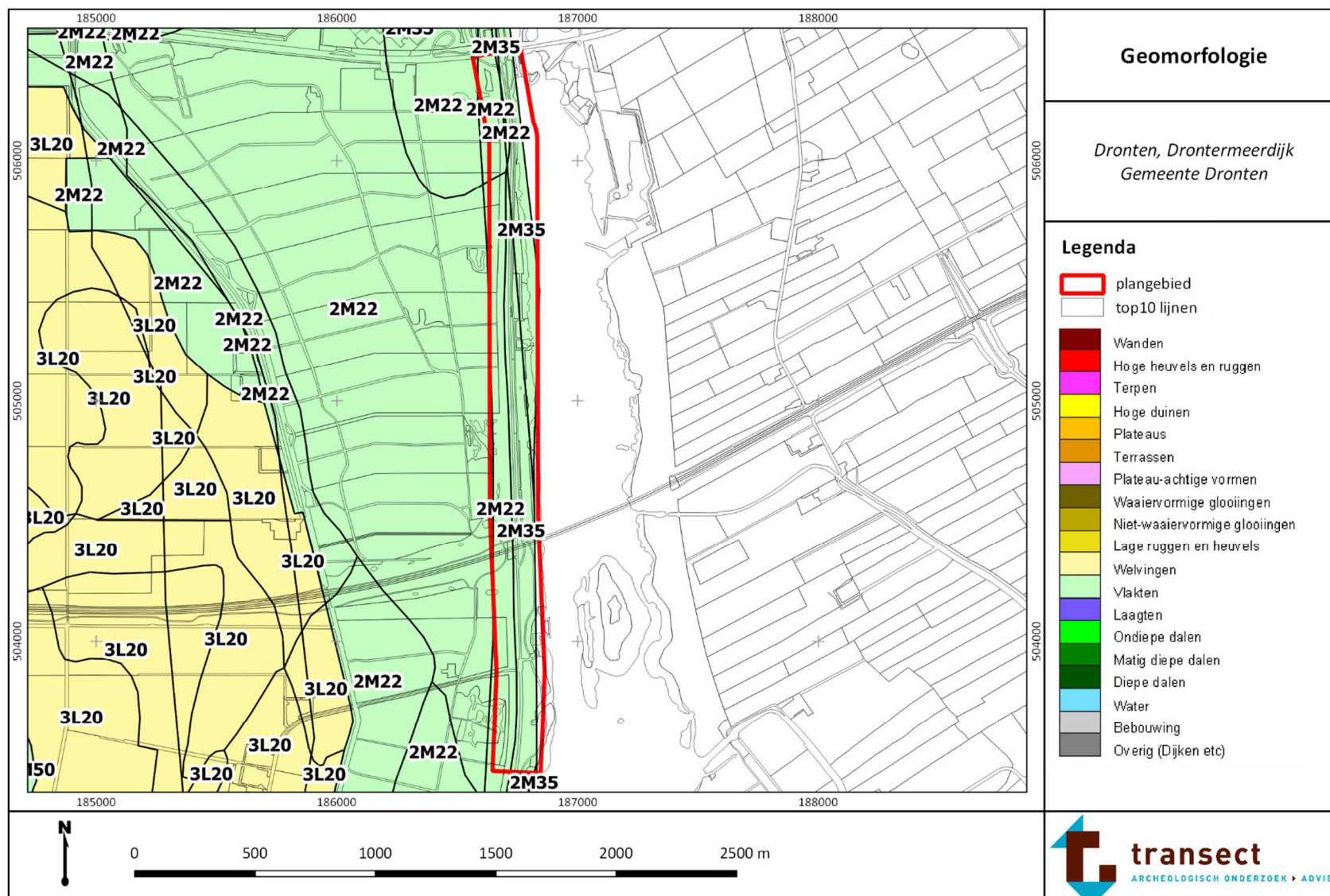
<p><b>Legenda</b></p> <p> plangebied</p> <p><i>Hoogte in m t.o.v. NAP</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li> &gt; 0</li> <li> -1 tot 0</li> <li> -2 tot -1</li> <li> -3 tot -2</li> <li> -4 tot -3</li> <li> -5 tot -4</li> <li> -6 tot -5</li> <li> -7 tot -6</li> <li> -8 tot -7</li> <li> -9 tot -8</li> <li> -10 tot -9</li> <li> &lt; -10</li> </ul> <p> water</p> <p> gemeentegrens</p>	<p><b>Top Pleistoceen, legenda</b></p>
	<p><i>Dronten, Drontermeerdijk Gemeente Dronten</i></p>
	<p style="text-align: right;">bron: Eimermann, 2009</p> 



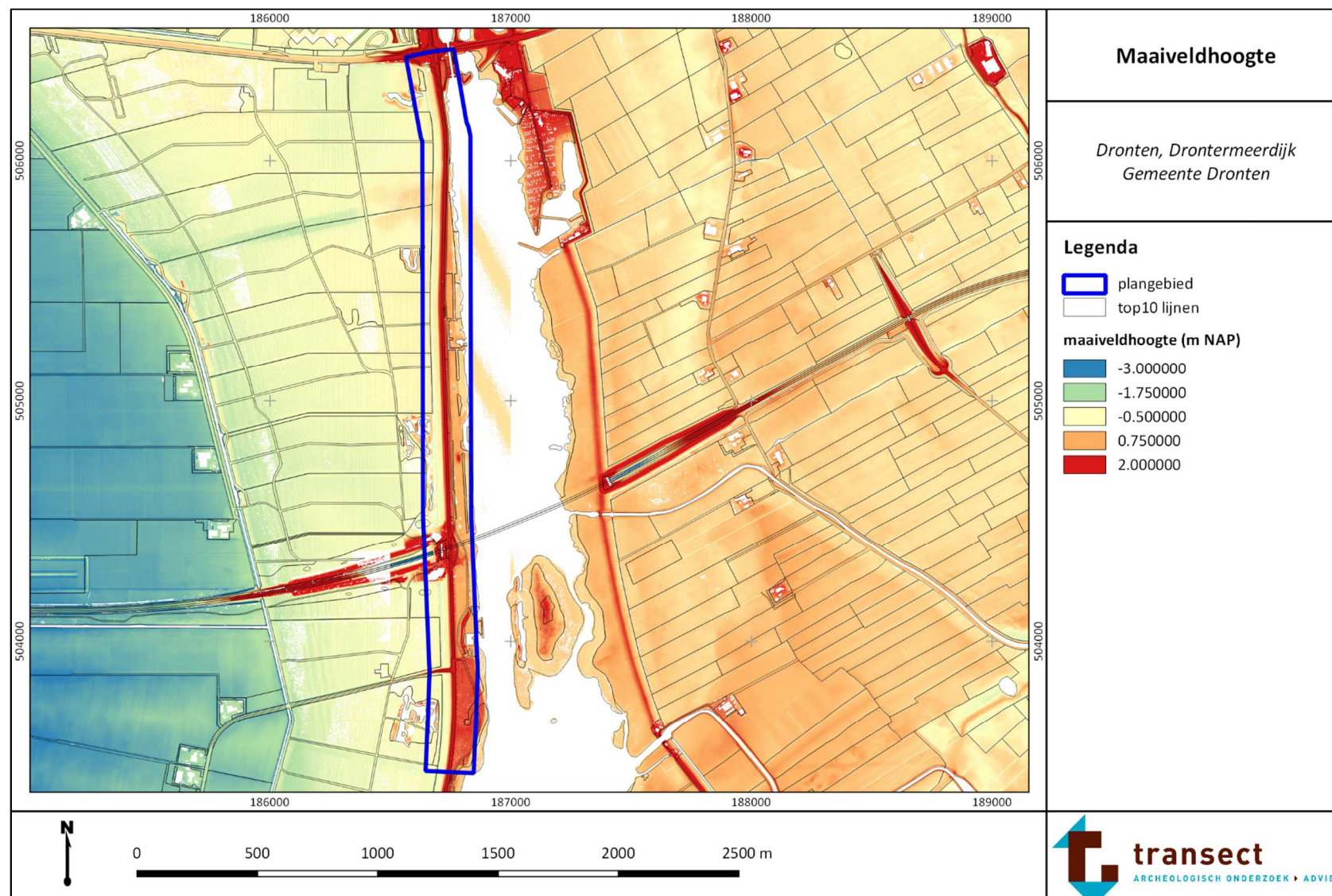
## Bijlage 7. Stroomgordels



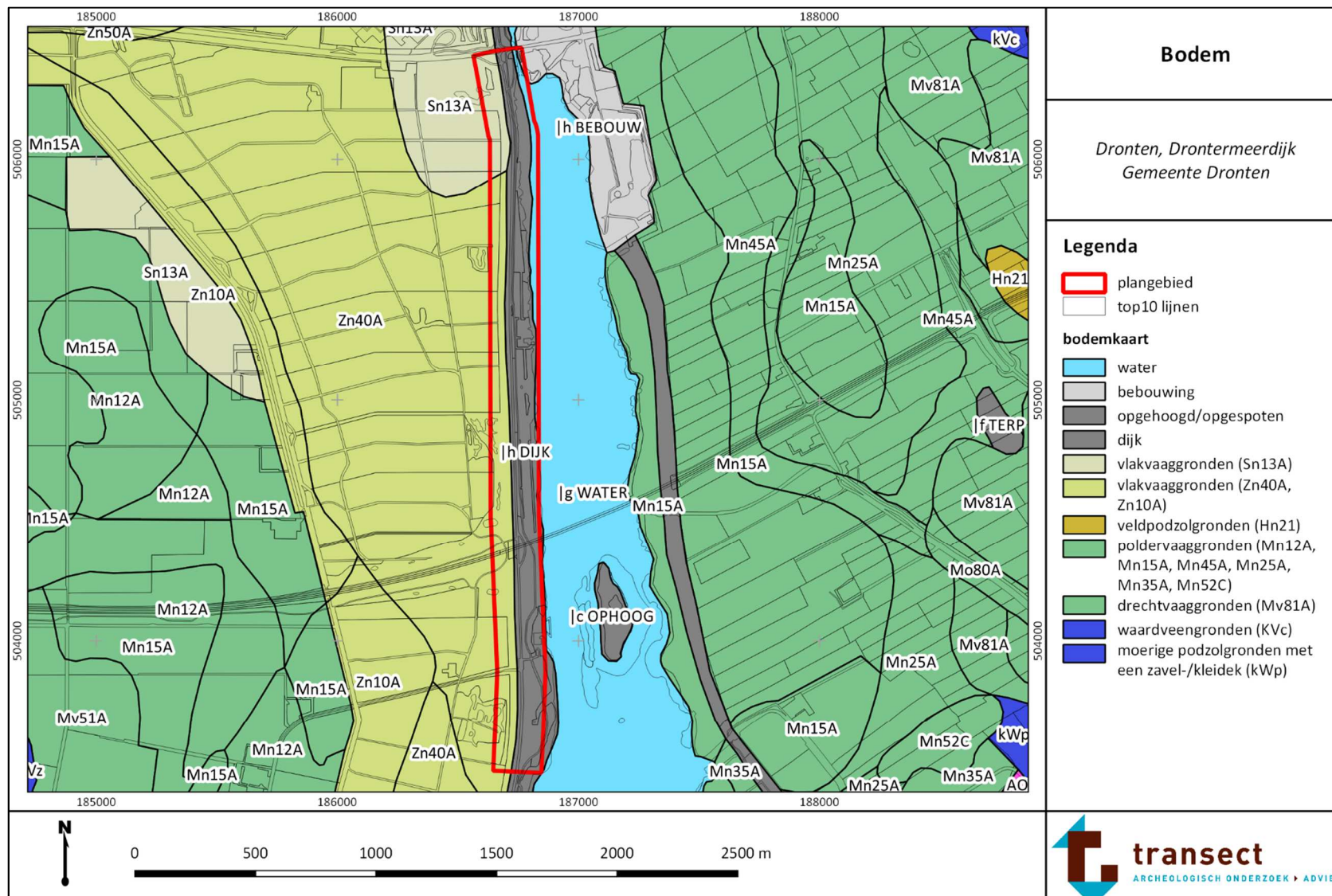
## Bijlage 8. Geomorfologie



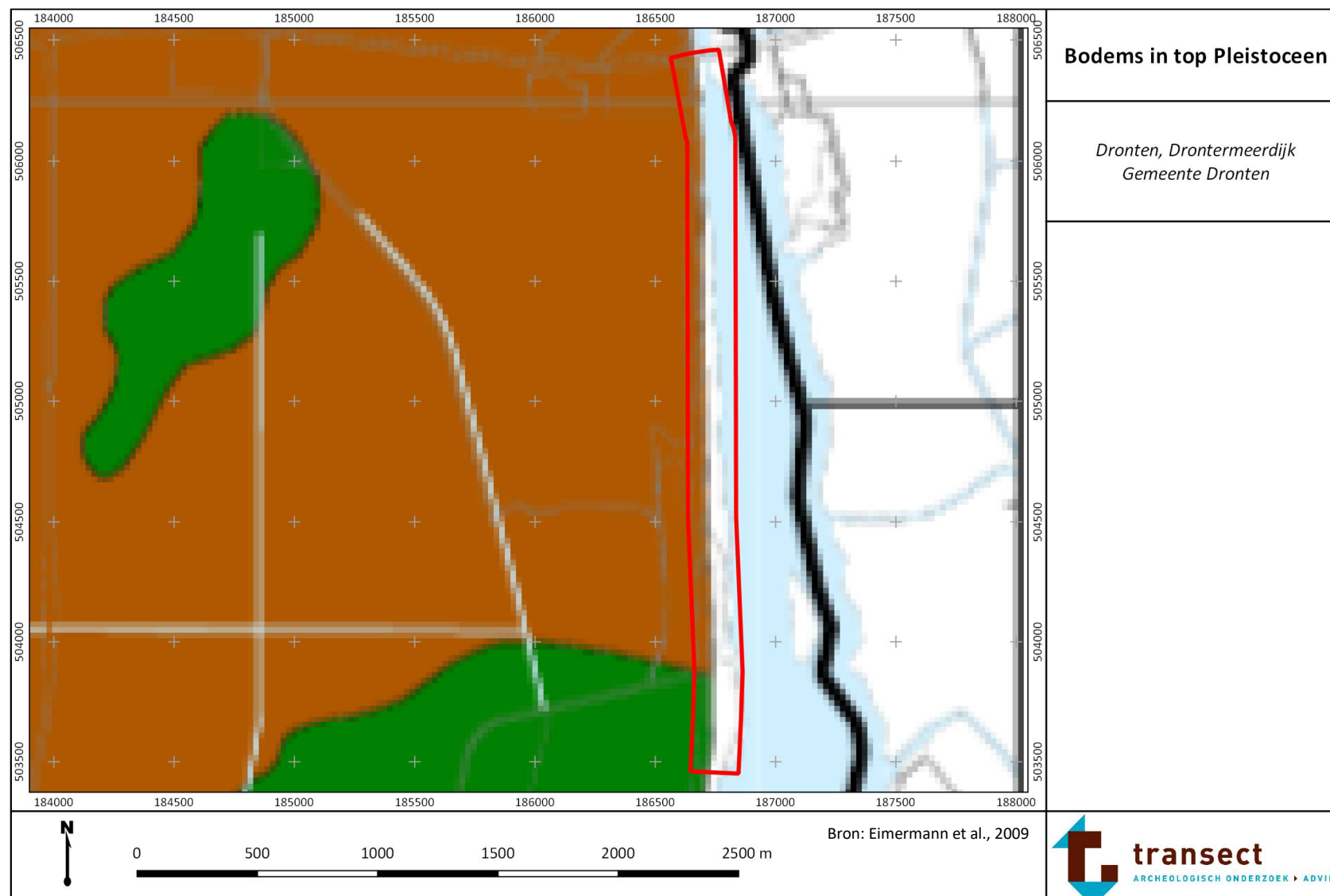
## Bijlage 9. Maaiveldhoogte












## Bijlage 10. Bodem

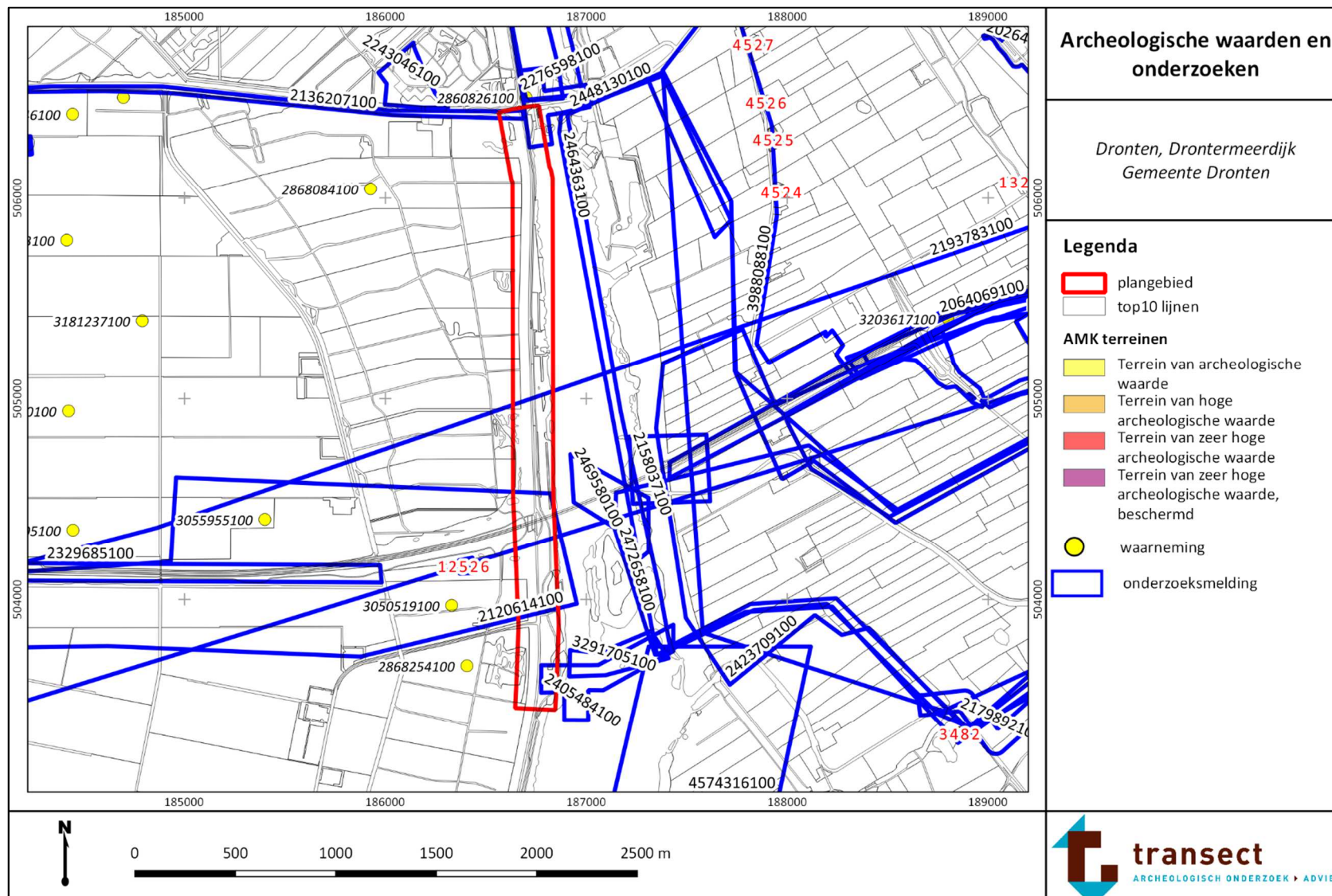


## Bijlage 11. Bodems in pleistocene ondergrond

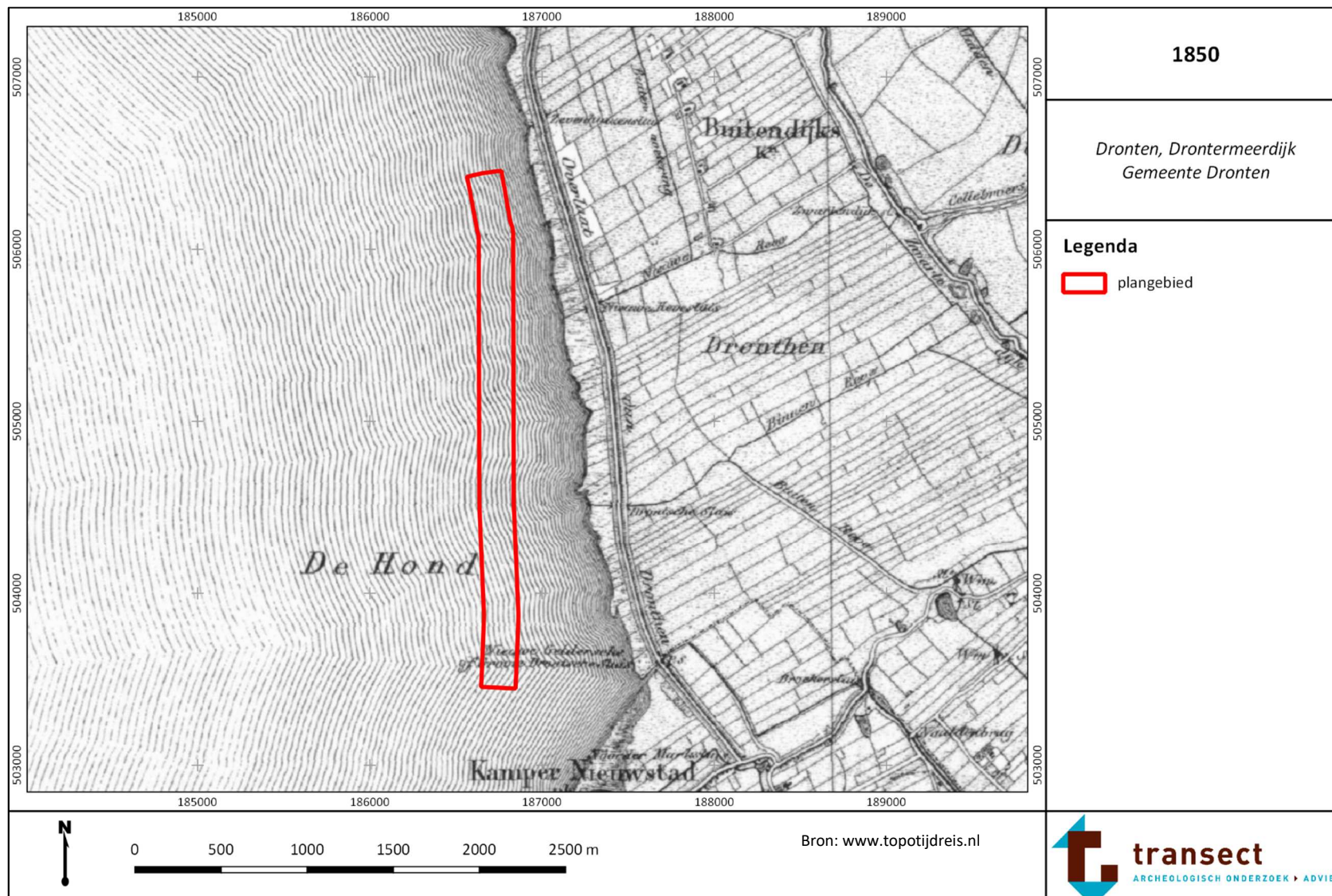


<p><b>Legenda</b></p> <p> plangebied</p> <p> A(E)BC-profiel</p> <p> AC-profiel</p> <p> BC-profiel (A-horizont afwezig)</p> <p> alleen C-horizont aanwezig</p> <p> verspoelde/verplaatste pleistocene afzettingen</p> <p> water</p> <p> gemeentegrens</p>	<p><b>Bodems in top Pleistoceen, legenda</b></p>
	<p><i>Dronen, Drontermeerdijk Gemeente Dronen</i></p>
	<p>bron: Eimermann, 2009</p> 

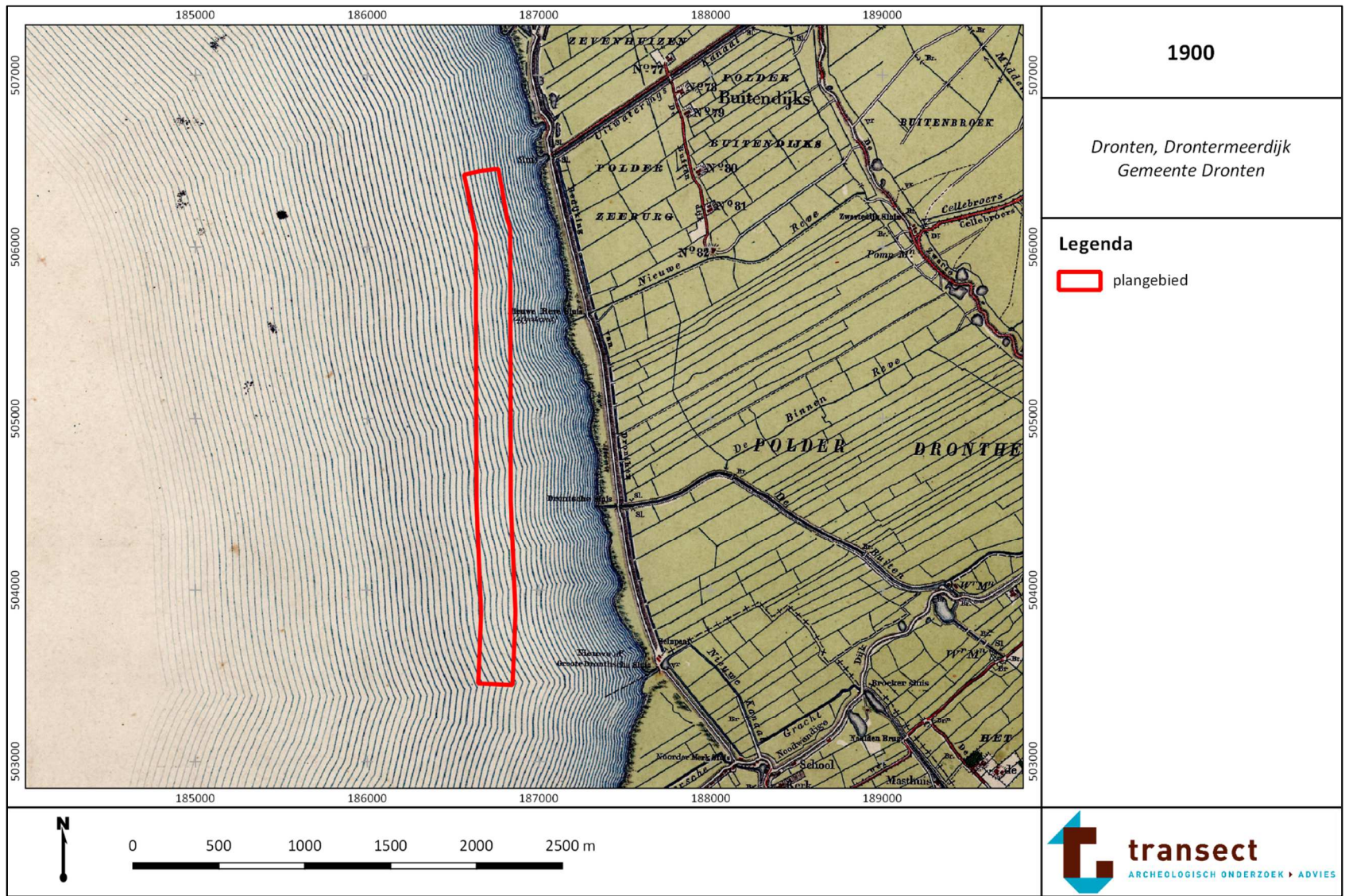
## Bijlage 12. Archeologische waarden en onderzoeken

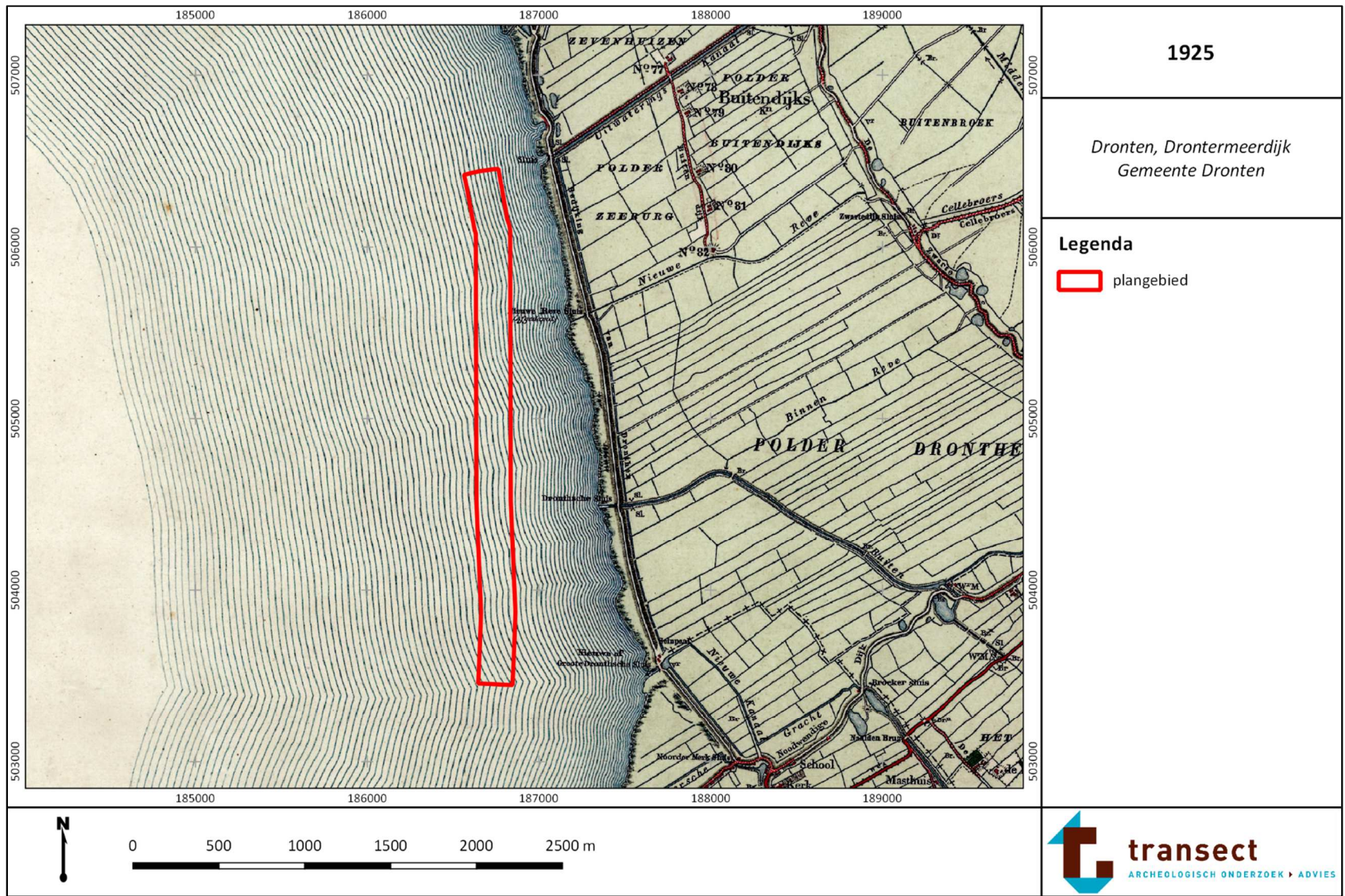


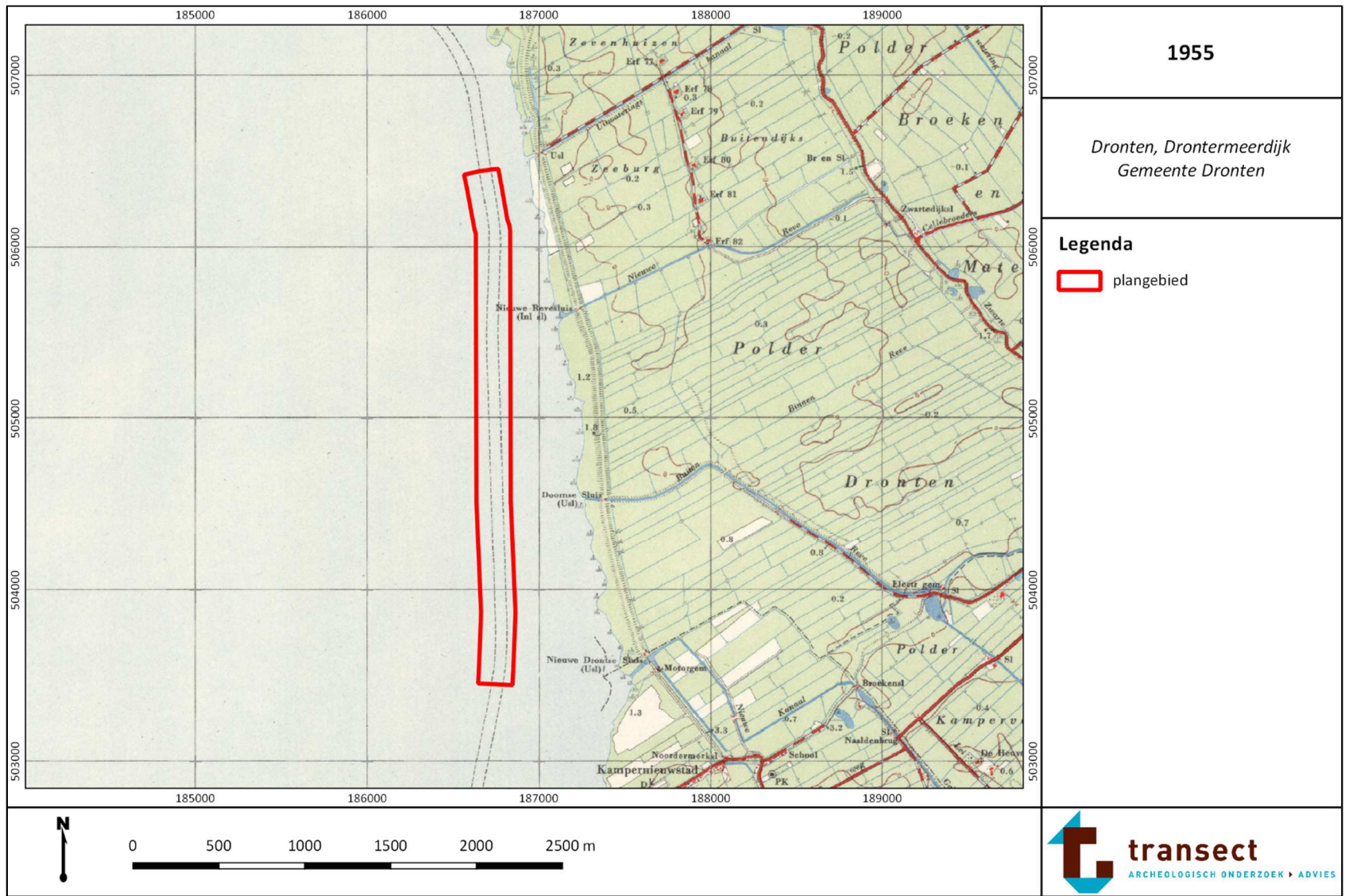
### Bijlage 13. Historische kaarten

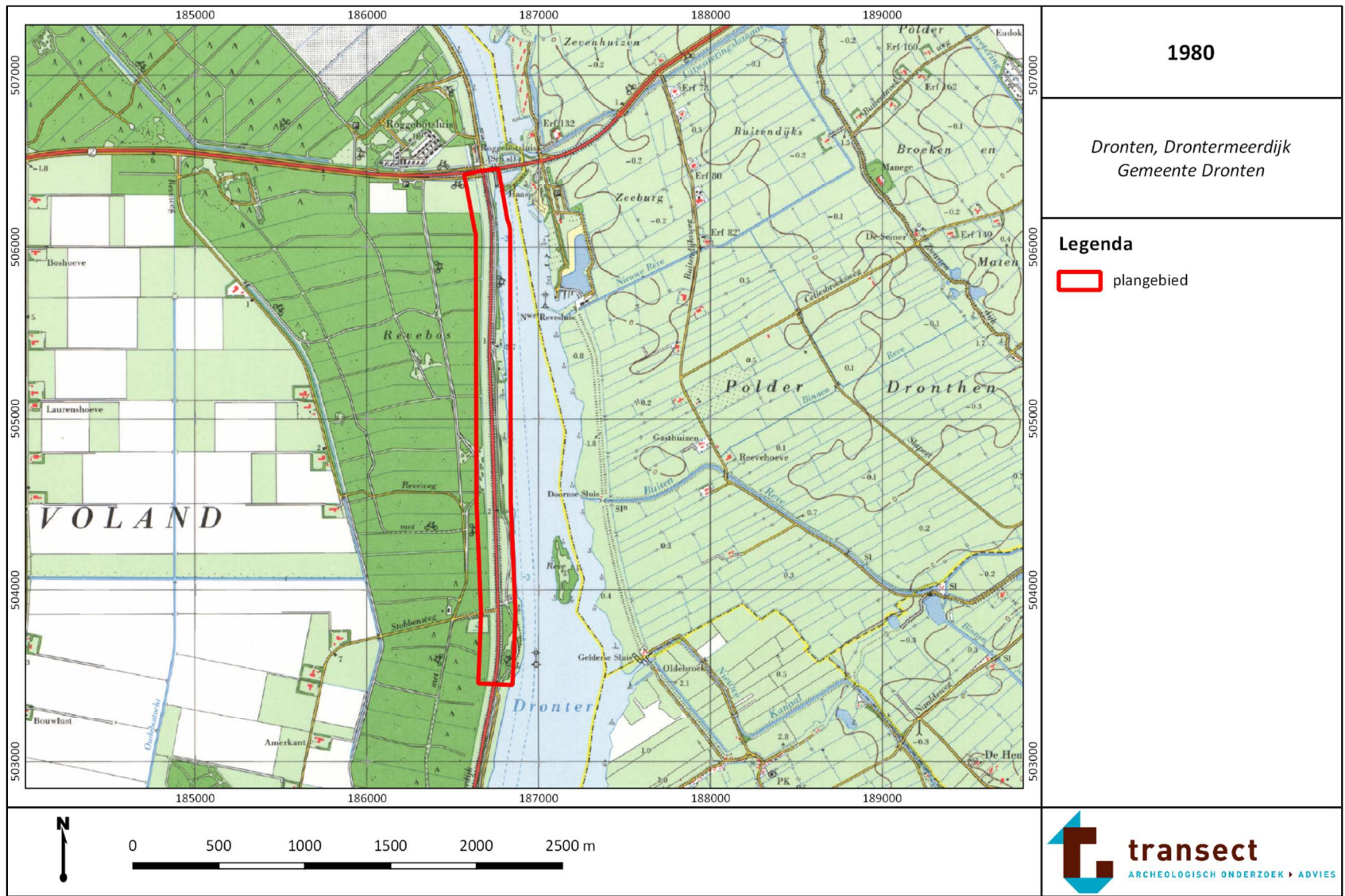


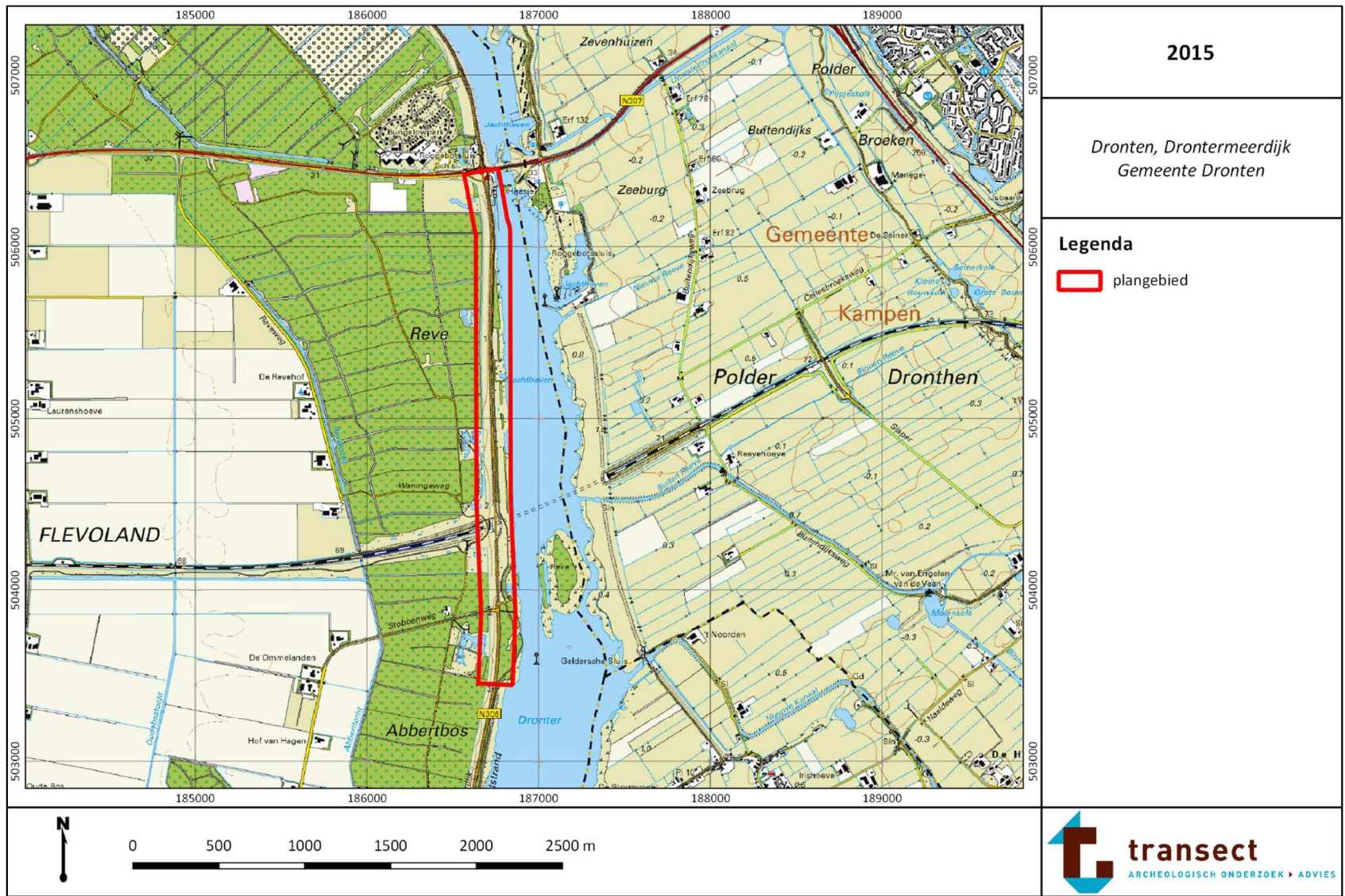




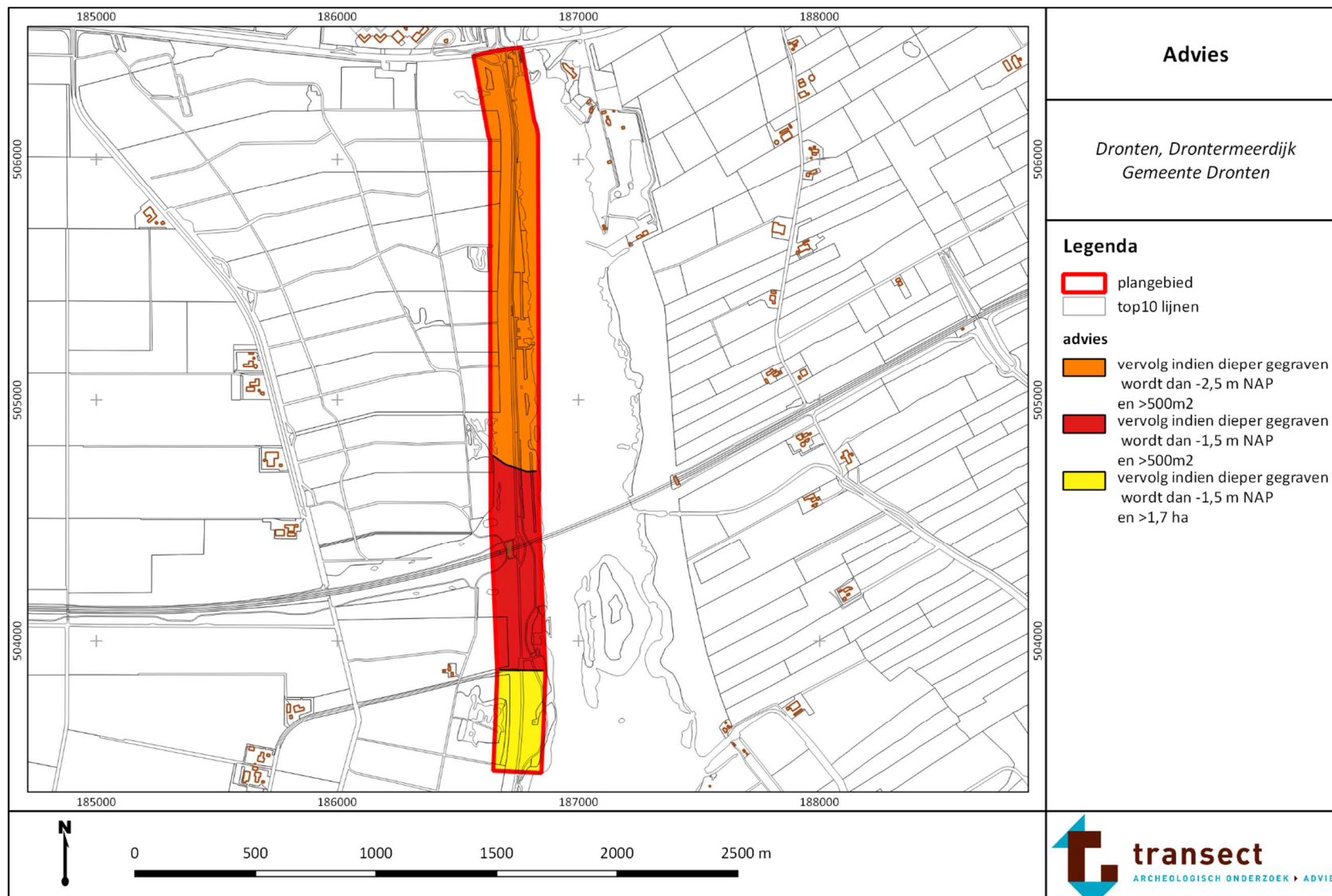








## Bijlage 14. Advies



*Dit rapport is goedgekeurd door de bevoegde overheid.*