

Een archeologisch bureau-onderzoek voor gebiedsontwikkeling N31-Traversal in Harlingen (F)

M. Verboom-Jansen

ARC-Rapporten 2011-50

Groningen
2011
ISSN 1574-6887



Colofon

Een archeologisch bureau-onderzoek voor gebiedsontwikkeling
N31-Traverse in Harlingen (F)

ARC-Rapporten 2011-50
ARC-Projectcode 2011/060

Tekst

M. Verboom-Jansen

Afbeeldingen

M. Verboom-Jansen

Redactie

N. van Malssen & K. Otten

definitieve versie

Autorisatie — C.G. Koopstra



Uitgegeven door

ARC bv

Postbus 41018

9701 CA Groningen

ISSN 1574-6887

Groningen, 2011

Een recente lijst van de ARC-Rapporten is te vinden op www.arcbv.nl

Projectgegevens

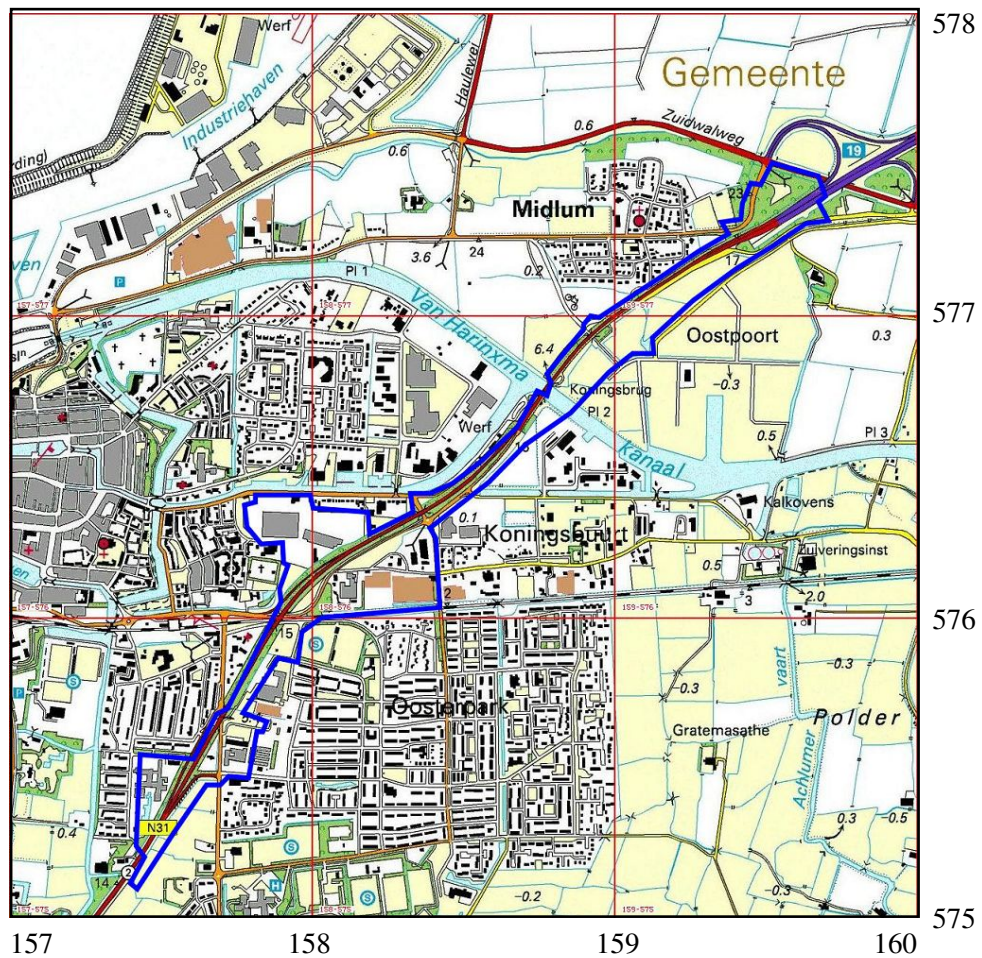
Projectnaam	Gebiedsontwikkeling N31-Traversal Harlingen
Projectcode	2011/060
CIS-code	45.984
Beheer en plaats van documentatie	Archaeological Research & Consultancy
Projectleider	Mw. M. Verboom-Jansen, MSc
Contact	0345-620107, m.verboom@arcbv.nl
Opdrachtgever	Royal Haskoning, dhr. R.L.M. Westerhof
Contact	024-3284624, r.westerhof@royalhaskoning.com
Bevoegde overheid	Provincie Fryslân, dhr. G. de Langen
Contact	058-2925925, vsmp@fryslan.nl
Toetsing	Provincie Fryslân, mw. S. de Bruin
Contact	058-2925924, s.de.bruijn@fryslan.nl

Locatiegegevens

Toponiem	N31 Harlingen
Plaats	Harlingen
Gemeente	Harlingen
Provincie	Friesland
Kaartblad	05G
RD-coördinaten	N: 159.592/577.471 O: 158.424/576.035 Z: 157.375/575.143 W: 157.766/576.399
Oppervlakte	52 ha

Beschrijving onderzoekslocatie

Geologie	Formatie van Naaldwijk
Geomorfologie	Divers, namelijk: vlakte ontstaan door afgraving of egalisatie; getij-kreekbedding/zee-erosiegeul; terp of hoogwatervluchtplaats
Bodem	Kalkrijke poldervaaggronden en terpen
Historische situatie	De onderzoekslocatie ligt buiten de historische kern van Harlingen. In de 16e eeuw was in het centrale gedeelte van de onderzoekslocatie tegel- en aardewerkindustrie aanwezig. Het grootste gedeelte van de onderzoekslocatie was toen echter agrarisch gebied. Tot 1900 was de onderzoekslocatie grotendeels in agrarisch gebruik. Tussen 1931 en 1950 werd begonnen met de aanleg van de N31 en is het Van Harinxmakanaal gegraven. In de loop der tijd zijn steeds meer gebouwen op het centrale deel van de onderzoekslocatie gebouwd.
Archeologische verwachting	Hoge tot zeer hoge trefkans op archeologische resten en/of sporen vanaf de IJzertijd. Op een deel van de locatie moet de hoge verwachting worden bijgesteld als gevolg van bebouwing en saneringen.



Afbeelding 1. Topografische kaart van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving, voorzien van RD-coördinaten. Bron: Topografische Dienst Nederland.

1 Inleiding

1.1 Aanleiding tot het onderzoek

In opdracht van Royal Haskoning heeft Archaeological Research & Consultancy (ARC bv) een archeologisch bureau-onderzoek uitgevoerd voor de gebiedsontwikkeling N31-Traversal te Harlingen. Deze gebiedsontwikkeling, waarbij de N31 verbreed gaat worden, vormt de aanleiding voor het huidige onderzoek. Door bodemversturende werkzaamheden worden mogelijk archeologische resten bedreigd. Conform de Wet op de archeologische monumentenzorg¹ dient het plangebied eerst te worden onderzocht op de aanwezigheid van archeologische waarden. Het archeologisch onderzoek is uitgevoerd conform de eisen die gesteld worden in de Kwaliteitsnorm voor de Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2).²

1.2 Ligging en beschrijving van het onderzoeksgebied

Het ontwikkelingsgebied loopt dwars door Harlingen (afb. 1 en 2). Langs een groot deel van de N31 staan bomen. In het centrale deel van het gebied is een industrieterrein met verharding aanwezig. Verder zijn gebouwen en weilanden op de onderzoekslocatie aanwezig. Het oppervlak van de onderzoekslocatie is ongeveer 52 ha, de lengte van de N31 binnen het onderzoeksgebied is ca. 3,3 km. De maaiveldhoogte op de onderzoekslocatie varieert van 0 tot 2,4 m +NAP (afb. 3).

1.3 Overzicht van de geplande werkzaamheden

Het tracé van de N31 in Harlingen zal worden verbreed tot vier rijstroken. De weg wordt ongeveer 8,9 m breed. Daarnaast zullen verschillende nieuwe op- en afritten en rotondes worden gerealiseerd (afb. 4 t/m 6). De gebouwen die deze werkzaamheden belemmeren zullen worden gesloopt. Waarschijnlijk zullen in de toekomst langs de N31 ook woningen of kantoorgebouwen worden gebouwd. In dit stadium van de plannen zijn de exacte ruimtelijke plannen in de omgeving van het tracé nog niet bekend.

1.4 Doel van het bureau-onderzoek

Doel van het bureau-onderzoek is het verkrijgen van inzicht in bekende en te verwachten archeologische waarden in en om het plangebied. Op basis van de verkregen informatie wordt een archeologisch verwachtingsmodel voor de onderzoekslocatie opgesteld. Hierin wordt beschreven of er archeologische resten aanwezig (kunnen) zijn in het plangebied, wat de potentiële aard en omvang hiervan is en of de voorgenomen werkzaamheden in het plangebied een bedreiging vormen voor

¹In werking getreden op 1 september 2007.

²De inhoud van de KNA kan worden geraadpleegd op www.sikb.nl.

het bodemarchief. Indien dit het geval is, wordt geadviseerd op welke wijze hiermee in het vervolgtraject van de plannen rekening dient te worden gehouden.

1.5 Werkwijze bureau-onderzoek

Voor het bureau-onderzoek wordt bronnenmateriaal uit diverse disciplines geraadpleegd en geïntegreerd tot een archeologisch verwachtingsmodel. Op basis van geologische, geomorfologische en bodemkundige informatie wordt een beeld geschetst van de landschappelijke ontwikkeling van de omgeving van de onderzoekslocatie. Deze landschappelijke ontwikkeling geeft inzicht in de potentiële bewoonbaarheid van de locatie. Voor dit onderzoek is gehandeld volgens de richtlijnen van de FAMKE, de Friese Archeologische Monumentenkaart Extra, waarop de provincie een overzicht geeft van de bekende archeologische waarden in Friesland. Daarnaast worden in de FAMKE richtlijnen gegeven over hoe in het geval van bedreiging dient te worden omgegaan met het bodemarchief. De FAMKE vormt een aanvulling op Archis2, de online archeologische database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE). In Archis2 zijn onder meer de Archeologische Monumenten Kaart (AMK), de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) en losse archeologische waarnemingen opgenomen. De historische ontwikkeling wordt beschreven aan de hand van historisch-topografisch kaartmateriaal en historische bronnen. Hierbij wordt ook ingegaan op eventuele (sub)recente verstoringen die de archeologische verwachting beïnvloeden.

2 Resultaten bureau-onderzoek

2.1 Bekende aardwetenschappelijke waarden

De onderzoekslocatie ligt in het noordelijk zeekleigebied, in de Westergo. Aan het einde van het Pleistoceen waren in Noord-Nederland grote dalsystemen aanwezig. De onderzoekslocatie lag in deze tijd op een hoger gelegen stuk, tussen het dal van de Marne en het Boornedal (afb. 7). Het pleistocene oppervlak ligt in deze dalen tussen de 10 en 6 m –NAP (Vos & Knol 2005). Op de onderzoekslocatie is de top van het pleistocene oppervlak volgens Archis2 grotendeels geërodeerd (afb. 8). In het zuiden van de onderzoekslocatie wordt de top van het pleistocene oppervlak tussen 8 en 6 m –NAP verwacht (afb. 8). Door de stijgende temperatuur in het Holoceen (vanaf 10.000 jaar geleden) trad zeespiegelstijging op en in het Vroeg-Atlanticum (8000 – 7000 jaar BP³) verdronken de pleistocene dalsystemen, waaronder het Boornedal. De toenmalige kustlijn lag nog ver ten noorden van de Westergo. Het zeewater drong via de pleistocene dalen ver het achterland in waardoor in Westergo voornamelijk siltige kleien werden afgezet. De hogere pleistocene koppen zoals het Hoog van Oostergo bleven nog lange tijd boven de zee uitsteken maar hadden sterk te lijden onder erosie, met name in het tweede deel van het Holoceen (Vos & Knol 2005).

Zuidelijk van het gebied met getijden-invloed werd voornamelijk veen gevormd. Dit veen wordt gerekend tot de Formatie van Nieuwkoop. Door voortgaande zeespiegelstijging verschoof het getijdensysteem steeds verder landinwaarts in zuidelijke richting. Hierdoor nam het aantal getijdenkreken in de Westergo toe en werden voornamelijk zandige en sterk siltige afzettingen afgezet. Deze sedimenten zijn veelal sterk gelamineerd. Deze wadafzettingen worden gerekend tot het Wormer Laagpakket binnen de Formatie van Naaldwijk. Rond 4000 jaar BP verschoof het getijdensysteem niet verder landinwaarts door stagnerende zeespiegelstijging. Door de blijvende sedimenttoevoer kon het land hierdoor steeds verder opslibben tot boven het getijdenniveau (Vos 1999). Hierdoor ontstonden op grote schaal kwelders, die in de IJzertijd aantrekkelijk voor bewoning werden (Vos & Knol 2005).

De onderzoekslocatie lag rond 500 v. Chr. nog in een waddengebied (afb. 9). De kwelders werden in die periode al wel intensief bewoond, maar de onderzoekslocatie dus nog niet. In het oosten van Westergo is inmiddels de eerste kwelderwal ontstaan. Kwelderwallen ontstaan tijdens stormen langs de rand van de kwelder. Zandige sedimenten, afkomstig van het wad, worden dan langs de rand van de kwelder afgezet en vormen zo een kwelderwal (Vos 1999). Doordat de kwelders zich zeewaarts uitbreidden, werd op deze manier in Westergo een reeks kustparallelle kwelderwallen gevormd. De kwelderwallen zijn gemiddeld 200 tot 500 m breed en ca. 0,5 tot 1,5 m hoger dan de omgeving (eventuele terphoogte niet meegerekend). Volgens Vos (1999) begon de ontwikkeling van de kwelderwal ten noorden van Harlingen rond 300 v. Chr. Rond 100 n. Chr. bestond vrijwel geheel Westergo uit kwelders (afb. 10). Deze kwelders werd in de IJzertijd en Romeinse

³BP: before present, ¹⁴C jaren voor heden waarbij 1950 als referentiejaar wordt genomen.

Tijd intensief bewoond. Door de relatief grootschalige ontginning in deze periode trad aanzienlijke bodemdaling op. In combinatie met de toegenomen activiteit van de zee leidde dit ertoe dat in de Vroege Middeleeuwen sterke erosie optrad rond de Middellzee, die zich hierdoor sterk in zuidelijke richting uitbreidde (afb. 11). Rond 800 had de Middellzee zijn grootste uitbreiding (STIBOKA 1981). De kwelders van de Westergo, waaronder de onderzoekslocatie, bleven hierbij grotendeels ongemoeid. Wel werd op een deel van de kwelders een nieuwe laag getijdenafzettingen afgezet. Deze worden gerekend tot het Laagpakket van Walcheren binnen de Formatie van Naaldwijk. Daar waar het veen is geërodeerd is het niet mogelijk een onderscheid te maken tussen het Wormer Laagpakket en het Walcheren Laagpakket. Vanaf de 10e eeuw begon men met de eerste bedijkingen van de Middellzee om verregaande erosie van het bestaande land tegen te gaan. Hierbij werden in eerst instantie alleen erosiegeulen afgedamd. Vermoedelijk al in de 12e eeuw kwam de eerste waddenzeedijk tot stand. Rond 1200 werd de Middellzee volledig afgesloten (STIBOKA 1976). Volgens Vos (1999) vond ca. 1,5 km ten noorden van de onderzoekslocatie, tussen Wijnaldum en de A31, tot aan de bedijking opslibbing van de kwelders plaats.

Op de geomorfologische kaart is de onderzoekslocatie grotendeels niet gekarteerd als gevolg van de aanwezige bebouwing (afb. 12). In het noorden van de onderzoekslocatie zijn een getij-kreekbedding/ zee-erosiegeul (2R13/14), een terp of hoogwatervluchtplaats (T) en een vlakte (ontstaan door afgraving of egalisatie) aanwezig (2M48). Ten noorden en westen van de onderzoekslocatie is volgens de geomorfologische kaart een kwelderwal aanwezig (3K31). Gezien de hoogteligging van de onderzoekslocatie en de kaarten van Vos & Knol (2005) is het mogelijk dat deze kwelderwal ook deels op de onderzoekslocatie aanwezig is. Vooral het centrale gedeelte van de onderzoekslocatie ligt op ongeveer dezelfde hoogte als de kwelderwal ten noorden van Harlingen. Er wordt dus vanuit gegaan dat de kwelderwal in ieder geval tot in het centrale gedeelte van de onderzoekslocatie doorloopt (dus tot de spoorlijn). Volgens Vos (1999) houdt de kwelderwal ten noorden van Harlingen op. De vlaktes (ontstaan door afgraving of egalisatie) liggen op ongeveer 0 m +NAP en daarmee ongeveer 0,6 m lager dan het maaiveld ten zuiden van het Van Harinxmakanaal.

Ook op de bodemkaart is de onderzoekslocatie grotendeels niet gekarteerd (afb. 13). In het noorden van de onderzoekslocatie zijn een terp (T) en kalkarme poldervaaggronden gevormd in zware zavel (Mn25c-V) aanwezig. Poldervaaggronden zijn gronden met weinig profielontwikkeling. In de laagte (ontstaan door afgraving of egalisatie) zijn kalkrijke poldervaaggronden gevormd in zware zavel aanwezig (Mn25AG-III). Een grondwatertrap van V betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm –mv ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand dieper dan 120 cm –mv ligt. Een grondwatertrap van III betekent dat de gemiddeld hoogste grondwaterstand binnen 40 cm –mv ligt en de gemiddeld laagste grondwaterstand tussen 80 en 120 cm –mv ligt. Een grondwatertrap van III wordt voornamelijk aangetroffen in afgetichelde gebieden (STIBOKA 1976). Volgens STIBOKA (1976) is een groot deel van het land ten oosten van Harlingen tot aan Franeker afgegraven ten behoeve van de baksteenindustrie. Gezien de de geomorfologische

kaart en het AHN is dit op sommige terreinen binnen de onderzoekslocatie waarschijnlijk ook gebeurd (afb. 14).

2.2 Bekende archeologische waarden

De onderzoekslocatie is op de IKAW grotendeels niet gekarteerd (afb. 15). Het noorden van de onderzoekslocatie heeft een hoge archeologische trefkans, het gedeelte dat volgens de geomorfologische kaart is afgegraven of geëgaliseerd heeft een lage archeologische trefkans.

De onderzoekslocatie maakte tot 500 v. Chr. deel uit van een waddegebied dat niet aantrekkelijk voor bewoning was. Hierdoor is er volgens de FAMKE een zeer lage archeologische trefkans op resten uit de periode Paleolithicum – Vroege Bronstijd. Naar deze periode is dan ook geen onderzoek noodzakelijk (afb. 16). Voor de periode Midden-Bronstijd - Vroege Middeleeuwen valt de onderzoekslocatie op de FAMKE binnen drie verschillende categorieën. Het grootste gedeelte van de onderzoekslocatie heeft door de ligging op kwelderafzettingen volgens de FAMKE een hoge trefkans op het aantreffen van archeologische resten uit de periode Midden-Bronstijd – Vroege Middeleeuwen. Gezien de paleogeografische ontwikkeling van de onderzoekslocatie moet deze periode echter worden bijgesteld naar IJzertijd – Vroege Middeleeuwen. Voor dit gedeelte van de onderzoekslocatie is volgens de FAMKE ‘karterend booronderzoek 1’ noodzakelijk (afb. 17). In het noorden en in het zuiden van de onderzoekslocatie zijn terpen aanwezig. Van deze terreinen is volgens de FAMKE bekend dat zij waardevolle archeologische resten vanaf de Bronstijd bevatten (zeer hoge trefkans). Deze terpen vallen binnen de categorie ‘streven naar behoud’, waar bodemingrepen worden afgeraden. Hierbij moet worden opgemerkt dat de begrenzing van deze gebieden niet overeenkomt met de AMK waarop de archeologische monumenten (waaronder terpen) zijn aangegeven (vergelijk afb. 15 en 17). In een klein gedeelte in het noordoosten van de onderzoekslocatie, ter plaatse van de Kelvinstraat en Edisonstraat, zijn afgetichelde gronden aanwezig. Hier is volgens de FAMKE geen onderzoek nodig naar resten uit de periode Midden-Bronstijd – Vroege Middeleeuwen.

2.2.1 Monumenten

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn de volgende monumenten in Archis2 bekend:

- *AMK-terrein 9.089, monument van hoge archeologische waarde:* Ongeveer 61 m ten noordwesten van de onderzoekslocatie, midden in het huidige Midlum, is een terrein met daarin een dorpsterp uit de Romeinse Tijd aanwezig. Er zijn verschillende vondsten uit de Romeinse Tijd gedaan. De terp is afgegraven, geëgaliseerd en bebouwd. Volgens FAMKE ligt de onderzoekslocatie in het verlengde van deze terp. Er is ook aardewerk uit de Vroege Middeleeuwen (waarnemingsnr. 238.760) en een kerk uit de Late Middeleeuwen (waarnemingsnr. 238.786) aangetroffen.

- *AMK-terrein 9.090, monument van zeer hoge archeologische waarde:* Ongeveer 65 m ten oosten van de onderzoekslocatie, aan de Verlengde Edisonstraat in Harlingen, is een terp uit de IJzertijd – Nieuwe Tijd aangetroffen. In de terp is een menselijk skelet in hurkhouding aangetroffen, met een pot als bijgift. Deze stammen uit de IJzertijd. Van deze vondst is slechts de schedel geconserveerd, de rest is verdwenen. De terp is laag (ca. 1 m +NAP) en bebouwd, maar vrijwel gaaf.
- *AMK-terrein 7.618, monument van zeer hoge archeologische waarde:* Ongeveer 200 m ten westen van de onderzoekslocatie, aan de Almenum in Midlum, zijn twee terpen uit de Midden-IJzertijd – Late Middeleeuwen aangetroffen. Door bebouwing, de aanleg van (water)wegen en door akkerbouw is het terrein zwaar aangetast en heeft het veel van de oorspronkelijke waarde verloren. De terpen liggen in een reeks met Midlum-Herbayum-Franeker. Er zijn een bronzen schijffibula uit de Romeinse Tijd (waarnemingsnr. 38.559), fragmenten van een pot/kookpot/voorraadpot uit de Midden- tot Laat-Romeinse Tijd, fragmenten van een kogelpot uit de Vroege tot Late Middeleeuwen en hoornpitten van een rund/schaap van onbekende ouderdom aangetroffen (waarnemingsnrs. 238.761 en 405.203).
- *AMK-terrein 9.095, monument van hoge archeologische waarde:* Ongeveer 300 m ten westen van de onderzoekslocatie ligt de historische kern van Harlingen. De terp dateert uit de periode Romeinse Tijd – Late Middeleeuwen. Daarnaast zijn resten van een kasteel en de stad uit de Late Middeleeuwen – Nieuwe Tijd aangetroffen. De Grote Kerk van Harlingen is ook aangelegd op een terp. De huidige kerk heeft verschillende houten- en een tufstenen voorloper. Als de kwelderwal inderdaad tot de spoorlijn doorloopt, zoals in paragraaf 2.1 wordt gesteld, dan ligt de historische kern van Harlingen en dus ook de Grote Kerk op een kwelderwal.
- *AMK-terrein 7.680, monument van archeologische waarde:* Ongeveer 1084 m ten oosten van de onderzoekslocatie, langs het Van Harinxmakanaal is een grotendeels afgegraven terp uit de IJzertijd/Romeinse Tijd – Nieuwe Tijd aanwezig. Door de aanleg van het Van Harnixmakanaal resteert alleen het midden- en zuidelijke gedeelte van de terp.

2.2.2 Waarnemingen

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn in Archis2 de volgende waarnemingen bekend. Waarnemingen die binnen bovengenoemde monumenten vallen worden hieronder niet opnieuw genoemd:

- *Waarnemingsnr. 238.759:* In de zuidelijke helft van de onderzoekslocatie is een waarneming van een bronzen beeldje uit de Romeinse Tijd en een bot met runetekens bekend. Het is echter niet zeker of deze vondst hier gedaan is, omdat de coördinaten en het toponiem (Almenum) niet met elkaar overeenkomen.
- *Waarnemingsnr. 56.432:* Direct ten zuiden van de onderzoekslocatie, waar volgens de bodemkaart en de FAMKE een terp aanwezig is, is door Exal-

tus & Marinelli (2002) een gedeeltelijk verstoord terp-restant aangetroffen. Dieper ingegraven sporen en fundamenteën zijn nog aanwezig (Exaltus & Marinelli 2002). Er zijn fragmenten aardewerk uit de Late IJzertijd en Late IJzertijd – Midden-Romeinse Tijd (op een diepte van 45 – 70 cm –mv) aangetroffen. Daarnaast zijn fragmenten roodbakkend geglazuurd aardewerk en steengoed uit de Late Middeleeuwen aangetroffen en kogelpotaardewerk uit de Vroege tot Late Middeleeuwen. Volgens Exaltus & Marinelli (2002) is het geomorfologie-type van de onderzoekslocatie een vlakte van getij-afzettingen. De Kramer & Moerman (2006) hebben op ditzelfde terrein een vervolgonderzoek uitgevoerd. Zij hebben geen onverstoord terp-restant aangetroffen. De top van de natuurlijke ondergrond bestaat uit wadafzettingen. Volgens De Kramer & Moerman (2006) bleken bodemlagen die in het onderzoek door RAAP gezien werden als ophogingslaag, ofwel een natuurlijke grond te zijn met fosfaten die als gevolg van beweiding in de bodem zijn terecht gekomen, ofwel geroerde grond te zijn, waarin vele kleine baksteenfragmenten zijn aangetroffen. Ten oosten van de N31 is de terp geheel verstoord; er is alleen een pakket relatief recent geroerde grond op natuurlijke afzettingen aangetroffen. Ondanks dat er geen aanwijzingen zijn gevonden dat er nog resten van de terp over zijn, moet volgens De Kramer & Moerman (2006) met diepere sporen rekening gehouden worden.

- *Waarnemingsnr. 238.765:* Ongeveer 77 m ten zuiden van de onderzoekslocatie, waar volgens de bodemkaart en de FAMKE een terp aanwezig is, is een hoornpit van een geit van onbekende ouderdom aangetroffen.
- *Waarnemingsnr. 238.764:* Ongeveer 245 m ten westen van de onderzoekslocatie is door Archeologisch Onderzoek Schokland onderzoek gedaan waarbij vondsten zijn aangetroffen. Archis2 vermeldt hierbij echter niet wat precies is aangetroffen.
- *Waarnemingsnr. 238.762:* Ongeveer 900 m ten westen van de onderzoekslocatie is een spinklosje van onbekende ouderdom aangetroffen.

2.2.3 Onderzoeken

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn in Archis2 de volgende relevante onderzoeken bekend:

- *Onderzoeksnr. 3659:* De terp in het noorden van de onderzoekslocatie (begrenzing zoals op de bodemkaart) is middels een booronderzoek door Exaltus & Marinelli (2002) onderzocht. Volgens hen is hier een kwelderwal aanwezig. Ten noorden van de N31 is tot 1,2 m –mv een ophogingslaag aangetroffen, waarin houtskool, puin en fosfaat is aangetroffen. Direct naast de weg (aan de noordkant van de N31) is de ophogingslaag verstoord, waarschijnlijk als gevolg van aanleg van de weg.
- *Onderzoeksnr. 21.155:* Ongeveer 95 m ten westen van de onderzoekslocatie is een booronderzoek uitgevoerd door Archeopro. De top van de oorspronkelijke afzettingen was grotendeels verstoord en er zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen. Daarnaast werd geconcludeerd dat wadafzettingen

op de onderzoekslocatie aanwezig zijn, die niet aantrekkelijk voor bewoning zijn geweest.

- *Onderzoeksmelding 19.276*: Ongeveer 220 m ten westen van de onderzoekslocatie, aan de Noordoostersingel te Harlingen, is door ARC bv een booronderzoek verricht. In twee boringen is tussen de wadafzettingen op een diepte van 170 cm –mv een humeuze laag aangetroffen, die wijst op een oud oppervlak of oude cultuurlaag. In deze laag zijn in de boringen geen archeologische indicatoren aangetroffen. Het is daardoor onduidelijk of deze laag archeologische resten bevat of dat het een natuurlijk oppervlak betreft (Mulder & De Roller 2006).
- *Onderzoeksmelding 19.274*: Ongeveer 300 m ten westen van de onderzoekslocatie, op de stationslocatie, is door Archaeological Research & Consultancy een booronderzoek verricht. Er werd geconcludeerd dat een vlakte van getijde-afzettingen op de onderzoekslocatie aanwezig is, die niet aantrekkelijk voor bewoning zijn geweest. Onder de bouwvoor zijn geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van archeologische waarden op de onderzoekslocatie aangetroffen (Mulder & Buitenhuis 2006).

2.3 Historische situatie en bouwhistorische waarden

De onderzoekslocatie ligt op kwelderafzettingen, die vanaf de IJzertijd aantrekkelijk voor bewoning waren. Op de niet permanent droogvallende kwelders werden terpen opgeworpen zodat bewoning kon plaatsvinden (Vos & Knol 2005). Ook het veengebied dat aan het kwelergebied grensde was geschikt voor bewoning, mits het gebied goed ontwaterd werd. Ook hier werden terpen opgeworpen. In de Romeinse Tijd werden bijna alle terpen in Westergo bewoond. In de 4e eeuw werden deze terpen grotendeels verlaten, terwijl de bewoonbaarheid van het landschap in die tijd niet verslechterde. Vanaf de 5e eeuw vond weer bewoning plaats in het terpengebied en rond 800 waren alle terpen weer bewoond (Vos & Knol 2005).

De Grote Kerk van Harlingen ligt op een terp uit de periode Romeinse Tijd – Late Middeleeuwen, in de historische kern van Harlingen (AMK-terrein 9095). Deze ligt waarschijnlijk op een kwelderwal. De onderzoekslocatie ligt buiten de historische kern van Harlingen. In en rond de stad werden in de 16e eeuw diverse ambachten uitgeoefend. Speciale aandacht verdient de aardewerk- en tegelindustrie, waarin Harlingen – na de oprichting van de ‘Gleybackery’ van Steffen Gunter de Olde in de Raamstraat (1598) – een toonaangevende rol ging spelen. De van lokaal gewonnen zeeklei vervaardigde Harlingse tegels en schotels (met tinglazuur) verwierven roem over de gehele wereld.⁴ Een historische kaart uit 1718 illustreert de vooraanstaande rol van de tegel- en aardewerkindustrie door de veelvuldige aanwezigheid van ‘galey bakkery’ en ‘pan werken’ aan de de Harlingervaart richting Franeker (afb. 18). Ook in het centrale deel van de de onderzoekslocatie kwam deze aardewerkindustrie voor. Het grootste gedeelte van de onderzoekslocatie was echter agrarisch gebied. De geelbakkende afgetichelde klei uit de omgeving van de stad werd ook op grote schaal gebruikt voor de (bak)steenindustrie (Versfelt &

⁴Bron: www.fries-aardewerk.nl.

Schroor 2005), houtzagerijen en kalkbranderijen ('cement'). De industrie was geconcentreerd aan voornoemde Harlingervaart ten westen van de stad en langs de Bolswardervaart in zuidelijke richting (afb. 20) (Mulder & De Roller 2006).

Rond 1832 had het grootste gedeelte van de onderzoekslocatie nog steeds een agrarische functie (afb. 19). In het centrale gedeelte zijn nog steeds gebouwen aanwezig, langs een trekvaart. Ook rond 1850 was de onderzoekslocatie grotendeels in agrarisch gebruik. In het noorden en zuiden van de onderzoekslocatie liepen enkele wegen. In het noorden was ook een gebouw aanwezig, ter plaatse van de terp. Tussen 1850 en 1864 veranderde de situatie niet.⁵ Rond 1900 waren enkele gebouwen in het zuiden van de onderzoekslocatie aanwezig, rond de huidige Waadseewei (afb. 21). Tussen 1931 en 1950 werd begonnen met de aanleg van de N31 en is het Van Harinxmakanaal gegraven (afb. 22). De bebouwing in het zuiden van de onderzoekslocatie, langs de huidige Prinses Marijkestraat, is tussen 1950 en 1961 gerealiseerd.⁶ Ook is de trekvaart in het centrale deel van de onderzoekslocatie deels gedempt. In de loop der tijd zijn steeds meer gebouwen op het centrale deel van de onderzoekslocatie gebouwd. Op de onderzoekslocatie zijn geen bovengrondse bouwhistorische waarden aanwezig.⁷

Op en rondom de onderzoekslocatie zijn verschillende milieukundige onderzoeken gedaan. Deze informatie kan van belang zijn voor de mogelijke verstoringen die reeds zijn opgetreden binnen de onderzoekslocatie. In 2009 is door Milieu Adviesdienst een inventarisatie gemaakt van de milieukundige onderzoeken rondom de onderzoekslocatie (afb. 23 en 24). Hiervan vallen deelgebieden V, VI, VII, VIII, IX en XIII (deels) binnen de onderzoekslocatie. Op deelgebied V moet een saneringsonderzoek plaatsvinden doordat de grond vervuild is met onder andere PAK. Ook de reeds gesaneerde en gedempte vaart is nog matig tot sterk verontreinigd. Verder moeten ook deelgebieden VI (vervuiling met PAK) en XI (vervuiling met arseen, koper en lood) gesaneerd worden. Bij deelgebieden VII en IX is geen milieukundig vervolgonderzoek aanbevolen. Deelgebied VIII is afgegraven en gesaneerd. In deelgebied XII is 40 m² bovengrond verwijderd in het kader van een sanering. Het is onbekend hoe diep hiervoor gegraven is. Hierbij moet worden opgemerkt dat dus maar een deel van deelgebied XII is afgegraven, terwijl in afbeelding 24 de gehele deellocatie is gemarkeerd. Bij de deellocaties die vervuild zijn met PAK (deellocaties V en VI) mag worden aangenomen dat de grond hier ook vergraven is, aangezien PAK immobiel zijn. Het is echter niet bekend tot hoe diep de verstoring is en waar de vervuiling precies is aangetroffen.

2.4 Gespecificeerd archeologisch verwachtingsmodel

De onderzoekslocatie ligt in het noordelijk zeekleigebied, in het westen van Westergo. Binnen Westergo zijn vanaf het begin van het Holoceen kwelders ontstaan, die met name in de periode IJzertijd – Romeinse Tijd intensief werden bewoond. De onderzoekslocatie maakte in 500 v. Chr. nog deel uit van een waddengebied

⁵Bron: Topografische Militaire Kaart 1850-1864 (Bonneblad), www.watwaswaar.nl.

⁶Bron: www.watwaswaar.nl.

⁷Bron: www.kich.nl.

dat niet aantrekkelijk voor bewoning was. Resten uit deze tijd worden dan ook niet verwacht. Vanaf 300 v. Chr. werd de kwelderwal waar de onderzoekslocatie deels op ligt gevormd. Op basis van het AHN en kaartmateriaal van Vos & Groenendijk (2005) wordt verwacht dat de kwelderwal in ieder geval tot de spoorlijn doorloopt. De onderzoekslocatie heeft dan ook een hoge trefkans op archeologische resten en/of sporen uit de periode IJzertijd – Vroege Middeleeuwen. Doordat de opslibbing van de kwelders doorging tot aan de bedijking in de Middeleeuwen, zijn mogelijk meerdere archeologische niveaus in de kwelderafzettingen aanwezig. Gezien de hoge grondwaterstand en de vondsten in de omgeving, kunnen zowel anorganische resten zoals (vuur)steen, aardewerk en metaal als organische resten zoals hout en bot bewaard zijn gebleven. Daar waar de grond is afgegraven ten behoeve van kleiwinning (ten noorden van het Van Harinxmakanaal) is een deel van de archeologische resten waarschijnlijk verdwenen. Diepere grondsporen kunnen mogelijk nog wel aanwezig zijn. In het centrale deel van de onderzoekslocatie kunnen mogelijk nog resten van de tegel- en aardewerkindustrie uit de Nieuwe Tijd aanwezig zijn.

Ter plaatse van de huidige bebouwing worden geen archeologische resten meer verwacht. Mogelijk heeft ook in het zuiden van de onderzoekslocatie kleiwinning plaatsgevonden. De reeds gesaneerde terreindelen en delen waar een PAK-verontreiniging is aangetroffen, zijn waarschijnlijk verstoord. Het is echter niet bekend waar precies gesaneerd is, waar kleiwinning heeft plaatsgevonden en hoe diep de verstoringen zijn. Daarnaast worden in het noorden en in het zuiden van de onderzoekslocatie terpen verwacht. Deze hebben een zeer hoge trefkans op archeologische resten en/of sporen uit de periode IJzertijd – Vroege Middeleeuwen. Hierbij moet worden opgemerkt dat volgens eerder archeologisch onderzoek geen aanwijzingen zijn dat nog resten van de terp in het zuiden van de onderzoekslocatie over zijn. Toch kunnen nog diepe grondsporen aanwezig zijn.

3 Samenvatting en conclusie

De onderzoekslocatie ligt in het noordelijk zeelei gebied, in het westen van Westergo. Binnen Westergo zijn vanaf het begin van het Holoceen kwelders ontstaan die met name in de periode IJzertijd – Romeinse Tijd intensief werden bewoond. De onderzoekslocatie maakte in 500 v. Chr. nog deel uit van een waddengebied dat niet aantrekkelijk voor bewoning was. Vanaf 300 v. Chr. werd de kwelderwal waar de onderzoekslocatie deels op ligt gevormd. Op basis van het AHN en kaartmateriaal van Vos & Groenendijk (2005) wordt verwacht dat de kwelderwal in ieder geval tot de spoorlijn doorloopt. De onderzoekslocatie heeft dan ook een hoge trefkans op archeologische resten en/of sporen uit de periode IJzertijd – Vroege Middeleeuwen.

Op de kwelders en kwelderwallen werden terpen opgeworpen. In het noorden en in het zuiden van de onderzoekslocatie zijn mogelijk terpen aanwezig. Hierdoor geldt daar een zeer hoge trefkans op archeologische resten en/of sporen uit de periode IJzertijd – Vroege Middeleeuwen. Hierbij moet worden opgemerkt dat volgens eerder archeologisch onderzoek geen aanwijzingen zijn dat nog resten van de terp in het zuiden van de onderzoekslocatie over zijn. Toch kunnen daar nog diepe grondsporen aanwezig zijn.

De onderzoekslocatie ligt buiten de historische kern van Harlingen. In de 16e eeuw was in het centrale gedeelte van de onderzoekslocatie tegel- en aardewerkindustrie aanwezig. Het grootste gedeelte van de onderzoekslocatie was toen echter agrarisch gebied. Tot 1900 was de onderzoekslocatie grotendeels in agrarisch gebruik, enkele gebouwen in het centrale deel van de onderzoekslocatie uitgezonderd. Tussen 1931 en 1950 werd begonnen met de aanleg van de N31 en is het Van Harinxmakanaal gegraven. In de loop der tijd zijn steeds meer gebouwen op het centrale deel van de onderzoekslocatie gebouwd. Daar waar de grond is afgegraven ten behoeve van kleiwinning (ten noorden van het Van Harinxmakanaal) is een deel van de archeologische resten waarschijnlijk verdwenen. Diepere grondsporen kunnen mogelijk nog wel aanwezig zijn. In het centrale deel van de onderzoekslocatie kunnen mogelijk nog resten van de tegel- en aardewerkindustrie uit de Nieuwe Tijd aanwezig zijn. Ter plaatse van de huidige bebouwing worden geen archeologische resten meer verwacht. Mogelijk heeft ook in het zuiden van de onderzoekslocatie kleiwinning plaatsgevonden. De reeds gesaneerde terreindelen en delen waar een PAK-verontreiniging is aangetroffen, zijn waarschijnlijk reeds verstoord. Het is echter niet bekend waar precies gesaneerd is en waar kleiwinning heeft plaatsgevonden en hoe diep de verstoringen zijn.

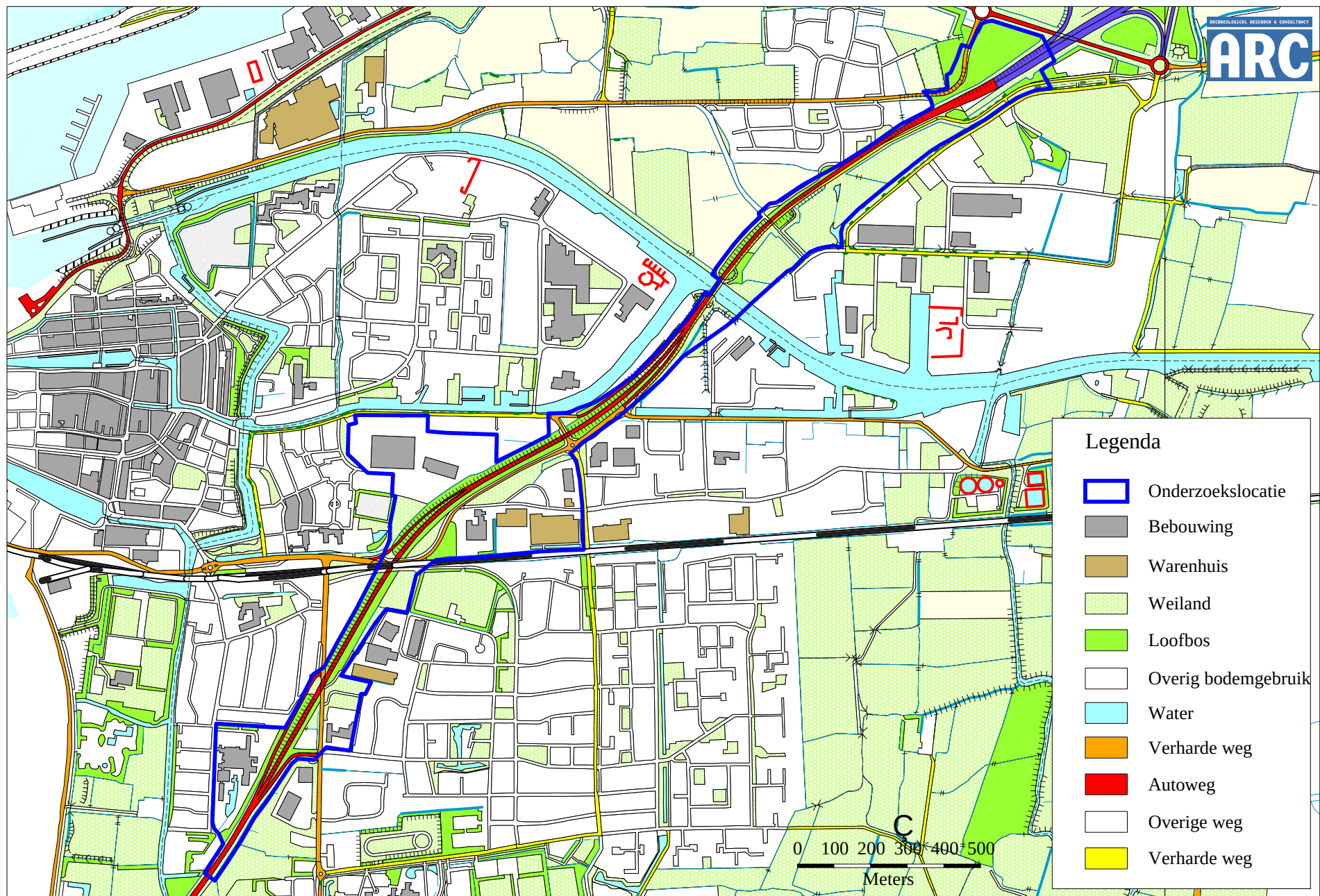
Geconcludeerd wordt dat voor het grootste gedeelte van de onderzoekslocatie een hoge tot zeer hoge trefkans op archeologische resten voor de periode IJzertijd – Vroege Middeleeuwen geldt.

4 Aanbeveling

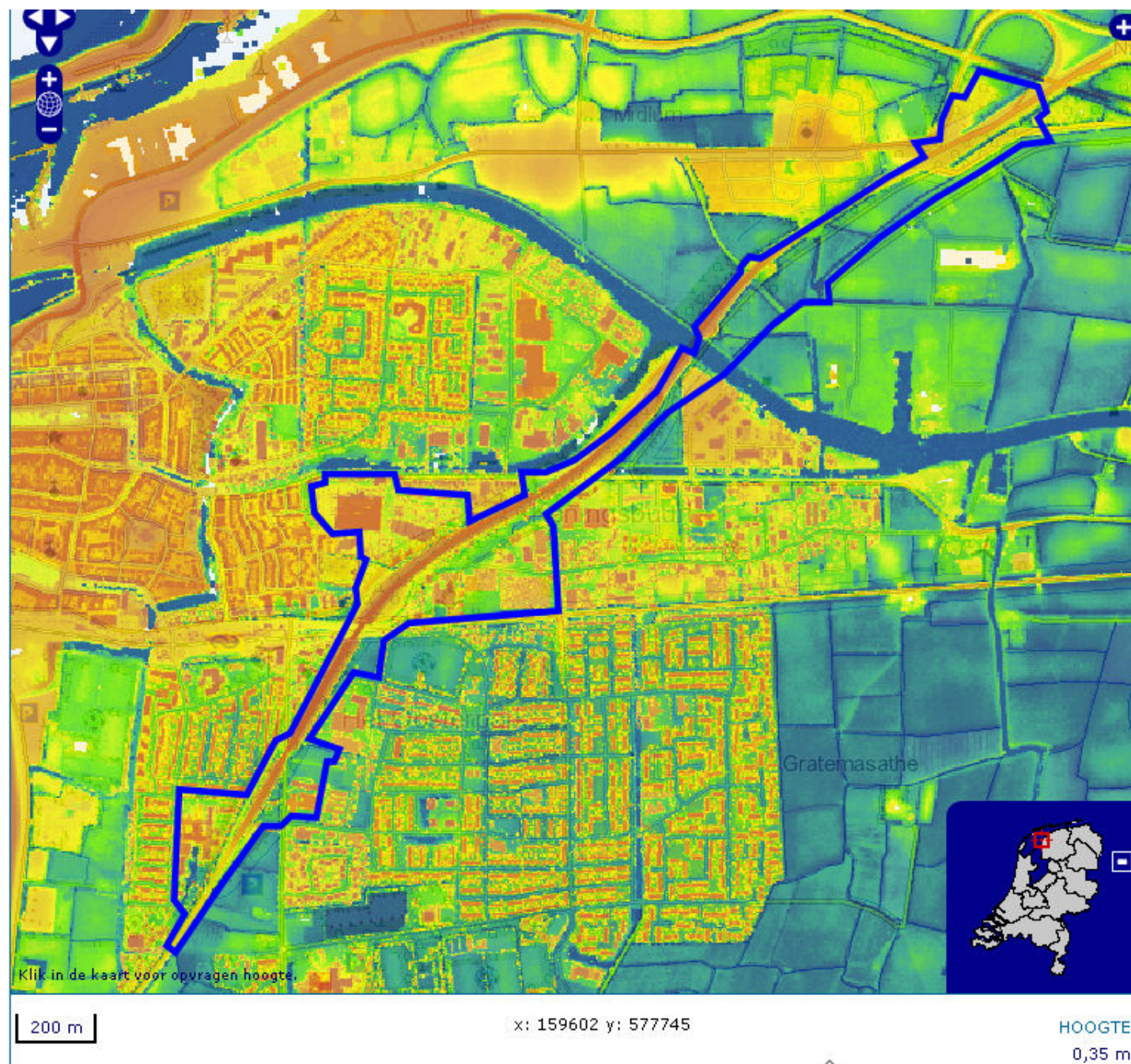
Gezien de hoge en zeer hoge archeologische trefkans wordt een vervolgonderzoek geadviseerd. Ook voor de gesaneerde en vervuilde delen van de onderzoekslocatie wordt een vervolgonderzoek geadviseerd, omdat niet bekend is waar precies is gesaneerd en hoe diep de verstoringen zijn. Dit geldt ook voor de delen van de onderzoekslocatie waar mogelijk kleiwinning heeft plaatsgevonden. Het vervolgonderzoek kan het beste worden uitgevoerd als verkennend bodemonderzoek, dat als doel heeft de bodemopbouw en mogelijke bodemverstoringen die de archeologische trefkans kunnen beïnvloeden in kaart te brengen. Volgens de FAMKE moet in het uiterste noorden en zuiden van de onderzoekslocatie worden gestreefd naar behoud. Het grootste gedeelte van de onderzoekslocatie valt binnen het gedeelte waarin een ‘karterend booronderzoek 1’ noodzakelijk is. Dit houdt in dat bij bodemingrepen van meer dan 500 m² een booronderzoek met minimaal zes boringen per hectare moet worden uitgevoerd. Hiertoe dient zoveel mogelijk een grid van 50×40 m te worden gehanteerd. In het geval van een tracé dienen de boringen om de 50 m te worden gezet. Geadviseerd wordt om deze strategie ook toe te passen op de terreindelen waarop volgens de FAMKE moet worden gestreefd naar behoud. Voor de percelen die mogelijk afgegraven zijn, wordt aanbevolen eerst enkele controleboringen te zetten om de diepte van de afticheling te bepalen. Mochten de gronden toch intact blijken te zijn, dan kan het grid van 50×40 m of het tracé naar deze terreindelen worden uitgebreid. Het is aan de provincie Fryslân om te bepalen of en in welke vorm vervolgonderzoek dient plaats te vinden.

Literatuur

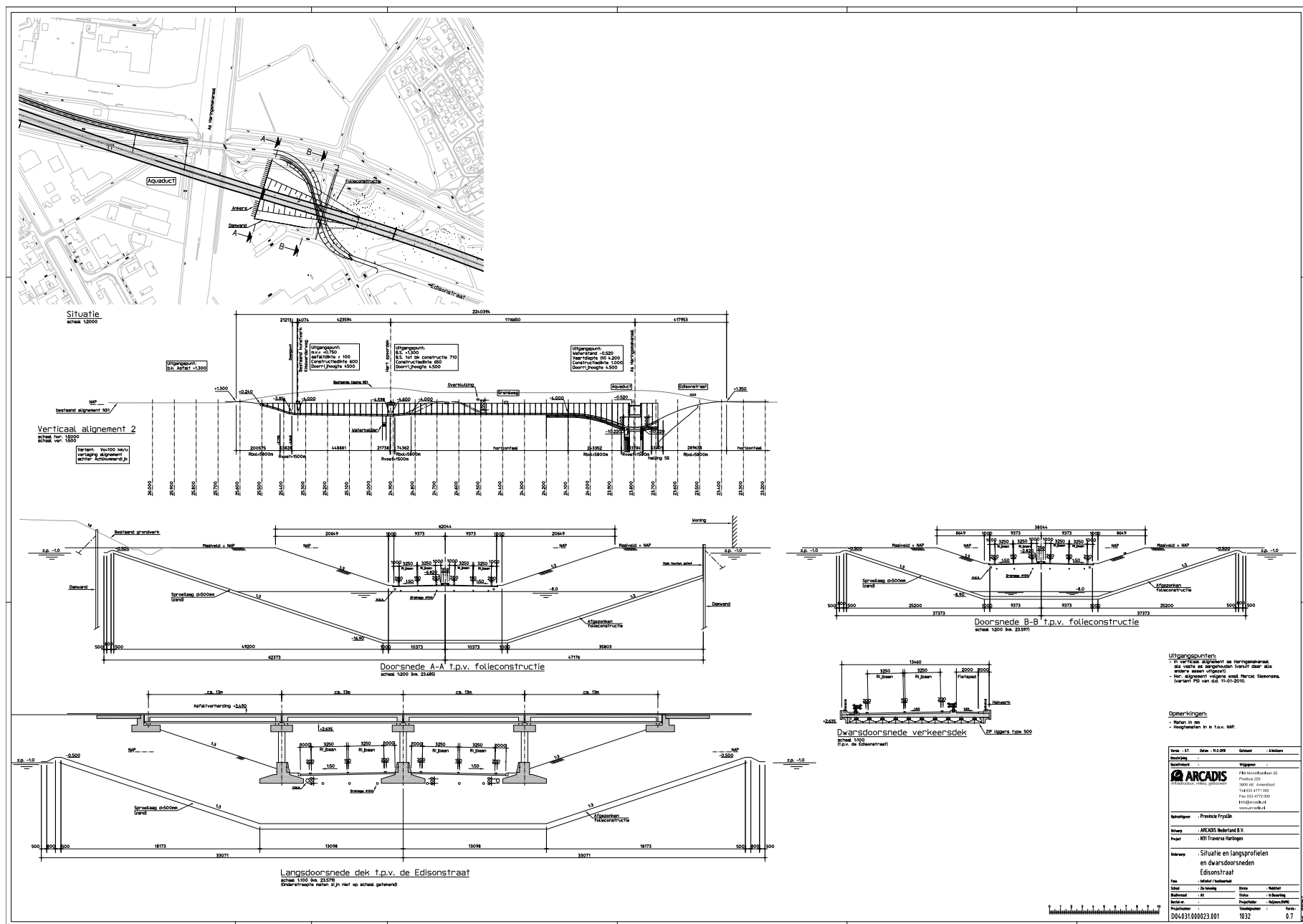
- Berendsen, H.J.A., 2004. *De vorming van het land*. Assen (Fysische geografie van Nederland). 4e, geheel herziene druk.
- Brandt, R.W. et al. (red.), 1992. *ARCHIS. Archeologisch Basis Register, versie 1.0*. Amersfoort.
- Exaltus, R.P. & M.G. Marinelli, 2002. *Glastuinbouwontwikkeling noordwest Fryslân, Provincie Fryslân, Verfijning archeologische verwachtingskaart (FAMKE) i.h.k.v. het Belvedere-beleid*. Friesland (RAAP-rapport 814).
- Geudeke, P.W., K. Zandvliet & L. Balk, 1992. *Grote Historische Provincie Atlas 1:25.000, Friesland 1853–1856*. Groningen.
- Kramer, J. de & S. Moerman, 2006. *Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase Achlumerdijk, gemeente Harlingen*. Katwijk (Becker en Van de Graaf).
- Mulder, S.A. & H. Buitenhuis, 2006. *Een archeologisch bureau-onderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO) op de Stationslocatie te Harlingen, gemeente Harlingen (Fr.)*. Groningen (ARC-Rapporten 2006-91).
- Mulder, S.A. & G.J. de Roller, 2006. *Een archeologisch bureau-onderzoek en een inventariserend veldonderzoek (IVO) aan de Noordoostersingel te Harlingen, gemeente Harlingen (Fr.)*. Groningen (ARC-Rapporten 2006-96).
- Mulder, E.F.J. de, M. C. Geluk, I. L. Ritsema, W. E. Westerhoff & T. E. Wong, 2003. *De ondergrond van Nederland*. Groningen/Houten.
- Schotanus à Sterringa, B. & M. Alting, 1718. *Uitbeelding der heerlijkheid Friesland; zoo in 't algemeen, als in haare XXX bijzondere grietenijen*. Leeuwarden.
- STIBOKA, 1976. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000 Blad 5 West Oost Harlingen*. Wageningen. (STIBOKA 1976).
- STIBOKA, 1981. *Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Toelichting bij de kaartbladen 6 West Leeuwarden, 6 Oost Leeuwarden en het vaste land van de kaartbladen 2 West Schiermonnikoog en 2 Oost Schiermonnikoog*. Wageningen.
- Versfelt, H.J. & M. Schroor, 2005. *De atlas van Huguenin. Militair-topografische kaarten van Noord-Nederland 1819–1829*. Groningen.
- Vos, P.C., with a contribution by B.A.M. Baardman, 1999. The Subatlantic evolution of the coastal area around the Wijnaldum-Tjitsma terp. In: J.C. Besteman, J.M. Bos, D.A. Gerrets, H.A. Heidinga & J. de Koning (eds.), *The Excavations at Wijnaldum. Reports on Frisia in Roman and Medieval times*. Volume 1. Rotterdam, pp. 33–72.
- Vos, P.C. & H.A. Groenendijk, 2005. *Geolandschappelijk en archeologisch onderzoek Stroobos (provincie Groningen)*. s.l. (TNO-rapport NITG-05-073-A).
- Vos, P.C. & E. Knol, 2005. Wierden ontstaan in een dynamisch landschap. In: E. Knol, A.C. Bardet & W. Prummel (red.), *Professor Van Giffen en het geheim van de Wierden*. Groningen, pp. 119–136.



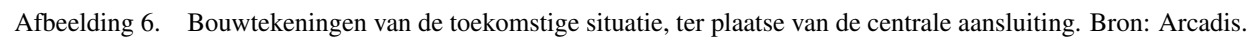
Afbeelding 2. Ligging van de onderzoekslocatie in Harlingen. ©Topografische ondergrond: Topografische Dienst Emmen, 2005.

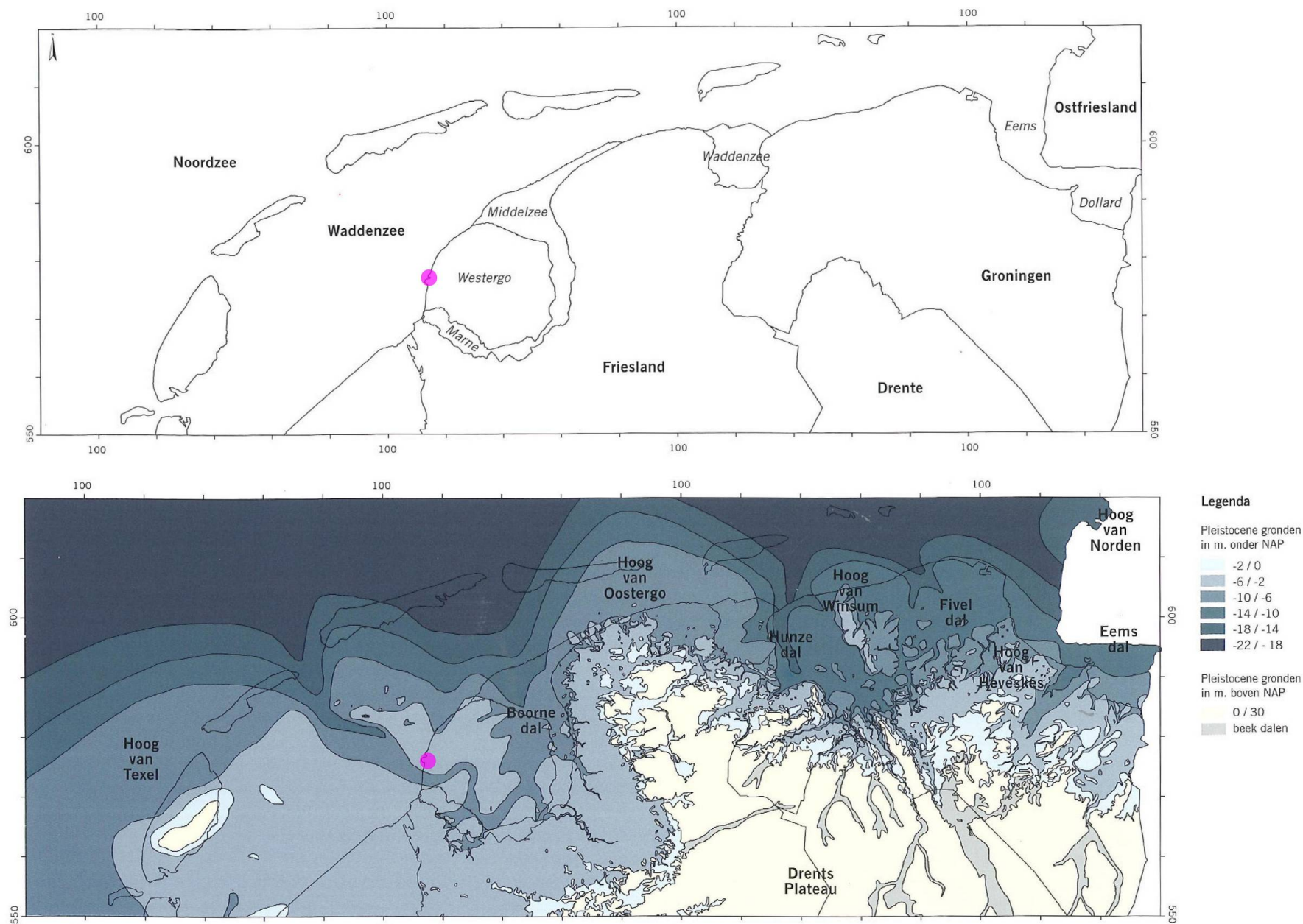


Afbeelding 3. Maaiveldhoogte van het plangebied (blauw omlijnd). Rood is hoog en blauw is laag. Bron: www.ahn.nl.



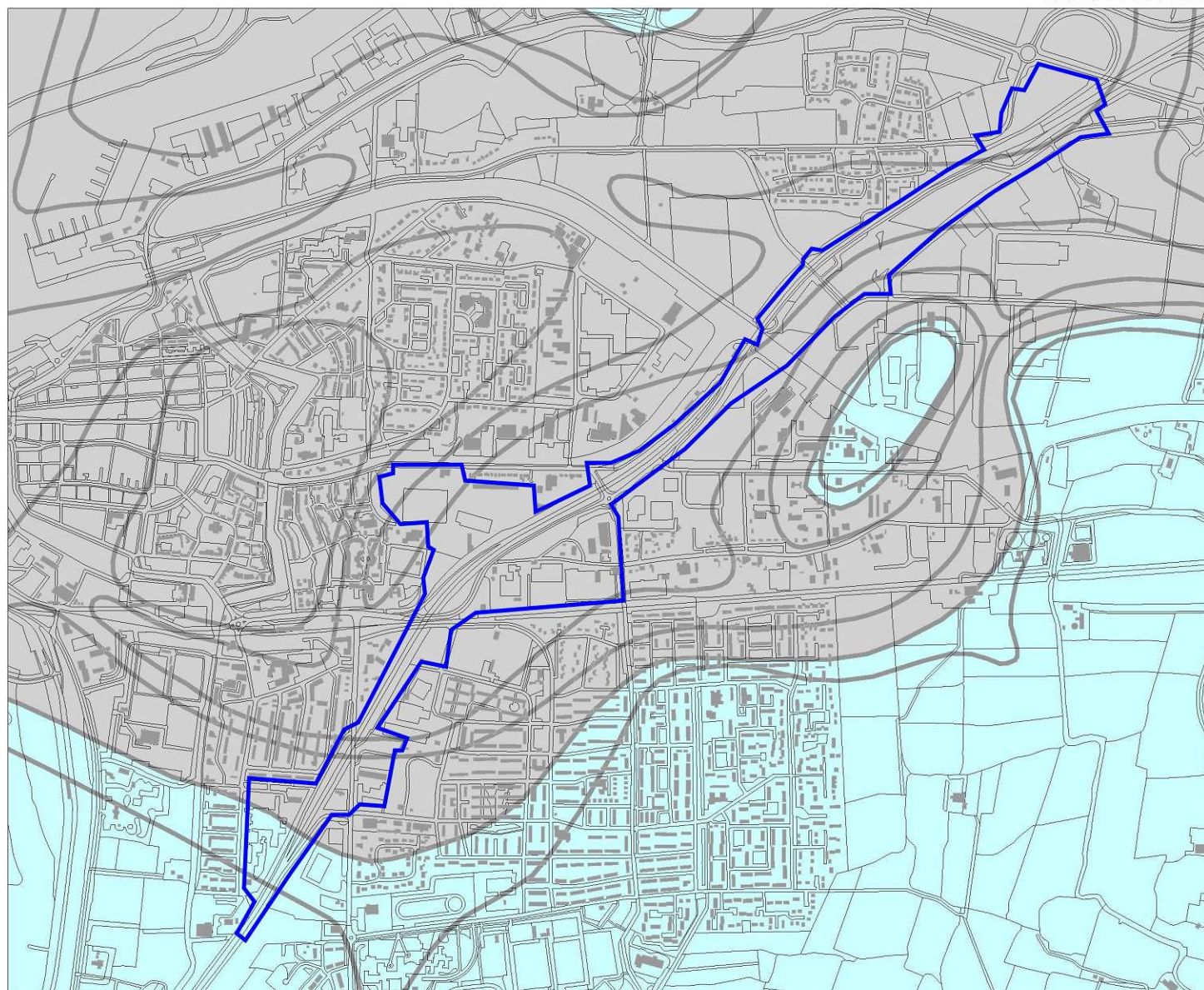
Afbeelding 5. Bouwtekeningen van de toekomstige situatie, in de omgeving van het aquaduct. Bron: Arcadis.





Afbeelding 7. Hoogtekaart van het pleistocene oppervlak aan het begin van het Holoceen. De onderzoekslocatie is weergegeven met een roze stip. Bron: Vos & Knol (2005).

159994 / 577632



Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- PLEISTOCEEN_TOP ((c)TNO)**
 - 0 tot 2 m tov NAP
 - 4 tot 0 m tov NAP
 - 8 tot -4 m tov NAP
 - 12 tot -8 m tov NAP
 - 16 tot -12 m tov NAP
 - 24 tot -16 m tov NAP
 - geerodeerd

0 500 m



Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

156780 / 575006

Afbeelding 8. Top van het pleistoceen in de omgeving van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd). Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis2.

500 V.CHR.

Getijdengebied

Subgetijdengebied (gebied onder GLW)

□ Noordzee, zeegaten en getijdegeulen

Intergetijdengebied (gebied tussen GLW en GHW)

■ Zandwadden en slikken

Supragetijdengebied (gebied tussen GHW en EHW)

■ Kwelder

■ Relatief hoge en zandige ruggen op de kwelder
(kwelderwallen, oeverwallen en 'inversieruggen')

Hoge gronden

Gebied boven EHW

■ Kustduinen

■ Veengebieden

■ Pleistocene gronden aan maaiveld

Overigen

• Wierden/nederzettingen op de kwelder

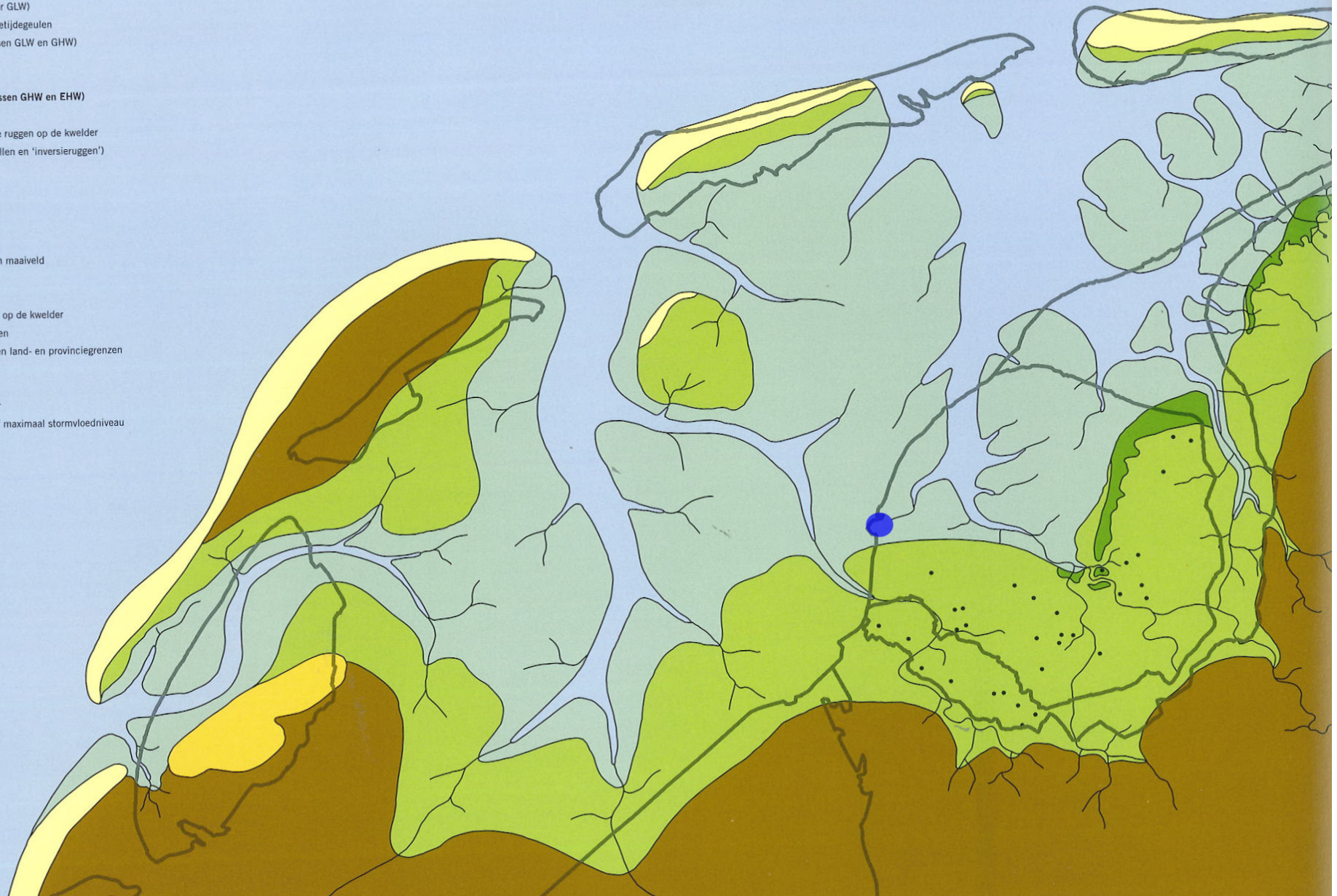
— Kreeken, beken en rivieren

— Land-zeegrens, dijken en land- en provinciegrenzen

GLW = Gemiddeld Laag Water

GHW = Gemiddeld Hoog Water

EHW = Extreem Hoog Water of maximaal stormvloedniveau



Afbeelding 9. Paleogeografische situatie in de IJzertijd. De onderzoekslocatie is weergegeven met een blauwe stip. Bron: Vos & Knol (2005).

100 N.CHR.

Getijdengebied

Subgetijdengebied (gebied onder GLW)

— Noordzee, zeegaten en getijdgeulen

Intergetijdengebied (gebied tussen GLW en GHW)

— Zandwadden en slikken

Supragetijdengebied (gebied tussen GHW en EHW)

— Kwelder

— Relatief hoge en zandige ruggen op de kwelder
(kwelderwallen, oeverwallen en 'inversieruggen')

Hoge gronden

Gebied boven EHW

— Kustduinen

— Veengebieden

— Pleistocene gronden aan maaiveld

Overigen

• Wierden/nederzettingen op de kwelder

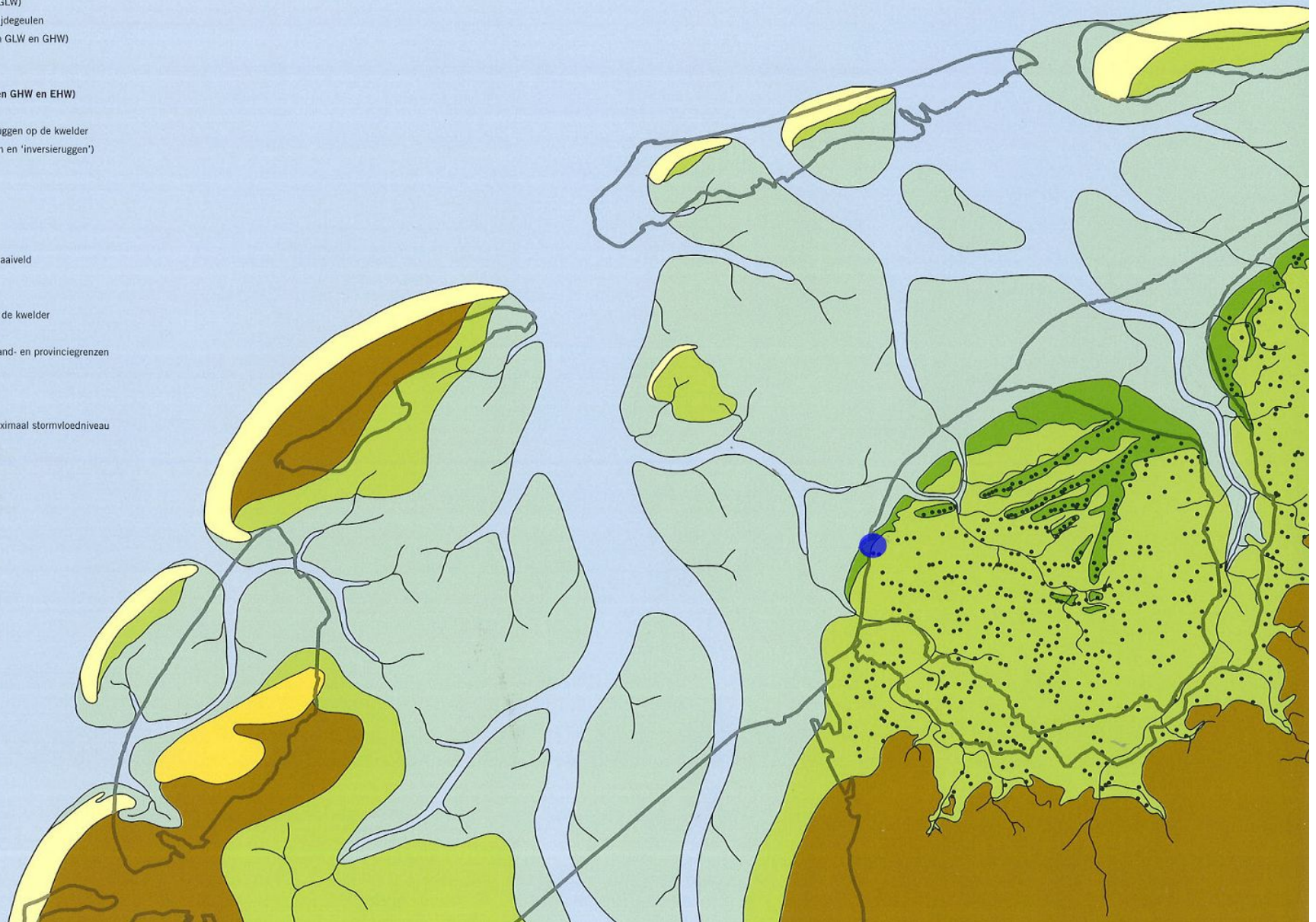
— Kreken, beken en rivieren

— Land-zeegrens, dijken en land- en provinciegrenzen

GLW = Gemiddeld Laag Water

GHW = Gemiddeld Hoog Water

EHW = Extreem Hoog Water of maximaal stormvloedniveau



Afbeelding 10. Paleogeografische situatie in de Romeinse Tijd. De onderzoekslocatie is weergegeven met een blauwe stip. Bron: Vos & Knol (2005).

800 N.CHR.

Getijdengebied

Subgetijdengebied (gebied onder GLW)

— Noordzee, zeegeaten en getijdegeulen

Intergetijdengebied (gebied tussen GLW en GHW)

— Zandwadden en slikken

Supragetijdengebied (gebied tussen GHW en EHW)

— Kwelder

— Relatief hoge en zandige ruggen op de kwelder
(kwelderwallen, oeverwallen en 'inversieruggen')

Hoge gronden

Gebied boven EHW

— Kustduinen

— Veengebieden

— Pleistocene gronden aan maaiveld

Overigen

• Wierden/nederzettingen op de kwelder

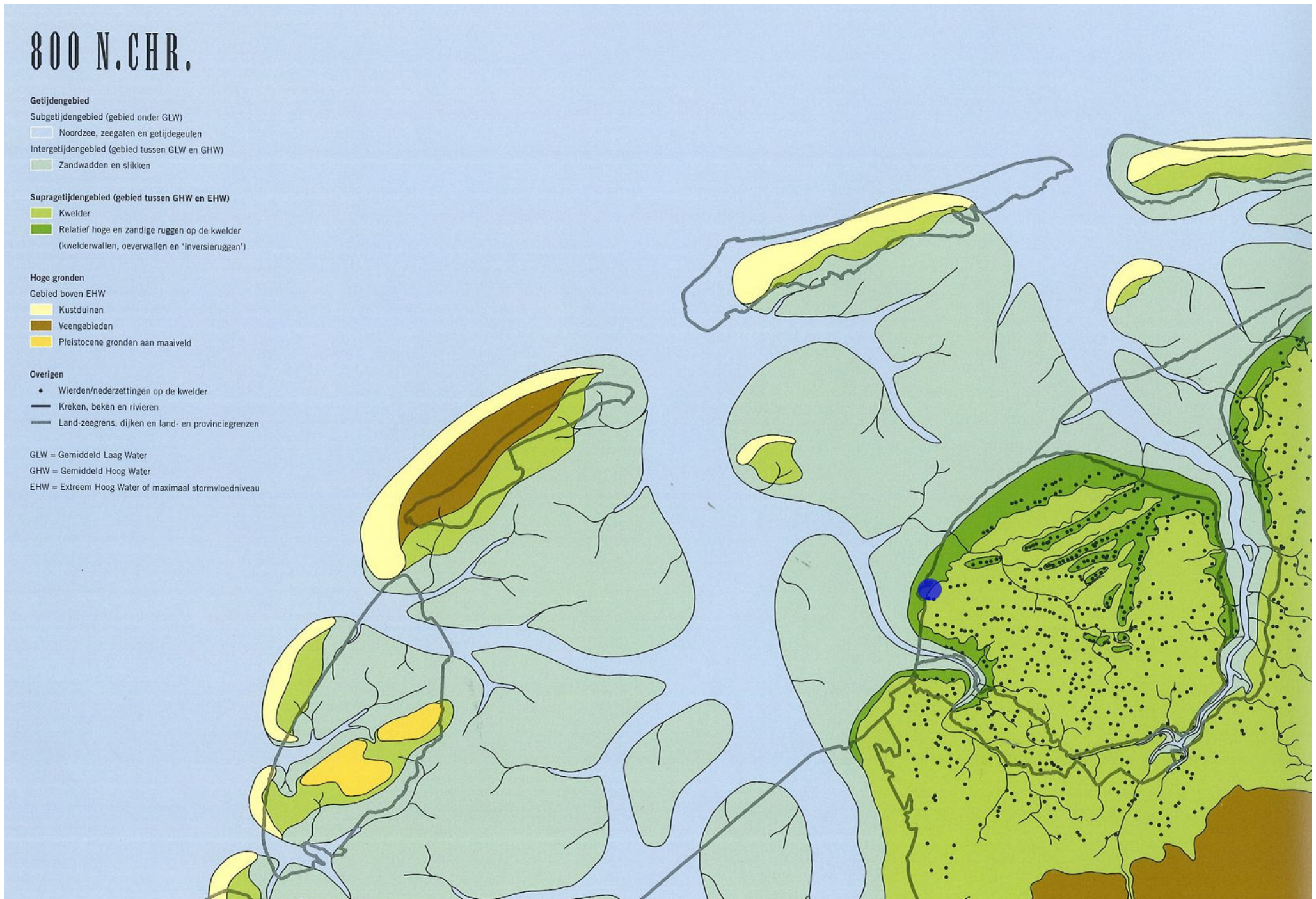
— Kreken, beken en rivieren

— Land-zee grens, dijken en land- en provinciegrenzen

GLW = Gemiddeld Laag Water

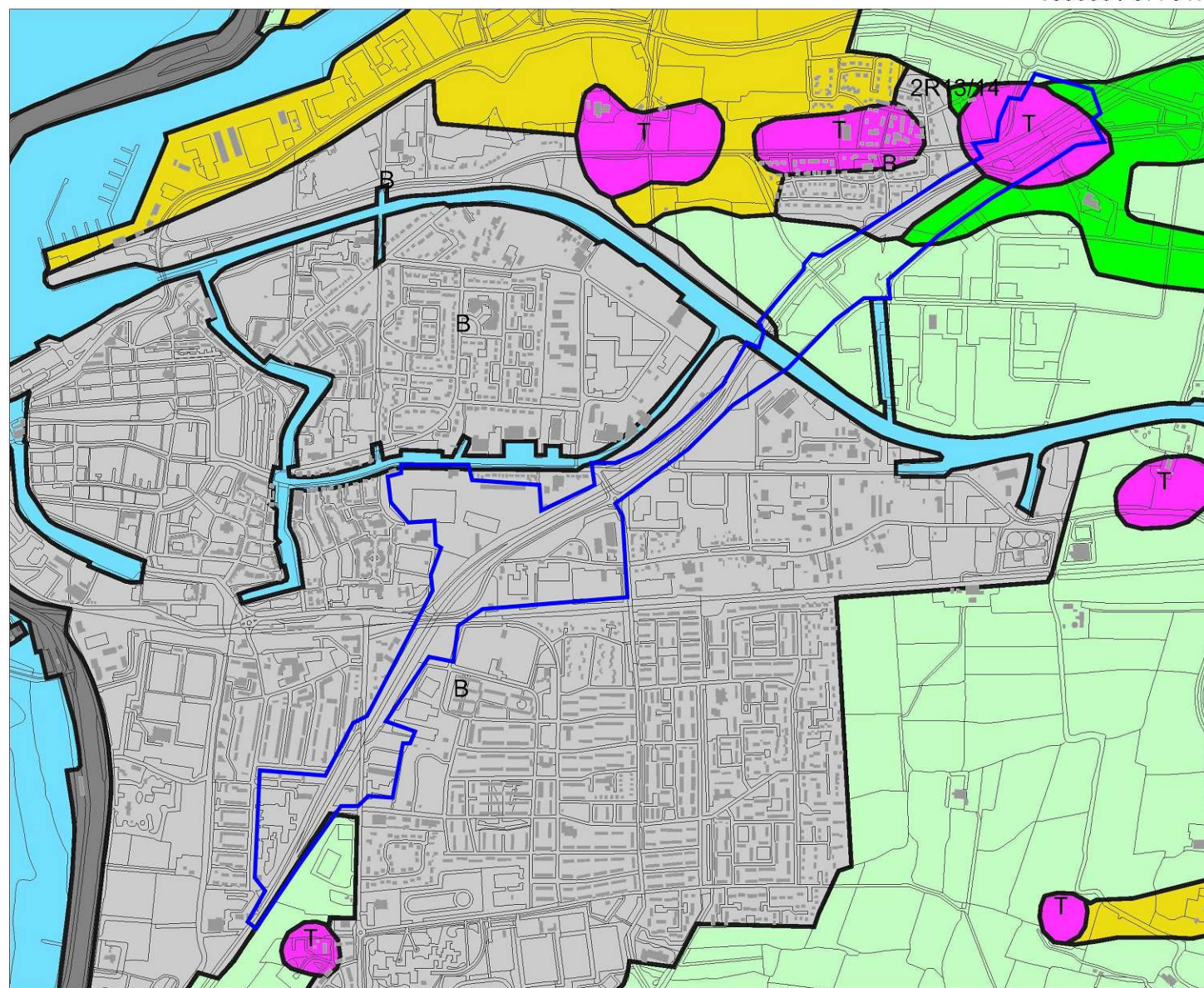
GHW = Gemiddeld Hoog Water

EHW = Extreem Hoog Water of maximaal stormvloedniveau



Afbeelding 11. Paleogeografische situatie in de Vroege Middeleeuwen. De onderzoekslocatie is weergegeven met een blauwe stip. Bron: Vos & Knol (2005).

159999 / 577647



156747 / 574991

Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- GEOMORFOLOGIE ((c)Alterra)**
 - Wanden
 - Hoge heuvels en ruggen
 - Terpen
 - Hoge duinen
 - Plateaus
 - Terrassen
 - Plateau-achtige vormen
 - Waaivormige glooiingen
 - Niet-waaivormige glooiingen
 - Lage ruggen en heuvels
 - Welvingen
 - Vlachten
 - Laagten
 - Ondiepe dalen
 - Matig diepe dalen
 - Diepe dalen
 - Water
 - Bebouwing
 - Overig (Dijken etc)

0 500 m

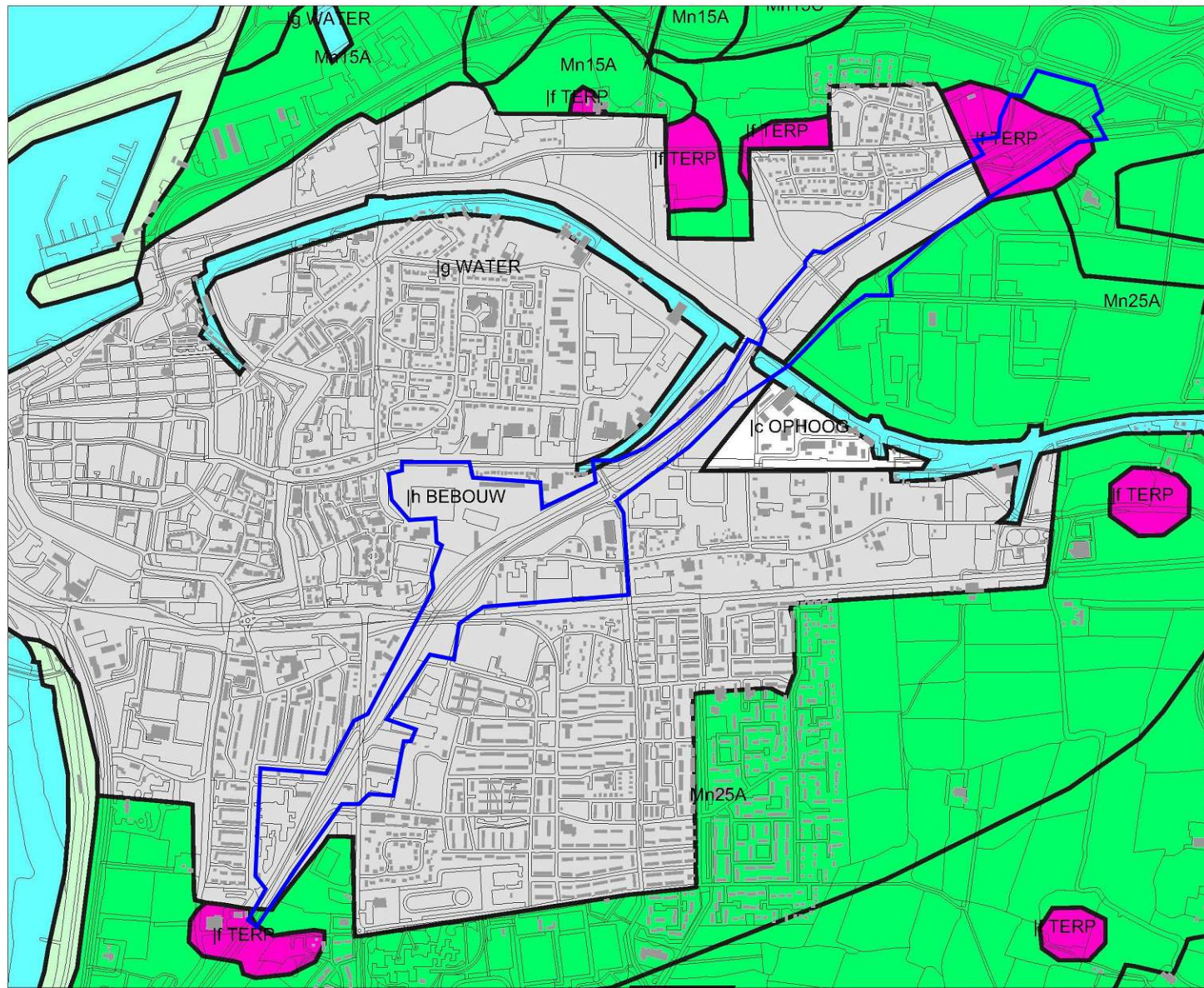


Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Afbeelding 12. Geomorfologische kaart van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis2.

159999 / 577647



156747 / 574991

Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)
- BODEM ((c)Alterra)**
 - Associaties
 - Brikgronden
 - Bebouwing
 - Dijk, bovenlandstrook
 - Dikke eerdgronden
 - Fluviale afz ouder pleistoceen
 - Groeve, gegraven, mijnstort
 - Kalksteenverweringsgronden
 - Oude rivierkleigronden
 - Overige oude kleigronden
 - Ondiepe keileemgronden
 - Leemgronden
 - Zeekleigronden
 - Mariene afz ouder pleistoceen
 - Niet-gerijpte minerale gronden
 - Oude bewoningsplaatsen
 - Rivierkleigronden
 - Kalk lutumarme gronden
 - Veengronden
 - Moerige gronden
 - Water, moeras
 - Podzolgronden
 - Kalkloze zandgronden
 - Kalkhoudende zandgronden

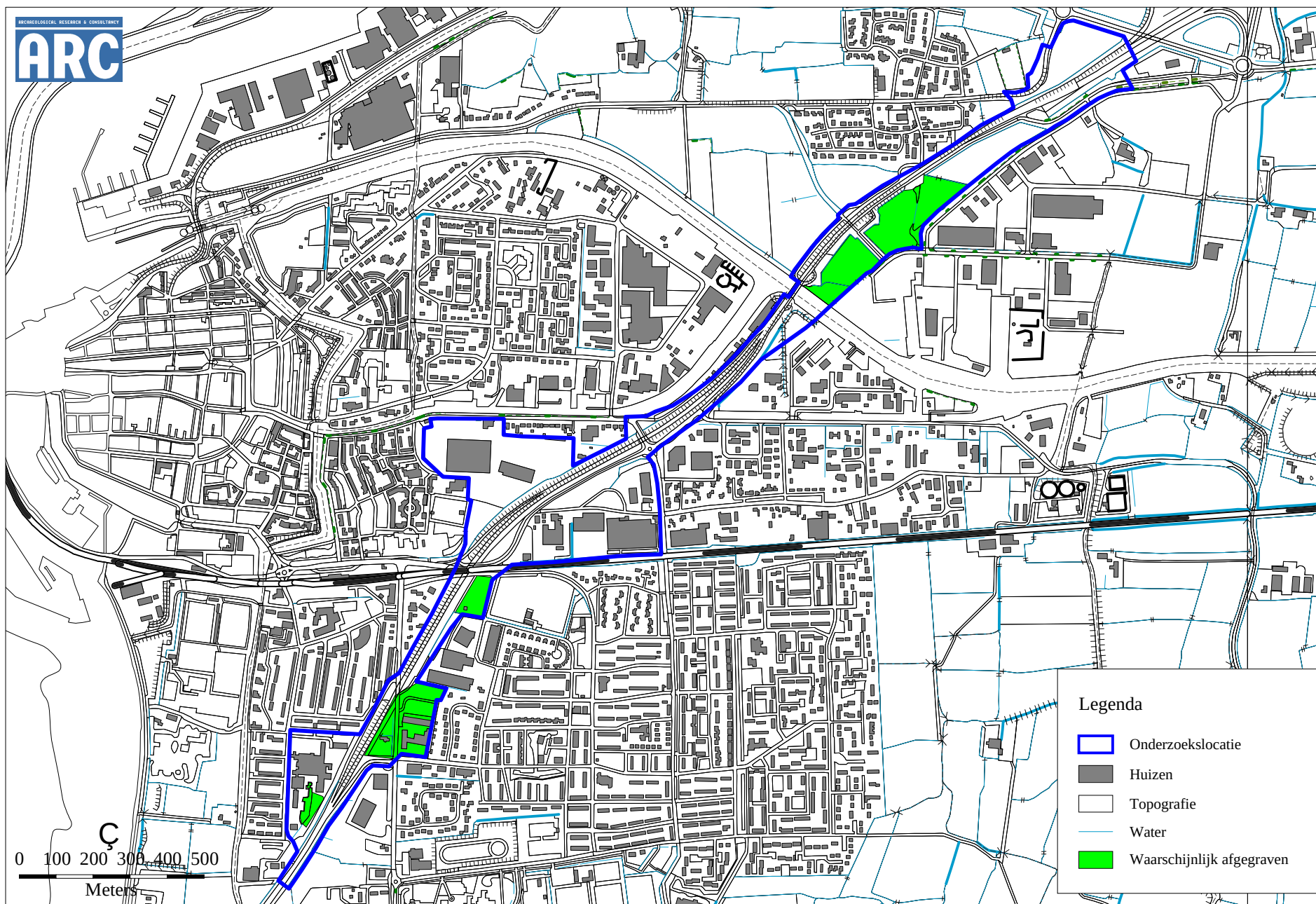
0 500 m



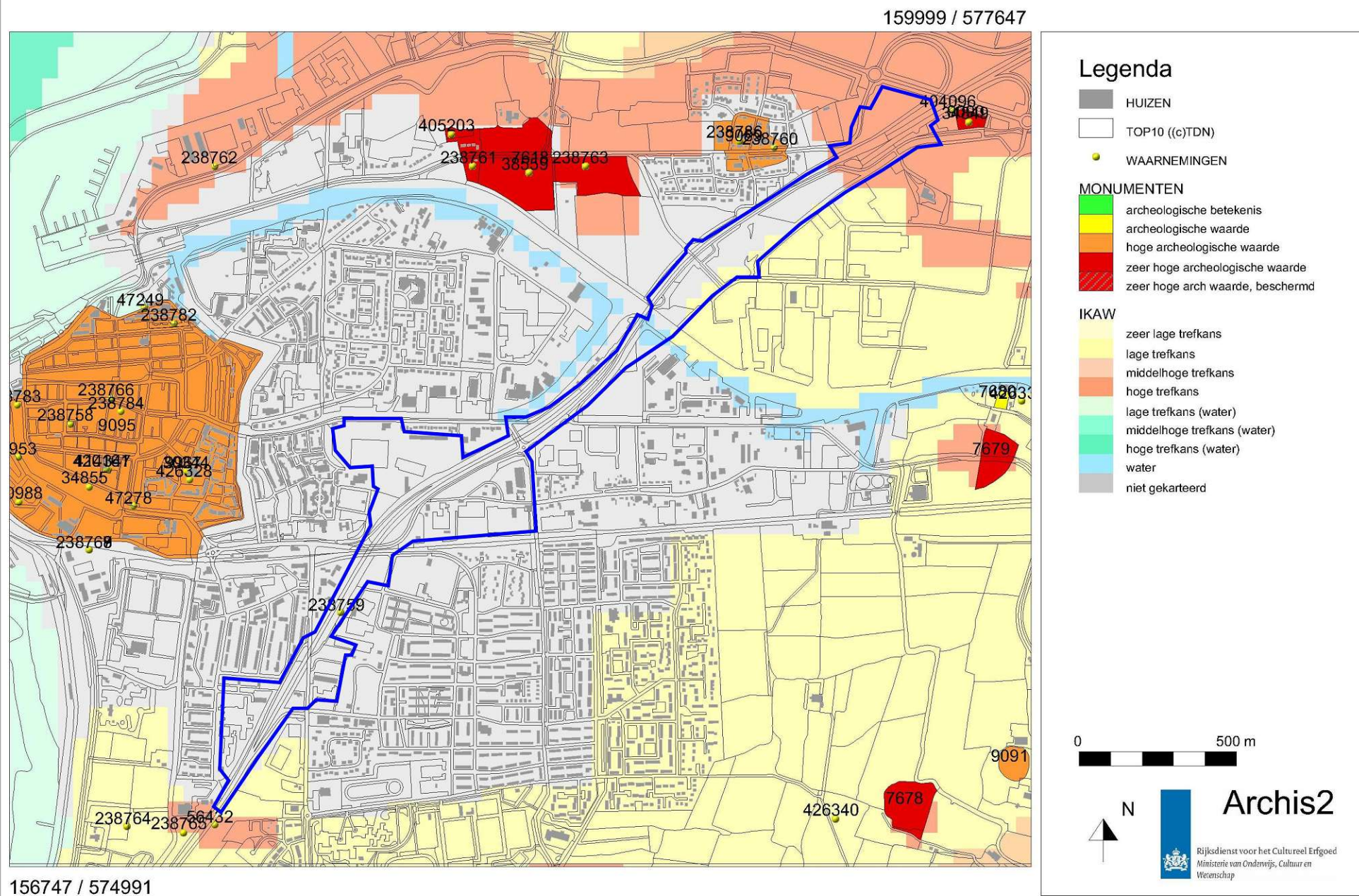
Archis2

Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

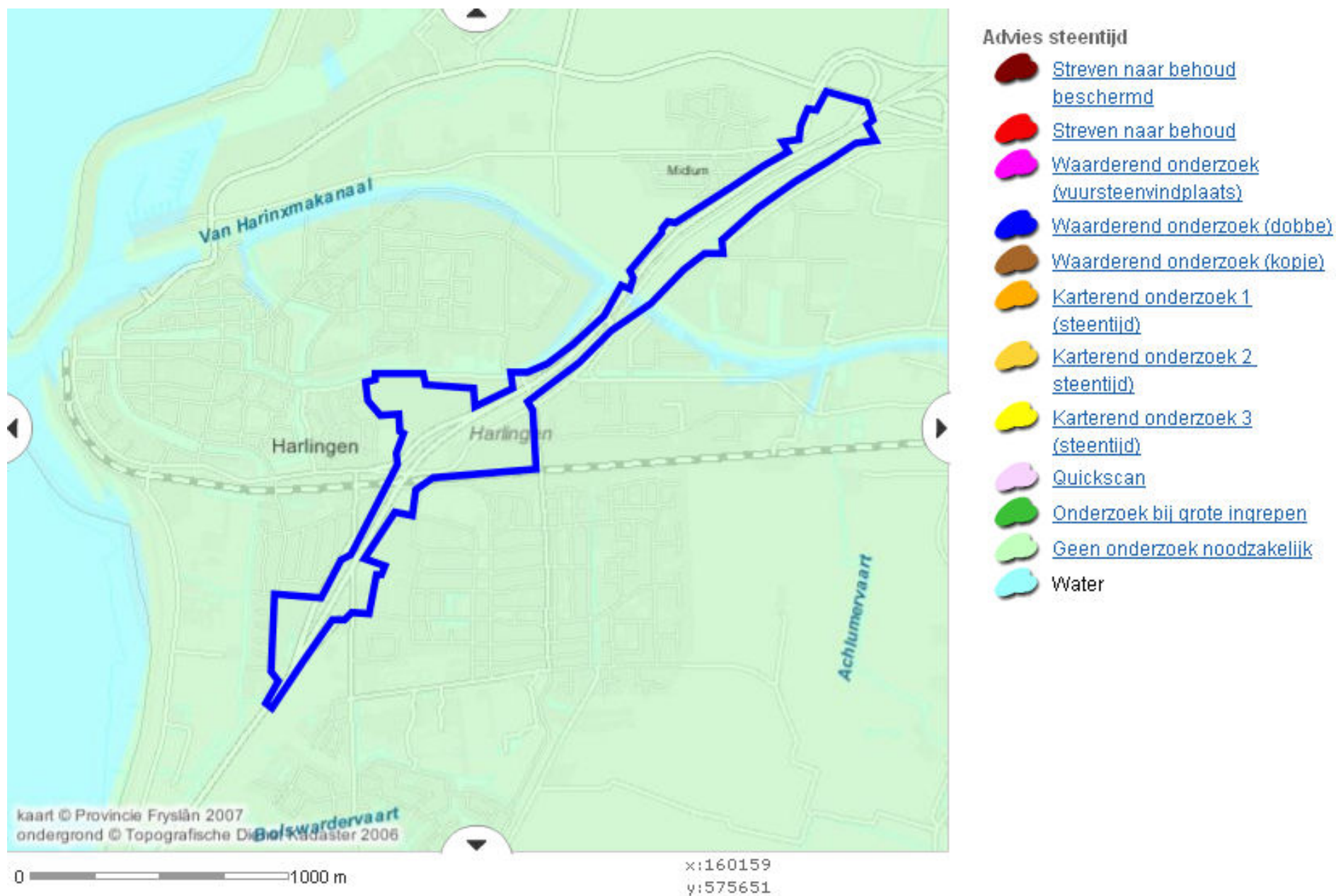
Afbeelding 13. Bodemkaart van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis2.



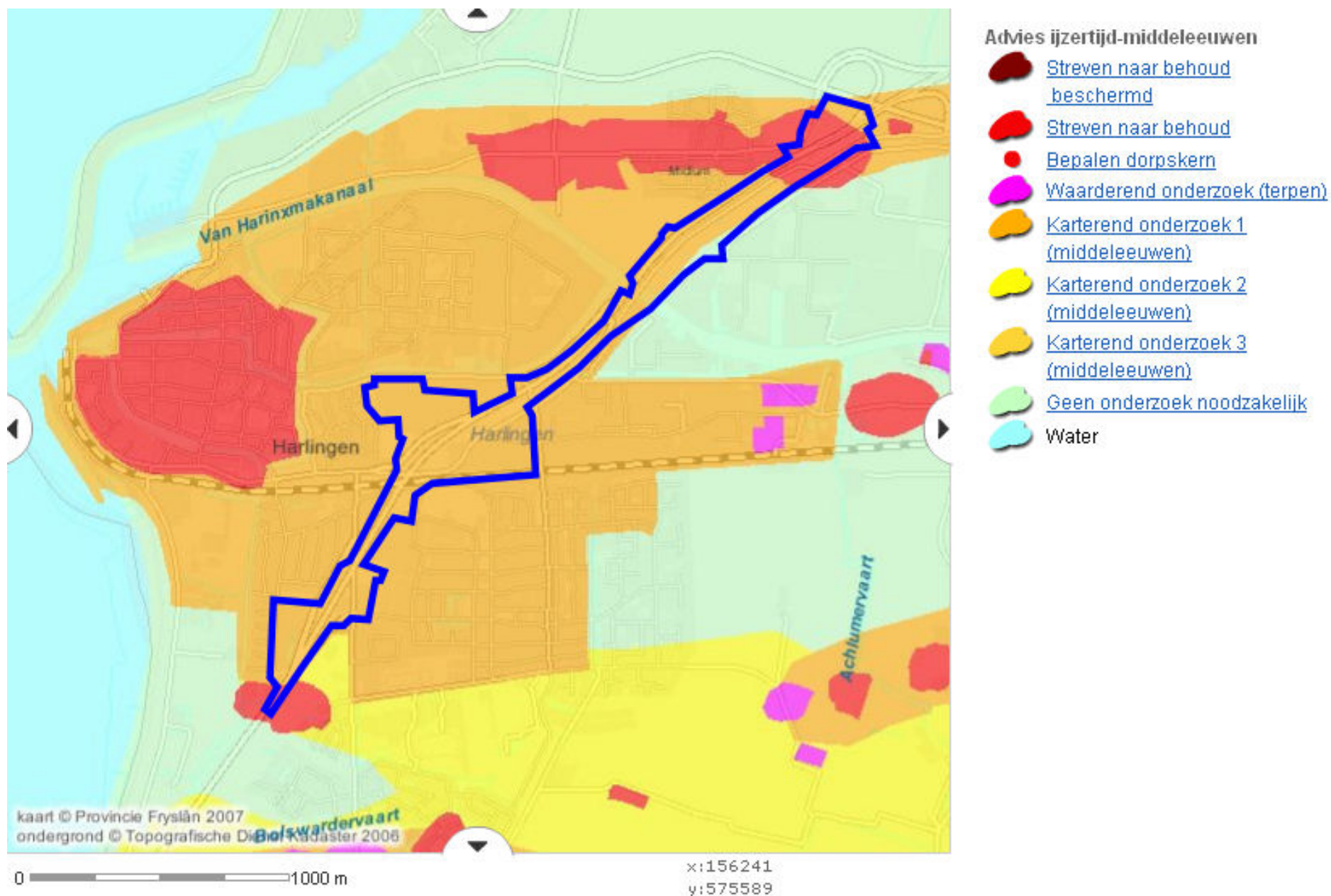
Afbeelding 14. Waarschijnlijk afgegraven gedeelten binnen de onderzoekslocatie. Gebaseerd op het AHN en de geomorfologische kaart.
©Topografische ondergrond: Topografische Dienst Emmen, 2005.



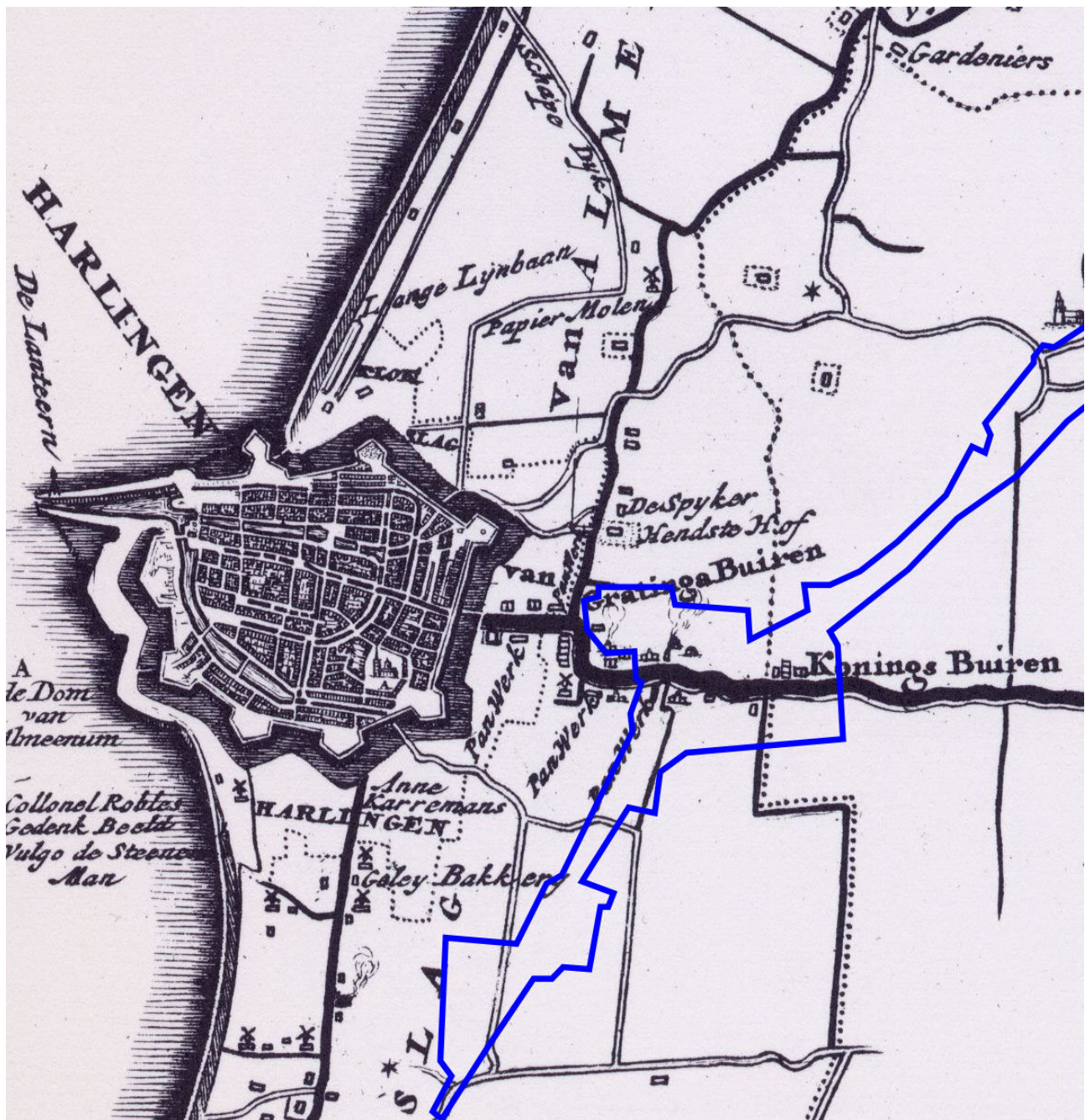
Afbeelding 15. Archeologische waarden in de omgeving van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd). Bron: Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed/Archis2.



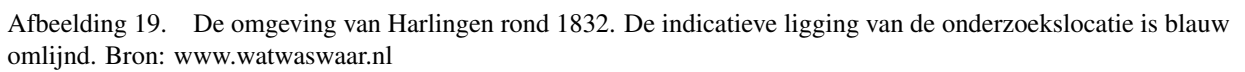
Afbeelding 16. Archeologische waarden (Steentijd – Vroege Bronstijd) op de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving. Bron: FAMKE; www.fryslan.nl/chk.

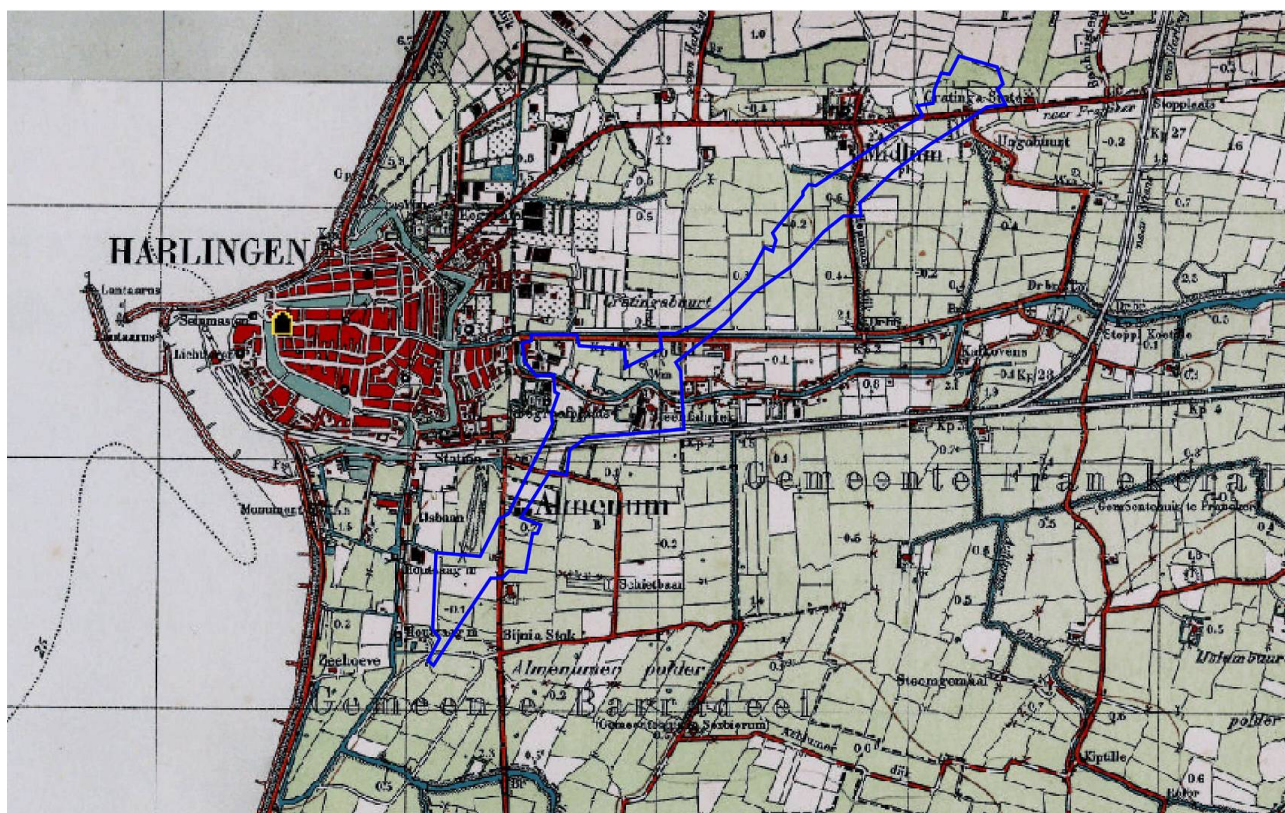


Afbeelding 17. Archeologische waarden (Midden-Bronstijd – Vroege Middeleeuwen) op de onderzoekslocatie (blauw omlijnd) en omgeving.
 Bron: FAMKE; www.fryslan.nl/chk.

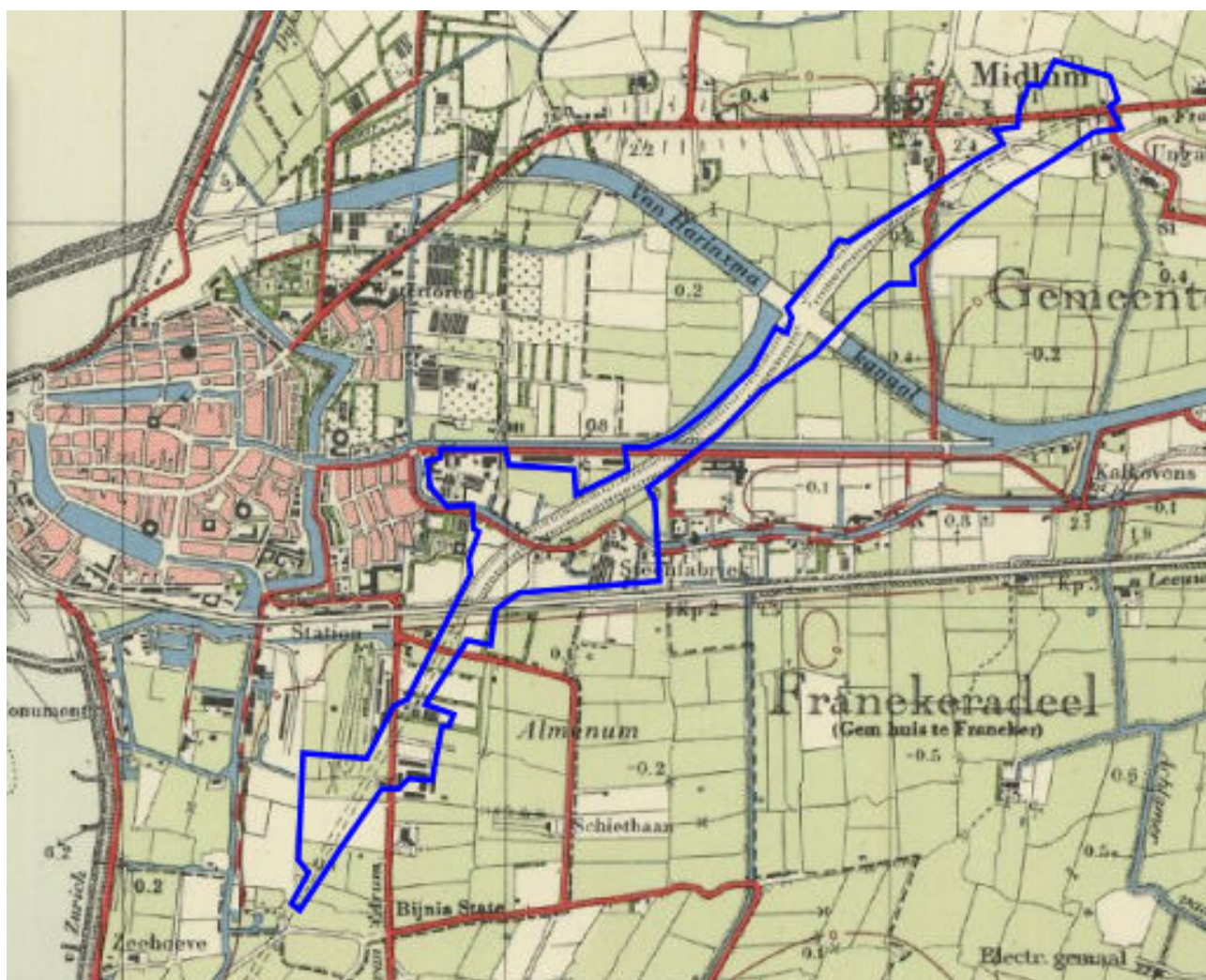


Afbeelding 18. Harlingen en omgeving rond 1718. De indicatieve ligging van de onderzoekslocatie is blauw omlijnd. Kaartfragment uit: Schotanus à Sterringa & Alting (1718).

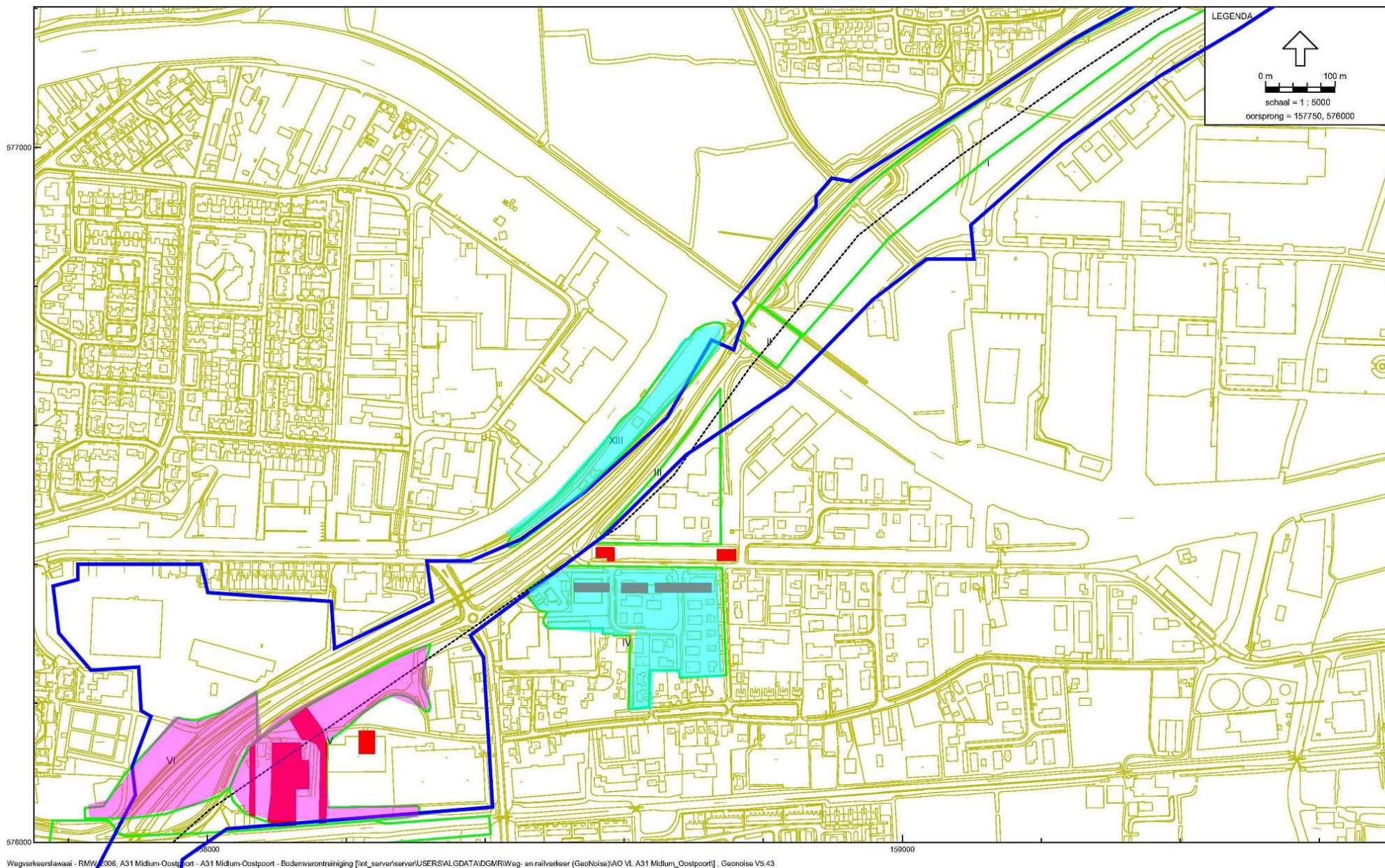




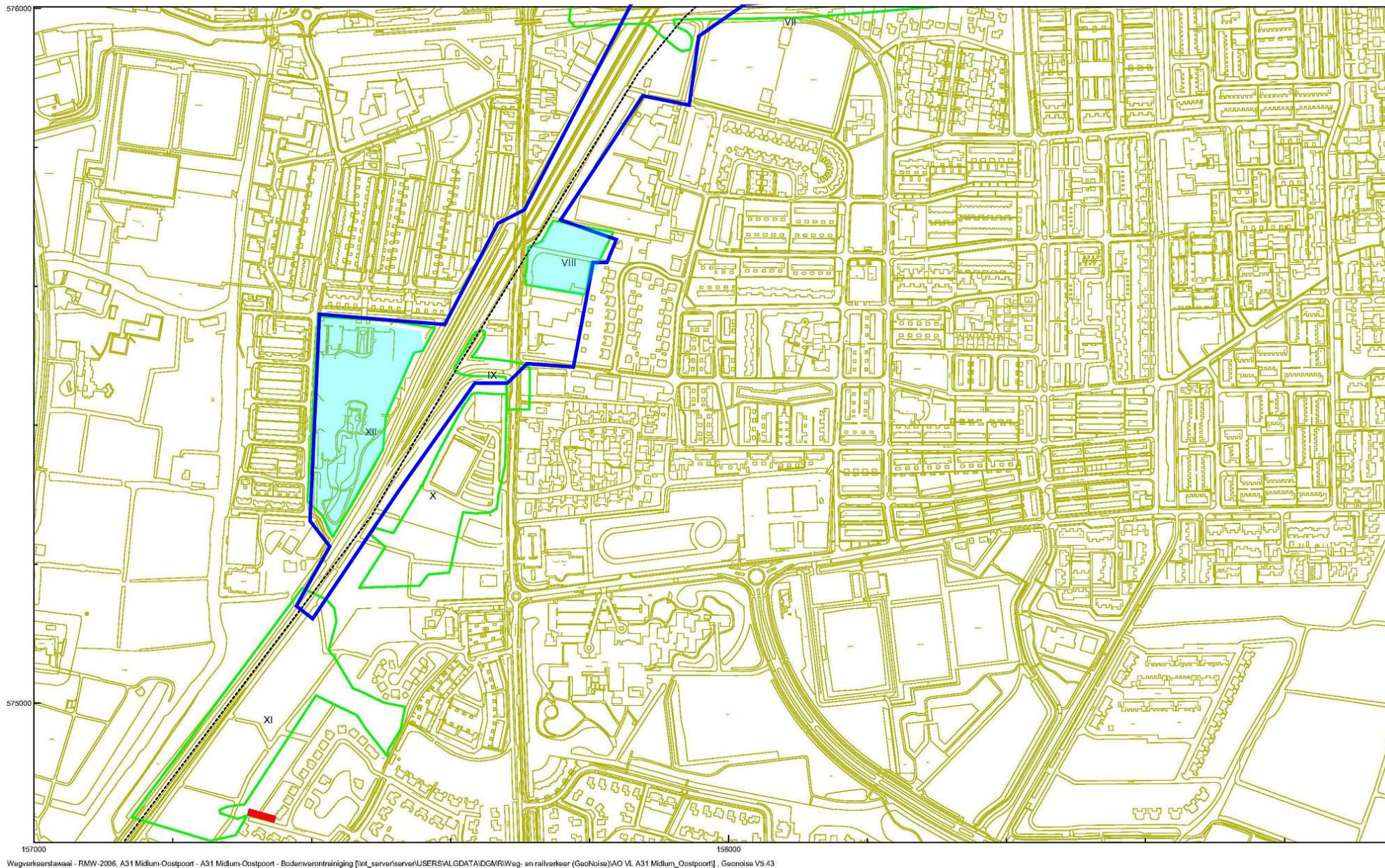
Afbeelding 21. De omgeving van Harlingen op een topografische kaart uit 1900. De indicatieve ligging van de onderzoekslocatie is blauw omlijnd. Bron: www.kich.nl.



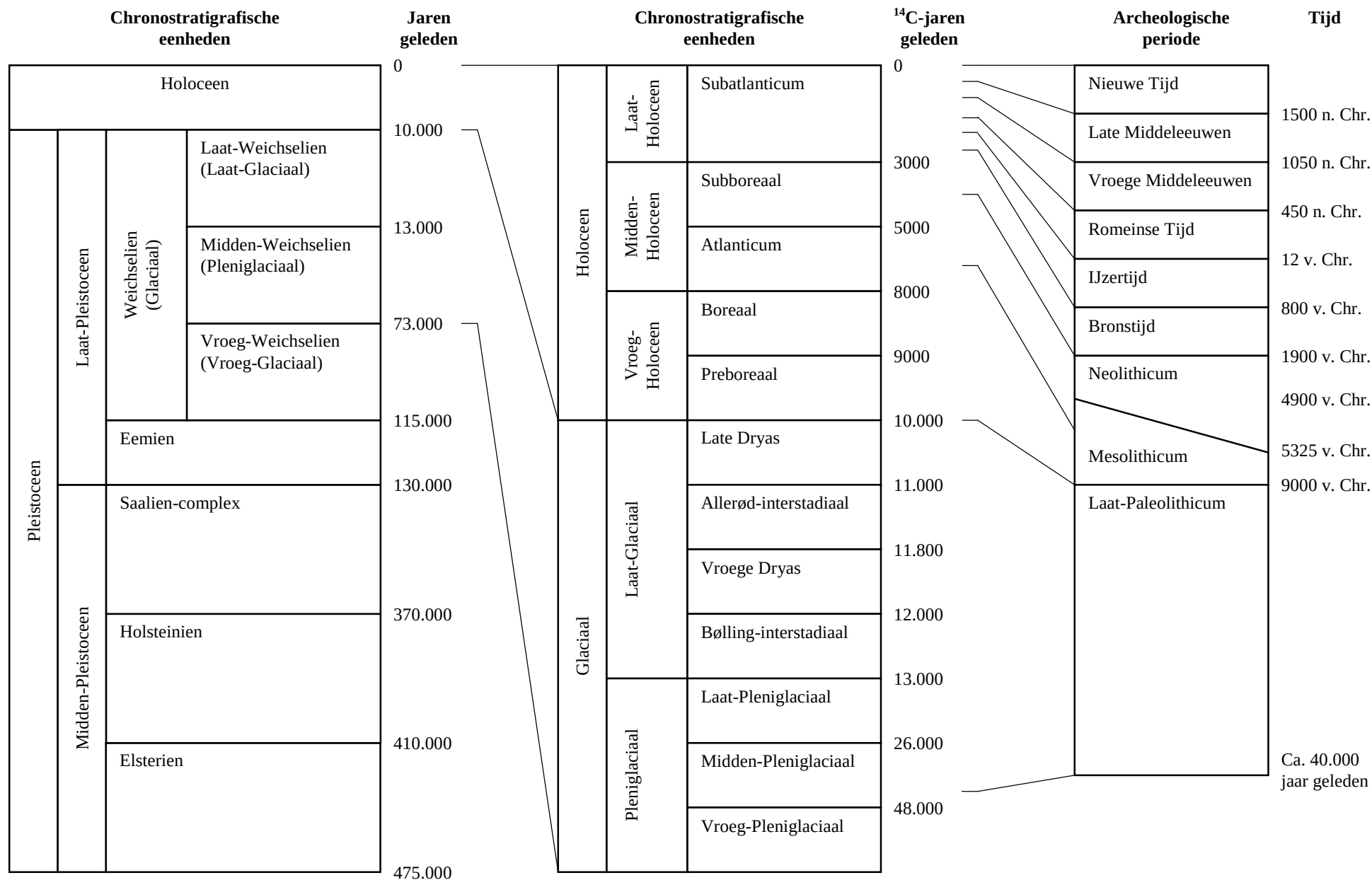
Afbeelding 22. De omgeving van Harlingen op een topografische kaart uit 1950. De indicatieve ligging van de onderzoekslocatie is blauw omlijnd. Bron: www.watwaswaar.nl.



Afbeelding 23. Milieukundige onderzoeken (groen omlijnd en Romeinse cijfers) in de omgeving van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd). Rode vlakken zijn ernstige vervuilingen die nog gesaneerd moeten worden. Ook de roze vlakken moeten nog gesaneerd worden. Blauwe vlakken zijn (deels) gesaneerd. Bron: Memo Milieu Adviesdienst Tracé N31 te Harlingen, 23 december 2009.



Afbeelding 24. Milieukundige onderzoeken (groen omlijnd en Romeinse cijfers) in de omgeving van de onderzoekslocatie (blauw omlijnd). Rode vlakken zijn ernstige vervuilingen die nog gesaneerd moeten worden. Blauwe vlakken zijn (deels) gesaneerd. Bron: Memo Milieu Adviesdienst Tracé N31 te Harlingen, 23 december 2009.



Bijlage 1. Een overzicht van geologische (chronostratigrafische) en archeologische periodes. Door: A.J. Wullink. Gebaseerd op: Brandt et al. 1992; De Mulder et al. 2003; Berendsen 2004.