



Waterkeringsdijk De Blankaart Houthulst, Zone 1 & pompgemaal 5



Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Verslag van de Resultaten

Bureauonderzoek – 2017C197



Nazareth

2017

Colofon

Opdrachtgever: Waterwegen en Zeekanaal NV

Oostdijk 110

2830 Willebroek

Titel: Waterkering De Blankaart, Houthulst, Zone 1 & pompgemaal 5

Archeologienota Archeologisch Vooronderzoek

Bureauonderzoek - 2017C197

Status: definitief

Datum: 27/06/2017

Auteur: Hannes Van Crombrugge & Caroline Ryssaert

Projectcode: 2017C197

Raaproject: BLAN01

Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)

Bewaarplaats documentatie: RAAP België,

Steenweg Deinze 72,

9810 Nazareth

Bevoegd gezag: agentschap Onroerend Erfgoed

RAAP België BVBA

Steenweg Deinze 72

9810 Nazareth

telefoon: 09/311 56 20 - 0498/44 16 99

E-mail: raap@raap.be

© RAAP België bvba, 2017

RAAP België aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit het gebruik van de resultaten van dit onderzoek of de toepassing van de adviezen.

Inhoudsopgave

Inhoudsopgave	2
Samenvatting.....	3
1 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2017C197	4
1.1 Beschrijvend gedeelte	4
1.1.1 Administratieve gegevens	4
1.1.2 Aanleiding	6
1.1.3 Geplande ingreep	7
1.1.4 Archeologische voorkennis	16
1.1.5 Onderzoeksopdracht	16
1.1.6 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek	17
1.2 Assessmentrapport bureauonderzoek.....	20
1.2.1 Geografische situering.....	20
1.2.2 Aardkundige gegevens	23
1.2.3 Archeologische gegevens	33
1.2.4 Historisch kaartmateriaal	42
1.2.5 Luchtfoto's 20 ^{ste} eeuw	49
1.2.6 Archeologisch verwachtingsmodel.....	51
1.2.7 Synthese / beschrijving potentieel op kenniswinst.....	53
2 Bibliografie	58
2.1 Uitgegeven bronnen.....	58
2.2 Geraadpleegde websites	59
3 Bijlages.....	60
Bijlage 3: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek	61

Samenvatting

Waterwegen en Zeekanaal NV (W&Z) plant de aanleg van een dijk in het gebied 'De Blankaart' te Diksmuide en Houthulst (West-Vlaanderen). De inrichtingswerken die hiermee gepaard gaan zullen de bodem en eventueel aanwezige archeologische relictten verstoren. Hiertoe liet W&Z in 2012 reeds een archeologische inventarisatie uitvoeren om eventueel aanwezige archeologische sporen, structuren of artefacten te detecteren. Deze nota betreft de deelgebieden in de noordwestelijke zone van het traject (zone 2). Deze werd niet in het oorspronkelijk vergunningstraject opgenomen omdat de inplanting en verloop van de waterkeringsdijk enkele keren gewijzigd werd.

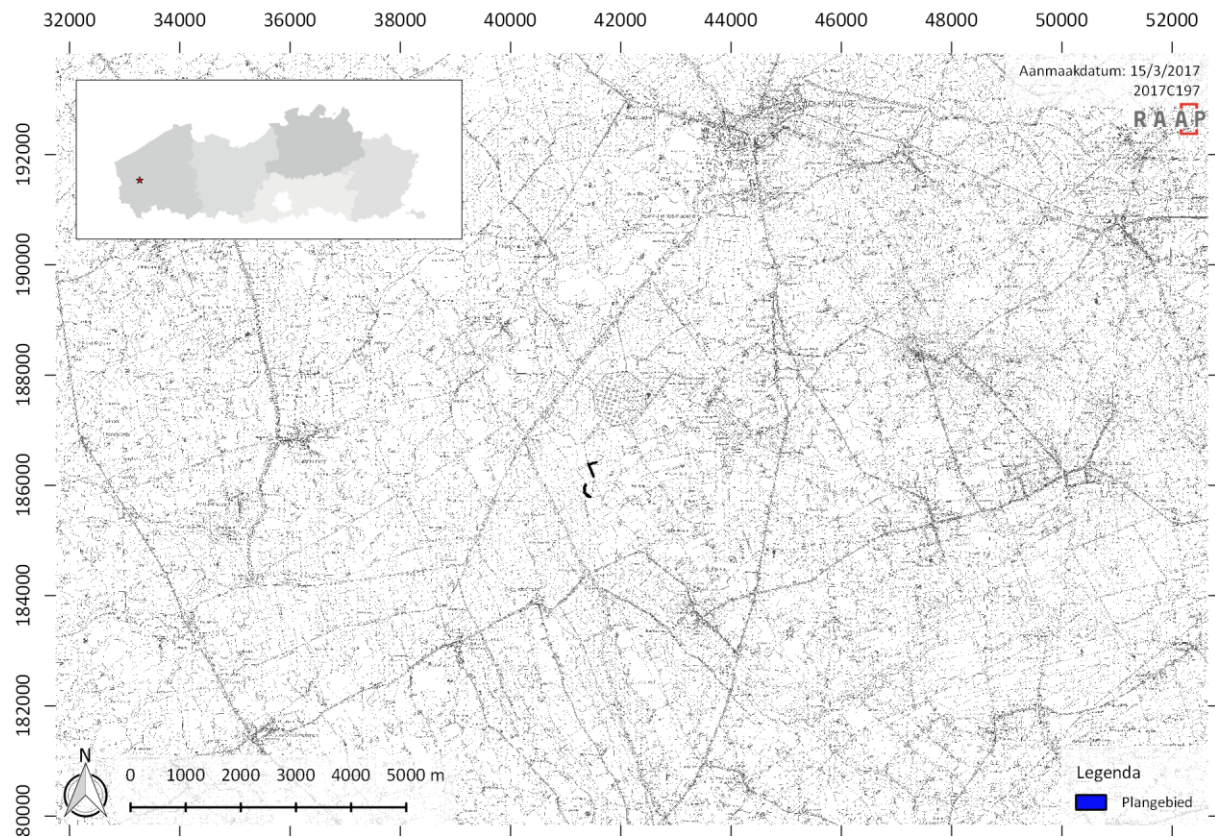
De opdracht voor het totale project werd dus gefaseerd uitgevoerd. Ter hoogte van de zones waar reeds het volledige archeologisch vooronderzoek werd uitgevoerd, is een bureauonderzoek, een oppervlaktekartering en een booronderzoek uitgevoerd. Omwille van de landschappelijke context van het projectgebied op een helling, geldt een verhoogde trefkans op vuursteenvindplaatsen. Het aantreffen van vondsten of sporen uit de metaaltijden is evenmin uitgesloten. In de Romeinse periode lijkt het gebied intensiever te zijn geëxploiteerd, voor deze periode geldt dan ook een reële trefkans. Terwijl voor de vroege middeleeuwen uitgegaan wordt van een lage verwachting, blijkt de regio tijdens de volle en late middeleeuwen gekenmerkt door de ontginning van het Vrijbos door verschillende actoren. Er geldt voor deze periodes een hoge verwachting. Voor WOI relictten geldt tevens een hoge verwachting. Op basis van luchtfoto's konden in de buurt van het huidige plangebied 2 loopgraven, 5 passerellen en prikkeldraadversperringen herkend worden.

1 Verslag van resultaten: bureauonderzoek 2017C197

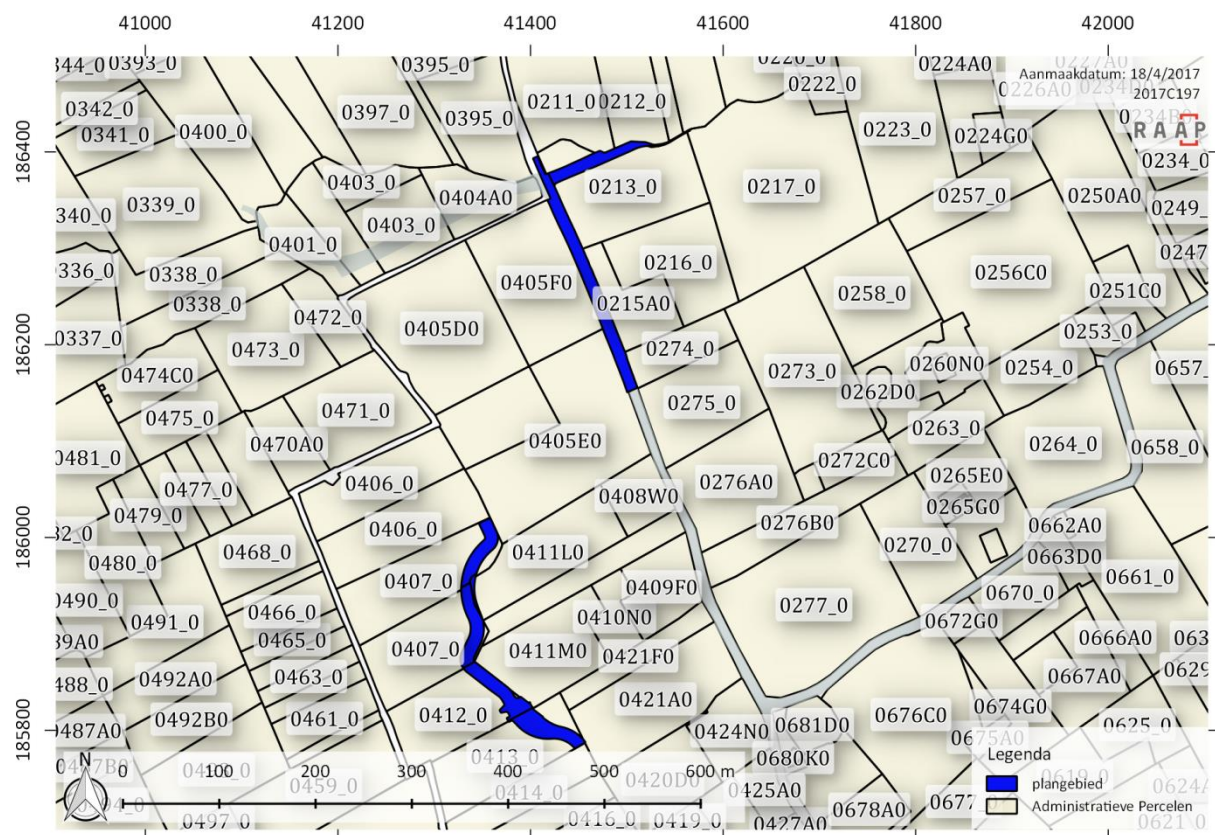
1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

- *Projectcode Agentschap Onroerend Erfgoed: 2017C197*
- *Type onderzoek: bureauonderzoek*
- *Onderzoekskader: opstellen van een archeologienota voor de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunningsaanvraag*
- *Opdrachtgever: Waterwegen en Zeekanaal NV (W&Z)*
- *Initiatiefnemer: Waterwegen en Zeekanaal NV (W&Z)*
- *Erkend archeoloog: RAAP België (OE/ERK/Archeoloog/2016/00154)*
- *Andere betrokken actoren: n.v.t.*
- *Wetenschappelijke begeleiding: n.v.t.*
- *Naam plangebied en/of toponiem: De Blankaart*
- *Adres: n.v.t.*
- *Deelgemeente: Merkem*
- *Gemeente: Houthulst*
- *Provincie: West-Vlaanderen*
- *Kadastrale gegevens: Houthulst Afdeling: 2, sectie A, Percelen: 407, 412, 413, 213*
- *Oppervlakte betrokken percelen: 47583 m²*
- *Oppervlakte projectgebied: 8244 m²*
- *Oppervlakte geplande bodemingrepen: 7650m²*
- *Bounding box in lambertcoördinaten:*
Noordoost: X: 41564 Y: 186422
Zuidwest: X: 41447 Y: 185779
- *Inkleuring gewestplan: valleigebieden (of 'agrarische gebieden met landschappelijke waarde')*



Figuur 1: Topografische kaart met projectie van het plangebied, schaal 1:50000 (bron: NGI).



Figuur 2: Projectie van het plangebied op het kadasterplan, schaal 1:3000 (bron: Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV)

1.1.2 Aanleiding

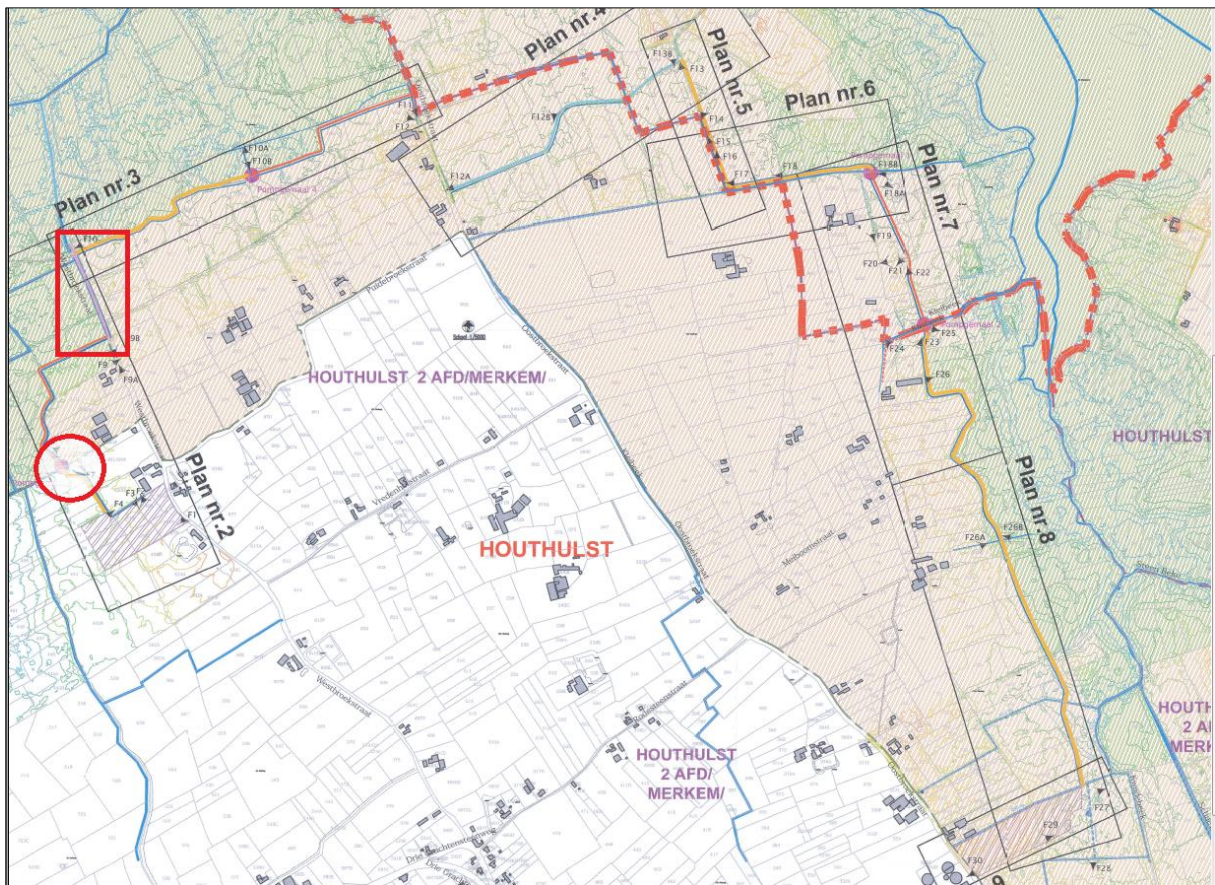
tabel 1 Schematisch weergegeven beslissingsboom voor de criteria bij een stedenbouwkundige vergunning (gebaseerd op het document beschikbaar gesteld door agentschap Onroerend Erfgoed)

Stedenbouwkundige vergunning	JA	Nee
1. Bodemingreep?	ga naar 2	ga naar 14
2. Volledig in gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt?	ga naar 14	ga naar 3
3. Volledig binnen gabarit bestaande lijninfrastructuur?	ga naar 14	ga naar 4
4. (Gedeeltelijk) in beschermde archeologische site?	ga naar 13	ga naar 5
5. (Gedeeltelijk) in vastgestelde archeologische zone?	ga naar 6	ga naar 8
6. Perceeloppervlak >300m ² ?	ga naar 7	ga naar 14
7. Bodemingreep >100m ² ?	ga naar 13	ga naar 14
8. Perceeloppervlak >3000m ² ?	ga naar 9	ga naar 14
9. Bodemingreep >1000m ² ?	ga naar 10	ga naar 14
10. Aanvrager publiekrechtelijk?	ga naar 13	ga naar 11
11. (Gedeeltelijk) in woon- of recreatiegebied?	ga naar 13	ga naar 12
12. Bodemingreep >5000m ² ?	ga naar 13	ga naar 14
13. Archeologienota verplicht		
14. Geen archeologienota		

De geplande bodemingrepen zijn bedreigend voor eventuele archeologische resten. Conform het nieuwe Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 dient bij aanvragen van een omgevingsvergunning waarbij de totale oppervlakte van de ingrepen in de bodem 1000 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000 m² of meer bedraagt, een archeologienota te worden aangeleverd. Het plangebied met een oppervlakte van ca. 8375 m² en een ingreep op een oppervlakte van ca. 6798 m² overschrijdt de gestelde oppervlaktegrenzen waardoor het opstellen van een archeologienota noodzakelijk is.

1.1.3 Geplande ingreep¹

Deze opdracht kadert in de realisatie van een natuurinrichtingsproject en de aanleg van een waterkering (dijk) in het gebied 'De Blankaart' te Woumen en Houthulst.



Figuur 3 Geplande werken zoals aangeleverd door de opdrachtgever (bron: W&Z).

Het huidige plangebied is te situeren in de deelgemeente Merkem (Houthulst) in het westelijke deel van het volledige traject. De werken omvatten de aanleg van een deel waterkeringsdijk met pompgemaal nr. 5 en verhoging van de Westbroekstraat (kasseiweg).

De beschrijving van de geplande ingrepen worden opgedeeld in: 'algemene informatie' (A), 'Westbroekstraat' (B), 'Pompgemaal 5' (C).

(A) Algemene informatie

De geplande ingrepen omvatten:

- bouwen van pompgemaal 5 (bouwkundige werken, inclusief bijhorende infrastructuur zoals elektriciteitsvoorzieningen, roosters, terugslagkleppen,).
- grondwerken: aanleg waterkeringsdijk en bijhorende binnendijkse grachten of herprofilingswerken aan bestaande waterlopen

¹ Aangeleverd door opdrachtgever.

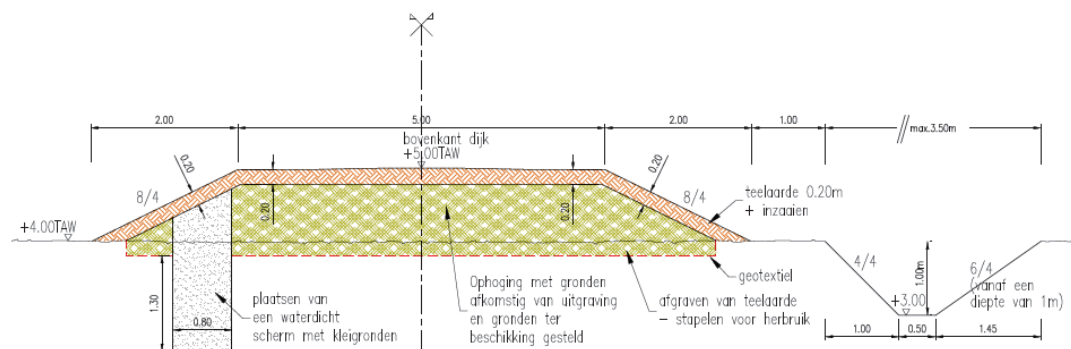
- aanleg van met steenslag verharde trajecten op de waterkeringsdijk in kader van ontsluiting tot de pompemaal 5 (toegangsweg)
- verhoging, herprofilering weg en grachten met heraanleg van bestaande kasseien waar de oude Heirweg (verlengde Westbroekstraat) fungeert als waterkeringsdijk
- vellen van hoogstammige (knot) bomen
- bouwen van plaatselijke overwelvingen (duikers en kopmuren),...

Concreet omvatten de werken:

-het afgraven van de teelaarde (max. 15 cm) onder het dijklichaam over een lengte van min. 700 m en over een breedte van 12 tot 18 m.

-Het uitgraven van een sleuf tot 2,5 m TAW van 80cm breed, aan de kant van het uitstromingsgebied. Deze sleuf situeert zich 150 tot 180 cm onder het huidige maaiveld en wordt opgevuld met kleiig sediment om op die manier het dijktracé te voorzien van een waterdicht kleischerm. Dit is nodig om de onderloopsheid van de dijk te vermijden.

-Het dijklichaam zal worden opgebouwd met een kruinhoogte van 5 m TAW (110 cm boven het huidige maaiveld, maarkan variëren afhankelijk van de hoogte van de TAW-hoogte van het plaatselijk maaiveld), een kruinbreedte van 5 m en een talud 8/4 over het volledige traject (zie type DP). Rekening houdende met de huidige maaiveldpeilen betekent dit een effectieve hoogte van de dijk variërend van enkele tientallen cm tot maximaal 2m hoog ten opzichte van het huidige maaiveld.



TYPE-DWARSPROFIEL 1

Figuur 4: Dwarsprofiel van het geplande dijklichaam (bron: W&Z).

-Het aanleggen van een binnendijkse ontwateringsgracht waarvan de diepte varieert i.f.v. de maaiveldhoogte en het bodempeil van het pompemaal waarnaar de gracht dient af te wateren. Voor meer details wordt verwezen naar de plannen in bijlage.

-Ter hoogte van pompgemaal 5 zal de bestaande langsgracht gebruikt worden als binnendijkse ontwateringsgracht.

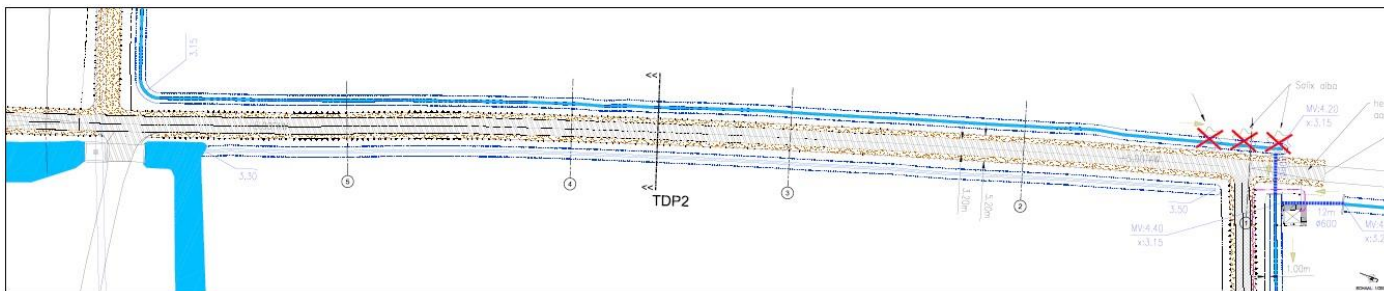
-Het voorzien van langsduikers ter hoogte van bestaande doorgangen met een breedte van 10 m, en een diameter van 600mm.

Samengevat bodemingrepen:

- ontzoden onder dijktracé (dikte 15cm): ca 6500m³
- aanleg van een kleischerm: 80cm breed, 700m lang, ca 5 500m³ (diepte ifv maaiveldhoogte, tot 2,5m TAW)
- uitgraven binnendijkse grachten incl. plaatselijke boezems ter hoogte van pompgemalen 4 en 5: ca 16 500m³
- aanleg dijk met kruinhoogte 5m TAW, kruinbreedte 5m en taluds 8/4: 43 500m³

(B) Westbroekstraat

De meest noordelijke strook bevindt zich grotendeels bovenop en naast de Westbroekstraat. De bodemimpact van dit tracé bedraagt 2988 m². Op onderstaande plannen is eerst een overzicht weergegeven met nadien de doorsneden om op die manier de ingreep weer te geven. Bij deze laatste geven de grijze lijnen de bestaande situatie weer, terwijl de rode lijnen de geplande ingreep weergeven.



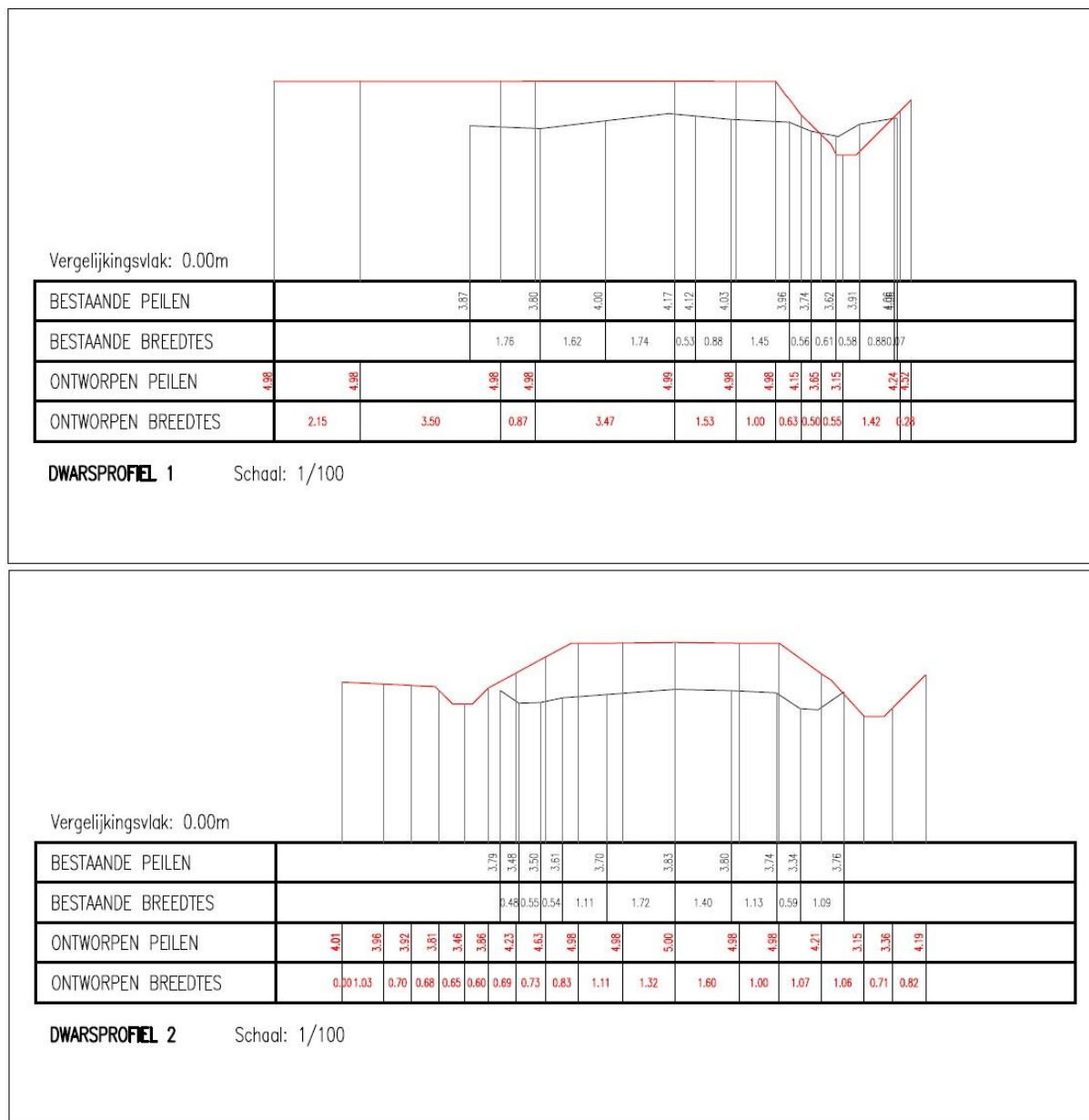
Figuur5: Overzicht van de werken aan de Westbroekstraat met aanduiding van dwarsdoorsneden (bron: W&Z).

Een deel van de Westbroekstraat zal tevens de functie van waterkeringsdijk krijgen.

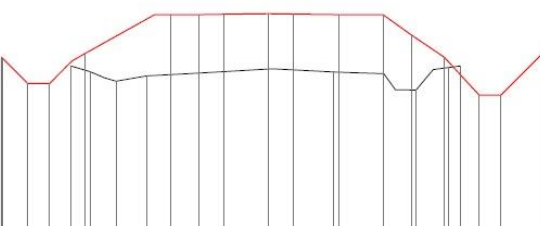
Deze kasseiweg werd in het MER als markant erfgoedelement beschouwd waarbij heraanleg van de kasseien op de bestaande plek werd gevraagd.

Deze weg dient te worden opgehoogd tot 5m TAW. De breedte van de huidige weg blijft behouden waarbij de huidige kasseien en zetwerk worden herlegd (waterdoorlatend). Tevens blijft een onverharde berm langsheen beide zijden behouden en wordt een nieuwe afwateringsgracht /

binnendijkse ontwateringsgracht aangelegd. Door behoud van de wegas en symmetrische ruimte inname wordt het huidige karakter maximaal behouden.



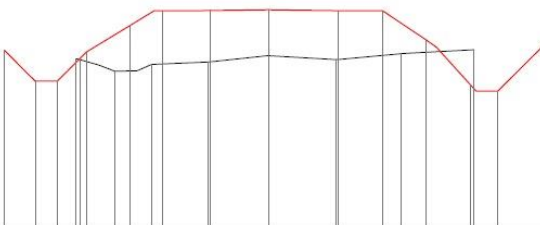
Vergelijkingsvlak: 0.00m



BESTAANDE PEILEN				3.81	3.68	3.47	3.59	3.65	3.75	3.67	3.64	3.27	3.78	3.67	
BESTAANDE BREEDTES				0.44	0.60	0.68	1.19	1.59	1.48	1.14	0.73	0.75	0.26		
ONTWORPEN PEILEN	3.98	3.42	3.42	4.00			4.98	4.98	4.98	5.00	4.99	4.98	4.98	4.92	4.01
ONTWORPEN BREEDTES	0.03	0.56	0.50	0.81		1.94	0.85	0.57	1.03	0.57	1.03	1.00	0.64	0.75	0.79

DWARSPROFIEL 3 Schaal: 1/100

Vergelijkingsvlak: 0.00m



BESTAANDE PEILEN				3.88	3.60	3.75	3.81	3.95	3.86	4.00	4.09	
BESTAANDE BREEDTES				0.80	0.80	0.84	1.30	1.36	1.54	1.50	1.65	
ONTWORPEN PEILEN	4.07	3.37	3.37	4.03	4.64	4.98	4.98	5.00	4.98	4.98	4.31	3.29
ONTWORPEN BREEDTES	0.70	0.50	0.66	1.00	0.73	1.11	1.31	1.60	1.00	1.00	1.01	0.61

DWARSPROFIEL 4 Schaal: 1/100

Vergelijkingsvlak: 0.00m

BESTAANDE PEILEN				3.85		3.32		3.55	3.73	3.75		3.88		3.82		3.87	3.75		3.51		3.88																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
------------------	--	--	--	------	--	------	--	------	------	------	--	------	--	------	--	------	------	--	------	--	------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

DWARSPROFIEL 5 Schaal: 1/100

Figuur 5: Dwarsprofiel 1 tot 5, geplande werken aan de Westbroekstraat.

(C) Pompgemaal 5

Het zuidelijke gedeelte van het plangebied, met het pompgemaal 5, situeert zich op de perceelgrenzen achter de bebouwing langs de weg. Onderstaande tabel geeft de grondinname weer. LET OP: klopt de totale oppervlakte van het grondverzet – dient gecontroleerd te worden doorheen alle documenten

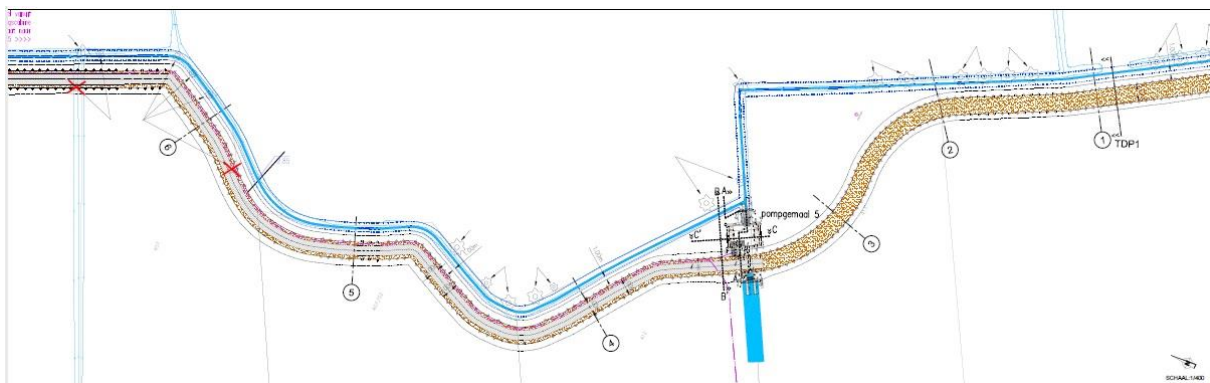
Houthulst, 2de afd. Sie A

nr		Indicatieve inname erfdienstbaarheid - op basis van kadastrale perceelsgrenzen (m ²)	opmerking
413		679	incl bestaande gracht
412		1175	incl bestaande gracht
407	2	1045	incl bestaande gracht
407		819	incl bestaande gracht - kadastrale perceelsgrens met perceel 411l valt niet samen met de opmeting bestaande gracht.
deel totaal		3718	
405	E	54	
405	F	170	
213		54	
215	A	67	
zr nr		2735	Westbroekstraat
deel totaal		3080	

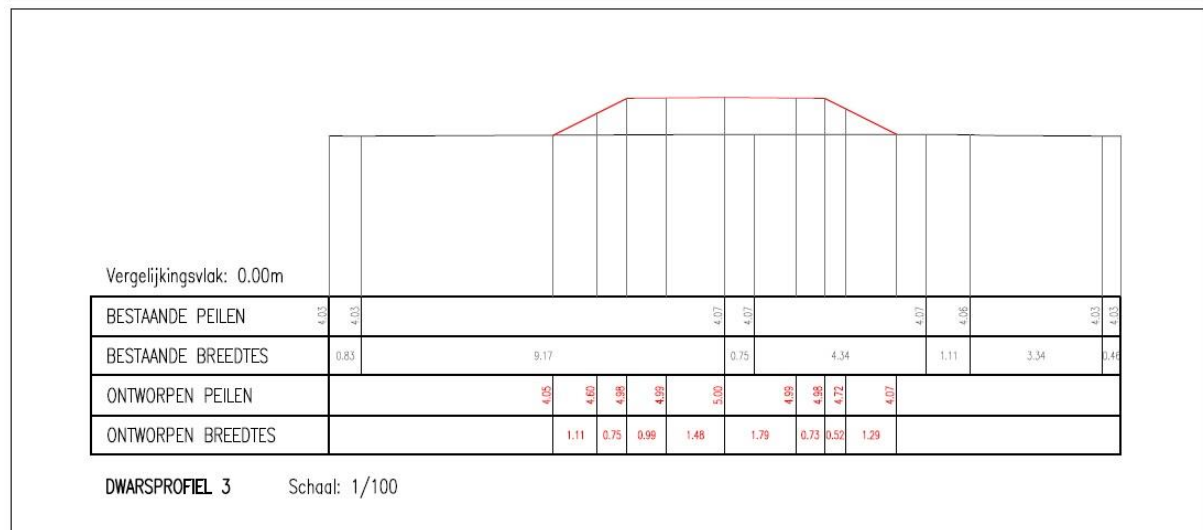
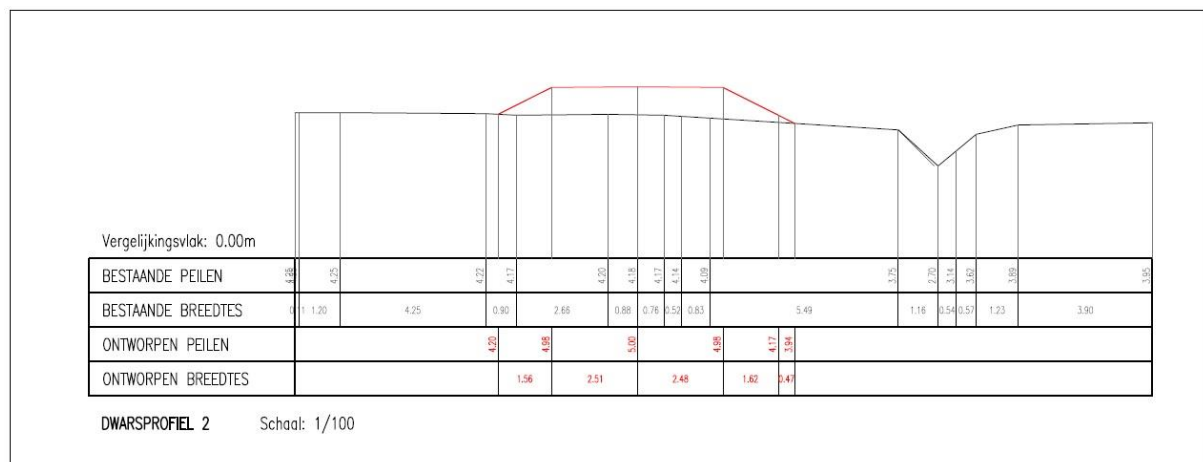
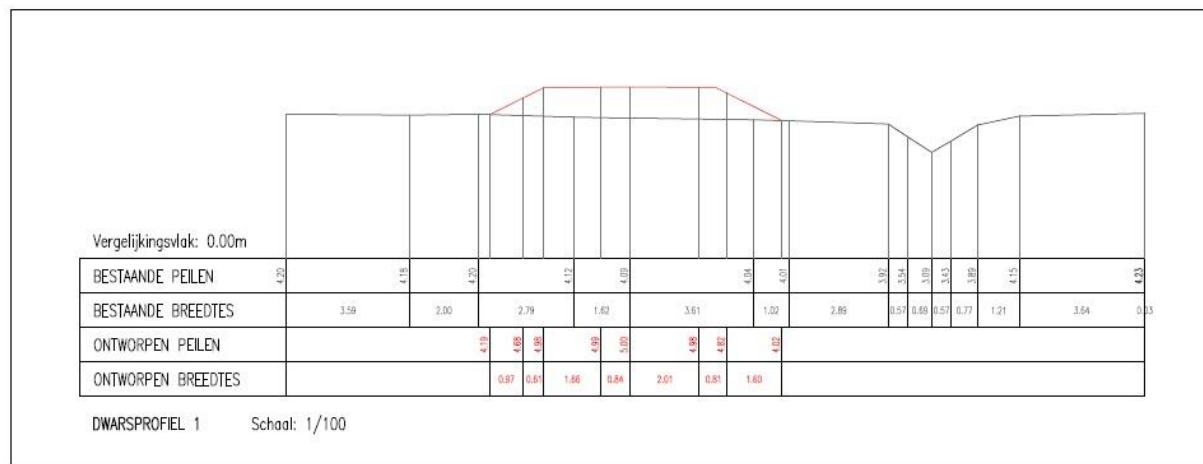
TOTAAL 6798

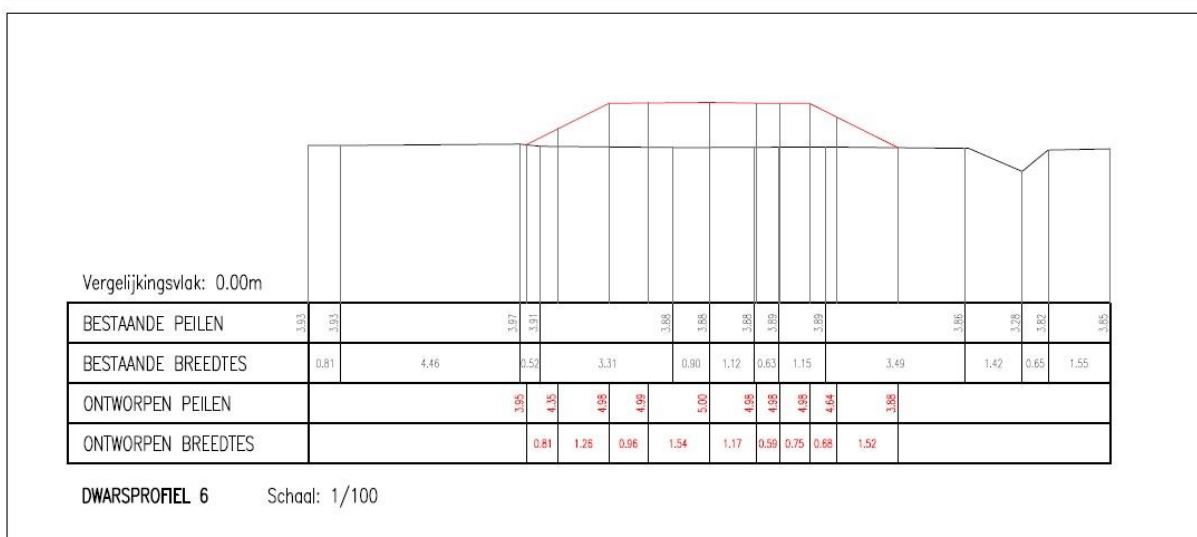
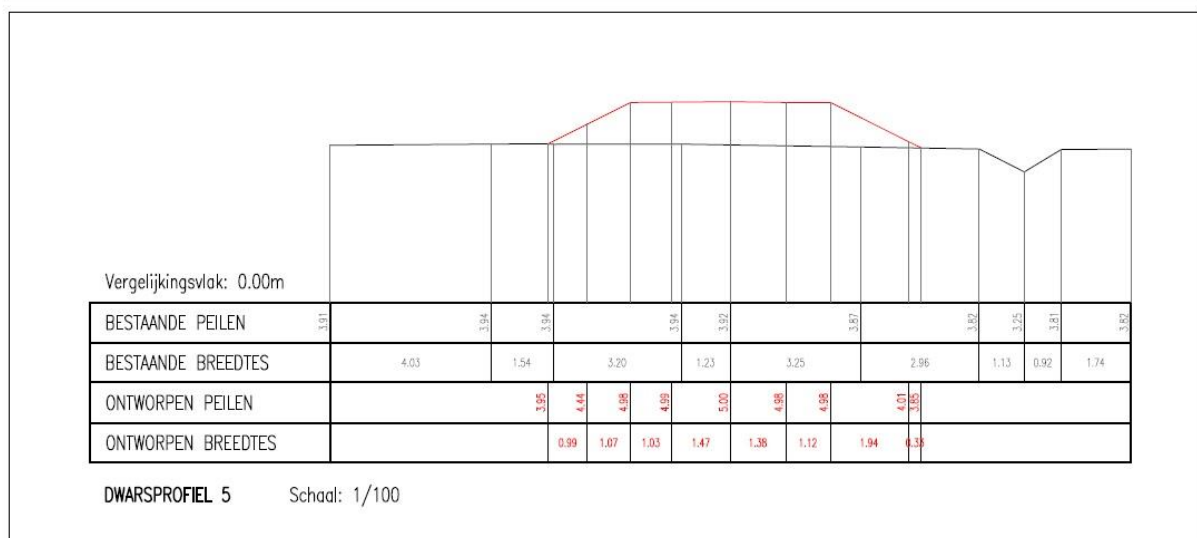
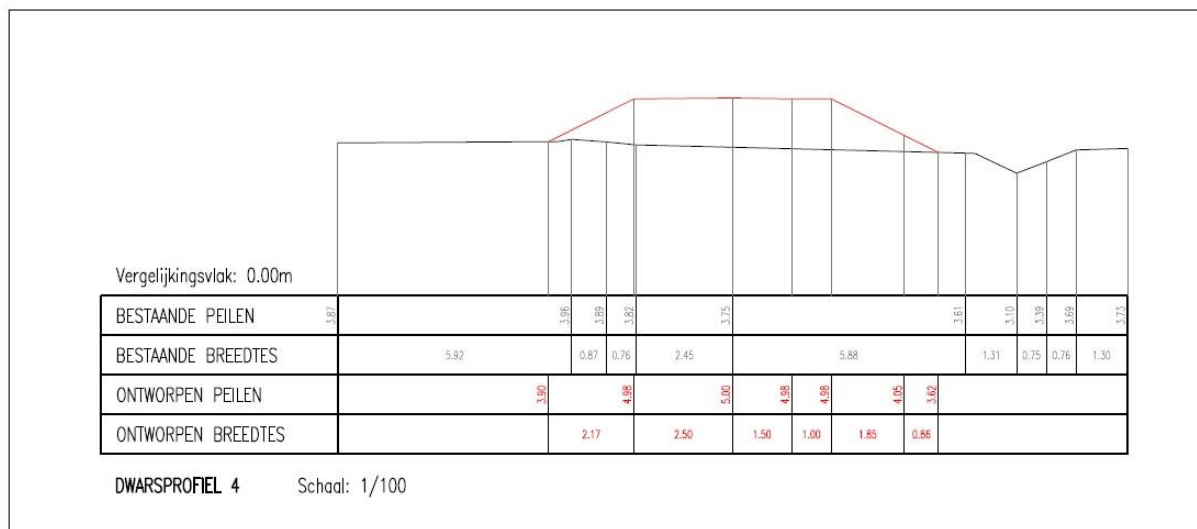
Ter hoogte van deze constructie dienen de taluds van de pompboezems/langsgracht zeer lokaal verstevigd te worden. Oevererosie kan hier immers niet worden geduld aangezien hierdoor de werking van de pompgemalen gehypothekeerd wordt. De taludverdediging bestaat uit houten palen met kantplanken en geprefabriceerde betonelementen (doorgroeitegels).

De pompgemalen worden ondergebracht in (prefab) kelders die worden ingewerkt in het dijklichaam van de waterkering, aan de binnendijkse zijde. De bovenkant van het pompstation komt maximaal op 6,5m TAW te liggen (dus maximaal 1,5m boven de dijk kruin cf. beperken visuele impact). Voor meer details wordt ook hier verwezen naar de plannen in bijlage.



Figuur 76: Overzicht van de werken aan pompgemaal 5 met aanduiding van dwarsdoorsneden (bron: W&Z).





Figuur 8: Dwarsprofielen 1 tot 6, overzicht van de werken aan pompgemaal 5 (bron: WenZ)

1.1.4 Archeologische voorkennis

Er werd reeds in een eerdere fase door het Agentschap Ruimte en Erfgoed, Onroerend Erfgoed, een archeologisch vooronderzoek uitgeschreven om het archeologisch potentieel van deze zone te inventariseren en te waarderen. Dit onderzoek kwam er naar aanleiding van het geplande dijktracé en verliep nog conform de oude regelgeving inzake archeologie. Deze eerdere studie bestond uit een uitgebreid bureauonderzoek, veldkartering, landschappelijke boringen en een beperkt archeologisch bureauonderzoek. Het huidige projectgebied maakte hier reeds deel van uit, zij het uitgaande van een ander planvoornemen.

1.1.5 Onderzoeksopdracht

1.1.5.1 *Doelstelling*

Het doel van dit bureauonderzoek is na te gaan of er archeologisch erfgoed kan bewaard zijn in de bodem binnen de afbakening van het plangebied, wat de karakteristieken zijn en de bewaringstoestand is. Ook de waarde van de betreffende sporen dient te worden ingeschat. Eveneens wordt nagegaan in hoever de werken invloed zullen hebben op deze sporen.

Indien noodzakelijk wordt deze studie gevolgd door een vooronderzoek met en/of zonder ingreep in de bodem. Indien de resultaten van de bureaustudie voldoende informatie opleveren, of er geen vervolgetraject kan worden uitgevoerd voorafgaand het bekomen van de vergunning, zal een programma van maatregelen worden uitgeschreven met aanbevelen tot vervolgonderzoek, een archeologisch onderzoek of het voorstellen van maatregelen voor behoud *in situ*.

De specifieke doelstellingen binnen deze bureaustudie zijn:

- het bepalen van de genese van het landschap waarbinnen het betreffende plangebied zich bevindt
- het verkrijgen van inzicht in de aanwezigheid of kans tot aanwezigheid van archeologische resten binnen het plangebied
- het identificeren en waarderen van de archeologische sporen: hierbij wordt de aard, bewaringstoestand en hun ouderdom in kaart gebracht, en deze gewaardeerd in hun ruimere omgeving (zowel geografisch als historisch)
- het afbakenen van eventuele verstoorde zones
- de impact van de voorziene werken op het mogelijk archeologisch erfgoed inschatten
- indien dit noodzakelijk zou blijken, het aanbevelen tot verdere onderzoeksstrategieën en/of het voorstellen van maatregelen voor behoud *in situ*

1.1.5.2 Wetenschappelijke vraagstelling

In het kader van dit onderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- Welke gegevens met betrekking tot archeologische waarden in het plangebied zijn reeds bekend?
- Zijn er in het gebied paleolandschappelijke eenheden bewaard en is er kans op het aantreffen van archeologische sites in dit landschap?
- Hoe kunnen archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?
- Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?
- Wat is de gespecificeerde verwachting (alsmede de verwachte conservering en gaafheid) ten aanzien van nog onbekende archeologische waarden in het gebied?
- Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?
Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?

1.1.5.3 Randvoorwaarden

Het onderzoek is uitgevoerd door een erkend archeoloog volgens de normen van de Code van Goede Praktijk.

Het onderzoek beperkte zich tot een bureauonderzoek. Het uitvoeren van veldwerkzaamheden is momenteel maatschappelijk onwenselijk. Het uitvoeren van veldwerk werd reeds in het oorspronkelijk vergunningstraject geweigerd. Om het vergunningsproces niet verder te frustreren, werd daarom geopteerd om de bijkomende maatregelen via een uitgesteld traject te laten verlopen.

1.1.6 Beschrijving van de strategie & werkwijze van het bureauonderzoek

Op basis van verschillende bronnen werd getracht inzicht te verkrijgen in de genese van het landschap, de bodemopbouw en het gebruik van het projectgebied en zijn omgeving in de loop van de tijd. Daaraan gekoppeld wordt de archeologische verwachting bepaald.

Het gebied bevindt zich in een zone die gekenmerkt wordt door een lage densiteit aan bebouwing waardoor bij de bureaustudie er extra aandacht gaat naar de landschappelijk opbouw en het

landgebruik. Daarvoor wordt bijzondere aandacht besteed aan relevante ecologische en aardkundige gegevens.²

Hiervoor is bij dit onderzoek gebruik gemaakt van verschillende bronnen:

Voor de technische aspecten en de gegevens omtrent de werkzaamheden zijn de plannen en gegevens gehanteerd zoals ze zijn verkregen van Waterwegen en Zeekanaal NV (W&Z). Deze zijn toegelicht door projectingenieur Vera De Vlieger.

Voor het onderzoek naar de algemene geschiedenis van de regio is gebruik gemaakt van uitgegeven en onuitgegeven bronnen, deze zijn terug te vinden in de literatuurlijst. Zo bleek het reeds uitgevoerde bureauonderzoek; de paleolandschappelijke en archeologische boringen en de veldkartering een grote bron van informatie³.

Voor een groot aandeel van het kaartmateriaal werd de website Geopunt⁴ geraadpleegd. Deze centrale website ontsluit vrijwel alle bestaande geografische overheidsinformatie. Zo werd voor het bekomen van de kadasterinformatie gebruik gemaakt van het Grootschalig Referentiebestand Vlaanderen dat via deze weg door AGIV aangeboden wordt. De kaarten die specifiek binnen deze studie geraadpleegd werden wat topografie, landschap en bodemkunde betreft, zijn de topografische kaart, tertiair en quartair geologische kaarten, de bodemkaart, de potentiële bodemerosiekaart en het digitale terreinmodel Vlaanderen. De bodemkundige gegevens werden aangevuld met de informatie die beschikbaar gesteld wordt via de website Databank Ondergrond Vlaanderen.⁵ Voor het historische luik werden historische kaarten en luchtfoto's geconsulteerd via zowel Geopunt als Cartesius⁶. Cartesius is een online databank die kaartmateriaal en luchtfoto's van het NGI (Nationaal Geografisch Instituut), de KBR (Koninklijke Bibliotheek van België) en het Koninklijk Museum voor Midden-Afrika bundelt. Daarnaast werd beroep gedaan op de Inventaris Onroerend Erfgoed⁷ voor de geschiedenis van de regio waar het projectgebied zich bevindt. De studie van het historische kaartmateriaal gaf aanleiding tot een verder archiefonderzoek of het inwinnen van aanvullend wetenschappelijk advies. De CAI (Centraal Archeologische Inventaris)⁸ was de belangrijkste bron van informatie wat betreft het archeologisch kader waarbinnen het

² Code van Goede praktijk (versie1.0), hoofdstuk 7.2.3, p. 49.

³ Jacops *et al.* 2012.

⁴ <http://www.geopunt.be>

⁵ <https://dov.vlaanderen.be>

⁶ <http://www.cartesius.be>

⁷ <https://inventaris.onroenderfgoed.be>

⁸ <https://cai.onroenderfgoed.be>

projectgebied wordt geplaatst. Er kon geen bijkomende informatie gevonden worden over eventueel recenter archeologisch onderzoek in de nabijheid van het plangebied.

Voor het aanmaken van het kaartmateriaal werd het programma QGIS gebruikt, een geografisch informatiesysteem. In de mate van het mogelijke werd zoveel mogelijk van het relevante cartografische materiaal ingeladen in het programma om op deze manier zoveel mogelijk van het kaartmateriaal te genereren dat in deze bureaustudie gebruikt wordt. Hierbij werd telkens het projectgebied geprojecteerd of aangeduid op de onderliggende kaarten.

Het bureauonderzoek kent de volgende onderdelen:

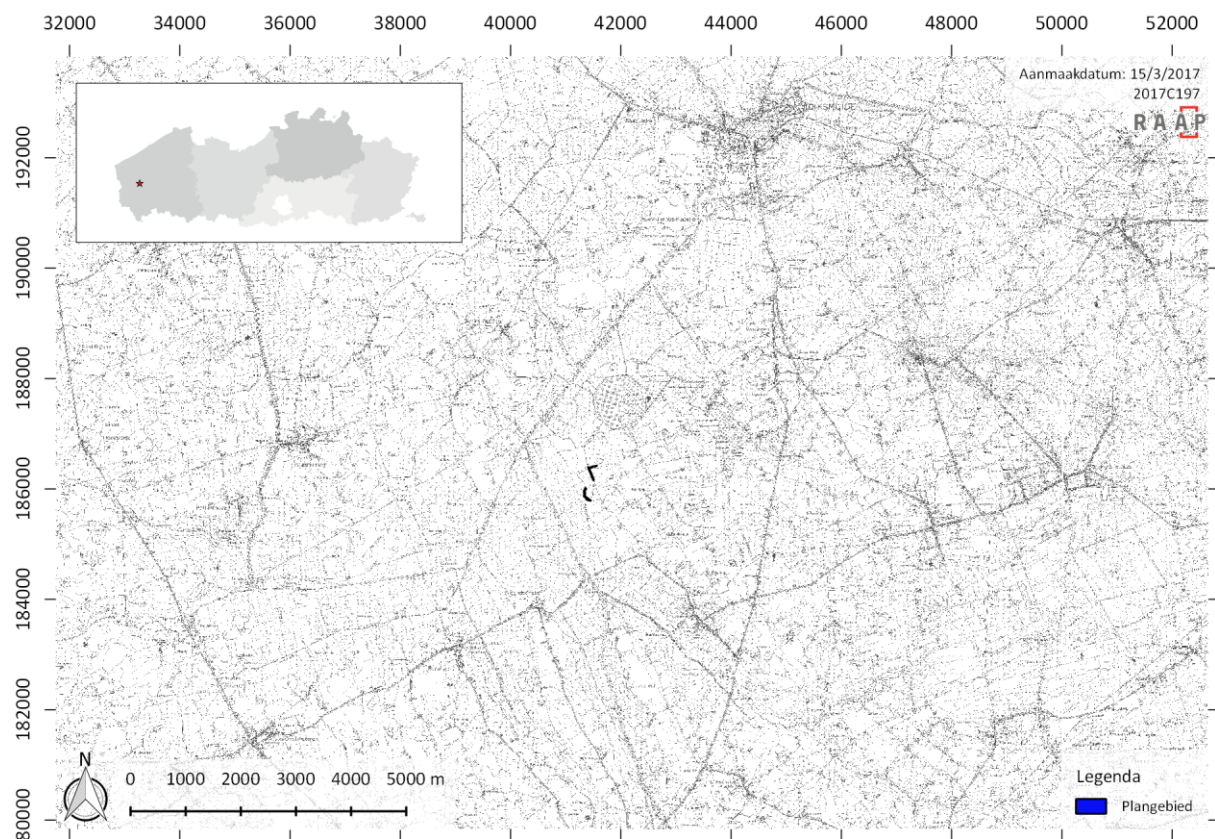
- Geografische situering en huidig bodemgebruik
- Aardkundige gegevens
- Archeologische gegevens
- Historische gegevens
- Bepalen van de archeologische verwachting
- Synthese en beantwoorden van de onderzoeksvragen

1.2 Assessmentrapport bureauonderzoek

1.2.1 Geografische situering

1.2.1.1 *Ligging*

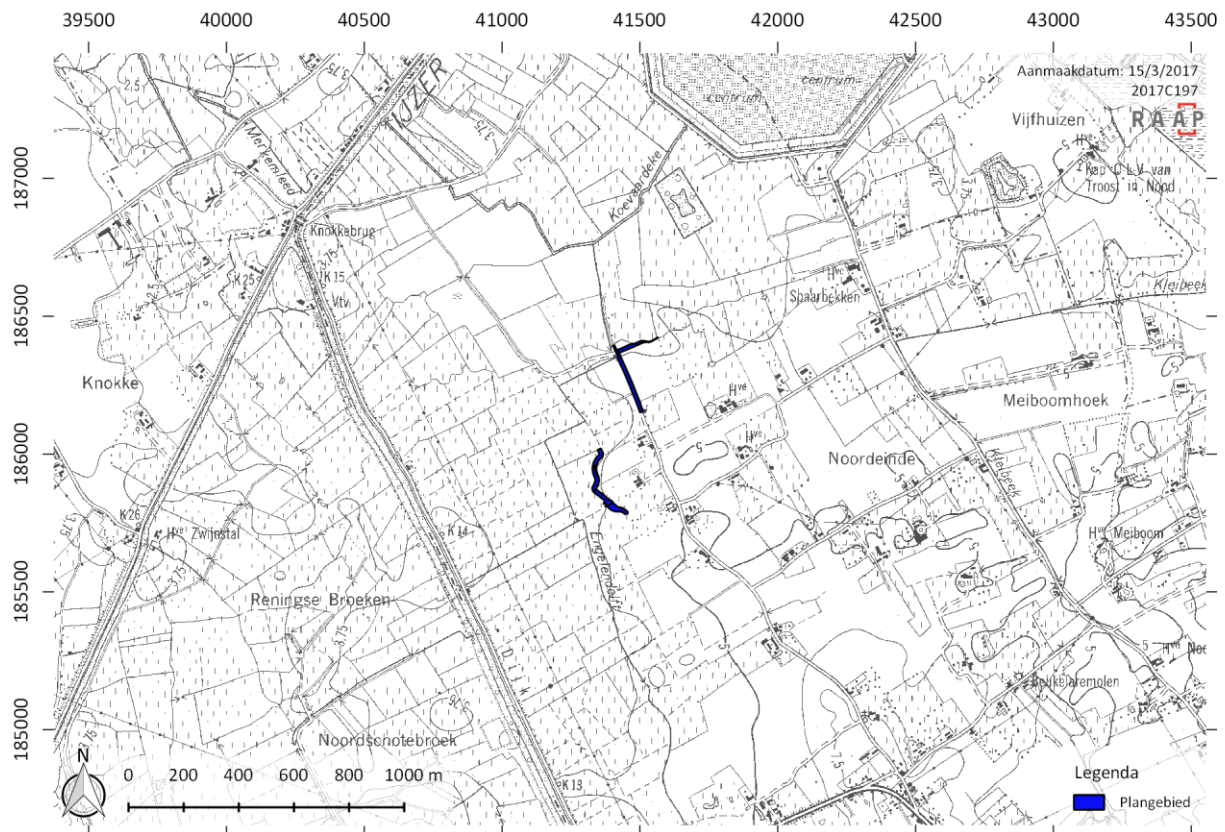
Het studiegebied bevindt zich in het uiterste zuidoosten van de kustvlakte, meer bepaald op de grens van de kustvlakte (polders) en het gebied waar de Pleistocene afzettingen dagzomen. Het onderzoeksgebied bevindt zich voor het grootste deel onder het type overdekte Pleistocene gronden (m.P3 & m.P5) en de zandleem of lichte zandleem gronden (textuur P en L op de bodemkaart). Het maaiveld situeert er zich op een hoogte tussen 3.00 en 5.00 m TAW⁹ en het reliëf is er weinig uitgesproken. Het studiegebied ligt ten oosten van het gebied waar de Kemmelbeek en de Sint Jansbeek de huidige IJzer vervoegen en ten westen van de Schavingbeek. De aanwezigheid van deze beken heeft een belangrijke invloed gehad op de Quartaire opbouw en op de uiteindelijke opvulling van het gebied tijdens het Holoceen (laatste 10.000 jaar)¹⁰.



Figuur9: Algemene situering van het plangebied op de topografische kaart, schaal 150000 (bron: NGI).

⁹ Tweede Algemene Waterpassing.

¹⁰ Jacobs et al. 2012.



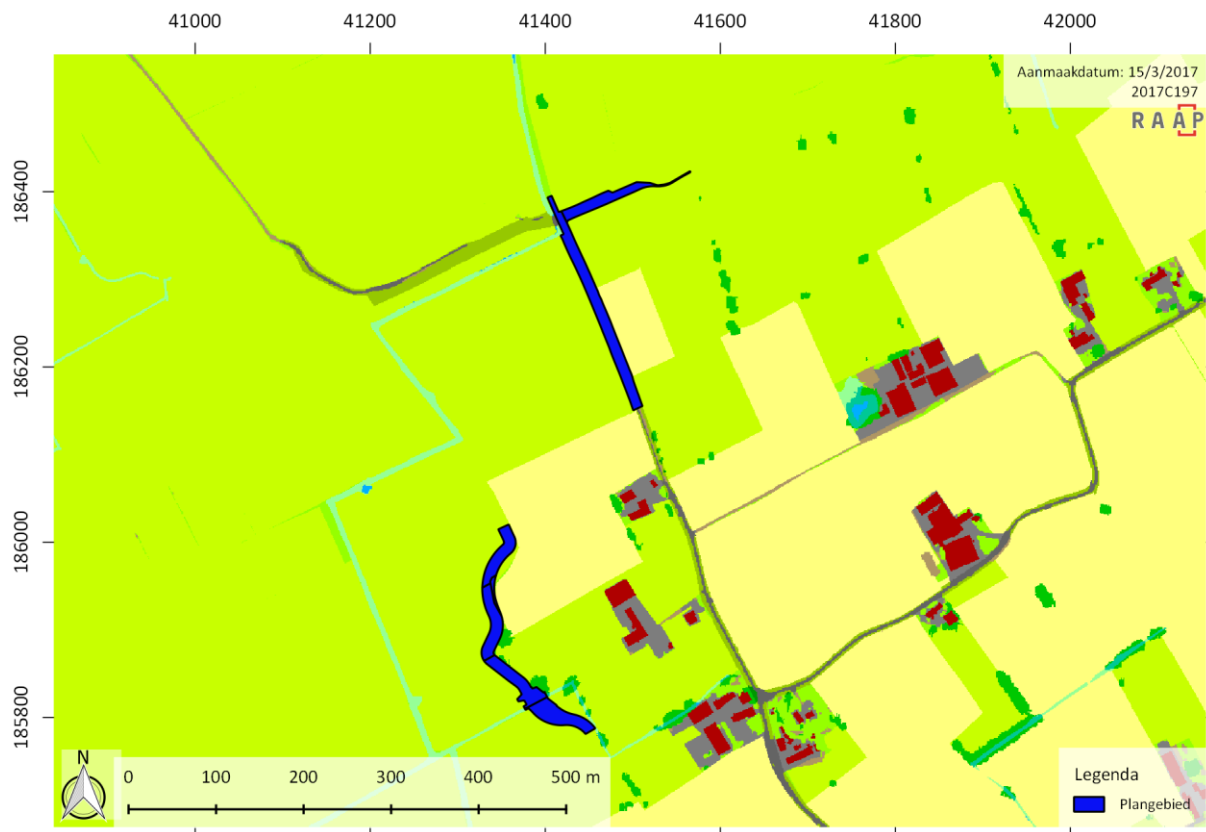
Figuur 10: Meer gedetailleerde uitsnede van de topografische kaart, schaal 1:1000 (bron: NGI).



Figuur 11: Luchtfoto uit 2016 met daarop het plangebied geprojecteerd, schaal 1:3000 (bron: AGIV).

1.2.1.2 Huidige situatie van het projectgebied

Op verschillende luchtfotografische opnames en ook op de bodembedekkingskaart is te zien dat dit gebied vooral als weide of akker in gebruik is (Figuur 11& Figuur 7). De bewoning heeft een lage densiteit en komt verspreid over het projectgebied voor. Het meest noordelijke tracé loopt gedeeltelijk over de bestaande weg.

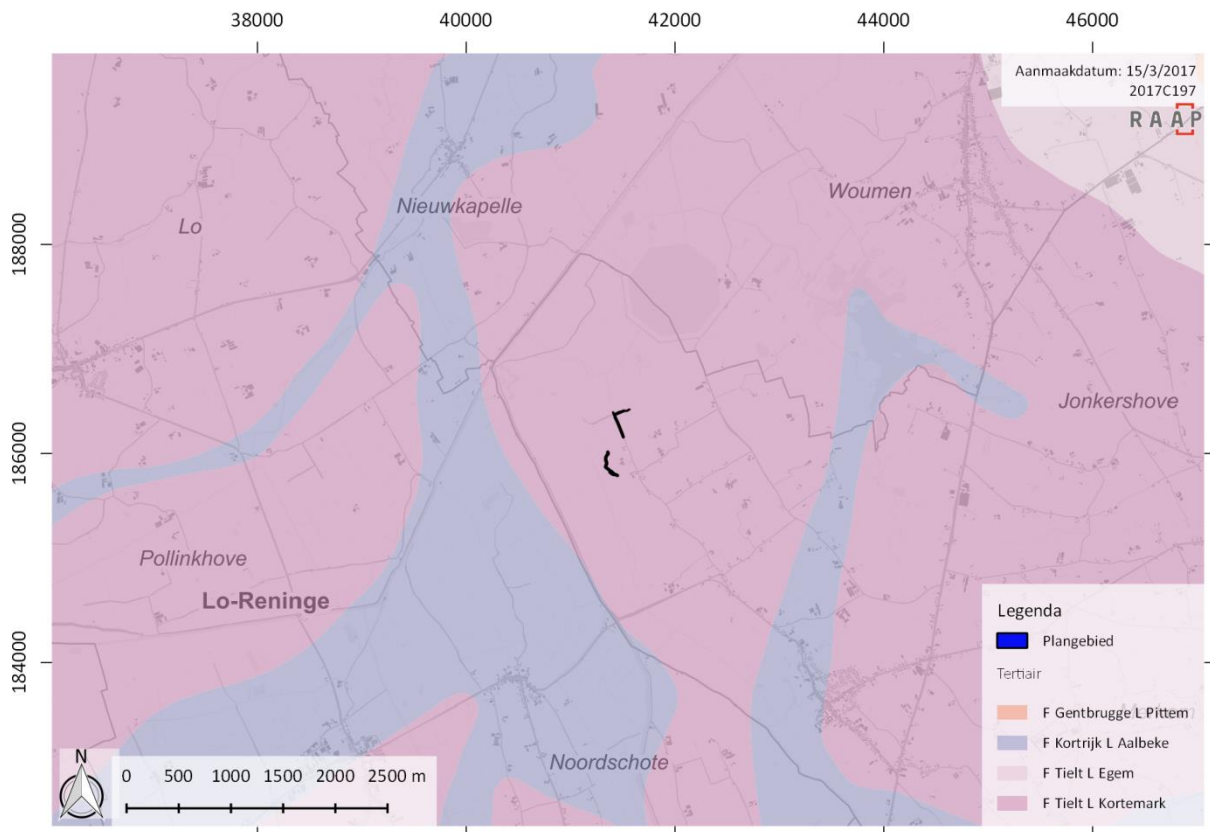


Figuur 7 12: Bodembedekkingskaart uit 2012 met daarop het projectgebied geprojecteerd, schaal 1:3000 (bron: AGIV).

1.2.2 Aardkundige gegevens

1.2.2.1 De Tertiairgeologische bodem

De Tertiairgeologische bodem heeft zich ontwikkeld tussen 65 mlj en 1,77 mlj jaar geleden.¹¹ Het Tertiair substraat (Formatie van Kortrijk) bestaat uit een zware compacte klei. De top ervan bevindt zich in het studiegebied rond 0 m TAW, maar kan ter hoogte van de beken -10 m TAW bereiken.



Figuur 8 13: Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied schaal 1:28000 (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).

¹¹ <https://dov.vlaanderen.be>

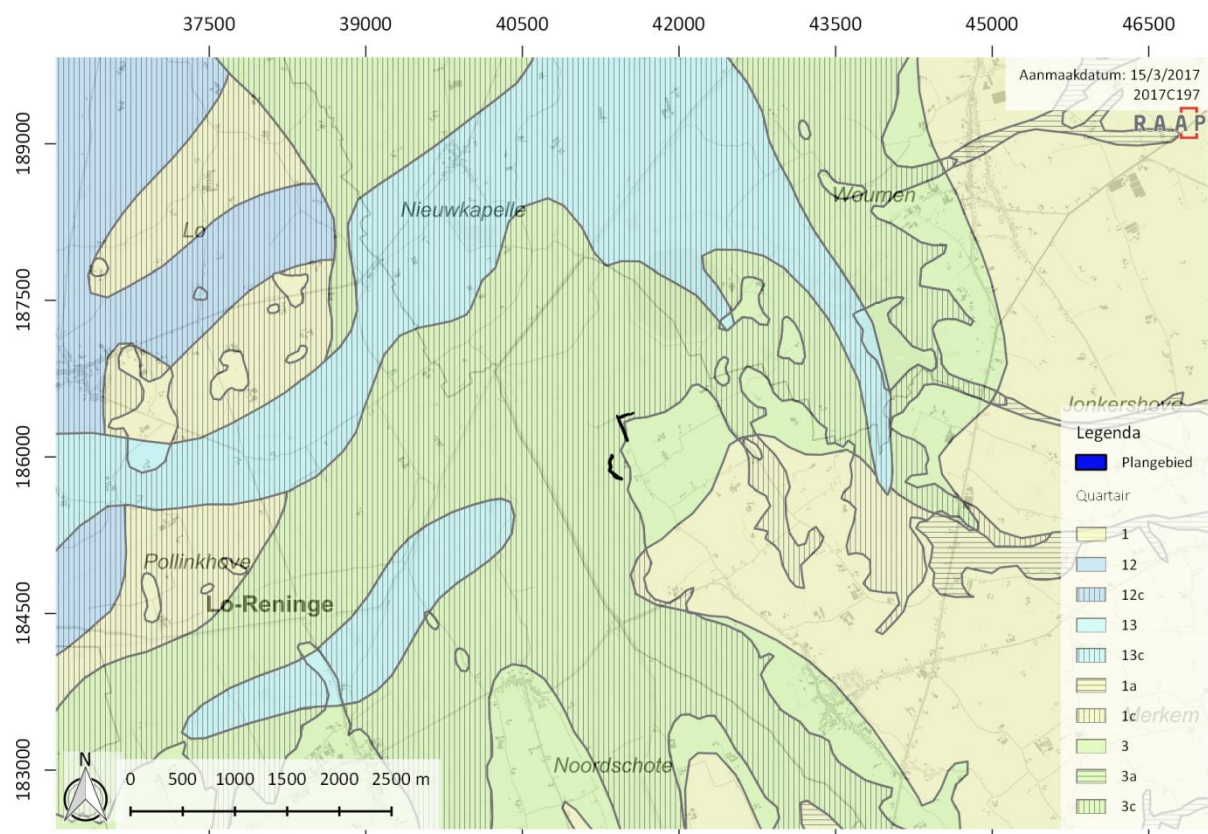
1.2.2.2 De Quartairgeologische bodem¹²

Het Quartair is een geologische periode die aanvangt vanaf 1,77 mlj jaar geleden tot loopt tot het heden. Deze wordt gekenmerkt door afwisselend ijstijden en tussenijstijden. Het Quartair wordt onderverdeeld in het Pleistoceen (1,77 mlj - 11 700 jaar geleden) en het Holocene (11 700 - heden). De Quartairgeologische kaart is onderverdeeld in verschillende profieltypes die voornamelijk bepaald zijn door de Pleistocene opbouw. De Quartaire dekmantel op de Tertiaire geologische eenheden is algemeen in Vlaanderen op hogere gelegen plaatsen zeer dun (minder dan 2m), terwijl deze op lagere gelegen zones meer dan 25m kan bedragen.

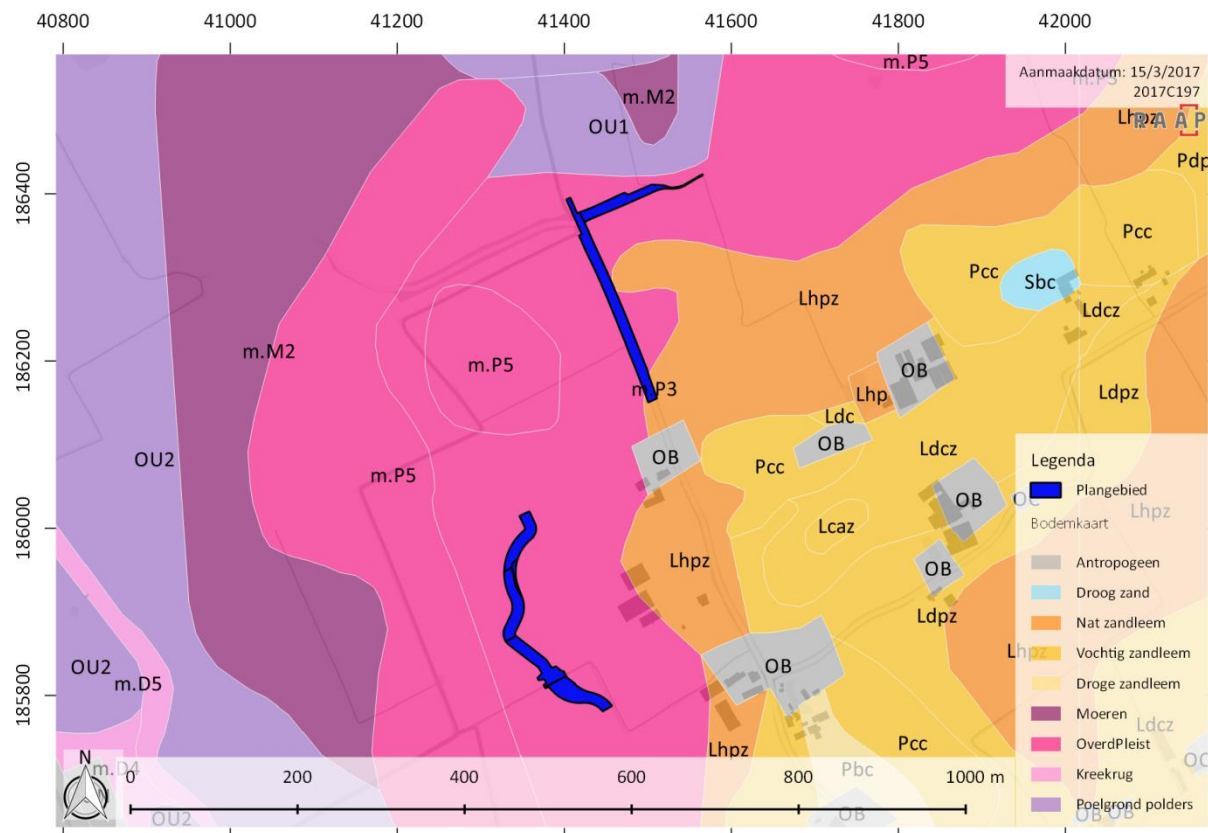
De Pleistocene afzettingen behoren tot de zandleemstreek. In het gedeelte waar het studiegebied in de kustvlakte ligt, bevindt de top ervan zich niet dieper dan +3 m TAW. Bovenaan bestaan de Pleistocene afzettingen uit continentale zandige tot zandlemige eolische sedimenten van het Boven Weichsel. Lokaal kunnen er onderaan zand- en siltlagen voorkomen. In het noordelijk deel van deze zandleemrug komen onder de eolische afzettingen fijn zandige tot silteuze fluviatiele Weichsel afzettingen voor. Ter hoogte van de beken kunnen de fluviatiele afzettingen een dikte van meer dan 5 meter bedragen.

De Quartairgeologische kaart is te verklaren doormiddel van een korte beschrijving van elk substraat. Type 1 betreft zandige tot lemige afzettingen, mogelijks met zand- en siltlagen onderaan. Continentaal Boven Weichsel. Type 1c omvat Holocene wadklei op: zandige tot lemige eolische afzettingen, mogelijks met zand- en siltlagen onderaan. Continentaal Boven Weichsel. Type 3 kan omschreven worden als zandige tot lemige eolische afzettingen, mogelijks met zand of siltlagen onderaan. Continentaal Boven Weichsel, op: fijn zandige tot silteuze fluviatiele afzettingen. Boven Weichsel. Type 3c wordt omschreven als Holocene wadklei, op zandige tot lemige eolische afzettingen, mogelijks met zand- en siltlagen onderaan; Continentaal Boven Weichsel, op: fijn zandige tot silteuze fluviatiele afzettingen. Boven Weichsel.

¹² Jacops et al. 2012.



Figuur14 Uitsnede van de quartairkaart ter hoogte van het onderzoeksgebied, schaal 1:28000 (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).



Figuur 915: Bodemkaart met projectie van het plangebied met onderliggende GRB kaart, schaal 1:3500 (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).

1.2.2.3 Bodemkundige gegevens¹³

Figuur 915 is een uitsnede van de profieltypekaart van de Holocene afzettingen rond het plangebied. Hier is de overgang te zien tussen de dagzomende Pleistocene afzettingen en de polders. Deze eerste bestaan uit eolisch afgezette zandleem die verschillen vertoont naar waterhuishouding toe. Het plangebied zelf situeert zich in het kleidek van mariene oorsprong.

Deze geologische ontwikkeling impliceert dat tijdens de IJzertijd en Romeinse periode de IJzer niet aanwezig was op de plaats van haar huidige loop. De Kemmelbeek en de Sint Jansbeek (tegenwoordig Kanaal van Ieper naar de IJzer) daarentegen zijn twee belangrijke paleovalleien die al werden opgevuld respectievelijk vanaf c. 9000 en c. 8000 jaar geleden. Het oppervlakteveen ontwikkelde er zich respectievelijk tussen 5600 en 1525 (3550 BC-400 AD) en 6000 en 1700 jaar geleden (4050 BC-250 AD). De huidige Blankaart ten oosten van het studiegebied was een ondiepe depressie waar zich het basisveen kon ontwikkelen¹⁴.

Het reeds uitgevoerde landschappelijke booronderzoek heeft meer informatie met betrekking tot de bodemopbouw kunnen aanleveren. De profielen nr. 11 en 12 (Figuur17 & Figuur18) liggen evenwijdig aan de grens van de kustvlakte met het dagzomend Pleistoceen¹⁵. Deze zijn illustratief voor het projectgebied omdat slechts in beperkte mate werd afgeweken van het oorspronkelijke traject.

De Laat Holocene klei vormt de oppervlakesedimenten in alle profielen. De dikte ervan, variërend tussen 20 en 80 cm, vermindert in het algemeen van noord naar zuid.

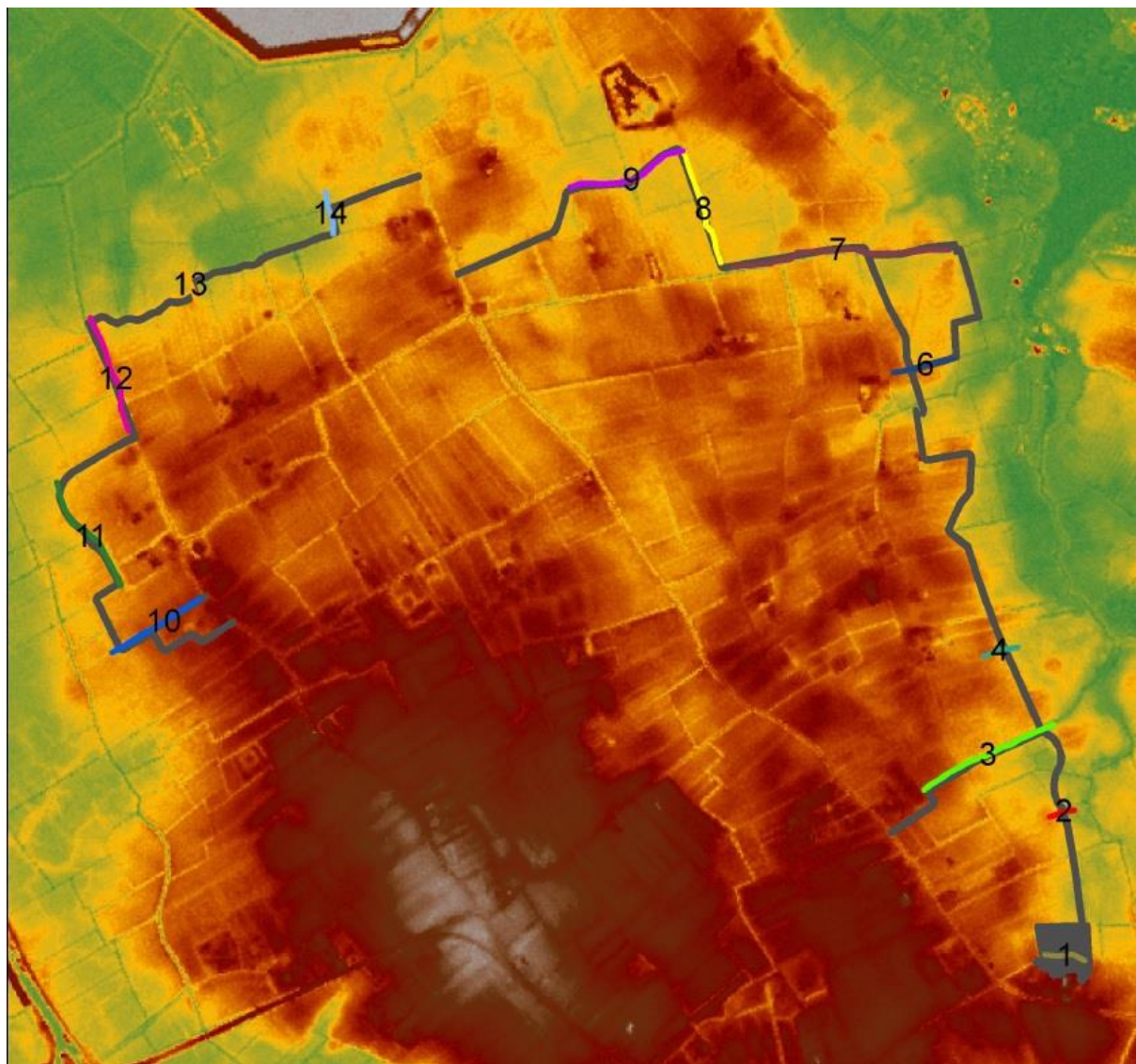
De top van de eolische afzettingen ligt tussen +4.10 en +3 m TAW, met een uitzondering in profiel 8 waar die in het noorden een niveau van +2.70 m TAW bereikt. In de profielen 11 en 12 werd op sommige plaatsen de basis van de eolische afzettingen niet bereikt. In de overige profielen bereiken deze afzettingen een dikte tussen 1 à 2 m. De basis ervan ligt tussen +2.40 en +1.60 m TAW.

Van belang is ook dat niet alleen de dikte van de wadklei sterk varieert, maar eveneens dat de ploeglaag lokaal zeer ondiep is (20 à 30cm).

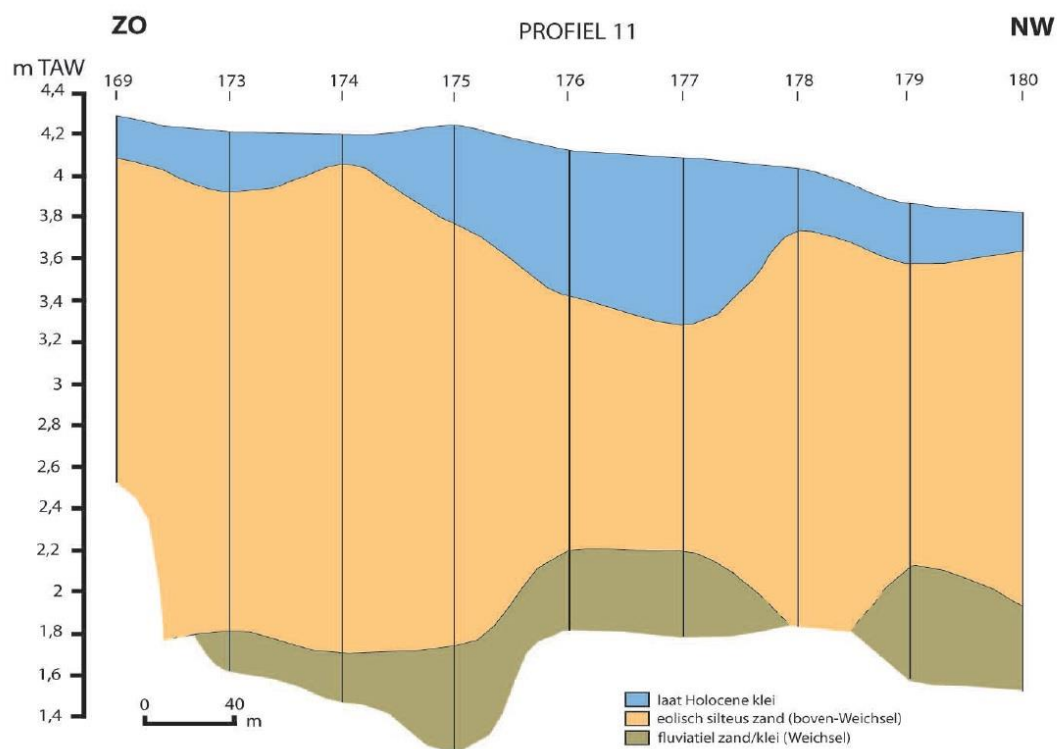
¹³ Van Ranst & Sys 2000.

¹⁴ Jacops et al 2012.

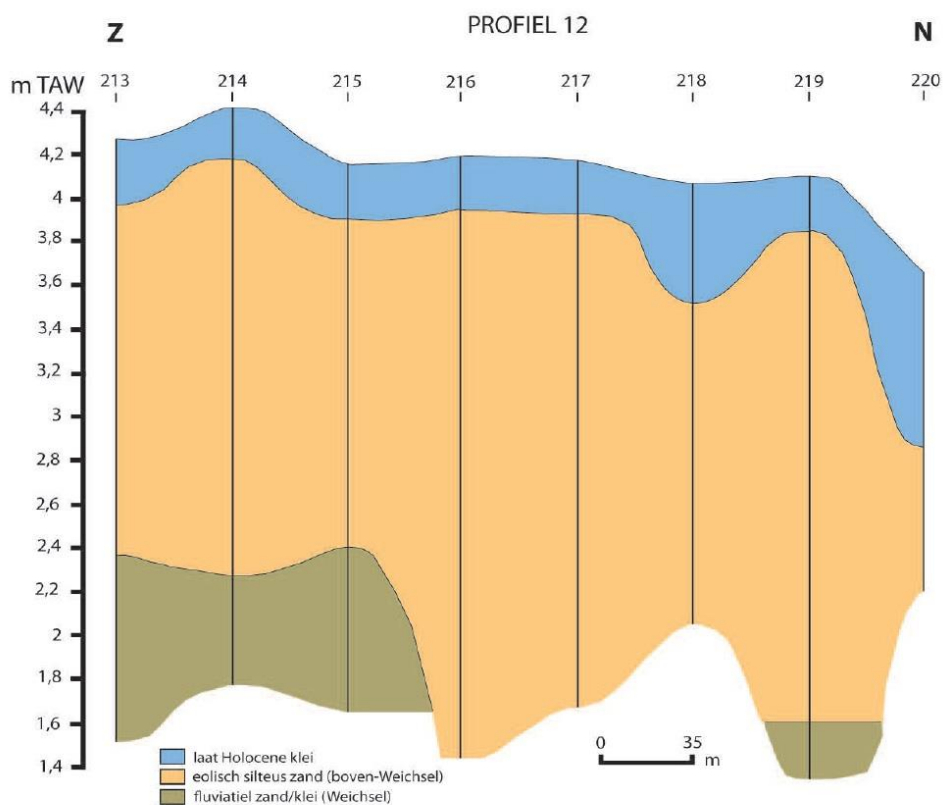
¹⁵ Jacops et al 2012.



Figuur 1016: Uitsnede van het DTM met aanduiding van de boorprofielen 11 en 12 (bron: Jacops et al. 2012).



Figuur17: Resultaten van het landschappelijk booronderzoek samengevat in profiel 11 (bron: Jacops et al. 2012).



Figuur18 Resultaten van het landschappelijk booronderzoek samengevat in profiel 12 (bron: Jacops et al. 2012).

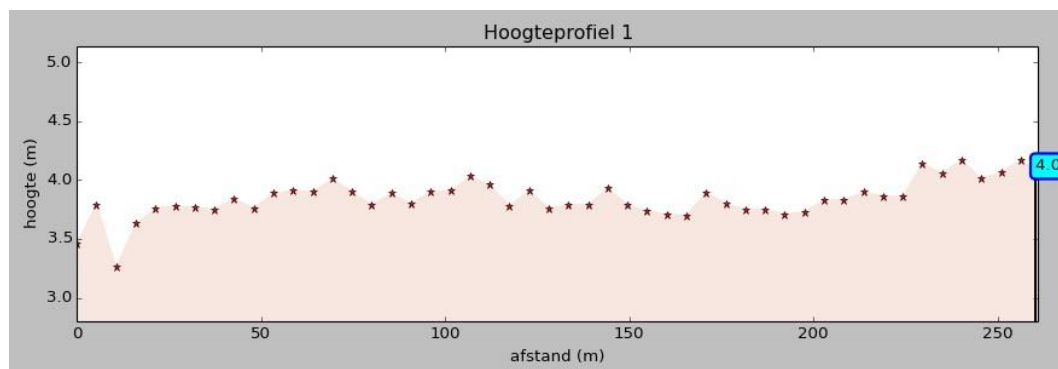
1.2.2.4 Geomorfologische kaart

Een geomorfologische kaart is voor het kustgebied beschikbaar, maar het projectgebied valt erbuiten. Daarom wordt deze hier bijgevolg niet besproken.

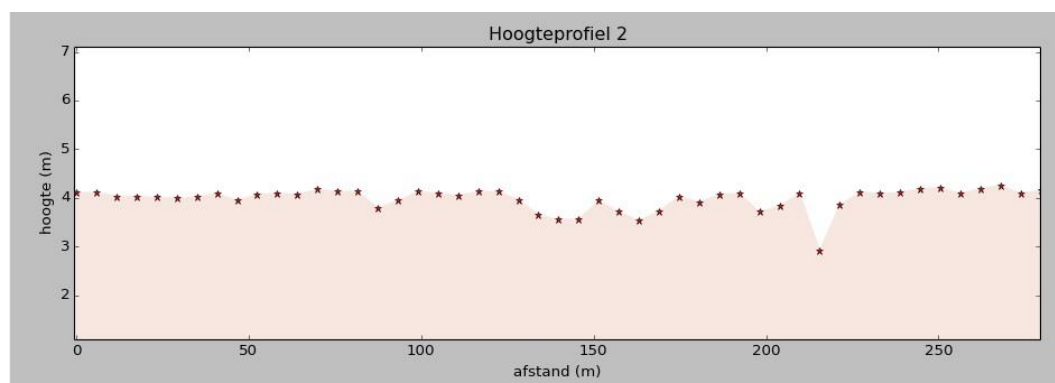
1.2.2.5 Topografie¹⁶

Het Digitaal Terreinmodel Vlaanderen illustreert de geografische situering van het onderzoeksgebied op treffende wijze. Algemeen situeert het onderzoekstracé zich in het uiterste zuidoosten van de kustvlakte en zijn er geen uitgesproken niveauverschillen aanwezig (Figuur 21). Het lichtblauwe lager gelegen gebied ten westen van het plangebied stemt in grote lijnen overeen met de kustvlakte.

De hoogte van het maaiveld schommelt over het gehele traject tussen 3.00 en 5.00 m TAW en is op het terrein zelf nauwelijks waarneembaar. In het kader van dit onderzoek werd ook een hoge resolutie DTM van het Blankaartbekken ter beschikking gesteld door W&Z. Op deze hoogtemodellen is duidelijk te zien dat het plangebied zich situeert op de overgang naar het polderlandschap, op de rand van de landtong van Merkem. De hoogteverschillen binnen het onderzoeksterrein worden pas waarneembaar wanneer we het DTM meer in detail bekijken (Figuur22). Het hoge resolutie DTM toont subtiele hoogteverschillen, waarbij de perceelstructuren duidelijk zichtbaar worden.

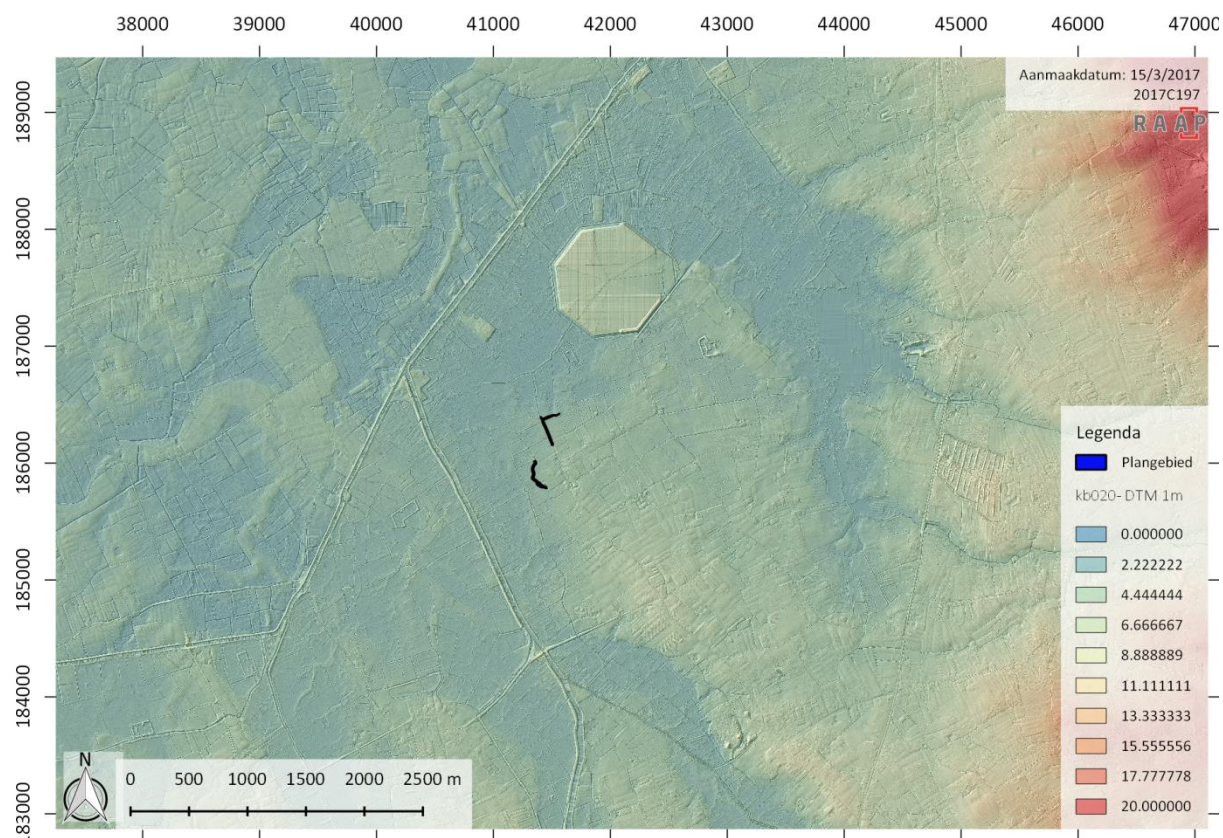


Figuur 11: Hoogteprofiel 1 (bron: Geopunt).

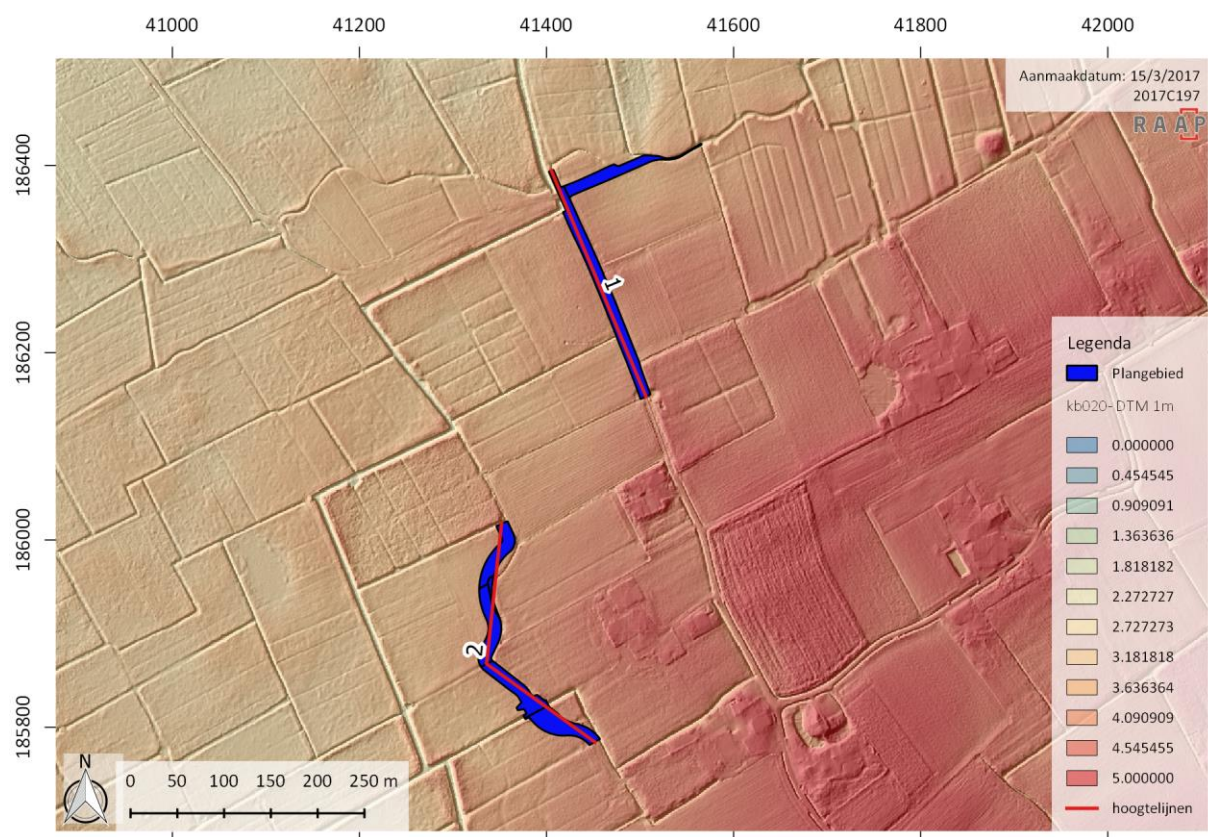


Figuur 1220: Hoogteprofiel 2 (bron: Geopunt).

¹⁶ Jacops et al. 2012.



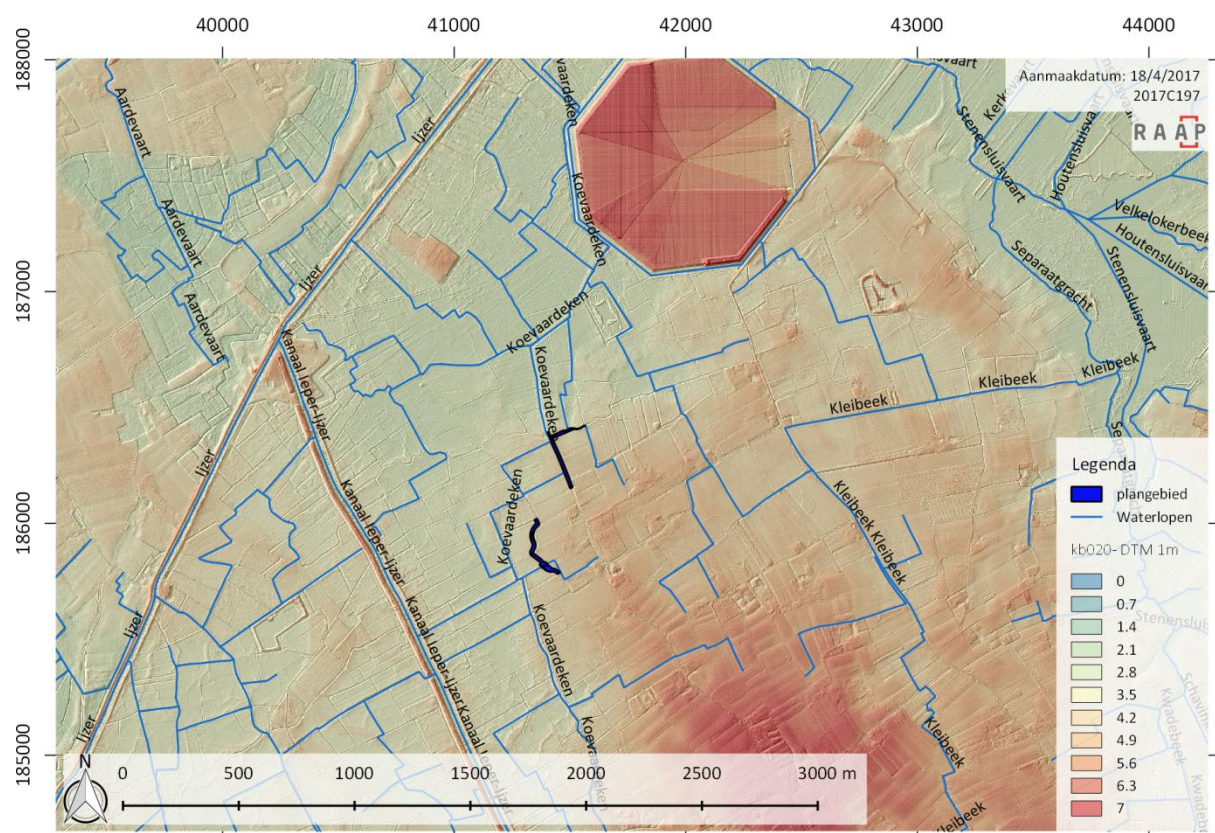
Figuur21 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied, schaal 1:25000 (bron: AGIV).



Figuur22 Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied en aanduiding van de hoogteprofielen, schaal 1:3200 (bron: Geopunt, AGIV).

1.2.2.6 Hydrografie¹⁷

Ten westen van het deelgebied in kwestie situeert zich de Ieperlee. Deze waterloop werd aangelegd als verbinding tussen Ieper en de IJzer. Ter hoogte van Drie-Grachten loost de voorganger van dit kanaal uit in de huidige Ieperlee. De gebieden langsheen dit kanaal worden gekenmerkt door de vele beken die zorgen voor een betere afvloeiing. Op de plaats waar IJzer en Ieperlee samenvloeien is het 'Fort de Knocke' ingepland. Dit fort maakte reeds gebruik van de hydrografische situatie voor strategische doelen. Zo kon het gebied rond het fort, met behulp van sluizen; onder water gezet worden. Ten oosten van het projectgebied situeert zich de Blankaartvijver. Deze depressie in het landschap zou ontstaan zijn door de ontginning van veen.

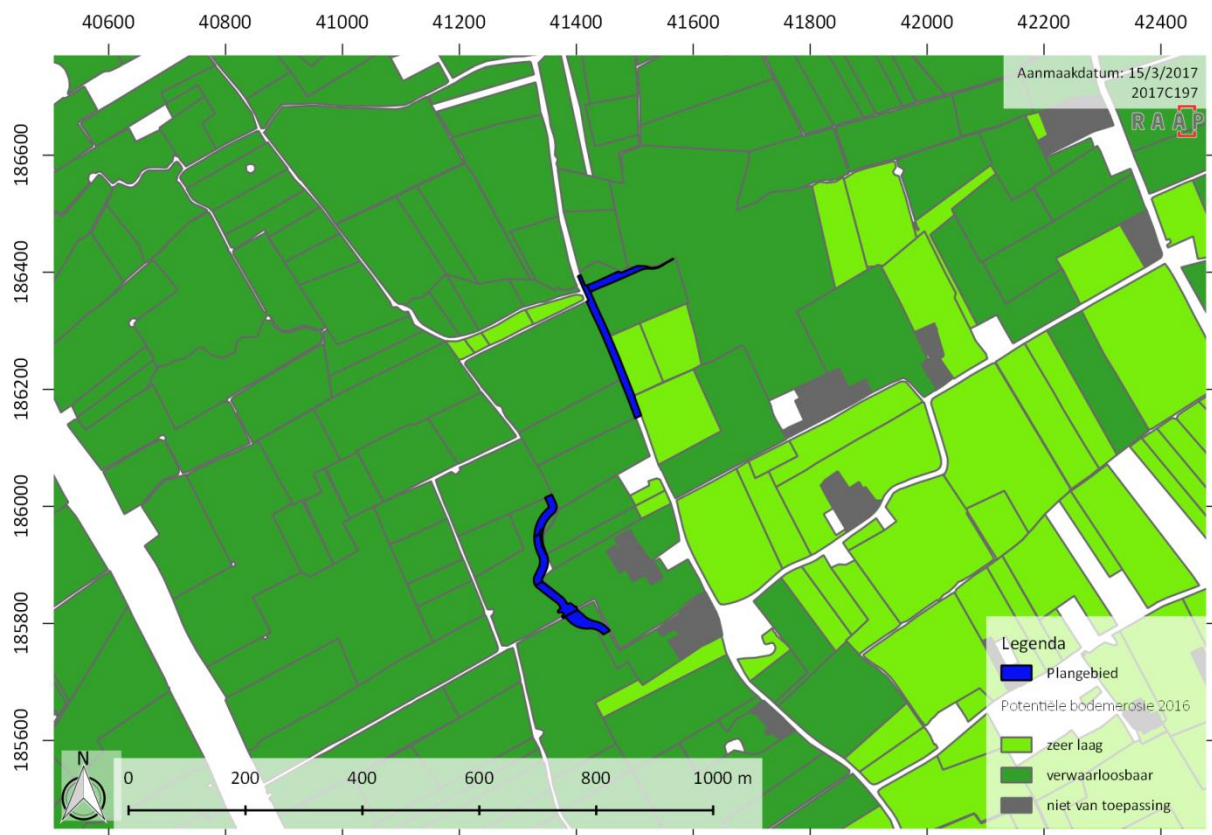


Figuur23: Situering van het plangebied met aanduiding van de waterlopen op het DTM, schaal 1:11000 (bron: AGIV, VMM)

¹⁷ Jacops et al. 2012.

1.2.2.7 Erosie

De potentiële bodemerosiekaart geeft aan dat de percelen in kwestie niet erosiegevoelig zijn.



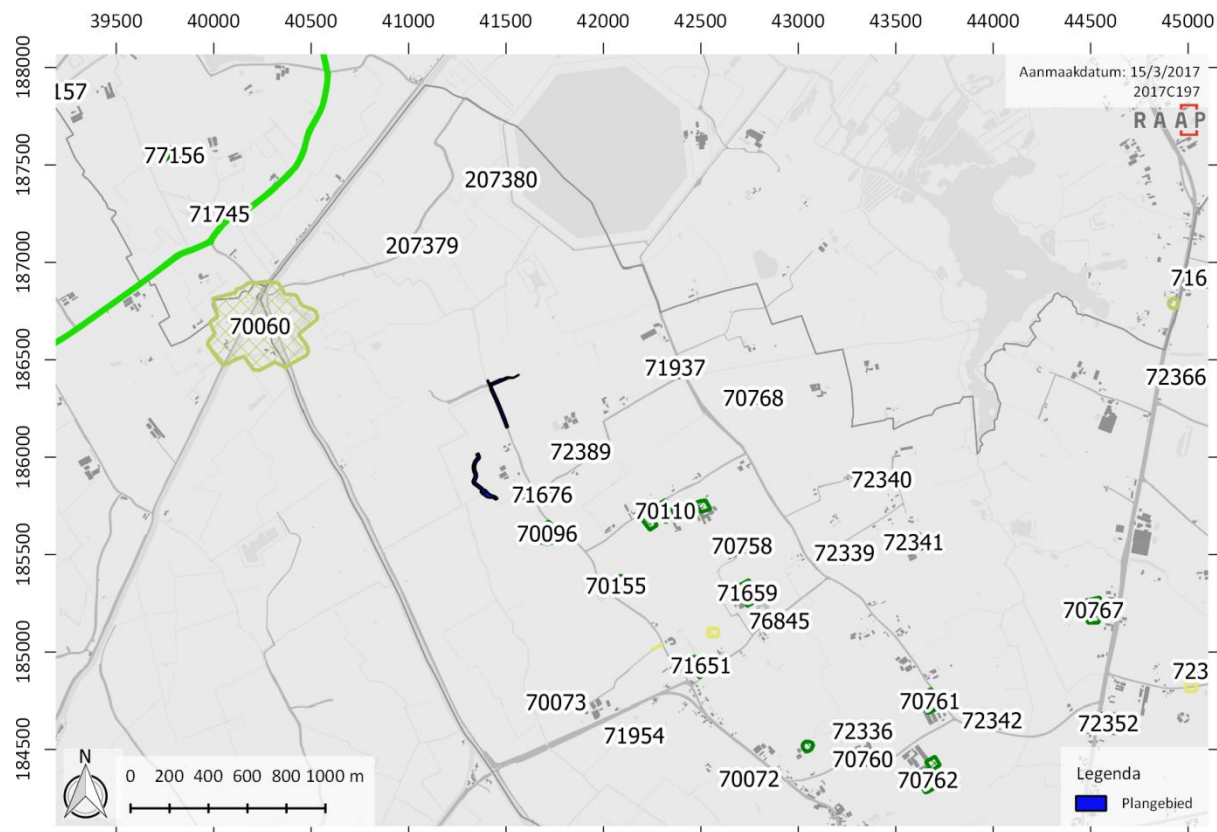
Figuur24: Potentiële bodemerosiekaart uit 2016, schaal 1:5000. (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).

1.2.3 Archeologische gegevens

1.2.3.1 *Juridische gegevens*

Uit raadpleging van het geoportaal van Onroerend Erfgoed¹⁸ blijkt het plangebied niet in een 'gebied geen archeologie' te liggen, noch in een 'archeologische zone'.

1.2.3.2 *Gekende archeologische en historische waarden.*



Figuur25: CAI polygonen aangeduid op de GRB kaart met projectie van het plangebied, schaal 1:15000 (bron: onroerend erfgoed).

Deze samenvatting van de relictten in het landschap zijn samengesteld aan de hand van de Centraal Archeologische Inventaris en reeds gekende vindplaatsen en opgravingsgegevens.

1.2.3.2.1 Prehistorie¹⁹

Bij aanvang van de studie waren in de directe omgeving van het studiegebied slechts enkele gegevens beschikbaar met betrekking tot de steentijd, meer bepaald het Neolithicum. De CAI meldt één toevalsvondst die door de heer G. Syx uit Langemark werd gevonden, maar waarvan de exacte vondstlocatie niet kon achterhaald worden. Het betreft een Neolithische gepolijste dissels uit grijsgekleurde vuursteen, waarvan enkel het onderste deel van de snede bewaard is. In 1939 werd

¹⁸ <https://geo.onroerenderfgoed.be/>

¹⁹ Jacops et al. 2012.

door de heer B.H. Dochy een gepolijste dissel waargenomen bij drainagewerken op een akker ter hoogte van het toponiem Noordeinde. Enkel het snedegedeelte van de bijl is gepolijst.

Het Vlaams Bezoekerscentrum De Otter is gevestigd in het Blankaartkasteel te Woumen. In de schatkamer van de baron zijn een aantal archeologische relictten verzameld die vermoedelijk afkomstig zijn uit de Blankaartvijver of de directe omgeving hiervan. Naast wat middeleeuws aardewerk, enkele visnetgewichten, botresten en memorabilia van de Eerste Wereldoorlog betreft het enkele artefacten in vuursteen. Ongeveer 20 stuks, in hoofdzaak debitagemateriaal als afslagen en microklingen, vervaardigd in een matte gevlekte grijze vuursteen. Op basis van mondelinge informatie werd achterhaald dat Geert Leeman en diens vader enkele artefacten hadden verzameld op hun akkers. Het betreft een gepolijste bijl, een fragment van een gepolijste bijl en een kern. De volledige bijl is waargenomen bij het uitgraven van een drainagegracht. Twee overige artefacten werden met de aardappeloogst van een akker gehaald in de nabijheid van de Oostbroekstraat. De overige gekende vondsten betreffen deze die in het kader van de veldprospectie werden verworven: een trapezium of dwarspijl, een mediaal fragment van een microkling, een geretoucheerde afslag en een kern (cf. infra).

Samenvattend bestaat de meerderheid van de gekende vondsten rondom het projectgebied en de directe omgeving uit losse vondsten, waarbij een duidelijke neolithische component aanwezig is. Indien we iets ruimer gaan kijken zijn het voornamelijk de zuidelijke heuvelruggen, waar het Pleistoceen dagzoomt, die steentijdvondsten herbergen. Onder meer te Houthulst zijn verschillende vondsten gekend die behoren tot het meso- en neolithicum.

1.2.3.2.2 Metaaltijden²⁰

De gekende relictten van de metaaltijden beperken zich vooralsnog tot één bronzen bijl. Het handelt om een hielbijl van het Normandische type dat werd waargenomen bij landbouwactiviteiten ter hoogte van de Zuidwallandstraat te Merkem (Figuur). Markant is de versiering met uitholling in de vorm van een omgekeerde driehoek. Op basis van de algemene morfologie, meer bepaald de afgeronde doorsnede van de hiel, kan dit type als Zuid- Engels product worden omschreven en gedateerd worden in de midden bronstijd.

1.2.3.2.3 Romeinse tijd²¹

In de directe omgeving van het onderzoeksgebied zijn momenteel geen Romeinse vindplaatsen gekend. Er zijn echter wel indicaties voor menselijke aanwezigheid in de bredere omgeving, meer

²⁰ Jacops et al. 2012.

²¹ Jacops et al. 2012.

bepaald het wegenpatroon, enkele muntschatten en een tumulus. De Steenstraat maakt via Houthulst verbinding tussen Aartrijke en Kassel. Van belang is dat het oudste tracé het onderzoeksgebied doorsnijdt. Vermoedelijk is door de vernatting aan het einde van de Romeinse tijd het wegtracé verplaatst naar het zuiden. Ter hoogte van het Kasteel de Coninck te Merkem werd een midden Romeinse muntschat ontdekt. Verder werden nog twee muntschatten bij toeval ontdekt te Merkem, in 1783 en 1906, maar deze zijn niet nader te lokaliseren. Ten slotte dient een tumulus, *i.e.* een grafheuvel, te worden vermeld die zich bevond langs de weg tussen Houthulst en Klerken. Bij nivellering kwam een grafkamer met Romeinse tegulae, houtskool en verkoolde botresten aan het licht. Ten slotte dient vermeld te worden dat er recent ca. 2 km van het onderzoeksgebied, ter hoogte van de Stenensluisvaart te Woumen, sporen van Romeinse veenwinning zijn aangetroffen.

1.2.3.2.4 Middeleeuwen²²

Vanaf de middeleeuwse periode zijn er meer gegevens voorhanden over de regio, maar archiefgegevens met betrekking tot de directe omgeving van het onderzoekstracé zijn zeer schaars. Dit staat in verband met de Eerste Wereldoorlog, waardoor vele gegevens verloren zijn geraakt (mondelinge informatie C. Vandewalle, stadsarchivaris Diksmuide).

De naam van de gemeente Merkem duikt voor het eerst op in de middeleeuwse bronnen (869), waar de gemeente “Marcheim” wordt vermeld. Deze naam zou gerelateerd zijn tot het Germaanse hydroniem ‘Marko’ en ‘haima/heim’. Dit betekent zoveel als woonplaats aan het Martje, een beek die vroeger door Merkem liep en heden de Martjevaart.

In de vroege middeleeuwen werd quasi het gehele grondgebied van Merkem ingepalmd door het Vrijbos. Dit boscomplex strekte zich uit tussen Woumen, Klerken, Staden, Westrozebeke, Poelkapelle en Langemark en reikte dus tot in de IJzervallei. In de nabijheid van de broeken van de IJzervallei moeten we ons hierbij vermoedelijk een veenbos voorstellen. Het Vrijbos kan ten tijde van de middeleeuwen omschreven worden als een uitgestrekt massief van bomen, waar quasi geen wegen aanwezig waren. In de 8^{ste} eeuw was het Vrijbos in bezit van de Noord-Franse abdij van Corbie.

In de 10^{de}-11^{de} werden de helft van het bos verkocht aan de graaf van Vlaanderen. De omwonenden konden het bos niet in gebruik nemen als weideland, maar het is nog niet uitgesloten dat er ‘wilde’ ontginningen plaatsvonden aan de rand van het bos. De echte ontginning van het gebied vond plaats in de volle middeleeuwen, waarbij hoeves werden gebouwd aan de randen van de beekvalleien. Het huidige bos van Houthulst is een restant van het Vrijbos.

²² Jacops et al. 2012.

Tijdens de middeleeuwen vormde veenwinning een belangrijke activiteit in het laaggelegen IJzerbekken. Met name de broeken van Woumen vormden op zijn minst vanaf de 13^{de} eeuw tot het einde van de 19^{de} eeuw een systematisch ontginningsgebied. De systematische ontvening wordt bevestigd door de bodemkartering van de Vlaamse Landmaatschappij, waarbij het bodemtype uitgeveende gronden veelvuldig voorkomt in de streek. De Blankaartvijver, die voor het eerst voorkomt op de kaart van het Brugse Vrije van Pourbus uit 1571, is ontstaan door ontvening. In een grafelijk charter uit 1190 in verband met het beheer van het Vrijbos worden de ontboste terreinen op de westelijke rand van het *Vrijbusch* omschreven als *wastinae* (heidegebied ontstaan door begrazing) en *turbonae* (veenderijen). De middeleeuwse veenwinning is nog zichtbaar in het landschap ten westen en noorden van de landtong van Merkem. Kenmerkend is de repelvormige en straalsgewijze perceelsstructuur met hiertussen kleine grachtjes en kanaaltjes. Recent werd een perceel tussen de IJzer en het Blankaartspaarbekken onderzocht op sporen veenwinning. De sporen bestaan uit een opeenvolging van veenbankjes met hiertussen kuilen, die zijn opgevuld met klei waarin verplaatste veenresten aanwezig zijn. Verder was ook een brede gracht aanwezig met hiernaast een brede veenbank die fungeerde als dijk. Op basis van het schervenmateriaal kan de veenwinning op deze locatie in de 14^{de} eeuw geplaatst worden.

Archeologische relictten met betrekking tot de middeleeuwen zijn talrijker dan de oudere periodes. Op de landtong ten oosten van het onderzoeksgebied, zijn maar liefst 24 middeleeuwse vindplaatsen geregistreerd in de Centrale Archeologische Inventaris (Figuur). Het betreft allemaal sites met walgracht die werden waargenomen op historische kaarten: Ferrariskaart, Vandermaelenkaart of Pourbus (*cf. infra*). Algemeen worden deze in de late middeleeuwen gedateerd. Op veel van deze locaties zijn vandaag nog landbouwbedrijven aanwezig, wat wijst op een min of meer continue exploitatie van het gebied vanaf de late middeleeuwen. Twee sites grenzen aan of liggen op het onderzoekstracé. Het betreft de CAI- nummers 70096 in het westen en 73342 in het zuidoosten. Markant is dat de grachten van beide sites ten tijde van de Eerste Wereldoorlog nog in het landschap aanwezig waren, gezien deze door Stichelbaut (2006) werden geïnventariseerd op basis van luchtfoto's (*cf. infra*). Meer naar het zuiden van Merkem zijn twee mottes gekend. Het betreft enerzijds de Hoge Motte, een residentiële motte die momenteel nog in het landschap zichtbaar is. Deze werd gebouwd om de omgeving te ontginnen, maar werd na een kortstondige bewoningsfase in de 13^{de} eeuw opgegeven. Anderzijds betreft het een motte die zich naast het kasteel van Merkem bevindt. Verder bevindt er zich ten zuidoosten van het onderzoeksgebied een Benedictessenabdij of Jezüetengoed dat in de volle middeleeuwen werd opgericht (CAI 71602). In 1590 werd het klooster vernield door hervormingsgezinden. Later werd op het puin een vrij grote omwalde site opgericht, het Kloostergoed genaamd. Ten slotte dient de aanwezigheid van middeleeuwse vondsten in het slib

van de Blankaartvijver te worden vermeld. Het betreft een concentratie 12^{de} – 13^{de} eeuwse schervenmateriaal en enkele munten die dateren in de late middeleeuwen (Filips De Goede 1419 - 1467). Mogelijk was er een middeleeuwse nederzetting aanwezig aan de rand van de vijver.

1.2.3.2.5 Vroegmoderne en moderne tijd²³

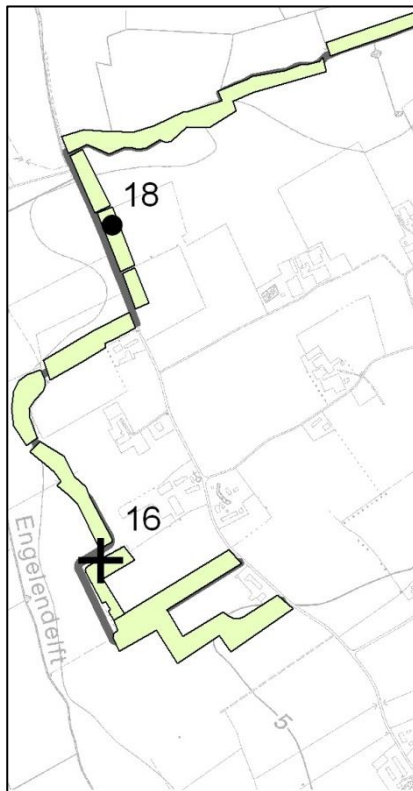
De meest opmerkelijke site in de omgeving van het onderzoeksgebied is het 'Fort de Knocke'. In 1579 werd op de samenvloeiing van de Ieperlee en de IJzer een schans gebouwd. Strategisch is deze locatie van groot belang voor de controle op de scheepsvaart. In 1590 werd de schans verbouwd en uitgebreid, waarbij het wordt benoemd als 'Fort de Knocke'. De opeenvolgende oorlogen tussen Frankrijk en Spanje zorgden ervoor dat het fort herhaaldelijk in verschillende handen terecht kwam en meermaals werd heropgebouwd. Rond 1648 heeft de vestigingsbouwkundige Vauban het fort versterkt in de vorm van een driehoek, met een aantal aarden buitenwerken. Tussen 1692 en 1712 werd het geheel omsloten door een ca. 40 m brede gracht. De omgeving van het fort kon strategisch onder water gezet worden door een stroomafwaarts gelegen dijk zodat het fort praktisch onoverwinnelijk werd. Een deel van de grachten werden recent archeologisch onderzocht door de Vlaamse Landmaatschappij en vervolgens geherprofileerd zodat het fort terug in het landschap waarneembaar is.

Verder zijn er een aantal molens gekend, waarvan twee centraal op de landtong van Merkem (Figuur). Enerzijds betreft het een molen die zichtbaar is op de Ferrariskaart (*cf. infra*). Anderzijds betreft het de Beukelaremolen die in de 18^{de} eeuw werd gebouwd. Na de verwoestingen van de Eerste Wereldoorlog werd deze heropgebouwd en is deze vandaag nog aanwezig als beschermd monument. Het is een houten staakmolen bestaande uit een maal- en steenzolder op vier bakstenen teerlingen.

²³ Jacops et al. 2012.

1.2.3.2.6 Gegevens uit reeds uitgevoerd proefsleuvenonderzoek/archeologisch onderzoek

De zone waar deze archeologie nota op focust situeert zich in de noordwestelijke zone van het traject. Omdat niet alle zones van het traject gelijktijdig gegund werden is het mogelijk om, op basis van de reeds uitgevoerde ingrepen, een beeld te schetsen van het onderzoeksgebied²⁴. Voorgaand onderzoek omvatte een veldkartering. De resultaten hiervan worden hieronder samengevat.



Figuur 13 26 Uitsnede van de plannen van de veldkartering specifiek voor het plangebied (bron: Jacops et al.)

Veldkartering²⁵

Hoewel een aanzienlijke oppervlakte werd geprospecteerd (*i.e.* 20,7 ha), zijn er slechts een beperkt aantal vondsten aan het licht gekomen, in totaal 44 locaties met vondsten. Hierdoor is het zeer moeilijk een inschatting te maken van de omvang, gaafheid, karakter en datering van de potentieel aanwezige archeologische vindplaatsen.

De resultaten van deze veldkartering duiden vooral op menselijke aanwezigheid in de steentijd binnen de grenzen of directe omgeving van het onderzoekstracé. Het betreft hier een dwarspijl ter hoogte van pompemaal 5 en enkele debitageproducten ter hoogte van de Westbroekstraat.

Deze vondstendensiteit kan een vertekend beeld van de realiteit weerspiegelen. Met betrekking tot alle vindplaatsen die dateren van de steentijd tot en met de Romeinse periode kan dit voor een groot deel van het onderzoeksterrein verklaard worden door de aanwezigheid van een afdekkend laat holocene kleidek.

Het archeologisch niveau bevindt zich dus dieper en is bijgevolg

deels gevrijwaard van verstoring door beploeging. De helft van de steentijdvondsten werd waargenomen waar het pleistoceen dagzoomt. Bij de overige is het afdekkende kleidek vermoedelijk vrij dun, waardoor artefacten in de ploeglaag kunnen zijn opgenomen. Het beste bewijs de potentiële aanwezigheid van steentijdvindplaatsen werd aangeleverd door de heer Leeman. Bij het uitgraven van een drainagegracht in de nabijheid van het onderzochte tracé werd een gepolijste bijl gedetecteerd.

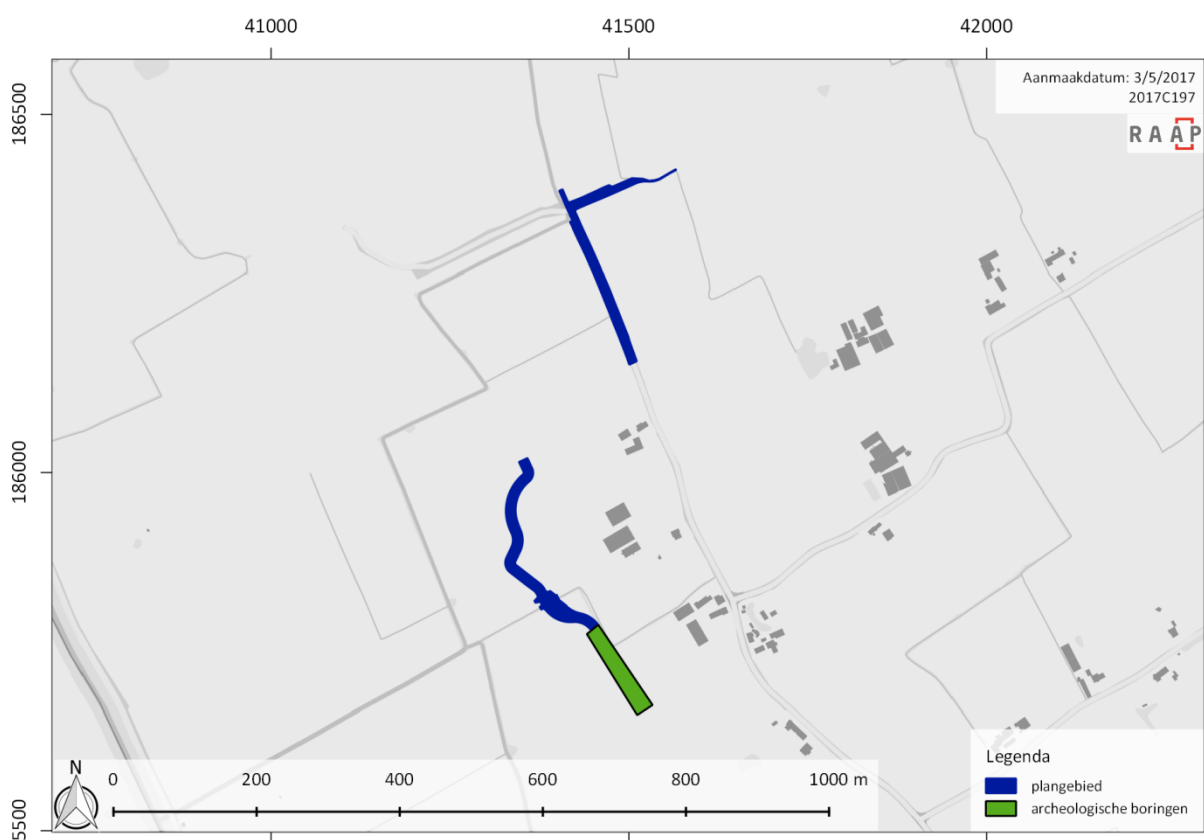
Markant is de afwezigheid van relicten die gerelateerd zijn tot de Eerste Wereldoorlog. Dit staat in tegenstelling tot de mondelinge informatie van de gecontacteerde grondeigenaars, die melden dat er regelmatig munitie wordt opgeploegd.

²⁴ Jacops et al. 2012.

²⁵ Jacops et al. 2012.



Figuur27: Locatie van de archeologische boringen op de kadasterkaart (bron: Jacops et al 2012).



Figuur 28: Aanduiding van de archeologische boringen ten opzichte van het plangebied (bron: Groot Referentiebestand Vlaanderen).

Archeologisch booronderzoek pompgemaal 5²⁶:

Er werd eveneens archeologisch geboord in de buurt van het huidige projectgebied (Figuur & Figuur). Hierbij werden slechts weinig aanwijzingen teruggevonden van menselijke aanwezigheid. Wel werden in twee boorstalen houtskool aangetroffen. Dit kan een indirecte indicator zijn van menselijke aanwezigheid maar een natuurlijke oorsprong kan niet worden uitgesloten.

Proefsleuvenonderzoek Houthulst-Westbroekstraat/Oostbroekstraat²⁷.

Deze twee proefsleuvenonderzoeken kaderen eveneens in de voorbereidende werken voor de aanleg van de waterkeringsdijk. Deze twee onderzochte percelen situeren zich op de uiteinden van het volledige dijktracé die rond de landtong Merkem zal worden aangelegd (Figuur).



Figuur29: Aanduiding van het plangebied ten opzichte van reeds uitgevoerd proefsleuvenonderzoek (bron: Groot Referentiebestand Vlaanderen).

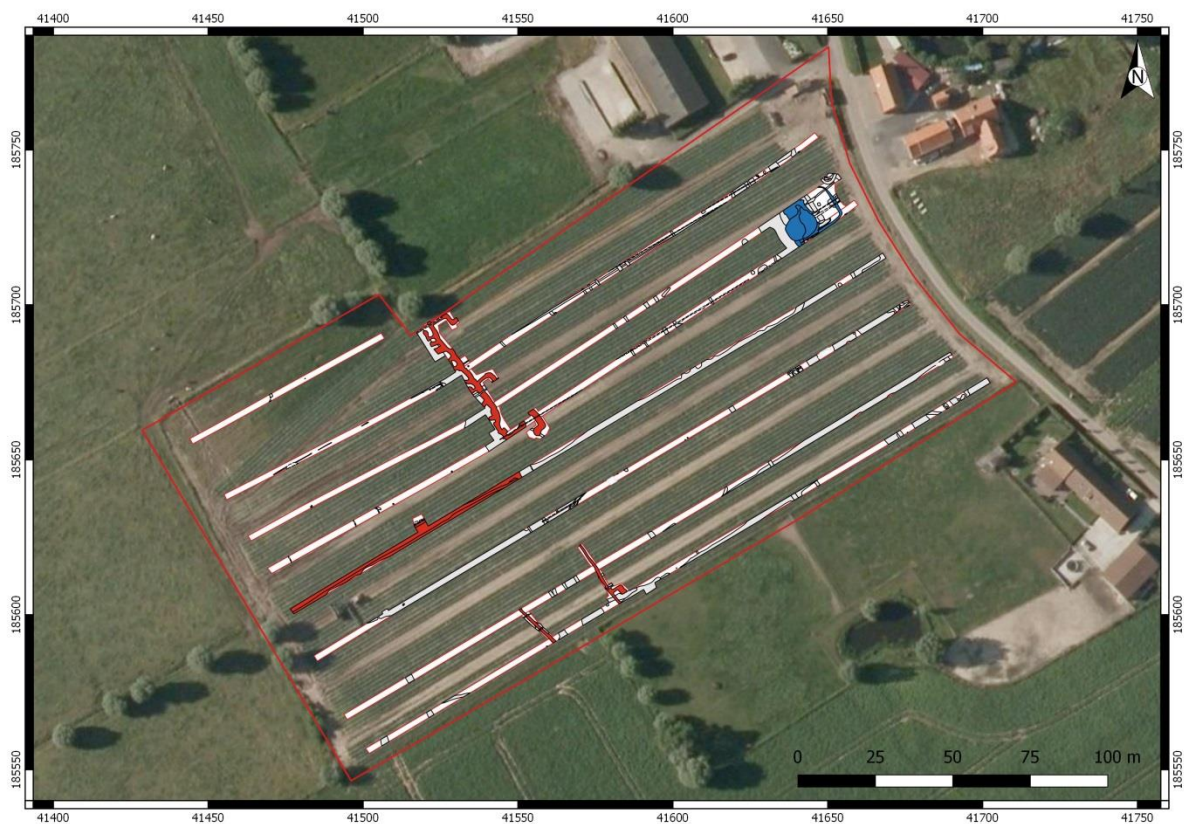
Dit onderzoek, met een totale oppervlakte van 6.5 ha werd uitgevoerd door ODIN, onder leiding van C. Ryssaert en N Vanholme. In de Westhoekstraat werden vooral sporen aangetroffen uit de late middeleeuwen en de Eerste Wereldoorlog (Figuur 14). Naast perceelgreppels konden ook de restanten van een laatmiddeleeuwse poel/grachtensysteem (mogelijke eendenkooi?) geregistreerd worden. Uit de Eerste Wereldoorlog kon een Duitse loopgraaf met behulp van kijkvensters ca. 40

²⁶ Jacops et al. 2012.

²⁷ Ryssaert et al. 2016.

meter gevolgd worden. Tijdens het onderzoek naar de bewaringstoestand en opbouw bleek dat de loopgraaf in het vlak een breedte had van ca. 2 meter. De bewaringsdiepte situeerde zich ca. 80 cm onder het opgravingsvlak met houten planken als vloerbedekking. De aangetroffen munitie kon gedateerd worden in het begin van 1915.

Aan de overkant van het terrein konden passerellen geïdentificeerd worden op basis van hun verloop en opvulling. Deze rechtlijnige verbindingsloopgraven werden geconstrueerd om een snellere verplaatsing te kunnen voorzien tussen de loopgraven. Algemeen kan gesteld worden dat het terrein een laag aandeel aan archeologische sporen bevatte. Enerzijds zijn er laatmiddeleeuwse “off site” fenomenen die in verband kunnen gebracht worden met de site met walgracht (late 12^{de} tot midden 14^{de} eeuw).



Figuur 1430 Meest recente luchtfoto met de projectie van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek in de Westbroekstraat (bron: Vanholme & Ryssaert).

Het onderzoek aan de Oostbroekstraat leverde slechts weinig archeologisch relevante sporen op. Het zijn vooral sporen die met landindeling te maken hebben zoals grachten en greppels. Op basis van het aardewerk konden deze in de 13^e of 14^e eeuw geplaatst worden. Twee sporen zouden mogelijks in de metaaltijden te plaatsen zijn. Sporen uit de Eerste Wereldoorlog worden vertegenwoordigd door bomkraters en een geschutsopstelling.

1.2.4 Historisch kaartmateriaal

Hierna volgt een schets van het historische kaartmateriaal van de omgeving van het onderzoeksgebied op basis van de beschikbare gegevens. Gezien het onderzoeksgebied zich in hoofdzaak situeert op grondgebied van de deelgemeente Houthulst, zal hierop de klemtoon worden gelegd. De gemeente Woumen, deel van de stad Diksmuide wordt minder in detail behandeld. Om het overzicht te bewaren wordt de historische en archeologische context per periode als geheel behandeld. Ten slotte zijn er slechts vijf vindplaatsen met betrekking tot de Grote Oorlog opgenomen in de databank van de CAI. Dit is geen correcte weergave van de realiteit gezien er bij de inventarisatie van de gemeente Houthulst een zeer groot aantal relictten zijn waargenomen op basis van luchtfoto's en loopgravenkaarten²⁸.

1.2.4.1 *Kaart van Ferraris (1771-1777)*

In opdracht van Keizerin Maria-Theresia en Keizer Jozef II werden de Oostenrijkse Nederlanden gekarteerd onder leiding van Joseph-Jean-François graaf de Ferraris (1726-1814). Deze eerste systematische grootschalige topografische kartering op schaal 1:11520 (1771-1778) leidde tot een veelkleurig handschriftkaart – Kabinetskaart genaamd – in drie exemplaren waarvan de Koninklijke Bibliotheek Albert I te Brussel er één bezit.

De voorstelling van de bebouwing gebeurde in een aantal klassen. Waar in de stedelijke gebieden volledigheid onmogelijk was, werden in rurale zones de individuele fysische elementen van het landschap gedifferentieerd.

Het bodemgebruik werd voorgesteld in een beperkt aantal klassen, waarbij het militaire nut van de klassen duidelijk is (bossen al dan niet met kreupelhout, bebouwde-onbebouwde gronden, hagen, etc.)

De memoires van toelichting geven verder commentaar over teelten en het potentiële bodemgebruik. Daarnaast besteedt de kaart aandacht aan het wegenet, waarbij de memoires van toelichting de seizoensgebonden bruikbaarheid beschrijven. De mijnbouw en industriële verwerking worden in kaart gebracht met toelichting in de memoires²⁹.

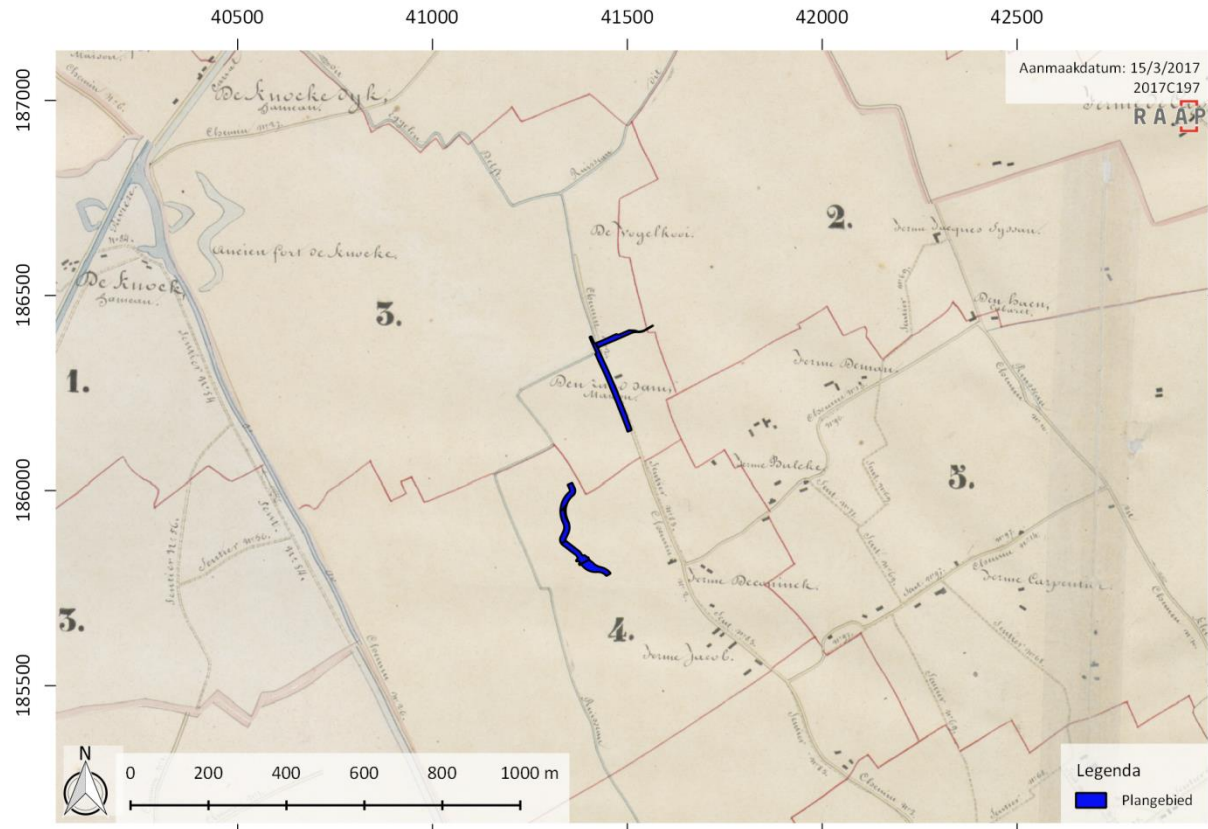
De 18^{de}-eeuwse kaart toont een vergelijkbare situatie als de huidige (Figuur). Het wegenpatroon en landgebruik stemt min of meer overeen. Het ontgonnen gebied wordt voornamelijk gekenmerkt door verspreide bebouwing van eerder kleine hoeves. Een vrij groot aantal van deze hoeves bezit een walgracht. Het zuidelijk deel van het onderzoeksgebied staat op enkele akkers na ingevuld als moerassige weide. Het noordelijke deel bevindt zich op een historisch wegtracé.

²⁸ de Meyer & Demeyere 2004.

²⁹ <http://www.ngi.be>, De Ferrariskaarten door prof. dr. De Maeyer, Philippe).



Figuur31: Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied, schaal 1:7500 (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).



Figuur 3215: Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied, schaal 1:7500. (bron: Geopunt, AGIV, Provincie West-Vlaanderen).

1.2.4.2 *Atlas der Buurtwegen (1841)*

De Atlas der Buurtwegen toont nogmaals aan dat het gebied een lage densiteit aan bewoning heeft (Figuur 3215). Het onderzoeksgebied valt opnieuw deels samen met de weg. Het meest zuidelijke onderzoekstraject bevindt zich in een terrein zonder dat hier bijzonderheden zijn op te merken.

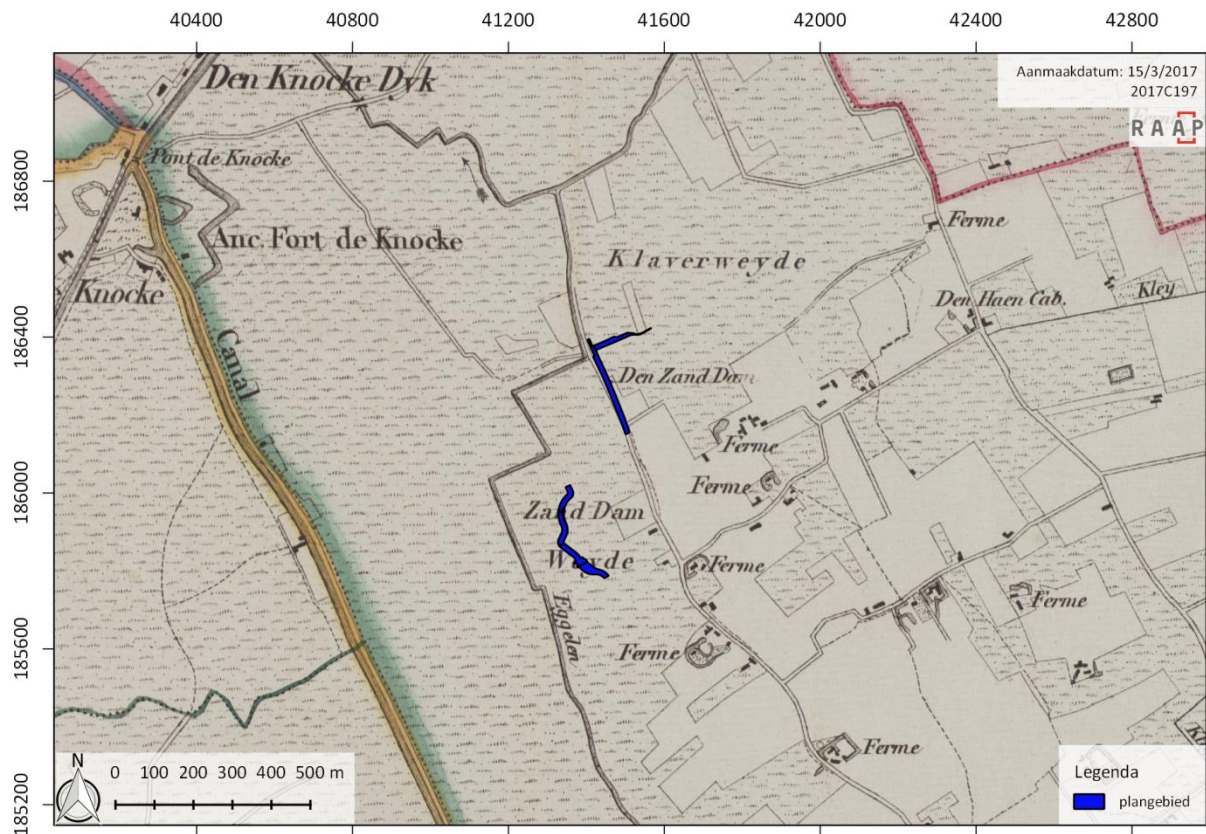
1.2.4.3 *Kaart van Vandermaelen (1846-1854)*

Philippe Vandermaelen (23 december 1795, Brussel - 29 mei 1869, Brussel) was een Belgische cartograaf en geograaf. Hij verwierf faam met zijn “Atlas universel”, richtte het Établissement Géographique de Bruxelles op en maakte talloze kaarten van België. Hij werd een belangrijke cartograaf in België en kreeg zo verschillende belangrijke overheidsopdrachten. Zo maakte hij voor de overheid een “Carte des frontières”, die bij de grensonderhandelingen tussen België en Nederland werd gebruikt. Daarna maakte hij ook kaarten om andere infrastructuren in België te documenteren. Dankzij zijn goede contacten met de overheid had hij toegang tot gemeentelijke kadasterplannen en hij verkreeg de bestaande driehoeksmetingen. Tussen 1846 en 1854 verscheen een “Carte topographique de la Belgique”, een topografische kaart van België op schaal 1:20.000 op 250 folio's. In 1853 verscheen een kaart op schaal 1:80.000 op 25 folio's.

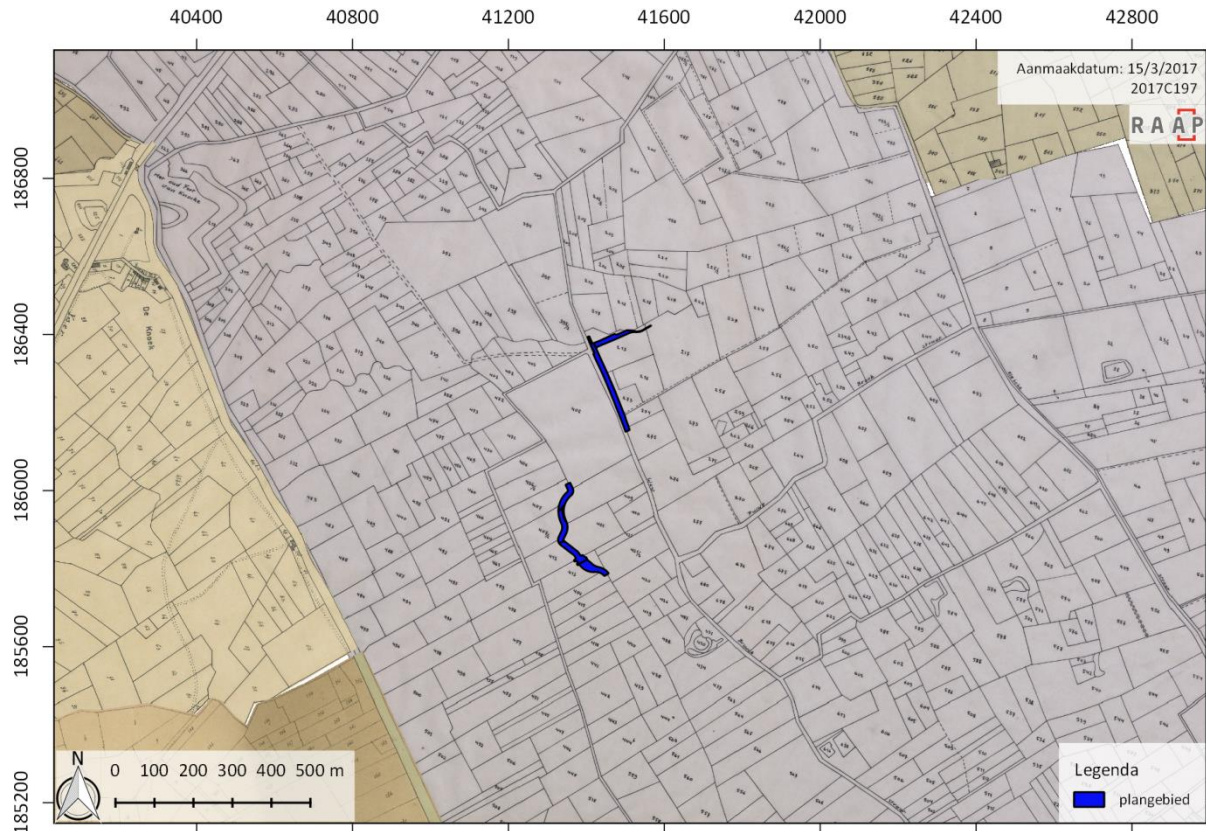
Op de Vandermaelenkaart staat het grootste gedeelte van het studiegebied ingevuld als moerassige weide (Figuur). Enkel in het noorden loopt het onderzoeksgebied over het historische wegtracé. Deze kaart bezit minder detail dan de Ferrariskaart, vooral wat betreft perceelsindeling. Belangrijk is ook hier de aanwezigheid van relictten van sites met walgracht.

1.2.4.4 *Popp-kaart (1842-1879)*

De kaart van Philippe-Christian Popp was een kadasterkaart die werd opgesteld tussen 1842 en 1879. Hier ligt de nadruk op het in kaart brengen van de verschillende perceelindeling. Er lijkt slechts weinig veranderd te zijn in het landschap (Figuur 16).



Figuur33: Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied, schaal 1:7500 (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).



Figuur 1634 Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied, schaal 1:7500 (bron: Geopunt, AGIV).

1.2.4.5 De eerste Wereldoorlog³⁰

1.2.4.5.1 Algemeen

Merkem lag ten tijde van de eerste wereldoorlog aan de frontlijn, aan de Duitse zijde. De locatie van het projectgebied situeert zich op een strategische locatie, meer bepaald aan de rand van de landtong van Merkem. Hierna volgt een kort overzicht van de historische ontwikkelingen ten tijde van WOI³¹.

Aan het begin van de Grote Oorlog, van 18 tot 31 oktober 1914, vond de Slag van de IJzer plaats. Begin oktober 1914 bouwden de Belgische troepen een verdedigingstelling uit ter hoogte van het gehucht 'Drie Grachten' onder impuls van de oprukkende Duitse legermacht. Het doel hiervan was de verdediging van de brug over het Ieperleekanaal, maar later diezelfde maand werd dit doel opgeheven. Het Belgisch leger blaast de Driegrachtenbrug, de nabijgelegen Knokkebrug en de Cayennemolen op. De Duitsers bombarderen op 21 oktober Merkem en nemen het gehucht Luigem in. Hier bouwen zij een verdedigingsstelling uit en installeren een observatiepost in het park van het kasteel de Coninck te Merkem. Kort daarna hebben de geallieerden de IJzerbroeken strategisch onder water gezet en groeven de soldaten zich in. De volgende vier jaar werd een loopgravenoorlog uitgevochten, waarbij de stellingen verder werden uitgebouwd. In juli 1917 wordt Merkem zwaar gebombardeerd, waarbij het dorp, dat tot dan vrij goed bewaard bleef, quasi volledig wordt platgelegd. Vanaf 1917 rukken de geallieerden verder op. Bij de Derde Slag om de Ieper (31 juli – 26 oktober 1917) veroveren de Belgische troepen de Duitse voorpost 'Drie Grachten'. De Franse mariniers nemen aan het einde van de slag het gehucht Luigem in. Hiermee wordt Merkem in twee delen opgesplitst: het zuidwestelijke deel en de dorpskern is nu in handen van de geallieerden, terwijl het noordoostelijke deel nog bezet gebied is. Begin december bouwt het Belgisch leger een voorste linie uit tussen de Blankaartvijver en de Corverbeek. Dit is in de onmiddellijke omgeving ten zuidoosten van het studiegebied. Op 17 april 1918 vond de 'Slag om Merkem' plaats. Ook gekend als 'Slag bij de Kippe'. Inzet voor de slag was een Duitse poging om het dorp te heroveren op de Belgen, die de aanval echter wisten af te slaan. Hoewel de verhoudingen aan het eind van de dag ongewijzigd waren ten opzichte van daarvoor, vormde het succes bij Merkem een belangrijke morele overwinning voor de Belgische troepen. Iets meer dan vierhonderd soldaten kwam om bij deze veldslag. Op 28 september 1918 wordt het eindoffensief van de geallieerden ingezet. Hierbij wordt het Bos van Houthulst, het strategisch bolwerk van de Duitsers, heroverd.

³⁰ Jacops et al. 2012.

³¹ Jacops et al. 2012.

1.2.4.5.2 De inventarisatie van Houthulst

Indien we de CAI- databank beschouwen, zijn er op de landtong van Merkem slechts twee archeologische relictten aanwezig in de databank (Figuur). Het betreft enerzijds een *sypply dump*, die gekend is door een loopgravenkaart en anderzijds een opgraving van een loopgracht door M. Dewilde van het Agentschap Onroerend Erfgoed. Het betreft één proefsleuf die werd aangelegd om een loopgraaf ter hoogte van het gehucht Luigem te onderzoeken. De loopgraaf was ondiep ingegraven en bezat enkele houten plankjes aan de flank³².

In het kader van de opmaak van de Lokale Archeologische Advieskaarten werd de gemeente Houthulst aan een gedetailleerde inventarisatie onderworpen. Hierbij werd aandacht besteed aan het wereldoorlogserfgoed. Op basis van archiefonderzoek, loopgravenkaarten en luchtfotografie werd een GIS- laag aangemaakt van de gekende oorlogsrelictten³³.

Figuur 17 omvat de figuratieve weergave van de aanwezige wereldoorlogrelictten zoals deze op luchtfoto's werden herkend. De meerderheid wordt ingenomen door prikkeldraadversperringen en een vijftal passerelles. Deze laatste zijn een soort van voetgangersbrug, die noodzakelijk zijn om natte gebieden toegankelijk te maken. Het meest markante is de aanwezigheid twee parallelle loopgraven of gevechtsofstellingen met een tussenafstand van ca. 18 m. De loopgraven zelf zijn ongeveer 1,5 tot 2 m breed en bezitten verschillende inkepingen, die bescherming bieden bij bombardementen. Op basis van de luchtfoto kan niet worden uitgemaakt of de loopgraven zijn uitgegraven of bovengronds zijn geconstrueerd. Daarnaast zijn er een aantal smalsporen en blinding present ter hoogte van de huidige weg. Ten slotte is er in deze zone op de luchtfoto's een walgracht gedetecteerd die vermoedelijk overeenstemt met een laatmiddeleeuwse site met walgracht.

De aanwezigheid van WOI structuren werd bevestigd tijdens het proefsleuvenonderzoek langs de Westbroekstraat (zie supra). Hieruit bleek dat het effectief om ingegraven structuren ging.

³² Jacops et al. 2012.

³³ de Meyer & Demeyere 2004.



Figuur 1735: Resultaten van het onderzoek van Stichelbaut naar relictten uit WOI in de buurt van pompgemaal 5 (bron: Jacobs et al. 2012).

1.2.5 Luchtfoto's 20^{ste} eeuw

Op deze reeks van luchtfotografische opnames (Figuur t.e.m. Figuur) valt op dat het projectgebied zich in een zone bevindt met een lage bewoningsdensiteit. De meest zuidelijke strook bevindt zich steeds in akkerland. Ook het historische kaartmateriaal toont het rurale karakter van deze zuidelijke strook. Het noordelijke deel van het onderzoekstraject loopt grotendeels samen met de bestaande Westbroekstraat. Op de plaats waar deze straat afbuigt naar het westen gaat het tracé verder in oostelijke richting. Hierbij volgt het traject de Koevaardeken waterloop in oostelijke richting.



Figuur36: Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied, schaal 1:3000 (bron: Geopunt, AGIV).



Figuur37: Luchtfoto (2013-2015) met projectie van het plangebied, schaal 1:3000 (bron: Geopunt, AGIV).



Figuur38 Luchtfoto (2016) met projectie van het plangebied, schaal 1:3000 (bron: Geopunt, AGIV).

1.2.6 Archeologisch verwachtingsmodel

Het archeologisch verwachtingsmodel hangt nauw samen met de geologische opbouw in het gebied. Uit het bureauonderzoek blijkt dat er verschillende sedimenten zijn afgezet bovenop pleistocene fluviatiele afzettingen, daterend uit het weichsel. Hierin worden geen *in situ* vondsten verwacht.

Op de fluviatiele afzettingen bevinden zich eolische sedimenten. Deze bleven onafgedekt tot het laatholoceen. In en op het eolische zand kunnen zich vindplaatsen bevinden daterend uit het finaalpaleolithicum. Op de top van het eolische zand kunnen zich vindplaatsen bevinden vanaf het mesolithicum tot het eind van de Romeinse tijd.

De steentijden in deze regio zijn vertegenwoordigd door verschillende oppervlaktevondsten. Hieruit is een duidelijk neolithische component aanwezig. Ook oudere vondsten (vanaf het laatpaleolithicum) kunnen verwacht worden binnen het projectgebied. Vanuit landschappelijk perspectief is de ligging van het projectgebied relatief gunstig aangezien deze zich op een helling bevindt. Het betreft met andere woorden een gradiëntzone. Voor dergelijke zones geldt een verhoogde trefkans op vuursteenvindplaatsen. Daarentegen dient opgemerkt te worden dat de helling weinig uitgesproken is.

Er dient rekening gehouden te worden met een lage visibiliteit omwille van de afdekking van een dun laatholoceen kleipakket. Deze afdekking komt evenwel de bewaring van dergelijke vindplaatsen ten goede. Onder de afdekkende klei zijn tijdens het eerder landschappelijk booronderzoek geen aanwijzingen voor oude bodems aangetroffen. Dit hoeft op zich niet op een aftopping van het oude vlak te wijzen. Mogelijk kwamen dergelijke bodems niet tot ontwikkeling door de vernatting van het gebied (bv. met betrekking tot podzolbodems) of werden ze niet herkend (bv. met betrekking tot Alleröd- of Usselobodems).

Uit de metaaltijden, die de periode tussen 2000 en 50 v. C. omvat, werd in de omgeving slechts één oppervlaktevondst gedaan. Het betrof hier een bronzen bijl die, gezien zijn typologische kenmerken, in de midden-bronstijd te situeren is. Deze vondst doet vermoeden dat dit deel van het landschap in deze periode ook werd gebruikt. Het aantreffen van vondsten of sporen uit de metaaltijden zijn niet uitgesloten.

Net als voor de metaaltijden geldt ook voor de Romeinse periode een reële trefkans. In deze periode lijkt het gebied intensiever geëxploiteerd. Hiervan getuigen diverse vindplaatsen zoals een tumulus, Romeinse wegen, een muntschat en sporen van veenwinning. Sporen van bewoning worden zeker

verwacht, met name op de hoger gelegen delen. Ook voor de metaaltijden en Romeinse periode geldt dat het afdekkend kleipakket gunstig is voor de bewaring van mogelijke vindplaatsen.

Vanaf het einde van de Romeinse periode zien we de mariene invloed in de vorm van wadkleiafzettingen. In deze periode heeft het gebied dus te kampen met overstromingen en was wellicht weinig gunstig voor permanente bewoning. Het is niet duidelijk wanneer precies het landschap hier stabiliseerde, maar op basis van informatie uit de bredere regio kan gesteld worden dat dit mogelijk tot de 8^{ste} eeuw n.Chr. duurde. Tijdens de vroege middeleeuwen omvatte het Vrijbos het grootste deel van deze regio. Op basis van deze elementen schuiven we een lage verwachting naar voor op vlak van vroeg middeleeuwse relictten.

De volle middeleeuwen kenmerken zich door de exploitatie van het gebied. Hier werden op strategische plaatsen ontginningshoeves ingepland in het Vrijbos. Veenontginning in dit gebied kan gesitueerd worden vanaf de 13^{de} tot en met de 19^{de} eeuw. Vanaf de late middeleeuwen wordt een continue exploitatie van het landschap doorgezet. Voor de volle en late middeleeuwen wordt een hoge verwachting vooropgesteld.

Tijdens WOI werden in deze regio onder andere loopgraven, smalsporen en shelters opgetrokken. Historische bronnen en archeologisch onderzoek tonen ook aan dat er bombardementen plaats vonden, alhoewel deze wellicht niet erg intensief waren. Net ten zuiden van de projectzone zijn, op basis van cartografische bronnen, 2 loopgraven, 5 passerellen en prikkeldraadversperringen herkend. Ook hier geldt dat de landschappelijke positie een grote rol speelt: veel structuren situeren zich immers op de flank van de landtong. Voor WOI relictten geldt aldus een hoge verwachting.

1.2.7 Synthese / beschrijving potentieel op kenniswinst

Waterwegen en Zeekanaal NV (W&Z) plant de aanleg van een dijk in het gebied 'De Blankaart' te Diksmuide en Houthulst (West-Vlaanderen). De inrichtingswerken die hiermee gepaard gaan, zullen de bodem en eventueel aanwezige archeologische relictten verstoren. Hiertoe liet Waterwegen en Zeekanaal NV (W&Z) reeds in 2012 een archeologische inventarisatie uitvoeren om eventueel aanwezige archeologische sporen, structuren of artefacten te detecteren. Deze nota betreft de deelgebieden in de noordwestelijke zone van het traject, specifiek pompgemaal 5 en het tracé ter hoogte van de Westbroekstraat. Omwille van de landschappelijke context van het projectgebied op een helling, geldt een verhoogde trefkans op vuursteenvindplaatsen. Het aantreffen van vondsten of sporen uit de metaaltijden is evenmin uitgesloten. In de Romeinse periode lijkt het gebied intensiever te zijn geëxploiteerd, voor deze periode geldt dan ook een reële trefkans. Terwijl voor de vroege middeleeuwen uitgegaan wordt van een lage verwachting, blijkt de regio tijdens de volle en late middeleeuwen gekenmerkt door de ontginning van het Vrijbos door verschillende actoren. Er geldt voor deze periodes een hoge verwachting. Voor WOI relictten geldt tevens een hoge verwachting. Op basis van luchtfoto's konden in de buurt van het huidige plangebied 2 loopgraven, 5 passerellen en prikkeldraadversperringen herkend worden.



Figuur 39: Het plangebied weergegeven op de GRB-kaart met aanduiding van het reeds uitgevoerde onderzoek, schaal 1:4000 (bron: Groot Referentiebestand Vlaanderen, Jacobs et al. 2012)

In het kader van dit onderzoek werden de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

- *Zijn er in het gebied paleolandschappelijke eenheden bewaard en is er kans op het aantreffen van archeologische sites in dit landschap?*

Tijdens het voorgaande onderzoek werden paleolandschappelijke boringen uitgevoerd. Deze konden aantonen dat er twee belangrijke geologische niveaus zijn waar archeologische relictten bewaard kunnen gebleven zijn. Enerzijds in en op de eolische afzettingen wat vuursteenvindplaatsen betreft. Op de top van de eolische sedimenten kunnen vindplaatsen voorkomen vanaf het finaalpaleolithicum tot en met de Romeinse periode.

Tijdens het laatholocene is een pakket wadklei afgezet. Hierop kunnen resten vanaf de middeleeuwen zijn bewaard.

- *Hoe kunnen archeologische resten zich manifesteren (sporen, vondstenconcentraties, ...) en op welke diepte kunnen deze worden aangetroffen?*

De archeologische resten situeren zich, uitgaande van het landschappelijke booronderzoek uit de vorige onderzoeksfase, op verschillende niveaus. Vuursteenvindplaatsen daterend uit het finaalpaleolithicum kunnen voorkomen in en op de eolische afzettingen. Paleosols zijn niet herkend tijdens het landschappelijk booronderzoek, maar vaak zijn deze niet of moeilijk herkenbaar. Dit kan met andere woorden niet geheel uitgesloten worden. Deze eolische afzettingen situeren zich grosso modo tussen +4.10 en +3 m TAW.

Vindplaatsen vanaf het finaalpaleolithicum tot en met de Romeinse periode kunnen zich situeren op de top van de eolische afzettingen, ofwel op 20 tot 80 cm onder maaiveld. Middeleeuwse en jongere vindplaatsen zullen voorkomen in de top van de wadklei of met andere woorden het huidige maaiveld.

Aangezien de wadklei op sommige plaatsen heel dun is, is het goed mogelijk dat de top van het eolische zand opgenomen is in de huidige ploeglaag. De dikte van de ploeglaag varieert maar blijkt vaak relatief beperkt in dikte (20 à 30cm).

- *Wat was het historisch landgebruik van het plangebied en wat is het landgebruik nu en wat is de invloed daarvan op de (verwachte) archeologie en (bodem)gaafheid?*

De kleiafzettingen hebben wellicht een gunstige invloed gehad op de bewaring van oudere vindplaatsen. Vanaf de middeleeuwen werd de omgeving van het projectgebied opnieuw ontgonnen, wat inhield dat het werd ontbost en in gebruik genomen als landbouwareaal. Wellicht situeerden zich op de hoger gelegen delen akkers, terwijl de lagere, nattere zones als

grasland in gebruik werden genomen. Het projectgebied situeert zich op de overgang tussen beiden. De kaarten uit de 18^{de} en 19^{de} eeuw tonen in ieder geval nog een gebruik als grasland aan. Invloed door het beploegen is mogelijk beperkt tot de 20^{ste} eeuw. De impact hiervan kan echter wel belangrijk geweest zijn. Niet alleen heeft dit een impact gehad op de gaafheid van vindplaatsen vanaf de middeleeuwen, uit recent archeologisch onderzoek ter hoogte van de Westbroekstraat blijkt dat hierdoor het dunne kleipakket en de top van de eolische afzettingen vermengd geraakten. De omslag naar akkerareaal heeft met andere woorden ook een impact op oudere vindplaatsen die zich in de top van het eolische zand bevinden.

De wisselende dikte van de wadklei en plaatselijke vermenging met het eolische zand, heeft eveneens tot gevolg dat het (de) niveau(s) waarop archeologische resten dienen gezocht te worden, kan variëren. Concreet dient bij archeologisch onderzoek rekening gehouden te worden met volgende dieptes:

- Onder de huidige ploeglaag: dit kan ofwel wadklei zijn ofwel pleistoceen zand (indien de wadklei volledig opgenomen is in de ploeglaag).
- Wanneer de wadklei voldoende dik is, kan een tweede niveau dieper aanwezig zijn op de top van het pleistocene zand.

- *Wat is de invloed van de toekomstige inrichting op eventuele archeologische resten?*

De werken die een ingreep in de bodem omvatten zijn:

- Het afgraven van de teelaarde tot 15 cm onder maaiveld ter hoogte van het dijktracé
- Het uitgraven van een 80 cm brede sleuf centraal in het dijktracé tot 2,5m TAW. De diepte van deze sleuf varieert tussen 150 tot 180 cm onder het huidige maaiveld.
- Het opvullen van deze sleuf met een kleischarm
- Het uitgraven binnendijkse grachten 'incl. plaatselijke boezems ter hoogte van pompgemaal 5. De diepte hiervan varieert i.f.v. de maaiveldhoogte en het bodempeil van het pompgemaal waarnaar de gracht dient af te wateren.
- Het pompgemaal 5 wordt ondergebracht in (prefab) kelders die worden ingewerkt in het dijklichaam van de waterkering, aan de binnendijkse zijde. De bovenkant van het pompstation komt maximaal op 6,5m TAW te liggen dus maximaal 1,5m boven de dijkkrui om op die manier de visuele impact te beperken. Er dienen geen extra uitgravingen voorzien te worden voor de inplanting van deze installaties.

Het eerste potentiële niveau bevindt zich onder de ploeglaag. Dit niveau wordt dus over de volledige breedte van het tracé afgegraven. Rekening houdend met de beperkte dikte van de

ploeglaag (20 à 30cm) en de zware machines die ingezet zullen worden, resulteert dit wellicht in een verstoring van de top van het eerste archeologische niveau. Afhankelijk van de dikte van de wadklei kunnen deze resten dateren vanaf de middeleeuwen, of (waar het pakket wadklei dun is) ook oudere resten omvatten.

De binnendijkse grachten en de sleuf centraal in het dijktracé zullen dieper gegraven worden. Deze diepere uitgraving hebben een beperkte breedte (80 tot 100cm), waardoor hun impact op archeologische resten op een dieper niveau beperkt is.

Ter hoogte van de bestaande kasseiweg (Westbroekstraat) zal het huidige wegtracé opgebroken en opgehoogd worden. Ter hoogte van het bestaande tracé verwachten we een hoge verstoringgraad. De huidige weg wordt reeds afgezoomd met grachten, die eveneens een verstoring hebben veroorzaakt. De contouren van de nieuwe dijk, inclusief de nieuw te graven grachten, is iets breder dan de huidige verstoring. Langs beide zijden wordt een zone van maximaal 1m extra ingenomen.

De dijk zelf omvat een ophoging tot 5m TAW (kruinbreedte 5m). Door de ophoging ter hoogte van de dijklichamen kan compactie van de ondergrond niet uitgesloten worden. Objectieve gegevens om dit na te gaan ontbreken echter.

- *Op welke manier kan bij de planvorming met archeologische resten worden omgegaan?*

Uit het bureauonderzoek blijkt een reële trefkans op het aantreffen van archeologische vindplaatsen. Verder onderzoek is echter nog noodzakelijk, door middel van:

1. Een **vooronderzoek met ingreep in de bodem (archeologisch booronderzoek)** met betrekking tot vuursteenvindplaatsen. Pas na deze fase kan een onderbouwd advies geformuleerd worden hoe met de archeologische resten dient omgegaan te worden.
2. Een **werfbegeleiding** met betrekking tot sporenvindplaatsen (i.t.t. een bijkomend vooronderzoek met ingreep in de bodem). Vanuit maatschappelijk en juridisch oogpunt is het van belang dat gravende werkzaamheden zoveel mogelijk in tijd beperkt worden. Bovendien geldt een hoge archeologische verwachting. Daarom wordt geopteerd om het onderzoek direct voorgaand aan de werken uit te voeren. Omwille van deze maatschappelijk en juridische redenen wordt eveneens geopteerd om – in voorkomend geval – vuursteenvindplaatsen tijdens de werfbegeleiding verder te onderzoeken.

De motivatie, methodiek en onderzoekstrategie wordt verder toegelicht in **2 afzonderlijke programma's van maatregelen**.

Enkel ter hoogte van de heraan te leggen kasseiweg (Westbroekstraat) beschikken we over voldoende argumenten om geen verder onderzoek te adviseren. Ter hoogte van de bestaande weg en grachten is de kans groot dat het archeologisch niveau sterk verstoord is. Rekening houdend met de beperkte vergravingen (verwijderen huidige wegwegkoffer), wordt niet verwacht dat hierbij archeologische resten verloren zullen gaan. De footprint van de nieuwe dijk, inclusief de nieuw te graven grachten, is langs beide zijden 1m breder dan de bestaande weg en grachten. Alhoewel zich hier wel resten *in situ* kunnen bevinden, zal onderzoek ervan niet resulteren in belangrijke kenniswinst gezien de zeer beperkte breedte.

2 Bibliografie

2.1 Uitgegeven bronnen

Baeteman, C. 1999. The Holocene depositional history of the IJzer palaeovalley (Western Belgian coastal plain) with reference to the factors controlling the formation of intercalated peat beds. In: BAETEMAN, C. (ed). Quaternary of Belgium: New perspectives. *Geologica Belgica*, 2, 1-2, 39-72.

Baeteman, C. 2011. Ontstaan en evolutie van de IJzer- en Handzamevallei. In A. Zwaenepoel, F. Verhaeghe (red.), *De Broeken van de IJzer- en Handzamevallei*. (pp. 1 - 16). OC-ANB.

Bats, M., Bastiaens, J. & Crombé, P. 2006. Prospectie en waardering van alluviale gebieden langs de Boven-Schelde, CAI-Project 2003-2004 In: Cousserier, K., Meylemans, E., In & Ven, I. (eds.), *Centrale Archeologische Inventaris (CAI) II. Thematisch inventarisatie- en evaluatieonderzoek*, 75-100.

Bats, M. 2007. *The Flemish Wetlands: an archaeological survey of the valley of the River Scheldt* In: Barber,, Clark, C., Cressy, M., Crone, A., Hale, A., Henderson, J.C., Housley, R., Sands, R. & Sheridan, A. (eds.), *Archaeology from the wetlands. Recent perspectives. Proceedings of the 11th WARP conference (Edinburgh 2005)*, 93-100.

Bauwens-Lesenne, M. 1963. Bibliografisch repertorium der oudheidkundige vondsten in Westvlaanderen (vanaf de vroegste tijden tot aan de Noormannen), in: *Oudheidkundige Repertoria*, IV, Brussel: p. 78

BOGEMANS, F. & BAETEMAN, C. 2003. Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart Veurne-Roeselare, (1/50.000). Vlaamse Overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen, 39p.

BOUCIQUE G., Merkem, oorlogsgeschiedenis 1914-1918, Brussel, 1964.

Crombez, E. & Termote, J. 1992. Merkem (Gem. Houthulst): fragment van een gepolijste dissels, in: *Westvlaamse Archaeologica*, jg. 8, 1992, afl. 3, p. 91, 93

Gheysen K. 2010. *Natuurinrichting De Blankaart. Fort De Knocke, archeologisch vooronderzoek, november 2010*, Vlaamse Landmaatschappij West-Vlaanderen

Groenewoudt, B.J., 1994. *Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden*, Nederlandse Archeologische Rapporten 17, Amersfoort.

Jacops J., Baeteman C., Rozek J., Ryssaert C., 2012. Archeologisch onderzoek Dijktracé Blankeertte Diksmuide en Houthulst, i.o.v. Waterwegen en Zeekanaal.

Mertens, J. 1985. De Knocke, in: Belgische steden in reliëf: Plannen opgenomen door Franse militaire ingenieurs - 17de/18de eeuw, p. 247-262.

Ryssaert C., Vanholme N., Claus A., Krug Camille., Billefont J., Paulussen R., Krekelbergh N., 2016. *Houthulst Westbroekstraat – Oostbroekstraat, proefsleuvenonderzoek*.

Stichelbaut, B. 2009. World War One aerial photography. An archaeological perspective. Proefschrift voorgedragen tot het bekomen van de graad van Doctor in de Archeologie, Universiteit Gent.

Verhulst, A. 1995. Landschap en Landbouw in Middeleeuws Vlaanderen. 1995.

2.2 Geraadpleegde websites

Geopunt:	http://www.geopunt.be
Databank Ondergrond Vlaanderen:	https://dov.vlaanderen.be
Cartesius:	http://www.cartesius.be
Inventaris Onroerend Erfgoed:	https://inventaris.onroenderfgoed.be
Centrale Archeologische Inventaris:	https://cai.onroenderfgoed.be
Nationaal Geografisch Instituut:	http://www.ngi.be/
Geoloket Onroerend Erfgoed:	https://geo.onroenderfgoed.be
Website Onroerend Erfgoed:	https://www.onroenderfgoed.be/nl/bescherming/vastgestelde-inventarissen
Archeonet:	http://www.archeonet.be/?p=33975

<http://www.onderzoeksbalans.be/onderzoeksbalans/archeologie/mesolithicum/terreinwerk> -
footnoteref16_bo49pln#footnoteref16_bo49pln

3 Bijlages

Bijlages bureauonderzoek 2017C197

Bijlage 1: afbakening van het plangebied plan (shp-bestand)

Bijlage 2: plannen van de bouwheer (pdf-bestand)

Bijlage 3: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek

Bijlage 3: lijst van opgenomen figuren bureauonderzoek

Figuur 1: Topografische kaart met projectie van het plangebied, schaal 1:50000 (bron: NGI).	5
Figuur 2: Projectie van het plangebied op het kadasterplan, schaal 1:3000 (bron: Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV)	5
Figuur 3 Geplande werken zoals aangeleverd door de opdrachtgever (bron: WenZ).....	7
Figuur 4: dwarsprofiel van het geplande dijklichaam (bron: Wen Z)	
Figuur 5: Overzicht van de werken aan de Westbroekstraat met aanduiding van dwarsdoorsneden (bron: WenZ).	9
Figuur6: Dwarsprofiel 1 tot 5, geplande werken aan de Westbroekstraat.....	12
Figuur7: Overzicht van de werken aan pompgemaal 5 met aanduiding van dwarsdoorsneden (bron: WenZ). ..	13
Figuur8: Dwarsprofielen 1 tot 6, overzicht van de werken aan pompgemaal 5 (bron: WenZ)	15
Figuur9: Algemene situering van het plangebied op de topografische kaart, schaal 150000 (bron: NGI).	20
Figuur10: Meer gedetailleerde uitsnede van de topografische kaart, schaal 1:1000 (bron: NGI).	21
Figuur11: Luchtfoto uit 2016 met daarop het plangebied geprojecteerd, schaal 1:3000 (bron: AGIV).	21
Figuur12: Bodembedekkingskaart uit 2012 met daarop het projectgebied geprojecteerd, schaal 1:3000 (bron: AGIV).	22
Figuur13: Tertiair geologische kaart met aanduiding van het plangebied schaal 1:28000 (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).	23
Figuur14: Uitsnede van de quartairkaart ter hoogte van het onderzoeksgebied, schaal 1:28000 (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).	25
Figuur15: Bodemkaart met projectie van het plangebied met onderliggende GRB kaart, schaal 1:3500 (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).	25
Figuur16: Uitsnede van het DTM met aanduiding van de boorprofielen 11 en 12 (bron: Jacops et al. 2012). .	27
Figuur17: Resultaten van het landschappelijk booronderzoek samengevat in profiel 11 (bron: Jacops et al. 2012).	28
Figuur18: Resultaten van het landschappelijk booronderzoek samengevat in profiel 12 (bron: Jacops et al. 2012).	28
Figuur19: Hoogteprofiel 1 (bron: Geopunt).	29
Figuur20: Hoogteprofiel 2 (bron: Geopunt).	29
Figuur21: Digitaal Terreinmodel Vlaanderen met aanduiding van het plangebied, schaal 1:25000 (bron: AGIV).	30
Figuur22: Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (detail) met projectie van het plangebied en aanduiding van de hoogteprofielen, schaal 1:3200 (bron: Geopunt, AGIV).	30
Figuur23: Situering van het plangebied met aanduiding van de waterlopen op het DTM, schaal 1:11000 (bron: AGIV, VMM).	31
Figuur24: Potentiële bodemerosiekaart uit 2016, schaal 1:5000. (bron: DOV, Grootchalig Referentiebestand Vlaanderen, AGIV).	32

Figuur25: CAI polygonen aangeduid op de GRB kaart met projectie van het plangebied, schaal 1:15000 (bron: onroerend erfgoed).	33
Figuur26: Uitsnede van de plannen van de veldkartering specifiek voor het plangebied (bron: Jacops et al.)	38
Figuur27: Locatie van de archeologische boringen op de kadasterkaart (bron: Jacops et al 2012).	39
Figuur28: Aanduiding van de archeologische boringen ten opzichte van het plangebied (bron: Groot Referentiebestand Vlaanderen).	39
Figuur29: Aanduiding van het plangebied ten opzichte van reeds uitgevoerd proefsleuvenonderzoek (bron: Groot Referentiebestand Vlaanderen).	40
Figuur30: Meest recente luchtfoto met de projectie van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek in de Westbroekstraat (bron: Vanholme & Ryssaert).	41
Figuur31: Kaart van Ferraris (1771-1777) met projectie van het projectgebied, schaal 1:7500 (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).	43
Figuur32: Atlas der Buurtwegen (1841) met projectie van het plangebied, schaal 1:7500. (bron: Geopunt, AGIV, Provincie West-Vlaanderen).	43
Figuur33: Kaart van Vandermaelen (1846-1854) met projectie van het plangebied, schaal 1:7500 (bron: Geopunt, AGIV, Koninklijke Bibliotheek van België).	45
Figuur34: Popp-kaart (1842-1879) met projectie van het plangebied, schaal 1:7500 (bron: Geopunt, AGIV).	45
Figuur35: Resultaten van het onderzoek van Stichelbaut naar relictten uit WOI in de buurt van pompgemaal 5 (bron: Jacops et al. 2012).	48
Figuur36: Luchtfoto (1971) met projectie van het plangebied, schaal 1:3000 (bron: Geopunt, AGIV).	49
Figuur37: Luchtfoto (2013-2015) met projectie van het plangebied, schaal 1:3000 (bron: Geopunt, AGIV).	50
Figuur38: Luchtfoto (2016) met projectie van het plangebied, schaal 1:3000 (bron: Geopunt, AGIV).	50
Figuur39: Het plangebied weergegeven op de GRB-kaart met aanduiding van het reeds uitgevoerde onderzoek, schaal 1:4000 (bron: Groot Referentiebestand Vlaanderen, Jacops et al. 2012)	53