



Archeologienota

Zeebrugge, Tijdokstraat

DEEL 2: Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Zeebrugge, Tijdokstraat

Auteur(s)

David Demoen & Sander De Ketelaere

BAAC-Projectnummer

2016-590

Plaats en datum

Gent, 4 november 2016

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 305

ISSN 2033-6898

Inhoud

1	Bureauonderzoek.....	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens:	1
1.1.2	Archeologische voorkennis.....	5
1.1.3	Onderzoeksopdracht	5
1.1.4	Gekende verstoringen	6
1.1.5	Beschrijving ingreep/ geplande werken.....	6
1.1.6	Randvoorwaarden	8
1.2	Strategie en werkwijze.....	13
1.2.1	Bureauonderzoek: algemene doelstellingen	13
1.2.2	Onderzoeksvragen	13
1.2.3	Heuristiek bureauonderzoek.....	13
1.3	Assessment Bureauonderzoek.....	16
1.3.1	Methoden en technieken	16
1.3.2	Geografische en geologische situering	16
1.3.3	Historiek.....	31
1.3.4	Cartografische bronnen	32
1.3.5	Archeologische data	43
1.4	Besluit.....	46
1.4.1	Archeologische verwachting.....	46
1.4.2	Volledigheid van het vooronderzoek	49
1.4.3	Verder vooronderzoek	49
1.4.4	Samenvattingen.....	51
2	Landschappelijk bodemonderzoek	53
2.1	Beschrijvend gedeelte	53
2.1.1	Administratieve gegevens	53
2.1.2	Archeologische voorkennis.....	57
2.1.3	Onderzoeksopdracht	57
2.1.4	Gekende verstoringen	57
2.1.5	Beschrijving ingreep / geplande werken.....	57
2.1.6	Randvoorwaarden	57
2.2	Werkwijze en strategie van het vooronderzoek.....	58
2.2.1	Motivatatie noodzaak verder vooronderzoek	58
2.2.2	Onderzoeksdoel en -vragen	58
2.2.3	Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie.....	58
2.2.4	Methoden en technieken	58
2.2.5	Organisatie van het vooronderzoek.....	60
2.2.6	Afwijkingen uitvoer onderzoek.....	61
2.2.7	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding	61
2.3	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	62

2.3.1	Assessment vondsten	62
2.3.2	Assessment stalen.....	62
2.3.3	Conservatieassessment	62
2.3.4	Assessment sporen en structuren	62
2.3.5	Assessment onderzoeksterrein	62
2.3.6	Synthese.....	66
2.4	Besluit	69
2.4.1	Archeologische verwachting	69
2.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering en noodzaak verder vooronderzoek	69
2.4.3	Samenvattingen.....	70
3	Bijlagen	71
3.1	Lijst met figuren	71
3.2	Plannenlijst	73
3.3	Lijst met tabellen.....	78
3.4	Bibliografie	79

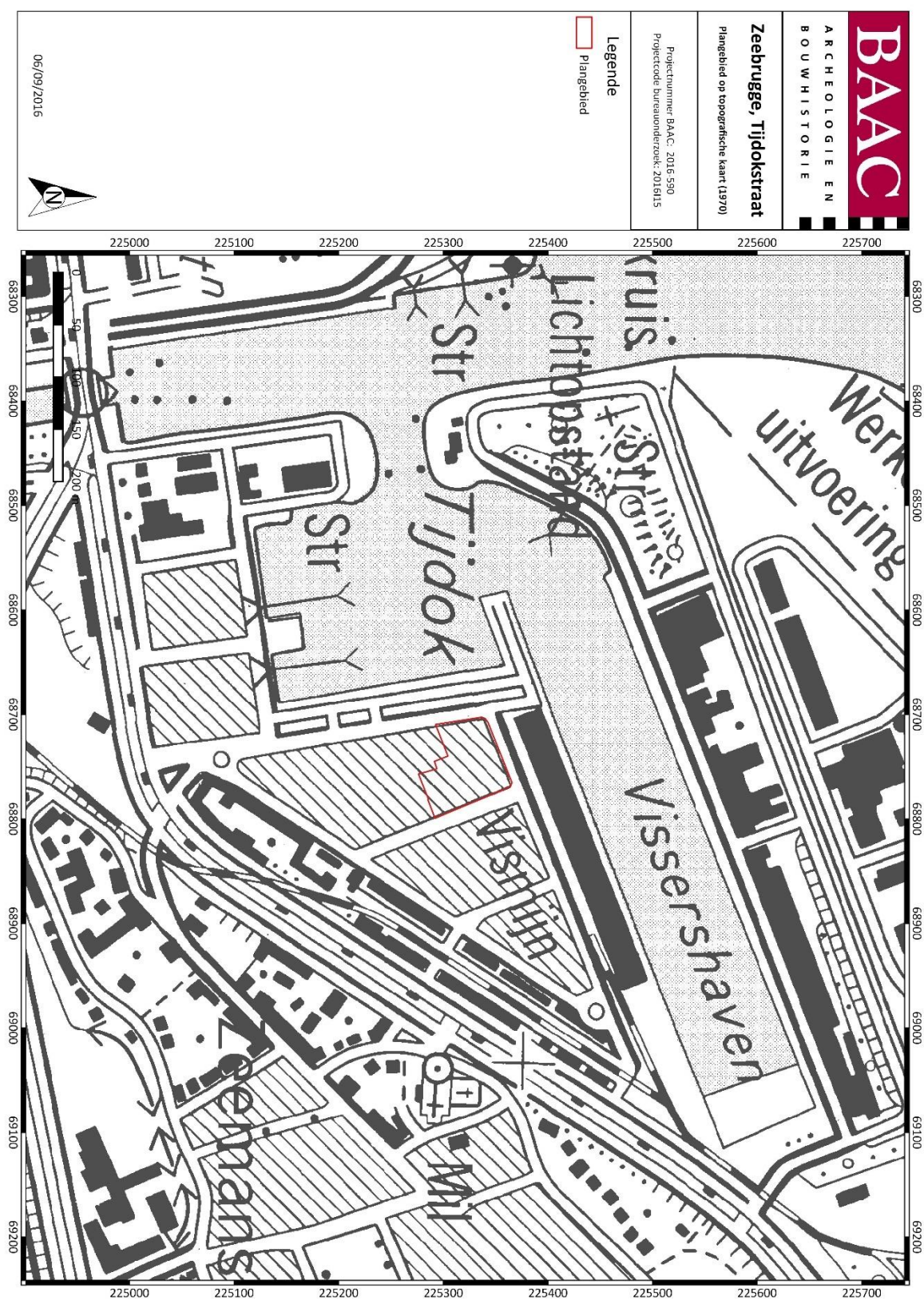
1 Bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens:

Naam site:	Zeebrugge, Tijdokstraat
Onderzoek:	Bureauonderzoek
Ligging:	Noordhinderstraat nr. 5
Kadaster:	Brugge, Afdeling 12, Sectie P, nr. 100R17 en 100L15
Coördinaten:	Noord: x: 68765 y: 225365 Oost: x: 68799 y: 225292 Zuid: x: 68756 y: 225276 West: x: 68702 y: 225336
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba Hendekenstraat 49 9968 Assenede
Erkenningsnummer BAAC Vlaanderen:	2015/00020
Projectcode BAAC Vlaanderen:	2016-590
Projectcode bureauonderzoek:	2016I15
Erkend archeoloog:	David Demoen (2015/00062)
Veldwerkleider:	David Demoen
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen
Grootte projectgebied:	ca. 5175 m ²
Uitvoeringsperiode:	september – oktober 2016 (5werkdagen)
Aanleiding:	Stedenbouwkundige vergunningsaanvraag: Bouw van 120 woongelegheden
Wettelijk depot:	BAAC Vlaanderen
Resultaten (termen thesaurus):	20 ^e eeuw, Dijk, Polder

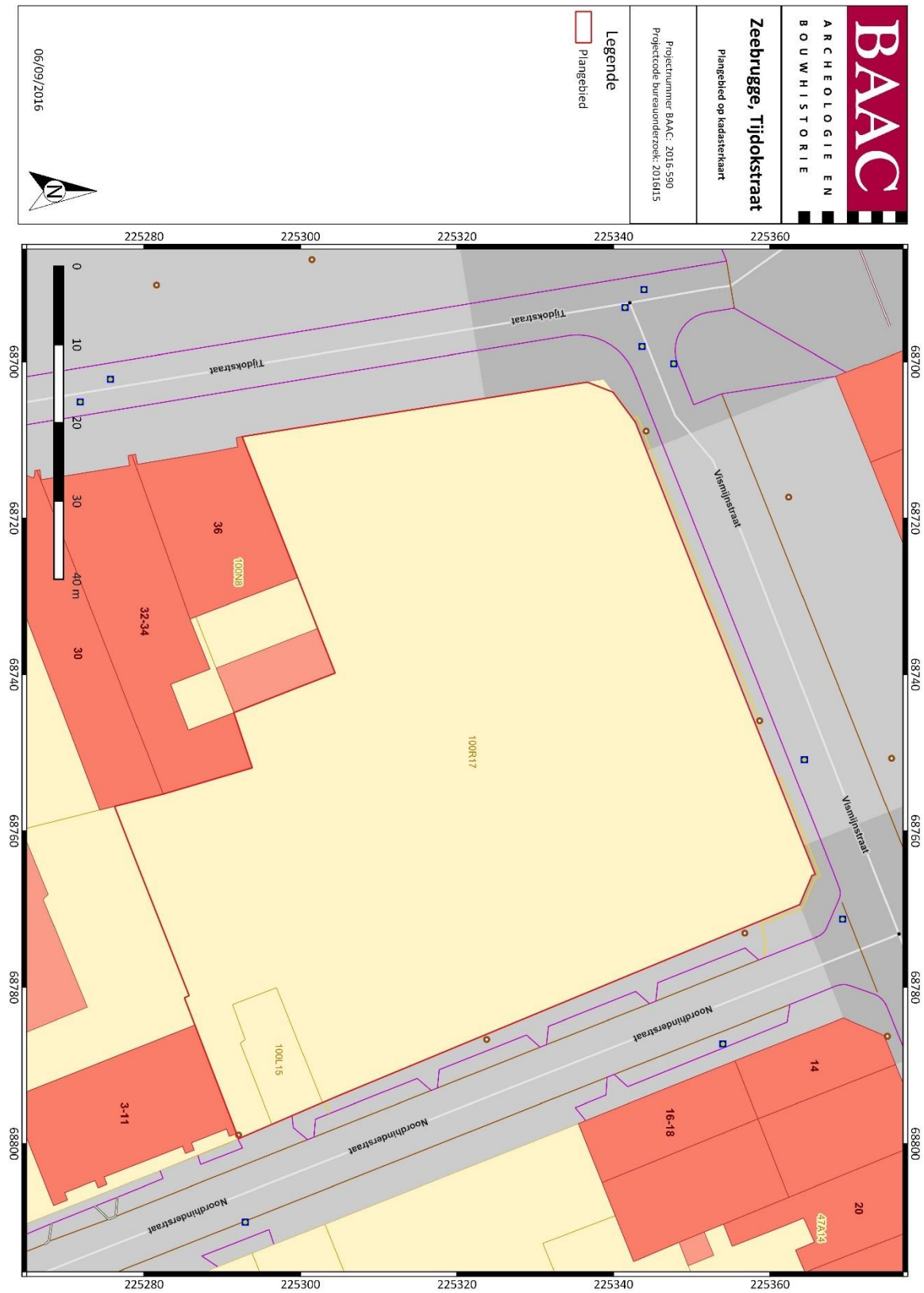
Topografische kaart:



Figuur 1: Topografische kaart op schaal 1:10.000 met aanduiding van plangebied¹

¹ AGIV 2016a.

Kadasterkaart:

Figuur 2: Kadasterkaart met aanduiding van het plangebied²² AGIV 2016a.

Plan met gekende verstoringsen:



Figuur 3: Weergave van de gekende verstoringsen. Groen = aanwezige gebouwen voor 1990 (plot door BAAC op orthofoto)³

³ Onroerend Erfgoed 2016.

1.1.2 Archeologische voorkennis

Er zijn geen eerdere archeologische onderzoeken gekend op deze locatie.

1.1.3 Onderzoeksopdracht

Juridisch kader en onderzoekstraject

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. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de werken. Dit kan door behoud in situ, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of ex situ, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Onderdeel van dit onderzoek is een analyse van de mogelijkheden om aanwezige archeologische sites of ensembles in situ te behouden en, indien dit niet kan, aanbevelingen te formuleren voor verder archeologisch onderzoek.

De voorliggende **archeologienota** is een verslag van dit vooronderzoek en een overzicht van de voorgestelde maatregelen voor het verder archeologisch traject. Deze archeologienota werd opgesteld conform de **Code van Goede Praktijk** voor archeologisch onderzoek. De richtlijnen in deze code zijn juridisch bindend.

Om vast te stellen of bij de geplande werkzaamheden archeologische waarden zullen worden vernietigd, is een **archeologisch vooronderzoek** 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 onderzoeksgebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het aantreffen van archeologische waarden binnen het plangebied, zal de bodem onderzocht worden op gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren. Dit gebeurt tijdens verder vooronderzoek, dat kan bestaan uit vooronderzoek zonder of met ingreep in de bodem. De resultaten van dit vooronderzoek worden weergegeven in het **verslag van resultaten**.

Na het voltooien van het vooronderzoek wordt nagegaan hoe het mogelijke aanwezige archeologisch erfgoed tegen vernietiging beschermt dient te worden. De te treffen maatregelen worden gemotiveerd en verklaard in het derde deel van de archeologienota **het programma van maatregelen**.

Aanleiding

Naar aanleiding van een verkavelingsaanvraag heeft BAAC Vlaanderen bvba in opdracht van een stedenbouwkundige vergunningsaanvrager een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer een nieuwbouw gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen (waaronder wooneenheden met ondergrondse parkeergelegenheid) die qua omvang een directe bedreiging betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

Wanneer de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt en de ingreep minstens 1000 m² en waarbij de percelen volledig buiten een archeologische zone vallen, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, is volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 een archeologienota vereist. De totale

oppervlakte van het onderzoeksgebied te Zeebrugge Tijdokstraat bedraagt ca. 0,5 ha, valt buiten een archeologische zone en komt niet voor op de kaart met geen archeologische waarden (GGA, gebieden geen archeologie, gecontroleerd op 05/09/2016), m.a.w. een archeologienota dient bij de verkavelingsaanvraag te worden gevoegd.⁴

Ook is bij het raadplegen van het Geoportaal van Onroerend Erfgoed gebleken dat de onderzoekslocatie niet gelegen is binnen een gebied waar geen archeologisch erfgoed (GGA) te verwachten valt. Echter biedt dit (nog) geen sluitende garantie, daar bijvoorbeeld archeologisch onderzoeken uit een recent verleden niet staan aangegeven in de betreffende GGA-kaartlaag. Voor terreinen die binnen een GGA-zone liggen dient in principe geen archeologienota te worden opgemaakt.

Daarnaast werden voor het plangebied en de directe omgeving geen waarden voor ‘beschermd onroerend erfgoed’ opgenomen in het Geoportaal.

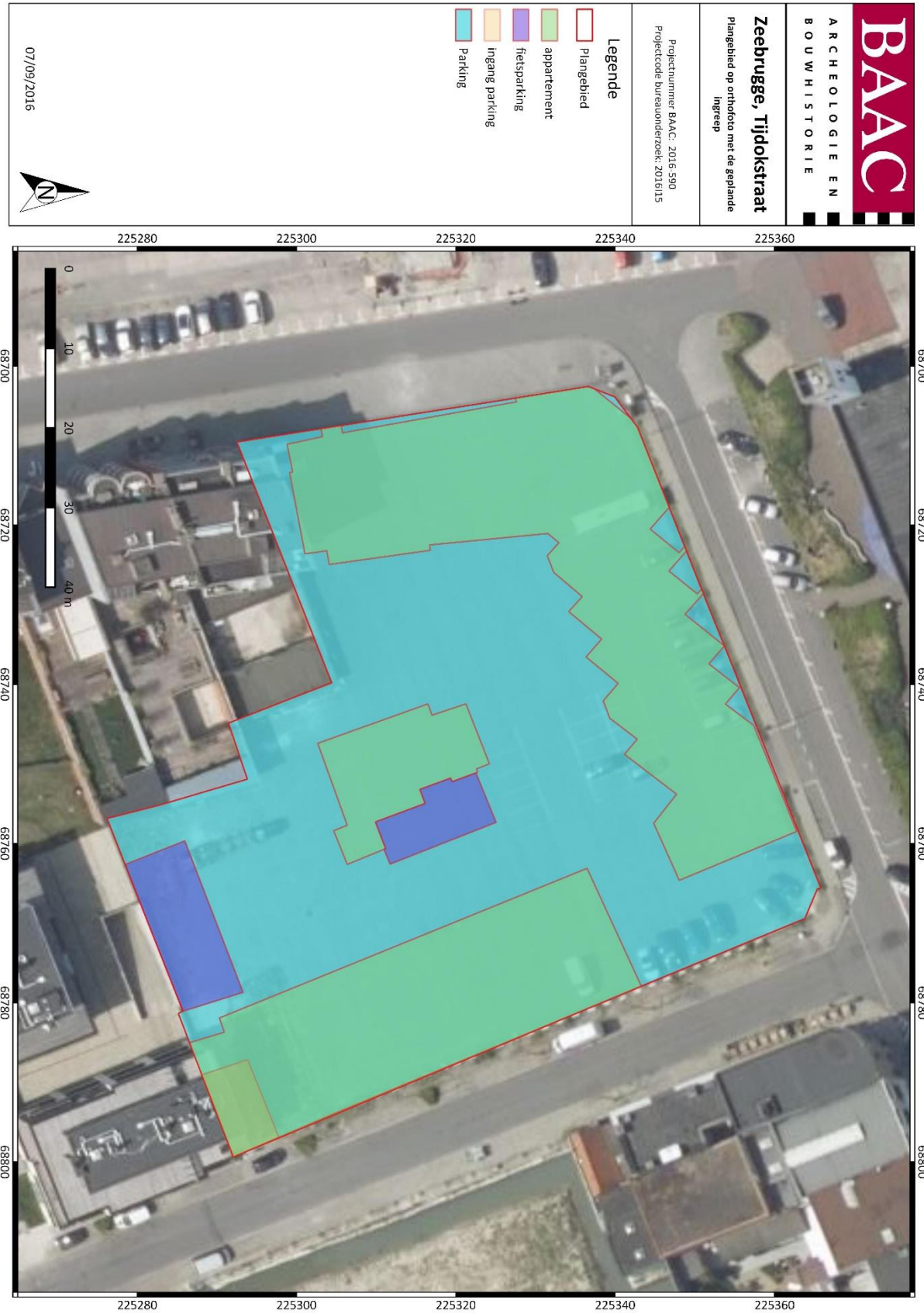
1.1.4 Gekende verstoringen

- Parking: het volledige terrein wordt ingenomen door een geasfalteerde parking. Welke impact de aanleg van deze parking had op de bewaringstoestand van (het archeologisch relevante deel van) het bodemarchief, is – gezien het ontbreken van bouwplannen – onduidelijk.
- Bebouwing tot jaren '90 van vorige eeuw. Aan de hand van luchtfotografische bronnen werd duidelijk dat het onderzoeksterrein in de tweede helft van de 20^e eeuw bebouwd was met enkele gezinswoningen (zie Figuur 3 en Figuur 29). Welke impact de aanleg van deze bebouwing had op de bewaringstoestand van (het archeologisch relevante deel van) het bodemarchief, is – gezien het ontbreken van bouwplannen – onduidelijk.

1.1.5 Beschrijving ingreep/ geplande werken

De initiatiefnemer plant op het terrein 126 woongelegenheden. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

⁴ <https://geo.onroerenderfgoed.be>.



Figuur 4: Weergave van de geplande ingreep (plot door BAAC op orthofoto)⁵

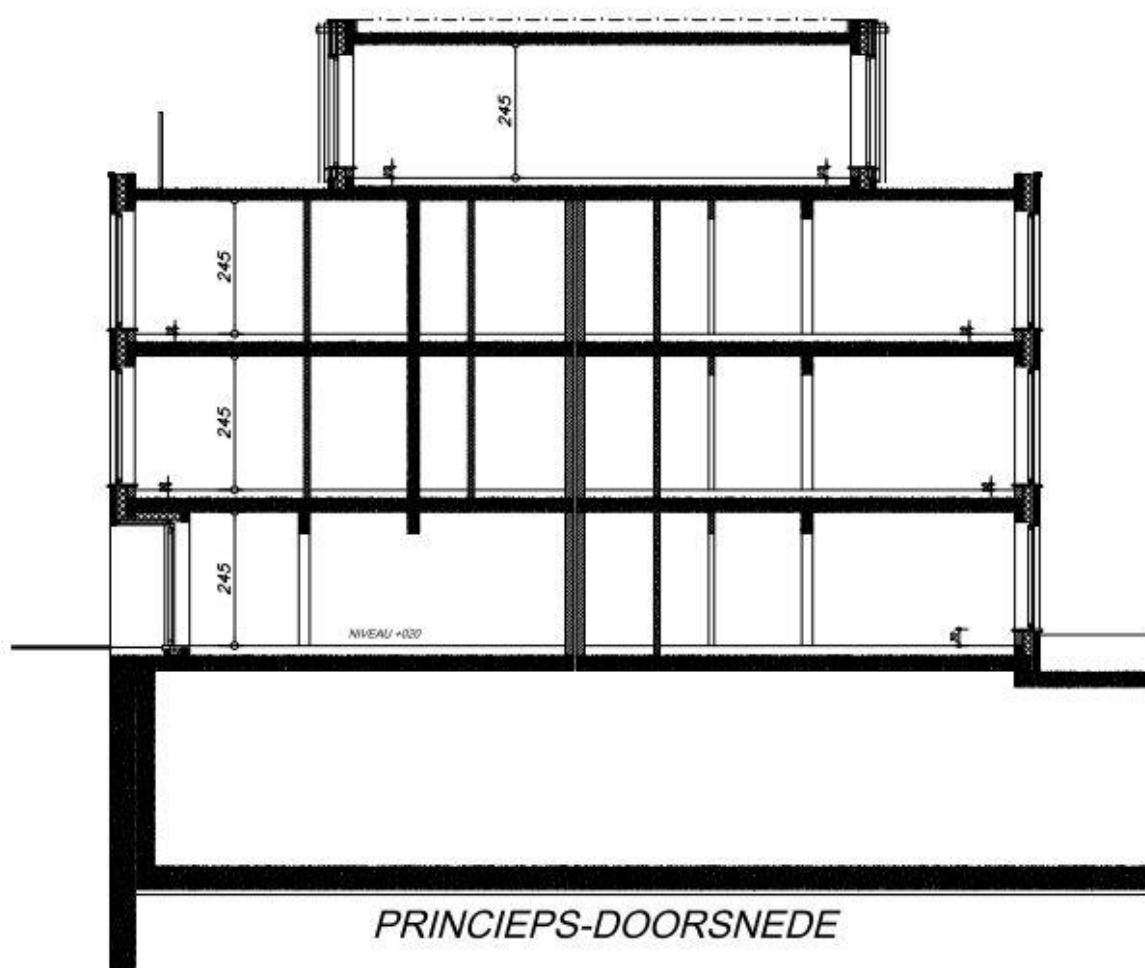
⁵ Onroerend Erfgoed 2016.

Op het terrein worden drie woonblokken gepland met in totaal 126 wooneenheden. Tussen deze wooneenheden komt een groenzone en een brandweerweg. Er worden ook twee fietsenstallingen gepland met in totaal 146 plaatsen voor fietsen.

- Blok 1 bestaat uit twee delen. Blok 1A biedt ruimte voor 49 wooneenheden en 2 handelsruimtes langs de vismijnstraat. De precieze oppervlakte is niet gekend. Het gebouw zal 4 verdiepingen hoog zijn met de gelijkvloers inbegrepen.
- Blok 1B bevindt zich langs de Tijdokstraat en biedt ruimte aan 31 woongelegenheden. Ook hier zullen vier verdiepingen aanwezig zijn met de gelijkvloers inbegrepen.
- Blok 2 bevindt zich langs de Noordhinderstraat en zal plaats bieden aan 35 woongelegenheden voor sociale huisvesting. Er zijn 4 verdiepingen met de gelijkvloers inbegrepen. In het zuidelijke deel van blok 2 bevindt zich de ingang naar de ondergrondse parkeerplaats die iets verder besproken wordt.
- Blok 3 bevindt zich in het midden van het perceel en biedt plaats aan 11 appartementen. Ook hier zijn 4 verdiepingen aanwezig met de gelijkvloers inbegrepen.
- Over de volledige oppervlakte van het perceel komt een ondergrondse parking te liggen. Hiervoor komt er een plaatfundering over het gehele terrein op een diepte van 4,40 m -mv. Langs de randen van het perceel komt er ook nog een gleuffundering (max. 1.50 m breed; breedte wordt bepaald na stabiliteitsstudie) op een diepte van 5,90 m. Verspreid over het terrein komen ook verschillende liften die lokaal voor een diepere verstoring zorgen.

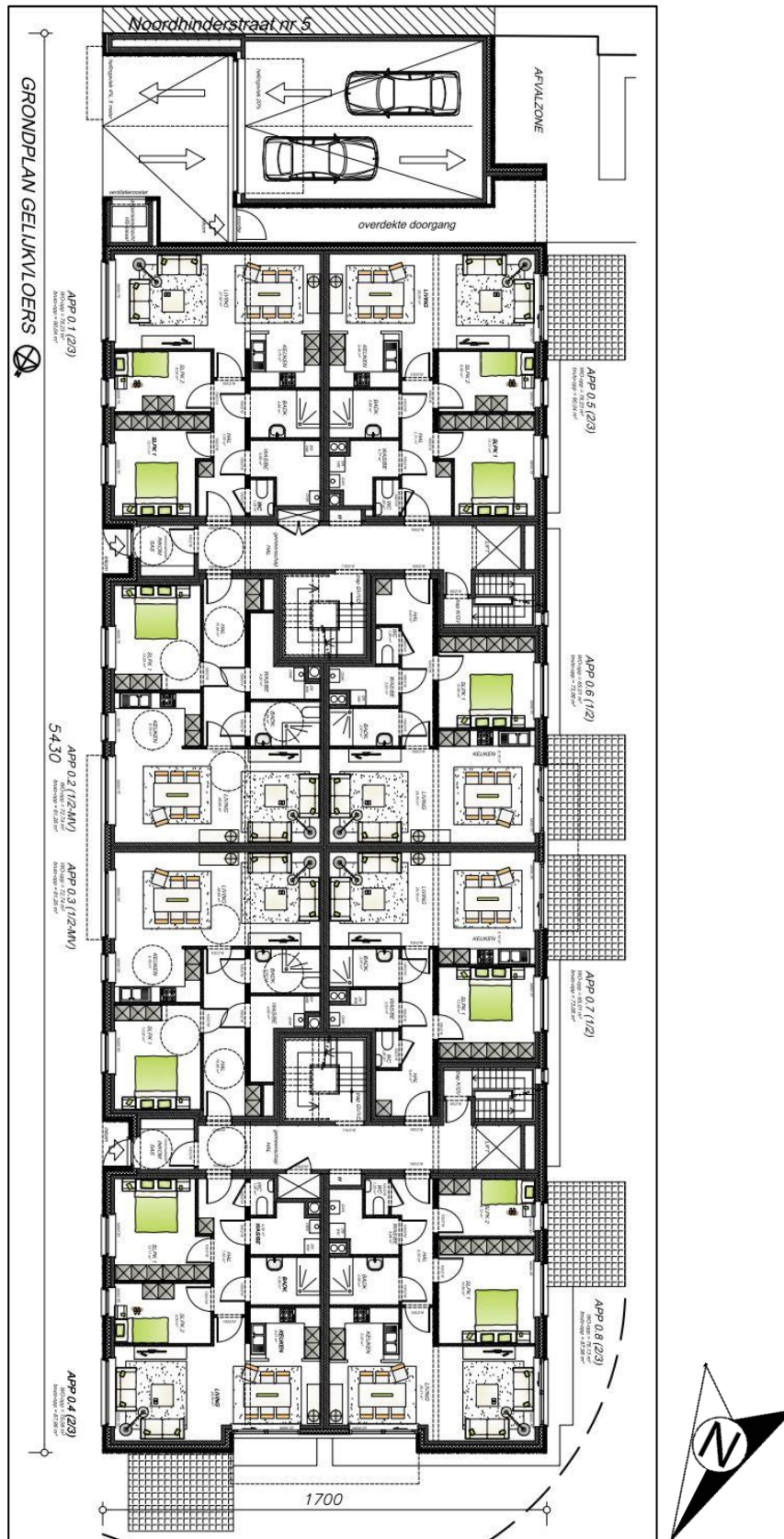
1.1.6 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.



Figuur 5: Doorsnede blok 2⁶

⁶ Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba



Figuur 6: Grondplan gelijkvloers blok 2 met ingang ondergrondse parking.⁷

⁷ Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba



Figuur 7: Plattegrond van kelder verdieping.⁸

⁸ Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba



⁹ Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba

1.2 Strategie en werkwijze

1.2.1 Bureauonderzoek: algemene doelstellingen

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 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.

Het bureauonderzoek heeft – gezien een eerste studie van de cartografische bronnen - betrekking tot een terrein met een lage densiteit aan bebouwing in het verleden.¹⁰ Bijkomend doel van dit bureauonderzoek heeft is een analyse van de landschappelijke opbouw en het landgebruik van het gebied. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan de relevante ecologische en aardkundige gegevens en bronnen.

1.2.2 Onderzoeksvragen

- Zijn er archeologische sites aanwezig binnen het onderzoeksterrein?
- Wat is de aard van deze sites?
- Wat is de bewaringstoestand van deze sites?
- Wat is de waarde van deze sites?
- Wat is de relatie tussen deze sites en het landschap?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze sites?

1.2.3 Heuristiek bureauonderzoek

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 onderzoekslocatie, is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten.

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij worden de gekende archeologische, historische en geologische/geografische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd. Aansluitend wordt een uitgebreide cartografische analyse van de onderzoekslocatie uitgevoerd. Volgende kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

¹⁰ Zie 1.3.4 Cartografische bronnen.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart
- Bodemgebruikskaart
- Potentiële-bodemerosiekaart

Hierbij moet worden opgemerkt dat de bodemgebruikskaart feitelijk niet geschikt is voor bestudering op perceelsniveau. In de begeleidende tekst op de website van AGIV staat het volgende: *‘De informatie die door deze datasets gegeven wordt is kleinschalig. Dit heeft een belangrijke implicatie. De informatie die men haalt uit een groter gebied zoals bijvoorbeeld een provincie of het volledige Vlaamse gewest zal nauwkeuriger zijn dan de informatie die men tracht te halen uit bijvoorbeeld een bepaalde buurt. Dit wordt duidelijk wanneer ingezoomd wordt in het digitale bestand. Naarmate de kaart steeds meer vergroot wordt zal op een bepaald moment de samenhang tussen de verschillende bodemgebruikstypes verdwijnen. Het is dan ook sterk aan te raden deze kaart niet te gebruiken voor lokale studies. De informatie die hieruit gehaald wordt, is onzeker.’*¹¹ De kaart werd toegevoegd omdat ze vereist wordt in de Code van Goede Praktijk, maar moet met de nodige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd.

De geomorfologische kaart¹² werd geconsulteerd en besproken binnen deze studie maar wegens eigendomsrechten niet weergegeven.

Historische en archeologische bronnen:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen/Popp-kaart
- Vandermaelen-kaart

De CAI-kaart wordt weergegeven met het grootschalig referentiebestand als onderkaart. De onmiddellijke omgeving rondom wordt op de Ferraris-, Atlas der Buurtwegen, Popp- en Vandermaelenkaart besproken. De beschrijving gebeurde onder meer op basis van de legende uit *België in kaart*. Indien er een bijzondere locatie op te merken is, wordt deze, indien mogelijk, vernoemd

¹¹ https://download.agiv.be/Producten/Detail?id=12&title=Bodembedekkingsbestand_opname_2001

¹² https://www.researchgate.net/publication/283321942_Geomorfologische_Kaart_-_Kaartblad_Oostende

bij naam en uitgebreider beschreven. De historische en archeologische kaarten worden gebruikt om een historisch-archeologische interpretatie van de locatie te bekomen.

Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen door derden.

1.3 Assessment Bureauonderzoek

1.3.1 Methoden en technieken

Ten aanzien van vondsten, stalen, conservatie en sporen worden geen methoden en technieken beschreven aangezien deze zaken niet in het bureauonderzoek voorkomen.

1.3.2 Geografische en geologische situering

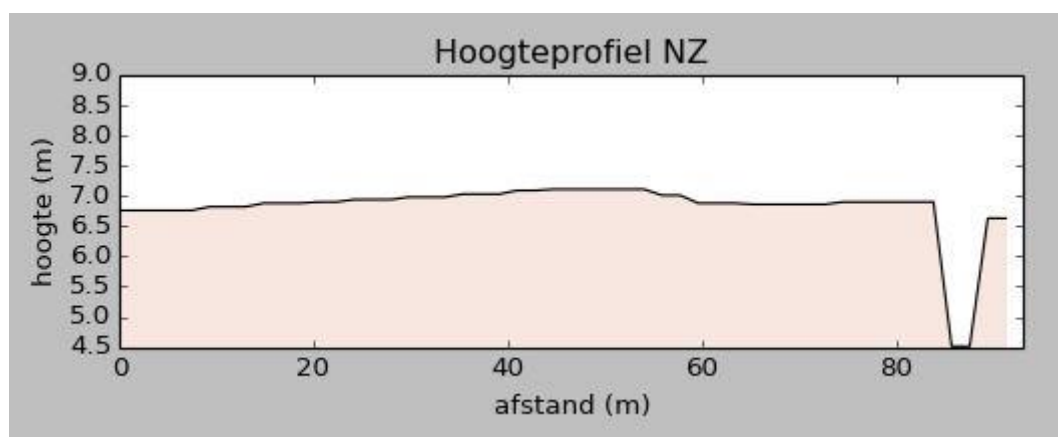
Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 9. Het onderzoeksgebied Tijdokstraat is gelegen aan de Noordhinderstraat. Naar het noorden toe bevindt zich de Vismijnstraat en Seafront Zeebrugge. Hierachter bevindt zich het Prins Albertdok. Ten oosten en ten zuiden van het projectgebied bevindt zich gesloten bebouwing. In het oosten wordt het projectgebied ook omsloten door de Noordhinderstraat. In het westen ligt de Tijdokstraat en het Tijdok. De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 6,31 en 7,15 m + TAW. Rondom het gebied zijn er veel recente ingrepen gebeurd. De grootste hiervan is de haven van Zeebrugge, de op één na grootste haven van België. Op het terrein zelf stonden er gebouwen tot in de jaren 1990. Nadat deze huizen werden gesloopt is er een parking aangelegd over het gehele projectgebied. De locatie heeft een stedelijk karakter, maar er is wel een historisch lage bebouwingsdensiteit. De meeste bebouwing dateert van na de aanleg van de haven van Zeebrugge aan het eind van de 19^e eeuw.

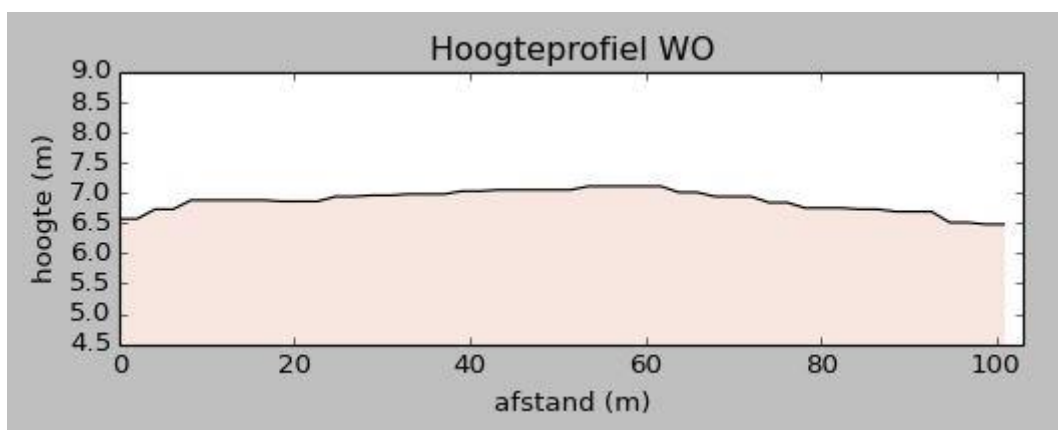
Het onderzoeksgebied heeft een totale oppervlakte van 0,5 ha en bestaat uit een parkeerterrein. Er zijn geen structuren aanwezig op het terrein.



BAAC Vlaanderen Rapport 305



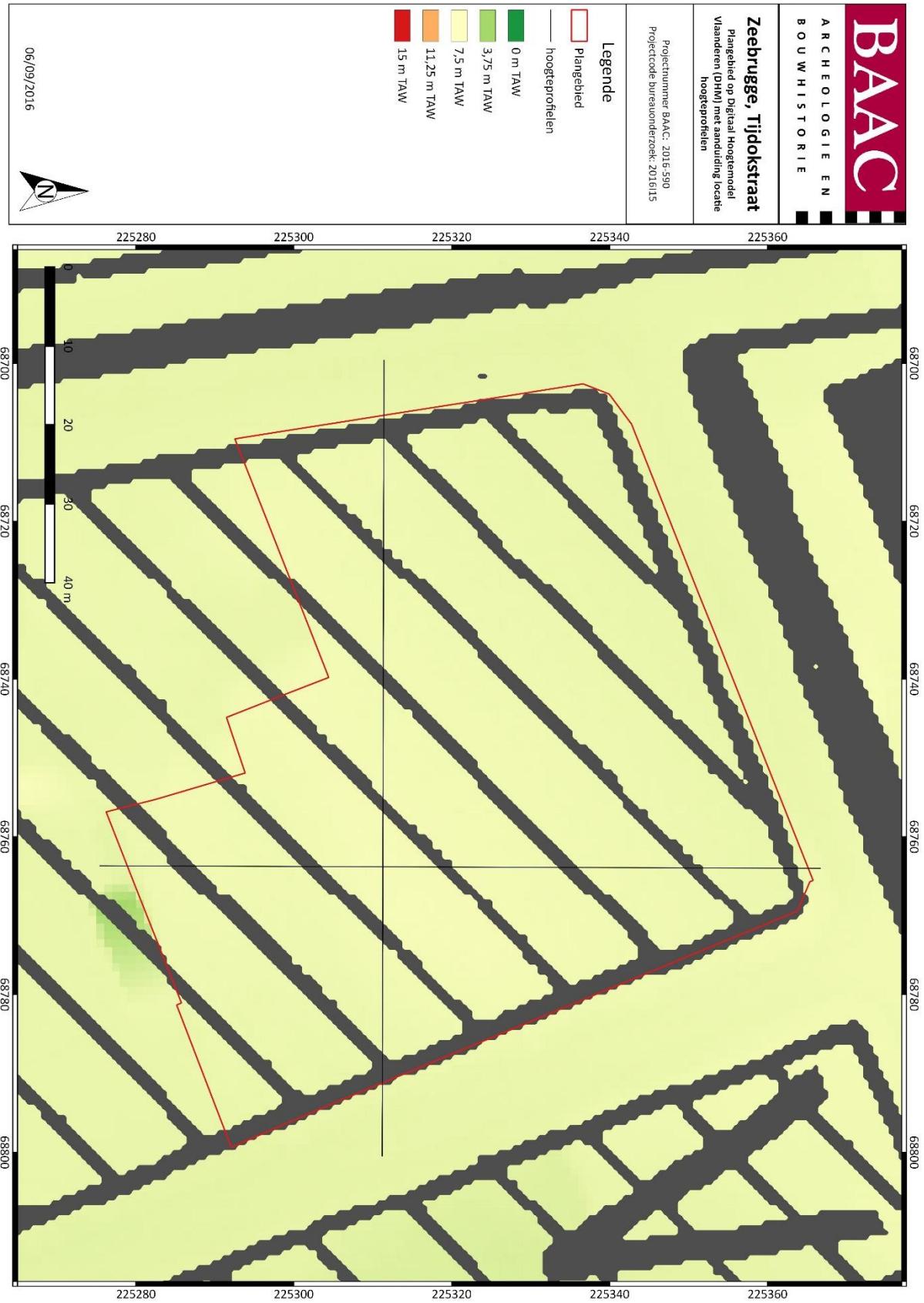
Figuur 10: Hoogteverloop terrein van noord naar zuid¹⁴



Figuur 11: Hoogteverloop terrein van west naar oost¹⁵

¹⁴ AGIV 2016a.

¹⁵ AGIV 2016a.



Figuur 12: Locatie van hoogteprofielen op DHM.¹⁶

¹⁶ AGIV 2016a.



Figuur 13: Orthofoto met aanduiding van het plangebied¹⁷

¹⁷ Onroerend erfgoed 2016.

Geologie en landschap

Het onderzoeksterrein bevindt zich in Zeebrugge. In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de kustpolders.

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”¹⁸ en is een deel van de kustvlakte van de zuidelijke Noordzee. Het milieu van de kustvlakte bestond uit een getijdenlandschap, met de centrale dynamische rol van de getijdengeulen.¹⁹ Het gebied werd door de mens omgevormd tot een polder en is gekenmerkt door kanalen en grachten. Door duinen en zeeweringsdijken wordt het gescheiden van de zee. De gemiddelde hoogte van het oppervlak varieert tussen 2 m en 5 m +TAW (onder hoogwaterniveau). Slechts één rivier, de IJzer, doorsnijdt de kustvlakte. Deze rivier volgt heden ten dage een gekanaliseerde loop.²⁰ De holocene sequentie bestaat uit een afwisseling van getijdsedimenten en veenpakketten die een Pleistocene paleovallei opvullen.²¹

De huidige kustvlakte werd gevormd door een complex opvullingsproces dat 10.000 jaar geleden begon, op het einde van de laatste ijstijd (Weichseliaan). 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.²² 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.²³ 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 (lagune), waarin veen kon beginnen groeien. Dit veenpakket, ook *basisveen* genoemd, kwam oorspronkelijk in de paleovalleien en later ook meer landinwaarts voor.²⁴ 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 landschappen of afzettingsmilieus van het getijdengebied. Slikken en schorren zijn zeer afhankelijk van het waterniveau en daardoor zeer dynamisch.²⁵ De slikken breidden zich steeds verder uit ten gevolge van de sterke zeespiegelstijging over de schorren en het basisveen, die meer landinwaarts verschoven. Deze landwaartse verschuiving van het getijdengebied resulteerde in de afzetting van een bijna 10 m dik zand- en kleipakket.²⁶

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, dat lager gelegen was, 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 zgn. *oppervlakteveen* kwam in de hele kustvlakte voor, dat daardoor veranderde in een kustveenmoeras.²⁹ Geleidelijk aan namen de getijden langs de getijdengeulen opnieuw de kustvlakte

¹⁸ Tys 2001/2002, 257.

¹⁹ Tys 2001/2002, 257.

²⁰ Baeteman 2008, 5.

²¹ Ervynck et al. 1999, 98.

²² Ervynck et al. 1999, 103.

²³ Baeteman 2008, 7.

²⁴ Baeteman 2007a, 3.

²⁵ Baeteman 2008, 7-9.

²⁶ Baeteman 2007a, 6.

²⁷ Baeteman 2008, 10.

²⁸ Baeteman 2007b, 7.

²⁹ Baeteman 2007a, 8.

in. Deze nieuwe geulen werden in het veen gevormd door erosie die begon via zeegaten, zoals de IJzermonding.³⁰

Via deze getijgeulen kon het getij uiteindelijk de vlakte weer binnenstromen. Door verticale erosie ontwaterde het veen, klonk het in en kwam het lager te liggen langs de geulen. 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 uitstreckte en deze omvormde tot een wadgebied. Sedimentatie vond vooral plaats in de geulen. De getijdendelta's en vooroever van de kustvlakte erodeerden steeds meer, wat resulteerde in een landwaartse verschuiving van de kustlijn, die zich voordien meer zeewaarts bevond.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 daaropvolgende Romeinse periode werden de sedimenten eerst in de door de erosie vrij diep uitgeschuurde getijdengeulen zelf afgezet, waardoor deze opgevuld raakten met mariene sedimenten (*high-energy conditions*).³³ Tijdens deze hoogdynamische periode werd in de nabijheid van het onderzoeksgebied een zandig wad afgezet. Tevens werd in de periode 300-500 de Testerepgeul gevormd. 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 / 750 n.C.³⁴ 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 750-860.³⁵ Het kustgebied bestond uit een dynamisch, maar eerder kalm wadgebied, met lateraal bewegende geulen die afgezoomd werden door slikken die overgingen in schorren. Laterale migratie van de geulen zorgde er rond 800 voor dat het afgezette materiaal herwerkt werd.

Gedurende de middeleeuwen begon de mens met de bouw van dijken en de aanleg van drainagesystemen. Vermoedelijk hadden ook de Romeinen reeds drainagesystemen aangelegd om het veengebied toegankelijker te maken. Het gedraineerde gebied kwam later opnieuw onder invloed van de getijden te staan, waardoor de grachten werden omgevormd tot getijdengeulen.³⁶ De bedijking en drainage zorgden voor de samendrukking van de bodemlagen en een oppervlakteverlaging, nog versterkt door veenontginning. Na het indijken en droogleggen van de polders kromp de bodemmatrix immers al naargelang zijn samenstelling en watergehalte. Dijkdoorbraken als gevolg van hevige stormen hadden dan ook catastrofale gevolgen.³⁷ Daarnaast trad ook een zogenaamde *reliëfinversie* op. De met zand opgevulde en met klei afgedekte geulbeddingen waren minder onderhevig aan compactie door ontwatering in vergelijking met de schorren. Zand krimpt immers weinig, klei matig en veen veel. Daardoor kwamen de geulruggen iets hoger te liggen in het landschap en werden ze aantrekkelijk voor bewoning.³⁸ De microtopografie had immers een invloed op de frequentie en lengte van het overstromingsgevaar na forse neerslag, op de algemene waterhuishouding en

³⁰ Tys 2001/2002, 260.

³¹ Baeteman 2007a, 9.

³² Tys 2001/2002, 260.

³³ Tys 2001/2002, 260-261

³⁴ Tys 2001/2002, 261.

³⁵ Baeteman 2007b, 9.

³⁶ Mostaert 2000, 133.

³⁷ Baeteman 2007b, 10.

³⁸ Baeteman 2007b, 10.

bodemverluchting en op de opwarmingssnelheid van de gronden in de lente.³⁹ De dichtslibbing van de geulen tussen de tweede helft van de 6^{de} eeuw en de tweede helft van de 8^{ste} eeuw vergrootte dan ook de bewoningsmogelijkheden in de kustvlakte.⁴⁰

Bodemclassificatie van de kuststreek

De bodemclassificatie van de kuststreek is gebaseerd op geomorfologische en lithostratigrafische criteria. Op het substraat van pleistoceen zand of zandleem werden tijdens het holocene in verschillende fasen sedimentpakketten afgezet. De grote verscheidenheid aan sedimenten in de kustvlakte werd door bodemkundigen aanvankelijk verklaard door het zogenaamde *transgressiemodel*. Dit model werd echter vanaf de jaren '90 van de 20^e eeuw in toenemende mate weerlegd en wordt ondertussen als achterhaald beschouwd. Het is bijgevolg vervangen door het *RSL-model (Relative Sea Level)*, dat uitgaat van een geleidelijke stijging van de zeespiegel gedurende het Holoceen.

De bodemkaart, die werd opgesteld rond het midden van de 20^{ste} eeuw, deelt de verschillende bodems in de kustvlakte echter nog steeds in volgens het oude *transgressiemodel*. Om die reden wordt hieronder kort de theorie van het transgressiemodel toegelicht. Het transgressiemodel ging uit van het principe van een aantal zeespiegelstijgingen (transgressies) en -dalingen (regressies). Een eerste transgressie tijdens het atlanticum leidde tot de afzetting van zandige en kleiige sedimenten, de Afzettingen van Calais en de Oude Duinengordel genoemd. Achter deze oude duinen kwam later het oppervlakteveen tot ontwikkeling.⁴¹ Tijdens de daaropvolgende (zogenaamde) transgressie zou de Afzetting van Duinkerke zijn gevormd. Deze transgressie werd verder onderverdeeld in de Duinkerke I-, Duinkerke II- en Duinkerke III-transgressie. De Duinkerke I-transgressie (300 v.Chr.) zou van weinig belang zijn geweest. De Duinkerke II-transgressie (4^e-8^e eeuw) zou gekenmerkt zijn door een uitgebreid netwerk van getijdengeulen, die later werden opgevuld met zand. De omliggende veengronden zouden dan bedekt zijn geraakt met klei. De gebieden waar deze sedimenten dagzomen, werden tot het Oudland gerekend. De 11^e-eeuwse Duinkerke III-transgressie zou plaats hebben gevonden rond Nieuwpoort en het Zwin. De kleis sedimenten die dan zouden zijn afgezet, werden tot de Middellandpolders gerekend.⁴² Deze ontstaansgeschiedenis leidde tot de opsplitsing van de kustvlakte in Duin- en Polderstreek. Deze laatste werd verder onderverdeeld in Oudland-, Middelland- en Nieuwlandpolders.⁴³ In de Middellandpolders dagzoomden de afzettingen van Duinkerke III, terwijl de Nieuwlandpolders, waaronder ook de Historische Polders van Oostende, het resultaat waren van bewuste inundaties in de nieuwe tijd.⁴⁴

Het transgressiemodel was voornamelijk gebaseerd op het bestaan van archeologische en historische gegevens over het voorkomen van bewoning in de kuststreek. Geologisch onderzoek leverde echter nieuwe inzichten in de ontstaansgeschiedenis van de kustvlakte, wat leidde tot de verwerping van het transgressiemodel.⁴⁵ De aanwezige sedimenten vertonen immers sporen van afwisselende opvulling en vernieuwde mariene invloed, waardoor het eerder om zeer lokale veranderingen dan om grootschalige, gelijktijdige overstromingen van het kustgebied blijkt te gaan.⁴⁶ De sedimenten van de Duinkerke II-transgressie stemmen doorgaans overeen met rustige verlandingsfasen, terwijl de Duinkerke III-transgressies in werkelijkheid rampzalige overstromingen waren, die door de mens zijn veroorzaakt.⁴⁷ Niettemin worden termen als *Oudland*-, *Middelland*- en *Nieuwlandpolders* nog steeds op de bodemkaart gebruikt. De gegevens in onderhavige paragraaf (zie paragraaf 2.2.1.2.4), die

³⁹ Verheye & Ameryckx, 2007, 30.

⁴⁰ Tys 2001/2002, 261.

⁴¹ Van Ranst et al. 2000, 23.

⁴² Van Ranst et al. 2000, 24.

⁴³ Van Ranst et al. 2000, 25.

⁴⁴ Van Ranst et al. 2000, 24.

⁴⁵ Tys 2001/2002, 258-259.

⁴⁶ Mostaert 2000, 133.

⁴⁷ Baeteman 2007a, 15.

ontleend zijn aan de bodemkaart en de legenda, steunen bijgevolg deels op deze verouderde indeling. De basisgegevens op de bodemkaart kunnen dan ook nog steeds waardevolle informatie verschaffen over de landschapsgenese.

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

Op basis van de *Databank Ondergrond Vlaanderen*⁴⁸ wordt binnen het plangebied het tertiair substraat gevormd door het lid van Oedelem, dat een onderdeel is van de Formatie van Aalter. Het bestaat uit donkergrijs tot bleekgrijs zeer fijn zand met kleiige eenheden en kalkzandsteenbanken. Het is kalkhoudend en bevat soms zeer veel schelpen. Deze schelpen zijn *Cardita*, *Turritella* en *Venericardia planicosta*.

Direct ten noorden van het projectgebied bevindt zich het Lid van Wemmel. Dit bestaat uit grijs tot groen fijn zand dat klei- en glauconiethoudend is en een basisgordel met *Nummulites wemmelensis* heeft.

Quartaair

Volgens de quartairgeologische kaart bestaat de bodem voor wat betreft het plangebied uit zandige eolische afzettingen van het Holocene en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan). Deze bevinden zich bovenop mariene en estuariene getijdenafzettingen van het Holocene. Daaronder bevinden zich eolische zandafzettingen uit het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) of mogelijk Vroeg Holocene. Er kunnen ook quartaire hellingsafzettingen zijn. Daaronder bevinden zich fluviatiele afzettingen van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen). De onderste laag zijn mariene en estuariene getijdenafzettingen uit het Eemiaan (Laat-Pleistoceen).

⁴⁸ DOV Vlaanderen, 2016a.



Figuur 14: Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart⁴⁹

⁴⁹ DOV Vlaanderen, 2016b.



⁵⁰ DOV Vlaanderen, 2016b.



Figuur 16: Kenmerken van de quartairgeologische kaart voor wat betreft het plangebied⁵¹

Bodem

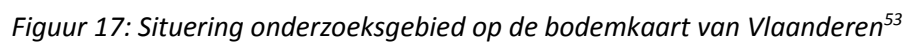
Op de bodemkaart van Vlaanderen⁵² is de bodem in het plangebied gekarteerd als bebouwde zone en wordt hier ook grotendeels door omringd. Rondom de bebouwde zone bevinden zich voornamelijk verstoorde gronden. Het gaat hierbij over sterk vergraven, opgehoogde en afgegraven gronden. Er zijn ook uitgeveende en overslaggronden aanwezig.

Er zijn geen gegevens beschikbaar voor de potentiële bodemerosie binnen het projectgebied. In de omgeving rond het projectgebied is er voornamelijk een lage potentiële erosiegraad.

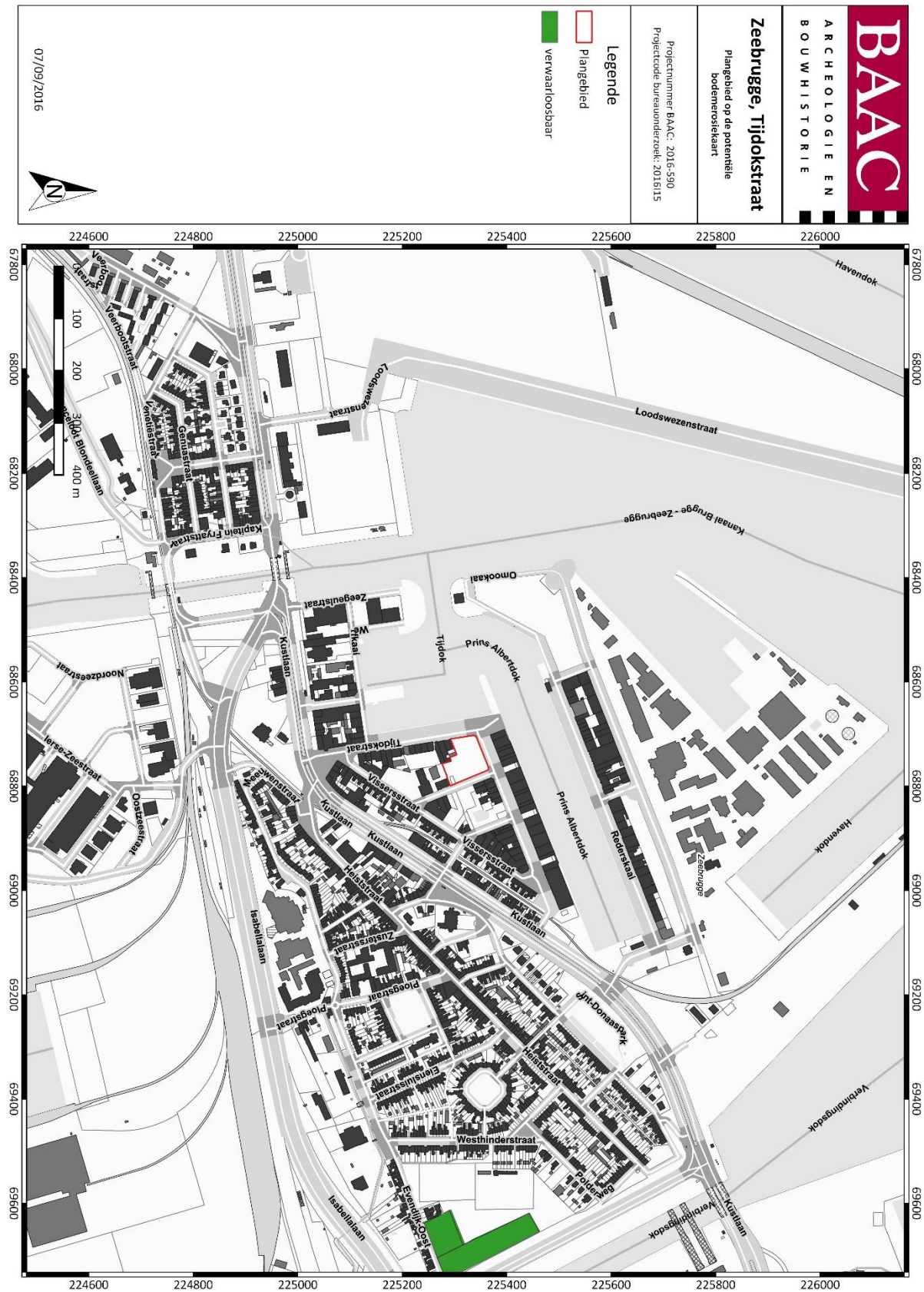
Op de bodemgebruikskaart is het projectgebied grotendeels als andere bebouwing geclassificeerd. Het oostelijk deel van het projectgebied is geclassificeerd als haveninfrastructuur.

⁵¹ AGIV 2016b.

⁵² AGIV 2016b.

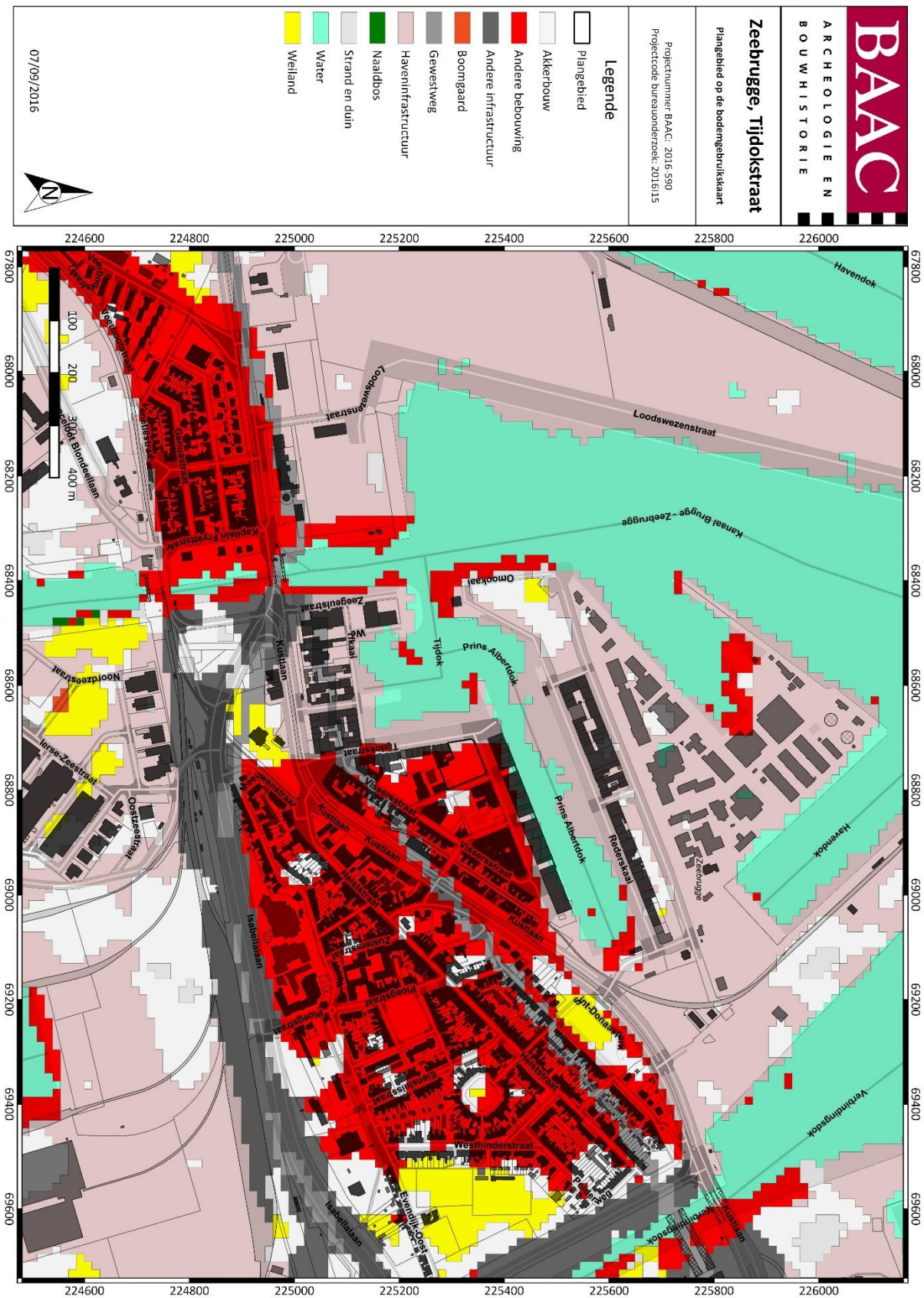


⁵³ AGIV 2016b.



Figuur 18: Situering onderzoeksgebied op de bodemerosiekaart van Vlaanderen⁵⁴

⁵⁴ AGIV 2016b.



Figuur 19: Situering onderzoeksgebied op de bodemgebruikskaat van Vlaanderen⁵⁵

⁵⁵ AGIV 2016b.

1.3.3 Historiek

Het onderzoeksgebied ligt in de huidige gemeente Brugge. In de historische bronnen komt Zeebrugge uiteraard pas vanaf zijn ontstaan in 1899 voor. Toen werd een stuk kuststrook uit het grondgebied van Lissewege genomen voor de oprichting van Zeebrugge. Dit gebeurde opnieuw in 1901 en 1932.⁵⁶ Om de geschiedenis van Zeebrugge is vooral de aanleg van de haven belangrijk. Voor de vroegere periodes moet gekeken worden naar de geschiedenis van Lissewege.

Lissewege werd voor het eerst vermeld in 961 als *Liswega*. De gemeente bevond zich in het vroegere overstromingsgebied van de Duinkerkaanse transgressies. Voordat het bisdom Brugge werd opgericht, behoorden de patronaatsrechten toe aan de abdij van Sint-Bertijns te Sint-Omaars.⁵⁷

In het begin van de 12^e eeuw werd Ter Doest opgericht, een benedictijnerabdij onder het gezag van de abdij van Sint-Riquiers te Ponthieu. Deze kende een groot succes en er werden aanvankelijk veel *uithoven* gesticht, voornamelijk in Zeeuws Vlaanderen. In 1280 werd er een graanschuur opgericht die vandaag nog steeds bestaat. Vanaf de 14^e eeuw begon het verval van de abdij. Nadat de laatste abt stierf in 1569 gingen de kloosterbezittingen over naar de bisdom Brugge en in 1624 werden de bezittingen bij de Ter Duinen abdij in Koksijde gevoegd. Deze abdij verdween in 1834 waarna de bezittingen terug naar de bisschop van Brugge gingen. De voornaamste economie van de gemeente was de landbouw.⁵⁸

Op zo'n kilometer ten oosten van het plangebied bevindt zich het dubbelkanaal bestaande uit het Leopoldkanaal (de "Blinker") en het Schipdonkkanaal (de "Stinker"). Deze kanalen lopen vanaf Maldegem tot aan de zee naast elkaar. Het Leopoldkanaal werd als eerste gegraven in 1845 voor de afwatering van de polders. Dit kanaal werd gegraven omdat Nederland niet wilde dat de afwatering van Belgische polders over Nederlands grondgebied ging. Oorspronkelijk ging dit namelijk via Sluis en Cadzand. Het Schipdonkkanaal werd gegraven in 1852 als afleidingskanaal voor het overtollige water van de Leie. Door de sterke vervuiling in dit kanaal van de industrie (voornamelijk de vlasroterij), kreeg deze de bijnaam "Stinker".⁵⁹

In 1878 werden plannen ontworpen om een kanaal aan te leggen van Brugge naar de Noordzee. Deze plannen werden in 1895 goedgekeurd en tussen 1896 en 1907 werd het kanaal aangelegd. Dit kanaal is 12 km lang, 70 m breed en 8 m diep. In 1899 werd een deel van Lissewege verwijderd om Zeebrugge te creëren. Er werd ook een arm gebouwd die de zee in reikte om de toegangssluis te beschermen en om grotere schepen te laten aanmeren. De haven werd een eerste keer vergroot in 1956-1957 maar tot de jaren 1960 was deze haven enkel belangrijk als vissers- en petroleumhaven en als aanlegplaats voor veerboten. In de loop van de jaren 1970 groeide Zeebrugge uit tot een nationale haven en in 1976 werd de haven verder uitgebreid. Sinds dan werd ze ook de belangrijkste haven van de kust. Er is een aanleghaven die zich tot bijna 3 km zee-inwaarts uitstrekt waardoor er ook diepzeeschepen kunnen aanmeren.⁶⁰

Bij de oprichting in 1899 werd bepaald dat er een schuilhaven moest komen voor vissersboten ten oosten van de sluis van het kanaal. Dit werd het Prins Albertdok. Dit dok ligt direct ten oosten en noorden van het plangebied. Deze haven werd in 1906 opengesteld, Ze was 150 m lang, 80 m breed en 1,5 m diep bij laag water. Dit was de eerste fase van de haven. De eerste uitbreiding van deze vissershaven begon in 1928, dit deed deels dienst als een herstelling van de schade uit de eerste wereldoorlog. De uitbreiding bestond uit een verdieping van 3,5 m van de haven, een noordwaartse

⁵⁶ Hasquin 1980.

⁵⁷ Hasquin 1980.

⁵⁸ Hasquin 1980.

⁵⁹ <http://www.damme-online.com/nl/natuur/dubbelkanaal.htm>

⁶⁰ Vandeputte 2007.

uitbreiding van 70 m en een verbreding van 80 m. Er werd ook een betonnen kade aangelegd en in 1931 werd een steiger bijgebouwd.

De vissershaven wordt verder uitgebreid tussen 1932-1934 en in 1939. Er komt meer plaats en de stenen glooiingen worden vervangen door betonnen kaden. De haven lijdt echter grote schade tijdens de Tweede Wereldoorlog. Wanneer de Duitsers terugtrekken worden alle kaden, behalve de rederskaai, opgeblazen. In 1950 wordt het dok verder verlengd en uitgediept, en er wordt ook een kleine jachthaven aangelegd. Sinds de jaren 1990 is het Prins Albertdok niet meer het centrum van de Zeebrugse visserij.⁶¹ Nabij de vissershaven lag ook een vismijn. Deze werd in 1923 gebouwd op de kaai langs de Tijdokstraat. Wanneer het Tijdok wordt uitgebreid in 1934, wordt de vismijn verplaatst naar zijn huidige locatie ten noorden van het plangebied. In 1943 wordt de mijn gesloopt door de Duitsers om in 1948 terug opgebouwd te worden. Nadat het centrum van de visserij verplaatst, wordt ook een nieuwe vismijn gebouwd in de achterhaven. Sindsdien zijn er in de oude vismijn musea en horecazaken ondergebracht.⁶²

1.3.4 Cartografische bronnen

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 aan de onderzoekslocatie 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 19de 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.

Er moet ook worden opgemerkt dat er voor 1899 geen sprake was van Zeebrugge. Voor de aanvang van de werken aan de haven van Brugge was er enkel poldergebied. Dit betekent ook dat er voor de meeste oude kaarten slechts een vermoeden kan worden gegeven van de juiste locatie.

De oudste bruikbare cartografische bron voor het plangebied stamt uit de 16^e eeuw. Het gaat over een figuratieve kaart van het noordelijke deel van Vlaanderen, met de streek tussen Brugge, Gent en Antwerpen. Zoals eerder vermeld bestaat Zeebrugge op dit moment nog niet dus kan de locatie van het plangebied enkel bij benadering worden weergegeven (Figuur 20).

Een belangrijkere kaart voor het plangebied dateert ook uit de 16^e eeuw en is een kaart van Zeeuws-Vlaanderen gemaakt door J. de Ferraris. Op deze kaart staan verschillende (water)wegen en greppels afgebeeld, alsook de naam van verschillende polders. Opnieuw kan de precieze locatie van het plangebied niet aangeduid worden, maar vermoedelijk bevindt deze zich in de “Audeman Polder” (Figuur 21).

De Ferrariskaarten zijn een verzameling van 275 uiterst gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Ze zijn opgemaakt tussen 1771 en 1778 onder leiding van Joseph de Ferraris, een generaal bij de Oostenrijkse artillerie en veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische kartering van het Belgische grondgebied.⁶³ Op de Ferrariskaart is te zien

⁶¹ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/79940>

⁶² <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/79968>

⁶³ http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html

dat het onderzoeksgebied gesitueerd is tussen de duinen en de zeedijk. Mogelijk is dit niet de correcte plaats van het plangebied door problemen bij het georefereren van deze kaart. Bij jongere kaarten, die veelal beter te georefereren zijn, is te zien dat het plangebied in de polder achter de zeedijk ligt, in een gebied omsloten door de Zeedijk en de Even Dijk/Heystse Watergang. Doorheen het plangebied loopt mogelijk een dijk die deze twee verbindt (Figuur 22).

Een volgende bron zijn de Vandermaelenkaarten, die tussen 1795 en 1869 zijn gemaakt door Philippe Vandermaelen. Zijn gedetailleerde (schaal 1:20.000) 'Carte topographique de la Belgique' is tussen 1846 en 1854 gemaakt en bestaat uit 250 folio's.⁶⁴ Ter hoogte van het plangebied is een dijk te zien die door het plangebied loopt. Deze dijk verbindt de '*Digue du Comte Jean*' oftewel de Zeedijk en de *Even Dyk/Heystse Watergang*. Het plangebied bevindt zich hiermee in de '*Oudemans Polder*'. Er bevinden zich geen gebouwen op het plangebied. Dit is ook de eerste kaart waar ten oosten van het plangebied het Leopoldkanaal en het Schipdonkkanaal te zien is (Figuur 23). Op de Atlas der Buurtwegen zien we hetzelfde beeld (Figuur 24).

De situatie op de Popp-kaart uit de 2^{de} helft 19^{de} eeuw (1842-1879) toont reeds het kanaal naar Brugge en de naam Zeebrugge. Aangezien deze kaart voor 1879 moet zijn gemaakt betreft het hier een latere toevoeging (Figuur 25). Dit is ook zichtbaar op een topografische kaart uit 1886 waar het kanaal nog niet zichtbaar is en de situatie nog dezelfde is als deze op de Vandermaelen-kaart (Figuur 26).

Op de topografische kaart uit 1911 is te zien dat de zeearm en het Tijdok aanwezig zijn. Er is nog geen bebouwing aanwezig op de locatie van het plangebied (Figuur 27).

De topografische kaart uit 1932 toont dat men ten noorden van het Tijdok het Prins-Albertdok heeft aangelegd. Direct ten westen van het plangebied ligt een put, mogelijk zijn dit de werken aan de uitbreiding van het Tijdok. Er is nog steeds geen bebouwing zichtbaar op het plangebied (Figuur 28).

Op 21 april 1948 werden verscheidene luchtfoto's genomen van deze regio. Op deze luchtfoto's is te zien dat het Tijdok, en grotendeels het stratenplan, zijn huidige vorm heeft aangenomen. Er is ook bebouwing aanwezig op het plangebied (Figuur 29).

Op de topografische kaart uit 1969 is de huidige situatie te zien. Het Prins-Albertdok is verlengd en de vismijn heeft ook de huidige omvang. Het plangebied is volledig bebouwd (Figuur 30).

Op de historische kaarten staan voor het grootste deel van de geschiedenis enkel polders en een dijk afgebeeld. Vanaf 1896 beginnen er echter grote werken in de omgeving van het plangebied voor de aanleg van de haven van Zeebrugge. Na de Tweede Wereldoorlog is ook te zien dat het plangebied bebouwd is. In recentere tijden zijn deze gebouwen gesloopt voor de aanleg van een parking zoals te zien is op orthofoto's vanaf 2000-2003 (Figuur 31).

⁶⁴ <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>



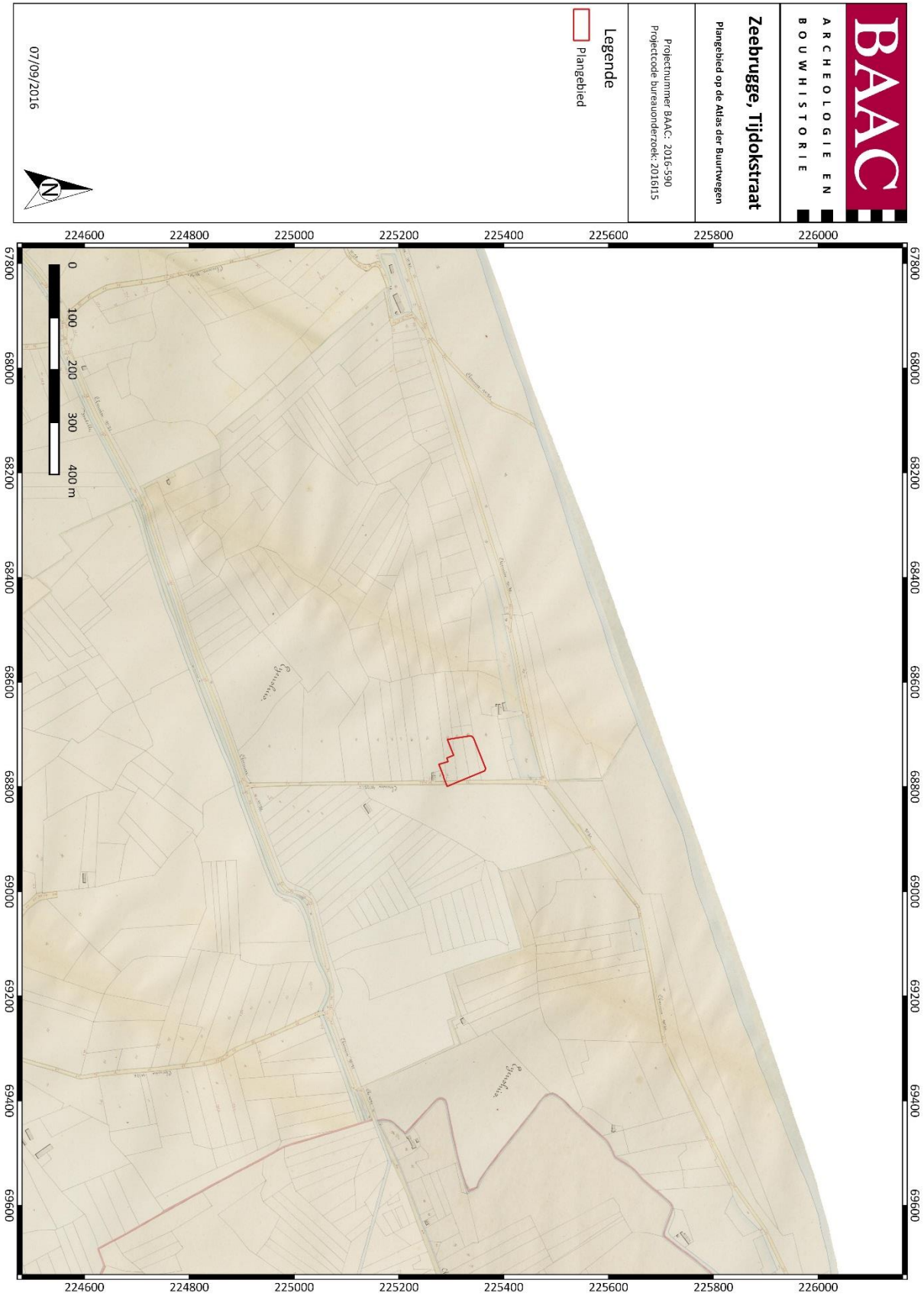
Figuur 22: Ferrariskaart met aanduiding van het plangebied⁶⁷

⁶⁷ Geopunt 2016b.



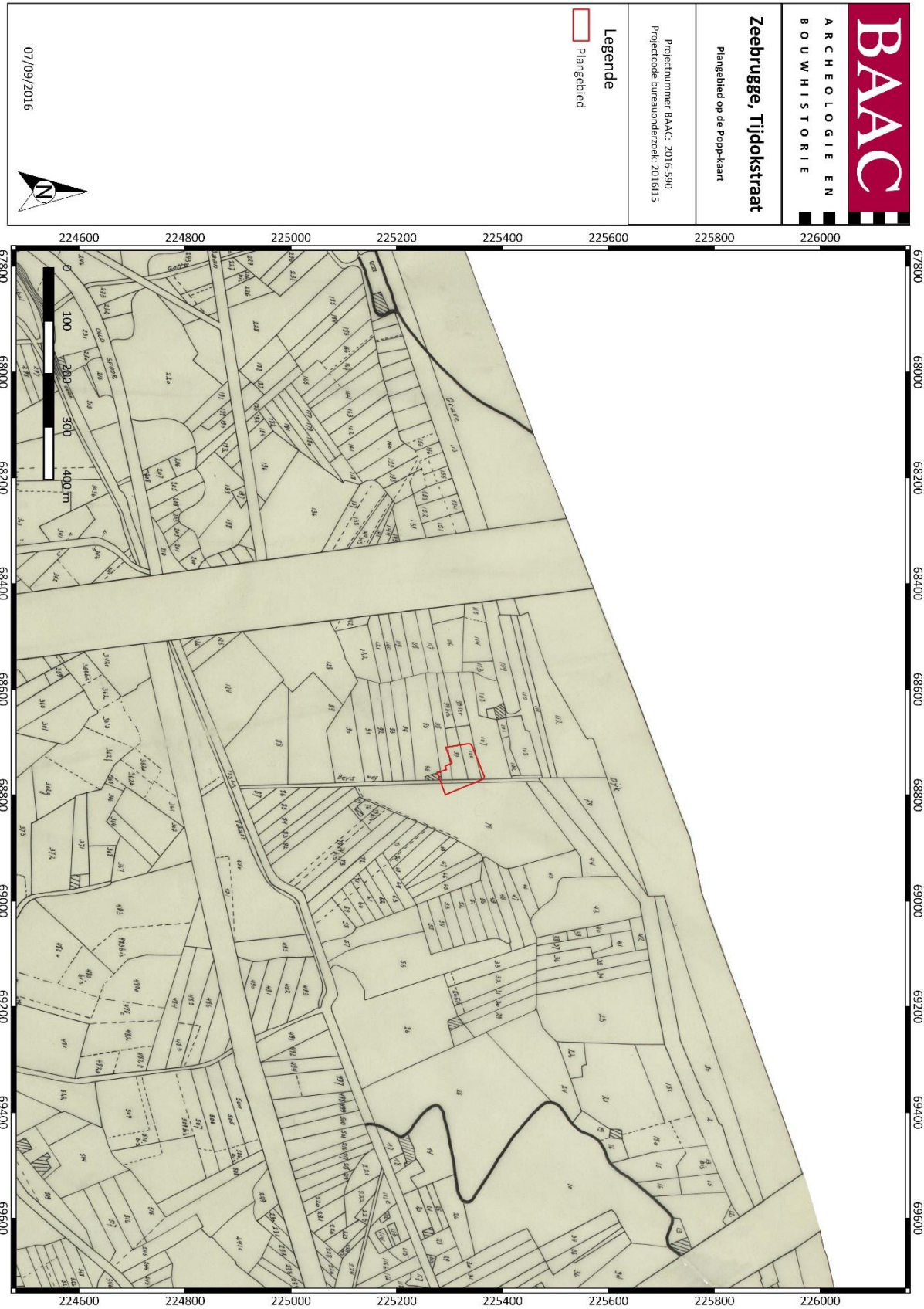
Figuur 23: Vandermaelenkaart uit 1854 met aanduiding van het plangebied⁶⁸

⁶⁸ Geopunt 2016.



Figuur 24: Atlas der Buurtwegen uit 1840 met aanduiding van het plangebied⁶⁹

⁶⁹ Geopunt 2016.



Figuur 25: Popp-kaart (1842-1879) met aanduiding van het plangebied.⁷⁰

⁷⁰ Geopunt 2016.



Figuur 26: Topografische kaart 1:20.000 uit 1886. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.⁷¹



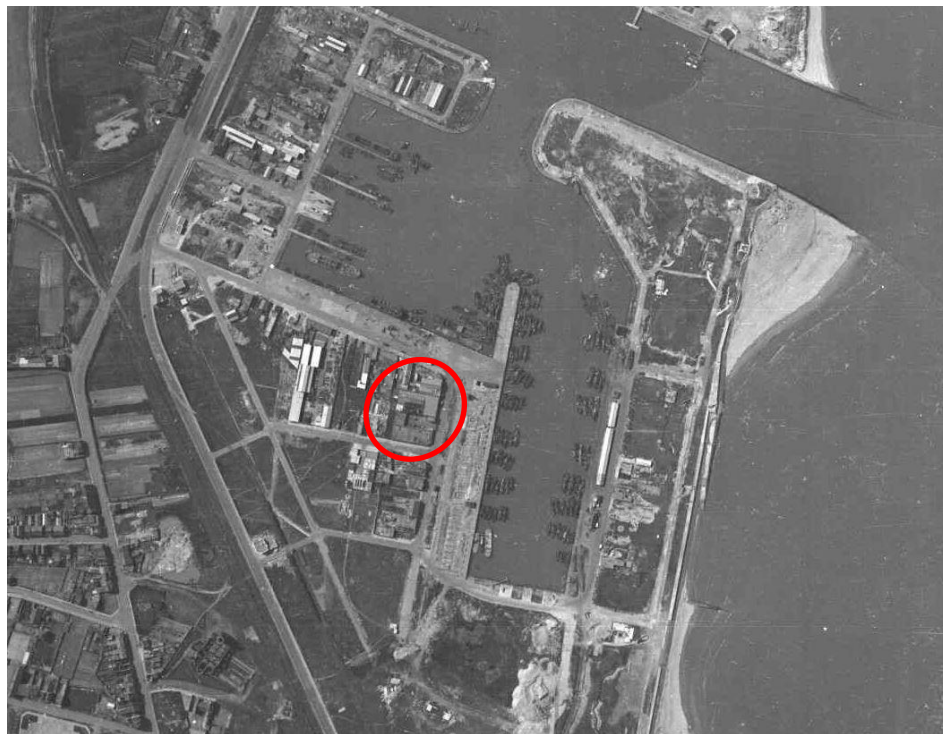
Figuur 27: Topografische kaart 1:20.000 uit 1911. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.⁷²

⁷¹ <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BBEBE3CE11-9000-48FC-8D52-45318EFE26D9%7D>

⁷² <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BCB85155D-26CB-49E3-B09A-217666EC92A1%7D>



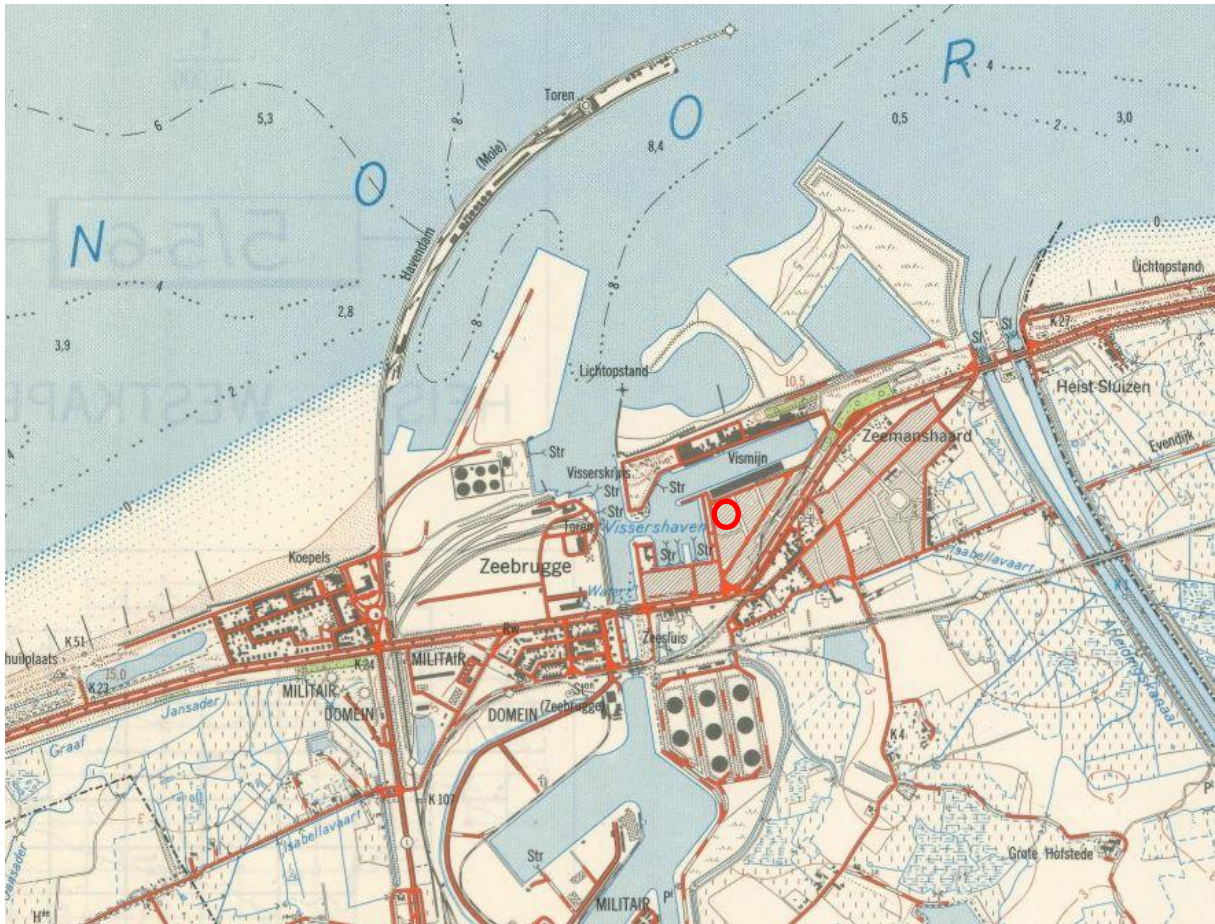
Figuur 28: Topografische kaart 1:20.000 uit 1932. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.⁷³



Figuur 29: Luchtfoto uit 1948. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.⁷⁴

⁷³ <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B2D4A786C-3A77-4D3D-936F-F4FA73C52789%7D>

⁷⁴ <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B4A352422-7C37-4DF7-B923-300367F318C0%7D>



⁷⁵ <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BA3416746-570D-4B25-B3BE-1F5B2FB71F39%7D>



Figuur 31: Orthofoto (2000-2003) met aanduiding van het plangebied.⁷⁶

⁷⁶ Geopunt 2016.

1.3.5 Archeologische data

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt ons om een inschatting te maken over het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied. Voor het plangebied zelf aan de Tijdokstraat zijn er geen archeologische waarden gekend (zie Figuur 32)⁷⁷. Rondom het projectgebied werd een aantal meldingen teruggevonden. Een overzicht:

Voor waarden 152538, 152539 en 152540 is amper informatie gekend op de CAI. Er is enkel geweten dat het om Romeinse vindplaatsen van roerende archaeologica gaat. Op een grotere afstand zijn wel duidelijkere Romeinse sporen aanwezig. Zo werd er in 1904 bij de aanleg van de haven een zoutpanne gevonden onder een twee meter dik kleidek. Deze constructie toonde aan dat de Romeinen op deze locatie reeds aan zoutwinning deden met water uit de Noordzee.⁷⁸

Waarden 158660 en 158661 zijn beide Duitse batterijen uit de Eerste Wereldoorlog. Er bevinden zich verschillende structuren waaronder luchtafweergeschut, bunkers, commandoposten en meer.

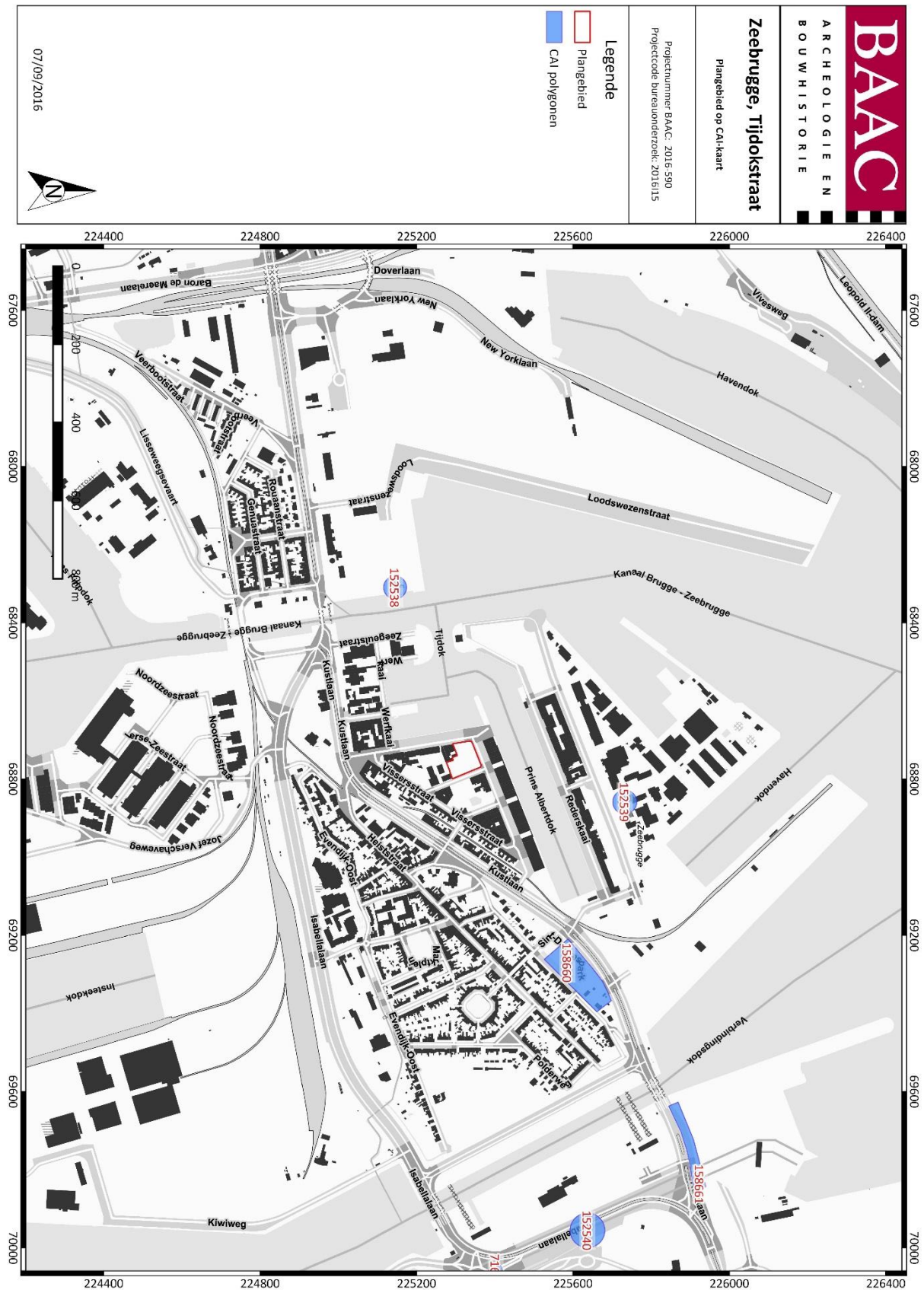
CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
152538	ZEEBRUGGE SITE 1
152539	ZEEBRUGGE SITE 3
152540	ZEEBRUGGE SITE 4
158660	DUITSE BATTERIJ WO1
158661	DUITSE BATTERIJ WO1

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied⁷⁹

⁷⁷ Centraal Archeologische Inventaris 2016.

⁷⁸ http://www.dbnl.org/tekst/_vla016200001_01/_vla016200001_01_0029.php

⁷⁹ Centraal Archeologische Inventaris 2016.



Figuur 32: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving⁸⁰

⁸⁰ Centraal Archeologische Inventaris 2016.

Ander archeologisch onderzoek in de omgeving

Tijdens onderzoek aan de Schaapsstraat (2000-2001)⁸¹ en aan de Kuiperscheeweg (2006)⁸² werden nederzettingssporen uit de vroege en volle middeleeuwen gedocumenteerd.

Bij het onderzoek aan de Schaapsstraat werden eveneens sporen uit de Merovingische, Karolingische en volmiddeleeuwse periode aangetroffen. Het gaat hoofdzakelijk om grachten, greppels en kuilen. De oudste fase lijkt eerder ongestructureerd, terwijl de volmiddeleeuwse fase een meer geordende structuur vertoont met parallelle en haakse greppels.⁸³ In de oudste fase werd een mogelijke korenschelf herkend, bestaande uit een semi-circulaire gracht met daarbinnen vier paalkuilen.⁸⁴ Het aangetroffen vondstmateriaal bestaat uit aardewerk en bot. Het aardewerkensemble bevat voornamelijk Merovingisch materiaal onder de vorm van *Chaff tempered ware*, maar ook Karolingisch materiaal komt ook voor met onder meer extern geschraapte kogelpotten en de typische importen (reliëfbandamforen, Badorf en geglad aardewerk). De aanwezigheid van enkele bewerkte benen naalden en een groot aantal spinschijfjes wijst vermoedelijk op lokale textielbewerking.⁸⁵

Het onderzoek aan de Kuiperscheeweg was eerder kleinschalig. De beschikbare data zijn schaars, enkel het aardewerk is uitgewerkt in een thesis aan de VUB⁸⁶ en later herwerkt in een wetenschappelijk artikel.⁸⁷ Op een beperkt grondplan dat in de thesis opgenomen is, zijn een aantal grachten, greppels en kuilen zichtbaar zonder duidelijke structurering. Ook hier is weer een artisanale functie herkenbaar in het materiaal (benen voorwerpen, spinschijfjes). De aardewerkcollectie omvat veelal dezelfde aardewerkgroepen als deze aangetroffen op de site aan de Schaapsstraat.⁸⁸

Aan de Lissewegstraat werd in 2010 door Antea Group nv⁸⁹ een onderzoeksgebied van 8,5 ha geprospecteerd via proefsleuvenonderzoek. Bij het archeologisch vooronderzoek werden voornamelijk sporen en structuren uit de vroege en volle middeleeuwen aangetroffen. Er werd een onderzoekszone van 18.000 m² afgebakend voor verder onderzoek. Het vlakdekkend onderzoek werd in 2014 uitgevoerd door BAAC Vlaanderen. Dit onderzoek leverde nieuwe informatie op wat betreft de vroege en volle middeleeuwen in de oostelijke kustvlakte. Het gaat om gebouw- en ontginningssporen van een nederzetting uit de Merovingische, Karolingische en volmiddeleeuwse periode.⁹⁰

⁸¹ Pype 2002 en Pype 2003.

⁸² Hermans 2012 en Hermans (niet gepubliceerde data).

⁸³ Pype 2002, 34.

⁸⁴ Pype & Dewilde 2001, 58.

⁸⁵ Pype 2002, 34.

⁸⁶ Hermans (niet gepubliceerde data)

⁸⁷ Hermans 2012.

⁸⁸ Hermans 2012, 80-81.

⁸⁹ Brion, Hantson & Ryssaert 2010.

⁹⁰ Van Remoorter *et al.* In VB.

1.4 Besluit

1.4.1 Archeologische verwachting

In volgende paragraaf worden de resultaten van het bureauonderzoek gesynthetiseerd tot een concrete archeologische verwachting voor het onderzoeksterrein. Het bureauonderzoek bracht volgende relevante elementen aan het licht:

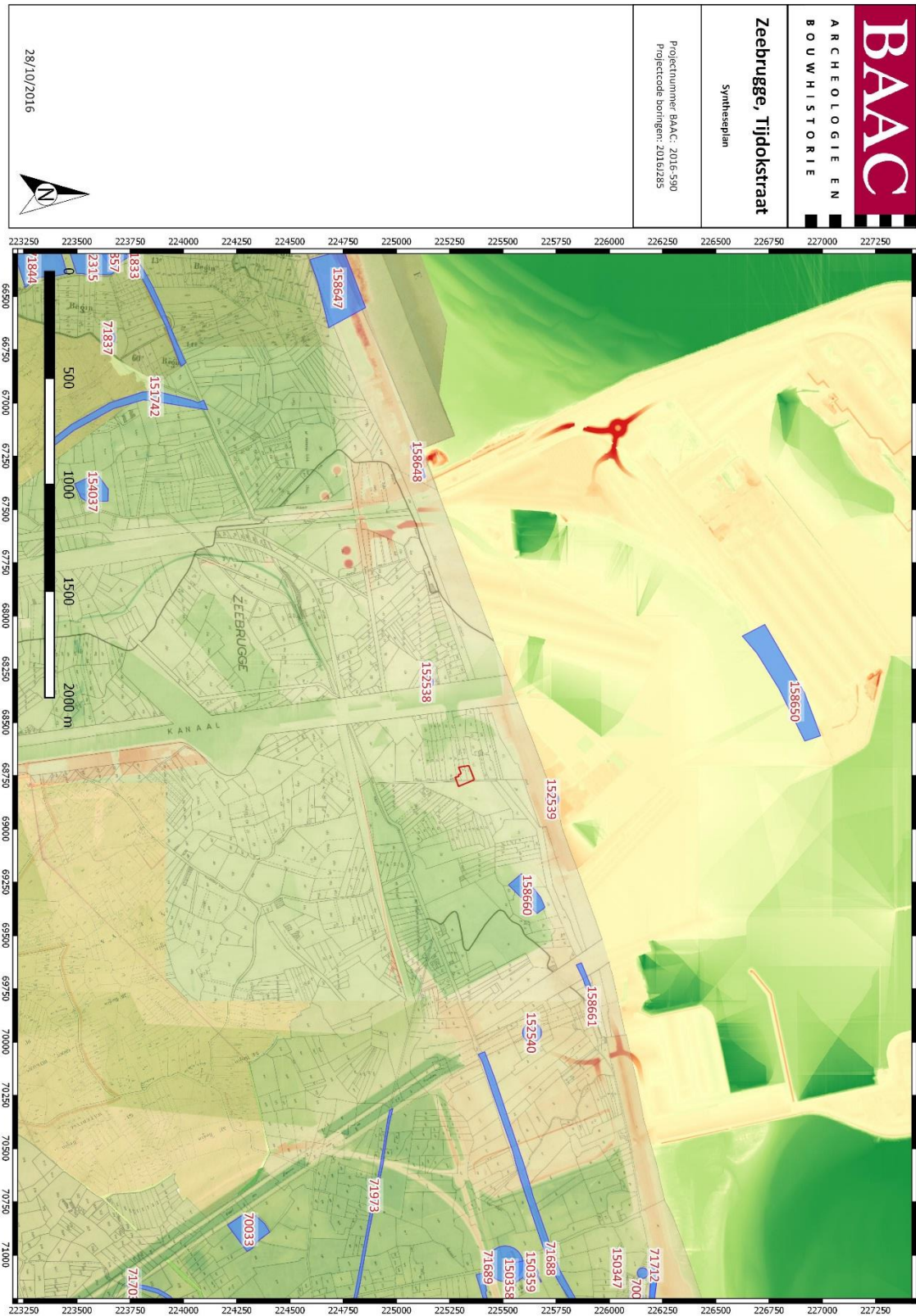
- De ligging van het onderzoeksterrein op de overgang tussen de middeleeuwse (en recentere) duinengordel en de achterliggende kustvlakte. Deze bestond gedurende lange tijd uit een erg dynamische omgeving en sterke invloed van de getijdenwerking van de zee. Tijdens de Romeinse periode en vanaf de volle middeleeuwen werd de invloed van de zee systematisch ingeperkt door structurele ingrepen in het landschap. Vanaf dan evolueerde de kustvlakte naar een polderlandschap. Vanaf de volle middeleeuwen ontstond op de overgang tussen de kustlijn en de kustvlakte de jonge duinengordel. Mogelijke nederzettingen die toen in het landschap ingeplant waren, verdwenen onder de stuifzanden. Dit houdt vaak een vrij goede bewaring van de restanten van dergelijke nederzettingen in. Ook onder de deklaag van de polderklei zijn archeologische restanten – beschermd tegen de destructieve invloed van (moderne) landbouwtechnieken - vaak goed bewaard.
- Onderzoek in de omgeving van het onderzoeksterrein brachten sporen uit de Romeinse periode en de (vroeg, volle en late) middeleeuwen aan het licht. Het gaat zowel om nederzettingssporen (middeleeuwen) als om restanten van landschapsinrichting en economische activiteiten (veenwinning, visvangst,...).
- Sporen ouder dan de Romeinse periode zijn vrijwel ongekend in de kustvlakte. In deze moet men uiteraard verwijzen naar het erg dynamische karakter die het landschap toen had, hetgeen de inplanting en ontwikkeling van nederzettingen tijdens deze periodes afremde.
- Het onderzoeksterrein was gelegen in een dynamisch overgangslandschap, op de grens tussen de kustlijn en de achterliggende kustvlakte. Dergelijke overgangslandschappen worden gekenmerkt door een grote biodiversiteit. Binnen deze landschappen was de draagkracht voor de ontplooiing van economische activiteiten in het verleden erg groot. Ook werden in dit landschap vaak intensieve en uitgebreide infrastructuurswerken uitgevoerd, vaak in het kader van de beteugeling van de invloed van de getijdenwerking van de zee.
- Vooral de hoger gelegen, droge kreekruggen waren erg aantrekkelijk voor de inplanting van nederzettingen. Ook tijdens periodes wanneer het landschap nog erg dynamisch was, zoals tijdens de Romeinse periode en de vroege middeleeuwen, was er op dergelijke ruggen bewoning (bv. Blankenberge Lissewegestraat).
- De bodemkaart karteert het onderzoeksterrein en omgeving als bebouwde of verstoorde grond. Een degelijke reconstructie van het paleolandschap is aan de hand van deze bron dan ook niet mogelijk. Het blijft met andere woorden welke invloed het paleolandschap had op de archeologische verwachting van het onderzoeksterrein. Uit het overzicht hierboven blijkt echter dat dit een cruciaal element is: ligt het onderzoeksterrein in het duinengebied, onder polderklei, op een oude kreekrug, ter hoogte van een oude geul, in een schorregebied,...?
- Cartografische bronnen situeren het onderzoeksterrein in het erg schaars bewoonde kustpolders. Het enige opmerkelijke element is het kustmatige kanaal of geleed dat het terrein doorkruist.

De resultaten van het vooronderzoek wijzen op een middelhoog tot hoog potentieel voor de aanwezigheid van rurale nederzittingslocaties uit de Romeinse periode en middeleeuwen. In deze kan men verwijzen naar de algemene paleolandschappelijke locatie van het onderzoeksterrein, binnen het overgangslandschap tussen de kustlijn en de kustvlakte. Het potentieel op sites uit de steentijden (vuursteenconcentraties en grondsporensites) en de metaaltijden wordt gezien de genese van de kustvlakte erg laag ingeschat. Het ontbreken van een reconstructie van het specifieke en lokale paleolandschap houdt in dat de archeologische verwachting algemeen blijft. Dergelijke reconstructie zou de archeologische verwachting verder kunnen verfijnen.

Syntheseplan

Op het syntheseplan werden volgende elementen opgenomen:

- DTM: algemene paleolandschappelijke ligging van het terrein.
- CAI: weergave van gekende archeologische waarden in de omgeving van het onderzoeksterrein.
- Popp-kaart.



Figuur 33: Syntheseplan bij het bureauonderzoek.

1.4.2 Volledigheid van het vooronderzoek

De doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – werd tijdens het bureauonderzoek niet gehaald. Er moet dan ook in eerste instantie worden overgegaan tot verder vooronderzoek.

1.4.3 Verder vooronderzoek

Motivatie noodzaak verder vooronderzoek

Tijdens het bureauonderzoek werd het algemene potentieel op de aanwezigheid van relevante archeologische waarden en sites binnen het onderzoeksterrein bevestigd. Deze sites kunnen rurale nederzettingssporen uit de vroege tot volle middeleeuwen omvatten. De geplande bodemingrepen vormen mogelijk een bedreiging voor deze sites. Mogelijk is een belangrijk deel van de archeologisch relevante bodemopbouw tijdens recentere bodemingrepen echter reeds vernietigd. Tijdens verder vooronderzoek moet de staat van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein onderzocht worden. Enkel dan kan worden vastgesteld of er potentieel is op relevante en intact bewaarde archeologische waarden binnen het onderzoeksterrein. Mogelijk kunnen er tijdens dit onderzoek ook uitspraken worden gedaan over de aard, omvang, datering en bewaringstoestand van deze archeologische waarden. Ook kan worden vastgesteld wat de impact van de geplande bodemingrepen is op deze archeologische waarden. Ook is een analyse van het lokale paleolandschap essentieel bij het opstellen van een sluitende archeologische verwachting.

Na het bureauonderzoek blijven er vragen over de toestand van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Mogelijk bestaat dit bodemarchief uit duinzanden en poldergronden die oudere – uit de vroege en volle middeleeuwen – relevante archeologische niveaus afdekken. Tijdens eerder archeologisch onderzoek in de Vlaamse kustvlakte werd reeds aangetoond dat dergelijke opbouw van het bodemarchief vaak een goede bewaring van de oude relevante archeologische niveaus inhoudt. Verder onderzoek naar de bodemopbouw dringt zich bijgevolg op.

Doelstellingen verder vooronderzoek en onderzoeksvragen

Na het bureauonderzoek kon geen sluitende archeologische verwachting voor het terrein opgemaakt worden. Hiervoor ontbrak immers een inzicht in de huidige toestand van de bodemopbouw. De concrete doelstellingen van het verder vooronderzoek hebben betrekking op een analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Verder moet worden nagegaan of de kenmerken van het bodemarchief gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein. Volgende onderzoeksvragen dringen zich op.

- Wat is de opbouw van het huidige bodemarchief?
- Bestaat dit bodemarchief uit één of meerdere bodemhorizonten?
- Wat zijn de kenmerken van deze bodemhorizonten?
- Wat is de genese van de bodemhorizonten?

- Zijn deze bodemhorizonten antropogeen of natuurlijk van aard?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap en de huidige kennis over de genese van de kustvlakte?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - Wat is de aard van dit niveau?
 - Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - Kan dit niveau gedateerd worden?
 - Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?
- Kan aan de hand van het bodemonderzoek het lokale paleolandschap gereconstrueerd worden? Wat betekent deze analyse voor de specifieke archeologische verwachting van het onderzoeksterrein?

Onderzoekstechnieken verder vooronderzoek: keuze en motivatie

Geofysisch onderzoek spoort anomalieën in de bodem op. De discipline is geleend van de geologie en baseert zich op het feit dat nederzetting en bodemverwerking in het verleden de eigenschappen van de bodem op die plaats wijzigen. De wijziging kan bestaan uit een wijziging van materiaal, korrelgrootte, vochtgehalte en toevoegingen. De verschillende geofysische methoden detecteren het verschil tussen de gewijzigde en niet gewijzigde bodem, maar zijn afhankelijk van de fysische eigenschappen, de diepte en grootte van het te detecteren spoor.

De meest gebruikte methoden zijn magnetometrie, resistiviteitsmetingen en electromagnetisme (grondradar). Resistiviteit van de bodem meet in hoofdzaak fundamenteën, muren en greppels en is sterk afhankelijk van het vochtgehalte. Een hoog vochtgehalte geeft een lage weerstand en omgekeerd. Magnetometrie meet de variatie van het magnetisch veld van een lokale bodem ten opzichte van het aardmagnetisch veld. Het is toepasbaar bij greppels, ovens, baksteen en ploegvoren (ridge and furrow). Het is minder toepasbaar voor paalkuilen of graven, omdat deze vaak met hetzelfde materiaal werden gevuld als waarmee ze eerst werden gegraven. Grondradar (GPR) en metaaldetectie behoren beide tot de categorie van electromagnetische methoden. De grondradar meet de snelheid waarmee een electromagnetische golf (tussen 80MHz en 1GHz) in de bodem wordt verstuurd en de reflectie ervan met een antenne weer ontvangt. Verschillen in de bodem reflecteren/refracteren op een andere manier ten opzichte van de achtergrond en worden op die manier gedetecteerd. Hogere frequenties geven meer detail, maar reiken minder diep en omgekeerd. De grondradar werkt in zeer droge omstandigheden, detecteert onder bestrating en geeft informatie over diepte en de dikte van bodemlagen. Deze methode werkt minder goed in natte bodem en in het bijzonder in klei.

Gezien het feit dat er geen stenen structuren in de ondergrond verwacht worden en eventuele archeologische waarden uit grondsporen en/of vondsten zullen bestaan, zullen de resultaten van een geofysisch onderzoek – indien ze al iets opleveren – lastig te interpreteren zijn en zal een definitieve interpretatie van de gegevens die door een dergelijk onderzoek kunnen worden gegenereerd afhankelijk zijn van een ondersteunende ingreep in de bodem.

Een **veldkartering** kan enkel een indicatie aangeven uit welke perioden vondsten in de bouwvoor aanwezig zijn. Aangezien het onderzoek na de bureaustudie eerst gericht is op de lokalisatie van eventuele steentijdsites, is het niet de bouwvoor die belangrijk is, maar de dieper gelegen bodemopbouw. Het ontbreken van vondsten kan niet direct worden geïnterpreteerd als het afwezig zijn van archeologische waarden: indien de bodem juist intact is, zijn aan het oppervlak geen materialen te vinden.

Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek: de resultaten van het bureauonderzoek geven geen bijzondere verwachting voor sporen en vondsten uit de steentijd aan. In tegendeel: binnen de dynamische kustvlakte is de verwachting op intacte vindplaatsen uit deze periode erg laag. Daarenboven moet het verder vooronderzoek eerst en vooral de algemene bodemopbouw bestuderen. Een analyse van de bodemopbouw kan de verwachting voor steentijd verder bijstellen. Verkenkend en waarderend archeologisch booronderzoek is met andere woorden geen aangewezen onderzoeksmethode.

Proefsleuven en proefputten: de resultaten van het vooronderzoek kon de aanwezigheid van een archeologische site niet bevestigen. Onderzoek naar de bodemopbouw is een essentiële eerste stap voor men de aanwezigheid van archeologische sites meer sluitend kan bevestigen of weerleggen. Gezien de onzekerheid over de huidige toestand van het bodemarchief, is het niet mogelijk het archeologisch potentieel dermate in te schatten dat een vooronderzoek aan de hand van proefsleuven en proefputten voorgesteld kan worden. Sluitende gegevens over de gaafheid van de huidige bodemopbouw moeten eerst vergaard worden. Het is met andere woorden geen aangewezen onderzoeksmethode.

Het uitvoeren van een **landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen** lijkt bijgevolg de meest efficiënte methode te zijn om enerzijds de mate van gaafheid van het bodemprofiel te bepalen en anderzijds de geomorfologie van de bodem (met mogelijke antropogene bodemhorizonten en relevante archeologische niveaus) in kaart te brengen. Deze twee elementen zijn de essentie van de vraagstellingen voor het verder vooronderzoek.

1.4.4 Samenvattingen

Samenvatting gespecialiseerd publiek

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige vergunning heeft BAAC Vlaanderen bvba in opdracht van de Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba een bureauonderzoek uitgevoerd. Op het terrein zal door de Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba enkele meergezinswoningen gerealiseerd worden. Dit gaat gepaard met graafwerken waardoor het bodemarchief zal verstoord worden.

In het plangebied aan de Noordhinderstraat te Zeebrugge, West-Vlaanderen wenst men een stedenbouwkundige vergunning aan te vragen en dient men een archeologienota te voorzien. Het doel van de archeologienota was het inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied en het opstellen van een programma van maatregelen voor een (eventueel) vervolgonderzoek. Gebaseerd op de resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek is de noodzaak voor verder archeologisch onderzoek op het terrein bevestigd.

Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van zo veel mogelijk beschikbare bodemkaarten, geologische kaarten, historische kaarten en archeologische gegevens. Bovendien werden de plannen van de opdrachtgever geplot op de bestaande situatie. Op deze manier kon een inschatting worden gemaakt van het onderzoekspotentieel van het plangebied en aan de hand van bodem- en aardkundige, cartografische, historische en archeologische gegevens kon een specifieke verwachting ten aangaan van de archeologische waarden op het terrein worden vastgesteld.

Het bureauonderzoek toonde aan dat het plangebied waardevolle archeologische resten kan bevatten, waarbij het vermoedelijk vooral zou gaan om grondsporen en artefacten, gelinkt aan agrarische bewoning of activiteit uit de Romeinse periode en middeleeuwen. De sporen en vondsten uit de vroegere perioden zouden een grote kenniswinst voor de omgeving opleveren.

Samenvatting breed publiek

Binnen het plangebied ter hoogte van de Noordhinderstraat te Zeebrugge is er een reële kans op het aantreffen van archeologische resten. In de omgeving werd de aanwezigheid van woonkernen uit de middeleeuwen vastgesteld. Verschillende vondsten en grondsporen uit de Romeinse periode uit de omgeving stellen dat sporen van activiteiten ter hoogte van het plangebied verwacht kunnen worden. Mogelijk is het bodembestand ter hoogte van het plangebied verstoord door de aanwezigheid van enkele gebouwen na de Tweede Wereldoorlog. Om de aard van de verstoring met zekerheid te achterhalen is een landschappelijk booronderzoek nodig.

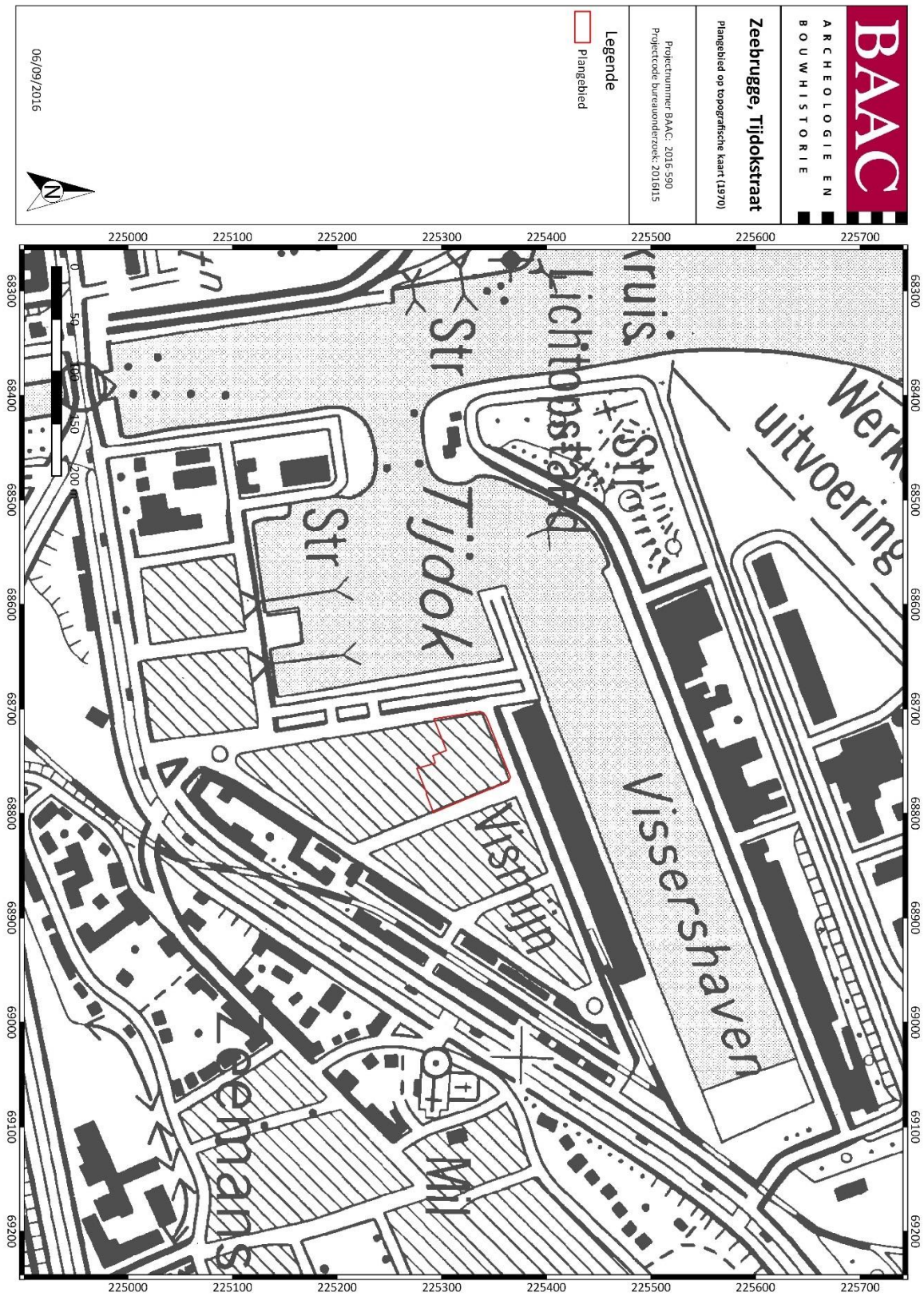
2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Naam site:	Zeebrugge, Tijdokstraat
Onderzoek:	Landschappelijk bodemonderzoek: landschappelijke boringen
Ligging:	Noordhinderstraat nr. 5
Kadaster:	Brugge, Afdeling 12, Sectie P, nr. 100R17 en 100L15
Coördinaten:	Noord: x: 68765 y: 225365
	Oost: x: 68799 y: 225292
	Zuid: x: 68756 y: 225276
	West: x: 68702 y: 225336
Uitvoerder:	BAAC Vlaanderen bvba
	Hendekenstraat 49, 9968 Assenede
Erkenningsnummer BAAC Vlaanderen:	2015/00020
Projectcode BAAC Vlaanderen:	2016-590
Projectcode landschappelijk bodemonderzoek:2016J285	
Erkend archeoloog/veldwerkleider:	Erik Verbeke; 2016/00151
Bewaarplaats archief:	BAAC Vlaanderen bvba
Grootte projectgebied:	ca 5175 m ²
Uitvoeringsperiode:	23 september 2016
Aanleiding:	Stedenbouwkundige vergunningsaanvraag.
Wettelijk depot:	BAAC Vlaanderen bvba.
Resultaten (termen thesaurus):	landschappelijk bodemonderzoek, landschappelijke boringen, polders, verstoring.

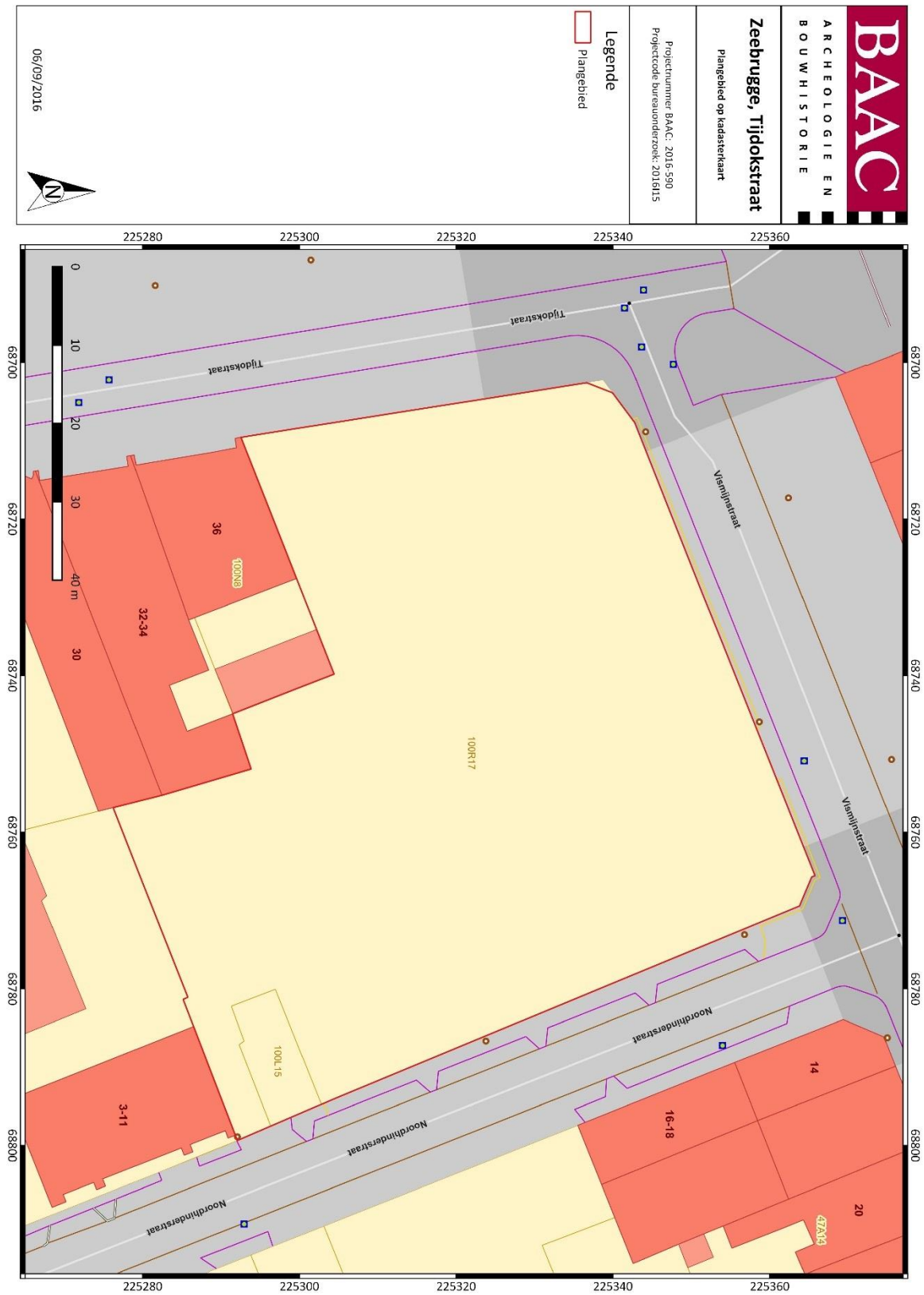
Topografische kaart:



Figuur 34: Topografische kaart op schaal 1:10.000 met aanduiding van plangebied⁹¹

⁹¹ AGIV 2016a.

Kadasterkaart:

Figuur 35: Kadasterkaart met aanduiding van het plangebied⁹²⁹² AGIV 2016a.

Plan met gekende verstorings:



Figuur 36: Weergave van de gekende verstorings. Groen = aanwezige gebouwen voor 1990 (plot door BAAC op orthofoto)

2.1.2 Archeologische voorkennis

Tijdens een voorgaande fase van vooronderzoek binnen deze archeologienota werd reeds een bureauonderzoek uitgevoerd. Concreet werd tijdens het bureauonderzoek het potentieel op de aanwezigheid van relevante archeologische waarden en sites bevestigd. Deze sites kunnen rurale nederzettingen- en ontginningssporen uit Romeinse periode en de vroege tot volle middeleeuwen omvatten. De geplande bodemingrepen vormen mogelijk een bedreiging voor deze sites. Mogelijk is een belangrijk deel van de archeologisch relevante bodemopbouw tijdens recentere bodemingrepen echter reeds vernietigd.

Na het bureauonderzoek blijven er vragen over de toestand van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Mogelijk bestaat dit bodemarchief uit duinzanden en poldergronden die oudere – uit de vroege en volle middeleeuwen – relevante archeologische niveaus afdekken. Tijdens eerder archeologisch onderzoek in de Vlaamse kustvlakte werd reeds aangetoond dat dergelijke opbouw van het bodemarchief vaak een goede bewaring van de oude relevante archeologische niveaus inhoudt.

2.1.3 Onderzoeksopdracht

Zie 1.1.3 Onderzoeksopdracht.

2.1.4 Gekende verstoringen

Zie 1.1.4 Gekende verstoringen.

2.1.5 Beschrijving ingreep / geplande werken

Zie 1.1.5 Beschrijving ingreep/ geplande werken.

2.1.6 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

2.2 Werkwijze en strategie van het vooronderzoek

2.2.1 Motivatie noodzaak verder vooronderzoek

Zie 1.4.3 Verder vooronderzoek.

2.2.2 Onderzoeksdoel en -vragen

Zie 1.4.3 Verder vooronderzoek.

2.2.3 Onderzoekstechnieken: keuze en motivatie

Zie 1.4.3 Verder vooronderzoek.

2.2.4 Methoden en technieken

Om een beeld te bekomen van de bodemopbouw in het plangebied en de gaafheid van het bodemprofiel te controleren werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd in de vorm van boringen. In de regel worden de boringen gezet volgens een raster waarbij de boorpuntsafstand 50 m bedraagt en de raai afstand 40 m. Dit komt neer op 6 boringen/ha. Rekening houdende met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid. Er werden uiteindelijk vier boringen uitgevoerd. De *liners* waarmee werd geboord hadden een diameter van 32 mm. Er werd geboord tot op een diepte van 500 cm beneden het maaiveld, wat 60 cm dieper is dan de geplande verstoringen. De boringen werden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten werden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurde conform de *FAO guidelines for soil description* en de Code van Goede Praktijk. De aangetroffen bodems werden gedetermineerd conform het Belgisch bodemclassificatiesysteem. Tijdens het landschappelijk booronderzoek werden geen vondsten gedaan of sporen aangetroffen. Er werden geen stalen ingezameld en er is ook geen nood aan conservatie.

Op het moment van het onderzoek was het terrein in gebruik als parkeerterrein (zie Figuur 37). Ca. 50 m ten westen en ten noorden van het plangebied bevond zich het dok van een jachthaven. Het maaiveld bevond zich ter hoogte van de boringen op ca. 6,8 m +TAW.



Figuur 37: Orthofoto van het plangebied.

2.2.5 Organisatie van het vooronderzoek

Op 23 september 2016 werden door erkend archeoloog Erik Verbeke vier boringen geplaatst binnen het plangebied teneinde de diepte van de verstoring na te gaan alsook de aan- of afwezigheid van dieper gelegen archeologisch relevante niveaus te onderzoeken. De boringen werden mechanisch uitgevoerd in samenwerking met het bedrijf Geosonda. Hieronder de gegevens over de boormachine waarmee het landschappelijk onderzoek werd uitgevoerd:



Figuur 38: Foto van de boormachine Geoprobe 7730 DT (Foto door N. Krekelbergh, 14-09-2016).

BOORMACHINE:

- GEOPROBE 7730DT

BOORMETHODEN:

- steekboringen en liners Ø 32 mm

TECHNISCHE GEGEVENS BOORMACHINE:

- lengte: 3,7m (F) - breedte: 1,98m - hoogte: 4,7m (U) – 2,6m (F) - gewicht: ca. 5 ton

2.2.6 Afwijkingen uitvoer onderzoek

Het onderzoek werd uitgevoerd volledig conform de opgestelde methode en strategie en conform de Code van Goede Praktijk.

2.2.7 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.

2.3 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1 Assessment vondsten

Niet van toepassing.

2.3.2 Assessment stalen

Niet van toepassing.

2.3.3 Conservatieassessment

Niet van toepassing.

2.3.4 Assessment sporen en structuren

Niet van toepassing.

2.3.5 Assessment onderzoeksterrein

Landschappelijke, geografische en geofysische situering

Gegevens uit bureauonderzoek.

Historische situering

Gegevens uit bureauonderzoek.

Archeologische situering

Gegevens uit bureauonderzoek.

Interpretatie onderzochte gebied

Alle boringen vertonen een grotendeels of zelfs volledig verstoord profiel.

Onder het asfalt van de parking bevinden zich puinlagen (Aa-horizonten) die in het westen van het terrein reiken tot een diepte van ca. 100 cm, in het oosten tot ca. 50 cm (zie Figuur 39).



Figuur 39: Foto van boring 1 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) diepte.

Hieronder bevindt zich een bijzonder chaotische opeenvolging van lagen die in alle boringen doorloopt tot een diepte van ca. 420 tot 450 cm onder het maaiveld (zie Figuur 40). Deze lagen zijn afwisselend zandig of (zandig) kleiig en vaak zeer humeus of zelfs onderbroken door op vegetatiehorizonten lijkende laagjes. Ook brokken of sporen van veen kunnen waargenomen worden in verscheidene lagen. Op zich is een erg variabel en heterogeen bodemprofiel in het kustgebied niet ongewoon. De zee had in het verleden immers een zeer dynamische invloed op de kust. Zandige horizonten kunnen bijvoorbeeld het resultaat zijn van de constante stroming in getijdegeulen waar de afwisseling van eb en vloed een uitspoelende werking heeft die voor zandige afzettingen zorgt. Door verschuivingen in de hoog- en laagwaterlijn kan de geul echter verlanden en kan er zich bijvoorbeeld een slikken en schorrengebied ontwikkelen. Deze ontstaan in inter- en supratidale gebieden die niet langer permanent onder water staan maar slechts bij vloed (slikke) of springtij/stormvloed (schorre) overstroomd worden.⁹³ In tegenstelling tot de getijdegeulen wordt een slikke slechts bij vloed overstroomd. Bij eb ligt het slik echter droog, waardoor ook fijne partikels kunnen sedimenteren. Schorre wordt doorsneden door krekens die enkel bij springtij of een stormvloed overstroomd. De halofytische vegetatie die in schorre groeit (en dus ook voor vegetatiehorizonten in het profiel kan zorgen) vangt aan de rand van de krekens de in het water gesuspendeerde sedimenten op zodat hier een snelle ophoging plaatsvindt en 'oeverwallen' ontstaan. Achter de oeverwallen gaat de sedimentatie veel langzamer en is ze beperkt tot het fijnkorrelige materiaal. Humeuze, venige laagjes kunnen het gevolg zijn van *detritus*, veen dat elders werd afgeslagen en hier weer als slib wordt afgezet, of van een lokaal ontwikkeld kustveenmoeras. Duinengroei- en verplaatsing kan opnieuw voor zandige afzettingen zorgen, eventueel afgewisseld met vegetatiehorizonten na een stabiele periode waarbij de duinen tijdelijk gefixeerd bleven. Door de zich verplaatsende kustlijn en de zich verplaatsende krekens, prielen, geulen, enz., konden al deze sedimentatieniveaus opnieuw blootgesteld worden aan erosie, gevolgd door vernieuwde sedimentatie. Een sterk wisselende sequentie van (sub)lagen met uiteenlopende kenmerken is dus met andere woorden niet ongewoon.

In tegenstelling tot de duidelijke (maar dus mogelijk sterk wisselende) gelaagdheid die men zou verwachten bij een onverstoord bodemprofiel uit het kustgebied, treft men hier een opeenvolging van dunne tot zeer dikke pakketten aan die vol vlekken en brokken zit. Vanwege de smalle diameter van de *liners* (32 mm) lijken deze pakketten soms gelaagd omdat de *liner* vaak smaller is dan de brokken waar ze doorheen is geslagen. Deze *sublagen* zijn dan ook vaak schuin begrensd in plaats van horizontaal. Bovendien is deze grond vermoedelijk wel afkomstig uit de directe of nabije omgeving van het terrein, of betreft het zelfs lokale grond die eerst afgegraven en later terug gestort is, waardoor

⁹³ Doeglas et al. 1973, 467.

grotere brokken nog hun originele gelaagdheid bevatten. Deze brokken bevinden zich echter niet meer op hun oorspronkelijke plaats.

Wellicht het sterkste argument voor de diepgaande verstoring van het terrein is het sporadisch aantreffen van recente baksteenspikkels op grote diepte. In boringen 1 en 2 werden deze nog op een diepte van ca. 360 tot 400 cm diepte aangetroffen, in boring 3 op 190 tot 250 en in boring 4 op 330 tot 350 cm diepte.



Figuur 40: Foto van boring 2 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) diepte.

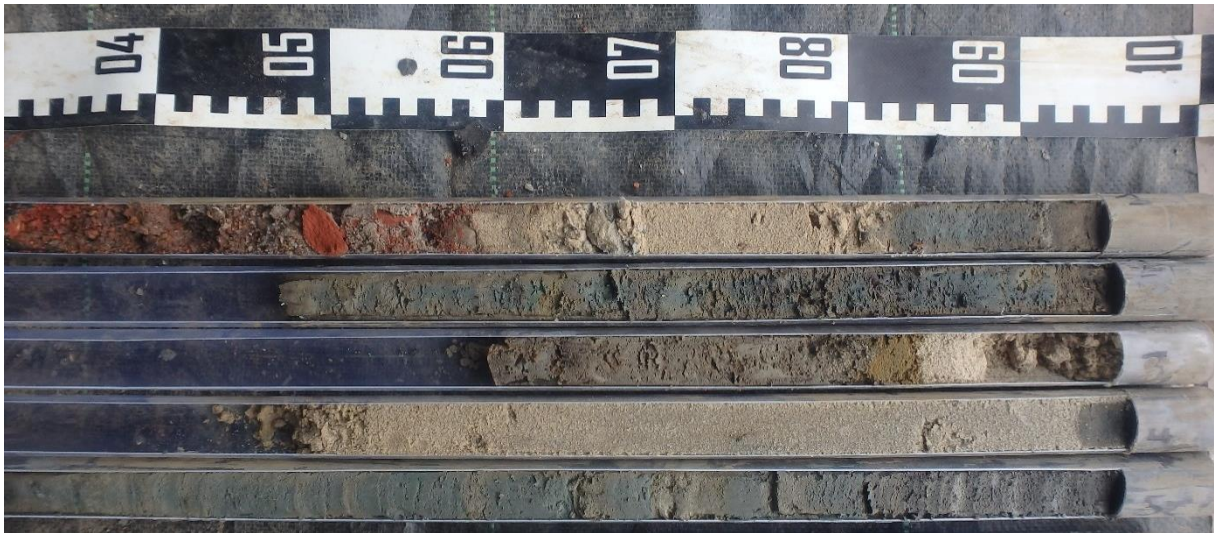
In boring 3 eindigt de verstoring abrupt op ca. 440 cm diepte (zie Figuur 41). Hieronder bevinden zich nog een kleilig pakket van ca. 40 cm dikte en een zandig pakket dat minstens 20 cm dik is (de ondergrens werd niet bereikt). Beide bevatten een groot aantal sublaagjes die mooi horizontaal begrensd zijn en zonder twijfel de kenmerken vertonen van een onverstoord profiel uit het kustgebied. De zandig kleilige laag die bovenop de onverstoorde bodem ligt vertoont op zich weinig sporen van verstoring, maar bevat geen sublagen en heeft een zeer scherpe ondergrens. Het is vrij ongewoon dat er zo een abrupte overgang is van een zeer ritmisch gelaagde horizont naar een horizont zonder enige gelaagdheid. Dit is echter volstrekt normaal wanneer het de ondergrens van een verstoring betreft. Bovendien bevat deze zandig kleilige laag ook houtskoolspikkels, wat eveneens moeilijk te verklaren valt in een kustgebied waar er zich weinig tot geen brandbaar materiaal bevindt.



Figuur 41: Foto van boring 3 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) diepte.

De eerste onverstoorte horizont is kleiig, volledig gereduceerd (Cr-horizont) en heeft een blauwgrijze kleur (zie Figuur 42). Ze bevat weliswaar nog veel zandige sublaagjes die nog geoxideerd zijn vanwege hun grovere textuur. Daarnaast bevat ze ook veel humeuze sublaagjes en enkele vergane plantenresten. Deze horizont is wellicht ontstaan in een schorregebied waarbij de dynamiek van het milieu zorgde voor een snelle afwisseling tussen zandige (ontstaan bij de krekken) en kleiige afzettingen (ontstaan achter de oeverwallen waar fijner materiaal kon sedimenteren). De humeuze laagjes en plantenresten zijn de restanten van de halofytische vegetatie.

De onderste horizont van boring 3 begint op 480 cm diepte en bestaat uit een snelle afwisseling van zand-, klei-, humus- en veenlaagjes. De matrix is hier moeilijk te bepalen aangezien er bijna een evenredige verdeling is tussen de hoeveelheid zand- en kleilaagjes. De volledige horizont is gereduceerd (Cr-horizont) en heeft lichtgrijsblauwe kleur. De ontstaanswijze van deze horizont is wellicht gelijkaardig aan de bovenliggende horizont (schorregebied). Het groter aantal zandlaagjes in vergelijking met de bovenliggende horizont lijkt weliswaar te wijzen op een meer directe invloed van een kreek. Wellicht zijn de veenlaagjes te interpreteren als *detritus* slib, wat in dezelfde richting wijst.



Figuur 42: Detail van boring 3. In de onderste liner is de horizontale gelaagdheid duidelijk zichtbaar.

De interpretatie van de onderste bodemhorizonten in de andere boringen is minder eenduidig. Bij boring 1 is er sprake van *fining upwards*, met kleiig zand op 500 cm diepte dat naar boven toe fijnkorreliger wordt en een grotere kleigehalte heeft (maar wel de textuurklasse kleiig zand blijft behouden). Op 450 cm diepte is er een duidelijke (maar geen abrupte) overgang naar een zwaar zandige kleiige horizont met houtskool- en humusspikkels die gelinkt kan worden aan de duidelijk verstoorte laag uit boring 3. Of deze onderste horizonten eveneens als verstoord moeten worden beschouwd is niet geheel duidelijk. De afwezigheid van sublagen en de aanwezigheid van enkele zandbrokken lijken wel in die richting te wijzen. Hetzelfde geldt voor boring 2, waar er bovendien slechts een geleidelijke overgang is naar de duidelijk verstoorte laag. Wel worden hier in de onderste horizont (vanaf 480 cm diepte) zandsbelaagjes en heel dunne humeuze sublaagjes waargenomen. Boring 4 vertoont opnieuw een gelijkaardig beeld met op 420 cm een duidelijke tot geleidelijke overgang naar de duidelijk verstoorte laag (zie Figuur 43). In de onderste horizont (vanaf 480 cm diepte) is nog een dikke humeuze sublaag aanwezig. Mogelijk bevinden de onderste horizonten in deze boringen zich dus nog wel min of meer op hun originele plaats, maar werden ze toch in meer of mindere mate beïnvloedt door de verstoringen die erboven plaatsvonden.



Figuur 43: Foto van boring 4 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) cm diepte.

Verklaring ontbreken archeologische vondsten, sporen of sites

Gezien de diepgaande versterking van het terrein is het niet verwonderlijk dat er geen archeologische vondsten, sporen of cultuurlagen werden aangetroffen in de boringen. De enige horizonten die onverstoorde waren zijn te interpreteren als afzettingen die zijn ontstaan in een schorregebied. De kans dat er zich archeologische resten bevinden in deze horizonten is bijzonder klein. Langdurige menselijke activiteiten in zulke gebieden zijn immers onwaarschijnlijk gezien het dynamische en natte milieu. Ook latere sporen van menselijke activiteit, die zich bijvoorbeeld afspeelden in het duin- of polderlandschap dat hier aanwezig kan geweest, zullen wellicht zelden tot dit niveau zijn doorgedrongen.

Confrontatie resultaten bodemonderzoek met eerder vooronderzoek

De boringen waren niet diep genoeg om de tertiaire lagen te bereiken waarvan sprake is in het bureauonderzoek.⁹⁴ Wel werden in boring 3 de mariene getijdenafzettingen uit het Holocene (quartaire) aangetroffen.⁹⁵ Ook de gegevens van de bodemkaart zijn in overeenstemming met wat in de boringen werd aangetroffen.⁹⁶ Onder de parking lijkt het terrein tot op een diepte van meer dan 4 m compleet verstoord te zijn.

2.3.6 Synthese

De landschappelijke boringen tonen aan dat het terrein ter hoogte van het plangebied tot minstens 420 cm diep verstoord is. Onder een aantal puinlagen die tot een diepte van 50 tot 100 cm reiken treft men geroerde grond aan, die wellicht uit de nabije omgeving of van het terrein zelf afkomstig is, maar zich niet langer *in situ* bevindt.

⁹⁴ Zie 1.3.2 Geografische en geologische situering.

⁹⁵ Zie 1.3.2 Geografische en geologische situering.

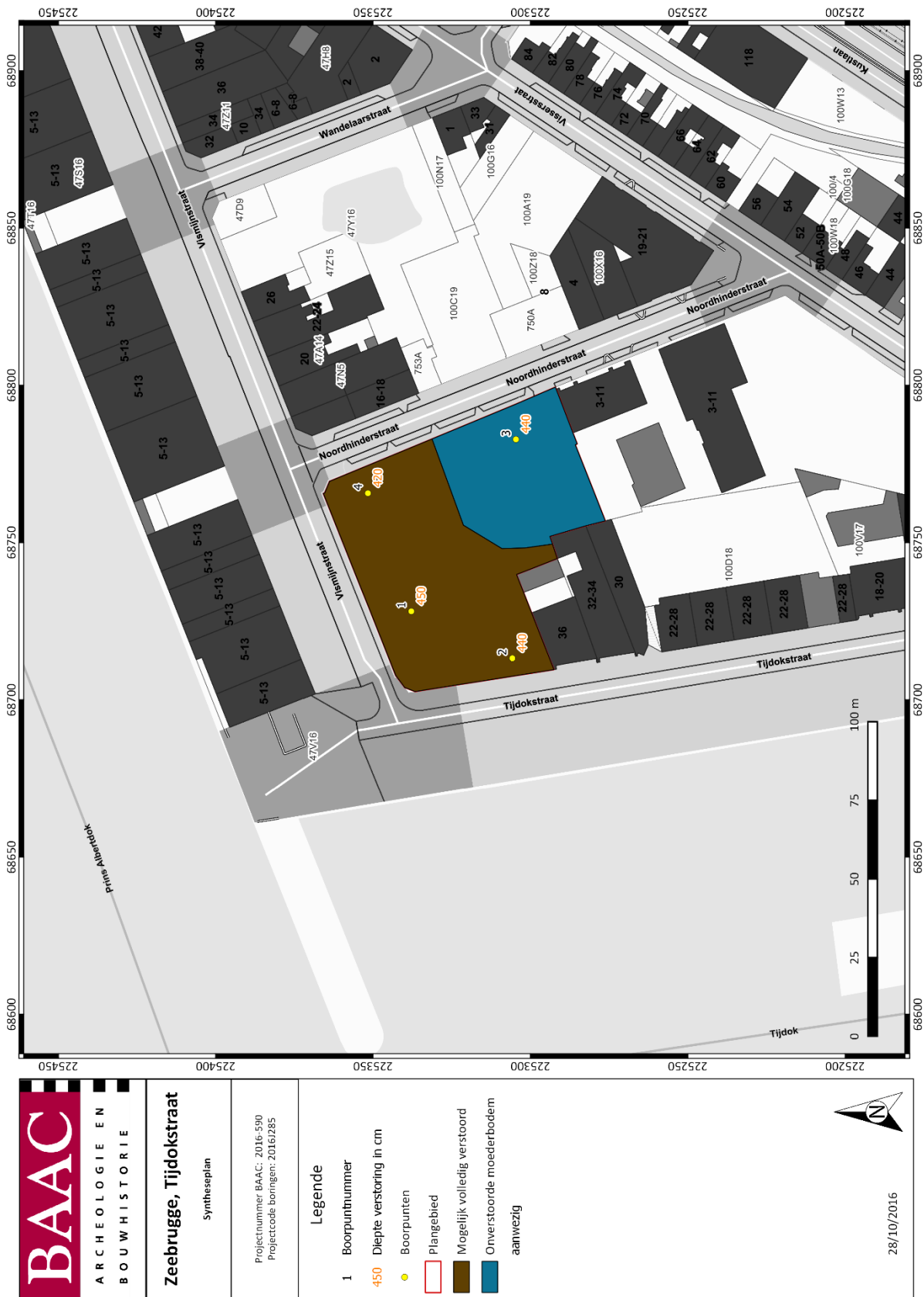
⁹⁶ Zie 1.3.2 Geografische en geologische situering.

In de zuidoostelijke hoek van het plangebied bevindt de onverstoorde moederbodem zich op een diepte van 450 cm. Ze wordt, althans tot een diepte van 500 cm onder het maaiveld, gekenmerkt door een opeenvolging van zand- en kleilaagjes waartussen zich bovendien humeuze en/of venige laagjes kunnen bevinden. Deze gelaagdheid vertegenwoordigt wellicht de afzettingen die ontstaan zijn in een schorregebied.

In het overige deel van het plangebied bevinden de horizonten op vergelijkbare diepte zich vermoedelijk nog min of meer *in situ*, al lijken ze wel in meer of mindere mate beïnvloed te zijn geweest door de versturende activiteiten die erboven plaatsvonden. Mogelijk is dit te wijten aan het dok van de jachthaven dat zich in vergelijking met boring 3 veel dichterbij deze boringen bevindt (zie Figuur 44).

Er is met andere woorden ook geen sprake van aardkundige variatie op het terrein. Het gehele plangebied is verstoord tot men op de onverstoorde moederbodem komt (ongeacht of deze nu bereikt is in de boringen of niet).

Indien er zich al enige archeologische restanten bevonden ter hoogte van het plangebied, zijn deze door de waargenomen verstoringen reeds totaal vernield of althans niet langer *in situ* bewaard.



Figuur 44: Synthesepan met aanduiding van de boorpunten, de verstoringdiepte en aanduiding van het deel van het plangebied waar met zekerheid nog onverstoorte moederbodem aanwezig is vanaf ca. 450 cm diepte.

2.4 Besluit

2.4.1 Archeologische verwachting

Tijdens een voorgaande fase van vooronderzoek binnen deze archeologienota werd reeds een bureauonderzoek uitgevoerd. Concreet werd tijdens het bureauonderzoek het potentieel op de aanwezigheid van relevante archeologische waarden en sites bevestigd. Deze sites kunnen rurale nederzettingen- en ontginningssporen uit Romeinse periode en de vroege tot volle middeleeuwen omvatten. De geplande bodemingrepen vormen mogelijk een bedreiging voor deze sites. Mogelijk is een belangrijk deel van de archeologisch relevante bodemopbouw tijdens recentere bodemingrepen echter reeds vernietigd.

Na het bureauonderzoek blijven er vragen over de toestand van het bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Mogelijk bestaat dit bodemarchief uit duinzanden en poldergronden die oudere – uit de vroege en volle middeleeuwen – relevante archeologische niveaus afdekken. Tijdens eerder archeologisch onderzoek in de Vlaamse kustvlakte werd reeds aangetoond dat dergelijke opbouw van het bodemarchief vaak een goede bewaring van de oude relevante archeologische niveaus inhoudt.

Het landschappelijk bodemonderzoek toonde echter aan dat de bodem ter hoogte van het onderzoeksterrein tot 450 cm – 500 cm -mv verstoord is. Onder deze verstoringen bevonden zich afzettingen die zijn ontstaan in een schorregebied. De kans dat er zich archeologische resten bevinden in deze horizonten is bijzonder klein. Langdurige menselijke activiteiten in zulke gebieden zijn immers onwaarschijnlijk gezien het dynamische en natte milieu. Ook latere sporen van menselijke activiteit, die zich bijvoorbeeld afspeelden in het duin- of polderlandschap dat hier aanwezig kan geweest zijn, zullen wellicht zelden tot dit niveau zijn doorgedrongen.

Gezien de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek wordt er binnen het onderzoeksterrein geen relevante en intact bewaarde archeologische sites of andere archeologische waarden verwacht.

2.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering en noodzaak verder vooronderzoek

Potentieel op kennisvermeerdering

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site aangetoond. Daarenboven reiken de geplande bodemingrepen in regel niet dieper dan de verstoringen van de bodemopbouw. De resultaten van het bodemonderzoek tonen aan dat het potentieel op (waardevolle) kenniswinst bij verder archeologisch (voor-) onderzoek ontbreekt. De investeringen die gepaard gaan met verder archeologisch onderzoek staan geenszins in verhouding tot de beperkte resultaten die dergelijk onderzoek naar verwachting zal opleveren.

Volledigheid van het vooronderzoek

De resultaten van het uitgevoerde vooronderzoek binnen deze archeologienota bleken voldoende om het ontbreken van potentieel op kennisvermeerderingen bij verder archeologisch onderzoek te staven. Volgens artikel 5.2. van de Code van Goede Praktijk is verder vooronderzoek dan ook niet aangewezen. De archeologienota is dan ook - conform de Code van Goede Praktijk – volledig.

2.4.3 Samenvattingen

Samenvatting voor gespecialiseerd publiek

Naar aanleiding van een stedenbouwkundige vergunning heeft BAAC Vlaanderen bvba in opdracht van de Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba een bureauonderzoek uitgevoerd. Op het terrein zal door de Brugse Maatschappij voor Huisvesting cvba enkele meergezinswoningen gerealiseerd worden. Dit gaat gepaard met graafwerken waardoor het bodemarchief zal verstoord worden.

In het plangebied aan de Noordhinderstraat te Zeebrugge, West-Vlaanderen wenst men een stedenbouwkundige vergunning aan te vragen en dient men een archeologienota te voorzien. Het doel van de archeologienota was het inschatten van het archeologisch potentieel van het plangebied en het opstellen van een programma van maatregelen voor een (eventueel) vervolgonderzoek. Gebaseerd op de resultaten van het uitgevoerde bureauonderzoek is de noodzaak voor verder archeologisch onderzoek op het terrein bevestigd.

Voor het bureauonderzoek werd gebruik gemaakt van zo veel mogelijk beschikbare bodemkaarten, geologische kaarten, historische kaarten en archeologische gegevens. Bovendien werden de plannen van de opdrachtgever geplot op de bestaande situatie. Op deze manier kon een inschatting worden gemaakt van het onderzoekspotentieel van het plangebied en aan de hand van bodem- en aardkundige, cartografische, historische en archeologische gegevens kon een specifieke verwachting ten aangaan van de archeologische waarden op het terrein worden vastgesteld.

Het bureauonderzoek toonde aan dat het plangebied waardevolle archeologische resten kan bevatten, waarbij het vermoedelijk vooral zou gaan om grondsporen en artefacten, gelinkt aan agrarische bewoning of activiteit uit de Romeinse periode en middeleeuwen. De sporen en vondsten uit de vroegere perioden zouden een grote kenniswinst voor de omgeving opleveren.

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site aangetoond. Daarenboven reiken de geplande bodemingrepen in regel niet dieper dan de verstoringen van de bodemopbouw. De resultaten van het bodemonderzoek tonen aan dat het potentieel op (waardevolle) kenniswinst bij verder archeologisch (voor-) onderzoek ontbreekt. De investeringen die gepaard gaan met verder archeologisch onderzoek staan geenszins in verhouding tot de beperkte resultaten die dergelijk onderzoek naar verwachting zal opleveren.

Samenvatting breed publiek

Binnen het plangebied ter hoogte van de Noordhinderstraat te Zeebrugge is er een reële kans op het aantreffen van archeologische resten. In de omgeving werd de aanwezigheid van woonkernen uit de middeleeuwen vastgesteld. Verschillende vondsten en grondsporen uit de Romeinse periode uit de omgeving stellen dat sporen van activiteiten ter hoogte van het plangebied verwacht kunnen worden. Mogelijk is het bodembestand ter hoogte van het plangebied verstoord door de aanwezigheid van enkele gebouwen na de Tweede Wereldoorlog. Om de aard van de verstoring met zekerheid te achterhalen is een landschappelijk booronderzoek nodig.

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek werd de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site aangetoond. Daarenboven reiken de geplande bodemingrepen in regel niet dieper dan de verstoringen van de bodemopbouw. De resultaten van het bodemonderzoek tonen aan dat het potentieel op (waardevolle) kenniswinst bij verder archeologisch (voor-) onderzoek ontbreekt. De investeringen die gepaard gaan met verder archeologisch onderzoek staan geenszins in verhouding tot de beperkte resultaten die dergelijk onderzoek naar verwachting zal opleveren.

3 Bijlagen

3.1 Lijst met figuren

Figuur 1: Topografische kaart op schaal 1:10.000 met aanduiding van plangebied.....	2
Figuur 2: Kadasterkaart met aanduiding van het plangebied.....	3
Figuur 3: Weergave van de gekende verstoringen. Groen = aanwezige gebouwen voor 1990 (plot door BAAC op orthofoto)	4
Figuur 4: Weergave van de geplande ingreep (plot door BAAC op orthofoto)	7
Figuur 5: Doorsnede blok 2	9
Figuur 6: Grondplan gelijkvloers blok 2 met ingang ondergrondse parking.	10
Figuur 7: Plattegrond van kelderverdieping.....	11
Figuur 8: Plattegrond van bovengrondse ingreep.	12
Figuur 9: Situering van het onderzoeksgebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) .	17
Figuur 10: Hoogteverloop terrein van noord naar zuid.....	18
Figuur 11: Hoogteverloop terrein van west naar oost	18
Figuur 12: Locatie van hoogteprofielen op DHM.....	19
Figuur 13: Orthofoto met aanduiding van het plangebied	20
Figuur 14: Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart	25
Figuur 15: Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart schaal 1:200.000 ...	26
Figuur 16: Kenmerken van de quartairgeologische kaart voor wat betreft het plangebied	27
Figuur 17: Situering onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaanderen	28
Figuur 18: Situering onderzoeksgebied op de bodemerosiekaart van Vlaanderen	29
Figuur 19: Situering onderzoeksgebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen	30
Figuur 20: Figuratieve kaart van het noordelijke deel van Vlaanderen. De vermoedelijke locatie van het plangebied staat aangegeven met een rode cirkel.	34
Figuur 21: Kaart van Zeeuws-Vlaanderen, opgemaakt door J. de Ferraris. De vermoedelijke locatie van het plangebied staat aangegeven met een rode cirkel.....	34
Figuur 22: Ferrariskaart met aanduiding van het plangebied.....	35
Figuur 23: Vandermaelenkaart uit 1854 met aanduiding van het plangebied.....	36
Figuur 24: Atlas der Buurtwegen uit 1840 met aanduiding van het plangebied.....	37
Figuur 25: Popp-kaart (1842-1879) met aanduiding van het plangebied.....	38
Figuur 26: Topografische kaart 1:20.000 uit 1886. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.	39
Figuur 27: Topografische kaart 1:20.000 uit 1911. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.	39
Figuur 28: Topografische kaart 1:20.000 uit 1932. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.	40
Figuur 29: Luchtfoto uit 1948. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.	40
Figuur 30: Topografische kaart 1:20.000 uit 1969. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.	41
Figuur 31: Orthofoto (2000-2003) met aanduiding van het plangebied.	42
Figuur 32: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving	44
Figuur 33: Synthesepan bij het bureauonderzoek.....	48
Figuur 34: Topografische kaart op schaal 1:10.000 met aanduiding van plangebied.....	54
Figuur 35: Kadasterkaart met aanduiding van het plangebied.....	55
Figuur 36: Weergave van de gekende verstoringen. Groen = aanwezige gebouwen voor 1990 (plot door BAAC op orthofoto)	56
Figuur 37: Orthofoto van het plangebied.	59
Figuur 38: Foto van de boormachine Geoprobe 7730 DT (Foto door N. Krekelbergh, 14-09-2016)....	60
Figuur 39: Foto van boring 1 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) diepte.	63
Figuur 40: Foto van boring 2 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) diepte.	64
Figuur 41: Foto van boring 3 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) diepte.	64
Figuur 42: Detail van boring 3. In de onderste liner is de horizontale gelaagdheid duidelijk zichtbaar.	65
Figuur 43: Foto van boring 4 van 0 (bovenaan links) tot 500 cm (onderaan rechts) cm diepte.....	66
Figuur 44: Synthesepan met aanduiding van de boorpunten, de verstoringdiepte en aanduiding van het deel van het plangebied waar met zekerheid nog onverstoorte moederbodem aanwezig is vanaf ca. 450 cm diepte.	68

3.2 Plannenlijst

Projectcode	2016I15
onderwerp	Plannenlijst
plannummer	P1
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Figuur 1: Topografische kaart op schaal 1:10.000 met aanduiding van het plangebied
Aanmaakschaal	1:10.000
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1970
plannummer	P2
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Figuur 2: Kadasterkaart met aanduiding van het plangebied
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	06/07/2016 (geraadpleegd)
plannummer	P3
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Figuur 3: Weergave van de gekende verstoringsen. Groen = aanwezige gebouwen voor 1990 (plot door BAAC op orthofoto)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	06/09/2016 (geraadleegd)
plannummer	P4
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Figuur 4: Weergave van de geplande ingreep (plot door BAAC op orthofoto)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	06/09/2016
plannummer	P5
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Figuur 5: Doorsnede blok 2
Aanmaakschaal	1:100
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	01/09/2016
plannummer	P6
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Figuur 6: Grondplan gelijkvloers blok 2 met ingang ondergrondse parking.
Aanmaakschaal	1:100
Aanmaakwijze	digitaal
datum	01/09/2016
plannummer	P7
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Figuur 7: Plattegrond van kelderverdieping.
Aanmaakschaal	1:100
Aanmaakwijze	digitaal

datum	25/04/2016
plannummer	P8
Type plan	Bouwplan
Onderwerp plan	Figuur 8: Plattegrond van bovengrondse ingreep.
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	digitaal
datum	25/04/2016
plannummer	P9
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Figuur 9: Situering van het onderzoeksgebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	06/09/2016
plannummer	P10
Type plan	Hoogtedoorsnede
Onderwerp plan	Figuur 10: Hoogteverloop terrein van noord naar zuid
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	digitaal
datum	06/09/2016
plannummer	P11
Type plan	Hoogtedoorsnede
Onderwerp plan	Figuur 11: Hoogteverloop terrein van west naar oost
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	06/09/2016
plannummer	P12
Type plan	Hoogtemodel
Onderwerp plan	Figuur 12: Locatie van hoogteprofielen op DHM.
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	06/09/2016
plannummer	P13
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Figuur 13: Orthofoto met aanduiding van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	07/09/2016
plannummer	P14
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Figuur 14: Situering van het onderzoeksgebied op de tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	07/09/2016 (geraadpleegd)

plannummer	P15
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Figuur 15: Situering van het onderzoeksgebied op de quartairgeologische kaart schaal 1:200.000
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	07/09/2016
plannummer	P16
Type plan	Puntweergave
Onderwerp plan	Figuur 16: Kenmerken van de quartairgeologische kaart voor wat betreft het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	07/09/2016 (geraadpleegd)
plannummer	P17
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Figuur 17: Situering onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaanderen
Aanmaakschaal	1:5.000
Aanmaakwijze	Analoog
datum	06/09/2016 (geraadpleegd)
plannummer	P18
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Figuur 18: Situering onderzoeksgebied op de bodemkaart van Vlaandere
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	07/09/2016 (geraadpleegd)
plannummer	P19
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Figuur 19: Situering onderzoeksgebied op de bodemgebruikskaart van Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	07/09/2016 (geraadpleegd)
plannummer	P20
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 20: Figuratieve kaart van het noordelijke deel van Vlaanderen. De vermoedelijke locatie van het plangebied staat aangegeven met een rode cirkel.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	Midden 16 ^e eeuw
plannummer	P21
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 21: Kaart van Zeeuws-Vlaanderen, opgemaakt door J. de Ferraris. De vermoedelijke locatie van het plangebied staat aangegeven met een rode cirkel.

Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	16 ^e eeuw
plannummer	P22
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 22: Ferrariskaart met aanduiding van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1771-1778
plannummer	P23
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 23: Vandermaelenkaart uit 1854 met aanduiding van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1854
plannummer	P24
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 24: Atlas der Buurtwegen uit 1840 met aanduiding van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1840
plannummer	P25
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 25: Popp-kaart (1842-1879) met aanduiding van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1842-1879
plannummer	P26
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 26: Topografische kaart 1:20.000 uit 1886. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1886
plannummer	P27
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Figuur 27: Topografische kaart 1:20.000 uit 1911. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1911
plannummer	P28
Type plan	Historische kaart

Onderwerp plan	Figuur 28: Topografische kaart 1:20.000 uit 1932. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1932
plannummer	P29
Type plan	Luchtfoto
Onderwerp plan	Figuur 29: Luchtfoto uit 1948. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	21/04/1948
plannummer	P30
Type plan	Topografische kaart
Onderwerp plan	Figuur 30: Topografische kaart 1:20.000 uit 1969. Het plangebied staat met een rode cirkel aangegeven.
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
datum	1969
plannummer	P31
Type plan	Orthofoto
Onderwerp plan	Figuur 31: Orthofoto (2000-2003) met aanduiding van het plangebied.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Analoog
datum	2000-2003
plannummer	P32
Type plan	CAI
Onderwerp plan	Figuur 32: CAI-kaart van het onderzoeksgebied met de archeologische vindplaatsen in de omgeving
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
datum	07/09/2016 (geraadpleegd)

3.3 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied 43

3.4 Bibliografie

Algemene bibliografie

AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN (AGIV) 2016: [online], <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 5 september 2016).

BAETEMAN C. 2007a: *De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies*. In: *Geo- and Bioarchaeological Studies*, 8, pp. 1-17.

BAETEMAN C. 2007b: *De ontstaansgeschiedenis van onze kustvlakte*. In: *De Grote Rede. Nieuws over onze kust en zee*, 18, pp. 2-10.

BAETEMAN C. 2008: *De Holocene geologie van de Belgische kustvlakte*. Koninklijk Belgisch Instituut voor Natuurwetenschappen, Belgische Geologische Dienst, Brussel, 36 pp.

BEYAERT M, ANTROP M, DE MAEYER P, VANDERMOTTEN C, BILLEN C, DECROLY JM, ... & WAYENS B 2006. *België in kaart: de evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Lannoo.

BOGEMANS F., 2007. *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart, kaartblad 29 Kortrijk*, Brussel: Vrije Universiteit Brussel.

BOGEMANS F. 2005: *Technisch verslag bij de opmaak van de Quartairgeologische overzichtskaart van Vlaanderen*, Vlaamse overheid Dienst Natuurlijke Rijkdommen, Vrije Universiteit Brussel.

BRION M., HANTSON W & RYSSAERT C. 2010: *Archeologisch proefsleuvenonderzoek Blankenberge Lissewegestraat*, Rapport SORESMA nv.

DE GEYTER G., 2001. *Toelichting bij de geologische kaart van België, Vlaams gewest, kaartblad 27-28-36 Proven-leper-Ploegsteert 1:50000*, Brussel: Belgische Geologische Dienst.

DE SEYN E., 1934. *Geschied- en aardrijkskundig woordenboek der Belgische gemeenten*, Turnhout: Uitgaven Brepols.

DOUGLAS D., ENGELIN G., MAARLEVELD G., PANNEKOEK A., RUTTEN M., VAN STRAATEN L., TOBI A. & WIGGERS A. 1973: *Algemene geologie*, Groningen: Wolters-Noordhoff.

ERVYNCK A. 1998: "Voorwerpen in been en gewei uit pre-stedelijk vol middeleeuws Antwerpen (opgraving Van de Walle 1952-1961)." In: VEEKMAN J., (ed). *BRABOM Berichten en rapporten over het Antwerps Bodemonderzoek en Monumentenzorg*, Antwerpen, pp. 9-56.

HERMANS M. 2009: *Analyse van het aardewerk uit de archeologische opgraving van de site Uitkerke-Groenwaecke, onuitgegeven masterproef aan de Vrije Universiteit Brussel*, Brussel.

HERMANS M. 2012: *Analyse van het aardewerk uit de vroegmiddeleeuwse site Uitkerke-Groenwaecke*. In: *Terra Incognita Review*, 5, Brussel, PP. 77-90.

- MATTHIJS J., 2002. *Toelichting bij de quartairgeologische kaart, kaartblad 27-28-36, Proven-leper-Ploegsteert*, Linden-Lubbeek: Geological Service Company bvba.
- MOSTAERT F. 2000: *Geografische situering en ontwikkeling van de Vlaamse kuststreek*. In: *Vlaanderen*, 49, pp. 130-134.
- PYPE P. & DEWILDE 2001. Archeologisch onderzoek langs de Schaapstraat te Uitkerke (Blankenberg) (W.-VI.) In *Archaeologia Mediaevalis* 24, 57-58.
- PYPE P. 2002. Archeologisch onderzoek van een landelijke bewoningskern uit de Vroege en Volle Middeleeuwen te Uitkerke (Blankenberge) (W.-VI.). In: *Archaeologia Medievalis kroniek*, 25, Namen, p. 33-34.
- PYPE, P., 2003. Aardewerk uit de Karolingische periode te Uitkerke (8ste-9de eeuw) (gem. Blankenberge) (W.VI.). In: *Archaeologia Medievalis Kroniek*, 26, p. 55-56.
- TYS D. 2001/2002: *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)*. In: *Archeologie in Vlaanderen*, VII, Brussel, pp. 257- 279.
- VAN REMOORTER O., SADONES S & VANOVERBEKE R. in voorbereiding. Archeologische opgraving Blankenberge, Lissewegestraat. BAAC Rapport x.
- VAN RANST E., SYS C., 2000. *Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart van Vlaanderen (Schaal 1:20000)*, Gent: Laboratorium voor Bodemkunde.
- VERHEYE W. & AMERYCKX J.B. 2007. *Bodem & Bodemkunde voor tuin, landbouw en milieu*. Mariakerke-Gent: Eigen Beheer.

Online bronnen

- CARTESIUS 2016: *Figuratieve kaart van het noordelijke deel van Vlaanderen, met de streek tussen tussen Brugge, Gent en Antwerpen.[midden 16de eeuw]* [online], <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BFF2829F7-4EC2-414E-BC4A-20E50283150A%7D> (geraadpleegd op 7 september 2016).
- CARTESIUS 2016: *Kaart van Zeeuws-Vlaanderen, opgemaakt door J. de Ferraris*. [online], <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BDF80A83E-CC0E-4428-BD49-A9D84A954DB6%7D> (geraadpleegd op 7 september 2016).
- CARTESIUS 2016: *Heyst V / 5* [online], <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BEBE3CE11-9000-48FC-8D52-45318EFE26D9%7D> (geraadpleegd op 7 september 2016).
- CARTESIUS 2016: *Heyst V / 5* [online], <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BCB85155D-26CB-49E3-B09A-217666EC92A1%7D> (geraadpleegd op 7 september 2016).

- CARTESIUS 2016: *Heyst 5 / 5* [online], <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B2D4A786C-3A77-4D3D-936F-F4FA73C52789%7D> (geraadpleegd op 7 september 2016).
- CARTESIUS 2016: *Luchtfoto 1948 B2-WESTKAPELLE 3* [online], <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7B4A352422-7C37-4DF7-B923-300367F318C0%7D> (geraadpleegd op 7 september 2016).
- CARTESIUS 2016: *5/5 - 6 Heist – Westkapelle* [online], <https://www.cartesius.be/geoportal/catalog/search/resource/details.page?uuid=%7BA3416746-570D-4B25-B3BE-1F5B2FB71F39%7D> (geraadpleegd op 7 september 2016).
- CENTRAAL ARCHEOLOGISCHE INVENTARIS 2016: *CAI Databank* [online], (geraadpleegd op 5 september 2016).
- DOV VLAANDEREN 2016: *Databank Ondergrond Vlaanderen, bodemkaarten, geologische kaarten* [online], <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html> (geraadpleegd op 5 september 2016).
- GEOPUNT VLAANDEREN 2014: *Kaart van Vandermaelen (1846-1854)* [online], <http://www.geopunt.be> (geraadpleegd op 5 september 2016).
- INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2016: *Zeebrugge. Inventaris van het Bouwkundig Erfgoed* [online], (geraadpleegd op 5 september 2016).