



Archeologienota

Nieuwpoort, Grote Beverdijkvaart

Deel 1: Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Nieuwpoort, Grote Beverdijkvaart. Deel 1: Verslag van Resultaten

Auteur

Alice-Jan Hellinx & Lien Van der Dooren

Erkende archeoloog

BAAC Vlaanderen bvba
OE/ERK/Archeoloog/2015/00020

BAAC-Projectnummer

2022-0705

Plaats en datum

Gent, 15 september 2022

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 2269
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

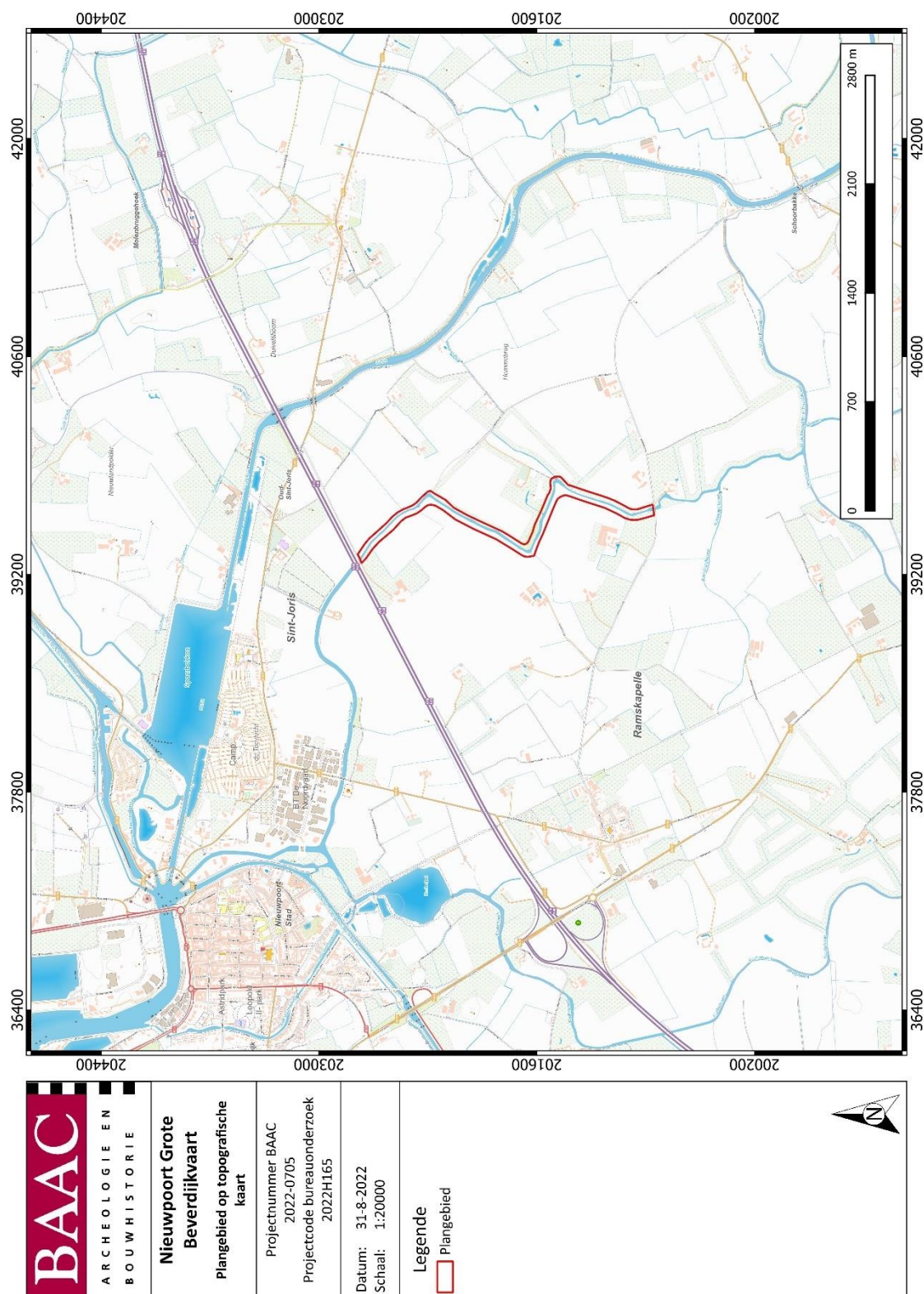
Inhoud

1	Beschrijvend gedeelte.....	1
1.1	Administratieve gegevens	1
1.2	Juridisch kader en onderzoektraject	6
1.3	Aanleiding	6
1.4	Huidige situatie en geplande werken	7
1.4.1	Huidige situatie	7
1.4.2	Geplande werken en bodemingrepen	9
1.5	Randvoorwaarden	13
2	Bureauonderzoek	14
2.1	Werkwijze en strategie	14
2.1.1	Onderzoeksdoelstelling	14
2.1.2	Onderzoeksvragen	14
2.1.3	Methoden en technieken	14
2.2	Assessment	16
2.2.1	Landschappelijk kader	16
2.2.2	Historisch kader	31
2.2.3	Cartografische bronnen	49
2.2.4	Orthofotografische bronnen	54
2.2.5	Archeologisch kader	56
2.3	Synthese onderzoeksresultaten	60
2.3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	60
2.3.2	Archeologische verwachting.....	60
2.3.3	Synthesepan	62
2.4	Besluit	64
2.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering	64
2.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	64
2.5	Veiligheidsmaatregelen	65
3	Samenvatting	66
4	Lijsten.....	67
4.1	Figurenlijst	67
4.2	Plannenlijst	67
4.3	Tabellenlijst	68
5	Bibliografie	69
6	Bijlagen	72

1 Beschrijvend gedeelte

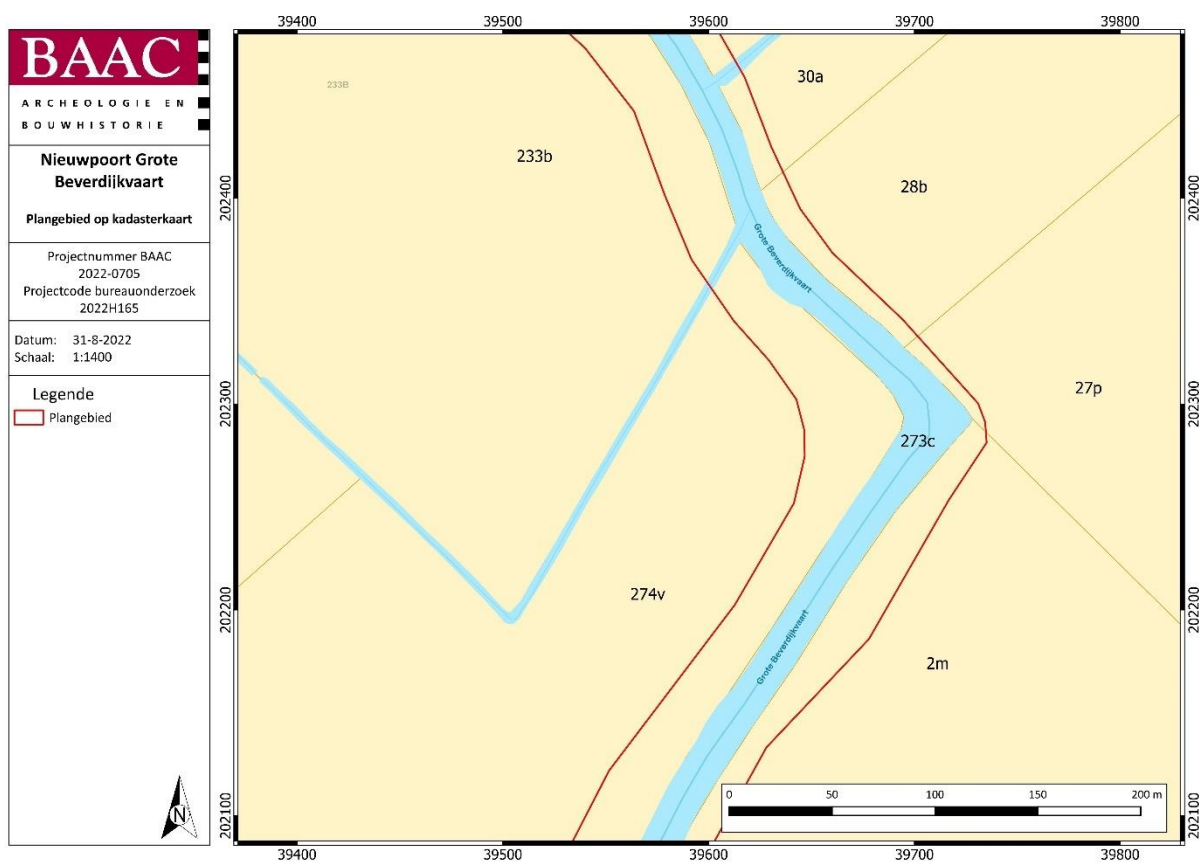
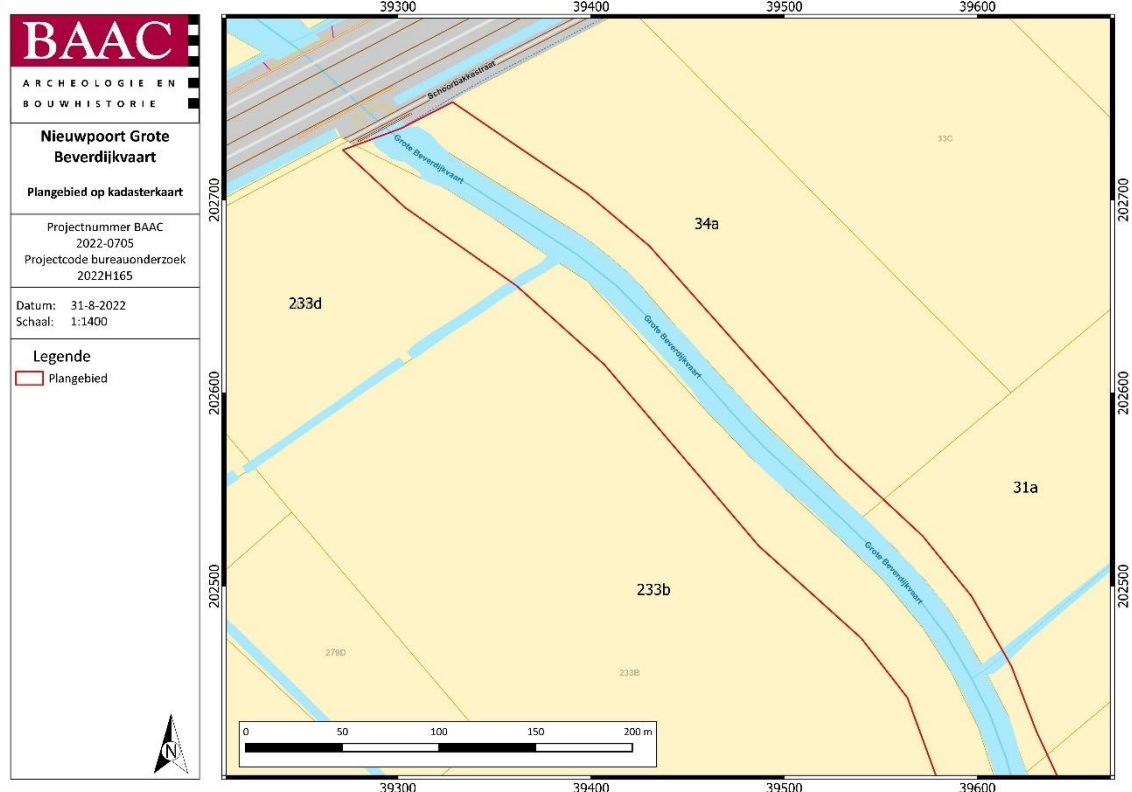
1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Nieuwpoort, Grote Beverdijkvaart
Ligging	Grote Beverdijkvaart tussen Hemmestraat (zuiden) en E40 (noorden), gemeente Nieuwpoort, provincie West-Vlaanderen
Kadaster	Gemeente Nieuwpoort, Afdeling 3 Sint-Joris, Sectie B, Percelen 27p, 28b, 30a, 31a en 34a Gemeente Nieuwpoort, Afdeling 4 Ramskapelle, Sectie A, Percelen 233b, 233d, 273c, 274v, 275g, 276b2, 276s en 276t Gemeente Nieuwpoort, Afdeling 4 Ramskapelle, Sectie B, Percelen 2l, 2m, 2n, 2p, 2r, 2s, 2w, 4b, 4c, 4d, 6a, 7t, 7v en 8b
Coördinaten	Noordwest: x: 39271,43 y: 202754,03 Noordoost: x: 39829,03 y: 202754,03 Zuidwest: x: 39271,43 y: 200845,22 Zuidoost: x: 39829,03 y: 200845,22
Oppervlakte plangebied	160.804 m ²
Oppervlakte geplande ingrepen	Ca. 47.600 m ²
Kartering gewestplan	Landschappelijk waardevolle agrarische gebieden (0901)
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2022-0705
Bureauonderzoek	Projectcode 2022H165
	Erkende archeoloog Baac Vlaanderen (Erkenningsnummer: 2015/00020)
	Betrokken actoren Alice-Jan Hellinx (archeoloog) Lien Van der Dooren (archeoloog) Kirsten Note (archeoloog)
	Betrokken derden Dr. Bircher Stichelbaut (Centrum voor Historische en Archeologische Luchtfotografie, UGent Vakgroep Archeologie)



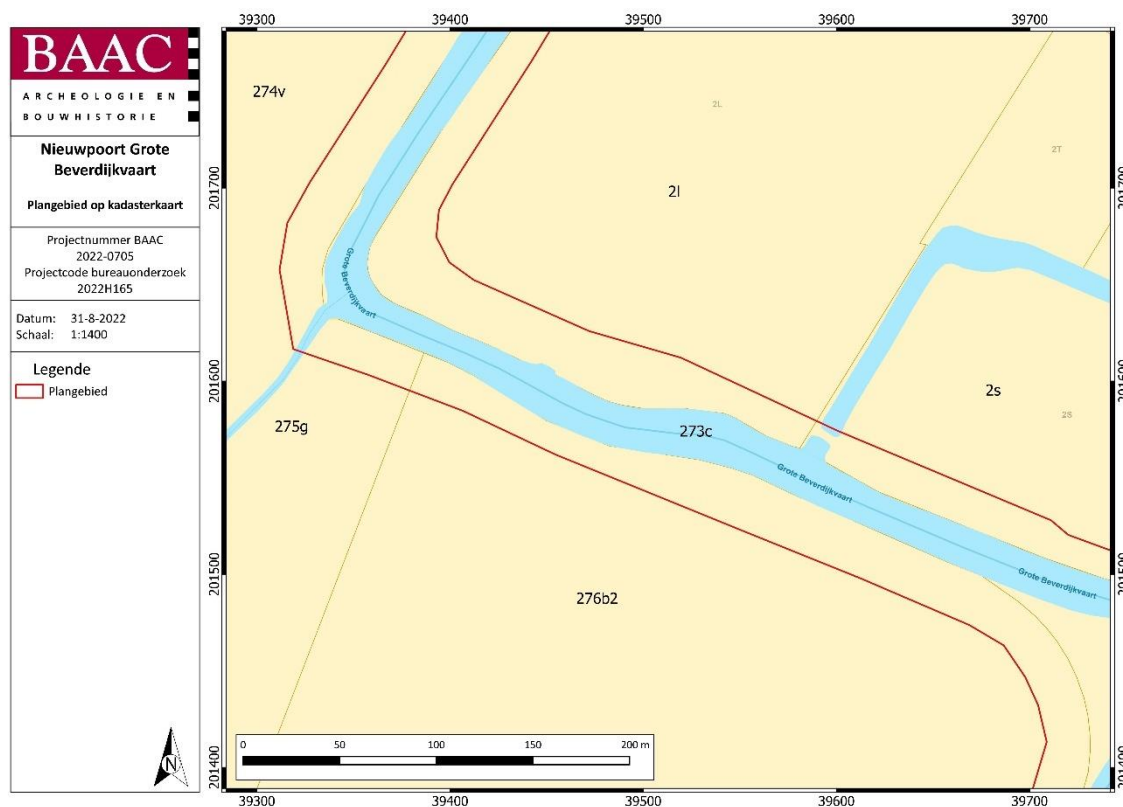
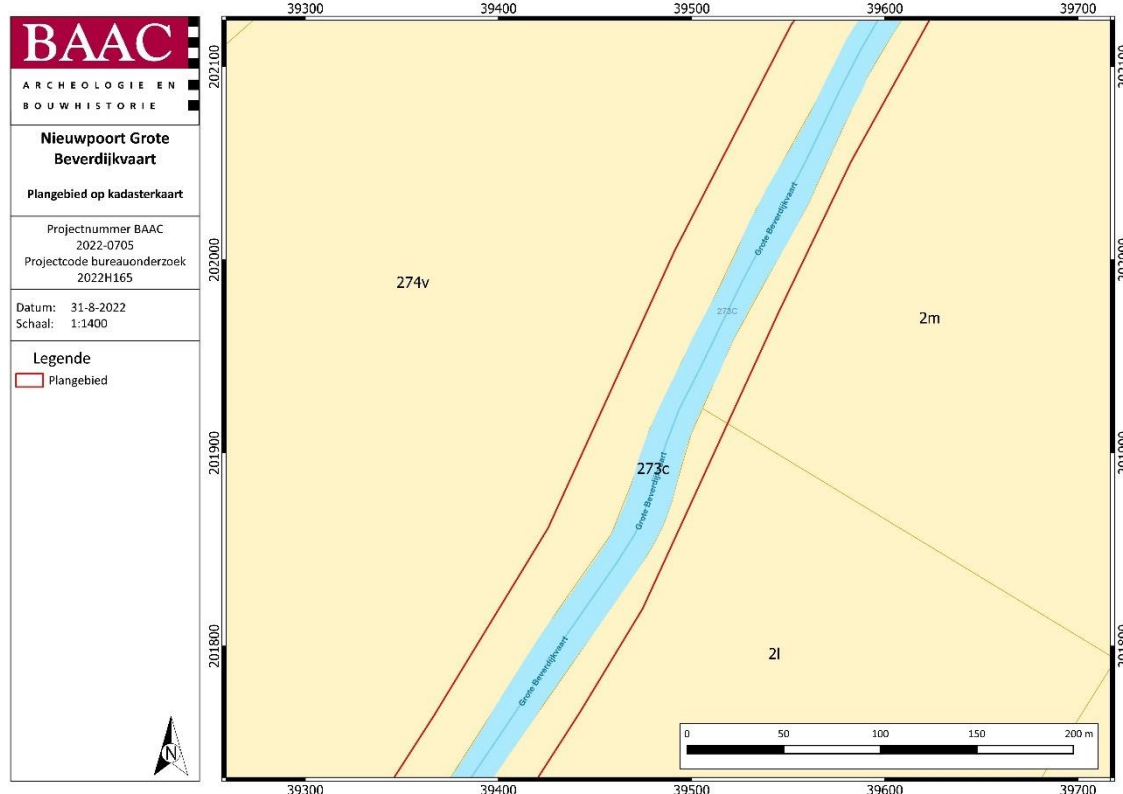
Plan 1: Plangebied op topografische kaart¹ (digitaal; 1:10.000; 31/08/2022)

¹ AGIV 2022e



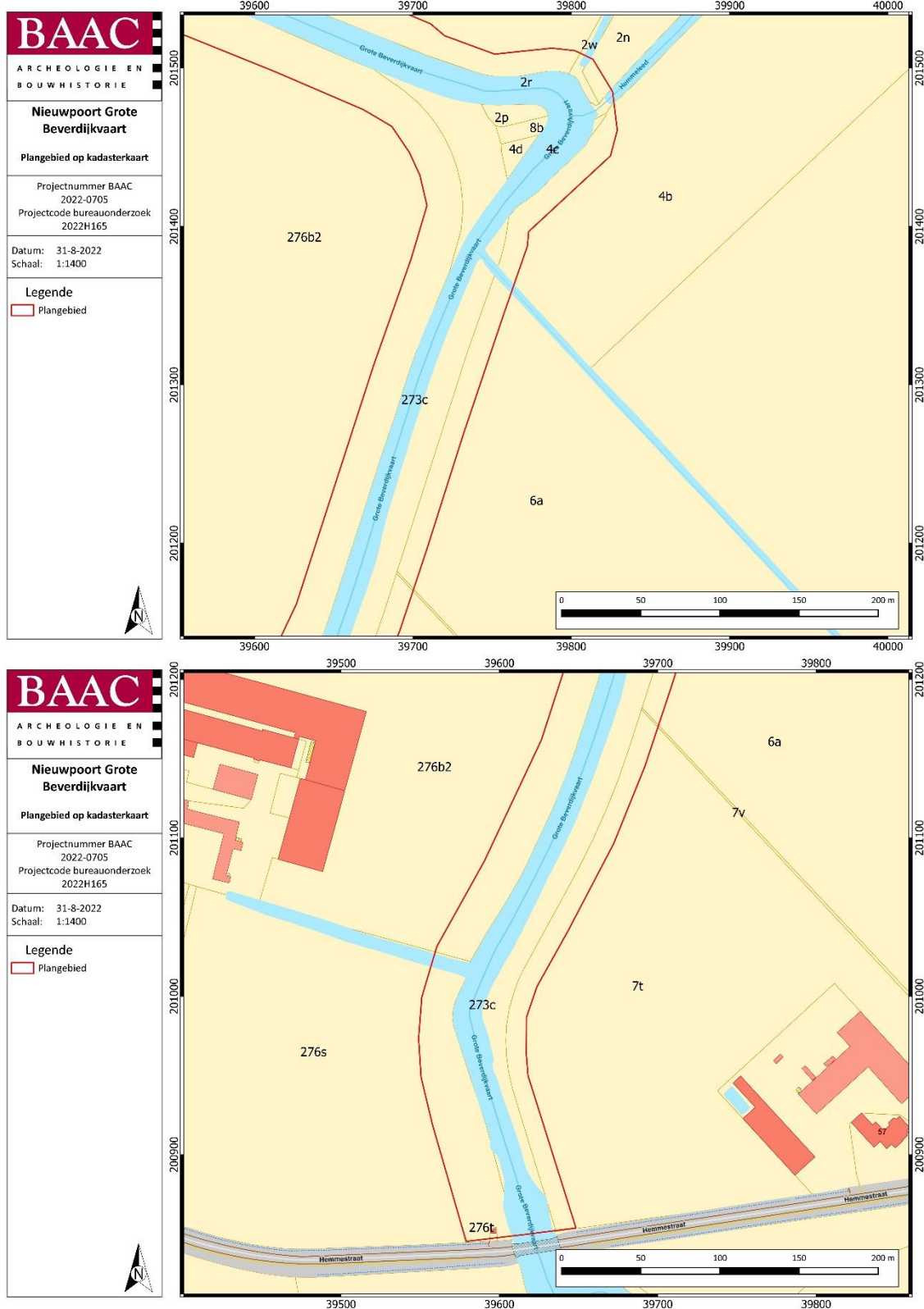
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)², detail 1 en detail 2 (digitaal; 1:250; 31/08/2022)

² AGIV 2022b



Plan 3: Plangebied op kadasterkaart (GRB)³, detail 3 en detail 4 (digitaal; 1:250; 31/08/2022)

³ AGIV 2022b



Plan 4: Plangebied op kadasterkaart (GRB)⁴, detail 5 en detail 6 (digitaal; 1:250; 31/08/2022)

⁴ AGIV 2022b

1.2 Juridisch kader en onderzoektraject

In het kader van het Onroerenderfgoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerenderfgoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden, verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. Dit kan door behoud *in situ*, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of *ex situ*, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Het doel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om *in situ* behoud te bewerkstelligen of, indien dit niet kan, het formuleren van maatregelen voor vervolgonderzoek waarbij het erfgoed *ex situ* wordt behouden.

Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een archeologisch onderzoek nodig. In eerste instantie wordt een **bureauonderzoek** uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het plangebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het plangebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, kan het aangewezen zijn de gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren te onderzoeken middels een landschappelijk bodemonderzoek, een veldkartering en/of een geofysisch onderzoek. Deze onderzoeken maken alle deel uit van het **vooronderzoek zonder ingreep in de bodem**. Indien op basis van de resultaten van alle nodige facetten van het vooronderzoek zonder ingreep in de bodem niet voldoende informatie verzameld kan worden om een onderbouwde uitspraak te doen aangaande de beslissing tot behoud *in situ*, vrijgave of opgraving van het terrein, moet in een volgende fase een vooronderzoek met ingreep in de bodem worden uitgevoerd.

Het doel van het eventueel **vooronderzoek met ingreep in de bodem** is een archeologische evaluatie van het terrein. Dit houdt in dat het archeologisch erfgoed opgespoord, geregistreerd, gedetermineerd en gewaardeerd wordt en dat de potentiële impact van de geplande werken op de archeologische resten wordt bepaald. De hiervoor aangewezen methoden zijn archeologische boringen, proefputten en/of proefsleuven. Onderdeel van de evaluatie is dat er mogelijkheden gezocht worden om een eventuele site *in situ* te behouden of, indien dit niet kan, het opstellen van een programma van maatregelen voor vervolgonderzoek (ruimtelijke afbakening, diepteligging, strategie, doorlooptijd, te voorziene natuurwetenschappelijke onderzoeken en conservatietechnieken, voorstel onderzoeksvragen) in de vorm van een opgraving. Het vooronderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk 4.0.

1.3 Aanleiding

Naar aanleiding van een aanvraag bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer structuurherstel aan de oevers van de waterloop Grote Beverdijkvaart gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder het afschuinen van oevers en afgraven van taluds) die qua omvang een directe bedreiging kunnen betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

De totale oppervlakte van het plangebied *Nieuwpoort, Grote Beverdijkvaart* bedraagt ca. 160.800 m², de geplande bodemingrepen hebben een oppervlakte van ca. 47.600 m². Het plangebied valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een archeologisch vastgestelde zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA,

gebieden geen archeologie).⁵ Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor 'beschermde onroerend erfgoed' opgenomen in het Geoportaal.

Aangezien het plangebied in "*landschappelijk waardevolle agrarische gebieden*" ligt, niet kadert in verbeterd bodembeheer, de totale oppervlakte van de kadastrale percelen, waarop de vergunning betrekking heeft 160.804 m² bedraagt en de totale oppervlakte van de bodemingreep 1.000 m² of meer bedraagt, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. Deze archeologienota, waarvan akte genomen door het agentschap Onroerend Erfgoed, wordt bij de omgevingsvergunningsaanvraag gevoegd.

1.4 Huidige situatie en geplande werken

1.4.1 Huidige situatie

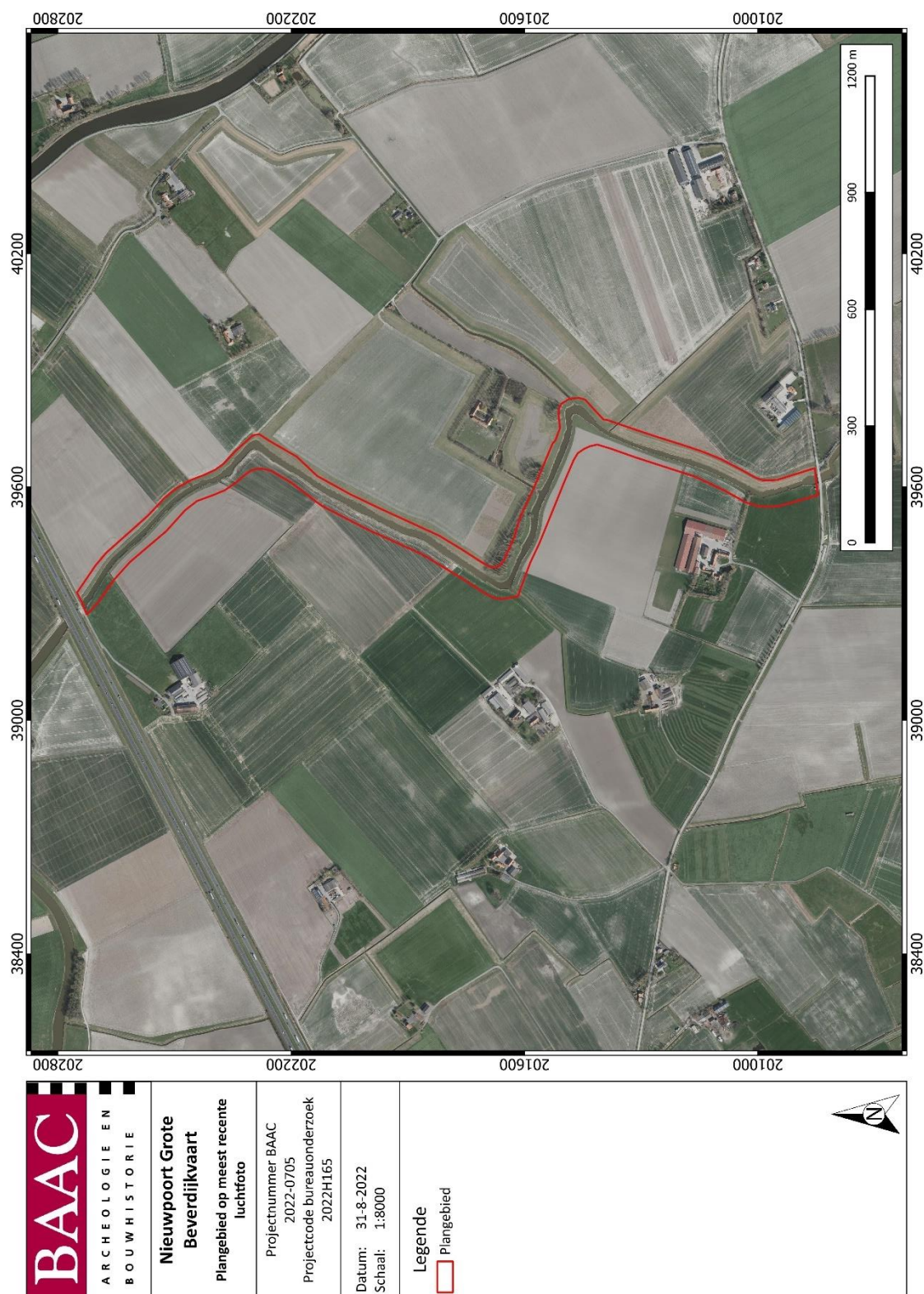
Het plangebied omvat de loop van de Grote Beverdijkvaart tussen de Hemmestraat in het zuiden en de snelweg E40 in het noorden. Het gaat om een tracé van ca. 2,5 km lang. Het plangebied zelf bestaat uit de waterloop en haar onmiddellijke oevers, die bestaan uit enkele weilanden of graszones. Binnen het plangebied zijn geen woningen of structuren op te merken, het gaat eerder om een landelijk gebied (Figuur 1 en Plan 5).



Figuur 1: Zicht op de Grote Beverdijkvaart, richting het noorden vanaf de Hemmestraat⁶

⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2022

⁶ GOOGLE 2022



Plan 5: Plangebied huidige toestand op meest recente orthofoto⁷ (digitaal; 1:1; 31/08/2022)

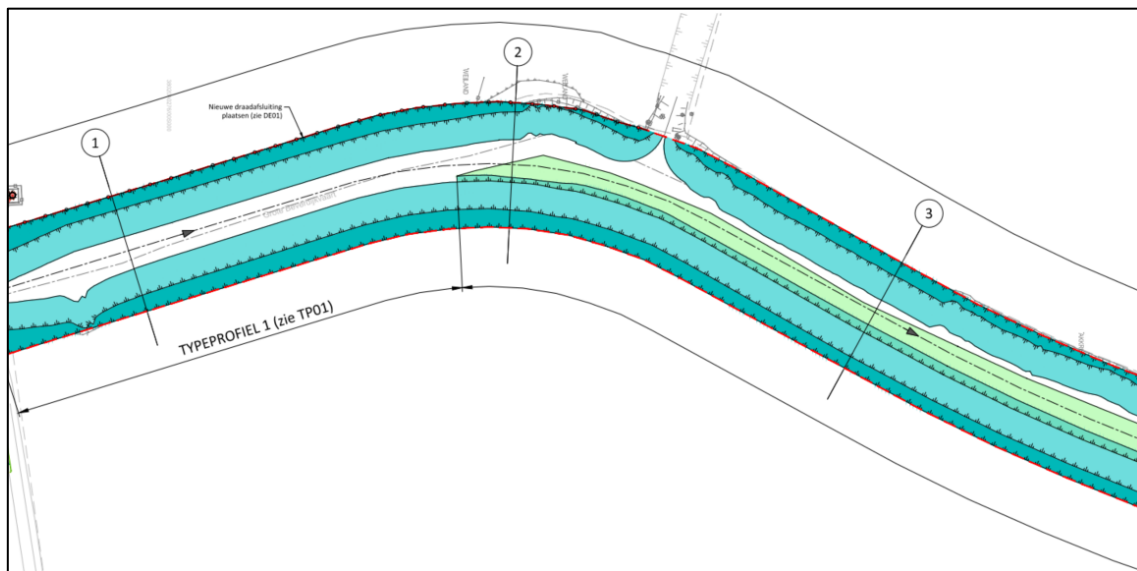
⁷ AGIV 2022d

1.4.2 Geplande werken en bodemingrepen

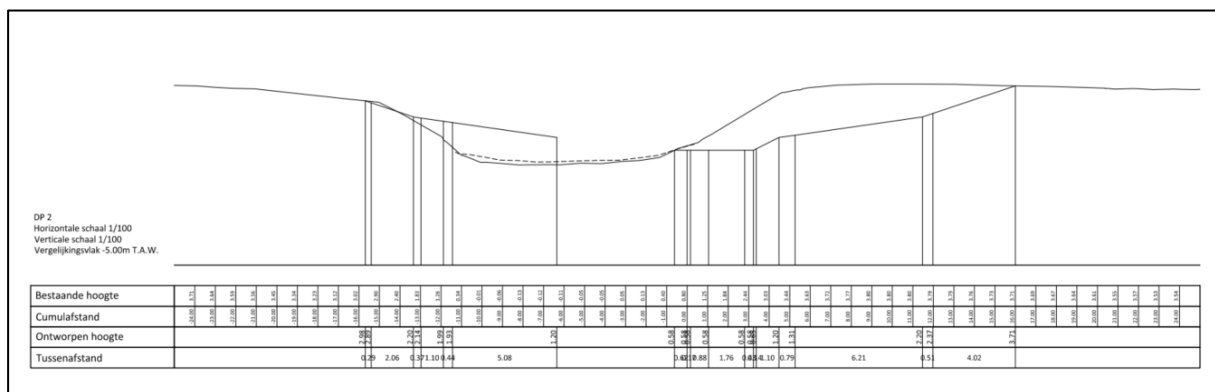
Algemeen

De opdrachtgever plant op het terrein structuurherstel aan de oevers van de waterloop Grote Beverdijkvaart over een tracé van ca. 2,5 km. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden mogelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

Over de volledige lengte van het plangebied zal een afschuining van beide oevers plaatsvinden. De afschuining zal gebeuren door de aanleg van een aantal taluds, waarbij de buitenste minder diep afgegraven worden. Er wordt een eerder getrapt profiel aangelegd, dit betekent in de meeste gevallen een verstoringsdiepte tot maximaal 1 m onder het huidige maaiveld (Figuur 2 en Figuur 3).



Figuur 2: Uitsnede plan nieuwe toestand, overzicht afgraven oevers in taluds⁸

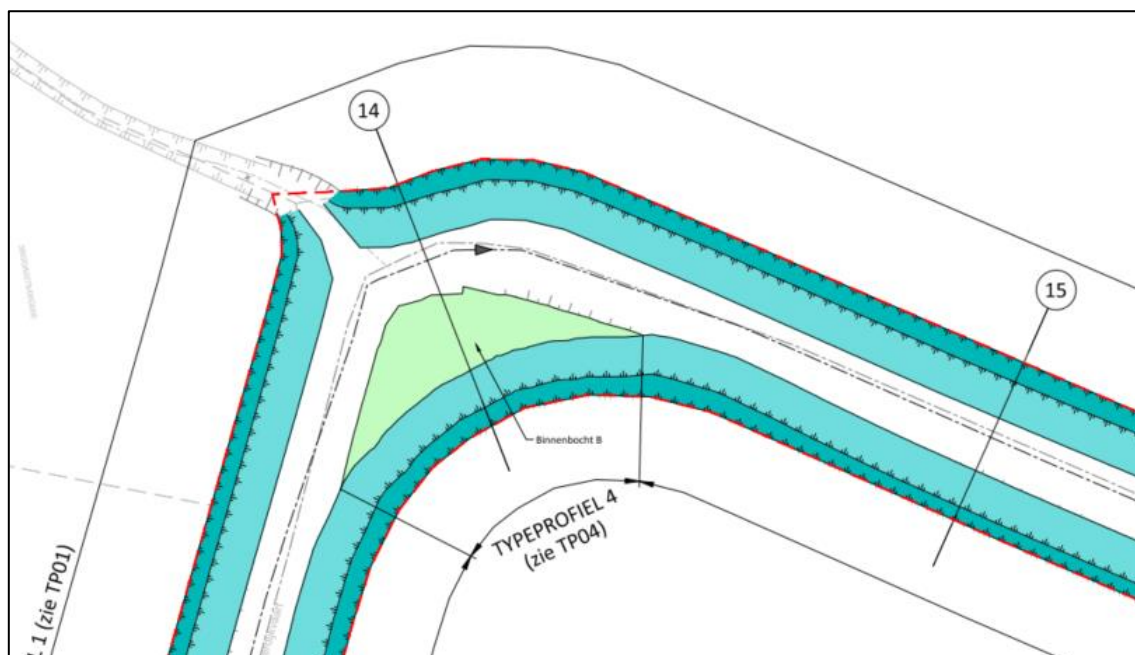


Figuur 3: Dwarsprofiel afgraven oevers in taluds⁹

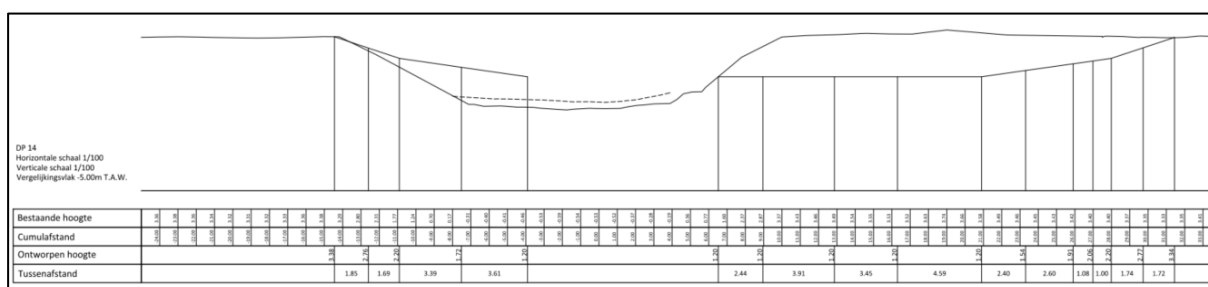
⁸ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

⁹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

Ter hoogte van de bochten van de waterloop zal de oever ook in taluds afgegraven worden. Aan de zijde van de binnenbocht wordt telkens een horizontaal vlak voorzien. Plaatselijk zal het maaiveld meer dan 1 m diep afgegraven worden, de maximale verstoringsdiepte bedraagt hier dan 2 m ten opzichte van het huidige maaiveld (Figuur 4 en Figuur 5).



Figuur 4: Uitsnede plan nieuwe toestand, overzicht aanleg horizontaal vlak binnenbocht¹⁰

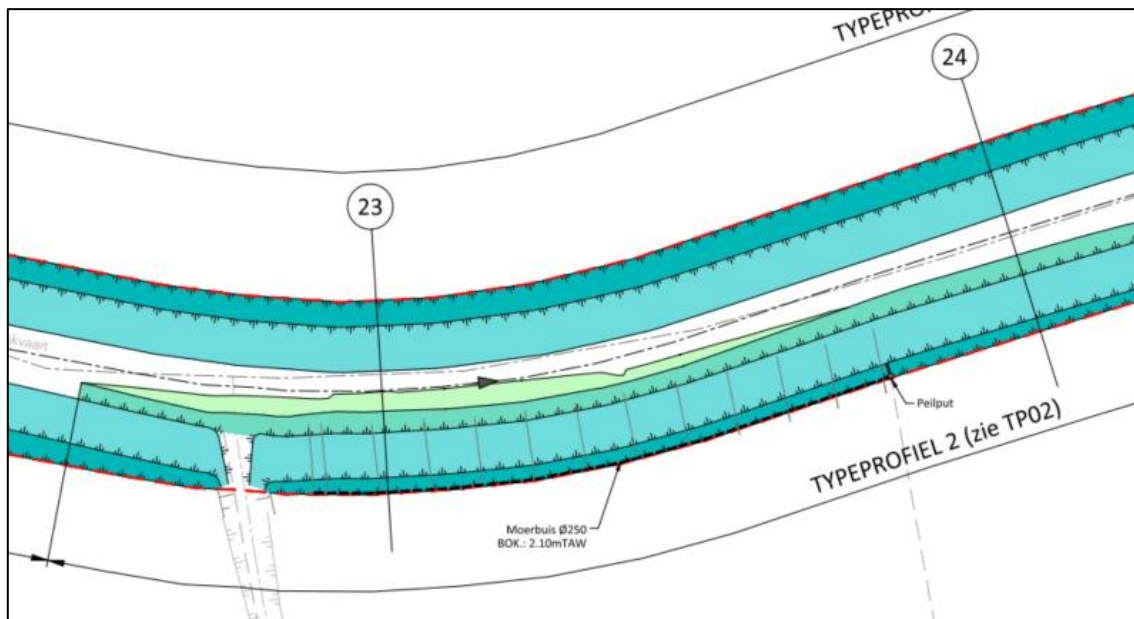


Figuur 5: Dwarsprofiel aanleg horizontaal vlak binnenbocht¹¹

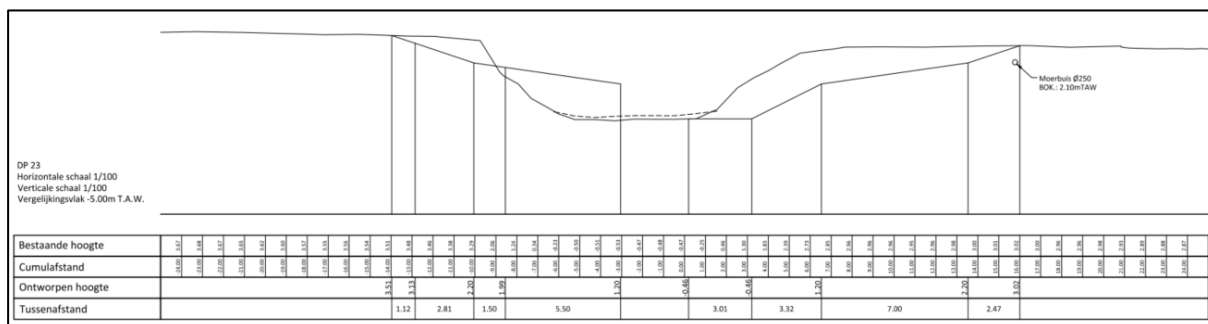
Niet op alle plaatsen langs de oevers zal er afgegraven worden. Om het eindresultaat met taluds te bereiken, zal op sommige locaties de oever plaatselijk opgehoogd worden. Op de bodem van de waterweg wordt daarnaast ook het slib geruimd en langs de oevers zal rietvegetatie aangeplant worden (Figuur 6 en Figuur 7).

¹⁰ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

¹¹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.



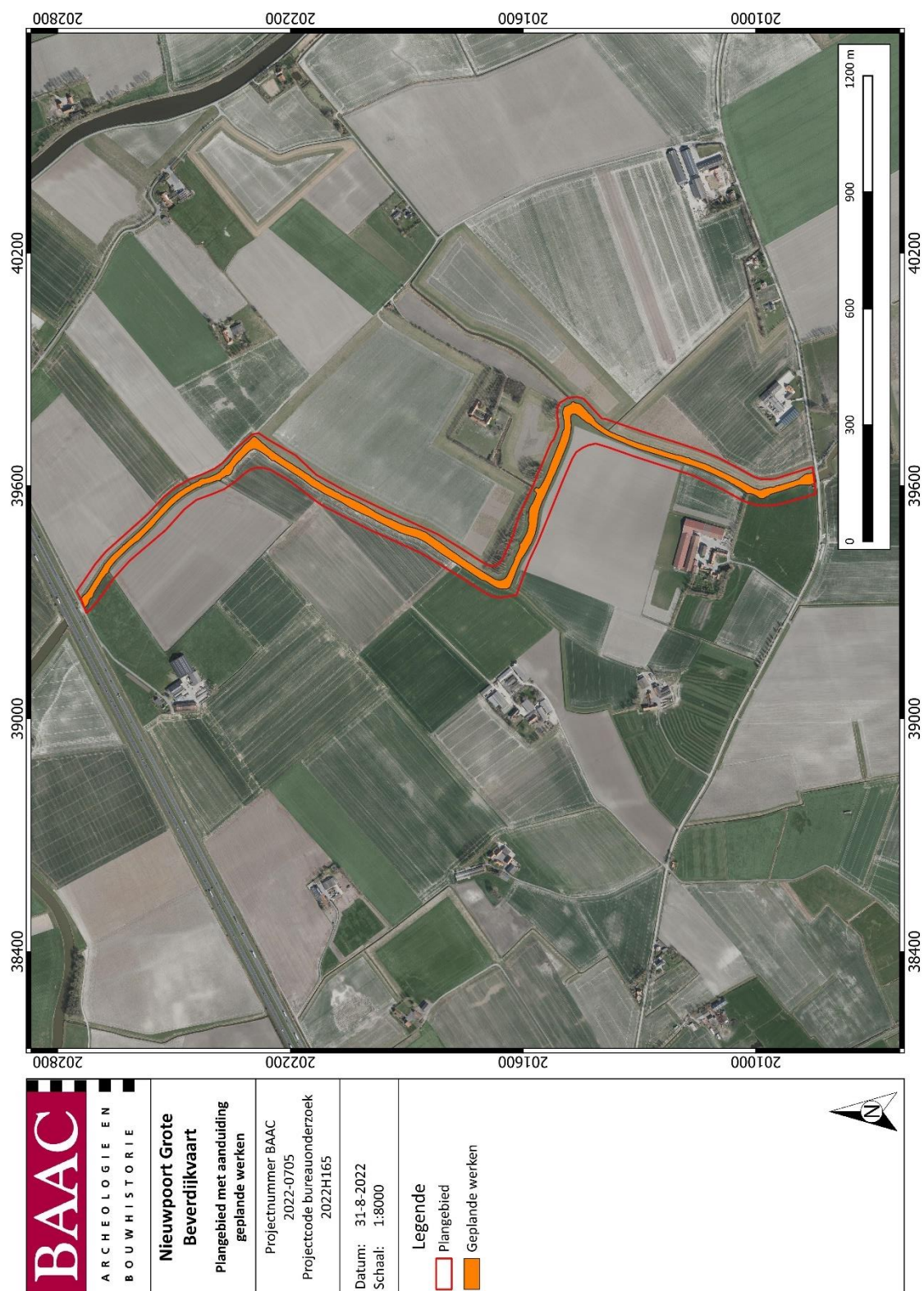
Figuur 6: Uitsnede plan nieuwe toestand, overzicht ophoging taldud¹²



Figuur 7: Dwarsprofiel met afgraving en ophoging taldud¹³

¹² Plan aangebracht door initiatiefnemer.

¹³ Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Plan 6: Plangebied met weergave van de locaties van de toekomstige inplanting¹⁴ op orthofoto¹⁵ (digitaal; 1:1; 31/08/2022)

¹⁴ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

¹⁵ AGIV 2022d

Impactanalyse

Door de geplande werken zullen verschillende ingrepen plaatsvinden met een diverse mate van verstoring op de bodem. Hieronder wordt een overzicht gegeven van de verschillende werken en hun impactdiepte. Bij de geplande ingrepen dient nog een buffer van 20 cm gerekend te worden. De buffer houdt rekening met eventuele compactie en lichte afwijkingen van diepte door onder andere werfverkeer, weersinvloeden, verandering in bodemsamenstelling, terreinherstel,... tijdens de geplande werken.

Over de volledige lengte van het tracé zal een afschuining van beide oevers langs de Grote Beverdijkvaart plaatsvinden. Dit zal door middel van een aantal aangelegde taluds gebeuren, dit betekent in de meeste gevallen een verstoringdiepte tot 1 m (+ 20 cm buffer) onder het huidige maaiveld. Plaatselijk, voornamelijk ter hoogte van de binnenbochten zal het maaiveld tot maximaal 2 m (+ 20 cm buffer) diep afgegraven worden.

Zoals te zien is op Plan 6 zullen de werken plaatsvinden in een lang maar vrij smal tracé. De breedte bedraagt ca. 30 m inclusief de waterloop zelf (ca. 16 m). Hierbij moet ook opgemerkt worden dat het merendeel van de werkzaamheden zicht ter hoogte van de waterloop zelf en haar onmiddellijke reeds afgeschuinde oevers bevindt. Het is in deze zones niet mogelijk om archeologisch onderzoek uit te voeren.

1.5 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze en strategie

2.1.1 Onderzoeksdoelstelling

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats, zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten. Het bureauonderzoek bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

2.1.2 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Zijn er archeologische waarden aanwezig binnen het onderzoeksterrein?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

2.1.3 Methoden en technieken

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting voor de onderzoekslocatie is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Digitaal hoogtemodel
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart

- Bodemkaart

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal. Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Vandermaelenkaart

Aangezien er in de directe omgeving van het projectgebied verschillende overblijfselen uit de wereldoorlogen aanwezig zijn, is Dr. Birger Stichelbaut (Centrum voor Historische en Archeologische Luchtfotografie, UGent Vakgroep Archeologie) aangesproken om een historisch vooronderzoek van het plangebied uit te voeren a.d.h.v. luchtfoto's en loopgravenkaarten. Het resultaat van dit onderzoek werd in dit bureauonderzoek opgenomen.

2.2 Assessment

In dit hoofdstuk wordt een overzicht gegeven van de beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie, cartografie en archeologie met betrekking tot het plangebied en omgeving. Deze informatie vormt de basis voor de archeologische verwachting van het onderzoeksgebied.

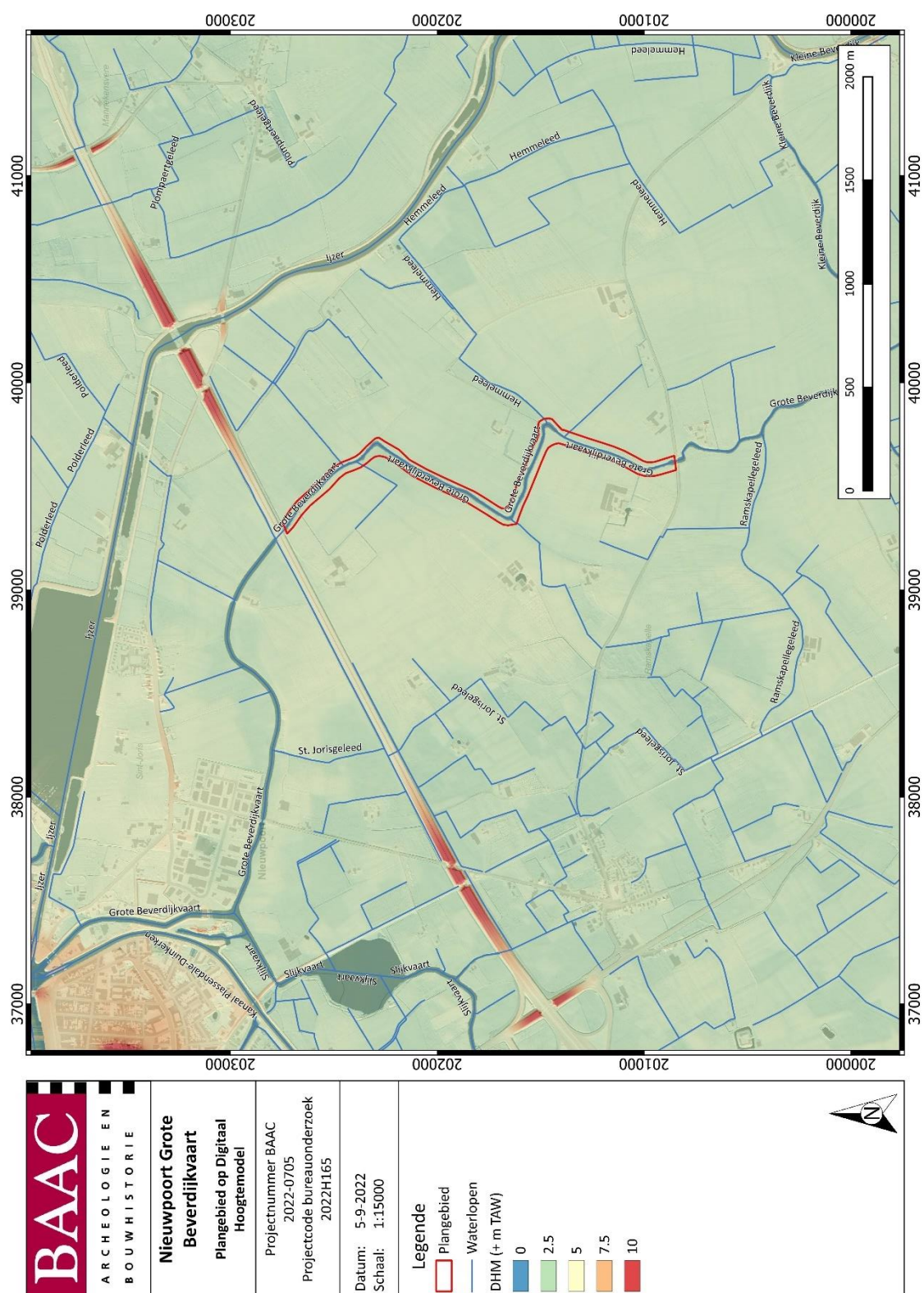
2.2.1 Landschappelijk kader

Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Plan 1 tot Plan 4. Het plangebied Nieuwpoort Grote Beverdijkvaart is gelegen tussen de Hemmestraat in het zuiden en de snelweg E40 in het noorden. Het ligt op enige afstand ten zuidoosten van het centrum van Nieuwpoort. Het tracé doorkruist enkele weilanden en akkerlanden. Rondom het plangebied zijn verspreide boerderijen te herkennen, binnen het terrein ligt geen bebouwing. Het gaat algemeen om een landelijk gebied.

Het plangebied ligt op de overgang van de kustvlakte naar de kustpolders. De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen + 2 en + 7 m TAW. Het plangebied zelf ligt tussen + 2 en + 3,5 m TAW. Het gebied is licht golvend en vertoont geen grote hoogteverschillen, daarom wordt het hoogteverloop niet opgemaakt (Plan 7 en Plan 8).

Het plangebied omvat de loop van de Grote Beverdijkvaart, deze mondt ter hoogte van het centrum van Nieuwpoort uit in de IJzer. Verschillende kleine stromen en hun zijtakken doorkruisen het gebied en komen uit in de Grote Beverdijkvaart, het gaat onder andere om de Hemmeleed, de Ramskapelleleed en de Sint-Jorisgeleed. Het geheel ligt in het IJzerbekken (Plan 7).



Plan 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁶ met waterwegen (digitaal; 1:1; 05/09/2022)

¹⁶ AGIV 2022a

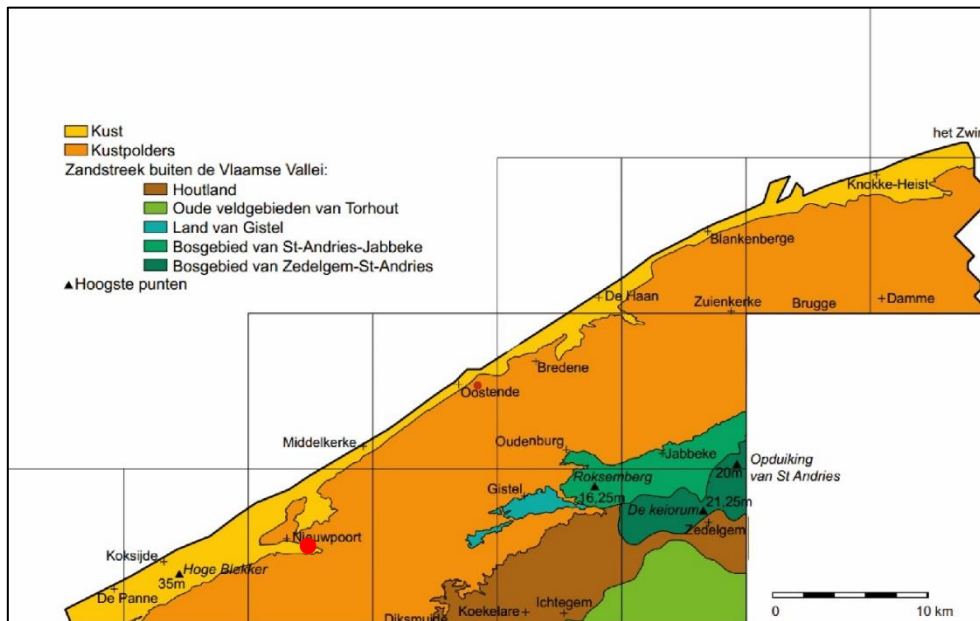


Plan 8: Plangebied op het DHM¹⁷, detail (digitaal; 1:1; 05/09/2022)

¹⁷ AGIV 2022a

Landschappelijke situering

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in het overgangsgedebied van de Belgische kustvlakte naar de kustpolders.¹⁸



Figuur 8: Situering van het plangebied in rood op een kaart van de traditionele landschapseenheden aan de Belgische kust¹⁹

De Belgische kustvlakte is “het gebied dat tot stand kwam ten gevolge van de afzetting van holocene sedimenten onder invloed van de getijden, ook wel de ‘Polderstreek’ genoemd” en is een deel van de kustvlakte van de zuidelijke Noordzee. Het milieu van de kustvlakte was een getijdenlandschap, met de centrale dynamische rol van de getijdengeulen.²⁰

De huidige kustvlakte werd gevormd door een complex opvullingsproces dat 10.000 jaar geleden begon, op het einde van de laatste ijstijd. De opeenvolging van sedimenten werd voornamelijk bepaald door de veranderingen in de snelheid van de zeespiegelstijging en het evenwicht tussen de sedimentaanvoer en de ruimte om deze sedimenten af te zetten.²¹ Op dat moment bestond de westelijke kustvlakte uit een fluviatiel landschap rond de paleovallei van de IJzer en haar bijrivieren, terwijl in de oostelijke kustvlakte dekzanden voorkwamen.²² De toenmalige klimaatsopwarming resulteerde in het afsmelten van de ijskappen, waardoor de zeespiegel spectaculair begon te stijgen en de Atlantische Oceaan en de Noordzee zich zijwaarts uitbreidden. De hiermee gepaarde stijging van de grondwatertafel vormde de vegetatie op het land om in een zoetwatermoeras, waarin veen ontstond.²³ Omstreeks 7500-7000 v.Chr. bereikten de Atlantische Oceaan en de Noordzee de kustvlakte, waardoor dit gebied veranderde in een wad doorsneden door getijdengeulen. Door het patroon van de steeds wisselende waterstanden (eb en vloed) ontstonden de verschillende afzettingsmilieus van het getijdengebied. Slikken en schorren zijn afhankelijk van het waterniveau en daardoor zeer dynamisch.²⁴ De slikken breidden zich steeds verder uit ten gevolge van de sterke zeespiegelstijging over de schorren en het basisveen, die meer landinwaarts verschoven. Deze

¹⁸ DE MOOR & MOSTAERT 1993

¹⁹ JACOBS et al. 2004, p.12 fig.2

²⁰ TYS 2001

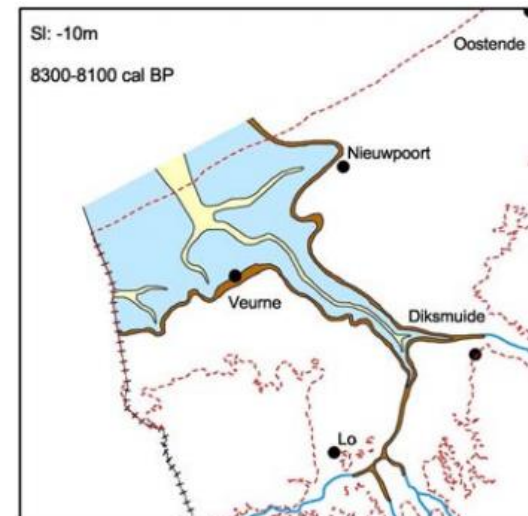
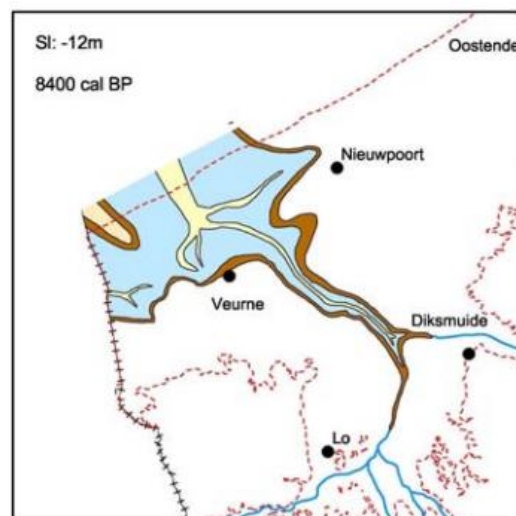
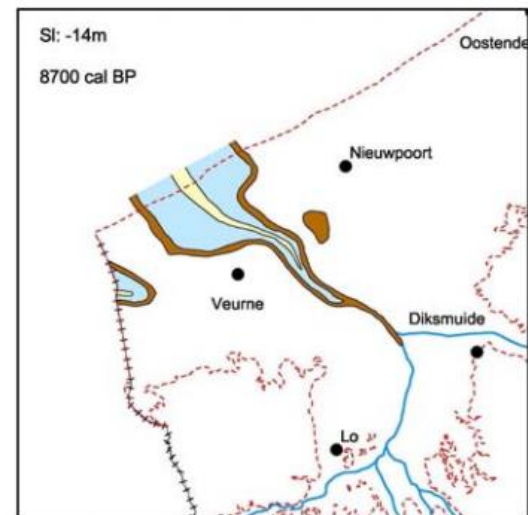
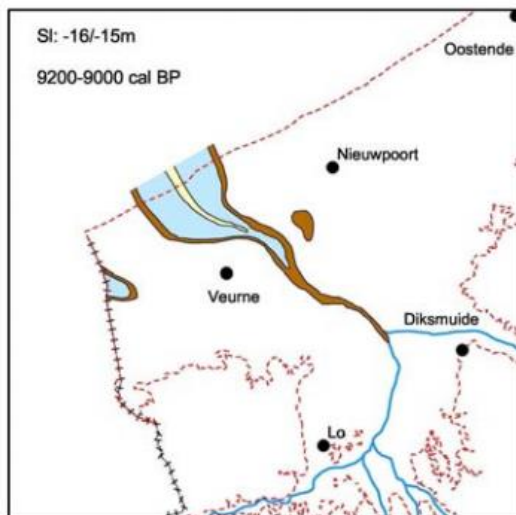
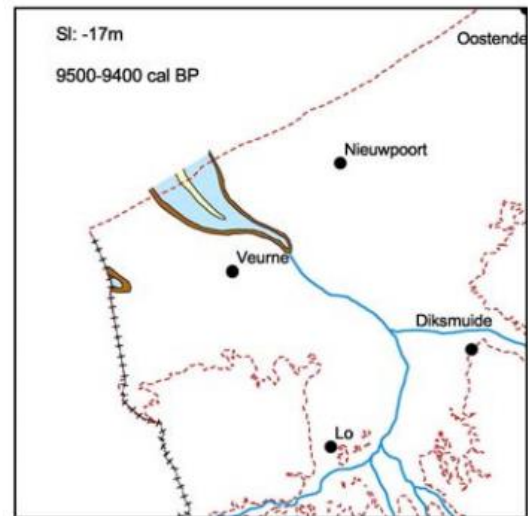
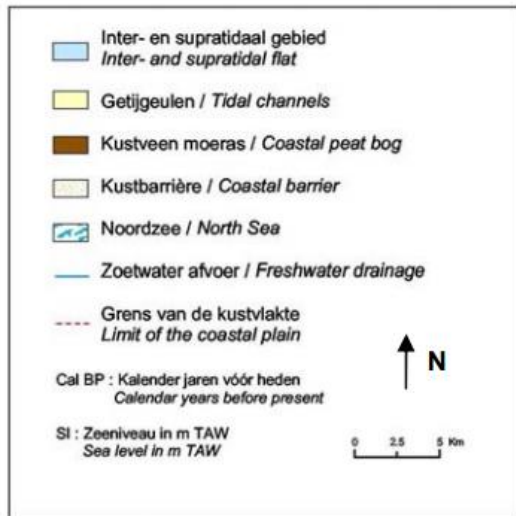
²¹ ERVYNCK et al. 1999

²² BAETEMAN 2008

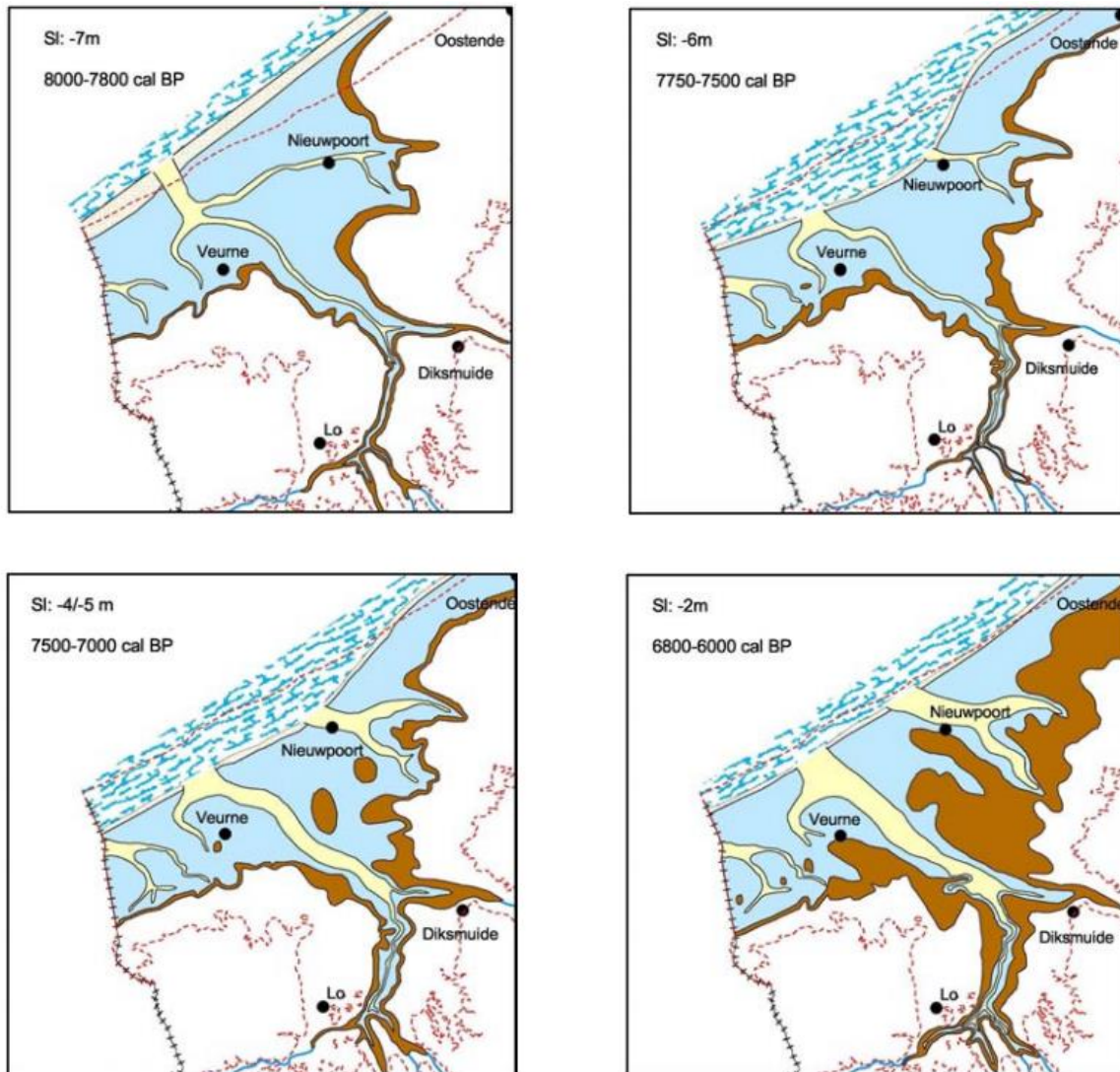
²³ BAETEMAN 2007b

²⁴ BAETEMAN 2008

landwaartse verschuiving van het getijdengebied resulteerde in de afzetting van een bijna 10 m dik zand- en kleipakket.²⁵



²⁵ BAETEMAN 2007b



Figuur 9: Paleografische kaarten van de Westkust²⁶

De snelheid van de zeespiegelstijging nam rond 5500 v.Chr. af. Op de hoger gelegen delen van het wad vormden zich zoetwatermoerassen waarin lokaal verlandingsveentjes ontstonden, gevormd door de opstapeling van riet. In de nabijheid van de getijdengeulen werden nog steeds zand en klei afgezet. De geulen verplaatsten zich en transformeerden het veengebied opnieuw in een wad.²⁷ Bijgevolg bestaan de afzettingen uit de periode tussen 5500 en 3500 v.Chr. uit een afwisseling van veenlaagjes en wadsedimenten.²⁸ Omstreeks 3500-3000 v. Chr. ontstond er een tweede vertraging in de zeespiegelstijging, waardoor de veengroei ongestoord verder ging met een grote laterale uitbreiding. Dit oppervlakteveen kwam in de hele kustvlakte voor, die daardoor veranderde in een kustveenmoeras.²⁹ Geleidelijk aan namen de getijden langs de getijdengeulen opnieuw de kustvlakte in. Deze nieuwe geulen werden in het veen gevormd door erosie die begon via zeegaten, zoals de IJzermond.³⁰

²⁶ THYS 2006, Fig. 11, 31-32

²⁷ BAETEMAN 2008

²⁸ BAETEMAN 2007b

²⁹ BAETEMAN 2007a

³⁰ TYS 2001

Later kon het getij de vlakte terug binnenstromen, via de getijdegeulen. Door verticale erosie ontwaterde het veen, klonk het in en kwam het lager te liggen. Dit proces vergrootte de komberging van de geulen, die zich steeds dieper gingen insnijden. Het herwerkte pleistocene zand werd met brokken veen in de geulen afgezet. Het geulennetwerk breidde zich steeds verder uit tot het zich over nagenoeg de hele kustvlakte uitstreekte en deze omvormde tot een wadgebied. Sedimentatie vond vooral plaats in de geulen. De getijdendelta's van de kustvlakte erodeerden steeds meer, wat resulteerde in een landwaartse verschuiving van de kustlijn.³¹

Tussen ca 2500 v.C. en 450 n.C. hadden de getijden de kustvlakte, die grotendeels geëvolueerd was tot veengebied, terug ingenomen door de evolutie van natuurlijke sedimentatie. De sedimentbronnen in de Noordzee waren opgebruikt door de opslibbing van het getijdenbekken. Het tekort werd gecompenseerd door de erosie van de veenoever en de holocene afzettingen van de kustvlakte. Er werden diepe, nieuwe getijdengeulen in het veen gevormd, zodat de invloed van de getijden snel toenam (ca 400 v.C.). De verticale eroderende werking van de geulen draineerde het waterrijke veen waardoor het veen ging inklinken en het oppervlak van het kustgebied daalde. Door de toenemende invloed van de getijden werd het kustgebied een wadgebied.³²

Tijdens de Romeinse periode werden de sedimenten eerst in de vrij diep uitgeschuurde getijdengeulen zelf afgezet, waardoor deze opgevuld raakten met mariene sedimenten (high-energy conditions). Daarna nam de getijdeninvloed op het wad af. Bijgevolg kenmerkten low energy conditions met veel sedimentatie de vroege middeleeuwen, waardoor de meeste getijdengeulen definitief opgevuld werden. Deze *final infill* vond plaats tussen 550 en 750.³³ Enkel de grootste geulen bleven langer open (o.a. de paleovallei van de IJzer). In de buurt van Oostende was een geul actief tot ongeveer 750-860. Het kustgebied bestond uit een dynamisch, maar eerder kalm wadgebied, met lateraal bewegende geulen die afgezoomd werden door slikken die overgingen in schorren. Er trad zogenaamde reliëfinversie op. De met zand opgevulde en met klei afgedekte geulbeddingen waren minder onderhevig aan compactie door ontwatering in vergelijking met de schorren. Daardoor kwamen de geulruggen iets hoger te liggen in het landschap en werden ze aantrekkelijk voor bewoning.³⁴ De dichtslibbing van de geulen tussen de tweede helft van de 6^{de} eeuw en de tweede helft van de 8^{ste} eeuw vergrootte de bewoningsmogelijkheden in de kustvlakte.³⁵

³¹ BAETEMAN 2007a

³² TYS 2001

³³ TYS 2001

³⁴ BAETEMAN 2007b

³⁵ TYS 2001

De kustpolders zijn een 10 kilometer breed, vlak gebied, gelegen tussen de duinengordel en de Vlaamse Zandstreek. Dit gebied kent een erg complexe en dynamische geomorfologische geschiedenis die sterk beïnvloed werd door schommelingen in de zeespiegel en grotendeels gelijkaardig is aan de opbouw van de kustvlakte. Na het smelten van de ijskap na de laatste ijstijd steeg de zeespiegel vrij snel. Rond 5500 - 3500 voor Chr. vertraagde deze stijging van de zeespiegel, waarna een zandige kustbarrière ontstond, een vijftal kilometer meer zeewaarts dan de huidige kustlijn. Wegens het zoetwateroverschot en de stijgende grondwatertafel tijdens deze periode transformeerde het gebied naast de kustlijn tot een veen- en moeraslandschap. Tijdens de periode tussen 5500 en 3500 voor Chr. was de kustvlakte echter nog een zeer dynamisch landschap, waarbij het afwisselend tot een waddegebied of veenmoeras hoorde. Pas na 3500 voor Chr., na een nieuwe vertraging van de stijging van de zeespiegel, kende het kustlandschap een relatief stabiele periode, waarbij de invloed van de zee vrijwel volledig verdween.³⁶

Tijdens de late ijzertijd startte een periode van kusterosie. In de plaats kwam een erg dynamisch kustlandschap, gekenmerkt door een complex netwerk van actieve getijdengeulen, schorren, kreken en wadden. Deze geulen onttrokken water uit het overgebleven veen, dat hierdoor inklonk. Het gevolg was een veenlandschap dat erg gevoelig was voor een overstroming. Hele delen van het veen werden tijdens deze periode dan ook weggeslagen tijdens stormen en springtij.³⁷ Bijgevolg bestond rond het jaar 300 na Chr. vrijwel heel de kustvlakte uit een getijdenlandschap, waarbinnen de resterende dekzandruggen herleid waren tot kleine eilandjes. In de traditionele literatuur worden de afzettingen die in dit dynamisch landschap werden afgezet ook *Oudland* genoemd.³⁸

De dynamiek van het getijdenlandschap werd aan het begin van de vroege middeleeuwen beteugeld, in eerste instantie door de verzadiging van de meeste geulen. Deze evolueerden geleidelijk naar slikken en schorren, die tijdens eb droog lagen. Het kustlandschap werd voor de mens opnieuw interessant voor exploitatie, waardoor de getijdenwerking ook steeds meer door de mens beteugeld werd. Ondanks de verlanding van grote delen van het kustlandschap, bleven vele getijdengeulen actief.³⁹

Rond het jaar 1000 werd de kustvlakte steeds systematisch bewerkt en bewoond. Deze meer structurele menselijke aanwezigheid in het gebied leidde tot een grote uitbreiding van antropogene ingrepen in het landschap. Deze bestonden in eerste instantie uit indijken van woonkernen en landbouwareaal. Systematische inpoldering met het oog op landwinning vond tijdens de vroege middeleeuwen echter nog niet plaats.⁴⁰ Getuige hiervan zijn de overstromingen van de kustvlakte vanuit Nieuwpoort en het Zwin rond de 11^{de} eeuw. De afzettingen die tijdens deze overstroming werden afgezet worden ook *Middelland* genoemd. Deze overstromingen hielden pas op na de indijking van verschillende gebieden tussen de 12^{de} en 14^{de} eeuw. Deze ingepolderde zones komen overeen met het *Nieuwland*.⁴¹

Vaak wordt de systematische inpoldering toegeschreven aan de verschillende abdijen in de regio. Recent historisch onderzoek toonde echter aan dat de inpoldering ook gebeurde onder invloed van de Graven van Vlaanderen⁴² en op initiatief van de lokale gemeenschappen zelf. In deze kan men verwijzen naar de zogenaamde *wateringen* of *everingen*, een systeem van gedecentraliseerd dijkbeheer waarbinnen alle grondbezitters inspraak hadden.⁴³ Vanaf de late middeleeuwen lijkt de systematische inpoldering van de kustvlakte voltooid. Door de menselijke ingrepen werden de kustpolders geleidelijk een vrijwel volledig stabiel landschap. Het is ook pas in de volle tot late middeleeuwen dat de typische duinengordel aan de kustlijn ontstond.⁴⁴

³⁶ Hillewaert 2011, 221-26; Baetemanb 2007, 3-7; Van Ranst 2001, 24-25.

³⁷ Hillewaert 2011, 31.

³⁸ Van Ranst 2001, 24.

³⁹ Hillewaert 2011, 79.

⁴⁰ Hillewaert 2011, 115-117.

⁴¹ Van Ranst 2001, 24; Amerinckx 1959, 8-12.

⁴² Van Acker 2000, 143-147.

⁴³ Soens 2001, 40-43; Soens 2006, 5-6 & 10-11.

⁴⁴ Baeteman 2007a, 13-15; Baeteman 2007b, 10; Vandamme 2000, 152-155; Jacobs 2004, 29-30.

Paleogeen en neogeen (tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van het Lid van Aalbeke (KoAa) in het uiterste noorden en voor de rest overwegend door het Lid van Kortemark (TtKo) (Plan 9).

Deze afzettingen van het Lid van Aalbeke bestaan uit een fijnsiltige homogene donkergrijze tot blauwe klei met glimmers, afgezet in een rustig milieu. Het manifesteert zich vaak als een plastische klei die soms fossielen, zandsteenconcreties en laagjes grijs zand bevat. Het Lid van Aalbeke vormt een onderdeel van de Formatie van Kortrijk. Deze bestaat uit kleiige facties met weinig macrofossielen.⁴⁵

Het grootste deel van het plangebied ligt ter hoogte van het Lid van Kortemark, een onderdeel van de Formatie van Tielt. Deze formatie bestaat uit marien zeer fijn zand en silt, afgezet in de zee die België bedekte tijdens het midden- tot laat-ypresiaan (vroeg-eoceen, rond 50 miljoen jaar geleden). De Formatie van Tielt vormt een pakket van maximaal 50 meter dik en wordt onderverdeeld in drie leden: het Silt van Kortemark, de Klei van Egemkapel en het Zand van Egem. Het eerste lid, het Lid van Kortemark, waarbinnen het plangebied valt, bevat grijze tot groengrijze klei of silt met dunne banken van zand.⁴⁶

De Formatie van Tielt ligt boven op de Formatie van Kortrijk. Samen met de formaties van Kortrijk en Gentbrugge vormt de Formatie van Tielt de Ieper Groep, waar het ypresiaan naar genoemd is.⁴⁷

Quartair⁴⁸

Op de quartairgeologische kaart 1:50.000 is het plangebied gekarteerd als type 12 (Plan 10). De beschrijving van de verschillende lithologische eenheden hieronder gebeurt van boven naar onder, of van jong naar oud.

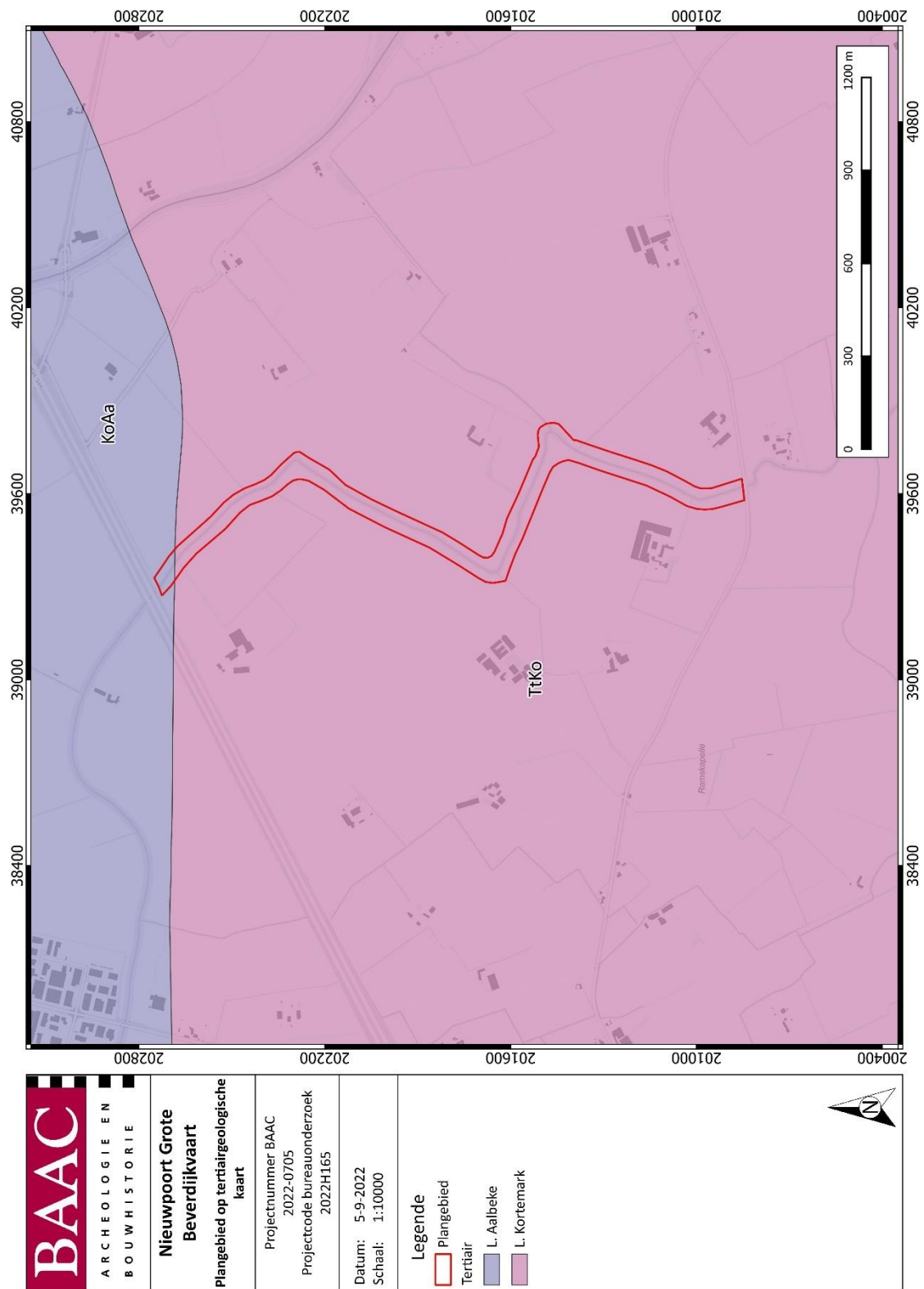
Bovenaan ligt een zandig pakket met een bijmenging van klei. Deze werd afgezet door de werking van getijdengeulen of kreken tijdens het holoceen. Daaronder volgen continentale afzettingen in zand of silt door een verwilderde rivier. Deze zijn gevormd tijdens het vroeg-weichseliaan tot laat-pleniglaciaal. Vervolgens worden twee mariene afzettingen uit het eemiaan aangetroffen, eerst gaat het om zandige en kleiige lagen, afgezet in een waddengebied. Onderaan volgen afzettingen in zand, ontstaan in het continentaal plat of de kustbarrière.

⁴⁵ DOV Vlaanderen, 2022a.

⁴⁶ DOV Vlaanderen, 2022a.

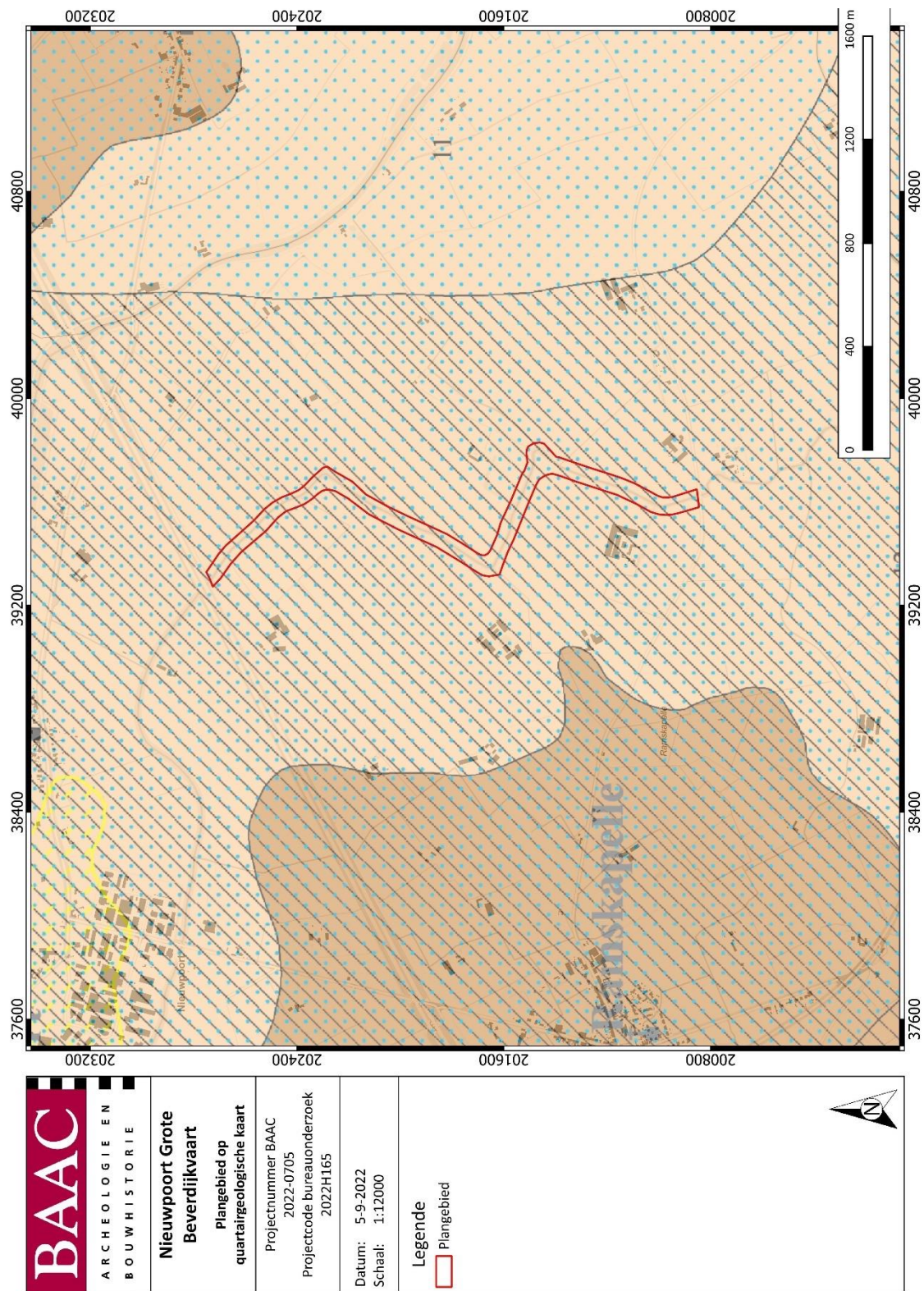
⁴⁷ DOV Vlaanderen, 2022a.

⁴⁸ GOOSSENS et al. 2007



Plan 9: Plangebied op de tertiairgeologische kaart⁴⁹ (digitaal; 1:50.000; 05/09/2022)

⁴⁹ DOV VLAANDEREN 2022b



Plan 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000⁵⁰ (digitaal; 1:50.000; 05/09/2022)

⁵⁰ DOV VLAANDEREN 2022c

	Code/kleur	Lithologie	Afzettingsmilieu	Chronostratigrafie	Continentaal		Marien	
		(x): Bijmenging			Klastisch	Organogeen	Klastisch	Organogeen
	C	Zand, (klei)	Zeegat, getijgeul, priel, kreek, zandwad	Holoceen			X	
	L	Zand, silt, (grint)	Verwilde rivier, toendrarrivier	Vroeg-Weichseliaan-Laat-Pleniglaciaal	X			
	M	Zand, klei	Waddengebied	Eemiaan			X	
	N	Zand	Continentaal plat, kustbarrière	Eemiaan			X	

Figuur 10: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied⁵¹

Bodem⁵²

Op de bodemkaart van Vlaanderen (Plan 11 en Plan 12) staat de bodem in het plangebied gekarteerd als volgende types:

m.E1: Dit zijn dekkleigronden uit de middellandpolders. Het type bevat klei tot zware klei. De profielopbouw van de gronden is tamelijk homogeen. Het kleidek is meestal opgebouwd uit Duinkerken III- en Duinkerken II-klei; beide kleisoorten zijn echter moeilijk of niet van elkaar te onderscheiden. In de diepere ondergrond kan zowel zwaar als licht materiaal voorkomen en in sommige gevallen zelfs veen. Het profiel is licht roestig gevlekt vanaf ongeveer 40 cm diepte; op grote diepte zijn de roestvlekken het meest uitgesproken. De bodems zijn geheel kalkhoudend, de bovenste horizonten vertonen nochtans een zekere ontkalking. Kleine schelpresten komen veel voor. De waterhuishouding is tamelijk gunstig.

m.D5: De overdekte kreekruggronden uit de middellandpolders nemen slechts een klein gedeelte van het middelland in. Hun bodemprofiel verlicht min of meer geleidelijk van boven naar onder toe. Er komen ook gronden voor die geheel uit lichte klei zijn opgebouwd. De overdekte kreekruggronden zijn kalkhoudend. Ten gevolge van het voorkomen van de weinig doorlatende laag op geringe diepte hebben ze een gestoorde waterhuishouding en zijn ze daardoor oppervlakkig nogal nat. De structuur van de bovengrond is nogal labiel, zodat na voldoende neerslag de onbedekte bovengrond kan dichtslempen (blekgronden). De gronden worden overwegend als bouwland uitgebaat.

m.G2: Dit type omvat de geulgronden uit de middel- en oudlandpolders. De geulgronden zijn de laag liggende gronden van de niet geheel opgevulde getijdegeulen. Twee types worden onderscheiden, bij het type G2 bestaat de dekklei uit zware klei en zit het lichtere materiaal dieper dan 100 cm. Geheel het bodemprofiel is roestig gevlekt. In de laagst gelegen gronden wordt gereduceerd materiaal aangetroffen op minder dan 100 cm diepte. De bodems zijn kalkhoudend, vaak komen schelpresten voor. De geulgronden zijn door hun lage ligging zeer nat. Ze worden daarom meestal gebruikt als weiland.

OB: Soms wordt het bodemprofiel door het ingrijpen van de mens gewijzigd of vernietigd (kunstmatige gronden). De bodems in de bebouwde zone zijn daar een voorbeeld van.

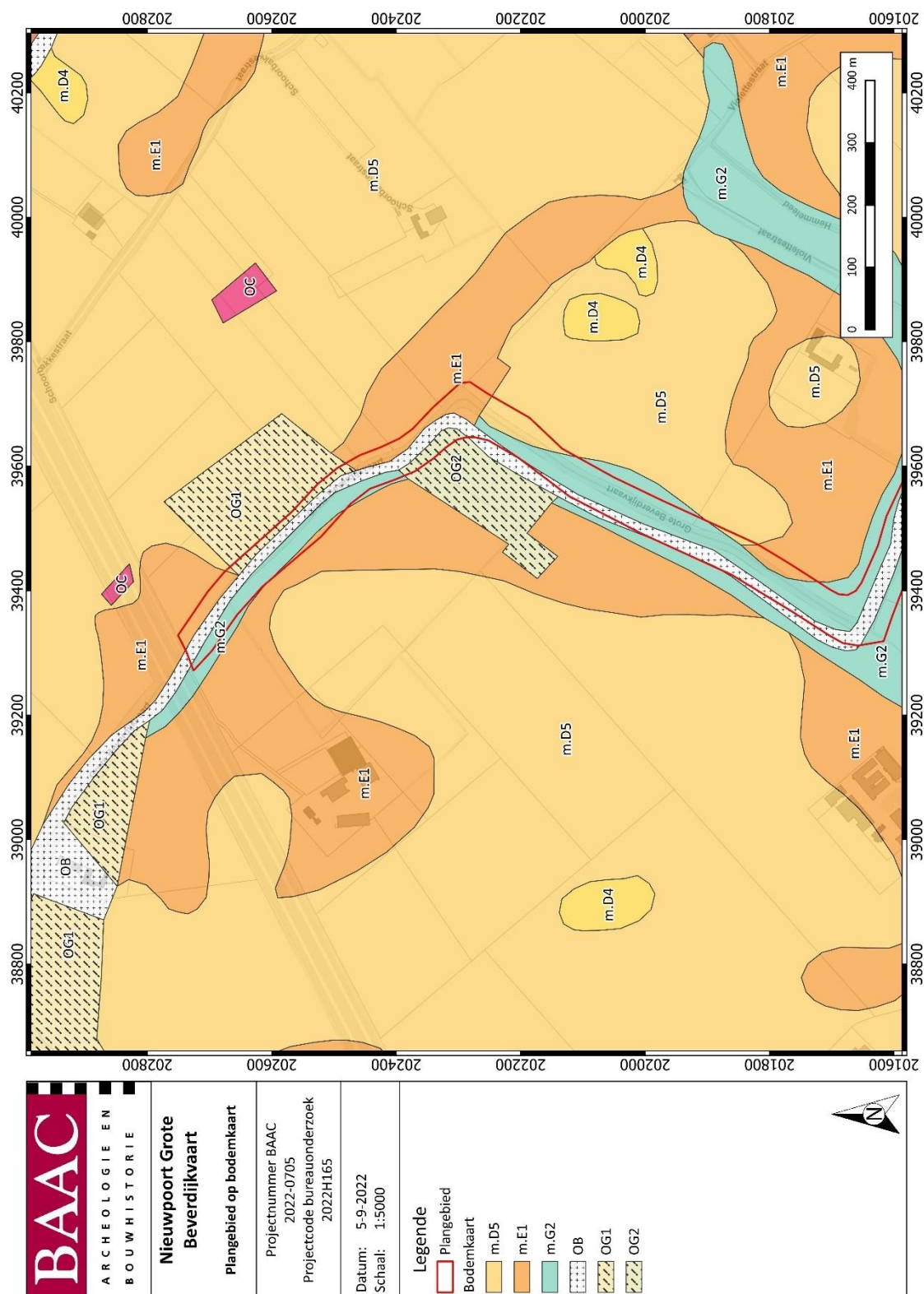
⁵¹ DOV VLAANDEREN 2022c

⁵² VAN RANST & SYS 2000

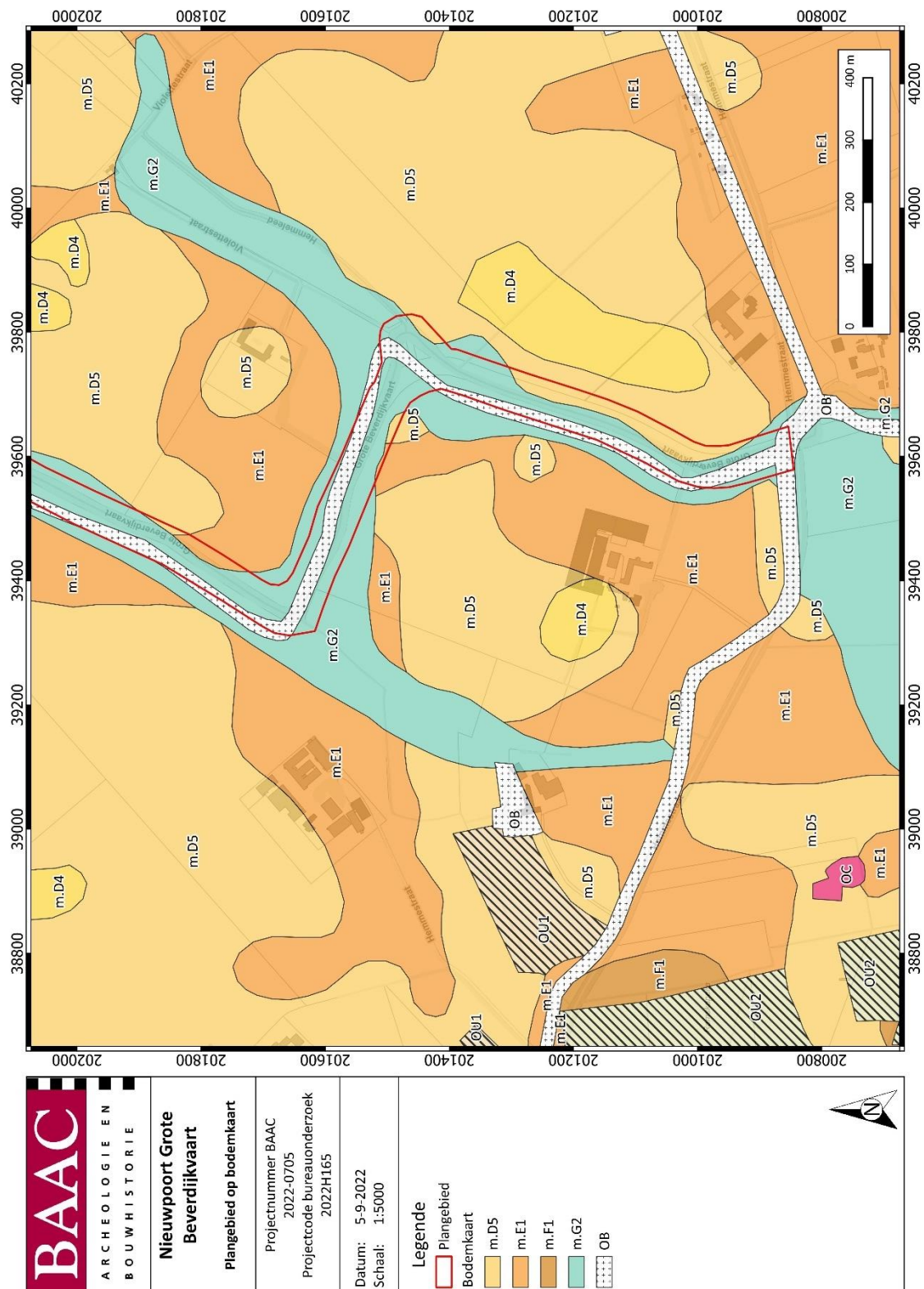
OG1: Dit betreft uitgebrikte gronden, met een licht profiel. Dit zijn gronden waarvan het kleidek geheel of gedeeltelijk werd afgegraven voor het maken van bakstenen. Het bovenste deel van de profielen is sterk vergraven en bevat soms vreemde materialen, zoals vb. steengruis of as. De profielen zijn roestig gevlekt en kalkhoudend.

OG2: Het zijn gronden waarvan het kleidek geheel of gedeeltelijk werd afgegraven voor het maken van bakstenen, de zogenaamde uitgebrikte gronden, met een zwaar profiel.

De potentiële bodemerosiekaart geeft aan dat de erosiegevoeligheid verwaarloosbaar is binnen de betrokken percelen en de nabije omgeving. De bodembedekkingskaart geeft een gelijkaardige situatie weer als de meest recente orthofoto (Plan 5). Beide kaarten bieden weinig toegevoegde informatie en worden daarom hier niet weergegeven.



⁵³ DOV VLAANDEREN 2022a



Plan 12: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen⁵⁴, detail zuid (digitaal; 1:20.000; 05/09/2022)

⁵⁴ DOV VLAANDEREN 2022a

2.2.2 Historisch kader

Algemene geschiedenis van Nieuwpoort

De geschiedenis van de huidige kustvlakte begon aan het begin van het holoceen, ongeveer 10.000 jaar geleden. Door het afsmelten van de ijskappen steeg de zeespiegel waardoor het lager gelegen landschap meer en meer overspoelde. De afzettingen van zand en klei vormden zich geleidelijk aan tot de huidige kustvlakte. De stijging van de zeespiegel ging eveneens gepaard met de stijging van de grondwaterspiegel. In de zone vlak langs de zee was de vernatting zo intens dat een veenmoeras ontstond. Doordat de zeespiegel verder steeg, werd dit moeras op zijn beurt overspoeld en overdekt met mariene sedimenten. Zo breidde zich in landwaartse richting een getijdenlandschap uit, bestaande uit geulen, slikken en schorren. Dit waddengebied bleef gedurende 4.000 jaar het dominante landschap in de westelijke kustvlakte. Tussen 5.300 en 4.700 jaar geleden was de kustvlakte zo hoog opgeslibd dat in het grootste gedeelte van de westelijke kustvlakte veenvorming startte. Het einde van de veengroei situeert zich tussen 3.300 en 2.000 jaar geleden. Aan het begin van de Romeinse periode was het zeewaartse gedeelte van de westelijke kustvlakte vermoedelijk één grote schorre, van waaruit kleinere geulen en krekken het gebied ontwaterden.⁵⁵

Voor de oudste geschiedkundige periodes (neolithicum tot de Romeinse periode) zijn voor de omgeving van Nieuwpoort zeer weinig sporen gekend. In de havengeul werd de losse vondst van een gepolijste bijl aangetroffen. De bijl dateert uit het midden-neolithicum (3.500-2.500 v. Chr.). De vondst werd achtergelaten op de rand van de kustvlakte. Dit laat vermoeden dat het veengebied reeds een zekere aantrekkingskracht uitoefende op de mens.⁵⁶

In het laat-neolithicum en de bronstijd nam de getijdenwerking in hevigheid toe waardoor het gebied waarschijnlijk minder toegankelijk werd voor de mens. Dit is mogelijk ook de verklaring waarom er vooralsnog geen vondsten uit deze periodes in de omgeving werden aangetroffen. In deze fase waren de vestigingsmogelijkheden weinig gunstig. Vanaf de vroege ijzertijd stabiliseert het landschap en kwam het in aanmerking voor exploitatie en bewoning (700-500 v. Chr.).⁵⁷ Archeologisch onderzoek heeft uitgewezen dat de nederzettingen toebehoorden aan veetelers die zich in de zomermaanden ook bezig hielden met de zoutwinning.⁵⁸

Deze bewoning bleef waarschijnlijk doorlopen tot de komst van de Romeinen. Oorspronkelijk werd het gebied bewoond door Keltische stammen, maar aan de Keltische overheersing kwam een einde toen het gebied opgeschrikt werd door Germaanse invallen. Tijdens het vroege Keizerrijk was er sprake van een vernieuwde interesse voor het kustgebied onder invloed van de Romeinse expansiepolitiek. Het doel was om Germania en Britannia in het Romeinse rijk in te lijven. Het kustgebied werd dus het doelwit van militaire campagnes waarbij het hinterland instond voor de bevoorrading van het strategisch belangrijke gebied. De vondsten duiden op een vrij dichte bewoning gedurende de eerste drie eeuwen. Voor deze periode werden enkele losse vondsten gedaan langs de havengeul en werd een grafveld aangetroffen op twee kilometer ten zuidwesten van de stad. In deze periode is veeteelt waarschijnlijk de belangrijkste economische activiteit die werd uitgeoefend in de regio.⁵⁹

In het begin van de 5^{de} eeuw zijn de Romeinen, onder toenemende druk van de Overrijnse volkeren, genooddaakt om de regio te verlaten.⁶⁰ Aan het einde van die eeuw evolueerde het landschap achter de duinengordel opnieuw tot een schorre die zich geleidelijk aan verder landinwaarts verspreidde. De

⁵⁵ Termote 1992, 36-40.

⁵⁶ Termote 1992, 36-40.

⁵⁷ Termote 1992, 36-40.

⁵⁸ TERMOTE 1992, 52

⁵⁹ Termote 1992, 53-56

⁶⁰ Termote 1992, 57

duinen werden opnieuw gebruikt als uitvalsbasis nu permanente bewoning op de lager gelegen gronden onmogelijk geworden was.

Gedurende de vroege middeleeuwen zet de verlanding van de linkeroever van het IJzerestuarium zich geleidelijk aan voort en groeide het duin Sandeshoved, waarop Nieuwpoort zou verrijzen, snel aan. Het duinengebied werd in deze periode weer ingeschakeld in het West-Europese handelsverkeer. Getuige hiervan is de losse vondst van een gouden munt uit de 6^{de} of 7^{de} eeuw, geslagen in Naix.⁶¹ De benaming “Sandeshoved” of “Zandhoofd” wordt voor de eerste keer vermeld in de 11^{de} eeuw. Op basis van enkele vermeldingen kan worden afgeleid dat de plaats al vóór de stichting van de stad een haven- en zee-activiteit zou gekend hebben.⁶²

In de 12^{de} eeuw was de verlanding van de kustvlakte zo ver gevorderd waardoor de inrichting van nieuwe kusthavens noodzakelijk werd. Het duinengebied werd door de grote demografische druk op een meer systematische wijze ontgonnen en geëxploiteerd, met weldoordachte inplantingen van nederzettingen.⁶³ Zo werd Nieuwpoort als “Novus Portus” in 1163 door Filips van den Elzas, Graaf van Vlaanderen, gesticht. De nieuwe stad en haven kwamen er ter vervanging van de oude inlandse havens aan de Vlaamse kust, waaronder Diksmuide en Brugge. Voor de inplanting van de stad werd het hoogste gedeelte van de duin uitgekozen. Op de duinkop in het zuiden kwam de markt; de haven lag in het lager gelegen deel in het noorden.⁶⁴

Vanaf het midden van de 13^{de} eeuw werd de haveninfrastructuur verbeterd met een stadsuitbreiding in zuidelijke richting als gevolg. Ook werd rond 1284 opdracht gegeven tot de oprichting van twee vuurtorens.⁶⁵ De stad breidde in deze periode eveneens uit in oostelijke en westelijke richting. Dit tot stand gekomen stadsareaal zou onveranderd blijven tot het midden van de 19^{de} eeuw. De stad kende in de 13^{de} eeuw een enorme bloeiperiode. Nog vóór 1300 zou de haven van Nieuwpoort het knooppunt van het waterwegennetwerk tussen de steden Veurne, Diksmuide, Ieper en Brugge worden.⁶⁶

De 14^{de} eeuw wordt gekenmerkt door sociale en politieke conflicten met Franse en Engelse interventies als gevolg (opstanden in 1302 en 1328). In 1383, gedurende de Gentse Opstand (1379-1385), werd de stad geplunderd en verwoest. De stad werd daaropvolgend voor de eerste maal versterkt met een bakstenen weermuur, een gracht en halfronde torens. Door het groeiend belang van de zeevisserij groeide Nieuwpoort terzelfdertijd uit tot één van de belangrijkste Vlaamse vissershavens.⁶⁷

Het strategische belang van Nieuwpoort en de nabijgelegen duinengordel werden duidelijk tijdens de godsdienstoorlogen van de 16^{de} eeuw. Nieuwpoort was na de Pacificatie van Gent (1576) in handen gekomen van de Prins van Oranje en werd in 1583 heroverd door de Spaanse troepen onder leiding van Alexander Farnese. Het tegenoffensief van de Republiek der Nederlanden leidde in 1600 tot het beleg en de slag van Nieuwpoort. Pas in 1604 kon de stad haar economische activiteiten verderzetten.⁶⁸

Ook in de 17^{de} eeuw wordt het strategische belang van Nieuwpoort opnieuw duidelijk. De stad wordt een discussiepunt tussen de Fransen en de Spanjaarden die de stad versterken met een dubbele gebastioneerde verdedigingsgordel. Doorheen de twee volgende eeuwen krijgt de stad meermaals te

⁶¹ Termote 1992, 59

⁶² Termote 1992, 66-67.

⁶³ DEGRYSE 1987, 19-21; Termote 1992, 64.

⁶⁴ Termote 1992, 67 ; DEGRYSE 1987, 26-27.

⁶⁵ DEGRYSE 1987, 166.

⁶⁶ Termote 1992, 68.

⁶⁷ Termote 1992, 69.

⁶⁸ Termote 1992, 69.

maken met Franse aanvallen. In 1785 werd de verdediging rondom de stad voor het eerst deels ontmanteld, enkel de oudste middeleeuwse verdedigingsgordel bleef bewaard.⁶⁹

Na een korte periode in Franse handen kwam Nieuwpoort na het congres van Wenen terug in Hollandse bezit. Onder leiding van graaf Goblet werd de versterking van de stad tussen 1812 en 1822 opnieuw onder handen genomen. Op hetzelfde moment werd ook de havengeul uitgediept en werden de sluizen en sassen aan het einde van de haven geconcentreerd.⁷⁰

Na de onafhankelijkheid van België in 1830 werd door de stabielere politieke situatie beslist om enkele grensversterkingen op te geven en te ontmantelen. Hierbij werd ook beslist om de vesting Nieuwpoort te ontmantelen. Deze beslissing werd echter ontvangen met hevige protesten maar wordt toch uitgevoerd in 1861. Met het verdwijnen van de verdedigingswerken werden nieuwe gronden beschikbaar waardoor de stad buiten zijn middeleeuwse belemmeringen kon uitgroeien.⁷¹

De Eerste Wereldoorlog en Nieuwpoort⁷²

Data en archieven

Archiefonderzoek heeft aangetoond dat er zich verspreid over België, Europa, Australië en de VS grote luchtfotoarchieven bevinden.⁷³ Voor het bestuderen van het projectgebied werden 28 verticale historische luchtfoto's geraadpleegd. De foto's zijn afkomstig uit de collectie van het Koninklijk Legermuseum Brussel (KLM-MRA), het In Flanders Fields Museum (IFFM) en het Historisch Documentatiecentrum van Defensie (SGRS S/A).

De oudste gedateerde WO1-luchtfoto die binnen deze zone teruggevonden is dateert van 28 april 1916. De jongste gedateerde foto dateert van 15 augustus 1918. Een vergelijkende luchtfotografische studie biedt dus een chronologisch overzicht van de ontwikkeling van het militaire landschap tijdens de Eerste Wereldoorlog. In dit rapport wordt een selectie van luchtfoto's en loopgravenkaarten opgenomen, meer specifiek deze waarop een wijziging te bemerken is ten opzichte van een vorige situatie.

Tabel 1: Lijst met geraadpleegde luchtfoto's⁷⁴

UGENT ID	DATUM	REFERENTIE '14-'18	ARCHIEFDOOS/REFERENTIE	ARCHIEF
2545	28/04/1916	619	Yser borne 4	KLM-MRA
2548	9/08/1916	C 255	Yser borne 4	KLM-MRA
2091	28/08/1916	1109	Ferme Violette	KLM-MRA
2092	30/09/1916	1181	Ferme Violette	KLM-MRA
206	10/02/1917	1424	blauwkrijtserie 14	SGRS S/A
2843	2/07/1917	52 C 1370	Ramskapelle	KLM-MRA
6680	2/07/1917	52 C 1368	Ferme Oosthof	KLM-MRA
2551	10/08/1917	34 C 2411	Yser borne 4	KLM-MRA
413	2/09/1917	A 6	Map 251	SGRS S/A
239	24/01/1918	2776	serie AvMB (F Ruysc)	SGRS S/A
2746	8/03/1918	2921	Ferme Wolvennest	KLM-MRA
6453	12/04/1918	3264	Ferme Roedesterkte	KLM-MRA
6451	12/04/1918	3265	Ferme Roedesterkte	KLM-MRA

⁶⁹ Termote 1992, 106

⁷⁰ Termote 1992, 106

⁷¹ Termote 1992, 106

⁷² Dit onderdeel komt integraal uit de studie uitgevoerd door Dr. B. Stichelbaut (STICHELBAUT 2022)

⁷³ COWLEY & STICHELBAUT 2012; GOING 2002; GOING 2009; STICHELBAUT 2009a; STICHELBAUT & BOURGEOIS 2009; STICHELBAUT & BOURGEOIS 2008

⁷⁴ STICHELBAUT 2022, 5-6

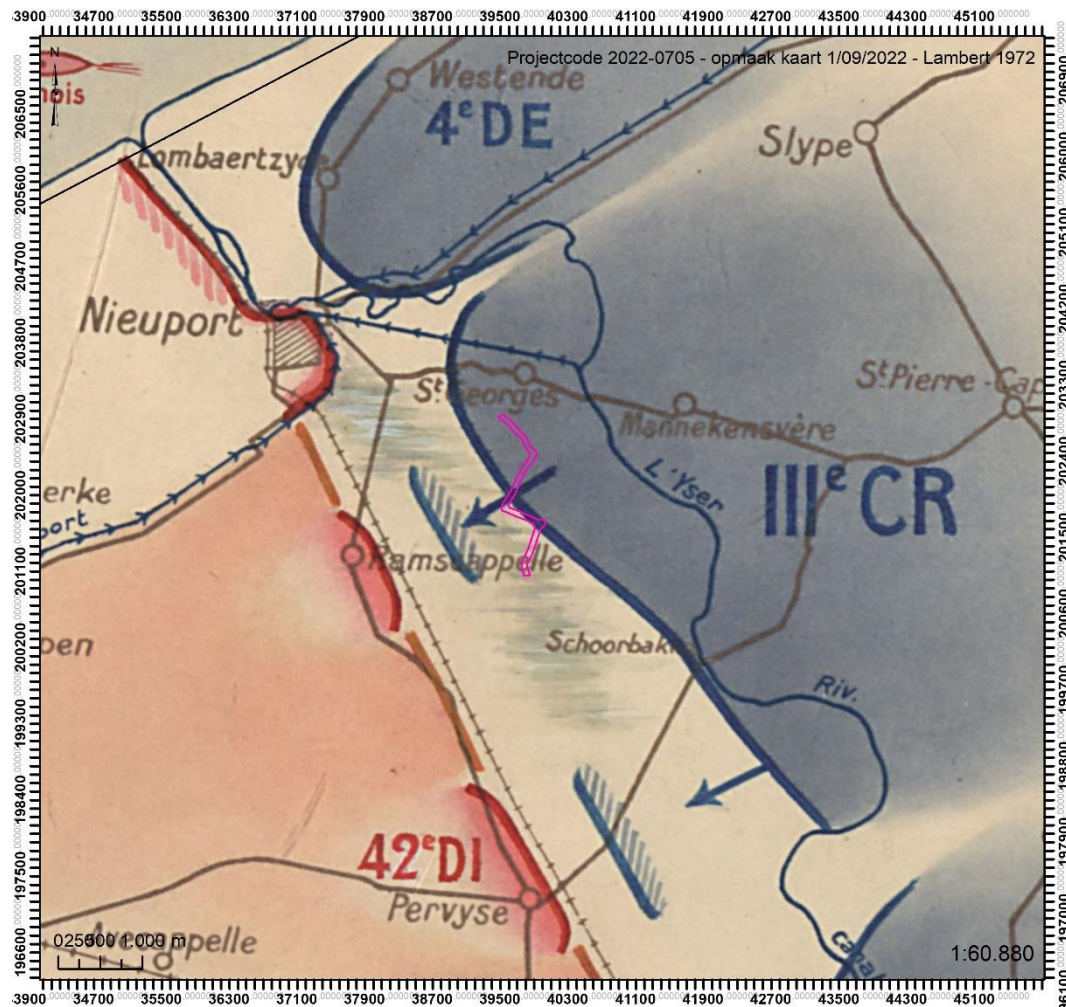
2297	8/05/1918	3382	Pont de l'Union	KLM-MRA
2619	5/06/1918	A 3814	Yser borne 2	KLM-MRA
2101	25/07/1918	A 4250	Ferme Violette	KLM-MRA
6452	25/07/1918	A 4245	Ferme Roedesterkte	KLM-MRA
6449	25/07/1918	A 4245	Ferme Roedesterkte	KLM-MRA
2166	29/07/1918	20 k 172	Plan Général	KLM-MRA
2169	29/07/1918	20 k 173	Plan Général	KLM-MRA
2170	29/07/1918	20 k 174	Plan Général	KLM-MRA
2171	29/07/1918	20 k 175	Plan Général	KLM-MRA
6450	14/08/1918	A 4640	Ferme Roedesterkte	KLM-MRA
2621	15/08/1918	A 32	Yser borne 2	KLM-MRA
2561	15/08/1918	D 752	Yser borne 4	KLM-MRA
4002	15/08/1918	D 751	Nieuwpoort Environs	KLM-MRA
2087			Ferme Violette	KLM-MRA
2540		198	Yser borne 4	KLM-MRA

Historische omkadering en luchtfoto's WOI

Na de val van de Antwerpse fortengordel en de terugtrekking van het Belgische leger nadert de oorlog begin oktober 1914 met rasse schreden de Westhoek. Het Belgische leger trekt zich terug achter de IJzer rivier. Na enkele schermutselingen barst op 18 oktober de IJzerslag los.⁷⁵ Duitse troepen dringen tot voorbij het plangebied en rukten op richting de spoorwegberm. Op 25 oktober worden de polders tussen de IJzer en de spoorwegberm tussen Diksmuide en Nieuwpoort onder water gezet waardoor het front enkele dagen later muurvast komt te zitten en beide partijen zich ingroeven voor een patstelling in de loopgraven (Figuur 11).

De voornaamste Belgische verdedigingslinie bevond zich op de verhoogde spoorwegberm van de lijn tussen Diksmuide en Nieuwpoort. Aan Duitse zijde was de verhoogde berm van de IJzer een belangrijke stelling. Tussenin deze twee linies bevond zich de inundatie van de IJzervlakte. Binnen deze onder water gezette vlakte bevonden zich echter tal van versterkte voorposten met loopgraven en versterkte hoeves. Onderling waren deze verbonden met houten loopvlonders.

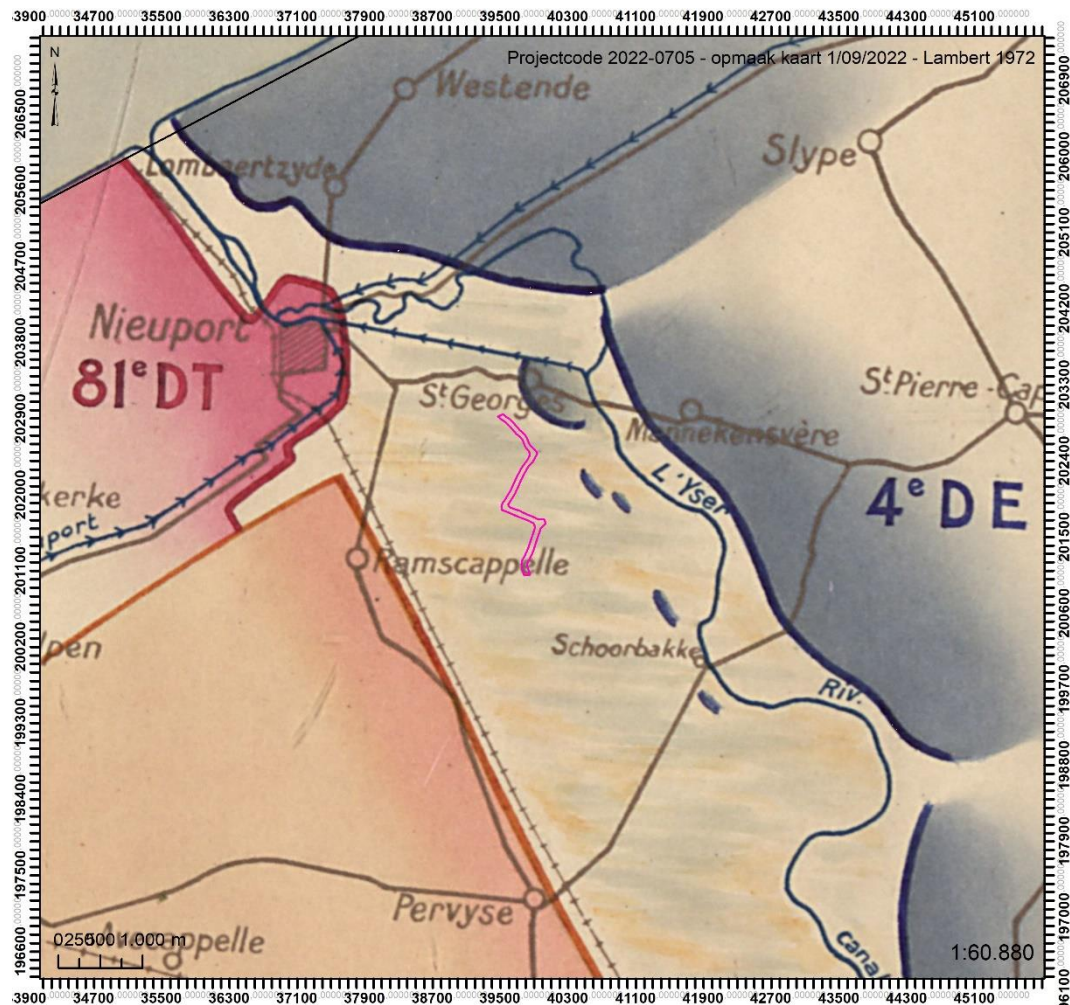
⁷⁵ RONARC'H & GYSEL 2016, 53-58



Figuur 11: Situatiekaart Slag om de IJzer, 28 oktober 1914⁷⁶

Van bij het begin van het conflict ligt het plangebied net achter de Belgische linies. De spoorwegberm tussen Nieuwpoort en Diksmuide was een verhevenheid in het landschap en werd uitgebouwd tot de voornaamste Belgische linie. Het plangebied ligt amper 1.500 meter hier vandaan. De overstroomde IJzervlakte werd voorzien van voorposten, deze vormden de eigenlijke frontlijn (Figuur 12). Het projectgebied bevond zich gedurende de volledige stellingenoorlog vlakbij de Belgische voorste linie van versterkingen en voorposten.

⁷⁶ Bron orthofoto: In Flanders Fields Museum

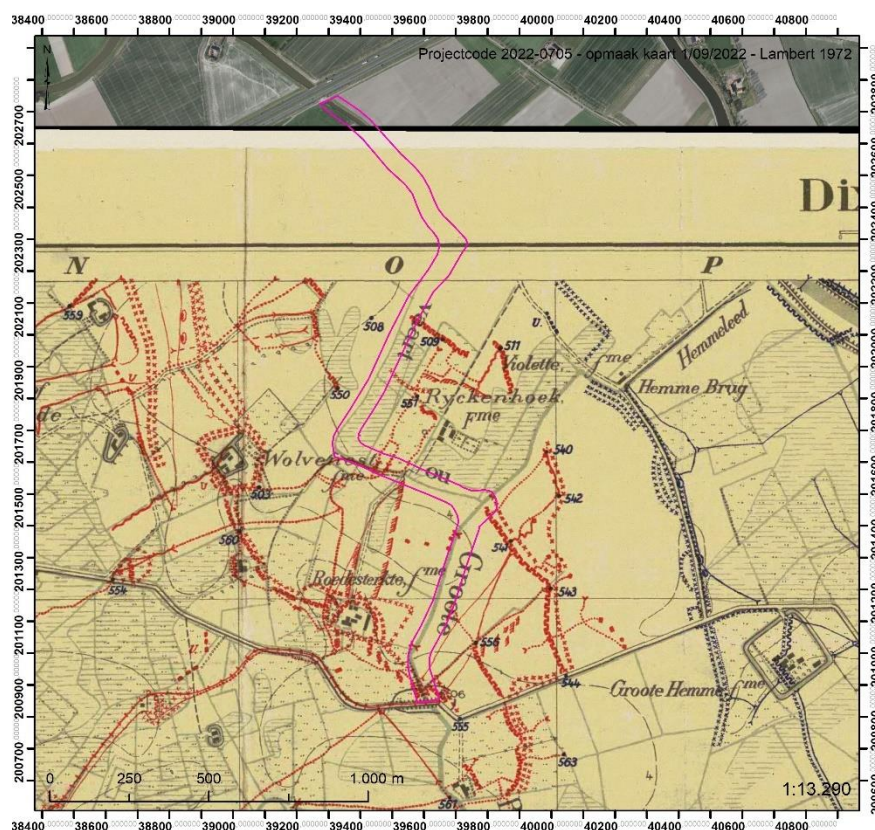


Figuur 12: Situatiekaart Slag om de IJzer, 21 november 1914⁷⁷

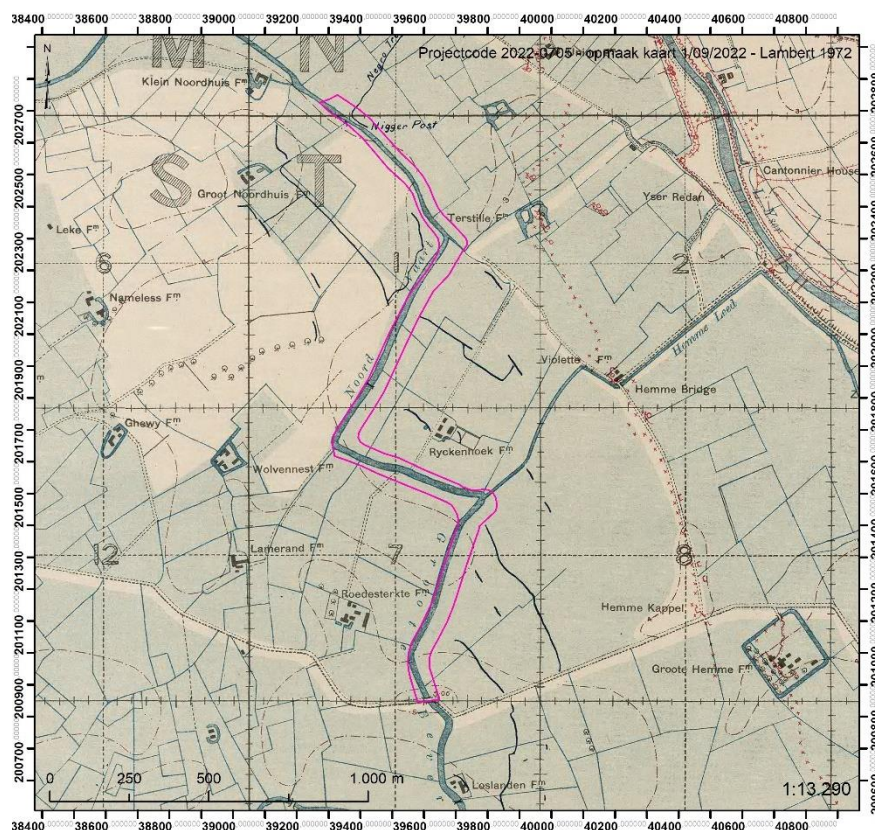
Omwillen van de uitgestrektheid van het projectgebied wordt hier eerst een overzicht van de voornaamste versterkingen geschetst aan de hand van historische loopgravenkaarten. In een tweede instantie wordt ingezoomd op zones waar er aan de hand van historische luchtfoto's sporen zijn waargenomen.

De vroegst beschikbare loopgravenkaarten dateren van 18 april 1917 (Figuur 13) en tonen de structuur van de Belgische verdedigingen nabij het plangebied. De Duitse voorposten (van noord naar zuid: Ferme Terstille, Ferme Violette en Ferme Groote Hemme) situeren zich aan de overzijde van het 'niemandswater'. Het volledige projectgebied ligt in de Belgische linies, op slechts drie of vier plaatsen raakt het aan mogelijke sporen van loopgraven. Latere kaarten geven dezelfde situatie weer, met 'Nigger Post' en Negro Trench/Ligne des Fortins helemaal bovenaan in het noorden (Figuur 14 en Figuur 15) en een kleine versterking helemaal in de zuidelijke punt van het plangebied (Figuur 15). Op enkele plekken zijn er aanduidingen van houten loopbruggen over de waterloop, maar deze hebben geen archeologisch belang.

⁷⁷ Bron orthofoto: In Flanders Fields Museum



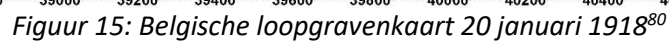
Figuur 13: Duitse loopgravenkaart 18 april 1917⁷⁸



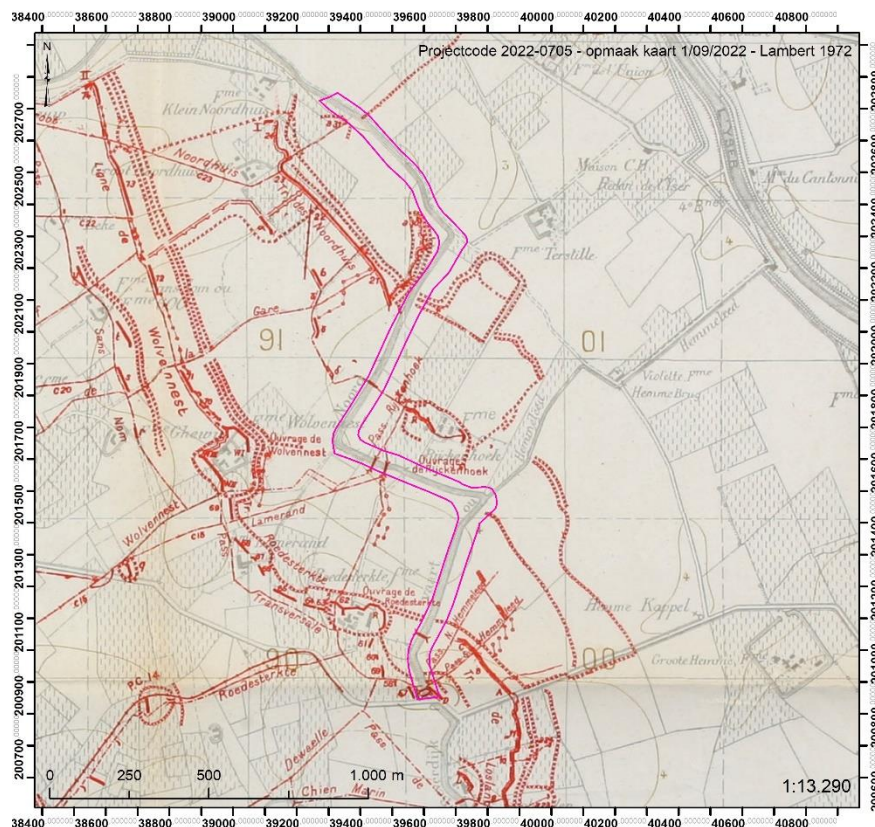
Figuur 14: Britse loopgravenkaart luchtfoto 3 juli 1917⁷⁹

⁷⁸ Bron orthofoto: Captured German Trench Map Cd

⁷⁹ Bron orthofoto: Trench Map Archive cd



⁸⁰ Bron orthofoto: KLM-MRA



Figuur 16: Belgische loopgravenkaart 26 mei 1918⁸¹



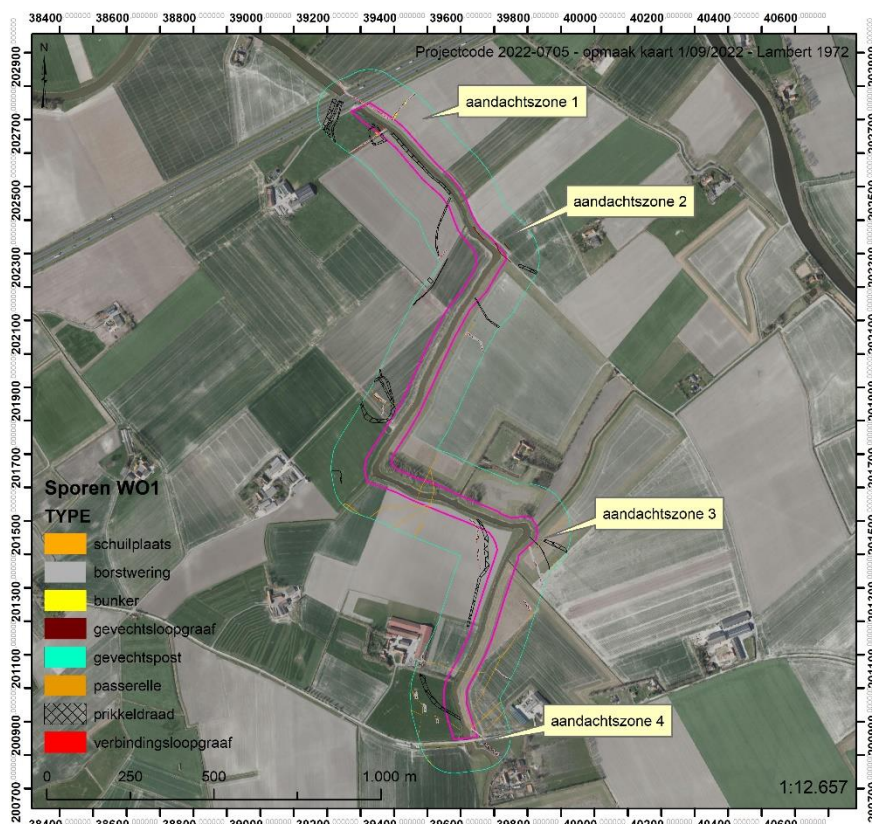
Figuur 17: Belgische loopgravenkaart 5 september 1918⁸²

⁸¹ Bron orthofoto: KLM-MRA

⁸² Bron orthofoto: IFFM



Figuur 18: Duitse loopgravenkaart 10 oktober 1918⁸³



Figuur 19: Duitse loopgravenkaart 10 oktober 1918, met aanduiding aandachtszones⁸⁴

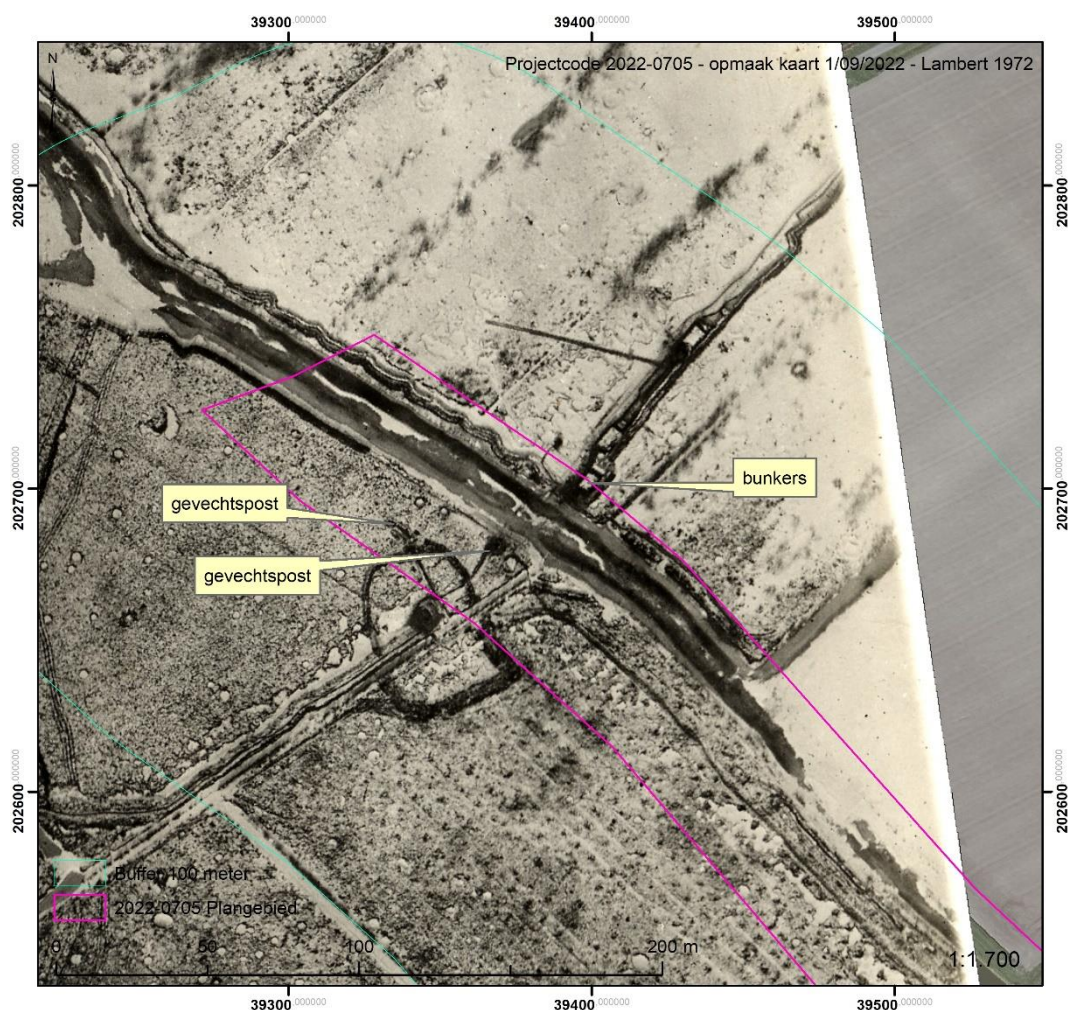
⁸³ Bron orthofoto: IFFM

⁸⁴ Bron orthofoto: Informatie Vlaanderen

Voor het afbakenen van zones die archeologisch potentieel hebben, wordt een buffer van 100 meter rond het projectgebied genomen om een breder zicht te hebben op sporen die er net wel of net niet binnen vallen. Op basis van een gedetailleerde luchtfotokartering⁸⁵ kunnen enkele aandachtzones gedefinieerd worden (Figuur 19) die hieronder worden toegelicht.

Zone 1

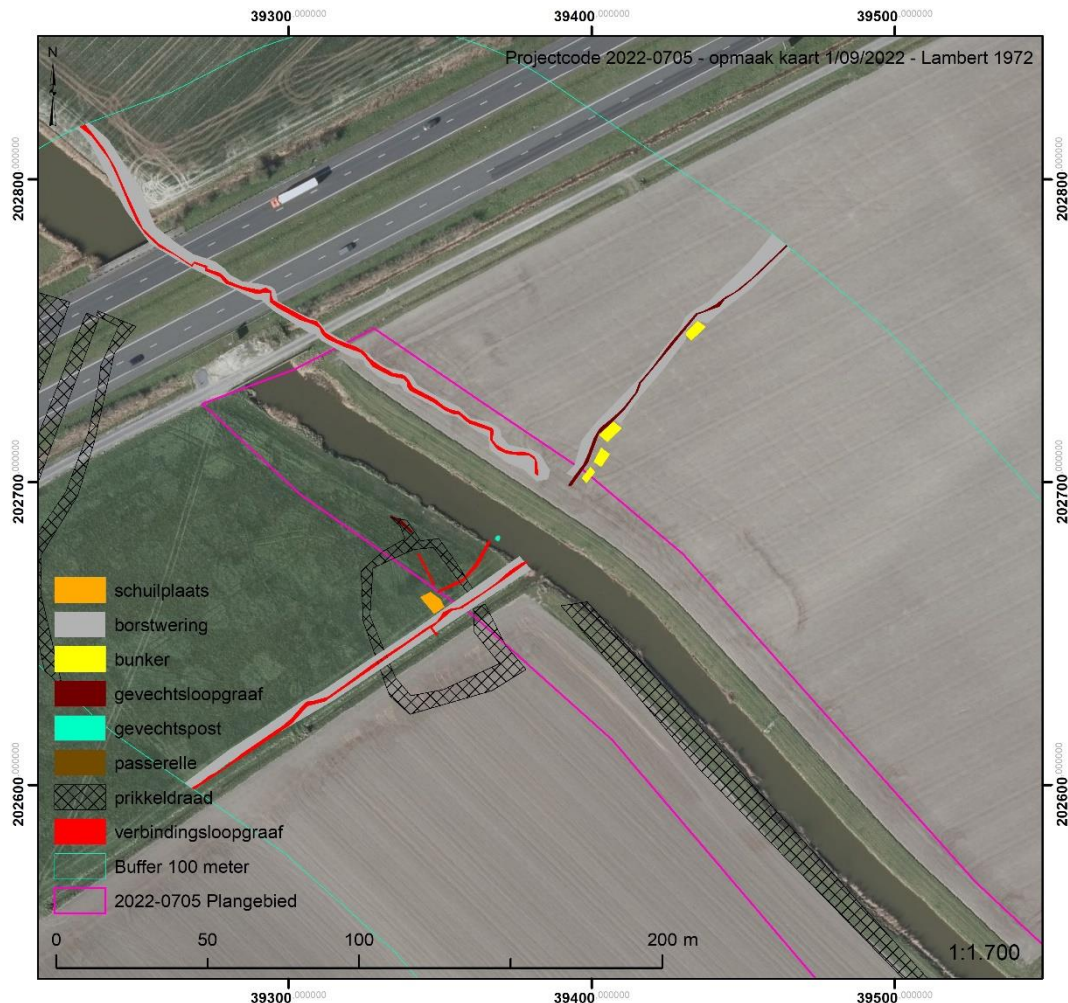
De meest noordelijke zone verdient aandacht omwille van de aanwezigheid van enkele oppervlakkig uitgebouwde gevechtsposten die grotendeels bovengronds aangelegd zijn (Figuur 20). Aan de oostelijke oever van de vaart zien we een Belgische loopgraaf met bunkers erin verwerkt. Er zijn enkele sporen die zich binnen het plangebied situeren maar gezien de geringe afmetingen en doordat ze zich voornamelijk bovengronds situeren is er een eerder laag archeologisch potentieel. Langsheen de vaart ligt aan de noordelijke zijde eveneens een golvende verbindingloopgraaf, maar ook deze is oppervlakkig uitgewerkt (Figuur 21).



Figuur 20: Belgische luchtfoto 10 februari 1917⁸⁶

⁸⁵ STICHELBAUT 2009b

⁸⁶ Bron orthofoto: SGRS S/A



Figuur 21: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 1⁸⁷

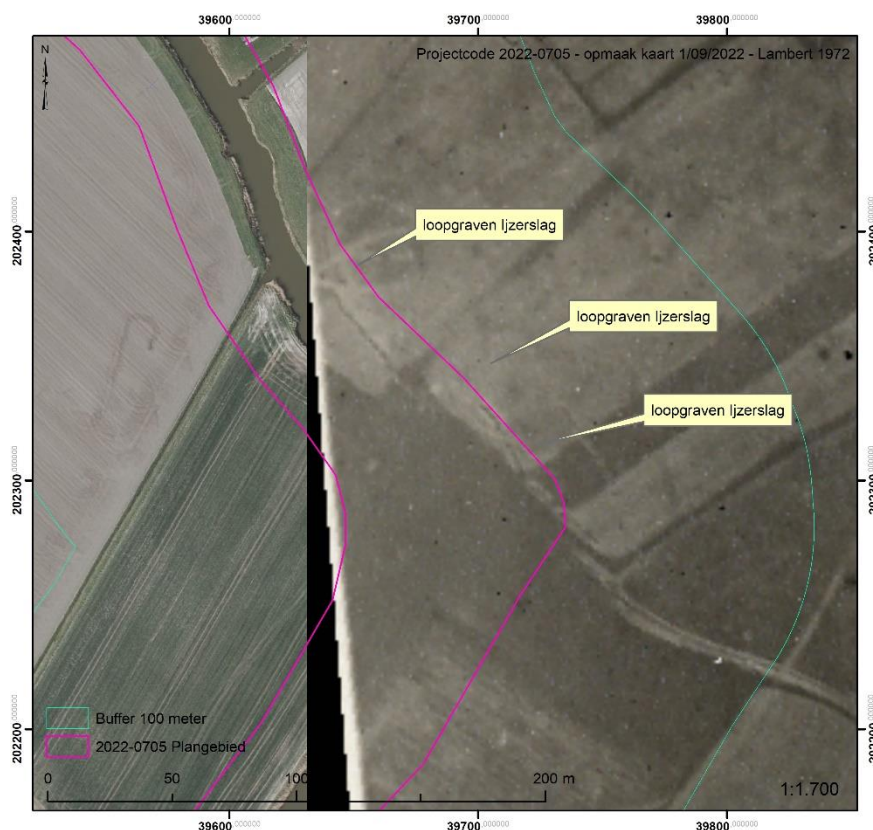
Zone 2

In zone twee liggen twee soorten sporen uit volledig andere periodes. In eerste instantie gaat het om enkele wanordelijk gegraven loopgraven. Wellicht gaat het om in de haast gegraven en ondiep aangelegde greppels die vermoedelijk gegraven werden tijdens de Slag om de IJzer. Ze zijn enkel zichtbaar op een vroege ongedateerde luchtfoto (Figuur 22).

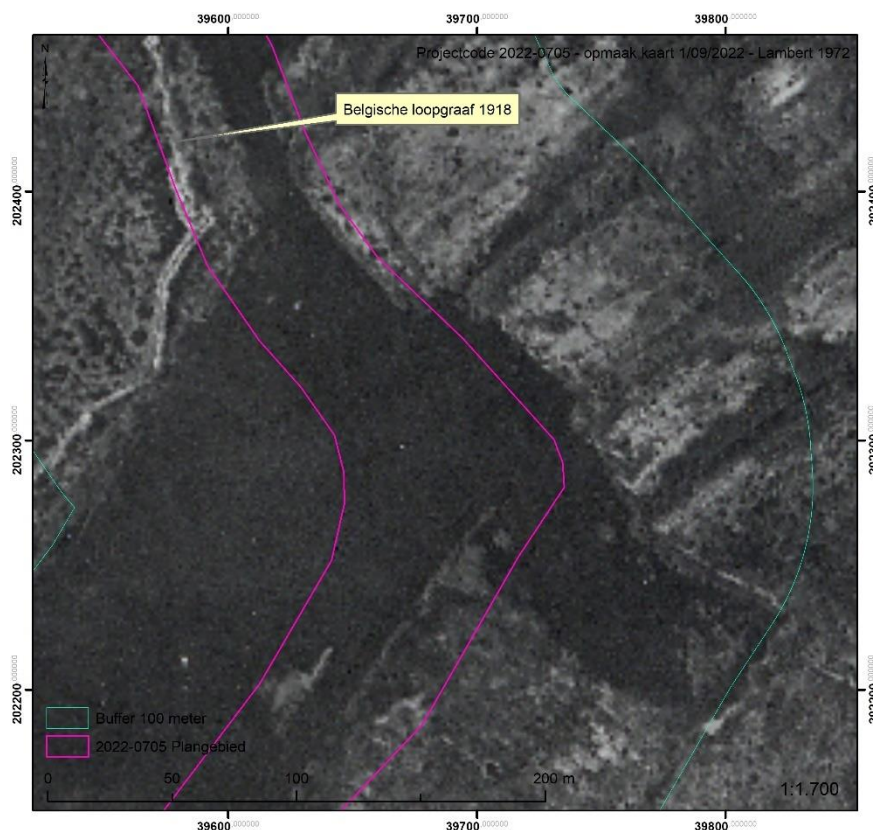
Op luchtfoto's genomen in 1918 zien we op de westelijke oever van de vaart een Belgische loopgraaf. De foto is weinig gedetailleerd, maar gezien de hoge watertafel zal deze vooral bovengronds zijn aangelegd. De luchtfoto toont tevens een hoge mate van Duitse artilleriebeschietingen (Figuur 23).

Samengevat is er wellicht een laag potentieel om structuren in het bodemarchief aan te treffen. Vooral de vroege loopgraven kunnen mogelijk interessant zijn om te onderzoeken. Tot op heden zijn nog maar weinig structuren uit deze beginperiode van de stellingenoorlog opgegraven in de zone tussen Nieuwpoort en Diksmuide (Figuur 24).

⁸⁷ Bron orthofoto: Infomatie Vlaanderen



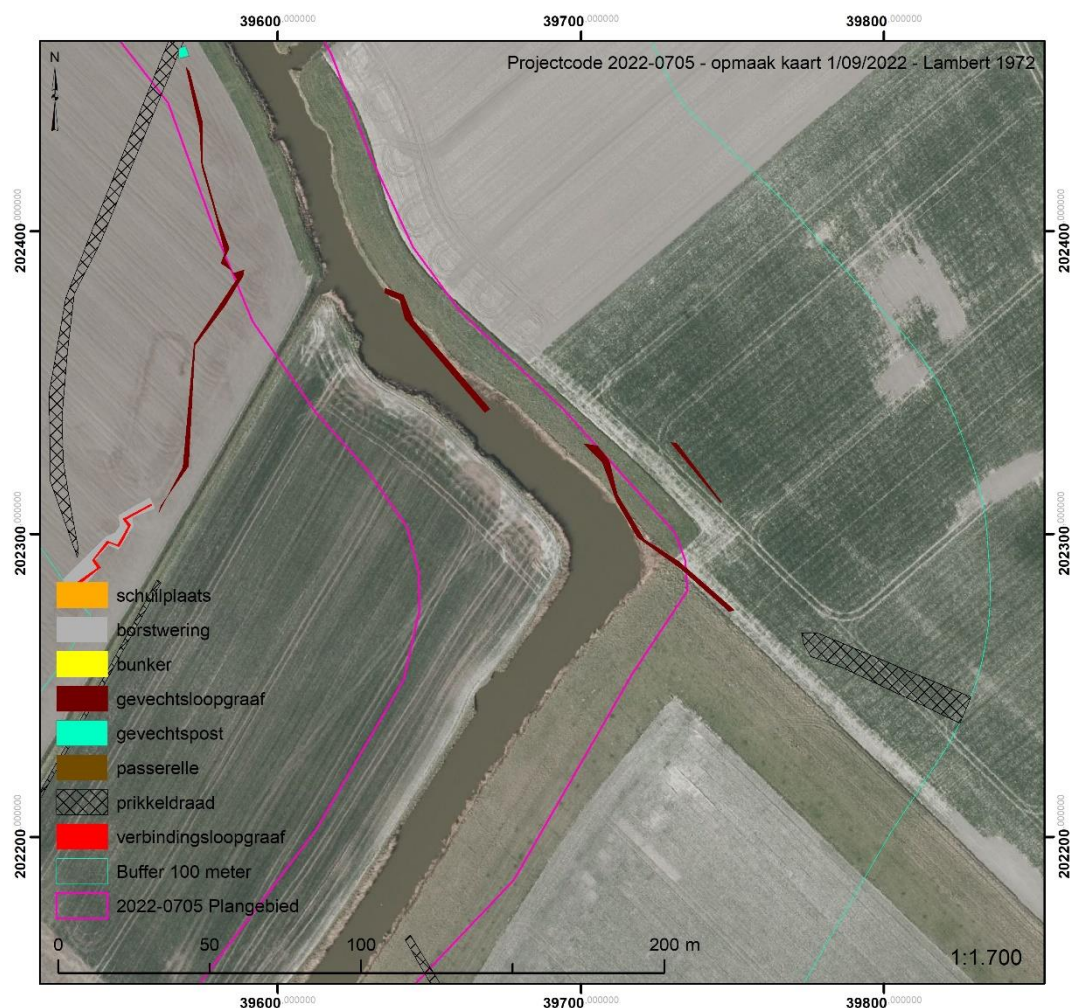
Figuur 22: Belgische ongedateerde luchtfoto⁸⁸



Figuur 23: Belgische luchtfoto 15 augustus 1918⁸⁹

⁸⁸ Bron orthofoto: KLM-MRA

⁸⁹ Bron orthofoto: KLM-MRA



Figuur 24: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 2⁹⁰

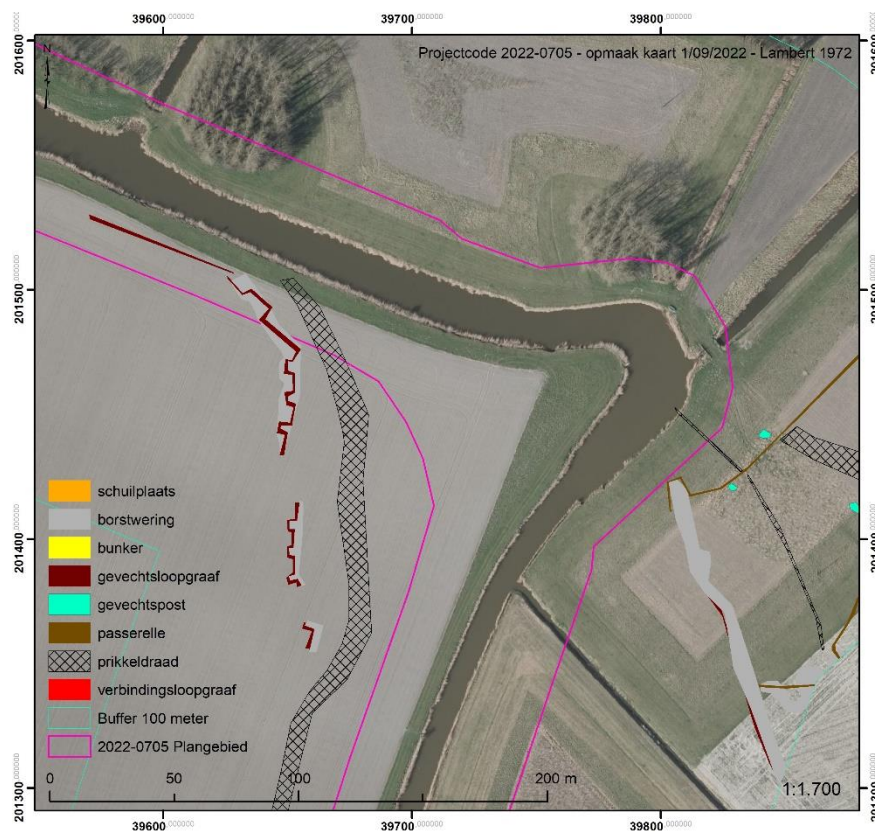
Zone 3

In de derde zone, ter hoogte van een bocht in de Grote Beverdijkvaart, raakt het projectgebied aan een kort segment van een Belgische gevechtloopgraaf met een bovengrondse borstwering. Deze loopgraaf is aangelegd in 1918 (Figuur 25 en Figuur 26).

⁹⁰ Bron orthofoto: Infomatie Vlaanderen



Figuur 25: Belgische loopgraaf 12 augustus 1918⁹¹



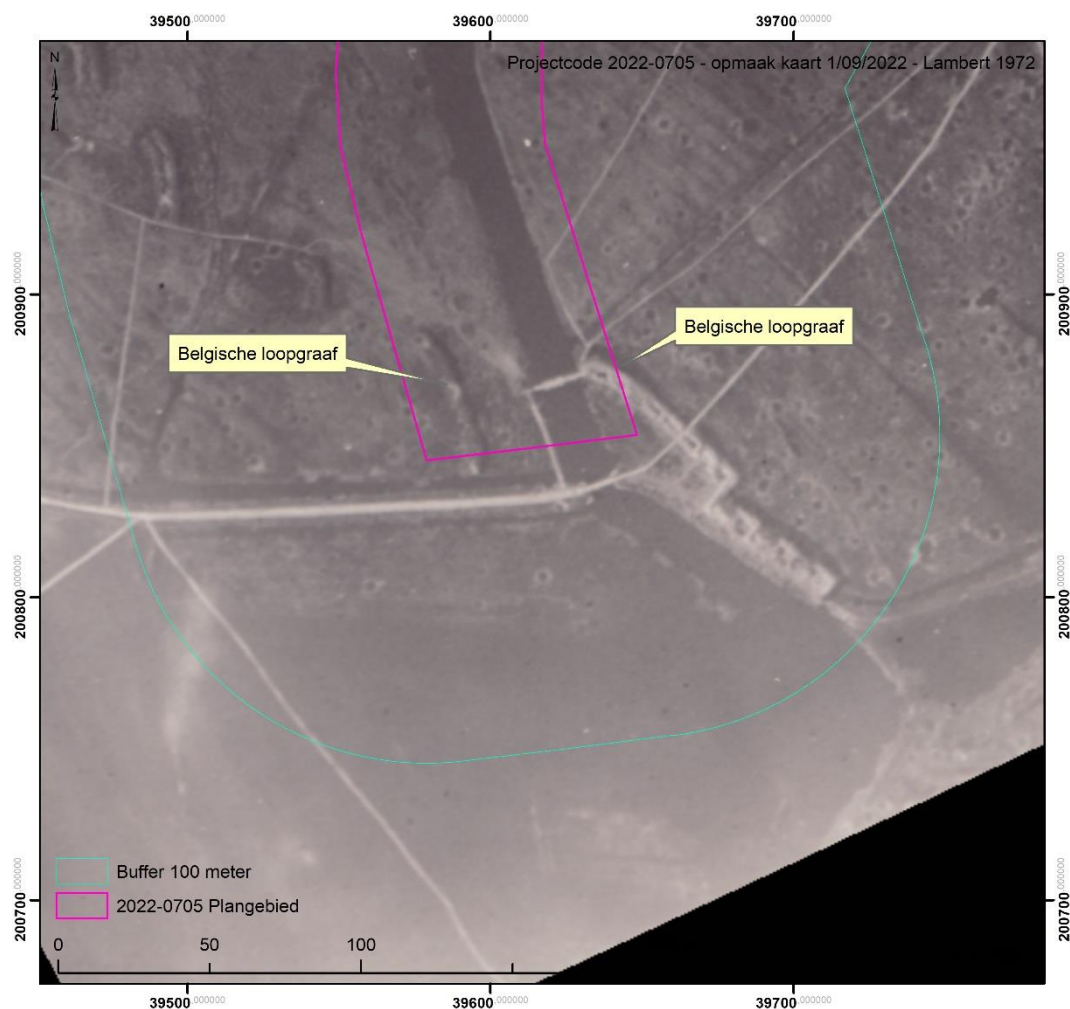
Figuur 26: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 3⁹²

⁹¹ Bron orthofoto: KLM-MRA

⁹² Bron orthofoto: Informatie Vlaanderen

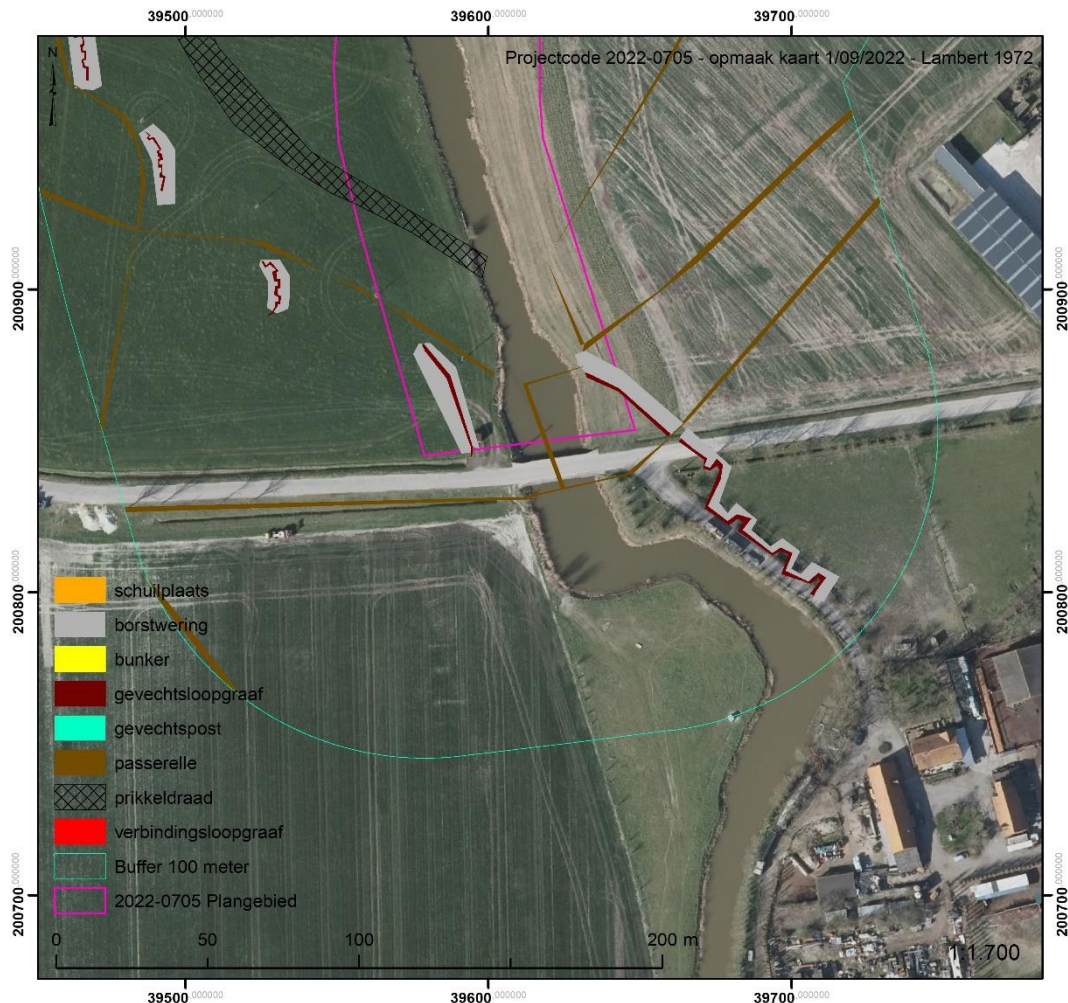
Zone 4

In de meest zuidelijke aandachtszone raakt het plangebied een klein segment van een Belgische loopgraaf aan de oostelijke zijde van de vaart. Gezien de aanwezigheid van een aanzienlijke parapet zonder parados, gaat het wellicht om een quasi volledig bovengrondse aangelegde structuur. Ook ten westen ligt er een loopgraaf met bovengrondse structuur, aangelegd tussen juli 1917 en april 1918 (Figuur 27 en Figuur 28).



Figuur 27: Belgische luchtfoto 12 april 1918⁹³

⁹³ Bron orthofoto: KLM-MRA



Figuur 28: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 4⁹⁴

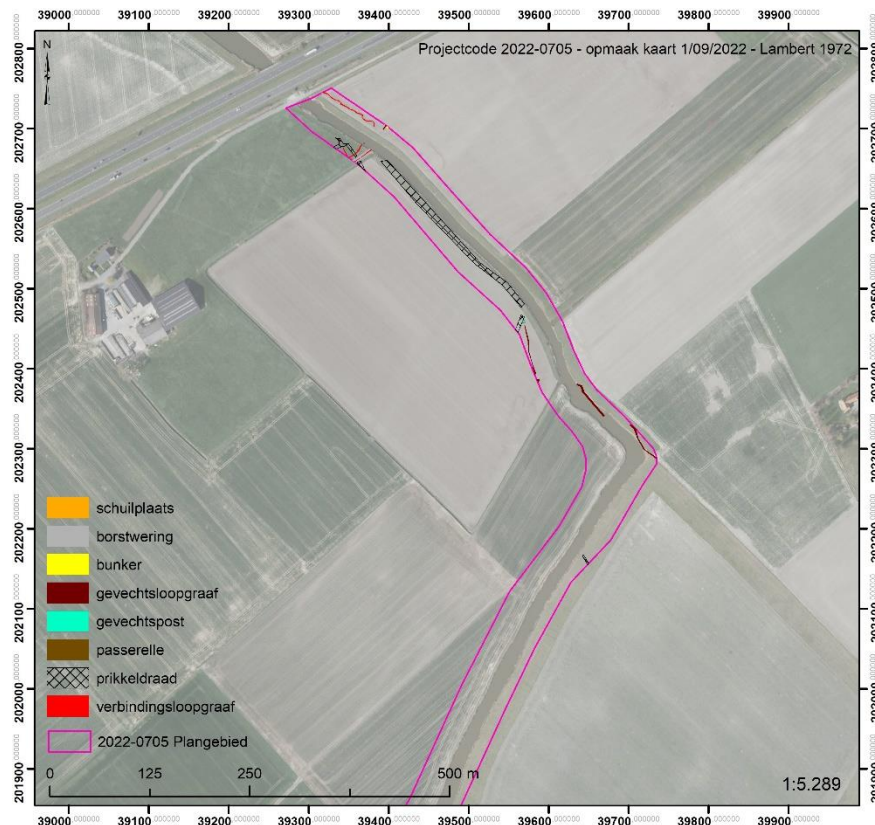
Besluit

Alle zichtbare relictten werden aan de hand van een geografisch informatiesysteem gedigitaliseerd op basis van de historische luchtfoto's en kaarten. Deze GIS-inventaris laat toe om het erfgoedpotentieel van deze site in te schatten. De GIS-kartering geeft een indicatie waar er tijdens de oorlog bepaalde sites gebouwd werden. Het is puur op basis van de historische luchtfoto's niet mogelijk om na te gaan wat precies de impact geweest is in de bodem. Tijdens talrijke archeologische vooronderzoeken en opgravingen is echter gebleken dat de impact van WO1-sites substantieel is en er steeds een goede match is tussen het voorkomen van oorlogssporen op de luchtfoto's en in het bodemarchief.⁹⁵

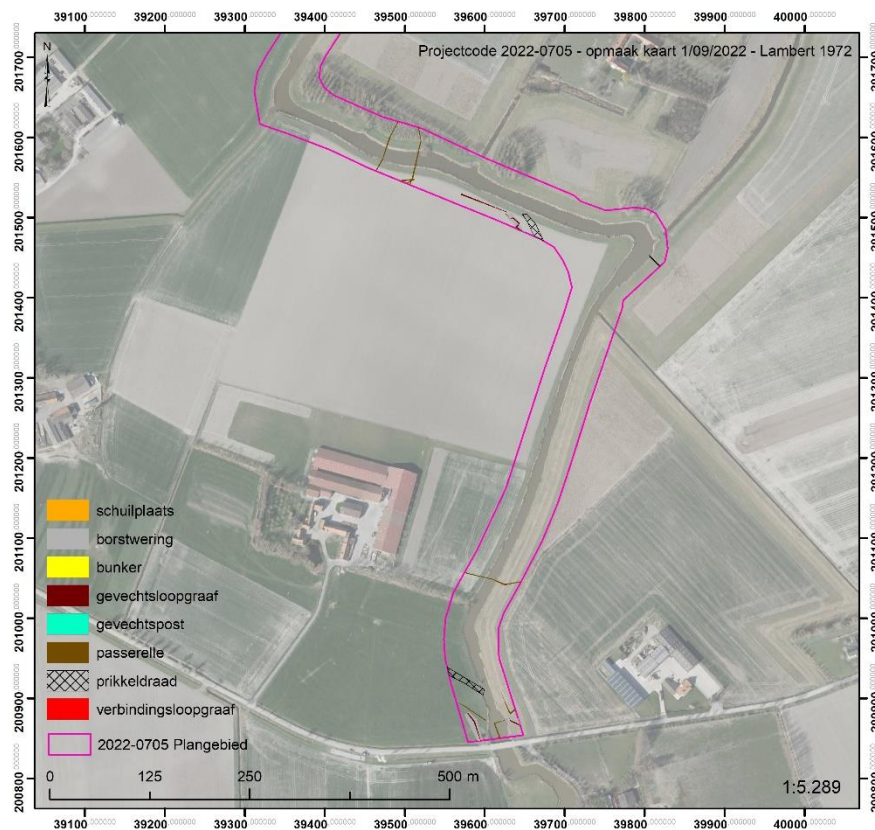
Figuur 29 en Figuur 30 tonen de verspreiding van de op luchtfoto's gekarteerde structuren binnen het projectgebied. Deze luchtfotostudie maakt duidelijk dat er een eerder laag potentieel is om WO1-structuren aan te treffen binnen het projectgebied. In vier zones doorsnijdt het projectgebied enkele sporen uit de Eerste Wereldoorlog. Veel loopgraven waren voorzien van een grote bovengrondse borstwering, het betreft in de meeste gevallen eerder oppervlakkige en bovengrondse structuren.

⁹⁴ Bron orthofoto: Informatie Vlaanderen

⁹⁵ STICHELBAUT 2018; VAN HOLLEBEEKE et al. 2014



Figuur 29: Gekarteerde sporen, noordelijk deel⁹⁶



Figuur 30: Gekarteerde sporen, zuidelijk deel⁹⁷

⁹⁶ Bron orthofoto: Infomatie Vlaanderen

⁹⁷ Bron orthofoto: Infomatie Vlaanderen

2.2.3 Cartografische bronnen

Ferraris (1771-1778)

Op de Ferrariskaart⁹⁸ (Plan 13) is te zien dat het plangebied zich uitstrekt ten zuidoosten van het dichtbebouwde centrum van *Nieuport*. Rondom liggen de kernen van de gehuchten *Sint Ioris*, *Mannekensvere* en *Ramscapelle*. Nabij het plangebied zijn nog verschillende kleine bewoningskernen en hoeves met walgracht zichtbaar, binnen het terrein is geen bewoning aanwezig.

De Grote Beverdijkvaart staat reeds aangegeven op de Ferrariskaart, maar wordt aangeduid als *De Creke* (Plan 14). De huidige Slijkvaart of Koolhofvaart en de Grote Beverdijkvaart vormden toen nog één ononderbroken waterloop. De loop ervan komt niet helemaal overeen met de huidige toestand, enkele bochten en meanders zijn op een later tijdstip recht getrokken. Ten oosten stroomt de IJzer, ook de kleinere aftakkingen in het gebied zijn al getekend. De overige percelen binnen en rondom het plangebied zijn ingekleurd als akker- en weiland. Het tracé kruist geen wegen en ligt in een landelijke omgeving.

Vandermaelen (1846-1854)

Ter hoogte van het plangebied worden op de Vandermaelenkaart⁹⁹ (Plan 15) geen gebouwen afgebeeld. Het terrein is nog steeds in gebruik door de loop van de Grote Beverdijkvaart en haar oevers. De loop van het water komt nu overeen met de huidige situatie. Het meest noordelijke deel wordt omschreven als *Canal du Nord*, de rest van de rivier draagt geen naam. Langs het kanaal wordt een weg aangeduid die verder richting de huidige Hemmeleed loopt om ten oosten van het plangebied aan de IJzer of de *Oude Creek* uit te komen. Over beide waterlopen liggen verschillende bruggen.

De bebouwing in de omgeving blijft beperkt en verspreid, de omgeving is nog steeds voornamelijk ruraal. Verschillende boerderijen krijgen een naam, zoals net ten oosten van het plangebied de *Rycken Hoek F^{me}*. De meeste terreinen zijn nog in gebruik als akker- of weiland.

Atlas der Buurtwegen (1843-1845)

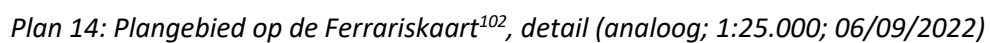
Op de Atlas der Buurtwegen¹⁰⁰ (Plan 16) is de situatie binnen en rondom het plangebied weinig veranderd. De omgeving is nog steeds landelijk en kent slechts dezelfde verspreide bewoningskernen. Er zijn naast de kruisende hoofdwegen, ook kleinere wegen of 'Sentiers' weergegeven. Zo wordt de weg langs het Canal du Nord als Sentier Nr. 5 benoemd, de weg ten zuiden van het plangebied is Sentier Nr. 8. Er zijn daarnaast ook verschillende perceelsafbakeningen getekend, deze komen grotendeels overeen met de huidige situatie. De waterlopen in het gebied blijven hetzelfde en ondergaan geen wijzigingen.

⁹⁸ KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË 2020

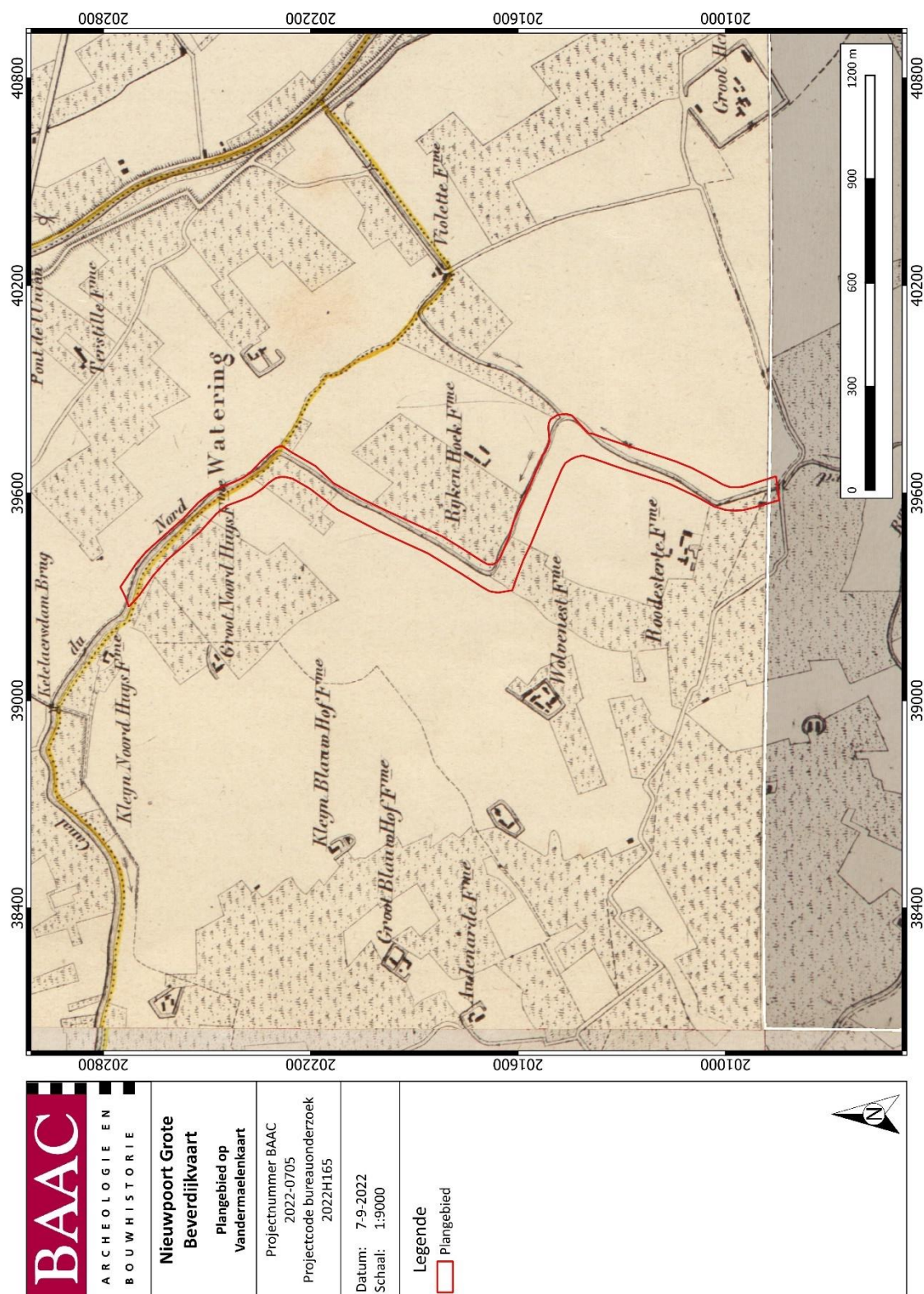
⁹⁹ GEOPUNT 2022e

¹⁰⁰ GEOPUNT 2022d





BAAC Vlaanderen Rapport 2269



Plan 15: Plangebied op de Vandermaelenkaart¹⁰³ (analoog; 1:20.000; 07/09/2022)

¹⁰³ GEOPUNT 2022c

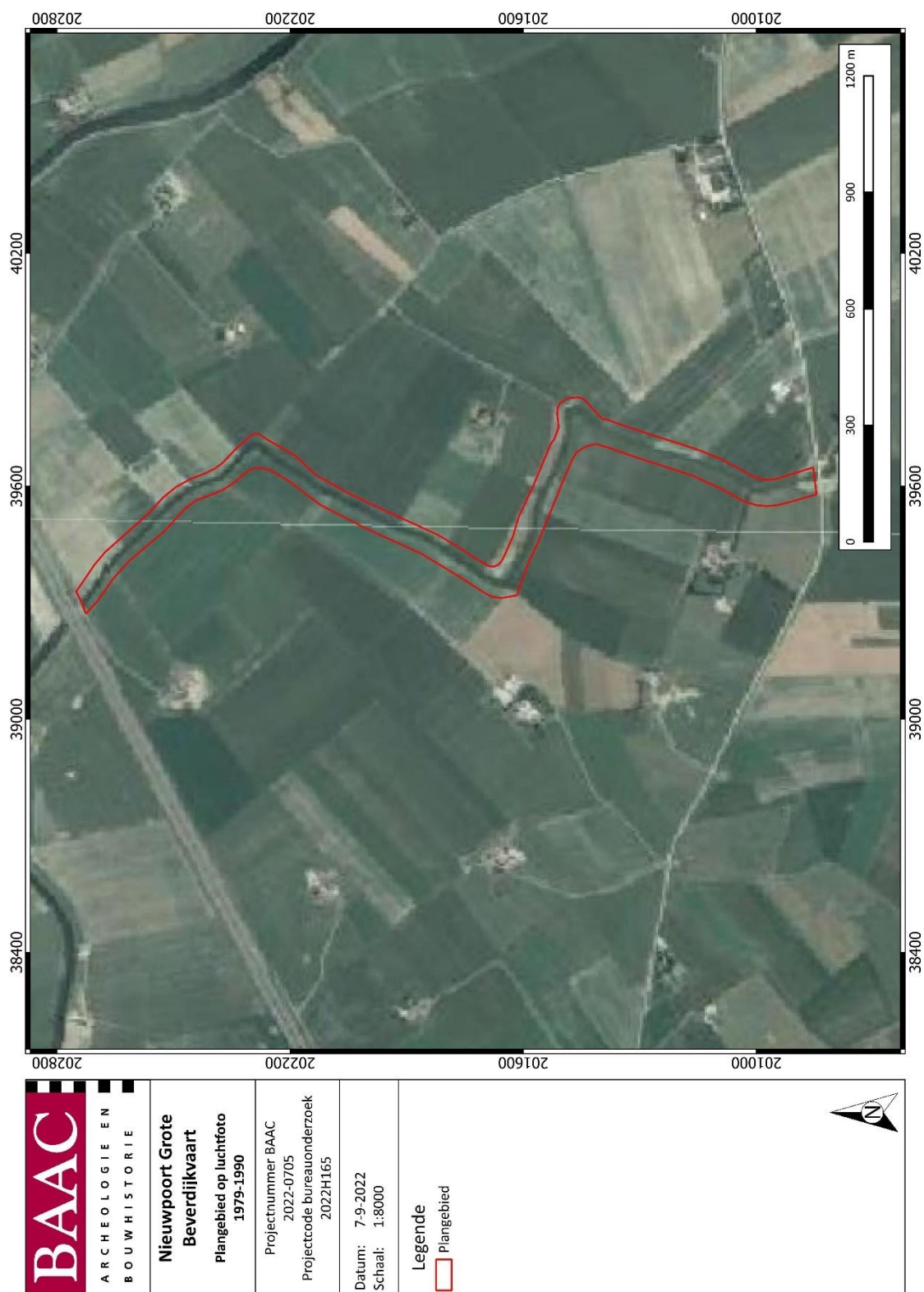


Plan 16: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen¹⁰⁴ (analoog; 1:2500; 06/09/2022)

¹⁰⁴ GEOPUNT 2022a

2.2.4 Orthofotografische bronnen

Wanneer gekeken wordt naar de evolutie van het plangebied op basis van luchtfoto's is zichtbaar dat het gebied steeds ingenomen blijft door de Grote Beverdijkvaart en haar oevers, omringd door akker- of grasland. Op de luchtfoto genomen in 1979-1990 (Plan 17) is duidelijk dat de bebouwing en de wegen in de omgeving niet erg zijn toegenomen, de regio blijft nog steeds landelijk. De nieuw aangelegde snelweg, net ten noorden van het plangebied valt wel op. Voor zover nagegaan kan worden, bleef tot op heden het plangebied steeds onbebouwd.



Plan 17: Plangebied op luchtfoto 1979-1990¹⁰⁵ (digitaal; 1:1; 07/09/2022)

¹⁰⁵ AGIV 2022c

2.2.5 Archeologisch kader

Centrale Archeologische Inventaris

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt een inschatting maken over het archeologisch potentieel van het plangebied. Voor het plangebied zelf, langsheen de Grote Beverdijkvaart zijn geen archeologische waarden gekend (Plan 18).¹⁰⁶ Rondom het projectgebied zijn de volgende meldingen gekend (Tabel 2):

Tabel 2: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.¹⁰⁷

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
222746	STADSOMWALLING, NIEUWPOORT / KAARTSTUDIE / STADSOMWALLING UIT DE MIDDELEEUWEN
215601	DE ZATHE, RIJKSWACHTSTRAAT / ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING / GRACHTEN, FUNERAIRE GEBOUWEN EN STRUCTUREN UIT DE VOLLE MIDDELEEUWEN EN NIEUWE TIJD
219711	NIJVERHEIDSTRAAT, NIEUWPOORT / ARCHEOLOGISCHE OPGRAVING / FUNERAIRE GEBOUWEN, STRUCTUREN EN WALLEN (VERDEDIGINGSELEMENTEN) UIT DE LATE MIDDELEEUWEN
73760	BRUGGESTEENWEG (MV90), MIDDELKERKE / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / SITE MET WALGRACHT UIT DE LATE MIDDELEEUWEN
73782	TEMPELIERSHOOVE (MV204), MIDDELKERKE / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / SITE MET WALGRACHT UIT DE LATE MIDDELEEUWEN
212779	HEMMESTRAAT 67, NIEUWPOORT / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / HOOVE GROTE HEMME EN LOSSE VONDSTEN UIT DE LATE MIDDELEEUWEN
77212	IJZERDIJK, DIKSMUIDE / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / SITE MET WALGRACHT EN VONDSTENCONCENTRATIES UIT DE LATE MIDDELEEUWEN
77213	PROOSTDIJK (P.2), DIKSMUIDE / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / ANTROPOGEEN RELIËFVERSCHIL, SITE MET WALGRACHT EN VONDSTENCONCENTRATIES UIT DE LATE MIDDELEEUWEN
77221	PROOSTDIJK (P.14), DIKSMUIDE / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / ANTROPOGEEN RELIËFVERSCHIL, SITE MET WALGRACHT EN VONDSTENCONCENTRATIES UIT DE LATE MIDDELEEUWEN
73761	MANNEKENSVEREWEG (MV92), MIDDELKERKE / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / LOSSE VONDSTEN AARDEWERK UIT DE NIEUWE TIJD

¹⁰⁶ CAI 2022

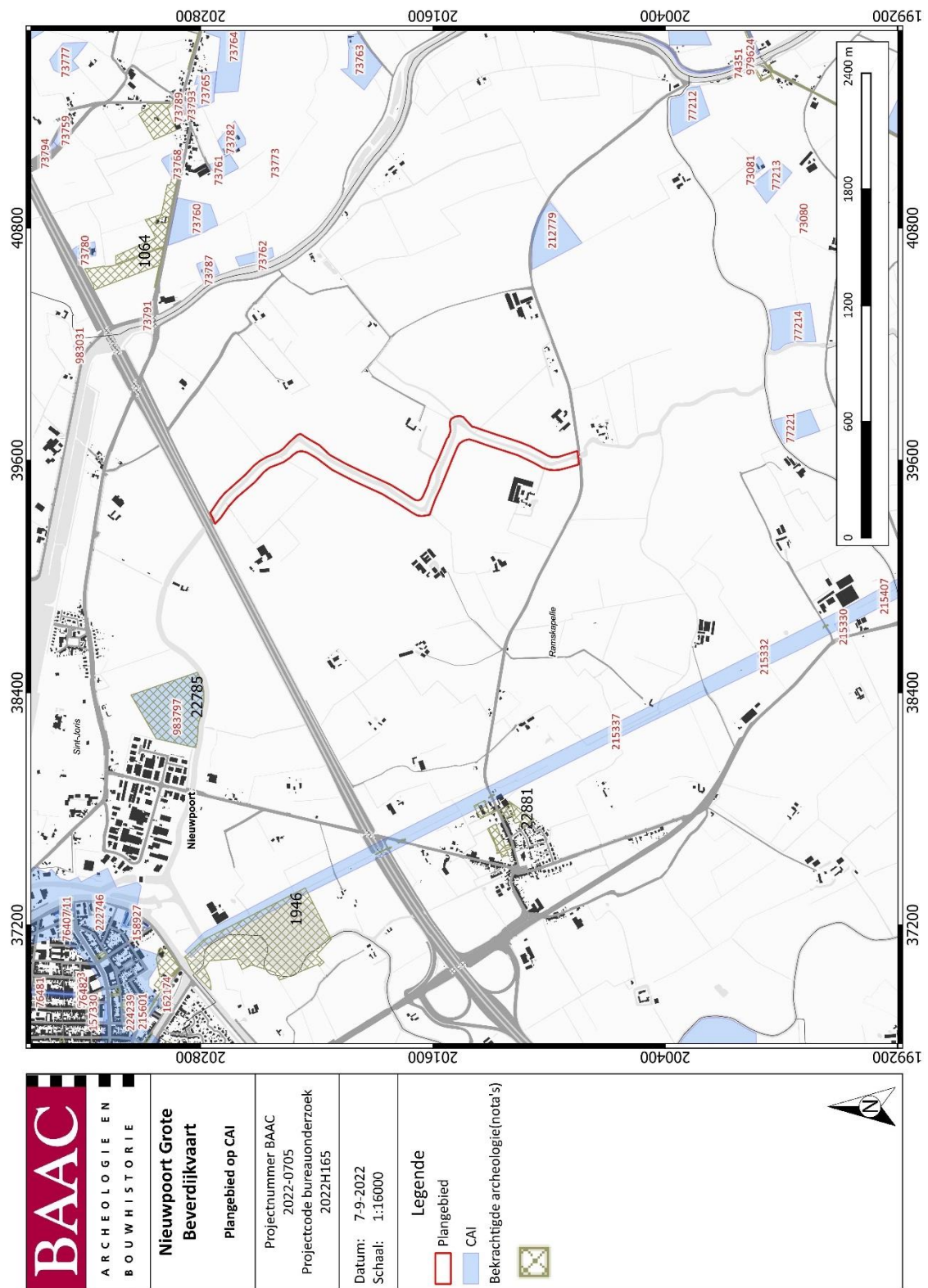
¹⁰⁷ CAI 2022

73787	BRUGGESTEENWEG 117 (MV211), MIDDELKERKE / ARCHEOLOGISCHE VELDKARTERING / HOEVE UIT DE 18 ^{DE} EEUW
215332	RAMSKAPELLE, NIEUWPOORT / MONUMENTAAL RELICT EN HISTORISCHE STUDIE / TWEE BELGISCHE MITRAILLEURSPOSTEN EN BUNKERS UIT DE 20 ^{STE} EEUW
215337	RAMSKAPELLE, NIEUWPOORT / MONUMENTAAL RELICT EN HISTORISCHE STUDIE / DUBBELE BELGISCHE MITRAILLEURSPOST EN BUNKERS UIT DE 20 ^{STE} EEUW
215407	FRONTZAKE, KAASKERKE / MONUMENTAAL RELICT EN ERFGOEDONDERZOEK / SPOORWEGBERM ALS VERDEDIGINGSWERKEN UIT DE 20 ^{STE} EEUW
983797	NOORDVAART, AMBACHTSTRAAT 5, NIEUWPOORT / ARCHEOLOGISCHE PROEFSLEUVEN / BOMKRATERS UIT DE EERSTE WERELDOORLOG

In de nabije omgeving van het plangebied zijn niet zo veel archeologische gegevens bekend. Uit de periodes voor de middeleeuwen zijn in de nabije omgeving nog geen resten aangetroffen, dit komt vermoedelijk door de ligging in een dynamisch landschap. Voor lange periodes was bewoning in dit gebied niet mogelijk. Wanneer wel bewoning mogelijk was, zoals in de Romeinse periode, bleek deze zeker niet permanent aanwezig. Anderzijds is er nog maar weinig archeologisch onderzoek uitgevoerd in de regio, dit kan een vertekend beeld geven.

Een deel van de resten daterend uit de middeleeuwen zijn in de historische stadskern van Nieuwpoort te situeren. Het gaat onder andere om een deel van de stadsomwalling (CAI ID222746) en funeraire gebouwen en structuren (CAI ID215601 en CAI ID219711), aangetroffen bij opgravingen. Andere resten bestaan voornamelijk uit hoeves (CAI ID212779 en CAI ID73787), sites met walgracht (CAI ID73760, CAI ID73782 en CAI ID77212) en losse vondsten (CAI ID77213 en CAI ID73761) uit de late middeleeuwen en nieuwe tijd.

Daarnaast zijn ook enkele restanten uit de eerste wereldoorlog gekend in de omgeving van het plangebied. Het betreft enkele mitrailleursposten (CAI ID215332 en CAI ID215337) en de verhoogde spoorwegberm als verdedigingselement (CAI ID215407).



Plan 18: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart¹⁰⁸ (digitaal; 1:1; 07/09/2022)

¹⁰⁸ CAI 2022

Ander archeologisch onderzoek in de regio*Tabel 3: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio*

AN(BS)/N/EV ID	TOPONIEM	ONDERZOEK	ADVIES
AN22881	NIEUWPOORT, LEISTRAAT	BOZ	UITGESTELD VOORONDERZOEK
AN1946	NIEUWPOORT, KOOLHOFPUT	BOZ	GEEN VERDERE MAATREGELEN
AN22785	NIEUWPOORT, NOORDVAART	BOZ, LB EN PS	GEEN VERDERE MAATREGELEN
AN1064	MIDDELKERKE, BRUGSESTEENWEG - SCHORESTRAAT	BOZ	GEEN VERDERE MAATREGELEN

In de nabije omgeving, buiten het centrum van Nieuwpoort, is nog niet veel archeologisch onderzoek uitgevoerd. Op enkele plaatsen werden na het bureauonderzoek geen verdere maatregelen geadviseerd. Aan de Leistraat (AN22881) werd een uitgesteld vooronderzoek aangeraden, maar de resultaten daarvan zijn op heden nog niet gekend.

Ter hoogte van de Noordvaart is achtereenvolgens een bureauonderzoek, landschappelijk bodemonderzoek, geofysisch onderzoek en een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd (AN22785). Het landschappelijk bodemonderzoek bevestigde dat het gebied tot in de volle middeleeuwen gekenmerkt werd door een brede getijdengeul. Deze kende een dynamisch milieu waardoor bodemontwikkeling amper kon plaatsvinden, de omgeving was dus niet aantrekkelijk voor bewoning. De noordelijke helft van het terrein bevatte een kleidek van de Middellandpolders, dat zich pas na de inpoldering in de volle middeleeuwen heeft gevormd. De zuidelijke helft bestaat uit uitgebrikte gronden. Tijdens het proefsleuvenonderzoek zijn voornamelijk afwateringsgreppels vanaf de late middeleeuwen en inslagkraters uit de Eerste Wereldoorlog gevonden.¹⁰⁹

¹⁰⁹ PRAET et al. 2022

2.3 Synthese onderzoeksresultaten

2.3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Het plangebied omvat de loop van de Grote Beverdijkvaart tussen de Hemmestraat in het zuiden en de snelweg E40 in het noorden. Het gaat om een tracé van ca. 2,5 km. Het plangebied zelf bestaat uit de waterloop, haar onmiddellijke oevers en delen van enkele akker- en weilanden. Binnen het plangebied zijn geen woningen of structuren op te merken. Het ligt in een gebied met een ruraal karakter.

Voor de oudste geschiedkundige periodes (neolithicum tot de Romeinse periode) zijn voor de omgeving van Nieuwpoort slechts zeer weinig sporen gekend. De oudste archeologische vondsten in de ruime omgeving dateren uit de ijzertijd. Het landschap van de kustvlakte kent lange tijd een dynamisch karakter, bestaande uit een opeenvolging van krekennetwerken, schorren en slenken. Hierdoor overheerst de zee het landschap en blijft menselijke aanwezigheid gedurende deze oudere periodes nooit permanent.

Gedurende de Romeinse periode worden pogingen ondernomen om de invloed van de zee terug te dringen waardoor er zich aan de rand van de kustvlakte langdurige nederzettingen kunnen ontwikkelen. Daarna krijgt de zee terug meer invloed en evolueert het landschap naar een waddegebied, wat gepaard gaat met een afname in occupatie in de kustvlakte. Het landschap ondergaat in de volle middeleeuwen een ingrijpende herinrichting en dit onder invloed van de Graaf van Vlaanderen en enkele abdijen. Uitgebreide infrastructuurwerken dringen de invloed van de zee terug waardoor terug meer permanente nederzettingen ontstaan, waaronder Nieuwpoort in de 12^{de} eeuw. Het plangebied zelf is gelegen in de Middellandpolders, die ontstaan zijn door menselijk ingrijpen tijdens de volle middeleeuwen.

Het gebied werd niet specifiek bij naam vermeld in de historische bronnen, het tracé van de Grote Beverdijkvaart zelf wordt wel al sinds de 18^{de} eeuw op historische kaarten afgebeeld. De loop ervan stemde niet altijd overeen met de huidige toestand, enkele meanders en bochten zijn in de loop van de tijd recht(er) getrokken. Het terrein kent sinds de vroegste weergave op de historische kaarten geen bebouwing.

Het plangebied lag tijdens de Eerste Wereldoorlog onmiddellijk aan het front. De nabijgelegen spoorwegberm vormde lange tijd de eerste verdedigingslinie. De luchtfoto's tonen aan dat binnen en nabij het terrein een aantal structuren aanwezig waren, het gaat dan om oppervlakkig uitgebouwde gevechtsposten en enkele (gevechts)loopgraven. De luchtfoto's tonen aan dat het gebied zwaar onder vuur genomen is. Het is mogelijk dat er zich niet ontplofte of achtergelaten munitie bevindt binnen het plangebied.

Binnen een deel van het plangebied staan op de bodemkaart uitgebikte gronden weergegeven. De bodem is ter hoogte van deze zones waarschijnlijk verstoord. Op basis van bovenstaand bureauonderzoek kan geconcludeerd worden dat het bodembestand binnen het plangebied plaatselijk aangetast kan zijn. Het is echter niet duidelijk om welke zones het gaat en wat de mate van verstoring is.

2.3.2 Archeologische verwachting

Aan de hand van de historische informatie en het kaartmateriaal kan niet met zekerheid gezegd worden of er archeologische waarden in het plangebied aanwezig zijn.

In de omgeving zijn een aantal archeologische waarden gekend. Het is moeilijk om een inschatting te maken van de te verwachten archeologische sporen binnen het plangebied. Toch zijn er elementen uit deze bureaustudie die op de mogelijke aanwezigheid van archeologische resten in de omgeving van het plangebied kunnen wijzen.

Voor de oudere periodes (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) is er niets voorhanden wat betreft historische of archeologische bronnen die relevant zijn voor het plangebied. De ruime regio stond tijdens deze periodes onder sterke invloed van de zee waardoor de ontwikkeling van permanente bewoning moeilijk was. Er is geen sprake van een stabiele bodemontwikkeling, de verwachting op steentijdartefactensites is bijgevolg zeer laag. De verwachting voor sporen uit de metaaltijden en de Romeinse periode is ook laag, maar niet volledig uitgesloten.

Middeleeuwen en nieuwe tijd: pas vanaf de middeleeuwen zijn er meer permanente nederzettingen in de regio en begon de ontwikkeling van de stadskern van Nieuwpoort zelf. Vanaf de late middeleeuwen zijn enkele bouwwerken zoals sites met walgracht, gekend in de omgeving. Deze zijn echter lokale fenomenen en hebben geen directe weerslag op het plangebied. Historische kaarten geven aan dat het terrein vanaf de 18^{de} eeuw onbebouwd blijft. Resten van bouwwerken uit deze periode zijn dus niet te verwachten op basis van het gekende kaartmateriaal. Het is niet uitgesloten dat andere resten of bodemsporen uit de middeleeuwen en nieuwe tijd zich binnen het plangebied bevinden.

Aangezien het plangebied in dit geval de waterloop en haar onmiddellijke oevers omvat, tempert deze specifieke ligging bovendien de archeologische verwachting voor sporen van bewoning. Resten van menselijke aanwezigheid zijn niet uit te sluiten, aangezien de oevers mogelijk voor verschillende doeleinden in gebruik genomen waren.

Eerste Wereldoorlog: Het plangebied lag tijdens de Eerste Wereldoorlog onmiddellijk aan het front. Zoals het rapport met het historisch vooronderzoek aantoont is de zone in en zeker vlakbij het plangebied militair uitgebouwd. Deze structuren zijn voor het plangebied wel relatief beperkt gebleven, de loopgraven zijn vrij oppervlakkig uitgebouwd en de structuren lagen meestal eerder bovengronds. Samengevat is er wellicht een laag potentieel om structuren uit de Eerste Wereldoorlog in het bodemarchief aan te treffen.

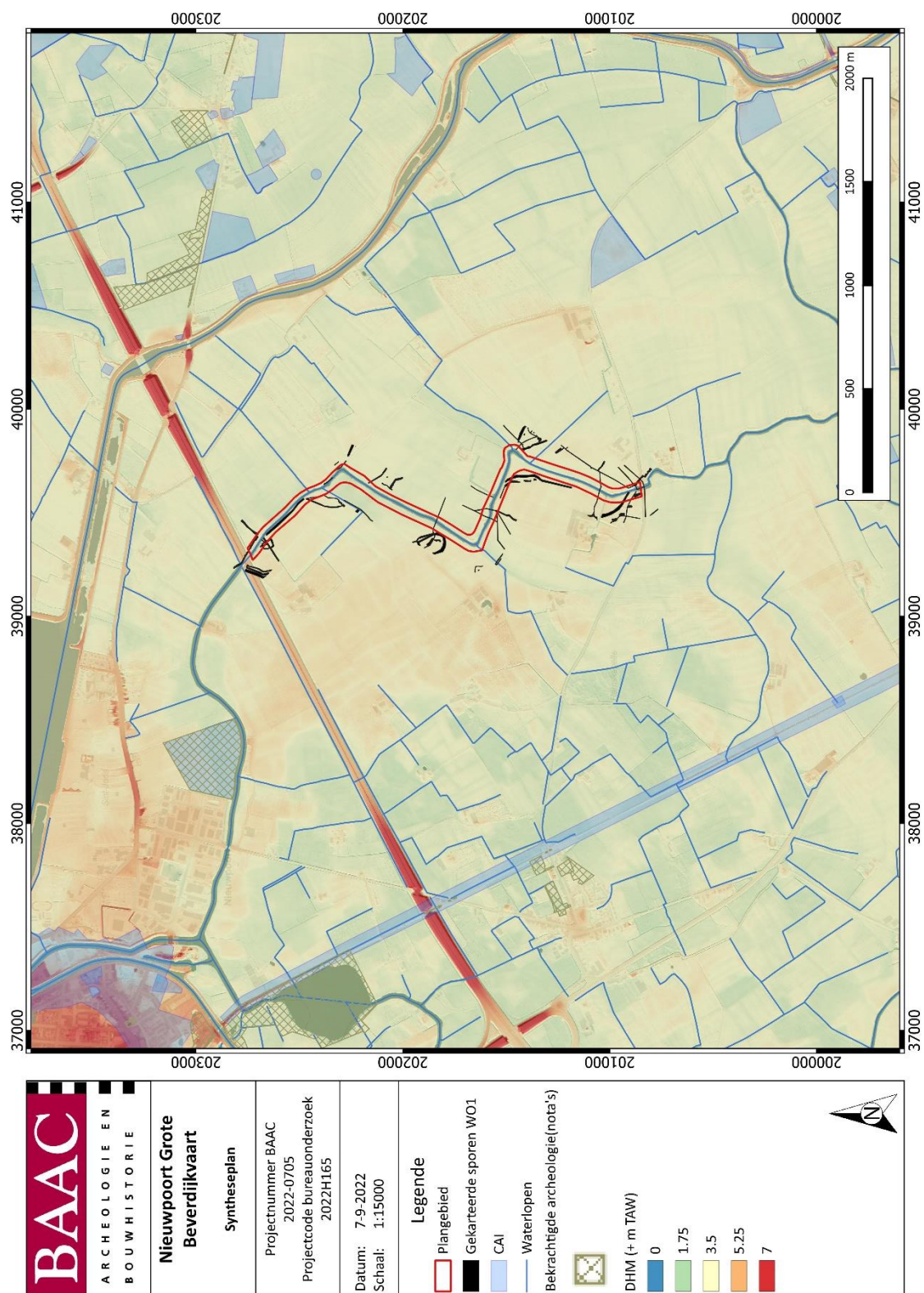
De luchtfoto's tonen wel aan dat het gebied zwaar onder vuur genomen is gedurende de oorlog. Er kan dus verwacht worden dat zich resten van die bombardementen in het plangebied bevinden. Aangezien een significant aandeel van de afgevuurde munitie tijdens WOI nooit tot ontploffing kwam, kan ook verwacht worden dat er zich nog onontplofte munitie in de omgeving bevindt.

2.3.3 Syntheseplan

Op het syntheseplan (Plan 19) zijn de CAI-waarden op het Digitaal Hoogtemodel met waterlopen gekarteerd. Het terrein is gelegen in het overgangsgebied van de Belgische kustvlakte naar de kustpolders. Het plangebied situeert zich langsheen de waterloop Grote Beverdijkvaart. Er ontspringen verschillende waterlopen in de nabije omgeving.

De densiteit aan CAI-meldingen in de omgeving is relatief laag. Deze meldingen betreffen voornamelijk indicatoren binnen de historische stadskern, bouwwerken zoals sites met walgracht, losse vondsten vanaf de middeleeuwen en restanten uit de Eerste Wereldoorlog. Uit de periodes voor de middeleeuwen zijn in de nabije omgeving nog geen resten aangetroffen, dit komt vermoedelijk door de ligging in een dynamisch landschap. Voor lange periodes was bewoning in dit gebied niet mogelijk. Wanneer wel bewoning mogelijk was, zoals in de Romeinse periode, bleek deze zeker niet permanent aanwezig. Anderzijds is er nog maar weinig archeologisch onderzoek uitgevoerd in de regio, dit kan een vertekend beeld geven.

Daarnaast toont de kaart ook de gekarteerde oorlogs-relicten. De omgeving was militair uitgebouwd, maar het betrof binnen het plangebied eerder oppervlakkige of bovengrondse structuren.



Plan 19: Synthesepan op Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹¹⁰ met CAI-waarden¹¹¹,
(digitaal; 1:1; 07/09/2022)

¹¹⁰ AGIV 2022a

¹¹¹ CAI 2022

2.4 Besluit

2.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Naast het inschatten van de archeologische verwachting is het belangrijk om het potentieel op kennisvermeerdering nader te bekijken. Dit wil zeggen dat geanalyseerd wordt in welke mate het uit te voeren onderzoek kan bijdragen tot concrete kenniswinst. Het potentieel op kennisvermeerdering wordt bepaald door de impact van de geplande werken af te wegen tegenover de archeologische verwachting.

Het kennispotentieel voor alle periodes wordt als laag ingeschat. Op basis van de landschappelijke en historische geschiedenis van het plangebied wordt de verwachting voor archeologische sporen van voor de indijking (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) eerder als laag ingeschat. Tijdens deze periodes kende het landschap een dynamisch karakter onder sterke invloed van de zee, waardoor het niet aantrekkelijk was voor de vorming van permanente bewoning. De aanwezigheid van archeologische resten vanaf de metaaltijden en jonger zijn evenwel niet uitgesloten binnen het plangebied. Het plangebied lag tijdens de Eerste Wereldoorlog onmiddellijk aan het front. Deze structuren zijn voor het plangebied wel relatief beperkt gebleven, er is een laag potentieel om resten uit de Eerste Wereldoorlog in het bodemarchief aan te treffen.

De luchtfoto's tonen wel aan dat het gebied zwaar onder vuur genomen is gedurende de oorlog. Er kan dus verwacht worden dat zich resten van die bombardementen in het plangebied bevinden. Aangezien een significant aandeel van de afgevuurde munitie tijdens WOI nooit tot ontploffing kwam, kan ook verwacht worden dat er zich nog onontplofte munitie in de omgeving bevindt.

Aangezien het plangebied de waterloop Grote Beverdijkvaart en haar onmiddellijke oevers omvat, tempert de specifieke ligging de archeologische verwachting voor sporen van bewoning. De oevers waren mogelijk wel in gebruik voor verschillende andere doeleinden, het aantreffen van resten van menselijke aanwezigheid en activiteiten zijn niet uit te sluiten.

De geplande werken impliceren bodemingrepen die van versturende aard kunnen zijn op archeologische waarden, indien aanwezig. Hier tegenover staat het smalle tracé van de geplande werkzaamheden. De zones met bodemversturende werken zijn niet van die aard dat grote aaneengesloten delen onderzocht kunnen worden. Zeker in het geval van sporensites, die een wijde verspreiding kennen, dient een voldoende oppervlakte blootgelegd te worden om relevante kenniswinst te bekomen.

Anderzijds bevinden de werfzones zich zeer dicht bij de waterloop. Het gaat vaak om plaatsen waar de bodem vermoedelijk reeds gedeeltelijk verstoord is door de aanleg van de rivierbeschoeiing. Bovendien is het in verschillende zones niet mogelijk om archeologisch onderzoek uit te voeren, aangezien ze zich ter hoogte van de waterloop zelf of op de reeds afgeschuinde oevers bevinden. Verder archeologisch onderzoek zal door de combinatie van bovenstaande factoren in dit geval weinig kenniswinst opleveren.

2.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek is er onvoldoende informatie over de aanwezigheid of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon wel voldoende bepaald worden.

Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek¹¹² is verder vooronderzoek niet aangewezen.

2.5 Veiligheidsmaatregelen

Op basis van bestudeerde historische gegevens lijkt er op het terrein een verhoogde kans op het aantreffen van munitie/springstoffen. Het is aangeraden om maatregelen te nemen die het verhoogde risico verlagen tot een standaardrisico.

¹¹² AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020 fig.3

3 Samenvatting

Naar aanleiding van de aanvraag van een omgevingsvergunning aan de Grote Beverdijkvaart te Nieuwpoort heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgesteld. Er werd enkel een bureauonderzoek uitgevoerd. Het plangebied omvat de loop van de Grote Beverdijkvaart tussen de Hemmestraat in het zuiden en de snelweg E40 in het noorden. Het gaat om een tracé van ca. 2,5 km lang. Het plangebied zelf bestaat uit de waterloop en haar onmiddellijke oevers, die bestaan uit enkele weilanden of graszones. Het gaat eerder om een landelijk gebied.

Op het terrein zal door de initiatiefnemer structuurherstel aan de oevers van de waterloop Grote Beverdijkvaart gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen, waaronder het afschuinen van oevers en afgraven van talud. Deze kunnen qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het smalle tracé van de geplande werken.

Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van de beschikbare bodemkaarten, geologische kaarten, historische kaarten en archeologische gegevens. Op deze manier kon een inschatting worden gemaakt van het potentieel van het plangebied. Landschappelijk gezien ligt het terrein op de overgang van de kustvlakte naar de kustpolders, in de buurt van verschillende waterlopen.

Op basis van de landschappelijke en historische geschiedenis van het plangebied wordt de verwachting voor archeologische sporen van de oudste periodes (steentijden-metaaltijden-Romeinse periode) eerder als laag ingeschat. Tijdens deze periodes kende het landschap een dynamisch karakter onder sterke invloed van de zee, waardoor het niet aantrekkelijk was voor de vorming van permanente bewoning. Pas vanaf de middeleeuwen zijn er meer permanente nederzettingen in de regio en begon de ontwikkeling van de stadskern van Nieuwpoort zelf. Op basis van de historische kaarten bleek het plangebied vanaf de 18^{de} eeuw steeds onbebouwd. Resten van bouwwerken uit deze periode zijn dus niet te verwachten. Het is niet uitgesloten dat er zich archeologische resten vanaf de metaaltijden en jonger binnen het plangebied bevinden.

Het plangebied lag tijdens de Eerste Wereldoorlog onmiddellijk aan het front. Deze structuren zijn voor het plangebied wel relatief beperkt gebleven, er is een laag potentieel om resten uit de Eerste Wereldoorlog in het bodemarchief aan te treffen. Er moet wel rekening gehouden worden met de aanwezigheid van niet-ontplofte munitie in het plangebied.

Het potentieel op kennisvermeerdering voor alle periodes wordt als laag ingeschat. Dit enerzijds omdat de archeologische verwachting laag is, daarnaast zijn de zones met werken niet van die aard dat grote aaneengesloten delen onderzocht kunnen worden. Sommige zones zijn vermoedelijk reeds verstoord door de aanleg van de rivierbeschoeiing. Bovendien is het in verschillende stukken niet mogelijk om archeologisch onderzoek uit te voeren, aangezien ze zich ter hoogte van de waterloop zelf of op de reeds afgeschuinde oevers bevinden. Verder onderzoek wordt omwille van deze factoren niet geadviseerd.

4 Lijsten

4.1 Figurenlijst

Figuur 1: Zicht op de Grote Beverdijkvaart, richting het noorden vanaf de Hemmestraat	7
Figuur 2: Uitsnede plan nieuwe toestand, overzicht afgraven oevers in taluds	9
Figuur 3: Dwarsprofiel afgraven oevers in taluds	9
Figuur 4: Uitsnede plan nieuwe toestand, overzicht aanleg horizontaal vlak binnenbocht	10
Figuur 5: Dwarsprofiel aanleg horizontaal vlak binnenbocht	10
Figuur 6: Uitsnede plan nieuwe toestand, overzicht ophoging taldud	11
Figuur 7: Dwarsprofiel met afgraving en ophoging taldud	11
Figuur 8: Situering van het plangebied in rood op een kaart van de traditionele landschapseenheden aan de Belgische kust.....	19
Figuur 9: Paleografische kaarten van de Westkust.....	21
Figuur 10: Kenmerken van de quartairgeologische kaart betreffende het plangebied	27
Figuur 11: Situatiekaart Slag om de IJzer, 28 oktober 1914.....	35
Figuur 12: Situatiekaart Slag om de IJzer, 21 november 1914	36
Figuur 13: Duitse loopgravenkaart 18 april 1917.....	37
Figuur 14: Britse loopgravenkaart luchtfoto 3 juli 1917	37
Figuur 15: Belgische loopgravenkaart 20 januari 1918.....	38
Figuur 16: Belgische loopgravenkaart 26 mei 1918.....	39
Figuur 17: Belgische loopgravenkaart 5 september 1918.....	39
Figuur 18: Duitse loopgravenkaart 10 oktober 1918	40
Figuur 19: Duitse loopgravenkaart 10 oktober 1918, met aanduiding aandachtszones	40
Figuur 20: Belgische luchtfoto 10 februari 1917.....	41
Figuur 21: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 1.....	42
Figuur 22: Belgische ongedateerde luchtfoto	43
Figuur 23: Belgische luchtfoto 15 augustus 1918	43
Figuur 24: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 2.....	44
Figuur 25: Belgische loopgraaf 12 augustus 1918.....	45
Figuur 26: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 3.....	45
Figuur 27: Belgische luchtfoto 12 april 1918.....	46
Figuur 28: Op luchtfoto gekarteerde sporen zone 4.....	47
Figuur 29: Gekarteerde sporen, noordelijk deel	48
Figuur 30: Gekarteerde sporen, zuidelijk deel	48

4.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 31/08/2022)	2
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB), detail 1 en detail 2 (digitaal; 1:250; 31/08/2022)	3
Plan 3: Plangebied op kadasterkaart (GRB), detail 3 en detail 4 (digitaal; 1:250; 31/08/2022)	4
Plan 4: Plangebied op kadasterkaart (GRB), detail 5 en detail 6 (digitaal; 1:250; 31/08/2022)	5
Plan 5: Plangebied huidige toestand op meest recente orthofoto(digitaal; 1:1; 31/08/2022)	8
Plan 6: Plangebied met weergave van de locaties van de toekomstige inplanting op orthofoto (digitaal; 1:1; 31/08/2022).....	12
Plan 7: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) met waterwegen (digitaal; 1:1; 05/09/2022).....	17
Plan 8: Plangebied op het DHM, detail (digitaal; 1:1; 05/09/2022)	18
Plan 9: Plangebied op de tertiairgeologische kaart (digitaal; 1:50.000; 05/09/2022)	25
Plan 10: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 (digitaal; 1:50.000; 05/09/2022)	26
Plan 11: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen, detail noord (digitaal; 1:20.000; 05/09/2022)	29
Plan 12: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen, detail zuid (digitaal; 1:20.000; 05/09/2022)	30
Plan 13: Plangebied op de Ferrariskaart (analoog; 1:25.000; 06/09/2022)	50

Plan 14: Plangebied op de Ferrariskaart, detail (analoog; 1:25.000; 06/09/2022)	51
Plan 15: Plangebied op de Vandermaelenkaart (analoog; 1:20.000; 07/09/2022)	52
Plan 16: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (analoog; 1:2500; 06/09/2022)	53
Plan 17: Plangebied op luchtfoto 1979-1990 (digitaal; 1:1; 07/09/2022)	55
Plan 18: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart (digitaal; 1:1; 07/09/2022)	58
Plan 19: Synthesepan op Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) met CAI-waarden, (digitaal; 1:1; 07/09/2022)	63

4.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Lijst met geraadpleegde luchtfoto's	33
Tabel 2: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	56
Tabel 3: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio	59

5 Bibliografie

- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. Een beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek. Available at: https://www.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2022. Inventaris Onroerend Erfgoed. Gebieden Geen Archeologie. *Inventaris Onroerend Erfgoed*. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten?categorie=GGA>.
- AGIV, 2022a. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Digitaal Hoogte Model. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2022b. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Grootchalig Referentiebestand (GRB). Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2022c. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Luchtfoto Vlaanderen, zomer 1979-1990 - kleur. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2022d. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <https://www.geopunt.be/>.
- AGIV, 2022e. Agentschap voor Geografische Informatie Vlaanderen: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- BAETEMAN, C., 2008. *De Holocene geologie van de Belgische kustvlakte*, Brussel: Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen: Belgische Geologische Dienst.
- BAETEMAN, C., 2007a. De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies. *Geo- and Bioarchaeological Studies*, (8), pp.1–17.
- BAETEMAN, C., 2007b. De ontstaansgeschiedenis van onze kustvlakte. *De Grote Rede. Nieuws over onze kust en zee*, (18), pp.2–10.
- CAI, 2022. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- COWLEY, D. & STICHELBAUT, B., 2012. Historic aerial photographic archives for European archaeology: applications, potential and issues. *European Journal of Archaeology*, 15(2), pp.217–236.
- DEGRYSE, R., 1987. *Nieuwpoort tot Omstreeks 1302*, Nieuwpoort.
- DOV VLAANDEREN, 2022a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2022b. Databank Ondergrond Vlaanderen, neogeen/paleogeen (tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- DOV VLAANDEREN, 2022c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at:

- <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.
- ERVYNCK, A. et al., 1999. Human occupation because of regression, or the cause of transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the first millennium AD. *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet*, (26), pp.97–121.
- GEOPUNT, 2022a. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022b. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022c. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEOPUNT, 2022d. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845).
- GEOPUNT, 2022e. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854).
- GOING, C., 2002. A neglected Asset. German Aerial Photography of the Second World War Period. *Aerial Archaeology. Developing Future Practice*, 337, pp.23–30.
- GOING, C., 2009. Déjà Vu all over Again? A Brief Presentation History of Overseas Service Aerial Photography in the UK. In B. STICHELBAUT et al., eds. *Images of Conflict: Military Aerial Photography and Archaeology*. pp. 121–134.
- GOOGLE, 2022. Google Maps. Available at: <https://maps.google.be/>.
- GOOSSENS, E., GULLENTOPS, F. & VANDENBERGHE, N., 2007. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: kaartblad 32 Leuven*, Leuven.
- VAN HOLLEBEEKE, Y., STICHELBAUT, B. & BOURGEOIS, J., 2014. From landscape of war to archaeological report: ten years of professional world War I archaeology in Flanders (Belgium). *European Journal of Archaeology*, 17(4), pp.702–719.
- JACOBS, P., VAN BEIRENDONCK, F. & MOSTAERT, F., 2004. *Toelichting bij de geologische kaart, Kaartblad 4-5-11-12: Blankenberge, Westkapelle, Oostende*, Gent: Universiteit Gent: Vakgroep geografie.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2020. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000.*, Leuven.
- PRAET, M. et al., 2022. Archeologisch vooronderzoek ter hoogte van de Brugse Steenweg te Nieuwpoort (West-Vlaanderen).
- VAN RANST, E. & SYS, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). , (April), p.361.
- RONARC'H, P. & GYSEL, A., 2016. *De Marinefuseliers aan het IJzerfront 1914-1915 : herinneringen aan de grote oorlog van viceadmiraal Pierre Ronarc'h*, Brussel: De Schorre.

- STICHELBAUT, B., 2022. Grote Beverdijkvaart – 2022-0705 : Historisch desktoponderzoek a.d.h.v. luchtfoto's en loopgravenkaarten. CHAL-rapport 197.
- STICHELBAUT, B., 2018. *Sporen van oorlog: archeologie van de Eerste Wereldoorlog*. B. STICHELBAUT, ed., Brugge: Hannibal.
- STICHELBAUT, B., 2009a. The Interpretation of Great War Air Photographs for Conflict Archaeology & Overview of the Belgian Royal Army Museum's Collection. In *Images of Conflict: Military Aerial Photography and Archaeology*. Newcastle-upon-Tyne: Cambridge Scholars Publishing, pp. 185–202.
- STICHELBAUT, B., 2009b. *World War One Aerial Photography: An Archaeological Perspective*. Ghent University.
- STICHELBAUT, B. & BOURGEOIS, J., 2008. Images of Conflict: An Archival Research of Great War Air Photos and Overview of the Main Applications. In *Remote Sensing for Archaeology and Cultural Heritage Management*. Rome, pp. 59–62.
- STICHELBAUT, B. & BOURGEOIS, J., 2009. The Overlooked Aerial imagery of World War One: a Unique Source for Conflict and Landscape Archaeology. In *Photogrammetrie - Fernerkundung - Geoinformation*. pp. 231–240.
- Termote, J., 1992. *Wonen op het duin. De bewoningsgeschiedenis van het duingebied tot aan de Franse Revolutie. Tussen land en zee. Het duingebied van Nieuwpoort tot De Panne.*, Tielt.
- THYS, B., 2006. *Landschap in transformatie: Vlaanderen 1904-2004, studie van de fotoreeksen Massart-Charlier-Kempenaers, Casestudy Koksijde (fotoreeks 5)*. Universiteit Gent.
- TYS, D., 2001. De inrichting van een getijdenlandschap. De problematiek van een vroegmiddeleeuwse nederzittingsstructuur en de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte: het voorbeeld van Leffinge (gemeente Middelkerke, provincie West-Vlaanderen). *Archeologie in Vlaanderen*, VII, pp.257–279.

6 Bijlagen

Bijlage 1. CHAL rapport 197 Grote Beverdijk