



ADEDE
SEARCH & RECOVERY

2019

ARCHEOLOGIENOTA Zwembad te Middelkerke (West-Vlaanderen)

ADEDE Archeologisch Rapport 424



David Janssens

Gijs Berghmans

Alexander Cattryse



ADEDE ARCHEOLOGISCH RAPPORT 424

Archeologienota Zwembad te Middelkerke (West- Vlaanderen).

DAVID JANSSENS

GIJS BERGHMANS

ALEXANDER CATTRYSSE



Colofon

Uitgever	ADEDE bvba
Jaar van uitgave	2019
Plaats van uitgave	Gent
Redactie	David Janssens – Sebastien Van Wetter
ISSN	2033-6810

Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van ADEDE bvba. ADEDE bvba is niet aansprakelijk voor eventuele schade voortvloeiend uit diens adviezen.

Inhoudsopgave

1	Administratieve fiche	- 5 -
2	Bureauonderzoek	- 10 -
2.1	Archeologische voorkennis	- 10 -
2.2	Aanleiding van het onderzoek.....	- 10 -
2.3	Doel van het onderzoek	- 10 -
2.4	Huidige situatie projectgebied	- 11 -
2.5	Beschrijving geplande werken.....	- 12 -
2.6	Randvoorwaarden	- 13 -
2.7	Werkwijze	- 14 -
3	Assessmentrapport.....	- 26 -
3.1	Landschappelijke situering van het onderzoeksgebied.....	- 26 -
3.2	Geo(morfo)logische en bodemkundige situering van het onderzoeksgebied	- 30 -
3.2.1	Geomorfologische geschiedenis van de kustvlakte	- 30 -
3.2.2	Tertiair geologisch	- 33 -
3.2.3	Quartair geologisch	- 34 -
3.2.4	Bodem	- 35 -
3.2.4.1	Bodetypekaart.....	- 35 -
3.2.4.2	Potentiële bodemerosie	- 37 -
3.2.4.3	Erosiegevoeligheid.....	- 38 -
3.2.4.4	Landgebruik	- 39 -
3.2.4.5	Gewestplan.....	- 40 -
3.3	Historische situering van het onderzoeksgebied	- 42 -
3.3.1	Algemene historische situering	- 42 -
3.3.2	Historisch kaartmateriaal	- 50 -
3.3.2.1	Fricx-kaarten (1712)	- 50 -
3.3.2.2	Kaart van Ferraris (1771 – 1778)	- 51 -
3.3.2.3	Atlas der Buurtwegen (1840)	- 52 -
3.3.2.4	Topografische kaart van Vandermaelen (1846 – 1854)	- 53 -
3.3.2.5	Kaart van Popp (1842 – 1879)	- 54 -
3.3.2.6	Eerste Wereldoorlog	- 55 -
3.3.2.7	Periode Interbellum.....	- 63 -

3.3.2.8	Tweede Wereldoorlog.....	- 64 -
	Bombardementen.....	- 67 -
1.1	Luchtfoto NCAP	- 70 -
3.3.2.9	Conclusie sporen gelieerd aan de wereldoorlogen.....	- 72 -
3.3.2.10	Topografische kaart 1951.....	- 73 -
3.3.2.11	Luchtfoto 1971	- 74 -
3.3.2.12	Luchtfoto 1979-1990.....	- 75 -
3.4	Archeologische situering van het projectgebied.....	- 77 -
4	Landschappelijk bodemonderzoek.....	- 82 -
4.1	Landschappelijk bodemonderzoek.....	- 82 -
4.1.1	Onderzoeksvragen.....	- 83 -
4.1.2	Interpretatie onderzochte gebied	- 83 -
4.1.3	Beschrijving bodemhorizonten.....	- 85 -
4.1.4	Besluit landschappelijk bodemonderzoek.....	- 86 -
4.1.5	Beschrijving boringen	- 87 -
4.1.5.1	Boordigrammen.....	- 87 -
4.1.5.2	Boor beschrijvingen.....	- 89 -
5	Geofysisch onderzoek.....	- 90 -
5.1	Inleiding	- 90 -
5.2	Gebruikte technieken.....	- 90 -
5.2.1	Magnetometrie	- 90 -
5.3	Resultaten.....	- 91 -
5.3.1	Magnetometrie	- 91 -
5.4	Besluit.....	- 92 -
6	Besluit.....	- 94 -
6.1	Besluit gespecialiseerd publiek	- 94 -
7	Bibliografie.....	- 97 -
8	Lijst van figuren	- 99 -
9	Boordigrammen.....	- 101 -

1 Administratieve fiche

Projectcode	2019D256, 2019D352
Site	Middelkerke - Zwembad
Projectsigle ADEDE	MID - ZWE
Ligging	Duinenweg 437, Middelkerke
Topografische kaart	Zie plannr. 1
Kadaster	Middelkerke, afdeling 2, sectie 35322C, percelen 262A, 268V, 268W, 268X, 263D
Soort onderzoek	Bureauonderzoek / Landschappelijk bodemonderzoek / Geofysisch onderzoek
Aard van de vervolgwerven	Nieuwbouw zwembad + infrastructuurwerken
Uitvoerder	ADEDE bvba
Erkenningsnummer ADEDE bvba	2015/00058
Erkend archeoloog	Simon Claeys 2017/00184 Alexander Cattryse 2017/00187
Tijdelijke bewaarplaats archief	ADEDE bvba
Bibliografische referentie	Janssens D., Cattryse, A., Bergmans, G., 2019, Archeologienota Duinenweg te Middelkerke (West-Vlaanderen), ADEDE Archeologisch Rapport 424, Gent.
Grootte projectgebied	37.339m ²
Periode uitvoering	April – mei 2019
Themen thesaurus Onroerend Erfgoed	Archeologienota, Bureauonderzoek, Geofysisch onderzoek, landschappelijk bodemonderzoek
Verstoorde zones	Zie plannr. 4



ADEDE
SEARCH & RECOVERY

Middelkerke - Zwembad	
Topografische kaart	Plannummer 1
2019D256	AGIV; Lambert 72
24/04/2019	Aangemaakt m.b.h. QGIS

Legende

Projectgebied



050100150 m





ADEDE
SEARCH & RECOVERY

Middelkerke - Zwembad	
Plannummer 2	Orthofoto 2018
2019D256	AGIV; Lambert 72
24/04/2019	Aangemaakt m.b.h. QGIS

Legende

 Projectgebied



0

100

200 m





ADEDE
SEARCH & RECOVERY

Middelkerke - Zwembad	
Plannummer 3	GRB (kadaster)
2019D256	AGIV; Lambert 72
24/04/2019	Aangemaakt m.b.h. QGIS

Legende

Projectgebied

0

50

100 m





ADEDE
SEARCH & RECOVERY

Middelkerke - Zwembad	
Plannummer 4	Verstoorde zones
2019D256	AGIV; Lambert 72
24/04/2019	Aangemaakt m.b.h. QGIS

Legende

Projectgebied

Bebouwing

Verharding

0

50

100 m



2 Bureauonderzoek

2.1 Archeologische voorkennis

Binnen de contouren van het onderzoeksgebied is tot op heden nog geen archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd. Op de Centraal Archeologische Inventaris (CAI) worden wel een aantal meldingen aangegeven in de nabije omgeving van het onderzoeksgebied. Deze worden verder toegelicht onder “§3.4 Archeologische situering van het onderzoeksgebied”.

2.2 Aanleiding van het onderzoek

De archeologienota werd opgemaakt naar aanleiding van een geplande stedenbouwkundige vergunningsaanvraag waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft 3000m² of meer bedraagt. De initiatiefnemer is daarom verplicht een bekrachtigde archeologienota toe te voegen aan de vergunningsaanvraag.

2.3 Doel van het onderzoek

Deze archeologische nota heeft tot doel om door middel van de bestaande archeologische, geografische, geologische, en historische bronnen de mogelijkheid tot het aantreffen van archeologisch waardevolle sites binnen het projectgebied te onderzoeken. Aan de hand van de verzamelde informatie wordt vervolgens een programma van maatregelen opgesteld met het doel de archeologische kennis te bewaren voor de volgende generaties.

Volgende onderzoeksvragen worden in deze archeologienota behandeld:

- Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied?
- Zijn er archeologische sites met relevante cultuurhistorische waarde gekend op of in de omgeving van het onderzoeksgebied?
- Hoe evolueerde het historisch landgebruik van het onderzoeksgebied?
- Hoe evolueerde de historische bebouwing van het onderzoeksgebied?
- Wat is de potentiële impact van de geplande werken op het cultuurhistorisch en archeologisch erfgoed?

2.4 Huidige situatie projectgebied

Het projectgebied is gelegen tussen de Duinenweg en de Westendelaan. Doorheen het projectgebied loopt bovendien de Lisdoddestraat, dewelke de twee bovengenoemde straten met elkaar bevindt. Daarnaast bevinden zich op het projectgebied twee voetbalvelden met een bijhorende kantine en parkeergelegenheden. De desbetreffende voetbalvelden behoren toe aan KGS Middelkerke Leffinge en “R. Proot”. Er bevindt zich tevens een minigolterrein en T.C. Middelkerke, een tennisclub. Ten oosten hiervan bevindt zich het sportpark De Krokodiel. De zuidelijke helft van het projectgebied bestaat heden ten dage uit braakliggend land waar het festivalpark van Middelkerke gevestigd is.



Figuur 1. Feitelijke toestand op moment van landschappelijk bodemonderzoek

2.5 Beschrijving geplande werken

Op het projectgebied zal een zwembadcomplex worden ingericht. Er komen 192 parkeerplaatsen, een kiss & ride zone, tevens voor laden & lossen, 8 mindervalideparkeerplaatsen, fietsenstallingen,

inkomplein, terras, speelduin, klim- en speeltoren, wellnesstuin, tennisvelden, zwem- en recreatiebaden en natuurlijke paden door het duinlandschap.

Binnen het zuidelijke deel van het terrein zal een parkeerterrein aangelegd worden waarop 192 parkeerplaatsen zullen ingericht worden. De opbouw van de parkeerplaatsen zal gebeuren via een helling van ca. 2% over een afstand van 5 meter. Er wordt een fundering in schraal beton voorzien met een dikte van 20 cm waarboven een voegvulling met gemodificeerde mortel komt te liggen. De bestrating zal gebeuren dmv. Keien en een legbed van zandcement met een dikte van 20cm. Ter hoogte van de parking wordt een algemene verstoringsdiepte van ca. 40-50cm verwacht. Hoewel de bestrating een gelijkaardige opbouw kent, wordt onder de fundering in schraal beton een 25cm dikke steenslagfundering voorzien. Ook worden RWA en DWA hier ingeplant waarbij een ingreep tot 80cm diepte wordt aangenomen.

In het noordoosten wordt het zwembadencomplex opgericht. Bijhorend worden een wellnesstuin en een terras voor recreatiebad aangelegd. Tot slot worden natuurlijke paden doorheen het duinlandschap gerealiseerd.

Binnen het zwembadencomplex zullen verschillende zwem – en wellnessbaden worden gerealiseerd. De bodemingrepen variëren van 0.5m tot 4 meter voor de aanleg hiervan. De funderingen voor het complex zullen opgebouwd worden door middel van een fundering met vorstrand en algemene vloerplaat. Eveneens ondergronds worden sportruimtes voorzien. Afwisselend binnen het complex zullen ingrepen tussen 2 tot 4 meter diepte plaatsvinden.

In het noordwesten worden speeltuinen voorzien evenals een klim – en speeltoren. Daarnaast wordt een toegangsweg aangelegd die het zuidelijke deel met het noordelijke verbindt. Rondom deze weg worden parkeerplaatsen voor mindervaliden voorzien (8 stuks) evenals een fietsenstalling waarin een honderdtal fietsen kunnen worden ondergebracht.

Bijkomend, hoewel dit geen deel uitmaakt van de omgevingsvergunningsaanvraag, wordt er in het centrale gedeelte waar de verbindingsweg zich bevindt grondstockage afgegraven in functie van het festival dat zal plaatsvinden in augustus.

2.6 Randvoorwaarden

Gezien de geplande ingrepen in functie van het festival in de nabije omgeving en deels ter hoogte van de doorrit binnen dit project, wordt omwille van economische redenen eventueel verder onderzoek met ingreep in de bodem uitgevoerd via uitgesteld traject.

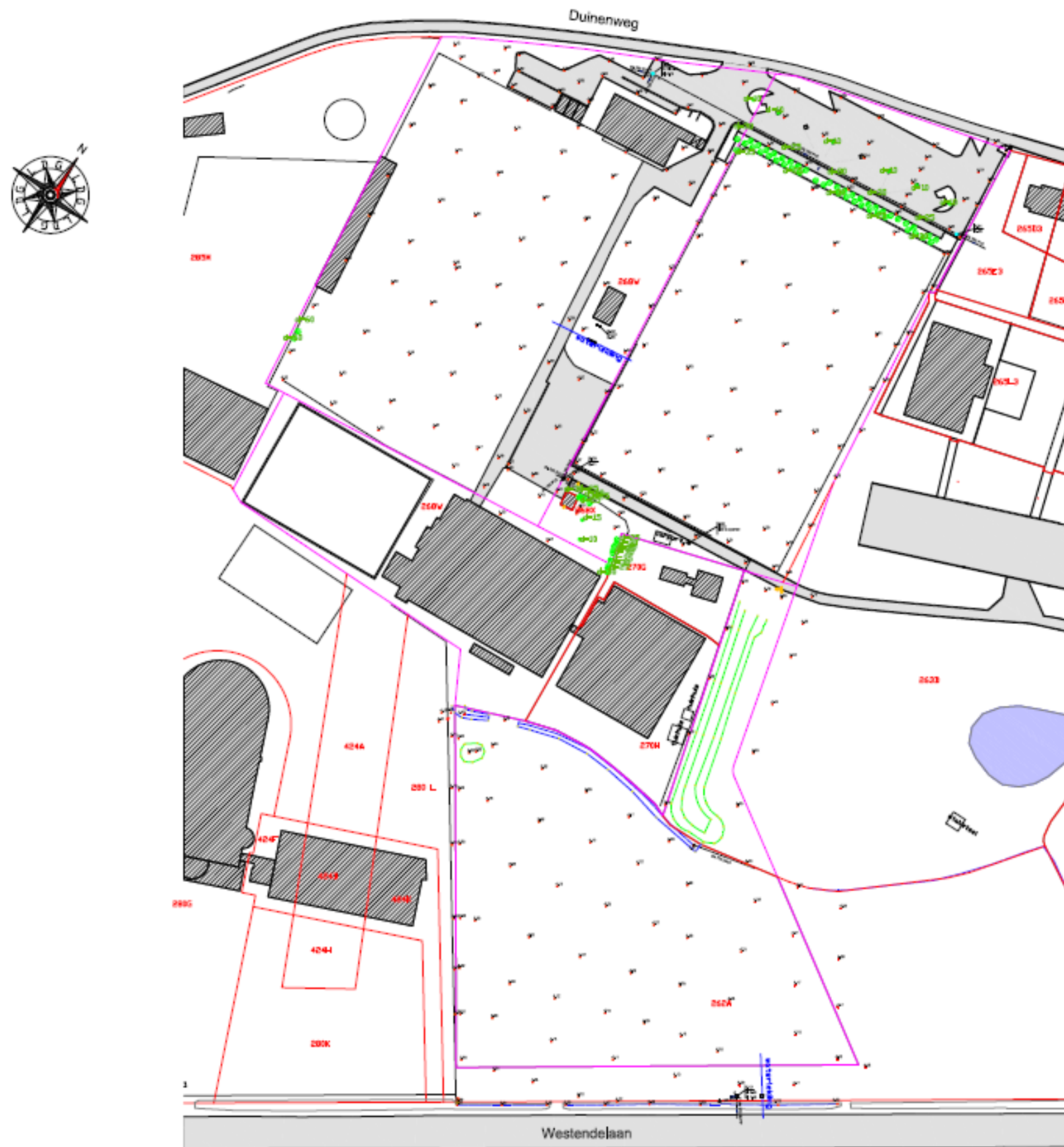
2.7 Werkwijze

Dit bureauonderzoek heeft tot doel de aanwezigheid en de bewaringstoestand van de archeologische resten binnen het projectgebied in te schatten, alsook de impact van de geplande werken op het aanwezige archeologische erfgoed. Op basis van de verworven kennis kunnen concrete aanbevelingen geformuleerd worden voor een eventuele verder prospectie-/opgravingsstrategie. De archeologische verwachting van het projectgebied wordt gebaseerd op gekende geologische, landschappelijke, archeologische, historische en geografische bronnen. Hiervoor wordt beroep gedaan op gekende literatuur, de Centraal Archeologische Inventaris, het Geoportaal van Onroerend Erfgoed en de Databank Ondergrond Vlaanderen. Dit alles wordt vervolgens samengelegd met topografische kaarten, recente luchtfoto's, kadasterkaarten en plannen van de gekende/geplande toestand.

Overzicht geconsulteerde kaarten:

- Onderzoeksgebied:
 - Inplantingsplan huidige toestand
 - Inplantingsplan geplande toestand
 - Doorsnede bestaande toestand
 - Doorsnede nieuwe toestand
- Geografische/geo (morfo)logische en bodemkundige situering:
 - Topografische kaart
 - Orthofoto
 - Kadasterkaart
 - Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II
 - Tertiair geologische kaart
 - Quartair geologische kaart
 - Bodemtypekaart
 - Potentiële bodemerosiekaart
 - Erosiegevoeligheidskaart
 - Bodemgebruiksbestand
 - Gewestplan
- Historische situering:
 - Cartes des Pays-Bas van Fricx, 1744
 - Kaart van Ferraris, 1777
 - Atlas der Buurtwegen, 1840
 - Kaart van Vandermaelen, 1846-1854

- Kaart van Popp, 1842-1879
- Luchtfoto's
- Archeologische situering:
 - Geoportaal Centraal Archeologische Inventaris
 - Inventaris Onroerend Erfgoed



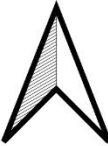


ADEDE
SEARCH & RECOVERY

Middelkerke - Zwembad	
Plannummer 6	Geplande toestand
2019D256	AGIV; Lambert 72
24/04/2019	Aangemaakt m.b.h. QGIS

Legende

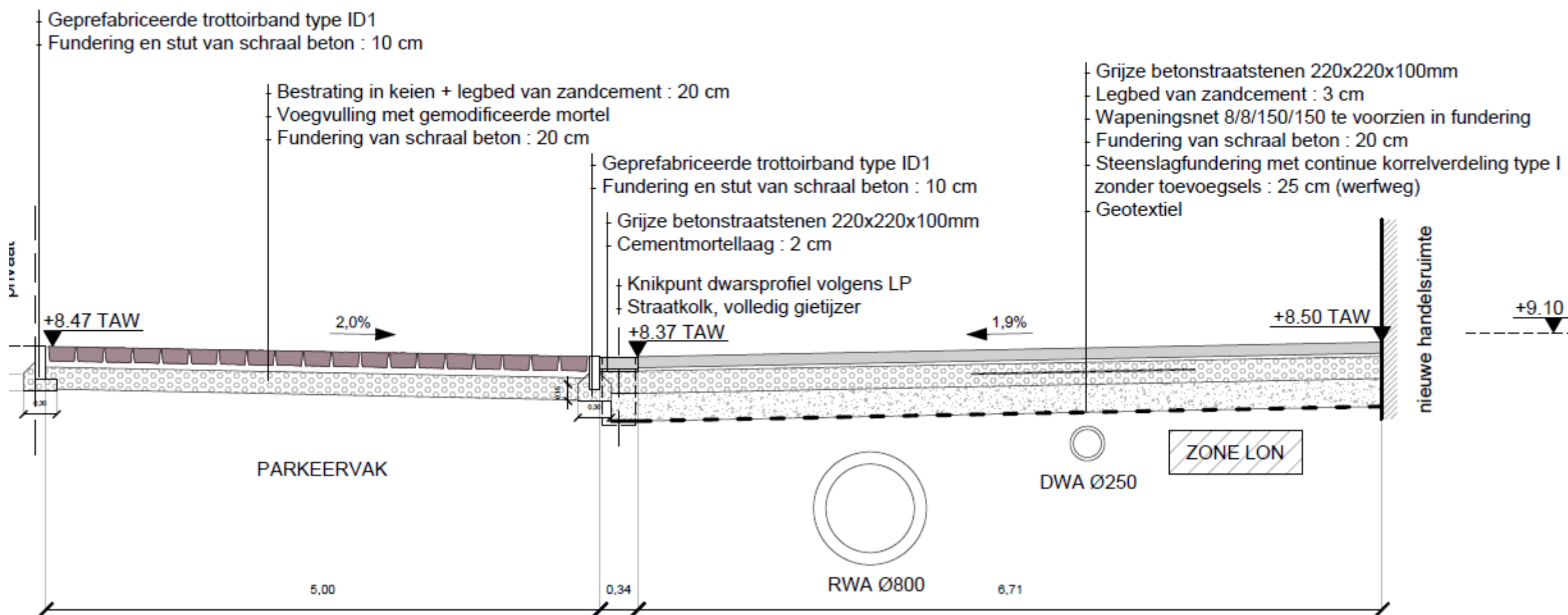
Projectgebied



050100 m



SNEDE A-A





- HOOFDFUNCTIES
- 01. poort
 - 02. parkeerterrein (192 stuks)
 - 03. bestaande tennis
 - 04. kiss & ride (tevens voor laden & lossen)
 - 05. minder valide parkeerplaatsen (8 stuks)
 - 06. fietsenstalling (100 stuks, incl. oplaadpunt E-bike)
 - 07. entreeplein / terras / rustpunt
 - 08. speelduin
 - 09. klim- en speeltoren
 - 10. wellness tuin
 - 11. terras recreatiebad
 - 12. natuurlijke paden door het duinlandschap

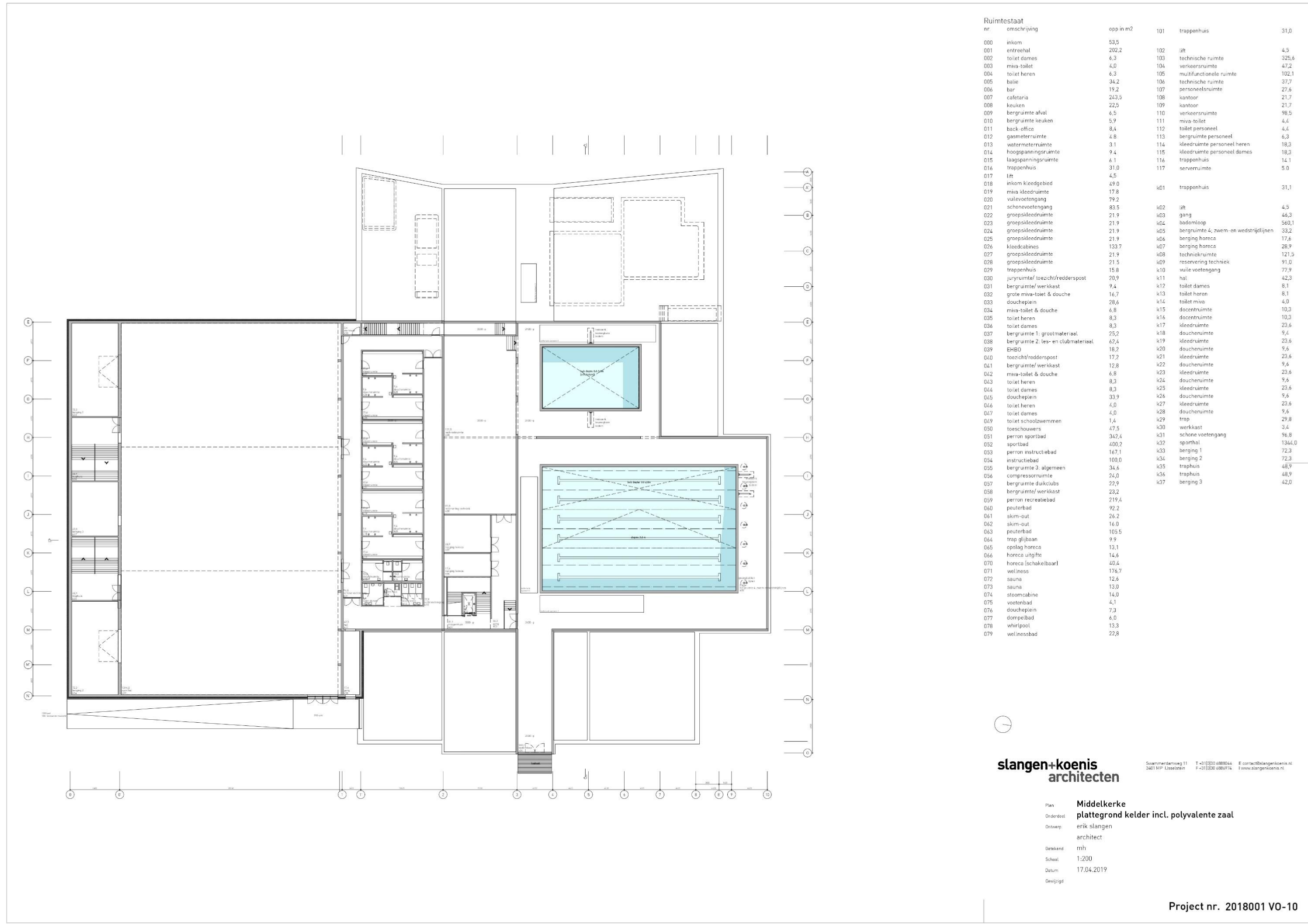


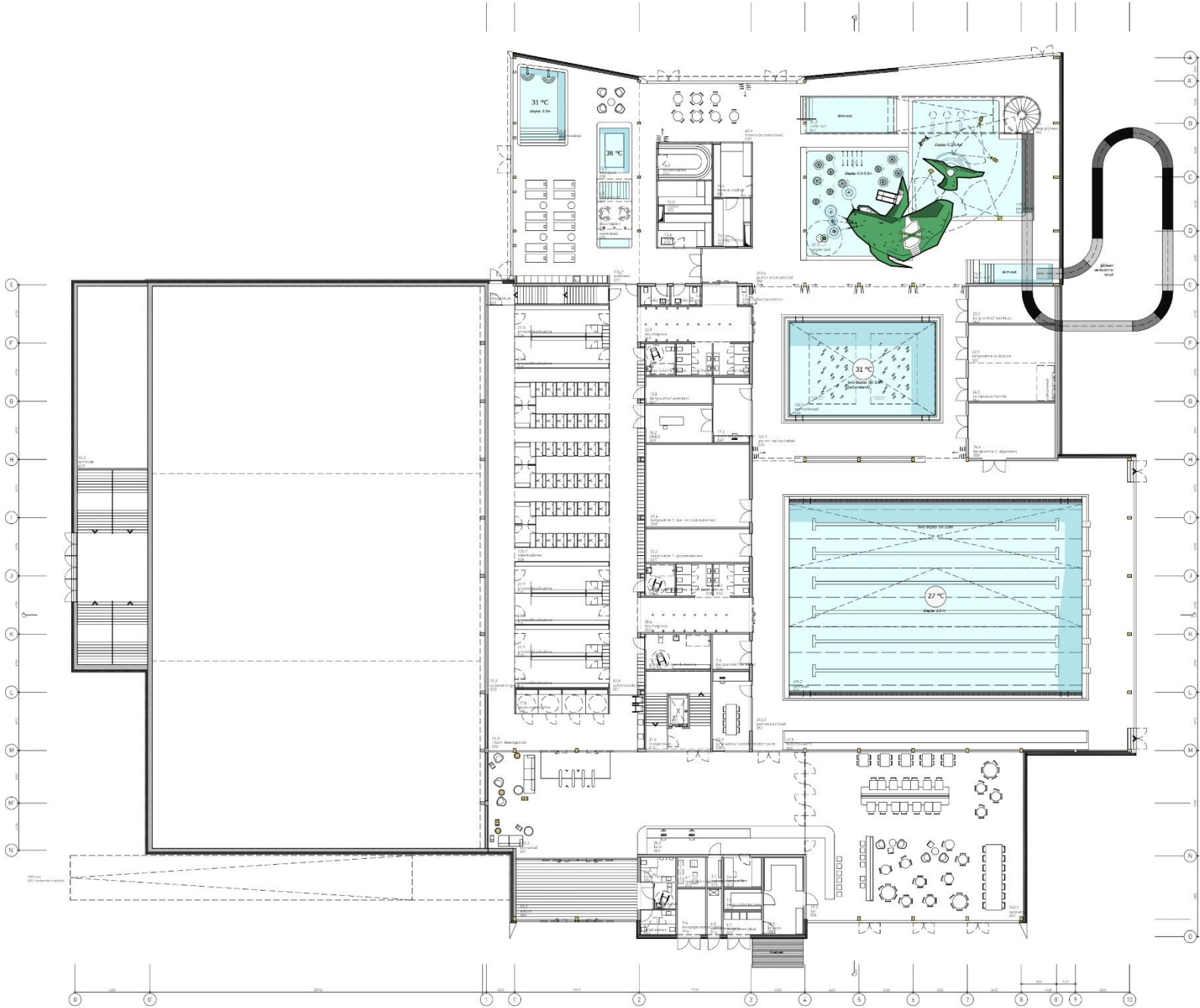
slangen+koenis
architecten

Swammerdammweg 11 T +31(0)30 6888044 E contact@slangenkoenis.nl
3401 MP IJsselstein F +31(0)30 6886974 I www.slangenkoenis.nl

Plan **Middelkerke**
Onderdeel **terrein**
Ontwerp erik slangen
architect
Getekend Marseille Buiten
Schaal 1:1000
Datum 27.09.2018
Gewijzigd

Project nr. 2018001 S02-00





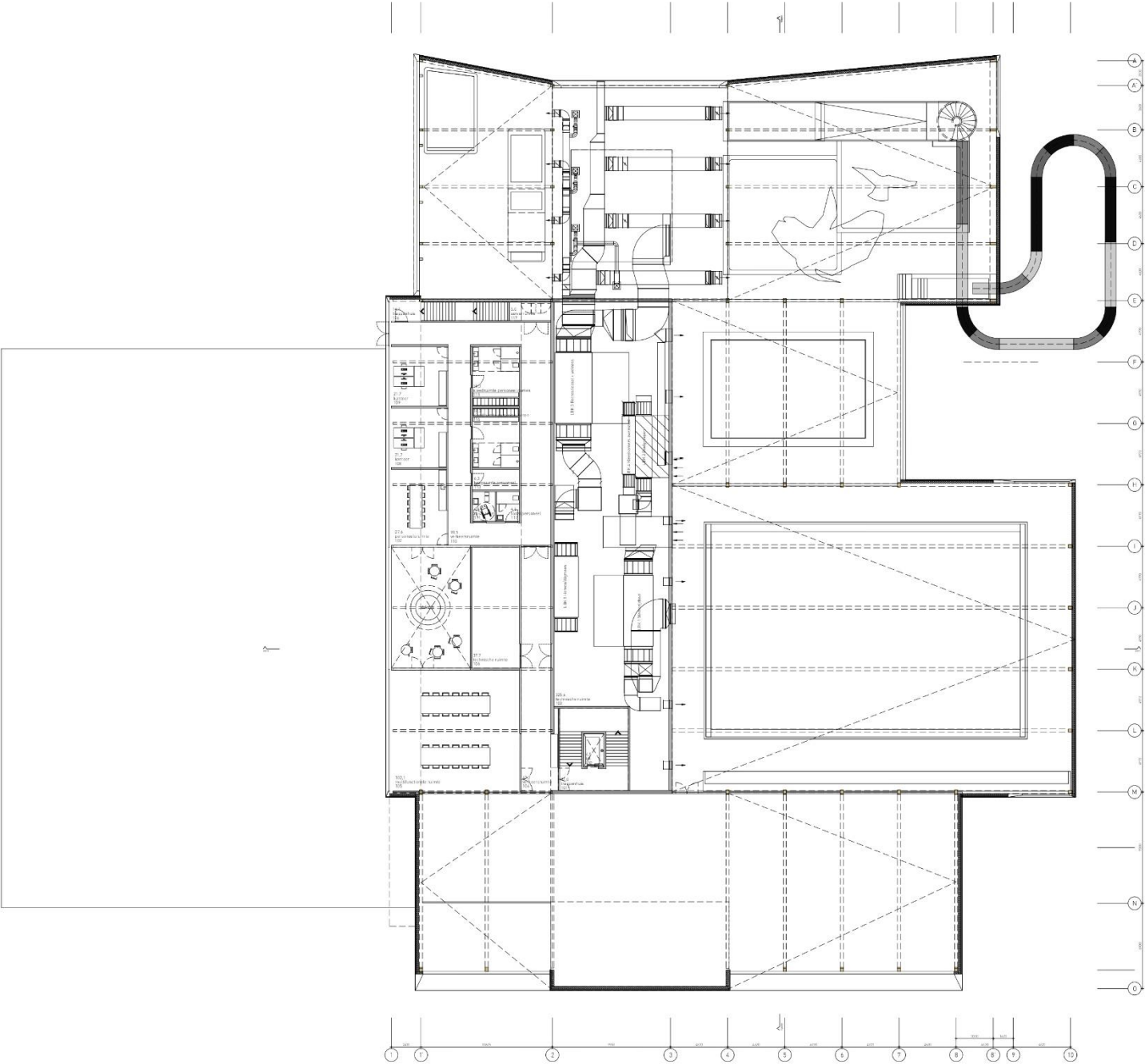
Ruimtestaat		opp in m2			
nr	omschrijving				
000	incom	53,5	101	trappenhuis	31,0
001	entreehal	202,2	102	lift	4,5
002	toilet dames	6,3	103	technische ruimte	325,6
003	miva-toilet	4,0	104	verkeersruimte	47,2
004	toilet heren	6,3	105	multifunctionele ruimte	102,1
005	baie	34,2	106	technische ruimte	37,7
006	bar	19,2	107	personeelsruimte	27,6
007	cateraria	243,5	108	kantoor	21,7
008	keuken	22,5	109	kantoor	21,7
009	bergruimte afval	6,5	110	verkeersruimte	98,5
010	bergruimte keuken	5,9	111	miva-toilet	4,4
011	back-office	8,4	112	toilet personeel	4,4
012	gasmeterruimte	4,8	113	bergruimte personeel	6,3
013	watermeterruimte	3,1	114	kleedruimte personeel heren	18,3
014	hoogspanningsruimte	9,4	115	kleedruimte personeel dames	18,3
015	laagspanningsruimte	6,1	116	trappenhuis	14,1
016	trappenhuis	31,0	117	serverruimte	5,0
017	lift	4,5			
018	incom kleedgebied	49,0	k01	trappenhuis	31,1
019	miva kleedruimte	17,8			
020	vuilevoetengang	79,2			
021	schonevoetengang	83,5	k02	lift	4,5
022	groepskleedruimte	21,9	k03	gang	44,3
023	groepskleedruimte	21,9	k04	badmiloop	560,1
024	groepskleedruimte	21,9	k05	bergruimte 4; zwem- en wedstrijdlijnen	33,2
025	groepskleedruimte	21,9	k06	berging horeca	17,6
026	kleedcabines	133,7	k07	berging horeca	28,9
027	groepskleedruimte	21,9	k08	techniekrumte	121,5
028	groepskleedruimte	21,5	k09	reservering techniek	91,0
029	trappenhuis	15,8	k10	vuile voetengang	77,9
030	juryruimte/ toezicht/redderspost	20,9	k11	hal	42,3
031	bergruimte/ werkast	9,4	k12	toilet dames	8,1
032	grote miva-toilet & douche	16,7	k13	toilet heren	8,1
033	doucheplein	28,6	k14	toilet miva	4,0
034	miva-toilet & douche	4,8	k15	docentruimte	10,3
035	toilet heren	8,3	k16	docentruimte	10,3
036	toilet dames	8,3	k17	kleedruimte	23,6
037	bergruimte 1; grootmateriaal	25,2	k18	doucheruimte	9,4
038	bergruimte 2; les- en clubmateriaal	62,4	k19	kleedruimte	23,6
039	EHBO	18,2	k20	doucheruimte	9,6
040	toezicht/redderspost	17,2	k21	kleedruimte	23,6
041	bergruimte/ werkast	12,8	k22	doucheruimte	9,6
042	miva-toilet & douche	6,8	k23	kleedruimte	23,6
043	toilet heren	8,3	k24	doucheruimte	9,6
044	toilet dames	8,3	k25	kleedruimte	23,6
045	doucheplein	33,9	k26	doucheruimte	9,6
046	toilet heren	4,0	k27	kleedruimte	23,6
047	toilet dames	4,0	k28	doucheruimte	9,6
049	toilet schoolswemmen	1,4	k29	trap	29,8
050	toeschouwers	47,5	k30	werkkast	3,4
051	perron sportbad	342,4	k31	schone voetengang	96,8
052	sportbad	400,2	k32	sportbal	1344,0
053	perron instructiebad	167,1	k33	berging 1	72,3
054	instructiebad	100,0	k34	berging 2	72,3
055	bergruimte 3; algemeen	34,4	k35	traphuis	48,9
056	compressoruimte	24,0	k36	traphuis	48,9
057	bergruimte duikclubs	22,9	k37	berging 3	42,0
058	bergruimte/ werkast	23,2			
059	perron recreatiebad	219,4			
060	peuterbad	92,2			
061	skim-out	26,2			
062	skim-out	16,0			
063	peuterbad	105,5			
064	trap glijbaan	9,9			
065	opslag horeca	13,1			
066	horeca uitgifte	14,6			
070	horeca (schakelbaar)	40,4			
071	wellness	176,7			
072	sauna	12,6			
073	sauna	13,0			
074	stoomcabine	14,0			
075	voetenbad	4,1			
076	doucheplein	7,3			
077	dompelbad	6,0			
078	whirlpool	13,3			
079	wellnessbad	22,8			

slangen+koenis
architecten

Samenwerking 11 T +31(0)30 688044 E contact@slangenkoenis.nl
3401 KP Lisselstein P +31(0)30 688074 I www.slangenkoenis.nl

Plan Middelkerke
Onderdeel plattegrond begane grond incl. polyvalente zaal
Ontwerp erik slangen
architect
Gerekend mh
Schaal 1:200
Datum 17.04.2018
Gewijzigd

Project nr. 2018001 VO-11



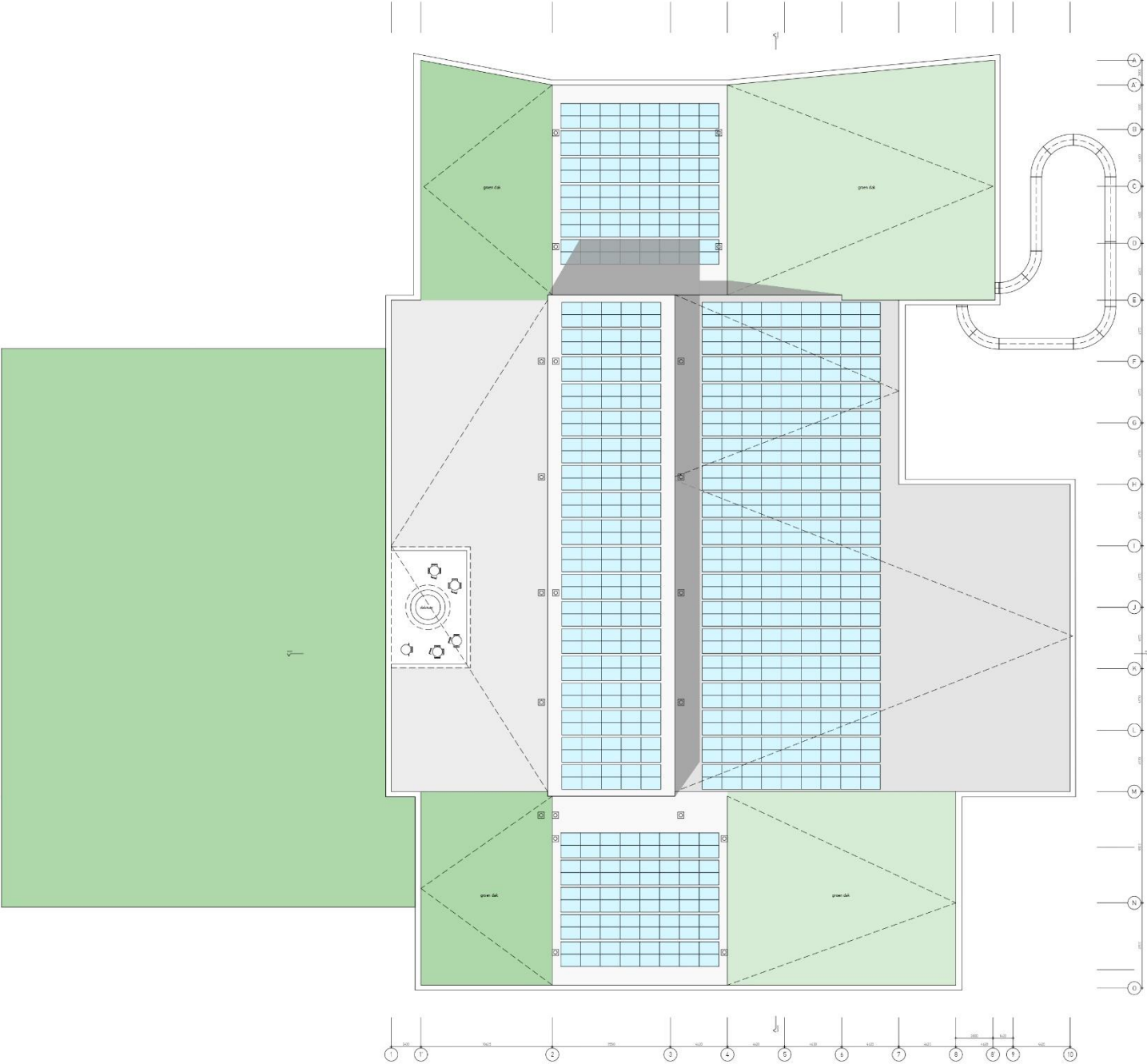
Ruimtestaat		opp in m2			
nr.	omschrijving				
000	inkom	53,5			
001	entreehal	202,2	101	trappenhuis	31,0
002	toilet dames	6,3			
003	miva-toilet	4,0	102	lift	4,5
004	toilet heren	6,3	103	technische ruimte	325,6
005	baie	34,2	104	verkeersruimte	47,2
006	bar	19,2	105	multifunctionele ruimte	102,1
007	cateraria	243,5	106	technische ruimte	37,7
008	keuken	22,5	107	personeelsruimte	27,6
009	bergruimte afval	6,5	108	kantoor	21,7
010	bergruimte keuken	5,9	109	kantoor	21,7
011	back office	8,4	110	verkeersruimte	98,5
012	gasmeterruimte	4,8	111	miva-toilet	4,4
013	watermeterruimte	3,1	112	toilet personeel	4,4
014	hoogspanningsruimte	9,4	113	bergruimte personeel	6,3
015	laagspanningsruimte	6,1	114	kleedruimte personeel heren	18,3
016	trappenhuis	31,0	115	kleedruimte personeel dames	18,3
017	lift	4,5	116	trappenhuis	14,1
018	inkom kleedgebied	49,0	117	serverruimte	5,0
019	miva kleedruimte	17,8			
020	vuilevoetengang	79,2	k01	trappenhuis	31,1
021	schonevoetengang	83,5	k02	lift	4,5
022	groepskleedruimte	21,9	k03	gang	44,3
023	groepskleedruimte	21,9	k04	badmiloop	560,1
024	groepskleedruimte	21,9	k05	bergruimte 4; zwem- en wedstrijdlijnen	33,2
025	groepskleedruimte	21,9	k06	berging horeca	17,6
026	kleedcabines	133,7	k07	berging horeca	28,9
027	groepskleedruimte	21,9	k08	techniekrumte	121,5
028	groepskleedruimte	21,5	k09	reservering techniek	91,0
029	trappenhuis	15,8	k10	vuile voetengang	77,9
030	juryruimte/ toezicht/redderspost	20,9	k11	hal	42,3
031	bergruimte/ werkruimte	9,4	k12	toilet dames	8,1
032	grote miva-toilet & douche	16,7	k13	toilet heren	8,1
033	doucheplein	28,6	k14	toilet miva	4,0
034	miva-toilet & douche	4,8	k15	docentruimte	10,3
035	toilet heren	8,3	k16	docentruimte	10,3
036	toilet dames	8,3	k17	kleedruimte	23,6
037	bergruimte 1; grootmateriaal	25,2	k18	doucheruimte	9,4
038	bergruimte 2; les- en clubmateriaal	62,4	k19	kleedruimte	23,6
039	EHBO	18,2	k20	doucheruimte	9,6
040	toezicht/redderspost	17,2	k21	kleedruimte	23,6
041	bergruimte/ werkruimte	12,8	k22	doucheruimte	9,6
042	miva-toilet & douche	6,8	k23	kleedruimte	23,6
043	toilet heren	8,3	k24	doucheruimte	9,6
044	toilet dames	8,3	k25	kleedruimte	23,6
045	doucheplein	33,9	k26	doucheruimte	9,6
046	toilet heren	4,0	k27	kleedruimte	23,6
047	toilet dames	4,0	k28	doucheruimte	9,6
049	toilet schoolzwemmen	1,4	k29	trap	29,8
050	toeschoouers	47,5	k30	werkkast	3,4
051	perron sportbad	342,4	k31	schone voetengang	96,8
052	sportbad	400,2	k32	sportbal	1344,0
053	perron instructiebad	167,1	k33	berging 1	72,3
054	instructiebad	100,0	k34	berging 2	72,3
055	bergruimte 3; algemeen	34,6	k35	traphuis	48,9
056	compressorruimte	24,0	k36	traphuis	48,9
057	bergruimte duikclubs	22,9	k37	berging 3	42,0
058	bergruimte/ werkkast	23,2			
059	perron recreatiebad	219,4			
060	peuterbad	92,2			
061	skim-out	26,2			
062	skim-out	16,0			
063	peuterbad	105,5			
064	trap glijbaan	9,9			
065	opslag horeca	13,1			
066	horeca uitgifte	14,6			
070	horeca (schakelbaar)	40,4			
071	wellness	176,7			
072	sauna	12,6			
073	sauna	13,0			
074	stoomcabine	14,0			
075	voetenbad	4,1			
076	doucheplein	7,3			
077	dompelbad	6,0			
078	whirlpool	13,3			
079	wellnessbad	22,8			

slangen+koenis
architecten

Suammerdamweg 11 T +31(0)310 688044 E contact@slangenkoenis.nl
3401 KP Lisseveen P +31(0)310 688074 I www.slangenkoenis.nl

Plan Middelkerke
Onderdeel plattegrond verdieping incl. polyvalente zaal
Ontwerp erik slangen
architect
Gerekend mh
Schaal 1:200
Datum 17.04.2019
Gewijzigd

Project nr. 2018001 VO-12

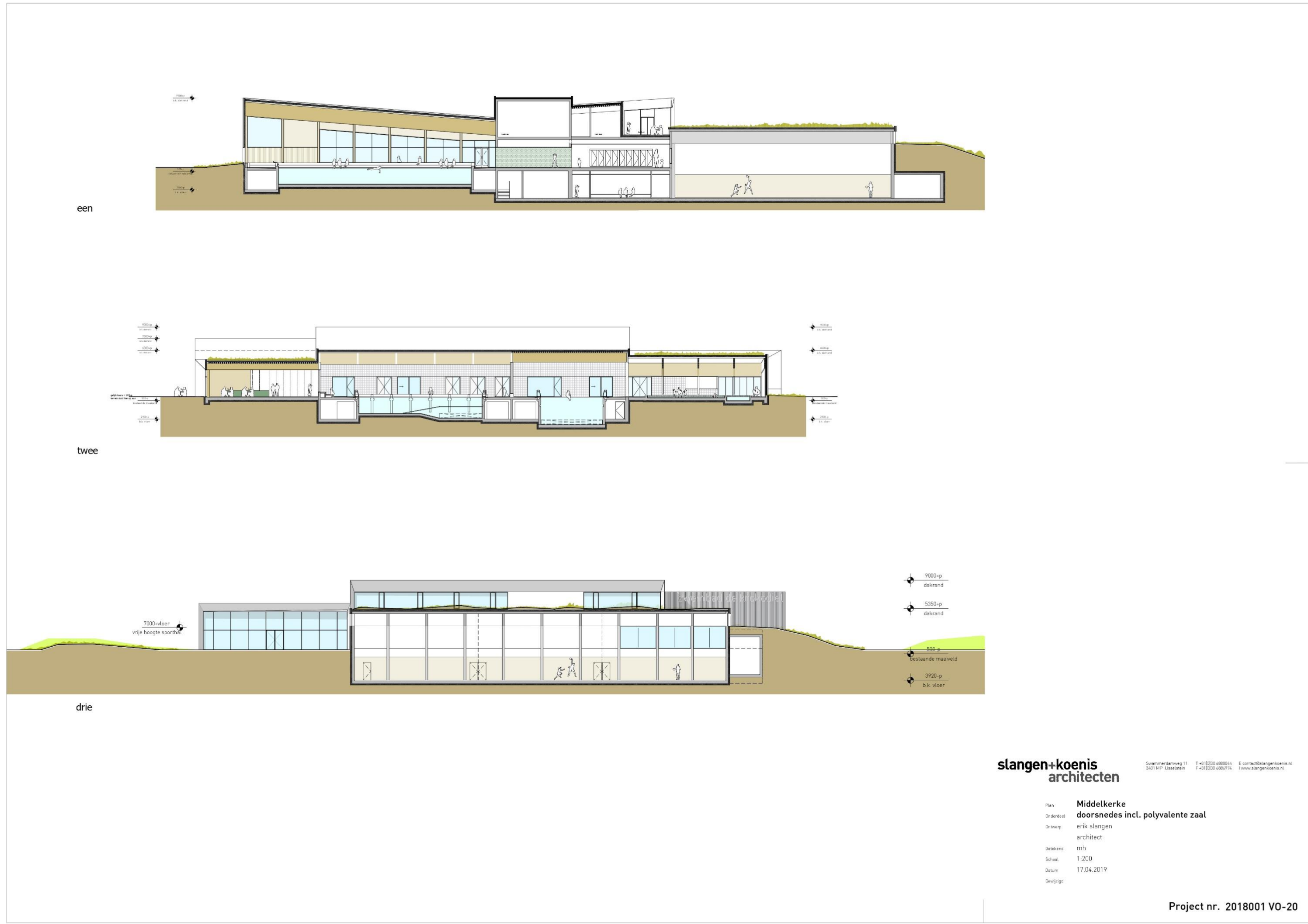


slangen+koenis
architecten

Swammerdamweg 11 T +31(0)30 6880444 E contact@slangenkoenis.nl
3401 KP Lissestein P +31(0)30 6880714 I www.slangenkoenis.nl

Plan **Middelkerke**
Onderdeel **dakaanzicht incl. polyvalente zaal**
Ontwerp erik slangen
architect
Bereikend mh
Schaal 1:200
Datum 17.04.2019
Geplaatst

Project nr. 2018001 V0-13



slangen+koenis
architecten

Plan

Onderdeel

Ontwerp

Geschied

Schaal

Datum

Gewijzigd

Middelkerke

doorsnedes incl. polyvalente zaal

erik slangen

architect

mh

1:200

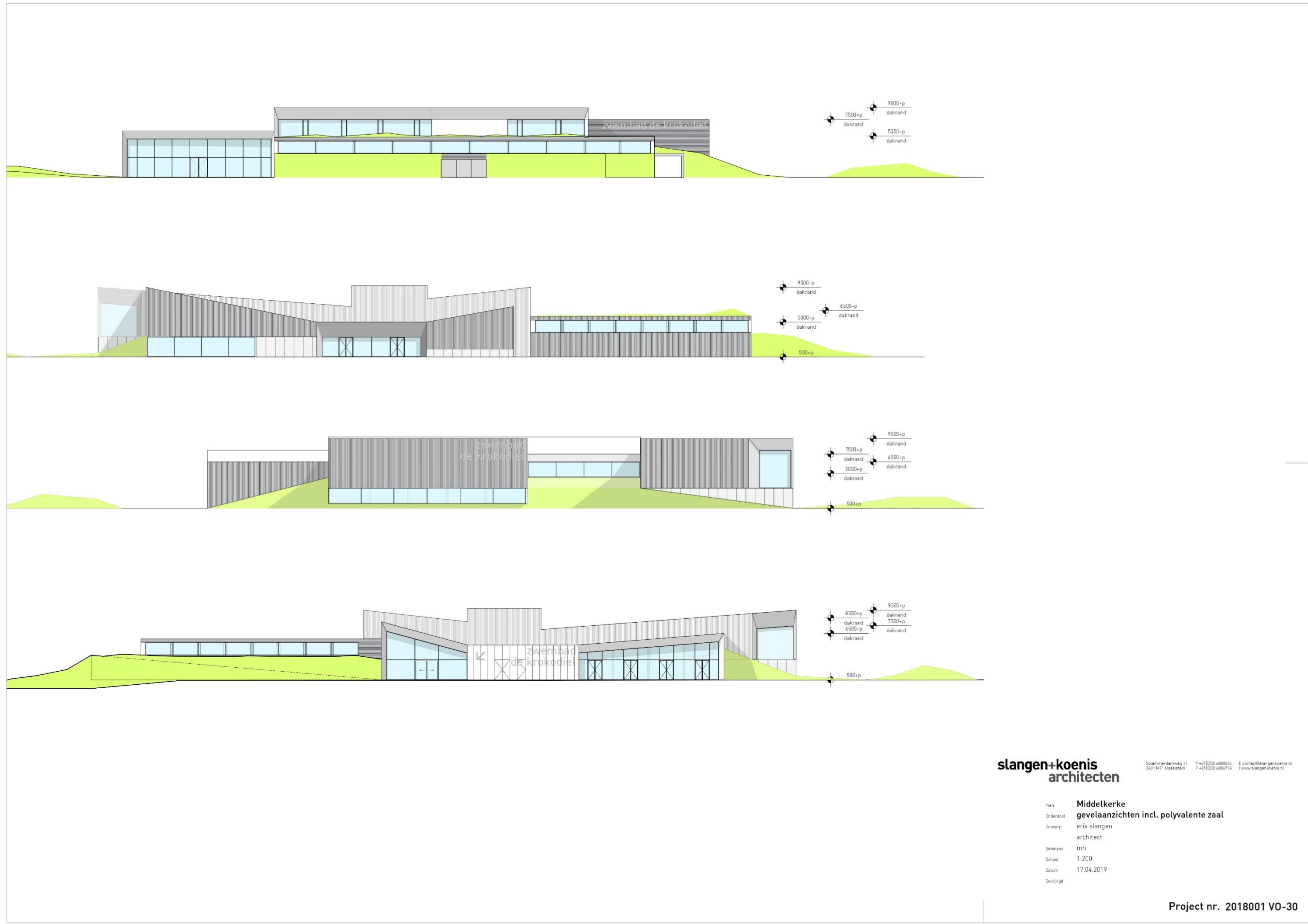
17.04.2019

Suamersdijkweg 11
3401 KP Lisseveld

T +31(0)310 688044
F +31(0)310 688074

E contact@slangenkoenis.nl
I www.slangenkoenis.nl

Project nr. 2018001 V0-20



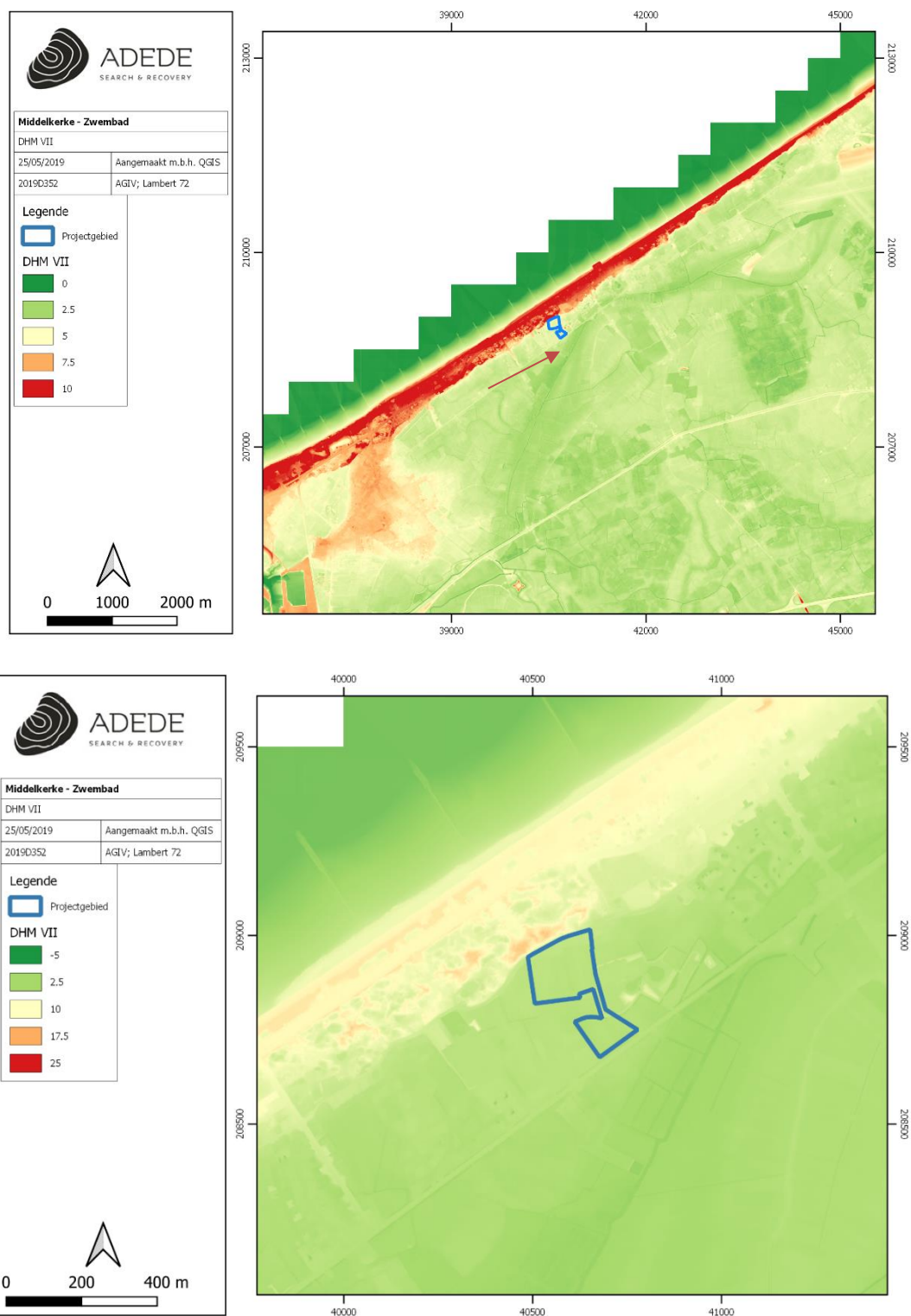
3 Assessmentrapport

3.1 Landschappelijke situering van het onderzoeksgebied

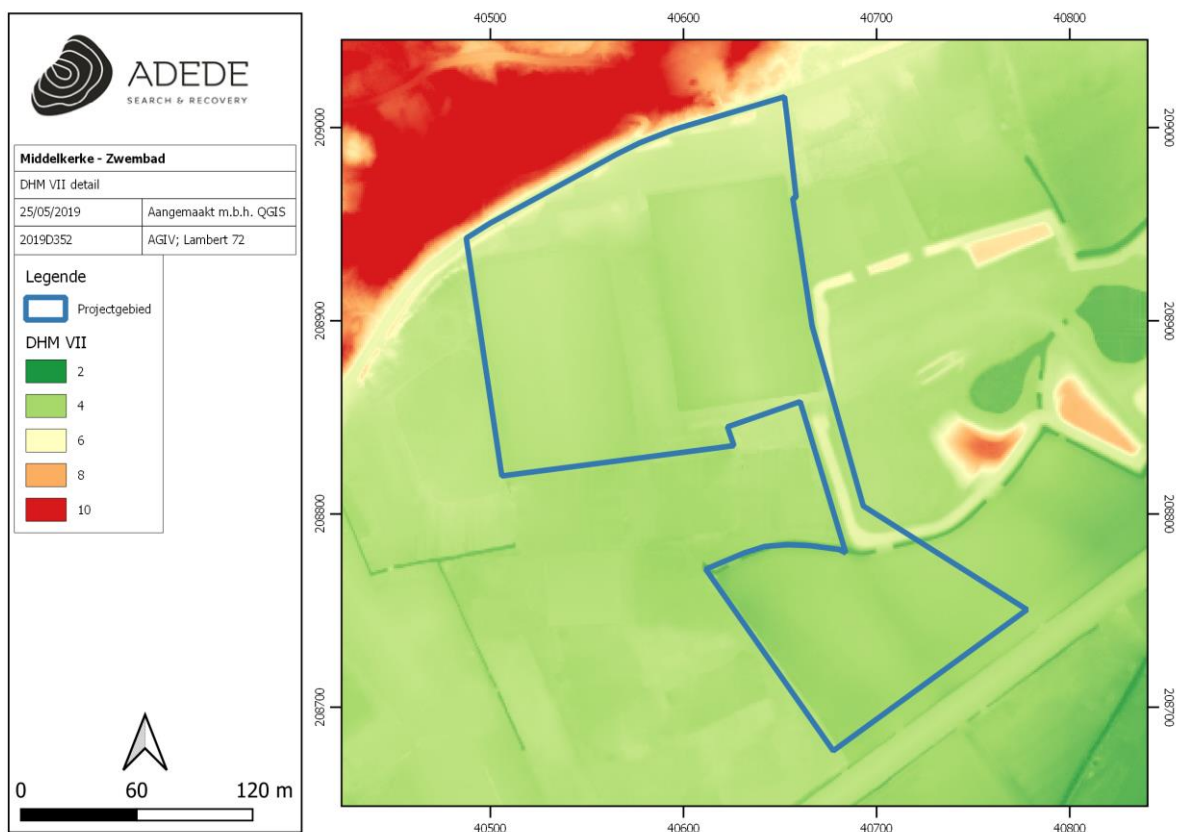
Het projectgebied bevindt zich te Middelkerke-Bad, ten westen van het stadscentrum en grenzend aan de Warandeduinen. Ten zuiden van het projectgebied stroomt het Graningategeleed alsook het Groot Middelkerkegeleed. Ten noorden van het projectgebied bevindt zich het landschapsrelict Graaf Jansdijk.

Het projectgebied is gelegen op de grens tussen twee traditionele landschappen, de kust en de kustpolders. De polder-duinovergang bevindt zich dan ook net ten zuiden van het projectgebied.

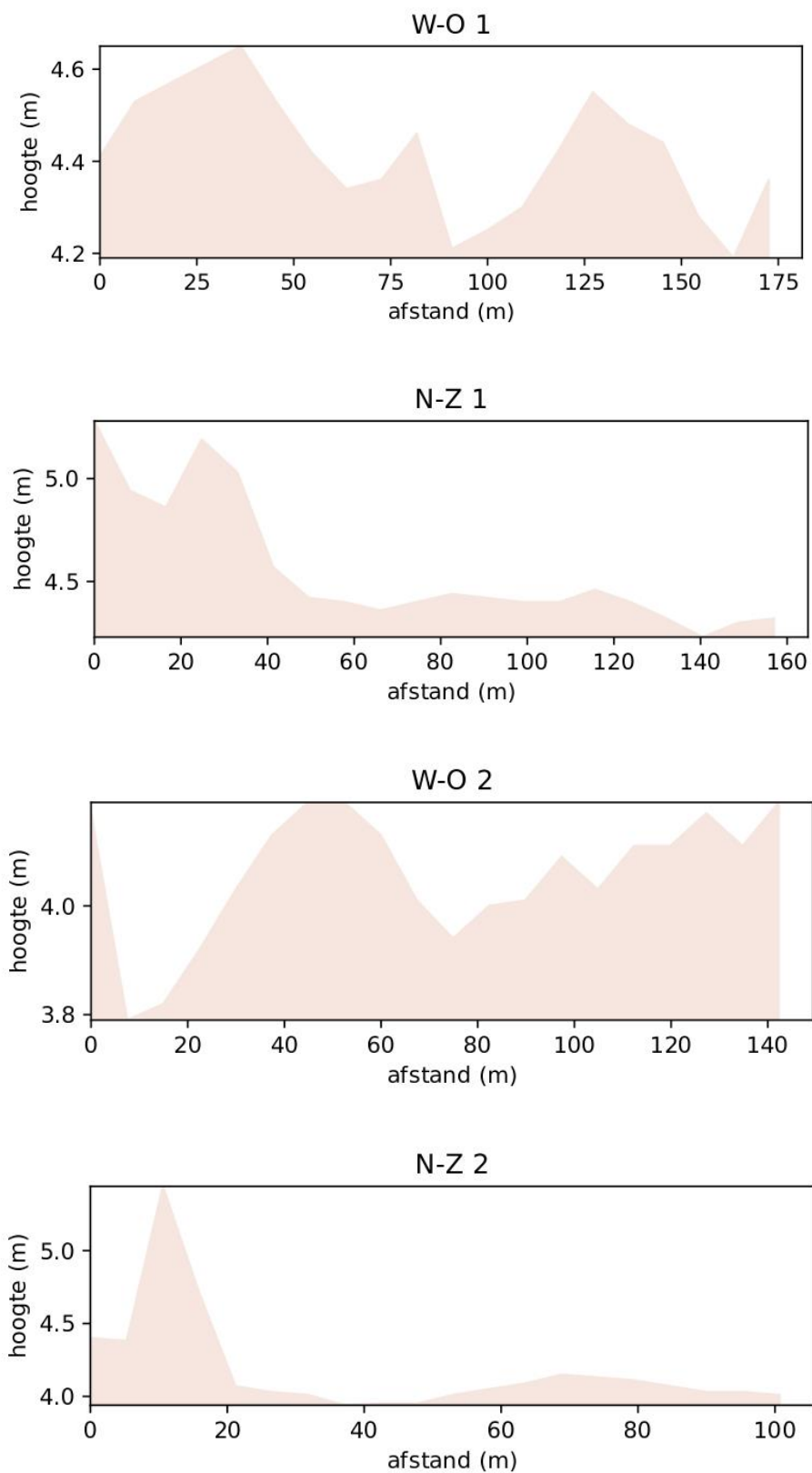
Hoogtes binnen het projectgebied variëren tussen 5.1m en 4.1m van noord naar zuid, en tussen 4.4m en 4.3m van oost naar west. Tussen het noordelijke en zuidelijke deel van het projectgebied bevindt zich een recent opgehoogde berm met een hoogte van 5.4m TAW die zich ongeveer 1m boven het omgevende landschap bevindt. Onderstaande DHM fragment vertoont eveneens de ligging van De Teresterepgeul (infra) ten zuidoosten tot oosten van het oosten (aangeduid met rode pijl).



Figuur 2. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m.



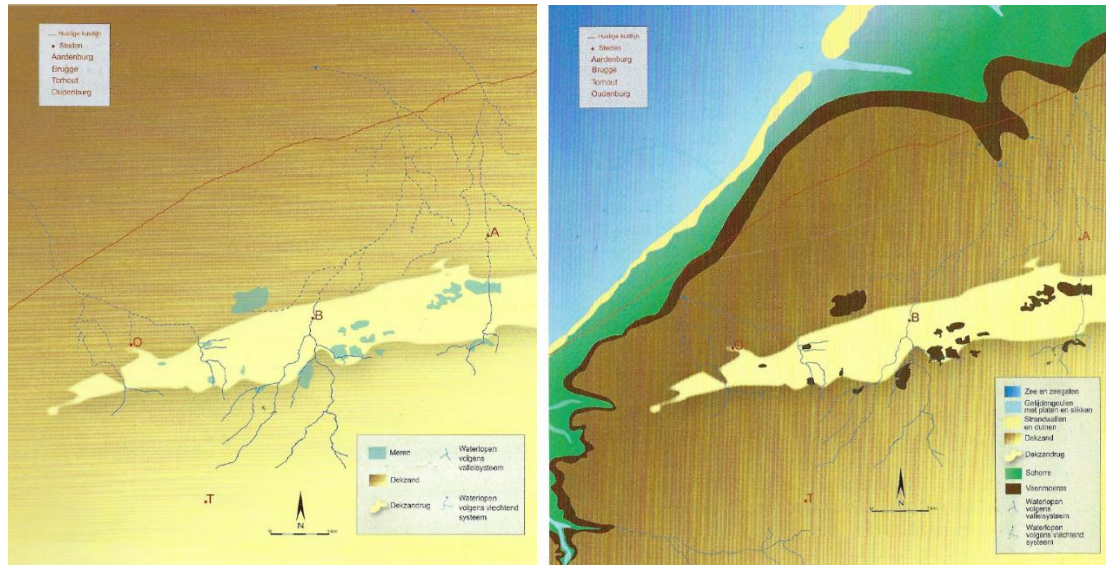
Figuur 3. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m (detail).



Figuur 4. Hoogteprofielen van het projectgebied.

3.2 Geo(morfo)logische en bodemkundige situering van het onderzoeksgebied

3.2.1 Geomorfologische geschiedenis van de kustvlakte



Figuur 5. Evolutie van de kustvlakte vanaf het Laat-Paleolithicum tot het Mesolithicum¹

De vorming van de huidige kustvlakte werd voorafgegaan door sedimentaire afzettingen van klei en zand tijdens het vroeg Paleolithicum en meer bepaald het Tertiair (ongeveer 2 miljoen jaar geleden) die weer erodeerden² door wisselende transgressies en regressies. Het Quartair werd vervolgens gekenmerkt door afwisseling van glacialen en interglacialen. Tertiaire afzettingen erodeerden door rivieren en ook marine afzettingen van warmere interglacialen waren onderhevig aan erosie ten gevolge van de zeespiegelstijging in warmere periodes³.

Tijdens het Weichselien (het laatste glaciaal omstreeks 115.000-11.500 v Chr.) werd er in het oostelijke gedeelte van de Vlaamse kust eolisch dekzand afgezet dat op veel plaatsen nog steeds de ondergrond van het land vormt. De vorming van de huidige kustvlakte moet gesitueerd worden bij de overgang van het Weichselien (Pleistoceen/Paleolithicum) naar een warmer en vochtiger klimaat in het Holoceen/Mesolithicum⁴. Door de smelting van de ijskappen steeg de zeespiegel tussen 10.000 en 9000 v. Chr. met ongeveer 2 meter per eeuw⁵. Hierdoor breidde de Atlantische Oceaan en de Noordzee

¹ Hillewaert B., Hollevoet Y., Ryckaert M. (Ed.) 2011, *Op het raakvlak van twee landschappen: de vroegste geschiedenis van Brugge*. Van de Wiele, Brugge, p. 16, 19.

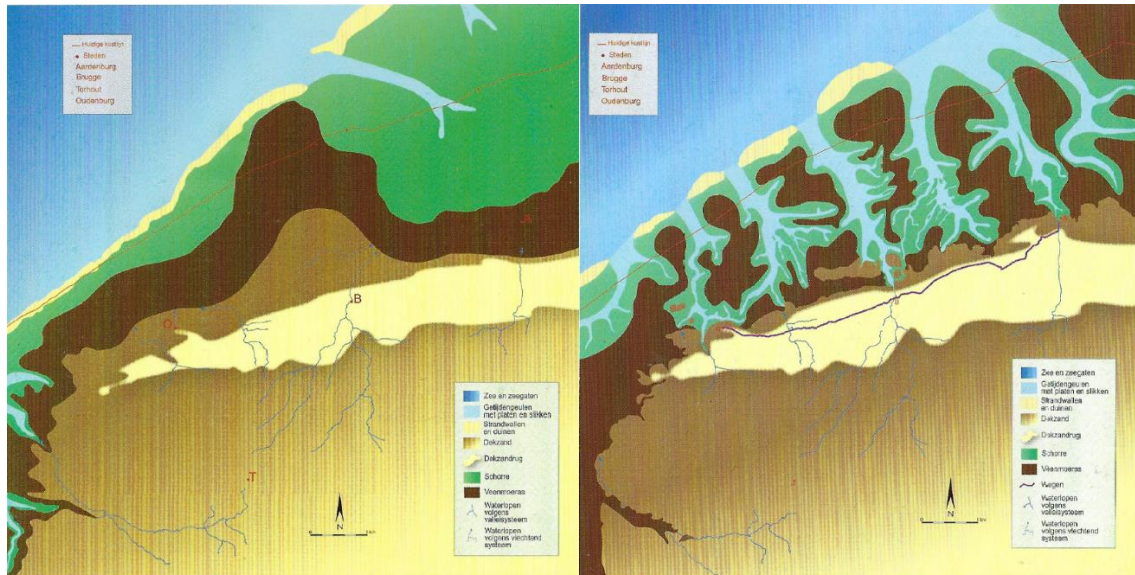
² Hillewaert B., Hollevoet Y., Ryckaert M. (Ed.) 2011, *Op het raakvlak van twee landschappen: de vroegste geschiedenis van Brugge*. Van de Wiele, Brugge, p. 15

³ Mostaert, F. 2000, *Geografische situering en ontwikkeling van de Vlaamse kuststreek kustlandschap*, in: Meulemeester J.L., (ed.), *Met zicht op zee, Vlaanderen* 49, p. 3-4.

⁴ Baeteman C. 2008, *De Holocene geologie van de Belgische Kustvlakte*, *Geological survey of Belgium Professional Paper* 2, p. 7.

⁵ Baeteman C. 1987, *Ontstaan en evolutie van de kustvlakte (tot 2000 jaar voor heden)*, in: Thoen H., (ed.), *De Romeinen langs de Vlaamse kust, Gemeentekrediet, Leuven*, p. 18.

zich steeds verder richting de Vlaamse kust uit. Door deze zeespiegelstijging zette zich meer sediment af waarachter moerassen met vegetatie ontstonden. Het grootste gedeelte sediment dateert van de periode tussen 7800 en 6000 v. Chr. die werd gekenmerkt door een vertraging van de zeespiegelstijging. Dit sediment werd door krekens en geulen in het achterliggende land afgezet en niet door een transgressie die tot ver landinwaarts kwam⁶.



Figuur 6. Evolutie van de kustvlakte vanaf het Neolithicum tot de IJzertijd⁷

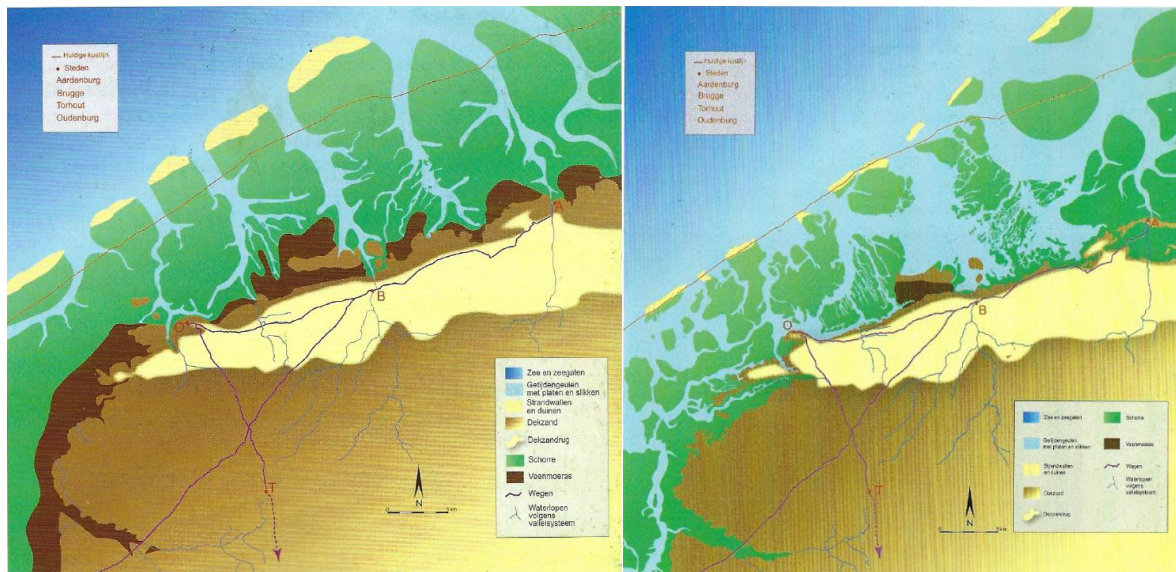
De snelheid van de zeespiegelstijging nam verder af vanaf 5500 v. Chr. zodat veen gedurende enkele eeuwen kon opstapelen. Aan de zeewaartse gebieden ontstond een kustveenmoeras waar nog steeds hoog opgeslibde getijdengeulen sporadisch actief bleven. Langzaam aan zou de getijdenwerking echter terug actiever worden. Hierbij speelden verschillende factoren. Vooreerst waren de meeste voorraden van sediment door de uitbouw van de kust uitgeput waardoor de vooroever terug erodeerde. Verder veroorzaakte het veen delven en drainage van het veengebied in de IJzertijd en de Romeinse periode compactie en dus verzakking van het veen. Tenslotte veroorzaakte de verhoging van waterafvoer vanuit het binnenland (omwille van een grotere hoeveelheid neerslag omstreeks 2800 jaar geleden) en waarschijnlijk ook door ontbossing in de IJzertijd dat de geulen gedeeltelijk werden uitgeschuurd⁸. Nieuwe geulen vormden zich in het veen, vertakten zich steeds verder en

⁶ Ervynck A., Baeteman C., Demiddele H., Hollevoet Y., Pieters M., Schelvis J., Tys D., Van Strydonck M., Verhaeghe F. 1999. Human occupation because of a regression, or the cause of a transgression? A critical review of the interaction between geological events and human occupation in the Belgian coastal plain during the first millennium AD, *Probleme der Küstenforschung im südlichen Nordseegebiet* 26, p. 103.

⁷ Hillewaert B., Hollevoet Y., Ryckaert M. (Ed.) 2011, *Op het raakvlak van twee landschappen: de vroegste geschiedenis van Brugge*. Van de Wiele, Brugge, p. 22, 32.

⁸ Baeteman C. 2008, *De Holocene geologie van de Belgische Kustvlakte*, *Geological survey of Belgium Professional Paper* 2, p. 12.

transformeerden de volledige kustvlakte in een wadgebied. Tussen 2500 v. Chr. en 450 n. Chr. hadden de getijden de kustvlakte opnieuw ingenomen⁹.



Figuur 7. Evolutie van de kustvlakte vanaf de laat-Romeinse tijd tot de 8^{ste}-9^{de} eeuw¹⁰

De Romeinse periode kenmerkte zich door een afzetting van mariene sedimenten in de getijdengulen (door Baeteman high-energy conditions genoemd). Nadien nam de getijdeninvloed af. Low-energy conditions met veel sedimentatie kenmerkten de vroege middeleeuwen. Hierdoor werden de meeste getijdengulen opgevuld en enkel de grootste bleven open. Tussen ca. 550 en 750 n. Chr. trad reliëfinversie op waardoor de geulruggen hoger in het landschap kwamen te liggen en aantrekkelijk werden voor bewoning. Het dichtslibben van de geulen tussen de tweede helft van de 6de eeuw en de tweede helft van de 8ste eeuw vergrootte de bewoningsmogelijkheden van de kustvlakte¹¹.

Vanaf de tiende eeuw organiseerde de bevolking zich om door dijken de zee te keren en kwamen de polders tot stand. Vermoedelijk hadden ook de Romeinen reeds drainagesystemen aangelegd om het veengebied toegankelijker te maken. Het gedraineerde gebied kwam later opnieuw onder invloed van de getijden te staan, waardoor de grachten werden omgevormd tot getijdengulen¹². De bedijking en drainage zorgden voor de samendrukking van de bodemlagen en een oppervlakteverlaging, nog

⁹ Tys D. 2001/2002, *De inrichting van een getijdenlandschap. De problematiek van de vroegmiddeleeuwse nederzittingsstructuur en de aanwezigheid van terpen in de kustvlakte: het voorbeeld van Leffinge (gemeente Middelkerke), prov. West-Vlaanderen*, in: *Archeologie in Vlaanderen VIII*, p. 261.

¹⁰ Hillewaert B., Hollevoet Y., Ryckaert M. (Ed.) 2011, *Op het raakvlak van twee landschappen: de vroegste geschiedenis van Brugge. Van de Wiele, Brugge*, p. 68, 115.

¹¹ Tys D. 2001/2002, p. 261.

¹² Mostaert, F. 2000, *Geografische situering en ontwikkeling van de Vlaamse kuststreek kustlandschap*, in: *Meulemeester J.L., (ed.), Met zicht op zee, Vlaanderen 49*, p. 5.

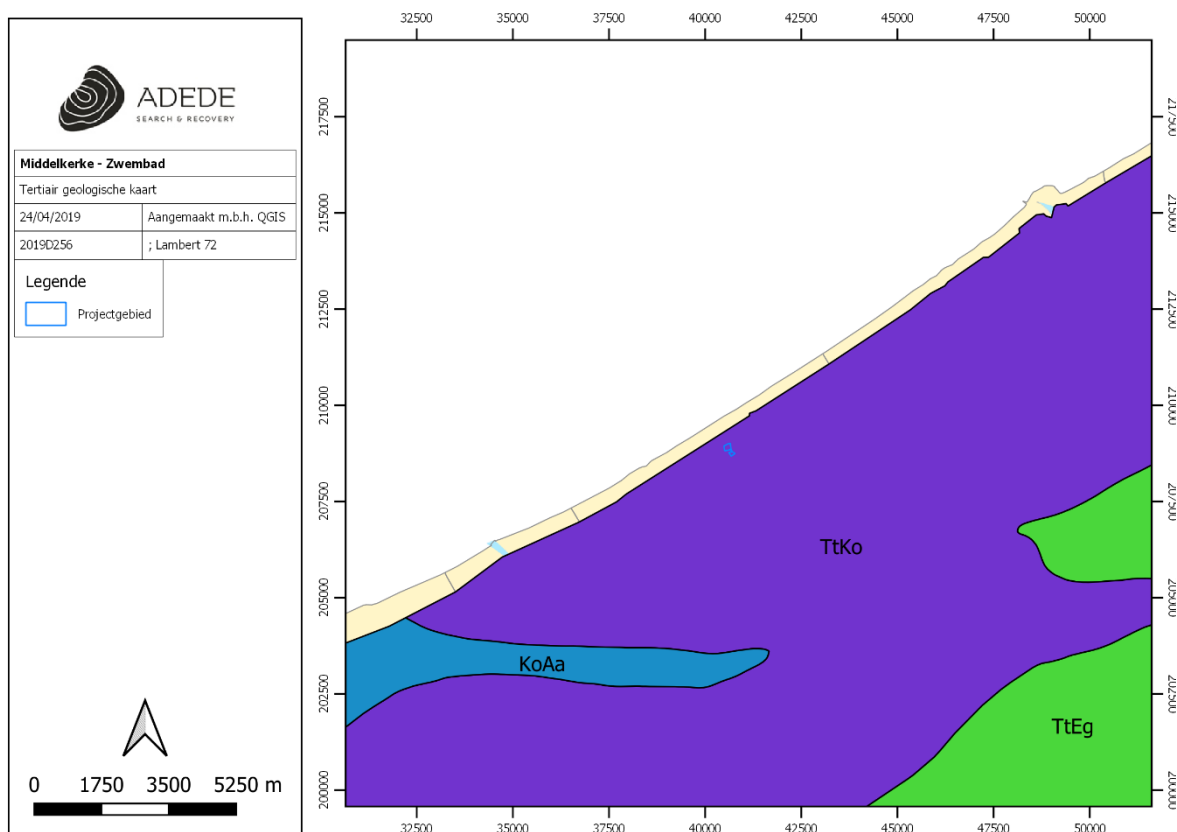
versterkt door veenontginning. In combinatie met dijkdoorbraken door hevige stormen waren de gevolgen catastrofaal¹³.

3.2.2 Tertiair geologisch

De Tertiair geologische kaart (1:50.000) geeft de lithologie van de afzettingen onder de Quartaire afzettingen weer.

De Tertiair geologische kaart (1:50.000) geeft de lithologie van de afzettingen onder de Quartaire afzettingen weer. Het projectgebied bevindt zich binnen het Lid van Kortemark (TtKo), een onderdeel van de Formatie van Tielt. Deze formatie bestaat uit marien zeer fijn zand en silt, afgezet in de zee die België bedekte tijdens het Midden- tot Laat-Ypresiaan (Vroeg-Eoceen). De Formatie van Tielt vormt een pakket van max. 50 meter dik en wordt onderverdeeld in drie leden: het Silt van Kortemark, de Klei van Egemkapel en het Zand van Egem. Het Lid van Kortemark, waar het plangebied gesitueerd is bestaat uit grijze en groengrijze klei tot silt en dunne banken zand en silt. De formatie ligt bovenop de Formatie van Kortrijk (een dik pakket mariene zandige klei uit het vroege Ypresiaan).

¹³ Baeteman, C. 2007, *De laat-holocene evolutie van de Belgische Kustvlakte: sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies*, in: de Kraker A.M.J. en Borger G., (eds.), *Veen-vis-zout. Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen. Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies 8*, Vrije Universiteit Amsterdam, Amsterdam, p. 10.



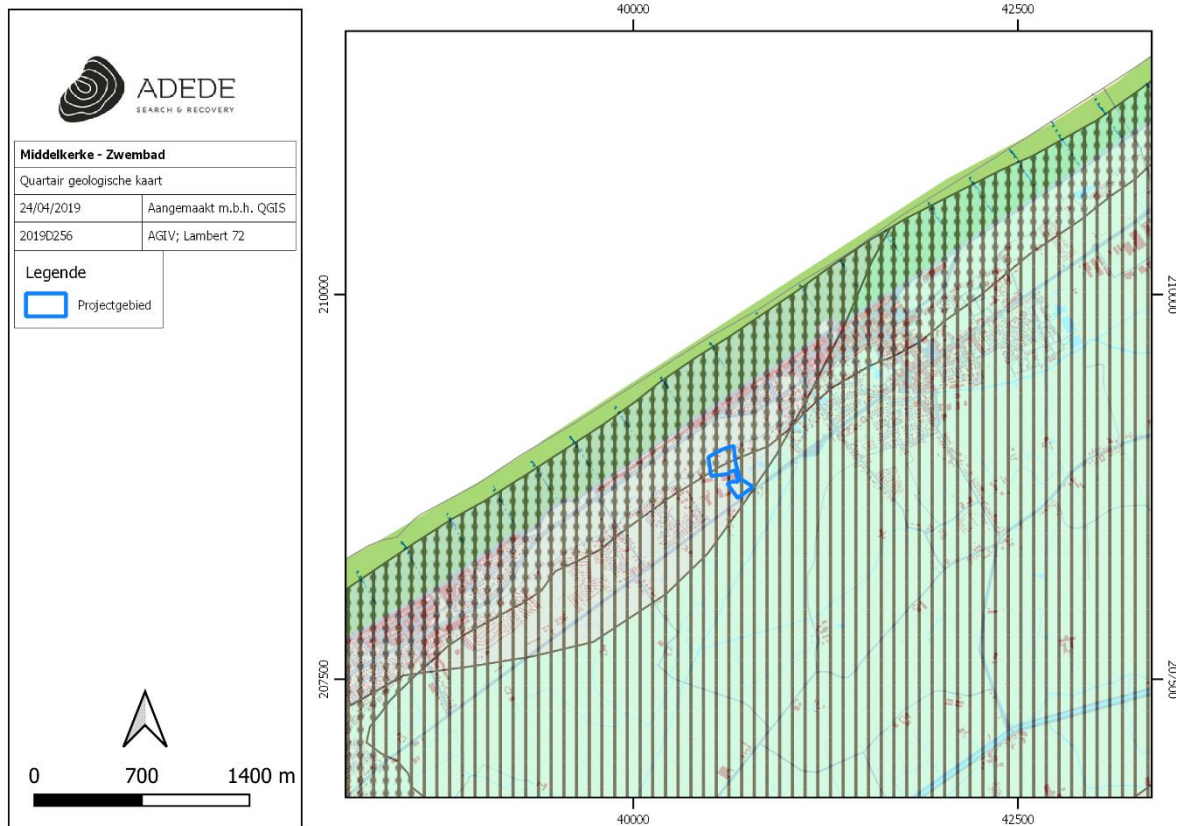
Figuur 8. Situering van het projectgebied op de tertiair geologische kaart.

3.2.3 Quartair geologisch

Het onderzoeksgebied is gelegen op de breuklijn van twee quartaire afzettingen, met name **profieltype 11c** en **11d**. Bij deze profieltypes¹⁴ zijn er Holocene en/of Tardiglaciale eolische afzettingen op getijdenafzettingen aanwezig bovenop de Pleistocene sequentie. De opbouw van dit profieltype is als volgt: **GLPe**: Dit zijn getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het Eemiaan (Laat-Pleistoceen) bedekt door **ELPw** en/of **HQ**: Dit zijn eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen) of mogelijk Vroeg-Holocene. In het zuidelijke gedeelte van Vlaanderen bestaan deze afzettingen voornamelijk uit silt (loess) en in de meer noordelijke en centrale delen van Vlaanderen, waar het onderzoeksgebied zich bevindt, zijn deze opgebouwd uit zand tot zandleem. Anderzijds kunnen er eveneens hellingsafzettingen van het quartair aanwezig zijn. Deze karteereenheid kan mogelijk lokaal afwezig zijn. Boven deze karteereenheden komt ook nog **Gh** voor: Dit zijn getijdenafzettingen (mariene en estuariene) van het Holocene. Als laatste worden deze

¹⁴ Bogemans F., 2005, *Legende overzichtskaart quartairgeologie Vlaanderen*, Vrije Universiteit Brussel, Brussel.

kartereenheden bedekt door **EH** (dit is niet het geval bij profieltype **11c**): dit zijn zandige eolische afzettingen van het Holoceen en mogelijk Tardiglaciaal (Laat-Weichseliaan).



Figuur 9. Situering van het projectgebied op de quartair geologische kaart.

3.2.4 Bodem

In dit hoofdstuk worden achtereenvolgens de bodemtypekaart, potentiële bodemerosiekaart, erosiegevoeligheidskaart en het bodemgebruiksbestand besproken.

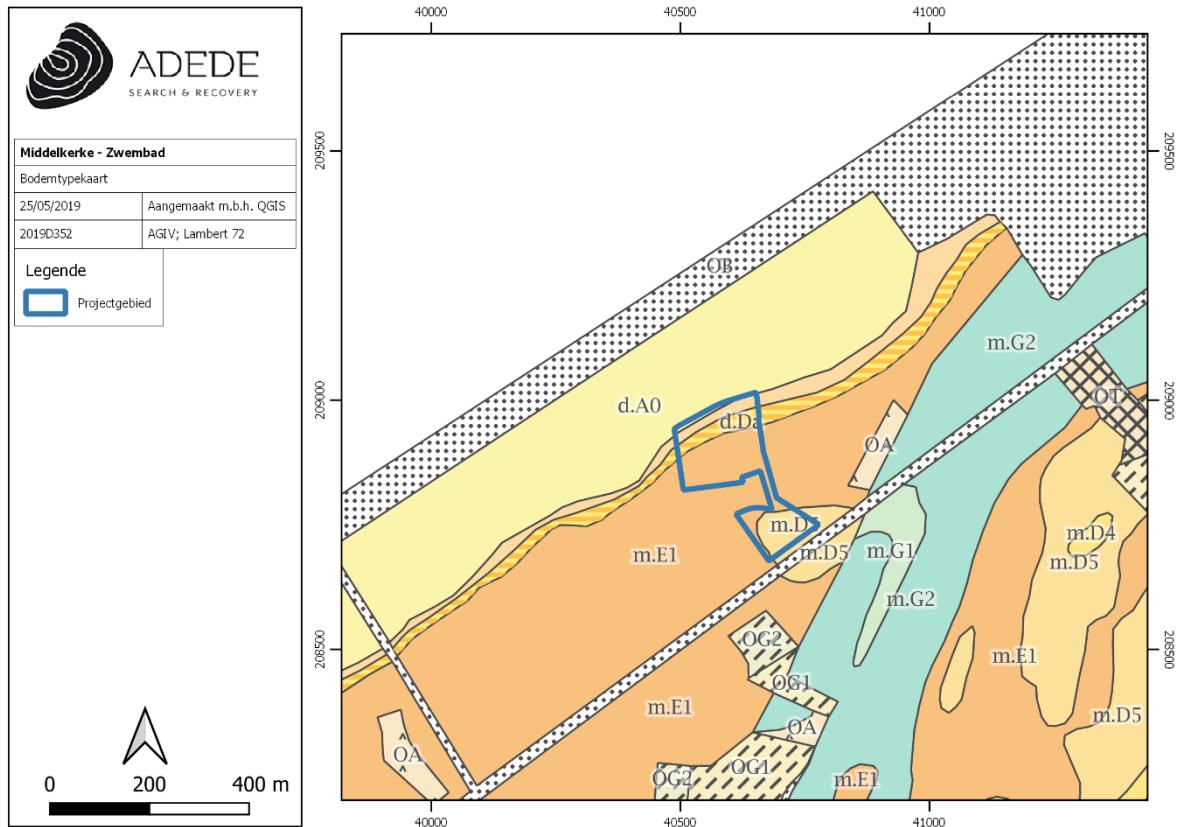
3.2.4.1 Bodemtypekaart

Binnen het projectgebied komen een groot aantal verschillende bodemtypes voor, deze zullen besproken worden van noord naar zuid.

- d.A0: Jong duinzand (matig fijn tot matig grof) is het voornaamste sediment. Het kalkgehalte schommelt tussen 5 en 10%. Onder begroeiing is de bovengrond licht humushoudend. In het bodemprofiel worden soms dunne humeuze horizonten aangetroffen; het zijn overstoven oude begroeiingsoppervlakten. De gronden zijn zeer droog tot droog. De A-bodems zijn zonder waarde voor de landbouw.

- d.C2: Deze serie omvat de kunstmatig vereffende duingronden en de duinzandgronden uit het overgangsgebied tussen de Duinstreek en de Polderstreek. De gronden bestaan volledig uit jong duinzand. De C2 gronden vertonen roestverschijnselen tussen 30 en 90 cm diepte.
- d.Da: Overgangsgronden. Het betreft al dan niet slibhoudende duinzandgronden, die doorgaans rusten op polderafzettingen. De gronden vormen de overgang tussen de Duinstreek en de Polderstreek. De profielopbouw van deze gronden is zeer verscheiden. Het zand kan rusten op klei, lichte klei, slibhoudend zand of zand (deze laatste twee zijn strandafzettingen). Nabij de Polderstreek bestaat het dieper gedeelte van deze bodems dikwijls uit polderklei, die overgaat tot lichter materiaal. De bovenste horizonten van deze bodems zijn meestal ontkalkt; de onderliggende polderafzettingen zijn dikwijls kalkhoudend.
- m.E1: Dekkleigronden (Middellandpolders). De dekkleigronden (Serie E) omvatten slechts één type (E1) en één subtype (E1I). Het type E1 bevat zware klei tot klei, meer dan 100 cm. De profielopbouw van de dekkleigronden is tamelijk homogeen. Wel is de bovengrond meestal iets lichter dan de dieperliggende klei, maar in deze laatste komen betrekkelijk geringe variaties in textuur voor. Het kleidek is waarschijnlijk meestal opgebouwd uit Duinkerke III- en Duinkerken II-klei, soms geheel uit Duinkerken III-klei; beide kleisoorten zijn echter moeilijk of niet van elkaar te onderscheiden. In de diepere ondergrond kan zowel zwaar als licht materiaal voorkomen en in sommige gevallen zelfs veen. Het profiel is licht roestig gevlekt vanaf ongeveer 40cm diepte; op grote diepte zijn de roestvlekken het meest uitgesproken. De E-bodems zijn geheel kalkhoudend, de bovenste horizonten vertonen nochtans een zekere ontkalking. Kleine schelpresten komen veel voor.
- m.D5: Overdekte kreekruggronden (Middellandpolders). De overdekte kreekruggronden (bodemserie D) nemen slechts een klein gedeelte van het Middelland in. Hun bodemprofiel verlicht min of meer geleidelijk van boven naar onder. Er komen ook gronden voor die geheel uit lichte klei zijn opgebouwd. De overdekte kreekruggronden zijn geheel kalkhoudend. De bovenste horizonten zijn nochtans in sterke mate ontkalkt.

Ten zuiden ten slotte is de Testerepgeul (infra) zichtbaar in de vorm van een blauwgroene strook op onderstaande figuur (m.G1 en m.G2). Het onderzoeksgebied bevindt zich ten noordwesten hiervan. Deze geulgronden zijn waarschijnlijk een overblijfsel van de getijdengeul die het eiland Testerep scheidde van het achterland¹⁵.

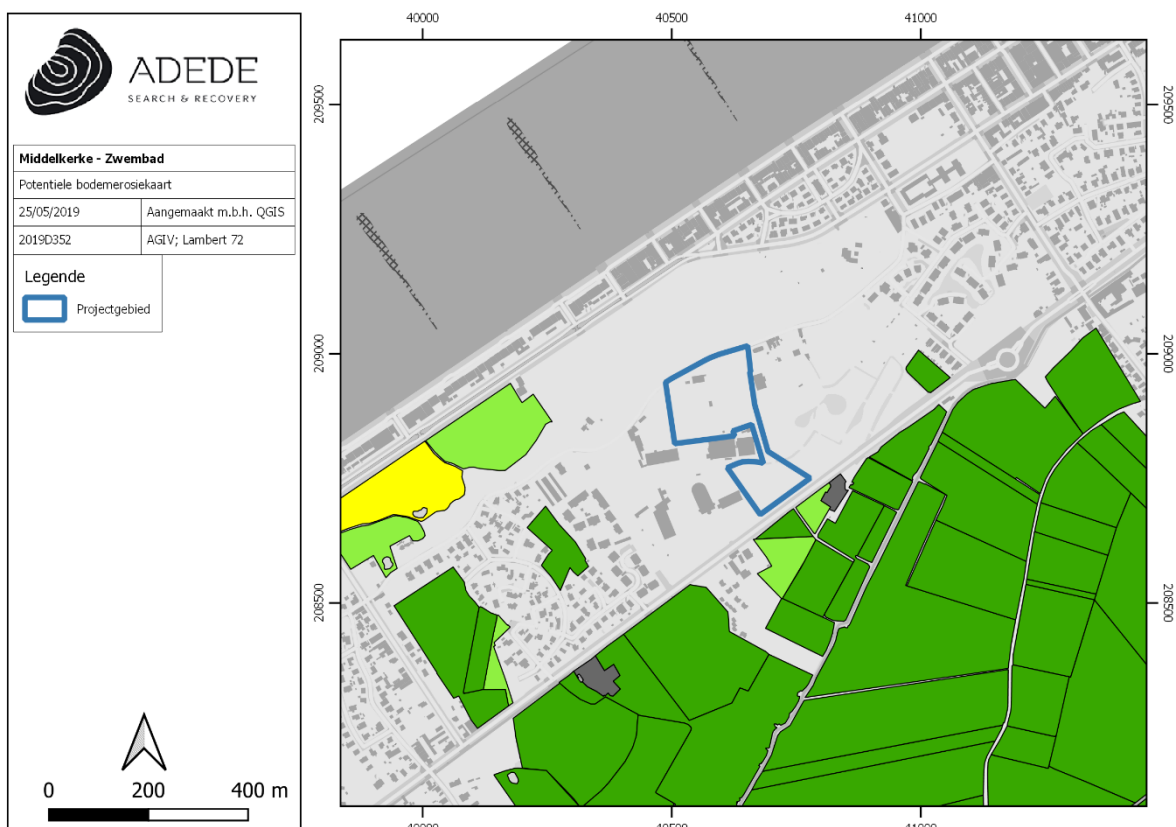


Figuur 10. Situering van het projectgebied op de bodemtypekaart.

3.2.4.2 Potentiële bodemerosie

De potentiële bodemerosie per perceel houdt rekening met onder meer het bodemtype, de hellingsgraad en de hellingslengte van het perceel. Het houdt echter geen rekening met het huidige landgebruik. Ter hoogte van het onderzoeksgebied is er geen info over de totale potentiële erosie, maar als men kijkt naar een straal van 400 m rond het onderzoeksgebied, is de totale potentiële erosie zeer laag tot verwaarloosbaar, waarbij één perceel als medium erosiegevoelig gekarteerd staat.

¹⁵ Van Ranst, Sys, 2000



Figuur 11. Situering van het projectgebied op de potentiële bodemerosiekaart.

3.2.4.3 Erosiegevoeligheid

Het onderzoeksgebied is benoemt als zijnde van erosiegevoeligheid klasse 5, wat wil zeggen dat er zeer weinig erosiegevoeligheid is.

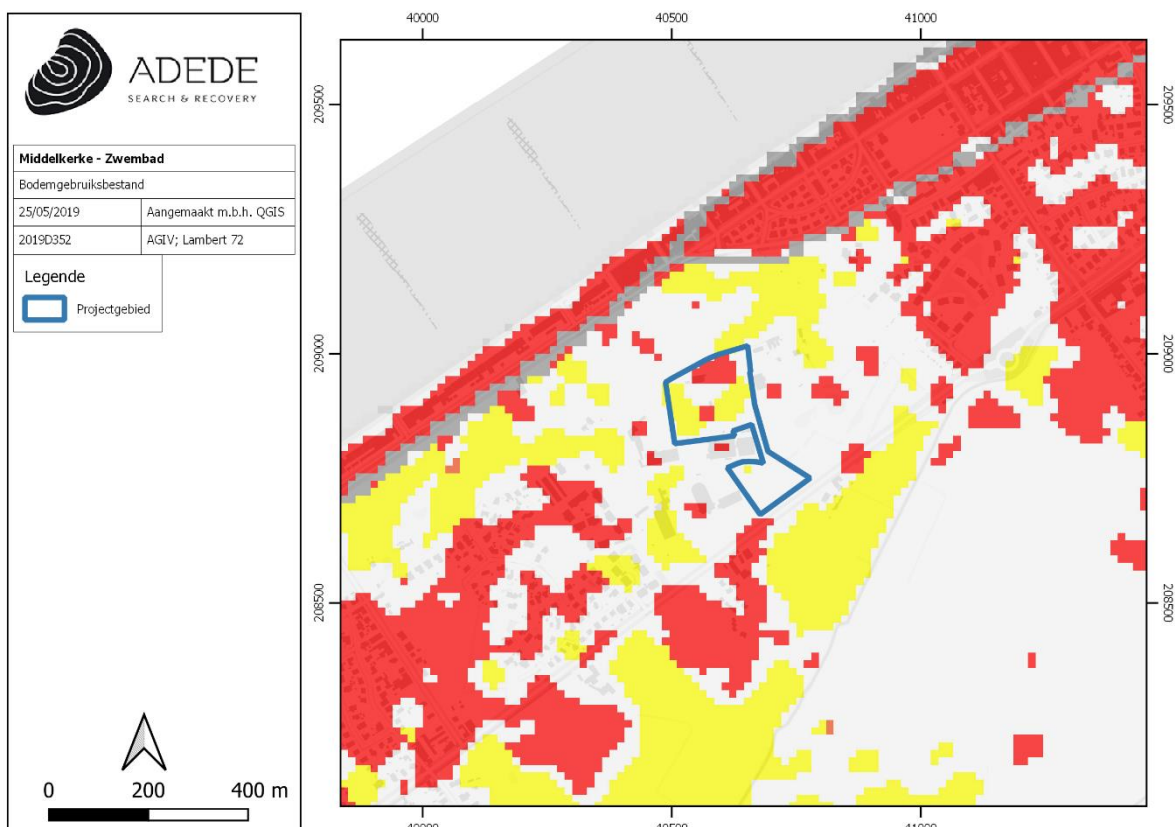


Figuur 12. Situering van het projectgebied op de erosiegevoeligheidskaart.

3.2.4.4 Landgebruik

Uit het bodemgebruiksbestand (opname 2001) kan men afleiden dat er drie types bodemgebruik aanwezig zijn binnen de contouren van het projectgebied:

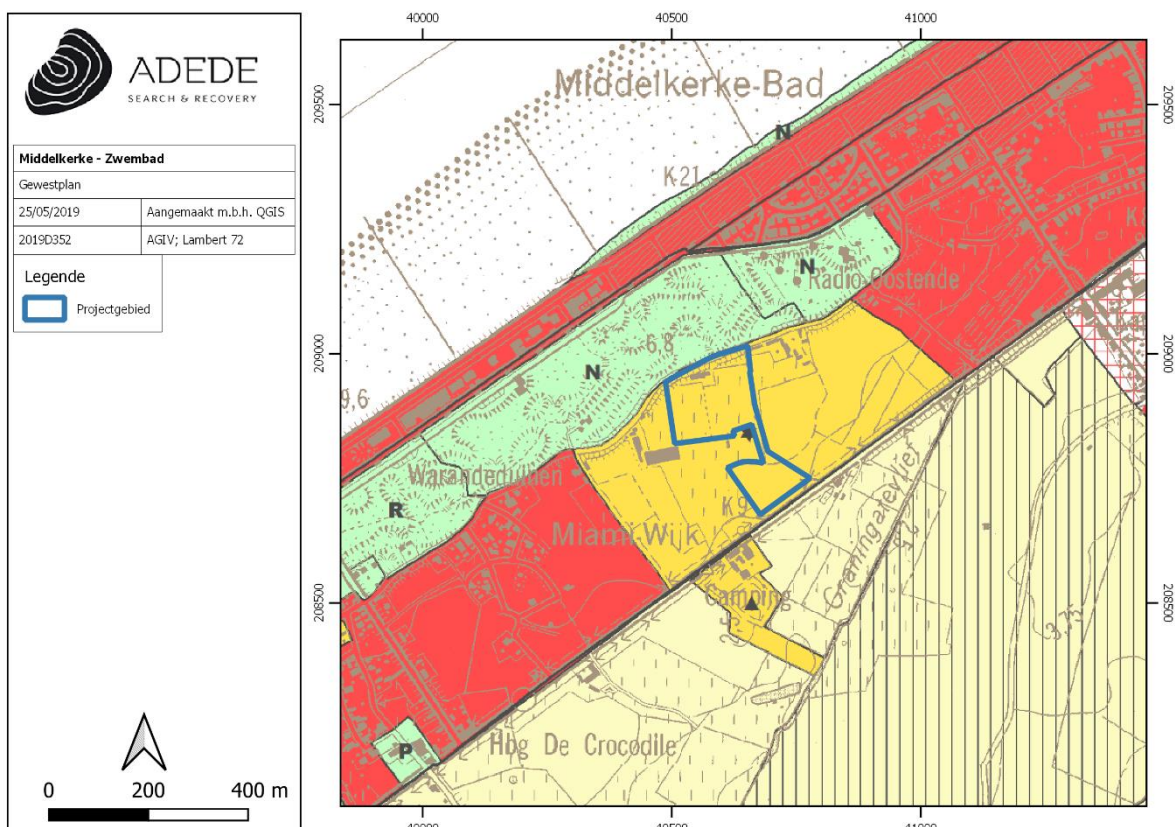
- **Andere bebouwing (rood):** Het grootste deel van het gebied wordt bedekt door structuren. Gebouwen, wegen en artificiële oppervlakten met groene oppervlakten en open bodem (tussen de 30 en 80 % is verhard).
- **Weiland (geel):** De bodem is bedekt met gras en niet gelegen in het overstromingsgebied van een rivier.
- **Akkerbouw (wit):** De bodem wordt gebruikt in een of ander rotatiesysteem waarbij jaarlijks gewassen worden geoogst, inclusief braakland.



Figuur 13. Situering van het projectgebied op het bodemgebruiksbestand.

3.2.4.5 Gewestplan

Op het gewestplan staat het projectgebied beschreven als “gebied voor dagrecreatie”.



Figuur 14. Situering van het projectgebied op het gewestplan.

3.3 Historische situering van het onderzoeksgebied

3.3.1 Algemene historische situering

Middelkerke werd voor het eerst schriftelijk vermeld in 1218, als Middelkerca, omdat het in het midden lag van het kusteiland Testerep.

Testerep is het resultaat van een eeuwen durende evolutie. In de prehistorie ziet het kustlandschap er volledig anders uit (supra). 9000 jaar geleden is het een waddenlandschap dat zich ver in zee uitstrekt. Het is een zeer dynamisch landschap dat aan sterke wijzigingen onderhevig is. In de loop van de geschiedenis zal de kustlijn geleidelijk meer landinwaarts schuiven. Op die manier ontstaat er een brede duinenrij met grote getijdengeulen die daar doorheen lopen, met daarachter een overstromingsgebied. Vanaf de late IJzertijd wordt het Vlaamse kustgebied steeds beter bewoonbaar door afname van marine invloeden. De eerste bewoners vestigden zich in eerste instantie voornamelijk op de schorren. Pas vanaf de Romeinse tijd (170-270 n.Chr.) werd ook het achterliggende veengebied gekoloniseerd. Sporen uit de IJzertijd en vroeg-Romeinse periode blijven echter zeer uitzonderlijk. Vanaf de vroege middeleeuwen wordt het landschap voornamelijk in gebruik genomen door schapenboeren die de schorre-eilanden gebruiken als graasland voor hun kudden.

In de Romeinse periode werd het onderzoeksgebied bevolkt door de Menapiërs. Vanaf de 1^{ste} eeuw worden Menapische nederzettingen gesticht in de kustvlakte. Het algemene beeld van het bewoningspatroon van deze mensen is dat ze leefden in verspreide, onbeveiligde plattelandsnederzettingen. Deze nederzettingen bestonden uit houten huizen en bijhorende graanschuren. In de ruime kustvlakte bestonden enkel kleine boeren nederzettingen en losse boerderijen, er was nog geen sprake van *oppidae*. Algemeen is bekend dat dat er aan landbouw en veeteelt werd gedaan. Daarnaast werden schapen gehouden die vooral voor hun wol gekweekt werden en varkens voor het vlees. In deze tijd werd ook al turf gestoken.

Daarnaast waren de Menapiërs ook gekend vanwege de zoutwinning in hun gebied. Dit zout werd uit de gestoken turf verkregen. Zoutwinning uit veen of turf ging middels het uitkoken van het zoute water in het veen. Er zijn twee zoutwinningsmethodes gekend in het Vlaamse kustgebied. Onder andere te Raversijde werden restanten gevonden van zoutwinning. Het ging hierbij om houten raamwerken horend bij de zoutpannen op het veen die onder het kleidek aangetroffen werden. Een tweede techniek betreft het briquetage-systeem, waarbij zoute klei in blokken in ovens uitgekookt werd tot zoutblokken. Deze techniek wordt aangetoond door het aantreffen van wit tot rood gebakken aardewerk met de naam briquetage. Deze techniek werd onder andere aangetroffen te Veurne en Leffinge, maar werd toegepast langsheen de volledige Vlaamse kust¹⁶. Bewoning in de Romeinse

¹⁶ I. de Jongh, 2014. P. 42-43

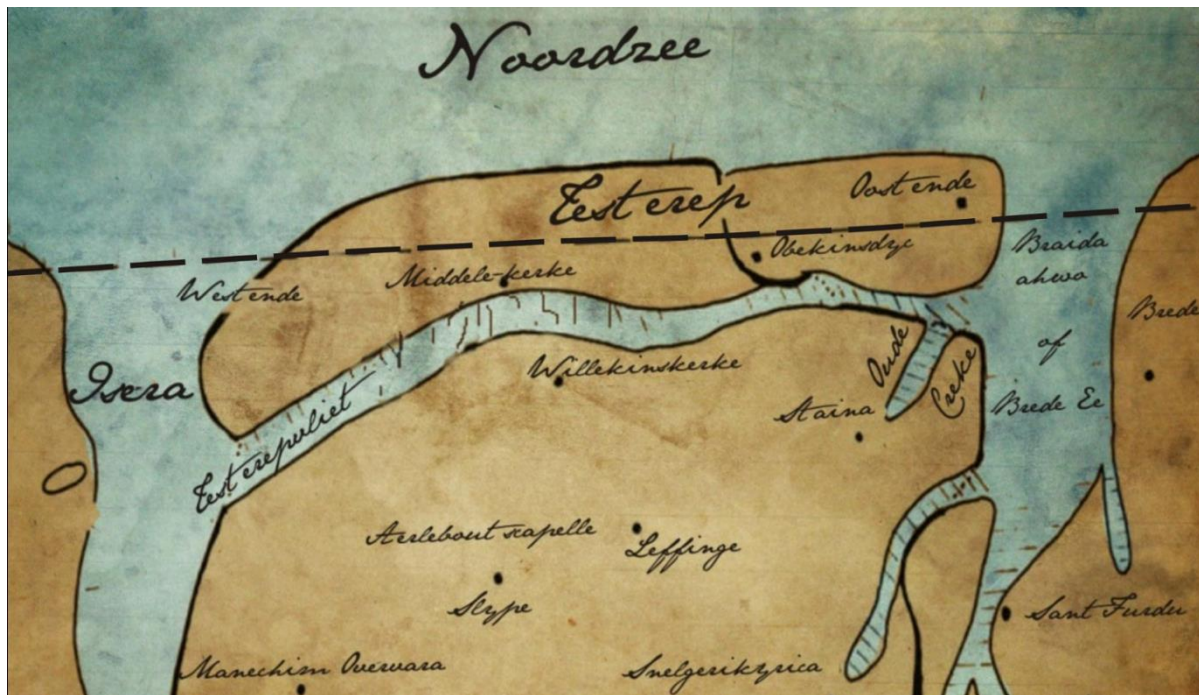
periode moet voornamelijk mogelijk geweest zijn op kustduinen, de hogere schorren, de zandige oeverwallen, kreekkruggen en in beperkte mate de Pleistocene dekzandruggen. Er werd ook in de Romeinse tijd pogingen ondernomen om het landschap te beïnvloeden. Toch moet men stellen dat sporen uit de Romeinse periode hoogstwaarschijnlijk grotendeels vernield zijn door de inwerking van de zee.

Het projectgebied is gelegen net ten noorden van een voormalige getijdengeul (zie ook bodemtypekaart). De brede Testerepgeul zou ontstaan zijn tussen ongeveer 300 en 500 n.Chr.¹⁷ en splitste een brede landstrook af van het binneneiland, het zogenaamde kusteiland Testerep (ook wel Ter Streep genoemd). Testerep¹⁸ is een van de oudst bekende plaatsnamen en wordt al vermeld in een document uit 992. Het is een topografiebeschrijvend toponiem waarvan de betekenis ‘tehstera raipa’ of ‘westelijke reep land’ verwijst naar de langgerekte vorm van deze entiteit. Testerep is een ‘spit’ of ‘barrier island’, met andere woorden een smalle strook duinen en achterliggende schorren die door een evenwijdig aan de kustlijn lopende getijdengeul werd afgescheiden van de rest van het getijdengebied. Deze landstrook strekte zich uit van het duinenhoofd op de oostoever van de monding van de IJzergeul op het westelijke einde van Testerep (ter hoogte van het huidige Westende) tot het duinenhoofd op het oostelijke einde van Testerep (ter hoogte van het huidige Oostende), centraal bevindt zich Middelkerke. De positie van de landstrook is nog af te leiden uit de namen van de 12^{de} en 13^{de}-eeuwse dorpen Westende en Oostende, alsook uit de naam van het dorp Middelkerke (in het midden gelegen). Het Groot Geleed, later Albertusgeleed, Graningatevliet en de Sluisvaart genoemd, vormt een overblijfsel van de geul¹⁹.

¹⁷ Renier et al, 2012, p. 13.

¹⁸ B. van Bavel, *Jaarboek voor Middeleeuwse geschiedenis*, p. 48.

¹⁹ Zeebroek et al, 2002, p. 20-22.



Figuur 15. Vroeg-middeleeuwse kaart met daarop situering van Middelkerke²⁰

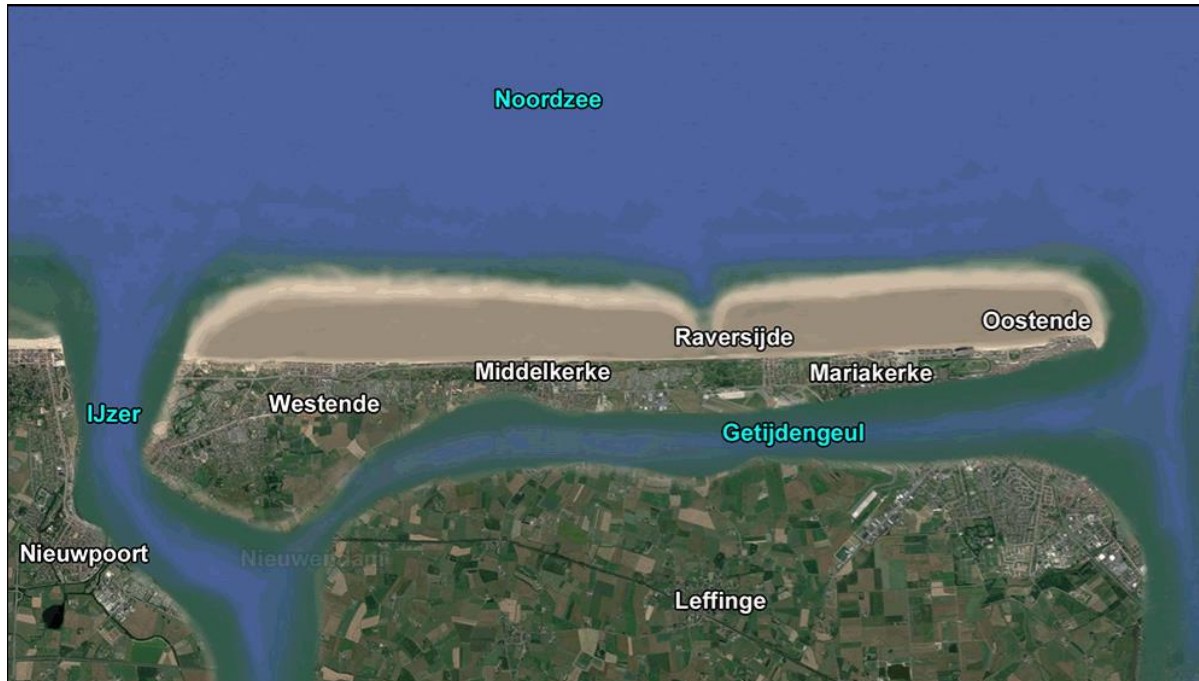
Het getijdengebied was in de vroege middeleeuwen nooit volledig toegankelijk voor de mens. Het waddengebied met geulen, slikken en schorren kende een variatie aan grassen en gewassen die erg geschikt was voor het hoeden van vee. De menselijke aanwezigheid was in eerste instantie tijdelijk en seizoensgebonden. Vanaf de 7^{de} à 8^{ste} eeuw vestigde de mens zich permanent in de kustvlakte, naarmate de getijdengeulen begonnen dicht te slibben en er minder wateroverlast was. De hoger gelegen delen van het waddengebied, zoals geulruggen en oeverwallen die dichtbij een waterloop lagen, waren ideale plaatsen voor het ontstaan van de eerste nederzettingen²¹. In de vroege middeleeuwen waren de hier gelegen boerderijen voornamelijk in handen van (rijke) vrije boeren en Karolingische vorsten. In 863 kreeg Boudewijn I het gewest Vlaanderen in leen van de koning van het West-Frankenrijk²². De graaf van Vlaanderen werd heer van de leenmannen en eigenaar van alle gronden die niet in iemands bezit waren. Ook de delen van het waddengebied die nog niet bewoond waren door de getijdenwerking, kwamen nu in handen van de graaf van Vlaanderen. In de 10^{de} eeuw evolueerde de schorrenvlakte naar een landschap waar men op een meer georganiseerde wijze de schapenteelt beoefende door de oprichting van extensieve, gespecialiseerde en marktgerichte domeinen. Vanaf de tweede helft van de 9^{de} en de 10^{de} eeuw ontstond een commercialisering van de wol- en textielproductie, waarbij producten verhandeld werden langs lokale en regionale handelscentra. Aan het einde van de 11^{de} eeuw werden de grafelijke domeinen in cijns gegeven.

²⁰ <https://www.canvas.be/canvas-curiosa/het-verdronken-eiland-testerep>

²¹ Zeebroek et al, 2002, p. 22-23.

²² Coornaert, 1985, p. 3.

Voornamelijk in de 12^{de} eeuw werden grote delen van het ingepolderde gebied aan kerkelijke instellingen en leenmannen geschonken ter versterking van de grafelijke macht. Zo had ook de Gentse Sint-Pietersabdij hier enkele gronden in eigendom.



Figuur 16. Het huidige landschap (2018) i.v.m. het eiland Testerep en de Testerepgeul ²³

Vanaf de 10^{de}-11^{de} eeuw begon men delen van de kustvlakte door bedijking en inpoldering droog te leggen²⁴. Deze langgerekte dijken werden aangelegd op een gemiddelde afstand van 300m van de geulbeddingen, op de vaste ondergrond in de schorren en bestonden uit een lichaam van waddenklei en modder, al dan niet versterkt met zoden. De Noordwest-Europese dijken hadden in deze periode een gemiddelde hoogte van 1 à 3m en een breedte van 2 à 6m aan de basis. Tussen het einde van de 10^{de} en de vroege 12^{de} eeuw werd de Kaaidijk²⁵ aangelegd ten noorden van de Testerepgeul om het oudland te beschermen tegen overstromingen vanuit de geul. Rond diezelfde periode werd ook ten zuiden van de Testerepgeul een dijk aangelegd: de Hoge Dijk. Die bedijking had een aantal belangrijke effecten op het landschap, die niet allemaal verwacht werden. Positieve effecten van deze dijkenaanleg was het inperken van overstromingen en dus het vrijkomen van graas- en akkerlanden. De veeteelt en landbouwgewassen vervingen geleidelijk aan de gespecialiseerde schapenteelt. Negatieve gevolgen waren onder andere de toename van het stormvloedniveau in de bedijkte

²³ <https://www.canvas.be/canvas-curiosa/het-verdronken-eiland-testerep>

²⁴ <https://www.oostende.be/product.aspx?id=4958>

²⁵ <http://www.middelkerke.be/nl/over-middelkerke/m%C3%A9%C3%A9r-middelkerke/erfgoed-en-geschiedenis-van-middelkerke/middelkerke/testerepgeul>

getijdengeulen, alsook een ontwatering van het achterliggende land waardoor de bodem compacter werd en het grondniveau lager, wat opnieuw een verhoogde kans op overstromingen met zich meebracht. Bijkomende ingrepen in het landschap drongen zich bijgevolg op: dammen werden aangelegd om stormvloeden te weerstaan, evenals sluizen om overtollig water terug in zee te lozen. Extra afwateringskanalen waren nodig om de afwateringscapaciteit van de verdwenen getijdengeulen op te vangen. Aldus werd de Testerepgeul na het midden van de 12^{de} eeuw afgedamd en definitief ingepolderd. Bijna alle ingrepen en investeringen lijken door de graven van Vlaanderen te zijn gebeurd.

Gedurende de 12^{de} eeuw onderging de kustvlakte ook belangrijke socio-economische veranderingen: de grootgrondbezitters, waaronder ook de vermelde abdijen, verpachtten hun gronden aan particuliere landbouwers die hun productie richtten op de stadsmarkten; de bevolking nam toe en ten gevolge van de inpoldering van de geulen ontstonden nieuwe dorpen (enkele boerderijen rond een kerk), zoals Oostende, Middelkerke en Westende. De meeste boerderijen werden in de 13^{de} eeuw omgeven door een walgracht. Het merendeel van de sites werd gedurende de 14^{de} eeuw opgegeven ten gevolge van verregaande socio-economische spanningen tussen grondgebruikers en grondeigenaars. De boeren konden hun rente niet meer betalen om hun boerderij te huren. Deze crisis leidde tot de verarming van de landbouwgemeenschap. Er kwam een sterke concentratie van grondbezit. Dit ging gepaard met een omschakeling in de bedrijfsexploitatie vanaf de 13^{de} eeuw door de introductie van de kortere termijnpacht. Bovendien werden de kosten van het waterbeheer te hoog voor kleine landeigenaars. Veel landbouwers verloren daardoor hun gronden aan de grootgrondbezitters en de abdijen.



Figuur 17. Kaart van het Brugse Vrije (1664) met aanduiding van Middelkerke en de zichtbare getijdengeulen²⁶

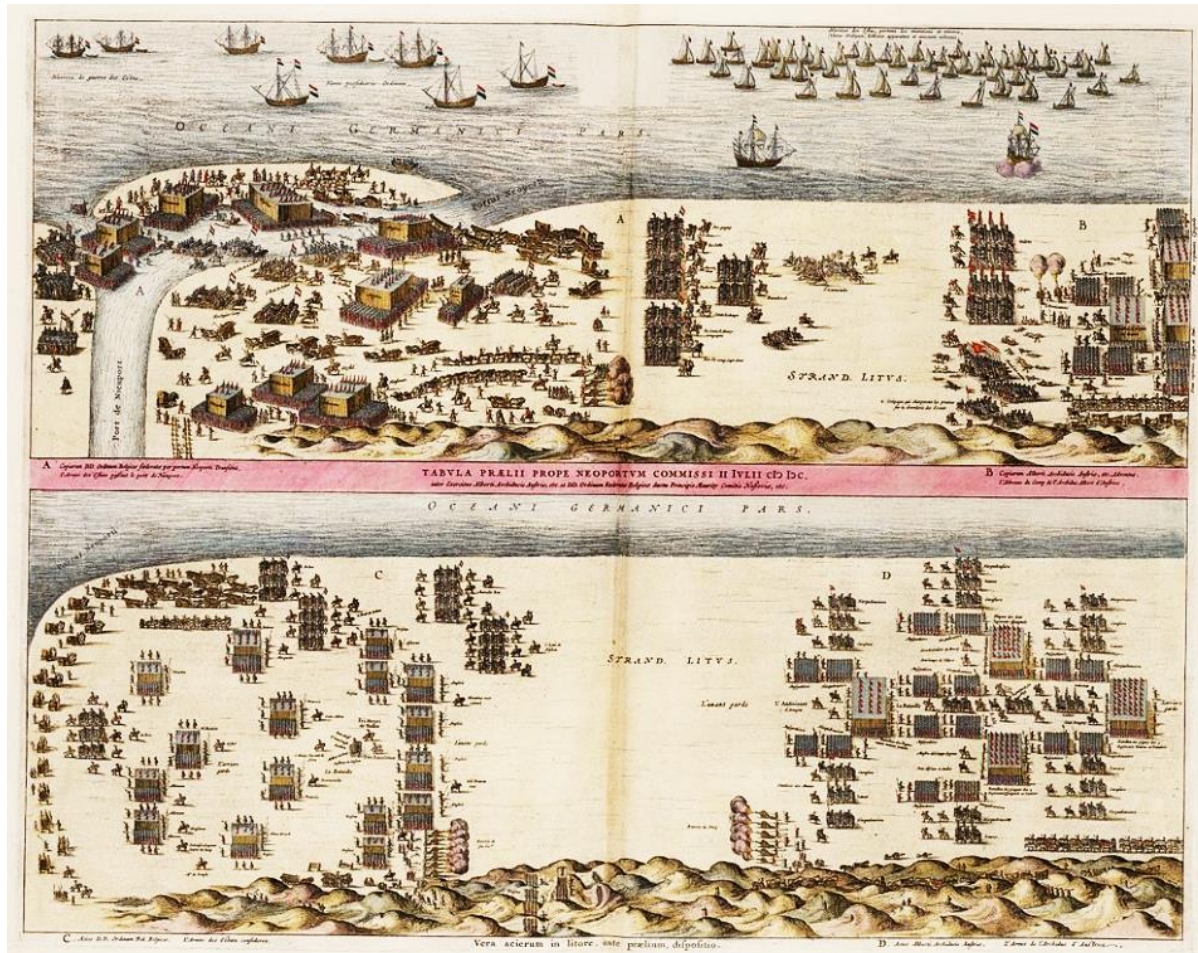
De naam Middelkerke komt voor het eerst voor in de historische bronnen in 1218 als “Middelkerca”, waarschijnlijk ontstond Middelkerke in de 2^{de} helft van de 12^{de} eeuw als een kerkje en gehucht in de buurt van een grote boerderij, centraal op Testerep. In 1334 werden grote delen door overstromingen verwoest en ook de Kerk had te lijden onder de godsdienstconflicten van de tweede helft van de 16^{de} eeuw.

De ‘Slag bij Nieuwpoort’ van 1600 (die kadert in de Tachtigjarige Oorlog) vond gedeeltelijk plaats op het grondgebied van Middelkerke en het kleine dorp had hier, en tijdens het latere Beleg van Oostende, dan ook zwaar onder te lijden²⁷. In augustus 1599 landde een groot reformistisch veldleger in Nieuwpoort. Oldenbarneveldt, de gezagvoerder van de reformistische strijdmachten, hoopte zo de strijd tegen de Spaanse troepen naar Vlaanderen te verplaatsen. Nadat Nieuwpoort bezet was, moest het leger koers zetten naar Duinkerke, de thuishaven van de Koninklijke Vloot en de Vlaamse kapers. De landing van het reformistische leger werd wegens logistieke omstandigheden echter naar Philippine verplaatst, waardoor het verrassingseffect van de aanval op Duinkerke volledig verdween. Het Spaanse leger slaagde erin tijdig een leger op de been te brengen dat -nog voor het beleg van Nieuwpoort was afgelopen- het leger van de reformisten in de rug bedreigde. Op 2 juli 1600 troffen beide legers elkaar

²⁶ https://nl.wikipedia.org/wiki/Brugse_Vrije#/media/File:BrugseVrije1664.jpg

²⁷ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/121830>.

tijdens de beroemde ‘Slag bij Nieuwpoort’²⁸. Onderstaande afbeelding toont een schematisch overzicht van de opstelling van de legereenheden; hier weergegeven op het strand. In werkelijkheid speelde de strijd zich vooral af in en achter de duinen.



Figuur 18. Schematische weergave van de opstelling van de legereenheden²⁹.

Hoewel de reformistische troepen de Spaanse troepen versloegen, werd afgezien van een verdere opmars naar Duinkerke. Als represaille richtten de Spaanse troepen echter hun aandacht op Oostende, dat vanaf 5 juli 1601 belegerd werd. Na het Beleg van Oostende (1601-1604) werd de overgebleven, ingedijkte Testerepgeul naar de toenmalige overwinnaar van de strijd, aartshertog Albrecht, genoemd: het Albertusgeleed³⁰.

Tot ver in de 19^{de} eeuw bleef Middelkerke echter een klein landbouwdorp waar vooral de schapenteelt een lange traditie kende, deze werd later aangevuld met tuinbouw en andere vormen van veeteelt.

²⁸ Groen, 2013, p. 236-240.

²⁹ https://nl.wikipedia.org/wiki/Slag_bij_Nieuwpoort

³⁰ <https://www.middelkerke.be/nl/over-middelkerke/m%3a9%3a9r-middelkerke/erfgoed-en-geschiedenis-van-middelkerke/middelkerke/testerepgeul>

Tot 1823 was de bevolking van Middelkerke voor verkeer aangewezen op de oude Duinenweg, een pad dat vlak achter de duinen kronkelde en beschutting bood tegen de zeewinden. De duinenweg was net breed genoeg voor een paard met kar. Men gebruikte ook vaak het strand bij laag water als verkeersader. In 1823 werd de steenweg Oostende-Nieuwpoort aangelegd die recht door het centrum van Middelkerke liep. Hierdoor verbeterde het verkeer, werd het dorp ontsloten voor de buitenwereld en kende Middelkerke een uitbreiding en bevolkingsgroei. In 1876 werd reeds de “Société des bains et des dunes de Middelkerke et de Westende “ opgericht. Een eerste poging tot het oprichten van een badplaats mislukte door gebrek aan verkeersinfrastructuur en dus ging men deze verbeteren. Langzaam kwamen ook plannen om een zeedijk te bouwen tussen Westende en Oostende, in 1898 begon men aan de eerste fase en in 1900 was de zeedijk in Middelkerke voltooid. De zeedijk werd voorzien van een wandelweg, autoweg en een tramlijn. Er werd een nieuwe Société opgericht, de “Société Anonyme de Middelkerke-bains” en de duinen werden aangekocht aan spotprijzen. Er werd een urbanisatieplan opgemaakt gekenmerkt door rechte lanen en vierkante huizenblokken. Er begonnen zich ambachtslieden en ondernemers te vestigen die voorzagen in infrastructuur en voorzieningen voor rijke Franstalige toeristen. Deze rijke burgers en het toerisme brachten bijgevolg weer extra ondernemende mensen naar Middelkerke en de bevolking aldaar groeide in sneltempo aan³¹.

Tijdens de Eerste Wereldoorlog bevond Middelkerke zich op slechts 5 km afstand van het IJzerfront en maakte het deel uit van het Duitse Operationengebied. Na de Slag om de IJzer (oktober 1914) liep de bewegingsoorlog vast in een loopgravenoorlog. Het Belgische leger groef zich in achter de IJzer. Het front eindigde op het Noordzeestrand bij Lombardsijde. De kustlijn werd door beide strijdende partijen omgevormd tot een kuststelling om weerstand te kunnen bieden tegen vijandelijke landingen. Het projectgebied bevindt zich vlakbij de kustlijn en maakte deel uit van de Duitse kustverdediging. Eind 1914 wordt Middelkerke voor het grootste gedeelte ontruimd en de inwoners vluchten naar Oostende, Frankrijk en Engeland. De Kerktoeren werd in 1915 gedynamiteerd door de Duitse troepen nadat deze beseften dat de Kerk het mikpunt was voor geallieerde aanvallen van op zee en de artillerie uit Nieuwpoort. De Duitsers vestigen een Kommandatur in de pastorie en bezetten verschillende villa's op de Zeedijk. Er volgden regelmatig beschietingen en plunderingen in Middelkerke. Meer dan negen op de tien huizen kwam gehavend uit de oorlog. Ook publieke gebouwen moesten er aan geloven: het gemeentehuis, de watertoren, de drie scholen, en het kursaal waren herleid tot ruïnes. Het wegnen, de waterleidingen en rioleringen waren eveneens zwaar gehavend. De gemeente moest

³¹<https://www.middelkerke.be/nl/over-middelkerke/m%C3%A9m%C3%A9r-middelkerke/erfgoed-en-geschiedenis-van-middelkerke/middelkerke> & <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/121823>
http://www.thesis.net/middelkerke/middelkerke_hfst_1.htm

heropgebouwd worden en liefst zo snel mogelijk zodat het toerisme, de voornaamste inkomstenbron, terug kon floreren.³² Een overzicht van de beschikbare luchtfoto's wordt verderop toegelicht³³

Tijdens de Tweede Wereldoorlog werd na de bezetting van Frankrijk, België, Nederland en Noorwegen langsheen de kustlijn een gigantische verdedigingsstelling aangelegd tussen de Spaans-Franse grens en Noorwegen: de Atlantikwall³⁴. Dit was een uitgestrekt netwerk van bunkers, veldversterkingen, prikkeldraadversperringen en artillerie-opstellingen. Dit was ook het geval aan de Belgische kustlijn. Luchtfoto's uit de periode van de Tweede Wereldoorlog geven een inzicht in de diversiteit en de densiteit aan militaire structuren die er te verwachten zijn. Deze beelden tonen een zeer gemilitariseerd landschap³⁵. Ook in Middelkerke werden in de duinen ook batterijen aangelegd. Middelkerke kwam, ondanks enkele bombardementen en op enkele branden aan het Casino na relatief onbeschadigd uit deze oorlog.

3.3.2 Historisch kaartmateriaal

3.3.2.1 *Fricx-kaarten (1712)*

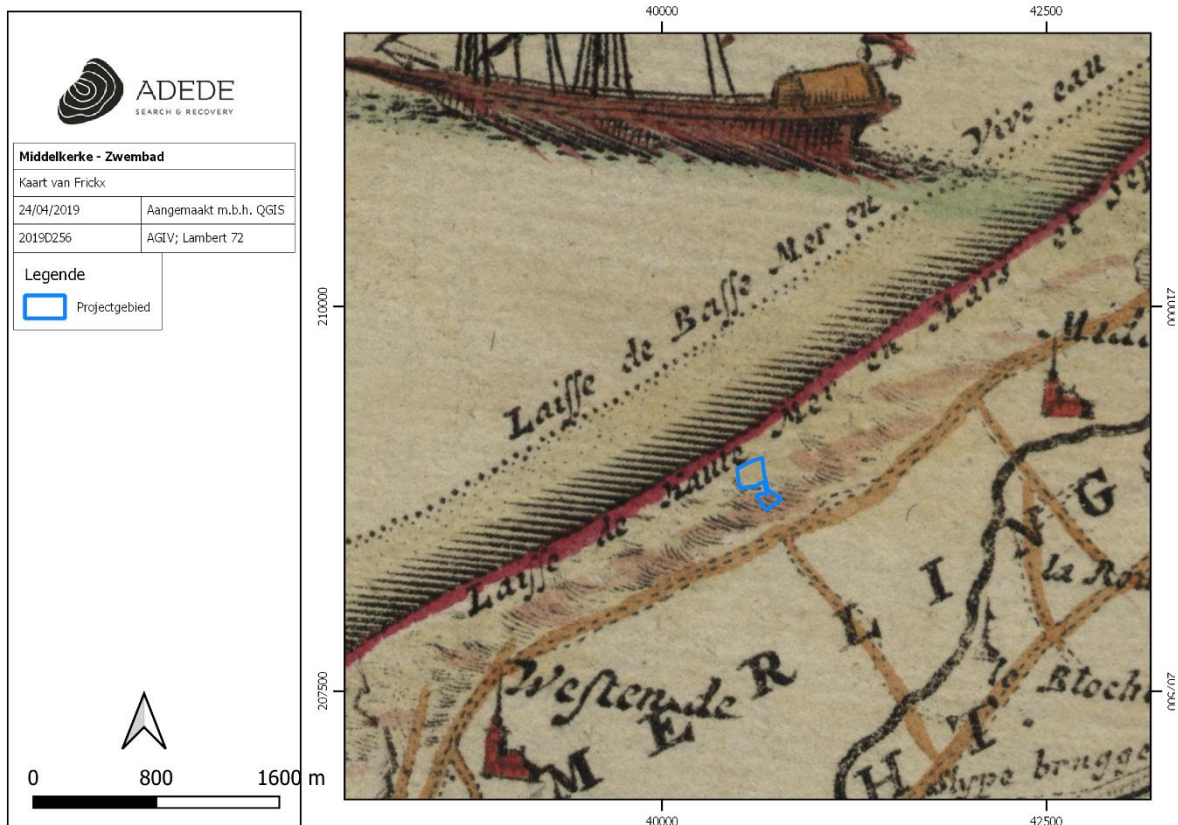
Op de kaart van Frickx is te zien hoe het projectgebied zich in een duinengordel bevindt. De dorpskern van Middelkerke is gelegen ten oosten van het projectgebied. De rode lijn duidt hoogwater aan. Ten zuiden van het projectgebied loopt een weg die Nieuwpoort verbindt met Oostende.

³² <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/121823> & http://www.thesis.net/middelkerke/middelkerke_hfst_1.htm

³³ Stichelbaut, B., 2019

³⁴ <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/aanduidingsobjecten/12882>

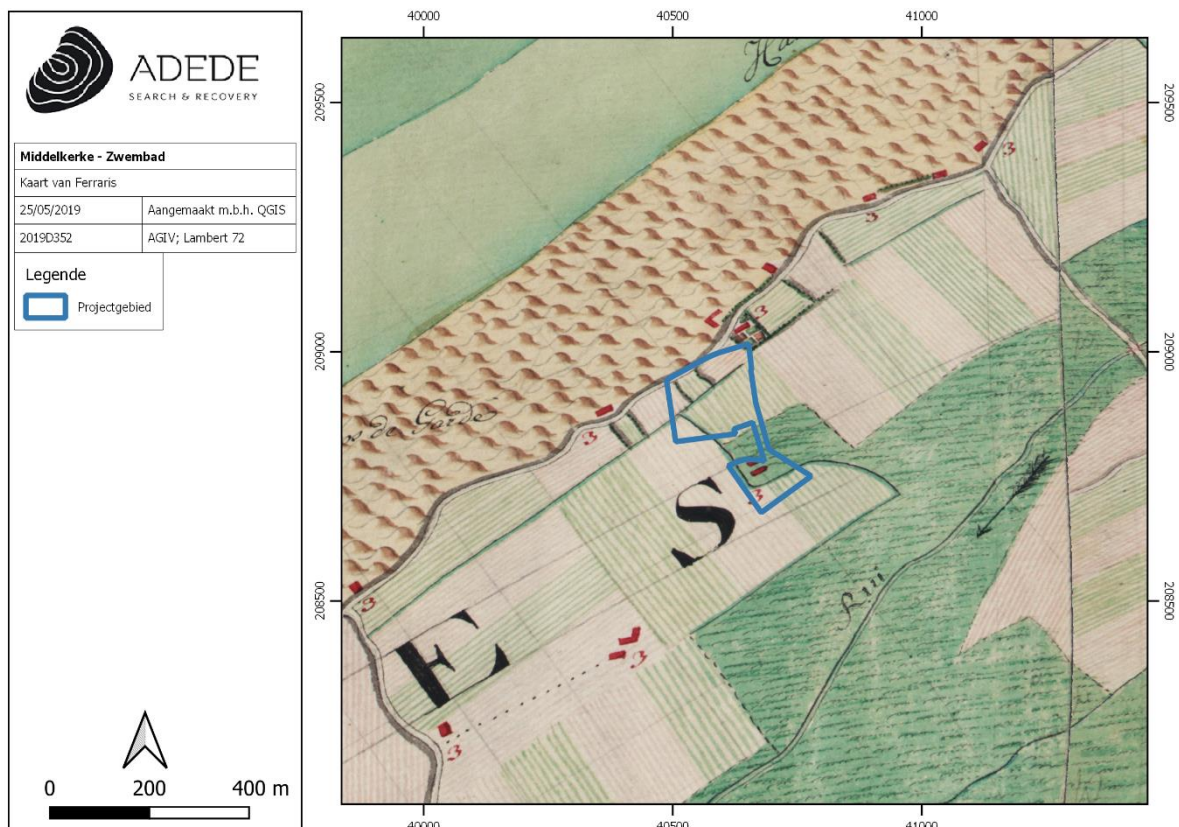
³⁵ Swaelens C., *Archeologienota Westende, Vakantiestraat: Deel 2, Verslag van Resultaten*, 2016, BAAC, Gent.



Figuur 19. Situering van het projectgebied op de kaart van Fricx.

3.3.2.2 Kaart van Ferraris (1771 – 1778)

Op de kaart van Ferraris kan men opmerken dat het projectgebied is gesitueerd op de grens van de duinengordel. Het overgrote deel van het projectgebied wordt ingenomen door akkers en velden. In het zuiden maakt een beperkte zone van het projectgebied deel uit van het moerasachtig gebied rond de beek “*Het Groot Geleet*”. Binnen deze zone zijn eveneens twee gebouwen aanwezig. In de noordoostelijke hoek snijdt het projectgebied eveneens bebouwing aan. Algemeen zou men kunnen stellen dat voor de ruime omgeving er een verspreide hoevebouw aanwezig is, waarbij de bebouwing stopt aan de rand van de duinengordel.



Figuur 20. Situering van het projectgebied op de kaart van Ferraris.

3.3.2.3 Atlas der Buurtwegen (1840)

Op de Atlas der Buurtwegen is zichtbaar hoe het projectgebied zich bevindt tussen “Chemin n°6” en de “Route de Nieuport à Ostende”. In de noordoostelijke hoek van het projectgebied zijn drie losstaande gebouwen aanwezig. Centraal op het projectgebied is eveneens bebouwing zichtbaar. Algemeen kan men stellen dat op vlak van bewoning er geen opzienbarende evolutie of stijging zichtbaar is.

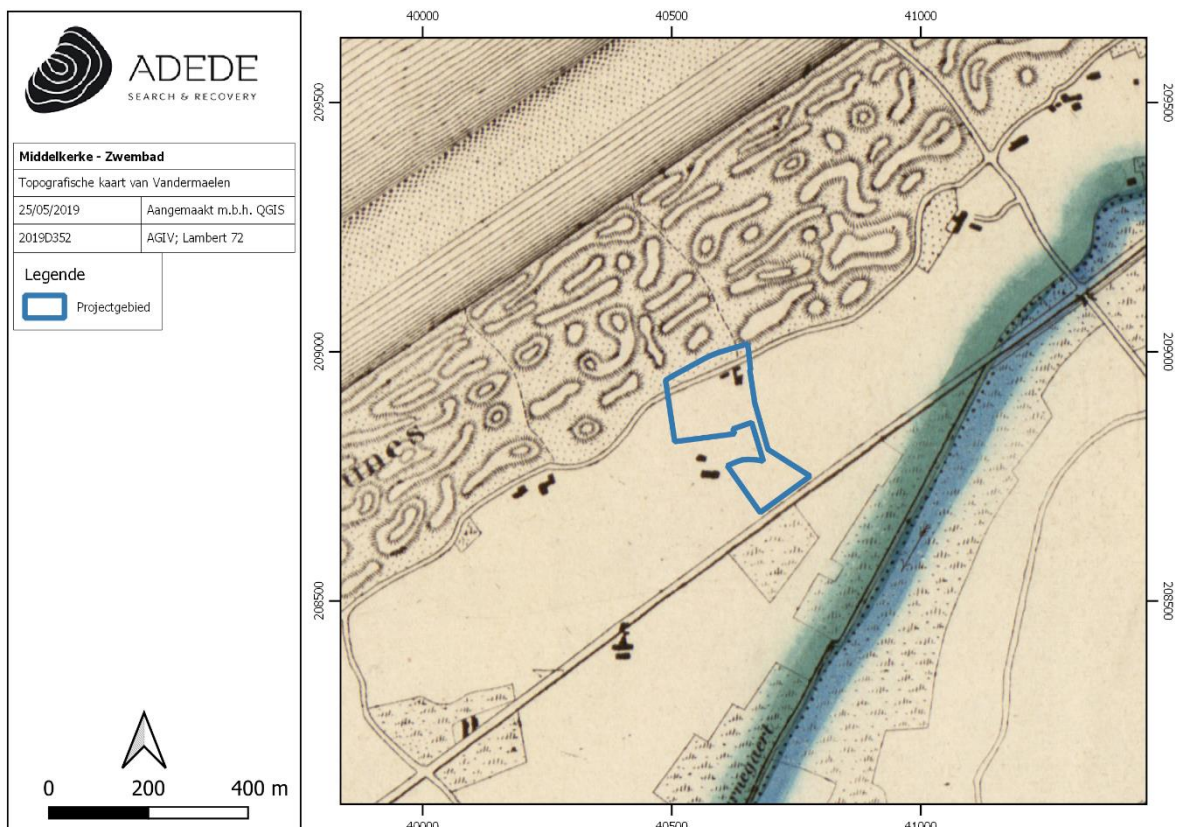


Figuur 21. Situering van het projectgebied op de Atlas der Buurtwegen.

3.3.2.4 Topografische kaart van Vandermaelen (1846 – 1854)

Op de Topografische kaart van Vandermaelen is een vergelijkbare situatie te zien als op bovenstaande kaart, mits een licht verschil in georeferentie of nauwkeurigheid van de kaart. Het projectgebied maakt in het noorden deel uit van de duinengordel. In de noordoostelijke hoek (ten zuiden van de weg) is bebouwing zichtbaar. Centraal op het terrein is geen bebouwing meer aanwezig, maar ten westen valt wel bebouwing op te merken net buiten de contouren van het projectgebied. In de ruime omgeving van het projectgebied is nog altijd geen opzienbarende stijging in de bebouwing zichtbaar.

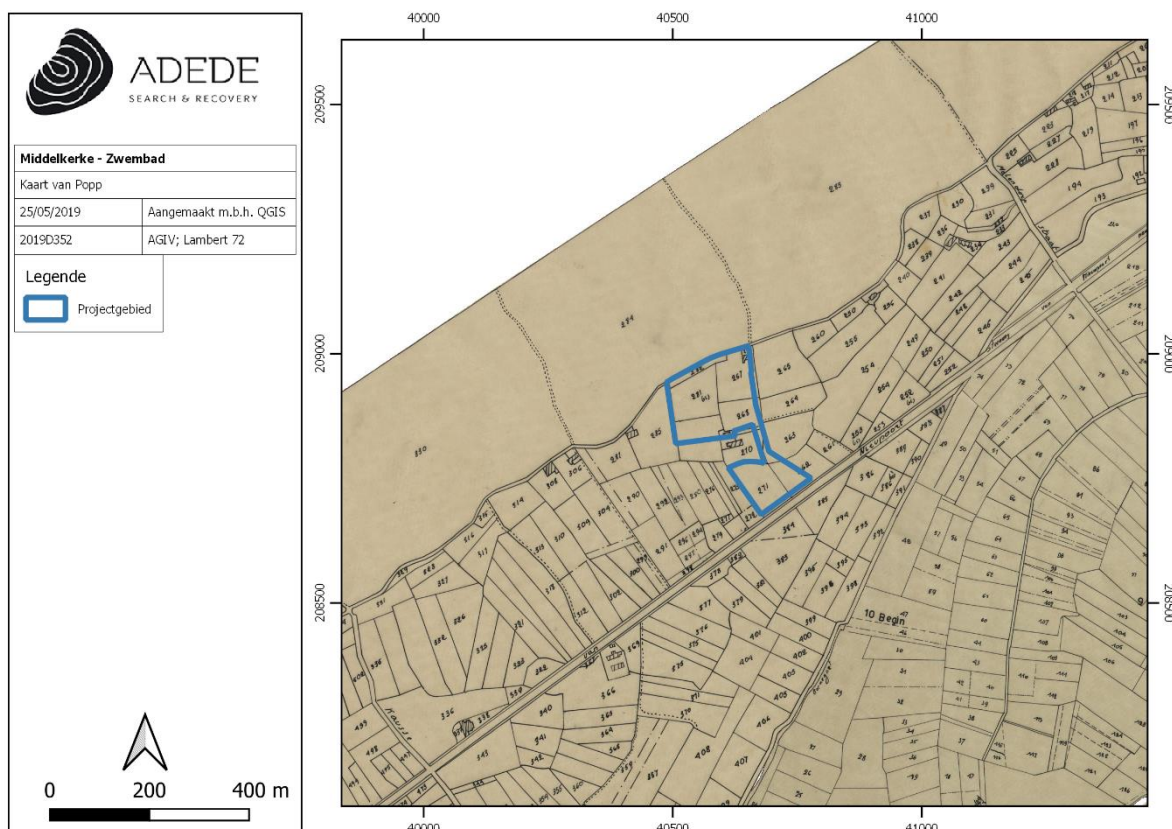
In het zuiden van het projectgebied is het restant van de geul (het Groot Geleet) duidelijk zichtbaar.



Figuur 22. Situering van het projectgebied op de kaart van Vandermaelen.

3.3.2.5 Kaart van Popp (1842 – 1879)

De kaart van Popp toont een nauwkeuriger beeld van bovenstaande kaarten. Het projectgebied is onderverdeeld in verschillende percelen en bebouwing is aanwezig in de noordoostelijke hoek, als centraal. In de noordoostelijke hoek is echter een deel van de bebouwing verdwenen en kan men slechts één gebouw waarnemen.



Figuur 23. Situering van het projectgebied op de kaart van Popp.

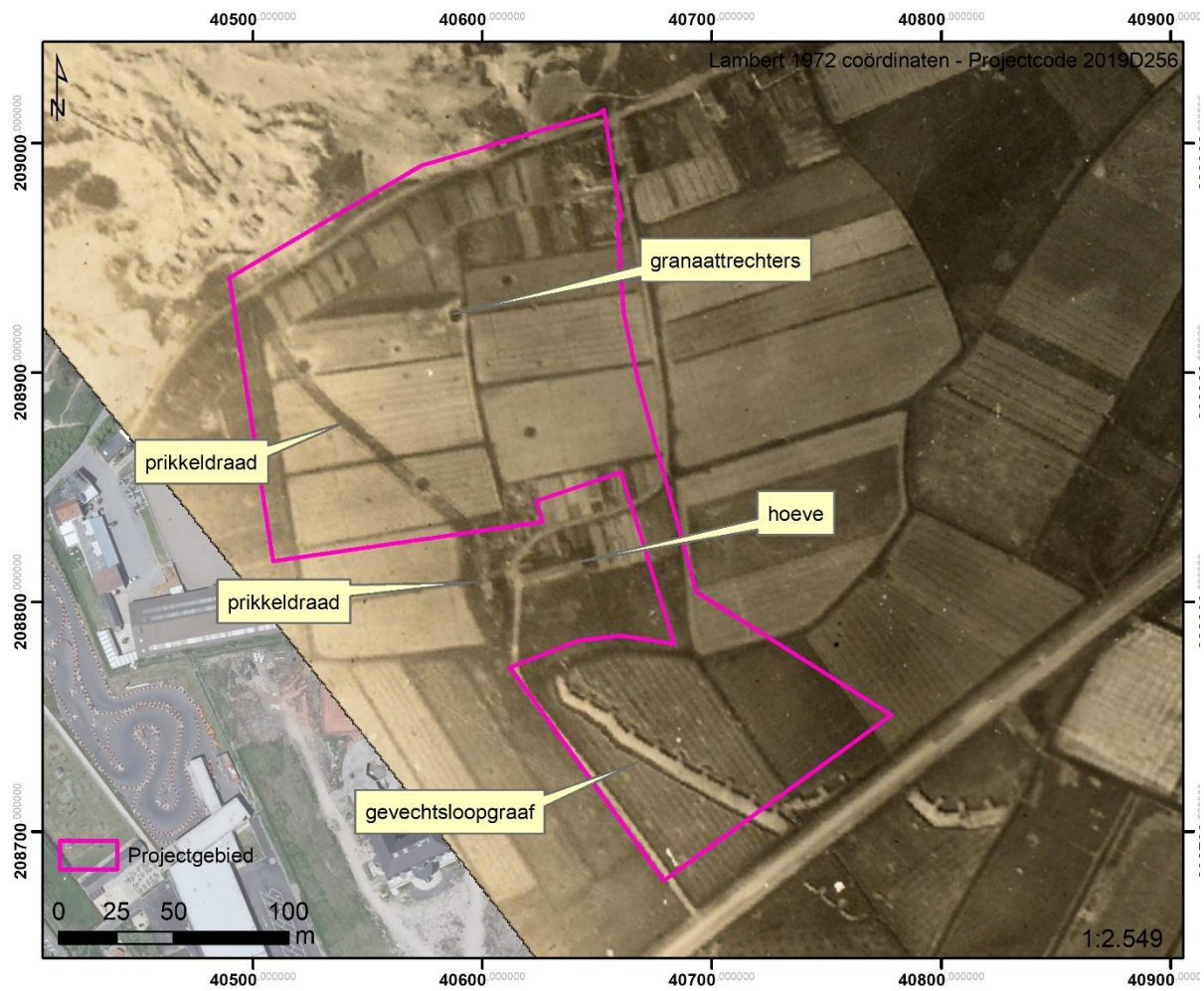
3.3.2.6 Eerste Wereldoorlog

Onderstaande data werden vergaard door de Universiteit van Gent³⁶.

Op de vroegst beschikbare luchtfoto, daterende van 4 april 1916 is het volledige onderzoeksgebied opgenomen. Bij gebrek aan oudere loopgravenkaarten geldt deze luchtfoto als de *terminus ante quem* voor de datering van de op het beeld zichtbare militaire structuren. In het zuidelijke gedeelte van het projectgebied springt meteen een zeer opvallende loopgraaf in het zicht. Deze structuur heeft regelmatige vierkante traversen en lijkt enkel voorzien te zijn van een parapet, de parados lijkt niet ontwikkeld. De loopgraaf heeft een NW-ZO oriëntatie en lijkt naar een hoeve te zijn georiënteerd die buiten het projectgebied ligt. In het verlengde van de loopgraaf is een circa 6-7 meter donkere band zichtbaar, dit is een prikkeldraadversperring. Verspreid over het terrein bevinden zich enkele indrukwekkende granaatrechters.³⁷

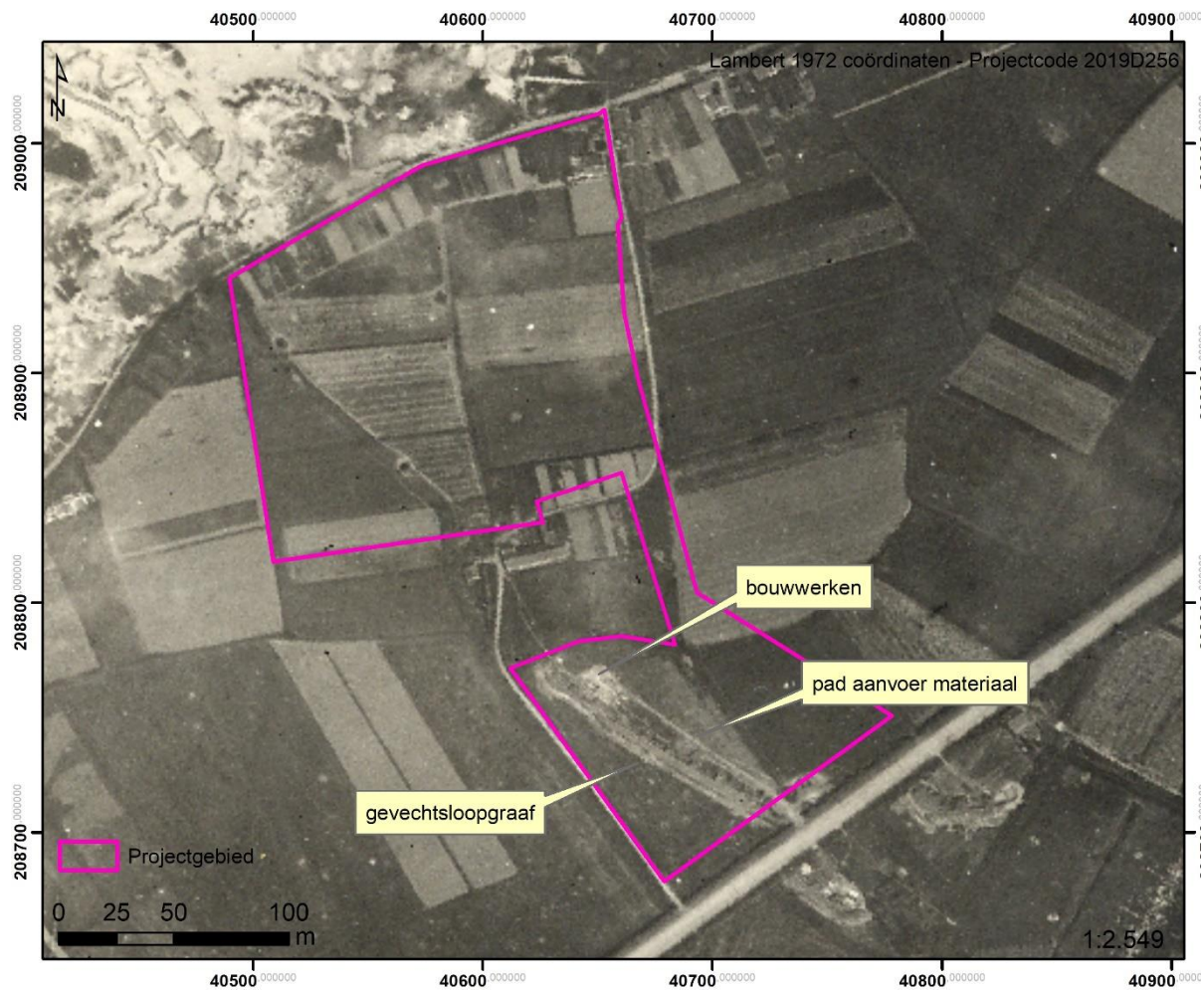
³⁶ Stichelbaut, 2019, pp. 7-18

³⁷ Idem, p. 7



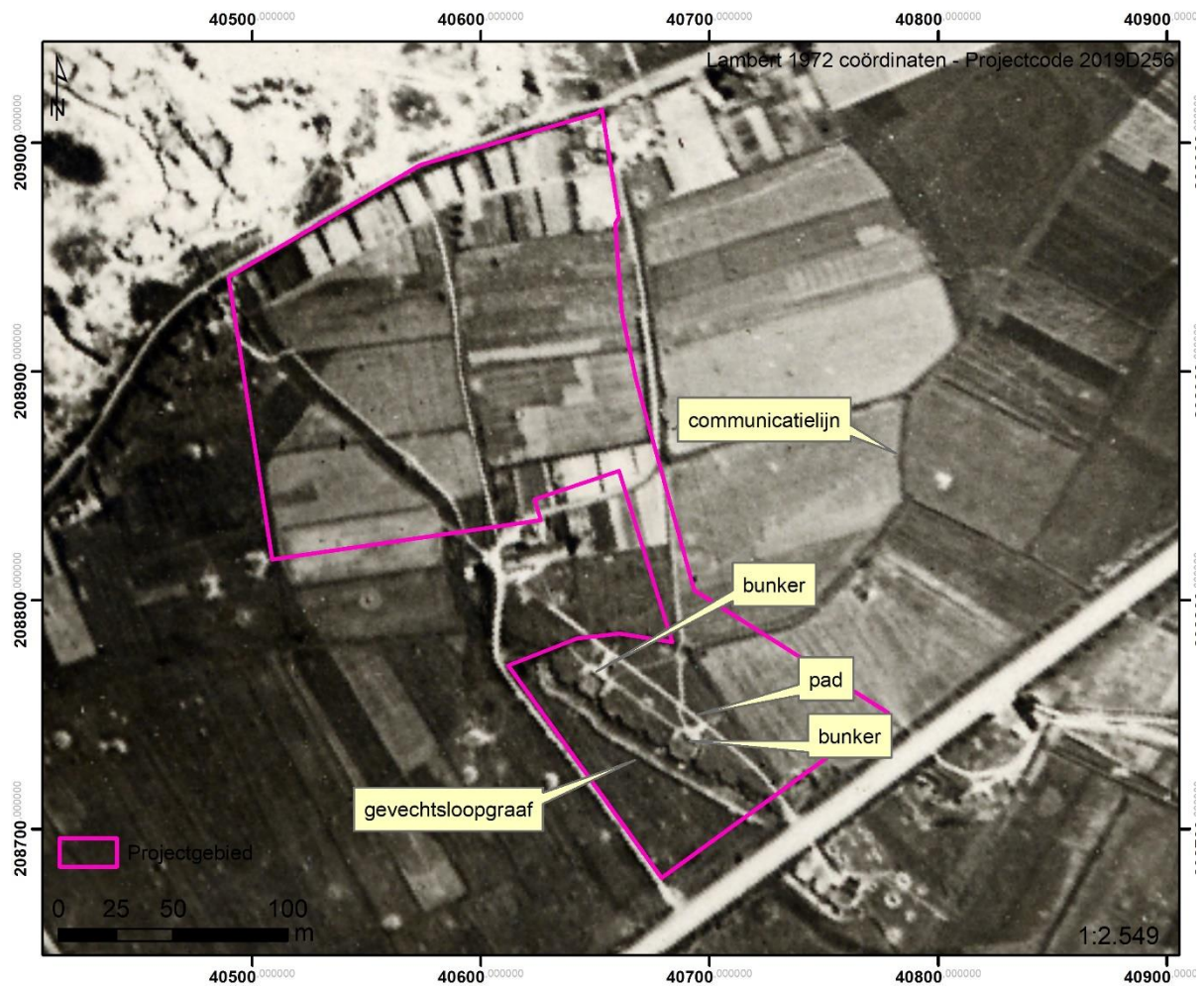
Figuur 24. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 1 april 1916

Enkele maanden later zijn in augustus 1916 sporen te zien van verdere uitbreidingen van de loopgraaf. Aan de oostelijke zijde van de stelling is een klein padje zichtbaar geworden dat gebruikt werd voor de aanvoer van materiaal naar een plek waar men duidelijk aan het bouwen is (heldere kleur).



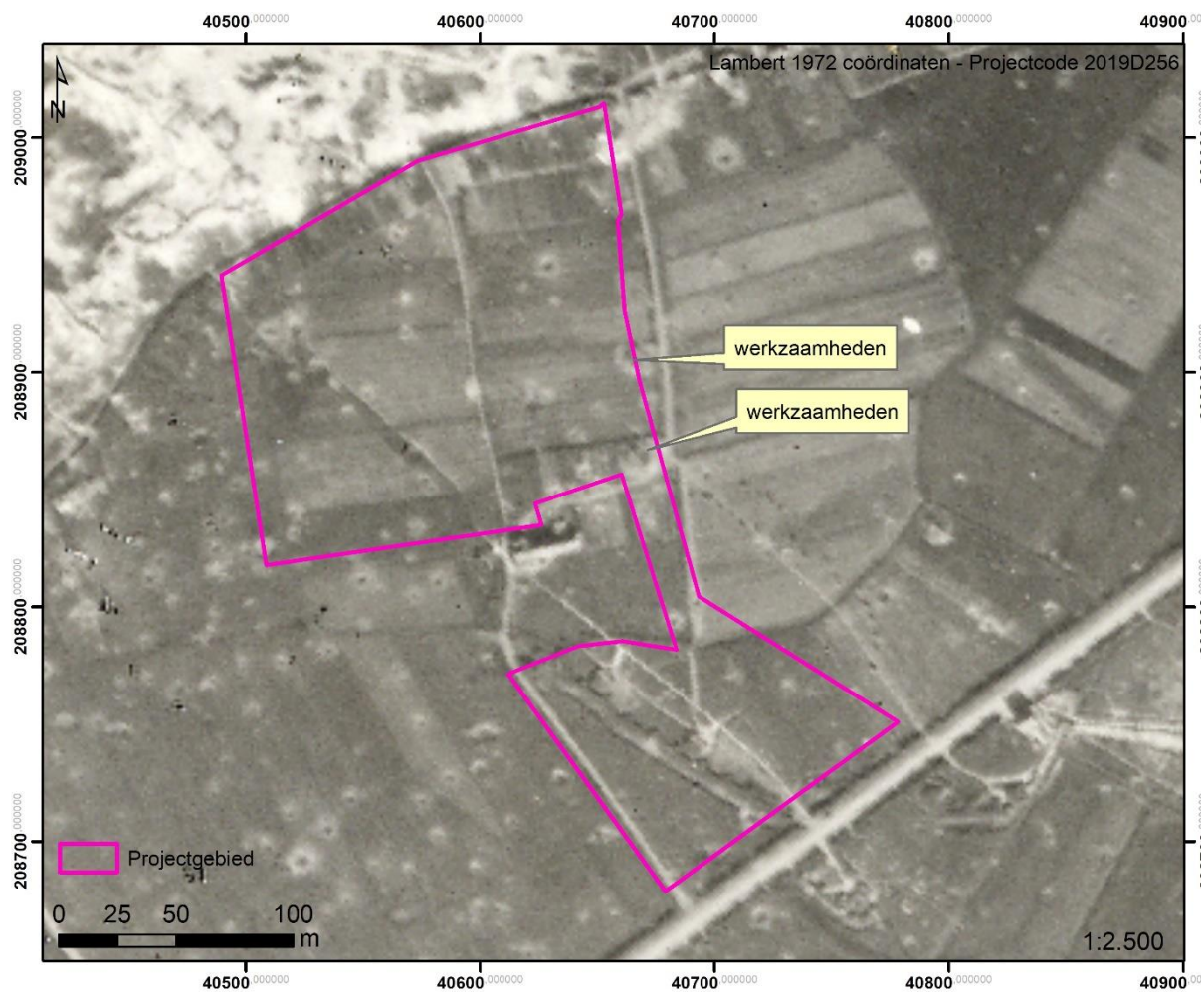
Figuur 25. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 3 augustus 1916

Foto's van bijna een jaar later (27 juli 1917) () maken duidelijk dat de stelling werd versterkt met twee grote bunkers. Er zijn geen pogingen gedaan om deze positie ver camoufleren, de heldere paden die ernaartoe lopen springen meteen in het oog. Vanuit het noordoosten loopt een bovengrondse communicatielijn naar één van de twee bunkers toe. Mogelijk gaat het om een communicatiepost of hoofdkwartier.



Figuur 26. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 27 juli 1917

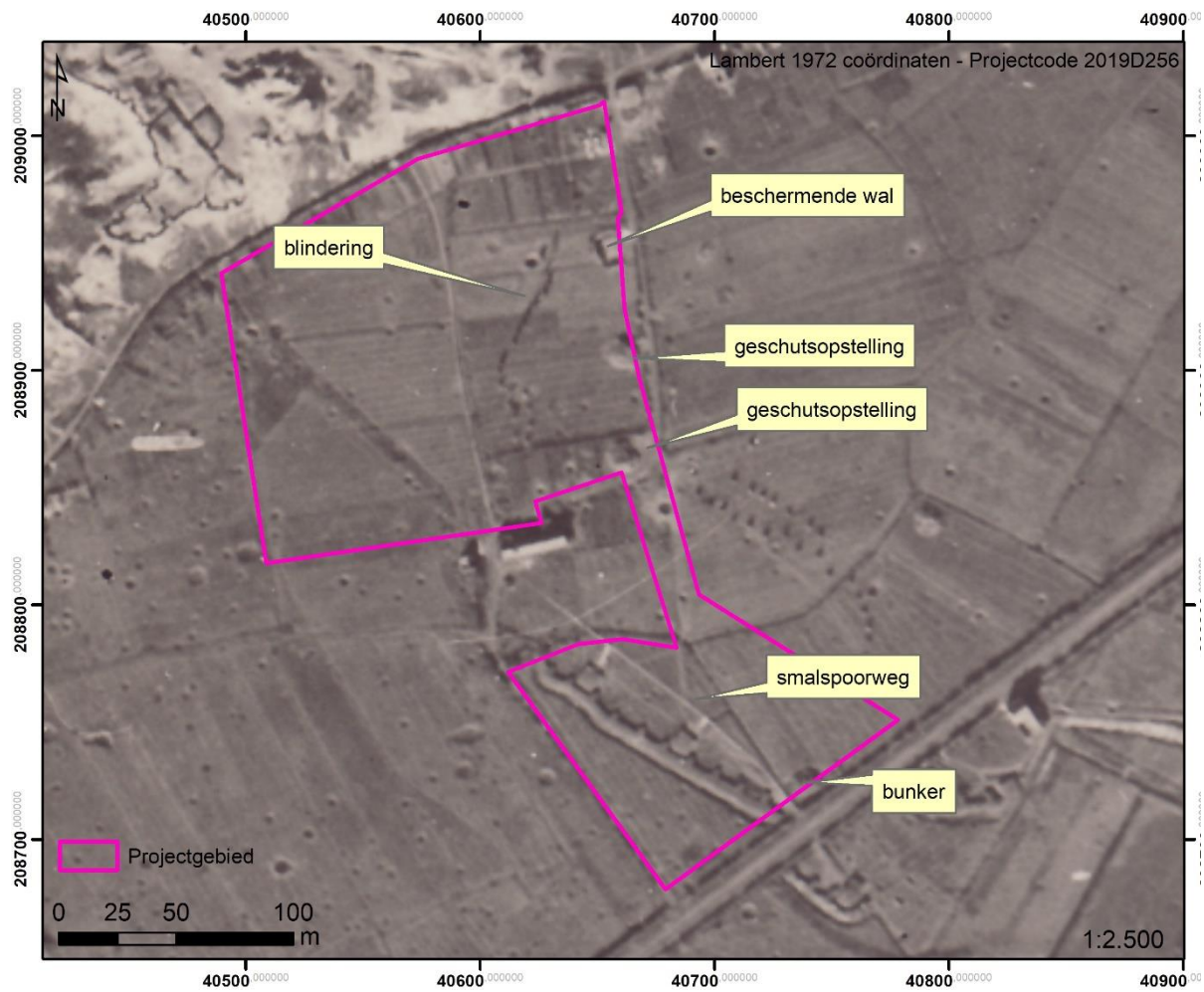
Amper twee maand later zijn op een Britse foto van 24 september 1917 werkzaamheden zichtbaar aan de oostelijke grens van het projectgebied. Op minstens twee plekken zijn bouwwerkzaamheden bezig.



Figuur 27. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 24 september 2017

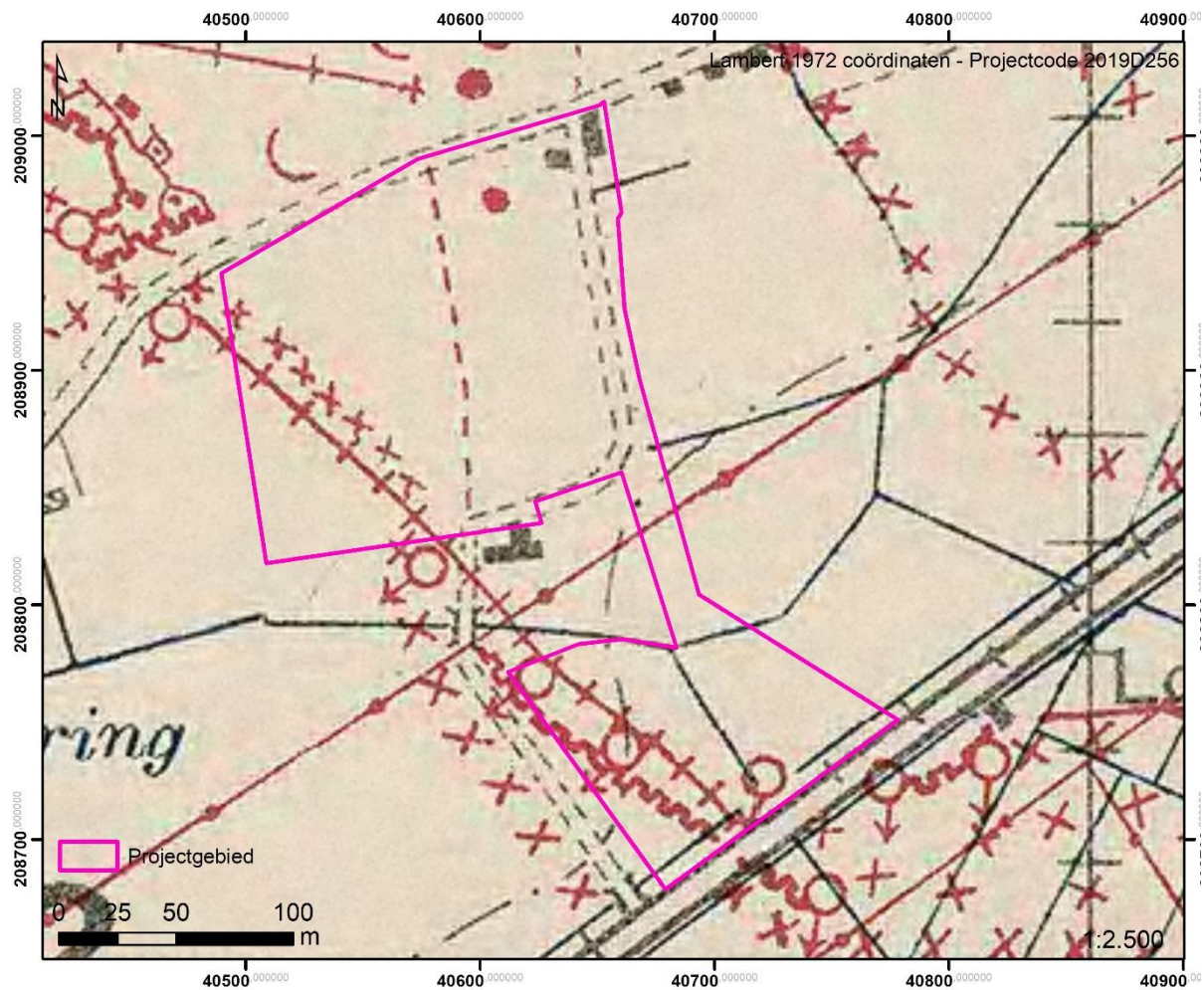
Op luchtfoto's van 22 oktober 1917 zijn de werken afgerond en kunnen de twee sites geïdentificeerd worden als Duitse geschutsopstellingen onder een kazemat. Ten westen van de twee opstellingen zijn enkele blinderingen geplaatst om het mondingsvuur van het geschut te verbergen voor waarnemingsballonnen aan de geallieerde frontlijn.

Ook helemaal in het noordoosten van het projectgebied is een beschermende aarden wal gebouwd. Het pad aan de achterzijde van de bunkers lijkt nu ook te zijn omgevormd tot een smalspoorweg voor de aanvoer van materiaal. Ook helemaal in het zuiden van het projectgebied een bunker zichtbaar.



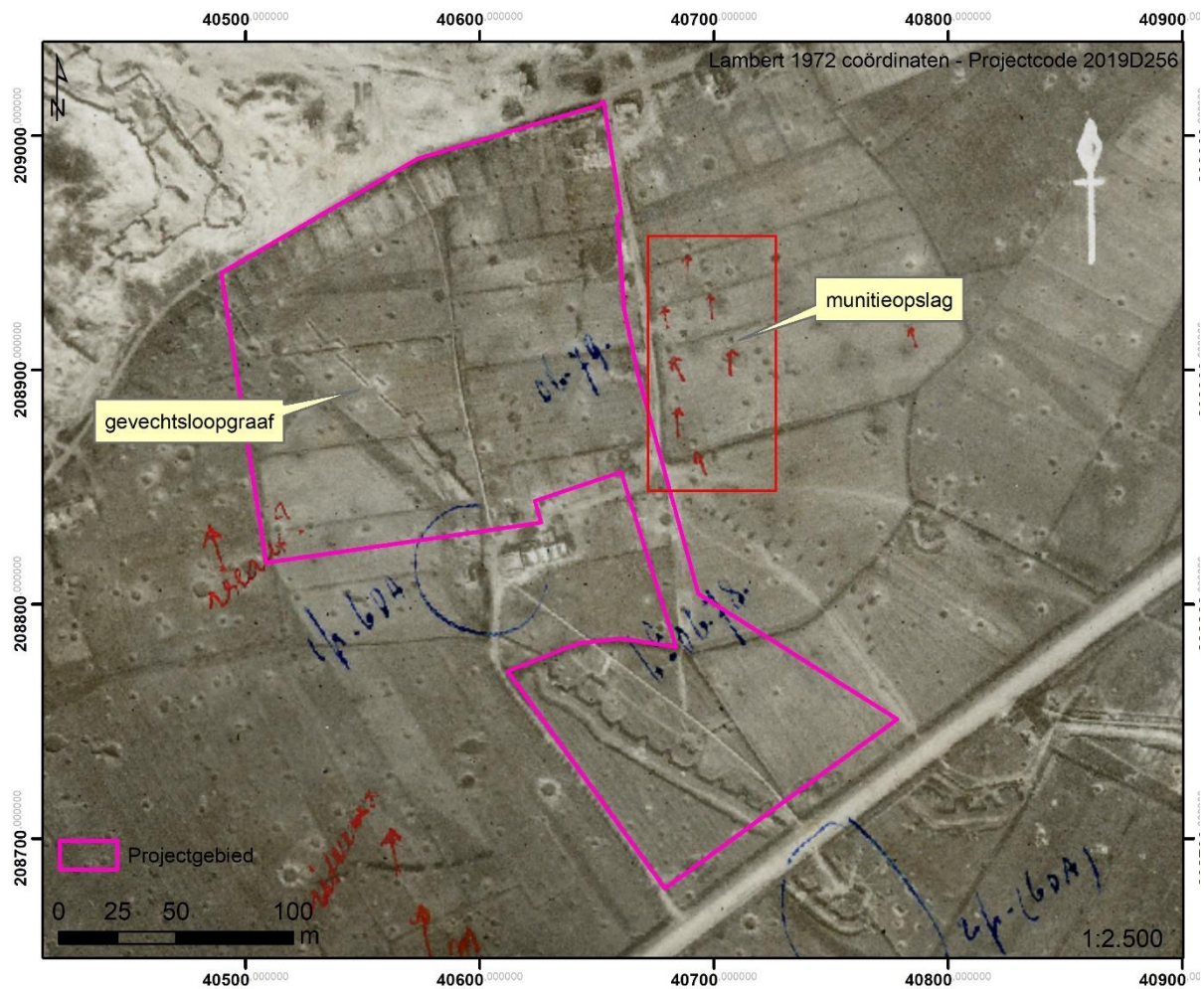
Figuur 28. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 22 oktober 1917

Op een Britse loopgravenkaart van 14 augustus 1917 worden de bunkers aangeduid als machinegeweerposten.



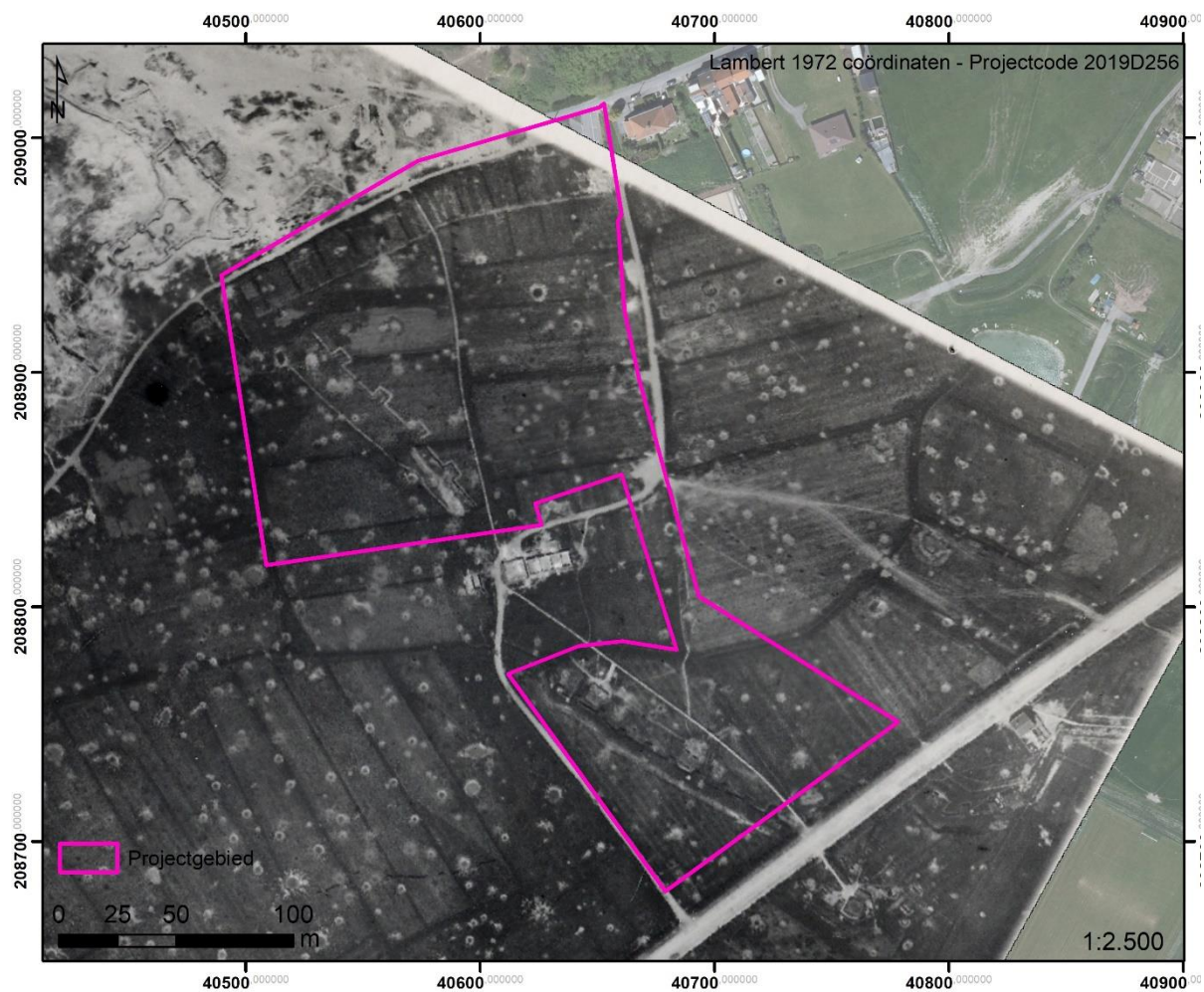
Figuur 29. Situering van het projectgebied op de Britse loopgravenkaart van 14 augustus 1917

Een volgende zeer duidelijke tijdsopname van het volledige projectgebied dateert van 13 maart 1918. Tussen eind oktober 1917 en maart 1918 is in de noordwestelijke hoek van het gebied een bijkomende loopgraaf gegraven met dezelfde oriëntatie als de andere loopgraaf. Net ten oosten van het projectgebied zijn met rode pijltjes stapels munitie aangeduid die goven de grond werden gestockeerd. Verspreid over het projectgebied bevinden zich tientallen granaattrechters.



Figuur 30. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 13 maart 1918

In de volgende maanden verandert er weinig aan de structuren. Opvallend is echter wel dat vanaf april en mei 1918 de ruimere regio rond en binnen het projectgebied zwaarder onder vuur wordt genomen en er steeds meer granaattrechters zichtbaar zijn. De laatste beschikbare tijdsopname voor het projectgebied tijdens WO1 dateert van 5 juni 1918.



Figuur 31. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 5 juni 1918

3.3.2.7 Periode Interbellum

In de *US National Archives*³⁸ werd één luchtfoto uit het interbellum teruggevonden die het projectgebied bedekt. Deze foto werd in de aanloop naar de Tweede Wereldoorlog gemaakt door een Duitse spionagevliegtuig. Op deze luchtopname is het landschap na de Eerste Wereldoorlog te bemerken. De luchtfoto is een goed vergelijkingsmoment ten opzichte van de WO2 luchtfoto's. Alle granaatrechters zijn gedempt en ook het hoevegebouw tussenin de twee delen van het projectgebied is nog steeds aanwezig³⁹.

³⁸ Going, 2002

³⁹ Stichelbaut, 2019, p. 15



Figuur 32. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 1939

3.3.2.8 Tweede Wereldoorlog

Op 10 mei 1940 viel het Duitse leger België binnen en vijandelijke vliegtuigen vlogen boven Middelkerke op zoek naar de vliegpleinen van Lombardsijde en Raversijde. Op 27 mei werd Middelkerke voor het eerst gebombardeerd. Alhoewel België zich al op 28 mei onvoorwaardelijk had overgegeven en Duitse troepen Middelkerke waren binnengetrokken werd het om twee uur gebombardeerd door vliegtuigen van de Luftwaffe. Middelkerke werd op 28 mei nogmaals beschoten, ditmaal door de Britten. Op 29 mei werden Lombardsijde en Westende ontruimd omdat er nog Engelsen waren die de aftocht van hun makkers dekten. Ook Nieuwpoort deelde in de brokken. De stad werd met Duits artillerievuur bestookt vanuit Wilskerke en Middelkerke. Op zaterdag 1 juni keerde in Middelkerke de rust terug⁴⁰.

⁴⁰ http://www.ethesis.net/middelkerke/middelkerke_hfst_2.htm

De burgerluchthaven Raversijde (dat tot 1971 tot de gemeente Middelkerke behoorde) werd aangelegd vanaf 1938 en was bijna voltooid bij de Duitse inval. Ze werd vanaf mei 1940 door de Luftwaffe ingepalmd en uitgebouwd om te dienen als uitvalsbasis voor de Slag om Engeland (augustus 1940). De Luftwaffe delfde hierbij het onderspit en de Engelsen gingen in de tegenaanval waardoor het vliegveld nooit echt zou worden afgewerkt. Het vliegveld werd net als treinen, vijandelijke vliegtuigen, toevallige troepenbewegingen en afweergeschut geregeld beschoten door geallieerde vliegtuigen (op 2 februari 1941, op 8 februari 1942 en in maart 1942). Op 27 april 1944 bombardeerden twintig B-17 bommenwerpers van de Amerikaanse luchtmacht om 20.15 uur het vliegveld en de versterkingen in de duinen. Het Kreigtagebuch van de 39ste Armee Kommando vermeldde dat 100 bommen op het vliegveld waren geworpen evenwel zonder schade of verliezen aan te richten⁴¹.

De eerste verdedigingsstellingen tussen 1940 en het voorjaar van 1941 bestonden vooral uit lichte betonnen constructies en werden voor het grootste deel op dezelfde plaatsen gebouwd waar reeds in de Eerste Wereldoorlog kustverdediging aanwezig was. In Middelkerke waren dat de versterkingen ten westen van de Yzerlaan en de talrijke schuilplaatsen, bunkers, geschutstellingen in het domein van Prins Karel te Raversijde (die tot op heden goed is bewaard). Tegenover het gesticht Eymard-van Hinsberg instituut aan de hoek van de Westendelaan en de Heirweg (op 700 m ten oosten van het plangebied) werd op 4 februari 1941 gestart met de bouw van het 'Stützpunkt Puma' of steunpunt 'Ost-W 011'. Deze bunker was omringd door een loopgraaf met mitrailleursposten en was aan de zuidoostelijke en zuidwestelijke hoek voorzien van een 5 cm antitankkanon gericht naar het binnenland. Ze werd op 5 september 1941 in gebruik genomen en diende vanaf oktober 1941 als commandopost voor de 400 militairen die in het Eymard-instituut waren gehuisvest. Op de bunker was goed gecamoufleerd door een bakstenen muur en extra verdieping⁴². In juni 1941 startte een tweede bouwperiode waarbij bunkers in de nabijheid van strategische plaatsen zoals havensteden en invalswegen werden gebouwd en vervolgens kustbatterijen ingeplant. Na de geallieerde landing bij Dieppe op 18 augustus 1942 besloten de Duitse bezetters om de kuststrook van Noorwegen tot Spanje te versterken met 15 000 bunkers⁴³. Ook de Belgische kust behoorde daartoe, inclusief de strook van 7,5 km in Middelkerke. Op korte tijd werden sterke betonconstructies gebouwd tegen landingen op het strand, tankaanvallen en luchtbombardementen. Ook werden duizenden mijnen in de Noordzee gelegd ten noorden van de Westdiepbank en de Kwintebank. Op het strand werd vervolgens nog tweede mijnenveld gelegd die met prikkeldraad werd versterkt. Daarenboven werden aan ontelbare palen en paaltjes waren explosieven bevestigd. Verder werden ook dikke boomstammen of ijzeren rails gelegd en diende de schuine helling van de zeedijk als tweede antitanklijn waarachter nog een

⁴¹ http://www.thesis.net/middelkerke/middelkerke_hfst_2.htm

⁴² <https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/216668>

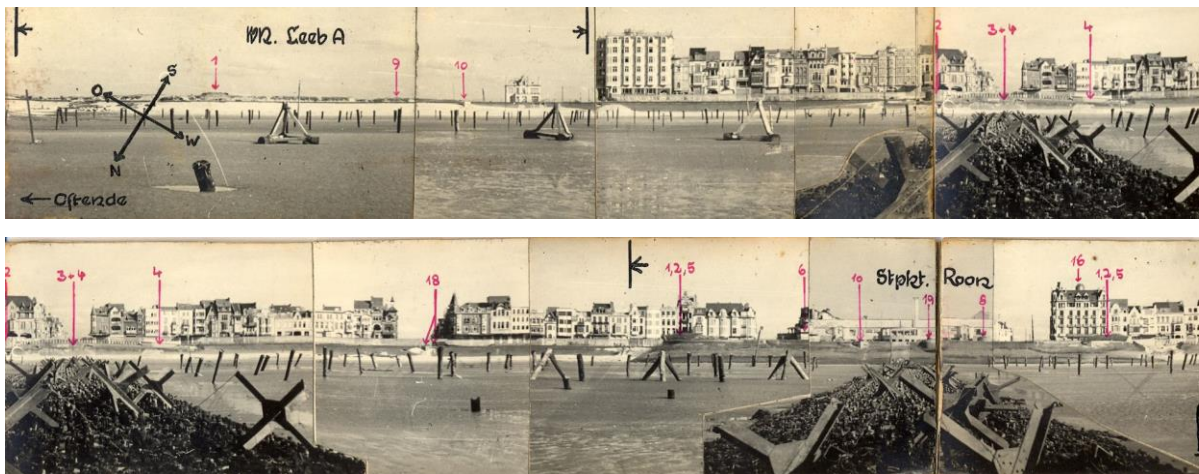
⁴³ VAN GEETERUYVEN Alain. *De Atlantische Muur. Deel 1: de bouwheren. Erpe, De Krijger, 2000, p. 94.*

overdekte antitankgracht lag. Op de zeedijk werd een muur gebouwd die ook alle uitmondende straten afsloot en alle villa's werden ondermijnd. In Middelkerke werden tussen 1940 en 1945 (om de kilometer) op zeven plaatsen afweergeschut met of zonder bunker, antitank- en veldgeschut gebouwd. Meer bepaald ging het om Middelkerke Uitbreiding vanaf de Priorijlaan tot het Van Rysselbergplein; aan de wijk Krokodile; ten westen van de Yzerlaan; in het centrum van Middelkerke; aan de Sluisvaartstraat; in de duinen (bekend onder de naam Domein Prins Karel) en in de duinen van Raversijde tot aan de toenmalige grens met Oostende. Deze verdedigingen omvatten een aantal bunkers, afweergeschut, kanonnen, loopgrachten, schuilplaatsen en munitiedepots. Tussen 1940 en 1942 waren schuilplaatsen nog in baksteen gebouwd maar vanaf 1942 stelselmatig in beton. Sommige bunkers waren volledig gecamoufleerd onder zand of aarde en beplant met gras⁴⁴. Vanaf 3 november 1943 kwamen de verdedigingswerken in een stroomversnelling door Führerweising nummer 51 dat expliciet verbood om het Westfront nog langer te verzwakken ten voordele van het Oostfront. Vanaf januari 1944 startte de bouw van strandversperringen en werd beoogd om alle geschut te bunkeren maar dit zou niet meer volledig lukken. Op 18 en 19 april 1944 inspecteerde veldmaarschalk Rommel voor de laatste maal de Belgische kust en beval de bouw van marine kustbatterijen aan de kursaal van Oostende, in de duinen van Raversijde en in Ramin in Lombardsijde⁴⁵. In een rapport van Service Marc van 17 april 1944 werd de Duitse infrastructuur gedetailleerd beschreven ter hoogte van het projectgebied als volgt omschreven: *“Ten zuiden van de Koninklijke Baan en ten westen van de Yzerlaan stonden er nog oude stellingen uit de Eerste Wereldoorlog, maar deze werden die niet meer gebruikt. Enkel een oude bunker aan het einde van de Johannastraat werd ingericht als observatiepost, met twee vlammenwerpers ter verdediging”*⁴⁶.

⁴⁴ MEYERS Wim en SELLESLAGH Frans. *De Vijand te lijf: de Belgen in het verzet*. Antwerpen, Helios, 1984, p. 34.

⁴⁵ VAN GEETERUYVEN Alain. *De Atlantische Muur. Deel 1: de bouwheren*. Erpe, De Krijger, 2000, p. 36, p. 46, p. 95.

⁴⁶ FRANCART P. *La côte Belge. 1940/44. Le Mur de l'Atlantique*. S.l., Groupe d'Etude pour l'histoire des Fortifications Militaires, s.d., pp. 260-265.



Figuur 33. zicht op strandversperringen tussen Raversijde en Middelkerke gedurende WOII⁴⁷

Bombardementen

Eind mei 1940 werd het Belgische leger zowel uit het Oosten (Duinkerken) als het westen (Brugge) door de Duitsers ingesloten. De uit de omstreken gevluchte burgers en terugtrekkende soldaten zaten als ratten in de val. Alle belangrijke verkeerspunten in onbezet gebied werden gebombardeerd door de Luftwaffe. De havens van Zeebrugge, Oostende en Nieuwpoort waren specifieke doelwitten. Op 27 en 28 mei 1940 werd ook Middelkerke gebombardeerd door vliegtuigen van de Luftwaffe. De Stuka's gooiden bommen op plaatsen waar ze Belgische troepen vermoedden. Zo hadden Belgische soldaten bijvoorbeeld hotels en publieke gebouwen in het centrum van Middelkerke opgeëist. Het betrof onder meer het gesticht Eymard-van Hinsberg, het Sint-Jozefsinstituut, de gemeenteschool van Lombardsijde en het klooster. Op de terugweg schoten de Duitse Stuka's met hun mitrailleurs op soldaten en burgers. De Stuka's (afkorting voor Sturzkampfflugzeug) waren duikbommenwerpers van het type Junker JU 87 die bewust werden ingezet om terreur en chaos te zaaien. Voorzien van een raam in de vloer en luchtremmen kon een piloot zeer nauwkeurig richten. Het type Junkers Ju 87B kon één bom van 500 kg meevoeren of één van 250 kg en vier van 50 kg. De vliegtuigen waren voorzien van sirenes die begonnen te loeien zodra een duikvlucht begon. Deze sirenes kregen de bijnaam "bazuinen van Jericho" en joegen de burgers zodanig angst aan dat ze in paniek het verdedigende leger in de weg liepen. Op 27 mei vielen zes bommen van Stuka's rond de Leffingebrug (in deelgemeente Leffinge) waarbij een twintigtal huizen werden beschadigd en 15 doden vielen. In de Sluiswijk (1,5 km ten oosten het projectgebied) vielen diezelfde dag drie bommen die 1 slachtoffer maakten. Meer bepaald de

⁴⁷ <https://www.beeldbankkusterfgoed.be/m/999bc6e93c4146bdb5a554ff075ba8cd9588246432e14d5c83c1f64fac273311>

Kappellestraat en de Prootstraat werden geraakt. Volgens een getuigenis (van de toen negenjarige Roger Vanhee) wierp 1 Stuka de 3 bommen af (waaruit kan worden opgemaakt dat het bommen van 50 kilo betrof). Ook bombardeerde een Stuka Belgische soldaten met paarden in de duinen ter hoogte van de Cyriel de Grootelaan (waar nu het Mouchotteplein ligt ongeveer een kilometer ten oosten van het plangebied). Een Duits vliegtuig dropte ook een bom op de Sluisvaartstraat op 2 km ten oosten van het plangebied en er kwamen tevens bommen terecht op de Normandlaan (1 km ten oosten van het plangebied), de steenbakkerij Van Wallegheem (op 1 km ten zuidoosten van het plangebied) en het gesticht Eymard-van Hinsberg aan de hoek van de Westendelaan en de Heirweg (op 700 m ten oosten van het plangebied).

Tussen middernacht en 4 uur op 28 mei 1940 vermeldt het Logboek van de luchthaven van Raversijde ontploffingen en geronk van vliegtuigen en 12 zware ontploffingen tussen 5 en 6 uur. Vanaf 6 uur laat de zichtbaarheid toe om overvliegende Heinkels 111 te onderscheiden alsook, 'Jagers' (misschien bedoelde men Stuka's/Junkers Ju 87B aangezien deze ontbreken in de oplijsting), Dorniers en Messerschmidts 110. Op 28 mei strooiden de Duitsers naast bommen ook pamfletten uit die de verdedigers aanmaanden tot overgave. Tussen 13 en 14u namen de eerste Duitse troepen Middelkerke in. Ze gingen zo snel dat hun voorposten onder eigen vuur kwamen zodat aan de Nieuwpoortse steenweg (de huidige Westendelaan) doeken met hakenkruizen werden gehangen om de eigen vliegeniers te waarschuwen. In totaal zouden tijdens de laatste twee dagen voor de Belgische overgave 33 bommen op Middelkerke vallen. Tegen de middag van de Duitse inname begonnen de Britten Middelkerke te beschieten vanuit de zee met granaten⁴⁸. Deze actie moet gezien worden als een mogelijke afleiding voor de operatie Dynamo dat beoogde om zoveel mogelijk Britse troepen uit het omsingelde Duinkerken te evacueren. Er kwamen obussen terecht op de Zeedijk o.a. bij Hotel de la Plage (1 km ten noordoosten van het plangebied) en Hotel Bellevue (nu De Rotonde in Westende op 1,3 km ten westen van het plangebied) waarbij verschillende burgers verwond werden⁴⁹.

Tijdens de Slag om Engeland gingen de Engelsen in de tegenaanval en namen het vliegveld van Raversijde in het vizier. Op 17/18/19 en 20 augustus 1940 bombardeerden 120 Blenheims, Hampdens, Wellingtons en Witleys naast doelwitten in Duitsland onder meer vliegvelden in Nederland, België en Frankrijk. Op 20 augustus werd Oostende en Schiphol gebombardeerd door 9 Blenheims waarbij

⁴⁸ Voor zover bekend gaat het enkel om artilleriegeschut van de Britse marine aangezien Middelkerke niet expliciet wordt vermeld in *The Bomber Command War Diaries*. Er zijn wel bombardementen in de 'Dunkirk area' op 27 mei en op communicatieposten achter het front in Frankrijk en België op 27 en 28 mei.

⁴⁹ Leven in bezet Middelkerke, p. 270, p. 271, p. 307, p. 311, p. 313-314, p. 319. zie <https://www.middelkerke.be/nl/over-middelkerke/m%C3%A9%C3%A9r-middelkerke/erfgoed-en-geschiedenis-van-middelkerke/leven-bezet-middelkerke>

slechts twee vliegtuigen effectief bommen losten⁵⁰. Oostende was zeer vaak het doelwit van Britse bombardementen maar enkel in het geval van de luchthaven kan op basis van de The Bomber Command War Diaries een duidelijke link met Middelkerke worden gemaakt. Het vliegveld werd geregeld beschoten door Britse vliegtuigen op 2 februari 1941, op 8 februari 1942, maart 1942 (mogelijks in het kader van een Brits bombardement met 6 Blenheims op 8/9 maart⁵¹). Bij een aanval van 18 Bostons op Lille en Oostende op 27 april 1942 werd een Boston neergehaald door Duits afweergeschut bij de luchthaven van Raversijde⁵². Op 27 april 1944 bombardeerden twintig B-17 bommenwerpers van de Amerikaanse luchtmacht (missie 323)⁵³ om 20.15 uur het vliegveld en de versterkingen in de duinen. Het Kreigtagebuch van de 39ste Armee Kommando vermeldde dat 100 bommen op het vliegveld waren geworpen evenwel zonder schade of verliezen aan te richten⁵⁴.

In oktober 1941 hadden in het arrondissement Oostende 19 bombardementen plaats waaronder ook in Middelkerke⁵⁵. Mogelijks gaat het om de bombardementen die in The Bomber Command War Diaries op of bij Oostende worden vermeld: 6 Blenheims op 3 oktober 1941 ingezet bij een 'krachtcentrale bij Oostende', 22 Wellingtons en Whitleys op 10/11 oktober, 15 'vliegtuigen' op 16/17 oktober⁵⁶.

De Duitse stellingen waren soms het doelwit bij geallieerde prikacties. In een aantal gevallen werden ook echte bombardementen uitgevoerd op bunkers en batterijen. Zo had een groot bombardement plaats op 4 augustus 1944: " Missie nr. 516 van de 8ste Amerikaanse luchtvloot, doel Coastal Battery Middelkerke. Bedoelde batterij was de Heeres Küsten Batterie 3/823 bestaande uit 6 Franse kanonnen van 155 mm. Elf viermotorige B24 bommenwerpers van de 2de Bombdivisie bestookten de batterij tussen de watertoren en het domein van Prins Karel"⁵⁷.

⁵⁰ Middlebrook, Martin, and Chris Everitt. *The Bomber Command War Diaries : an Operational Reference Book 1939-1945*. Harmondsworth: Viking Penguin, 1985, p. 74-75.

⁵¹ Middlebrook, Martin, and Chris Everitt. *The Bomber Command War Diaries : an Operational Reference Book 1939-1945*. Harmondsworth: Viking Penguin, 1985, p. 246.

⁵² Middlebrook, Martin, and Chris Everitt. *The Bomber Command War Diaries : an Operational Reference Book 1939-1945*. Harmondsworth: Viking Penguin, 1985, p. 261 en .

⁵³ https://www.8thafhs.org/old/new/get_one_mission.php?mission_id=891

⁵⁴ http://www.ethesis.net/middelkerke/middelkerke_hfst_2.htm

⁵⁵ Commissariaat Generaal voor de passieve luchtbescherming. *Bommen op België. 1940-1945*, p. 204.

⁵⁶ Middlebrook, Martin, and Chris Everitt. *The Bomber Command War Diaries : an Operational Reference Book 1939-1945*. Harmondsworth: Viking Penguin, 1985, p. 208, 211.

⁵⁷ ASSELOOS André. *Oostende onder de nazi's 1940-1944. Oostende, Asseloos. 1992-1994. deel 3. ongenummerde bladzijden. Zie ook https://www.8thafhs.org/old/new/get_one_mission.php?mission_id=1284*

1.1 Luchtfoto NCAP

In de *US National Archives* werd één luchtfoto uit het interbellum teruggevonden die het projectgebied bedekt. Deze foto werd in de aanloop naar de Tweede Wereldoorlog gemaakt door een Duitse spionagevliegtuig. Op deze luchtopname is het landschap na de Eerste Wereldoorlog te bemerken. De luchtfoto is een goed vergelijkingsmoment ten opzichte van de WO2 luchtfoto's. Alle granaattrechters zijn gedempt en ook het hoevegebouw tussenin de twee delen van het projectgebied is nog steeds aanwezig⁵⁸.



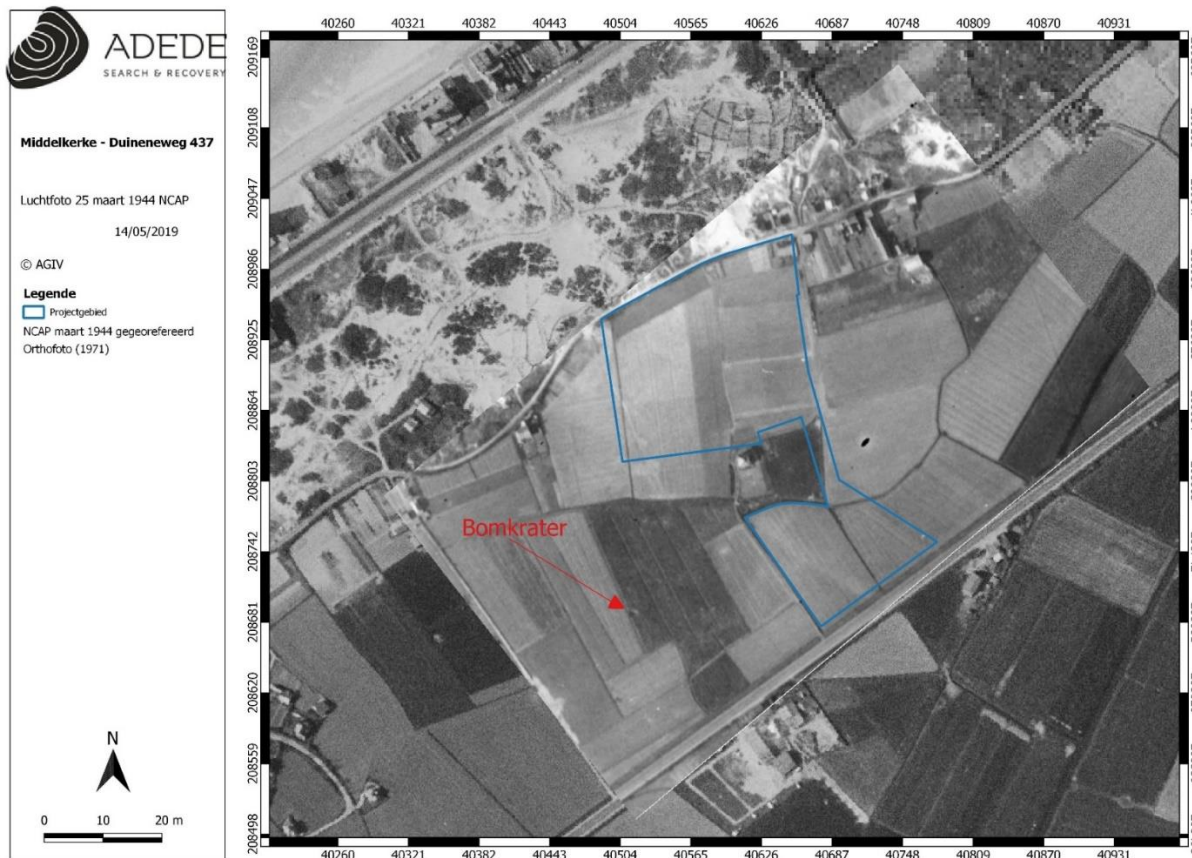
Figuur 34. Luchtfoto van het projectgebied in 1939⁵⁹

De foto's die voor dit project werden gebruikt dateren van 31 mei 1940, 25 maart 1944 en 26 november 1944. De geallieerde luchtfoto van 31 mei 1940 toont het projectgebied voor de eerste maal maar de schaal van de foto laat niet toe om details te zien. Op de luchtfoto van 25 maart 1944 uit The

⁵⁸ B. Stichelbaut. *Desktoponderzoek a.d.h.v. historische luchtfoto's en loopgravenkaarten Middelkerke-Zwembad*. Opdrachtgever: ADEDE bvba, april 2019.

⁵⁹ NARA

National Collection of Aerial Photography⁶⁰ daarentegen is een bomkrater te onderscheiden op 100m ten zuidwesten van de site.



Figuur 35. Luchtfoto 25 maart 1944 NCAP

In september 1944 werd de regio bevrijd maar de foto van 26 november 1944 (Figuur) toont het projectgebied wanneer het opnieuw in Duitse handen is. Het betreft een foto uit een bijzondere reeks Duitse luchtfoto's die tijdens de Slag om de Ardennen genomen werden. Hierop zijn door een Duitse luchtfoto-interpretator nabij het projectgebied twee structuren met blauwe inkt gemarkeerd, het gaat om Duitse bunkers die zich net buiten het projectgebied bevinden. Samengevat kunnen we voor de WO2 periode stellen dat er op basis van de beschikbare luchtfoto's geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van militair erfgoed binnen de contouren van het projectgebied⁶¹. De kwaliteit van de foto laat e niet toe om uitsluitsel te geven omtrent aanwezigheid van bomkraters maar er is op zijn minst een vermoeden gezien de foto van 25 maart 1944 en de de Amerikaanse bombardementen op Middelkerke van 27 april en 24 augustus 1944⁶²

⁶⁰ HES - The National Collection of Aerial Photography - NCAP_ACIU_US7_2939_2162

⁶¹ B. Stichelbaut. Desktoponderzoek a.d.h.v. historische luchtfoto's en loopgravenkaarten Middelkerke-Zwembad. Opdrachtgever: ADEDE bvba, april 2019.

⁶² https://www.8thafhs.org/old/new/get_one_mission.php?mission_id=891



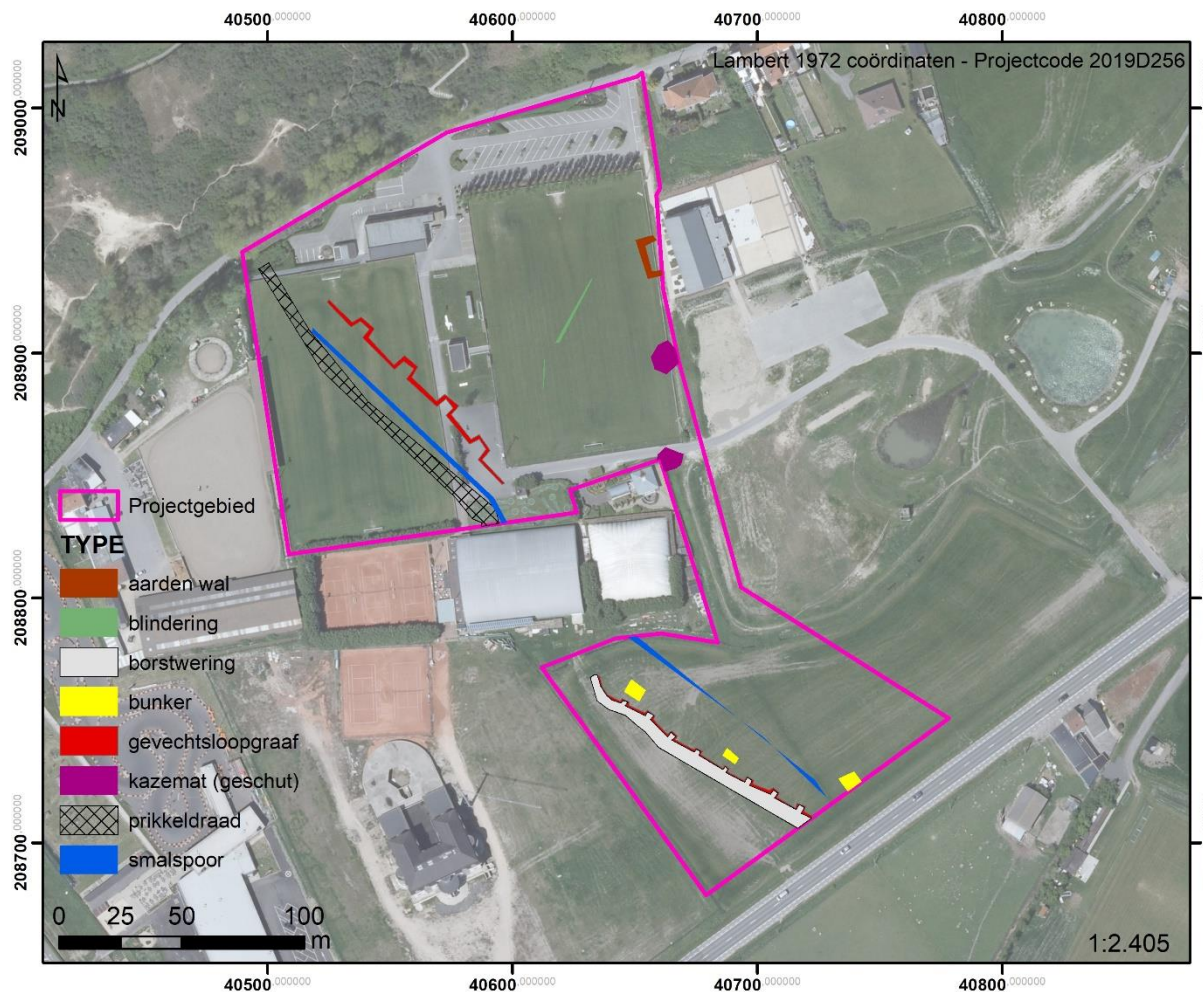
Figuur 36. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 26 november 1944

3.3.2.9 Conclusie sporen gelieerd aan de wereldoorlogen

Alle zichtbare relictten werden aan de hand van een geografisch informatiesysteem gedigitaliseerd. Deze GIS-inventaris laat toe om het erfgoedpotentieel van deze site in te schatten en de sporen uit beide wereldoorlogen zo nauwkeurig mogelijk te lokaliseren binnen het projectgebied.

Deze luchtfotostudie maakt duidelijk dat er een potentieel is om WO1-structuren aan te treffen. De luchtfoto's tonen zeer duidelijk de aanwezigheid van twee loopgraven. Deze zijn typologisch verschillend. De zuidelijke loopgraaf heeft kleine traversen en is voorzien van een parapet als bovengrondse borstwering. De noordelijke loopgraaf werden veel later aangelegd en heeft ook een regelmatig verloop met veel grotere vierkante traversen. Binnen het projectgebied zijn er aanwijzingen dat er zich een drietal bunkers of schuilplaatsen bevonden en minstens twee geschutopstellingen. Gezien de aanwezigheid van de geschutopstellingen en de grote hoeveelheid granaattrechters is het

aangewezen om rekening te houden met de aanwezigheid van zowel niet afgevuurde als afgevuurde en niet tot ontploffing gekomen artilleriegranaten⁶³.

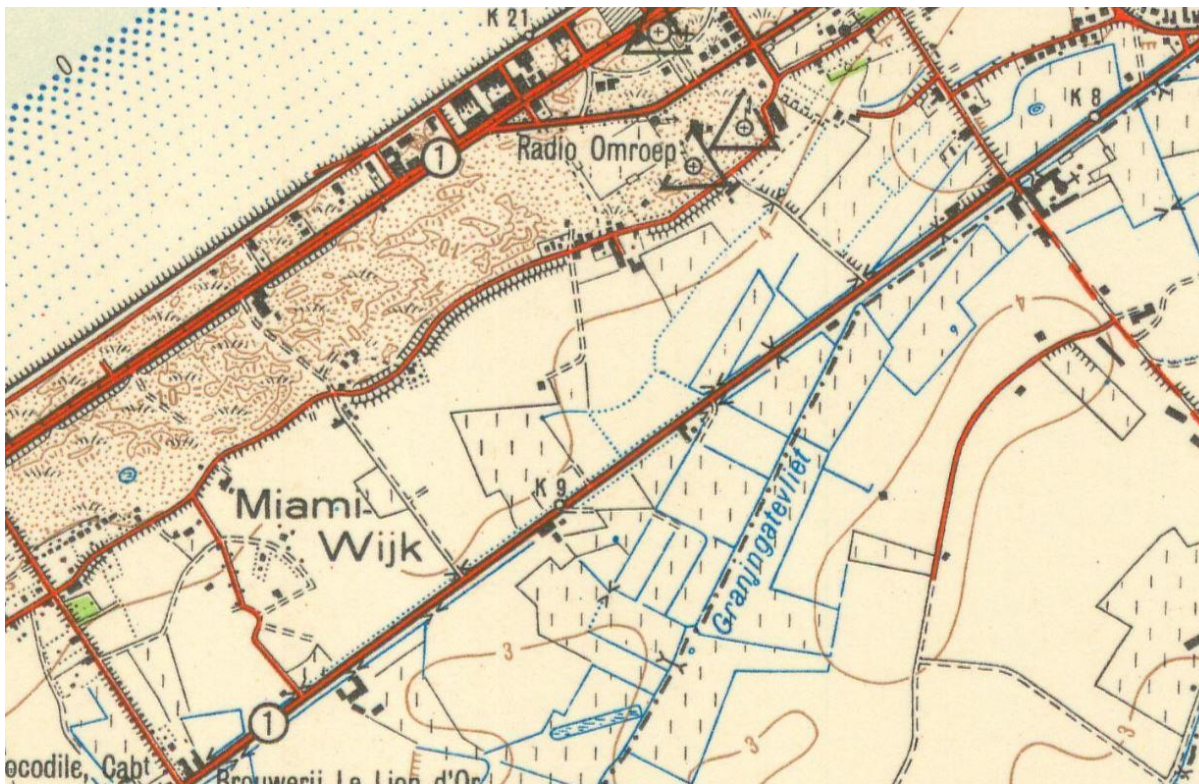


Figuur 37. Kartering Wo1-sporen op basis van historische luchtfoto's

3.3.2.10 Topografische kaart 1951

Onderstaande uitsnede van de topografische kaart uit 1951 geeft de aanwezigheid van taluds weer ter hoogte van de Leopold 2 laan evenals de Westendelaan. Deze kunnen wijzen op een afgraving van het terrein of een ophoging van de rijwegen. De hoogtelijn ter hoogte van het plangebied wijst op 4m TAW. Wat overeenstemt met de huidige hoogte. Een ophoging van de rijweg(en) lijkt hierdoor de meest plausibele verklaring.

⁶³ Stichelbaut, 2019, p. 18



Figuur 38. Situering van het projectgebied op de Topografische kaart van 1951

3.3.2.11 Luchtfoto 1971

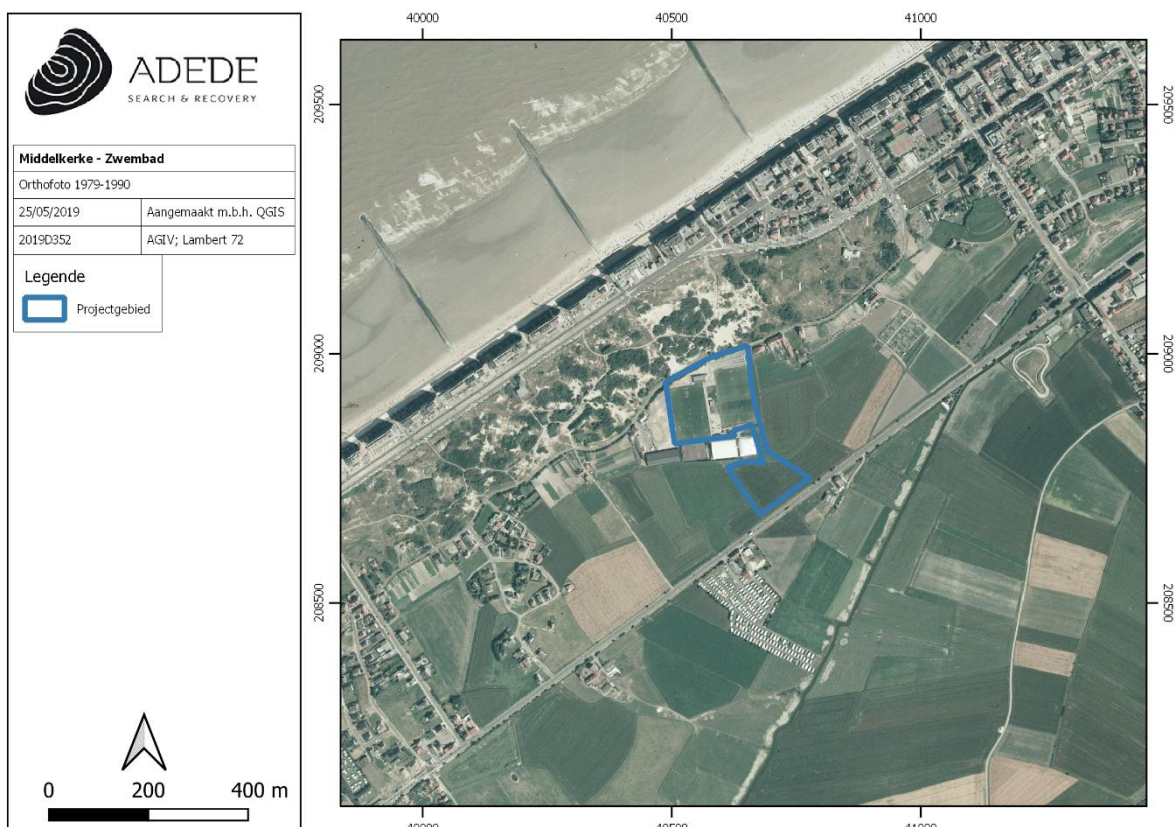
Op de luchtfoto uit 1971 is te zien hoe het projectgebied gelegen is aan de rand van de duinengordel. Het projectgebied wordt volledig ingenomen door akkers en velden en er is geen bebouwing meer zichtbaar. In het noordoosten lijkt wel bebouwing te grenzen aan het projectgebied, hetzelfde geldt centraal op het projectgebied.



Figuur 39. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 1971

3.3.2.12 Luchtfoto 1979-1990

Op de luchtfoto uit 1979-1990 kan men sterke gelijkenissen opmerken met de huidige bestaande toestand. De bebouwing en verharding is reeds aanwezig op het projectgebied, alsook de twee voetbalvelden. De zuidelijke helft van het projectgebied wordt volledig ingenomen door akkers.



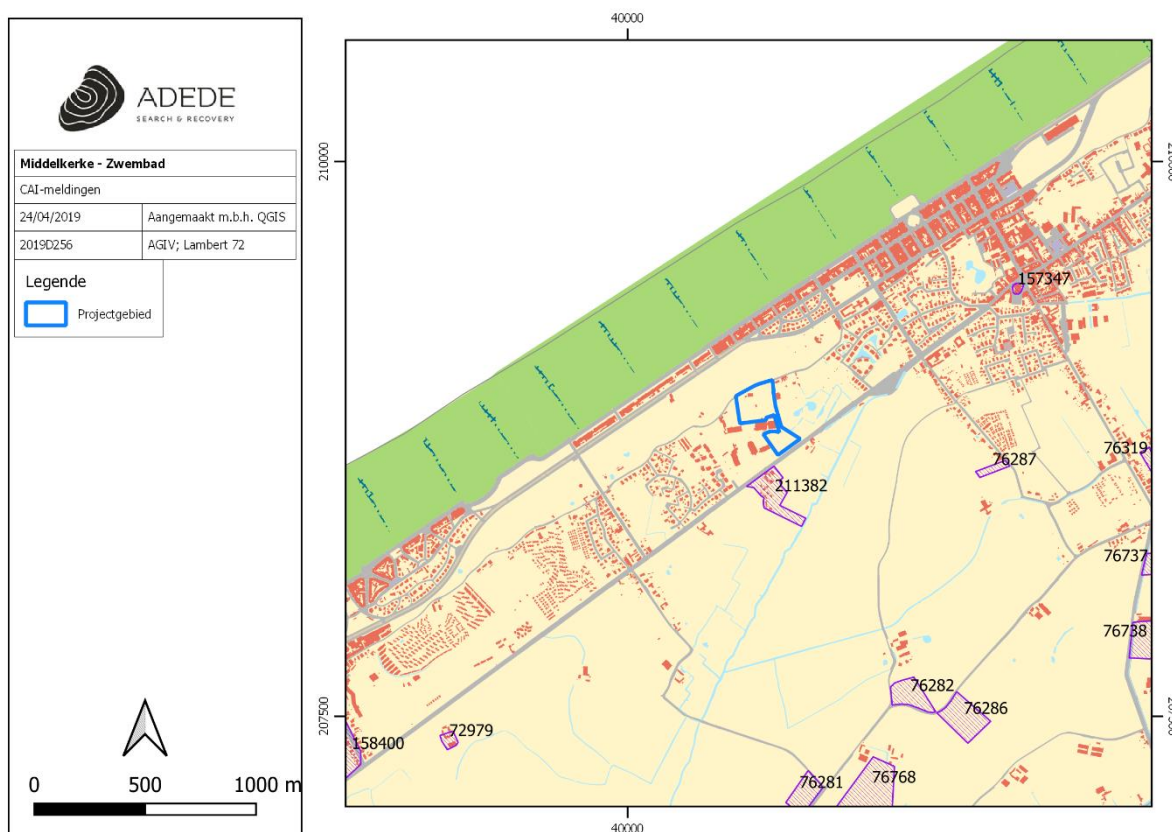
Figuur 40. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 1979-1990

3.4 Archeologische situering van het projectgebied

Binnen het onderzoeksgebied werd tot op heden nog geen archeologisch onderzoek, onder welke vorm dan ook, uitgevoerd. Wat betreft de ruime omgeving toont de CAI wel enkele, doch ook niet bijster veel, archeologische waarden. De oudste sporen, enkele scherven Pingsdorfaardewerk, gaan terug tot de Volle Middeleeuwen. Daarnaast komen ook de vondst van enkele laatmiddeleeuwse aardewerkscherven en een cartografische indicator naar een site met walgracht voor. Voor de postmiddeleeuwse periode zijn er sporen van kleiwinning, de oprichting van de Willibrorduskerk (eerste vermelding in de 17^{de} eeuw), en de afgebakende archeologische zone van de slag om Nieuwpoort op 2 juli 1600.

CAI-nummer	Datering	Beschrijving
158400 Indicator	16 ^e eeuw De Tachtigjarige Oorlog	De afgebakende zone ligt ten oosten van het stadscentrum van Nieuwpoort en valt ook op het grondgebied van Middelkerke. Het wordt begrensd door de IJzermending in het westen, de Noordzee in het noorden en de Westendelaan in het zuiden. Tijdens WOI hebben de Duitsers in deze zone loopgraven aangelegd en versterkingen gebouwd zodat waarschijnlijk elk spoor uit 1600 wellicht “spoorloos” en onherkenbaar zal zijn. Binnen deze zone werd de Slag Bij Nieuwpoort uitgevochten waarbij de geconfedereerden (o.l.v. Maurits van Nassau) het opnamen tegen het Spaanse leger (o.l.v. aartshertog Albrecht).
72979 Cartografische indicator	Late middeleeuwen	Site met walgracht, waarvan de gracht nog aanwezig was in 1850.
211382	Nieuwste tijd	Sporen van kleiwinning
76281	Late middeleeuwen	10 fragmenten grijs aardewerk
76768	Onbepaald	Vondsten moeten nog bekeken worden

76282	Onbepaald	Vondsten moeten nog bekeken worden
76286	Volle middeleeuwen	Pingsdorf: 1 tot 4 scherven.
76738	Onbepaald	Vondsten moeten nog bekeken worden
76737	Onbepaald	Vondsten moeten nog bekeken worden
76319	Onbepaald	Vondsten moeten nog bekeken worden
76287	Onbepaald	Vondsten moeten nog bekeken worden
157347	17 ^e eeuw	Sint-Willibrorduskerk, eerste vermelding dateert uit de 17 ^e eeuw.



Figuur 41. Situering van enkele CAI locaties in de omgeving van het projectgebied.

CAI Locatie 211382

Op ca. 50 m ten zuidwesten van het onderzoeksgebied werd in 2013 door BAAC Vlaanderen een archeologische prospectie met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven uitgevoerd naar aanleiding van een verkaveling. Dit onderzoek concludeerde dat er ter hoogte van het projectgebied weinig archeologisch relevante sporen aanwezig waren. Echter, in het uiterste noorden (noordoosten) van deze projectzone, op amper 50m ten zuidwesten van het huidige studiegebied, werden sporen van middeleeuwse oorsprong aangetroffen met bijhorend vondstmateriaal. Deze sporen en vondsten bevonden zich onder een ca. 40cm dik ophogingspakket dat dikker werd naar de straatzijde (Westendelaan). Binnen deze zone ging het om 9 kuilen en 2 greppels die een ondiepe bewaring kenden van ca. 10 tot 50cm. Er wordt in het rapport tevens gewezen op de slechte leesbaarheid ten gevolge van het opborrelend grondwater. Hieruit werd geconcludeerd dat het mogelijks kuilen of paalkuilen betrof die toebehoorden aan een achtererf die zich vermoedelijk richting de huidige Westendelaan uitstrekte⁶⁴. In het noorden bevonden zich dekkleigronden en een Ap-ophogingspakket-C opbouw.

⁶⁴ Krekelberg, N., et al, 2013, p. 38



Figuur 42. Bodemopbouw & leesbaarheid archeologisch vlak ten noord(oost)en⁶⁵

⁶⁵ Krekelberg, N., Declaers, S., 2013, p. 37-38

Archeologienota's in de omgeving

Op een afstand van ca. 650-700m werd door GATE BVBA een archeologienota (ID 5283) opgesteld door middel van een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek. De resultaten van dit landschappelijk bodemonderzoek wezen op de ligging van een getijdengeul binnen het onderzoeksgebied ten gevolge van de verfijning van de textuur van het sediment naar de top van het bodemprofiel, tezamen met de aanwezigheid van schelpen in de lagere horizonten en de aanwezigheid van veenfragmenten. Verder archeologisch onderzoek door middel van een proefsleuvenonderzoek werd geadviseerd ten einde de archeologische potentie van het onderzoeksgebied bijkomend te waarderen. Hier werd het oostelijk deel opgegeven voor verder onderzoek⁶⁶.

Op een afstand van ca. 1200m in oostelijke richting werd door BAAC Bvba een archeologienota met bijhorende prospectie met ingreep in de bodem door middel van proefsleuven uitgevoerd. Hierbij werd een geheel aan greppels en grachten aangetroffen die kunnen opklimmen tot de 13^e eeuw evenals een geïsoleerde kuil. De Teresterepgeul werd eveneens aangetroffen, maar hier wordt vermoed dat deze na het dichtslibben nog steeds te nat was voor bewoning en mogelijks gebruikt werd als weiland⁶⁷.

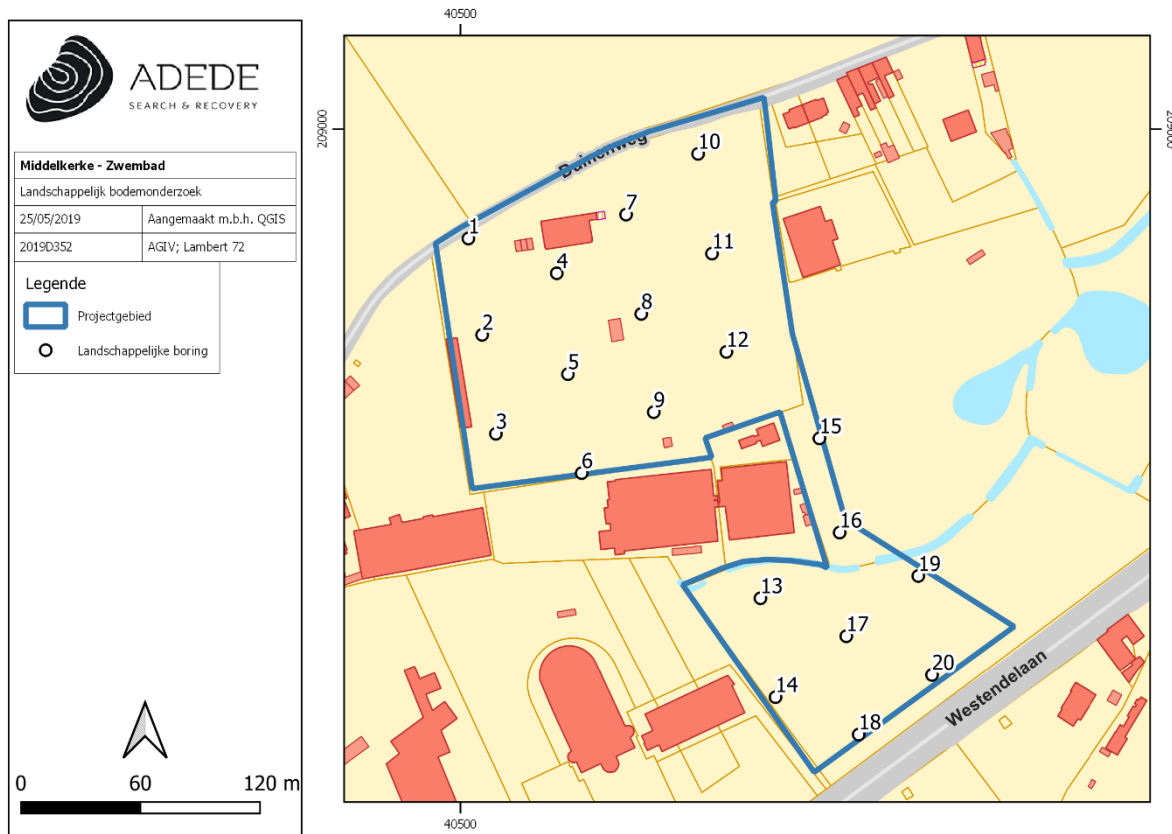
⁶⁶ CRYNS, J., *et al*, 2017

⁶⁷ De Ketelaere, S., 2017

4 Landschappelijk bodemonderzoek

4.1 Landschappelijk bodemonderzoek

Op 07 mei 2019 werd een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd door ADEDE bvba in samenwerking met de Bodemkundige Dienst Van België te Middelkerke-Duinenweg (2019D352). Er werden 20 boringen uitgevoerd in navolging van het voorziene boorplan. De boringen dekten het volledige projectgebied en geven dusdanig een beeld van de bodemopbouw. De boringen werden geplaatst door middel van een edelmanboor van 7cm en werden uitgevoerd door Hans Thomas (archeoloog, ADEDE), de beschrijvingen waren voor rekening van Sofie Reynaerts (aardkundige, bodemkundige dienst).



Figuur 43. Situering landschappelijke boringen binnen de te onderzoeken zone (ADEDE)

4.1.1 Onderzoeksvragen

Het landschappelijk bodemonderzoek werd uitgevoerd met het oog op het beantwoorden van volgende onderzoeksvragen:

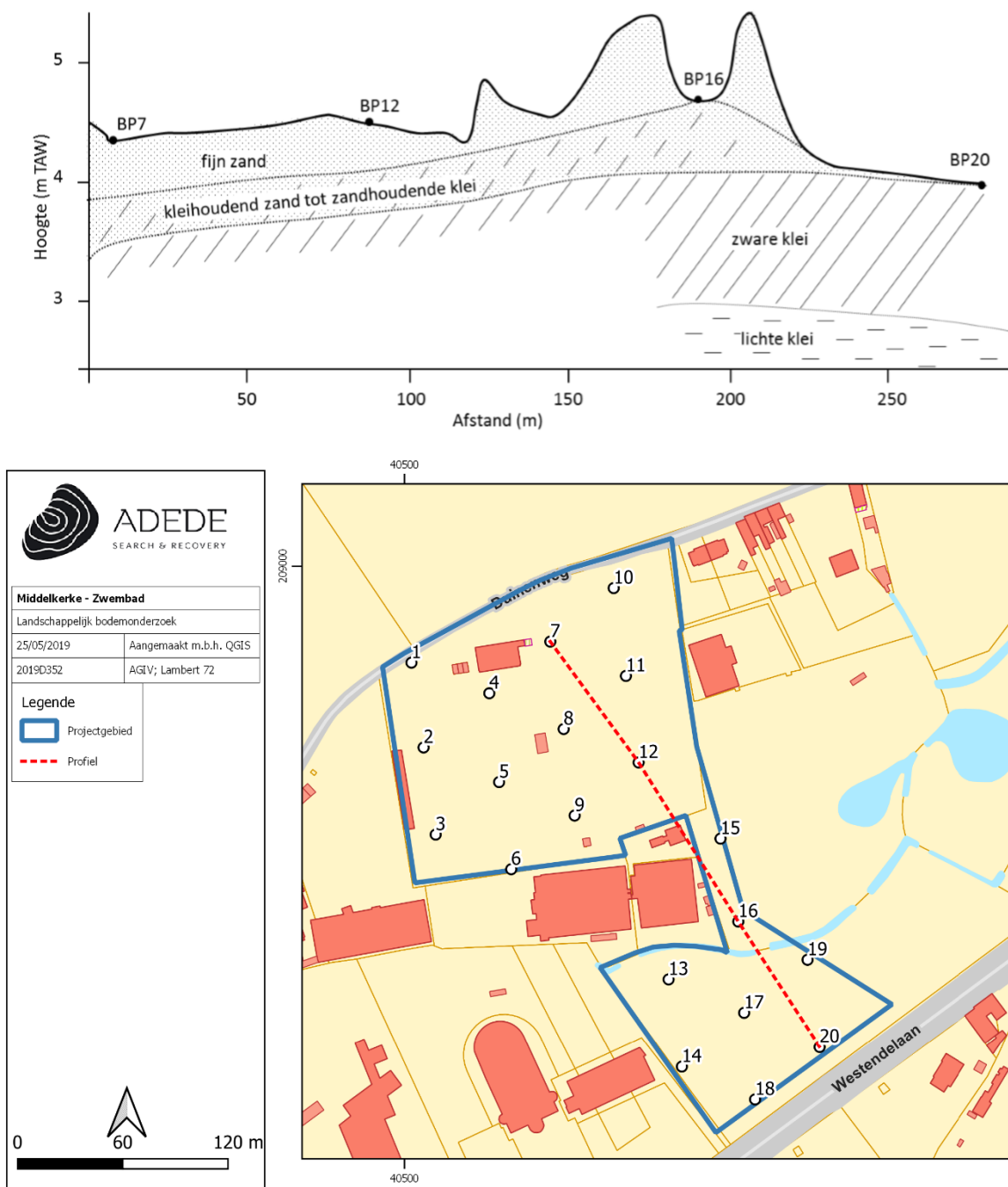
- *Zijn één of meerdere begraven archeologische niveaus aanwezig?*
- *Zijn er aanwijzingen voor een mogelijke steentijdsite?*
- *Wat is de bodemkundige opbouw van het plangebied?*
- *Is een verder verkennend en waarderend archeologisch booronderzoek nodig?*
 - o *Zo ja, over het volledige plangebied of delen ervan?*

4.1.2 Interpretatie onderzocht gebied

In navolging van de bodemkaart werden de boringen uitgevoerd in de volgende bodemtypes⁶⁸:

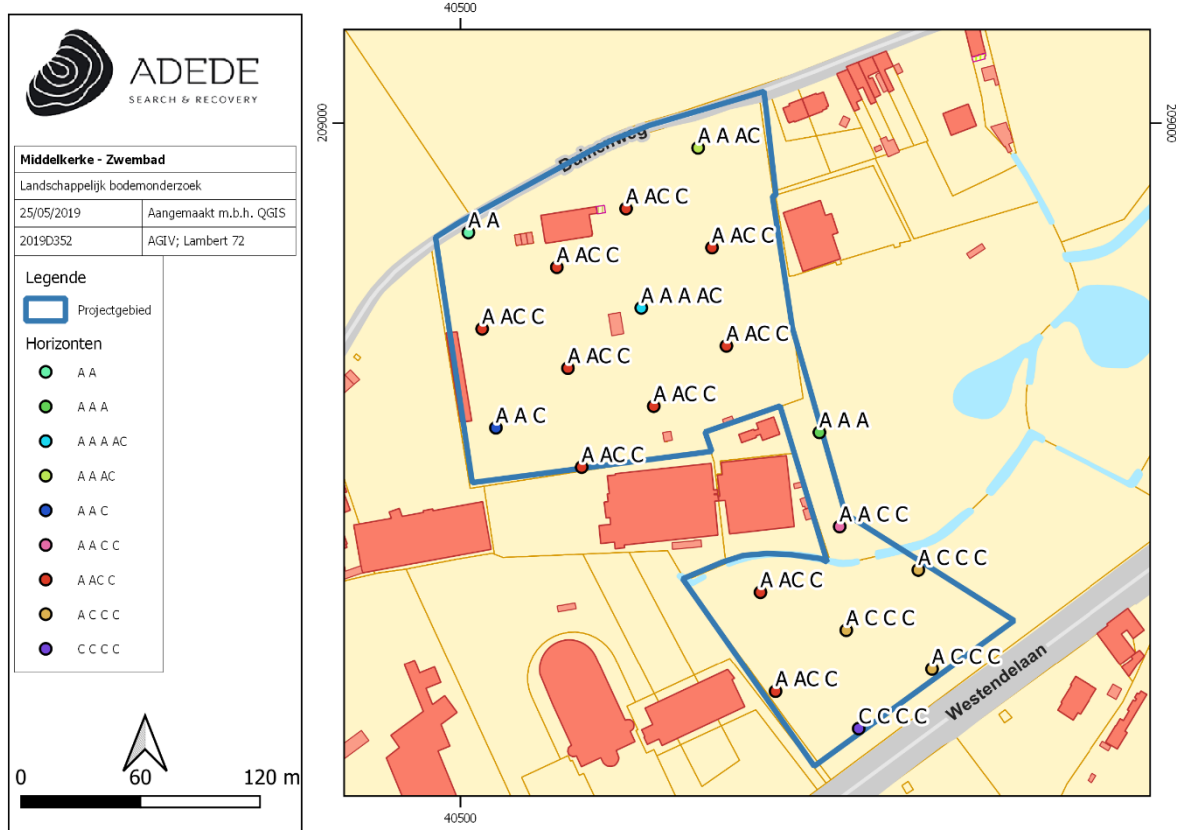
1. dDa – niet slibhoudende duinzandgronden rustend op kalkhoudende polderafzettingen
Het noorden van het onderzoeksgebied heeft een toplaag bestaande uit fijn zand met een dikte van 30 tot 40cm. Deze horizont is gevolgd door een overgangshorizont met een textuur die overgaat van kleihoudend tot zandhoudende klei. Daaronder bevindt zich een laag van olijfgrijze zware klei, vanaf 60cm-mv tot 80cm-mv (BP02, BP04, BP05, BP07, BP11, en BP12).
2. mE1 – Dekkleigronden, Zware klei tot klei, meer dan 100 cm dik.
Centraal in het projectgebied bevindt de hierboven beschreven overgangshorizont zich meteen onder het maaiveld. Deze heeft een dikte van 25 tot 30cm gevolgd door een olijfgrijze zware klei. In BP16 werd vanaf 140cm-mv een grijze lichte klei aangetroffen (BP03, BP06, BP09, BP13, en BP16).
3. mD5 – Overdekte kreekruggronden, zware klei tot klei, tussen 60 en 100 cm diepte overgaand tot lichter materiaal.
Het zuiden van het projectgebied is bepaald door een olijfgrijze zware kleilaag aan het oppervlakte, eventueel bedekt door een dunne laag bruinig zand. Op een diepte van ongeveer 120cm-mv werd een laag grijze lichte klei aangetroffen (BP14, BP17 tot BP20).
4. OT: vergraven terrein.

⁶⁸ Reynaert S., 2019. *Bodemonderzoek in kader van een archeologisch onderzoek in Middelkerke. Onderzoek in opdracht van ADEDE*, Bodemkundige Dienst van België vzw: Leuven-Heverlee



Figuur 44. Schematische doorsnede van het projectgebied (Reynaerts, 2019)

4.1.3 Beschrijving bodemhorizonten



Figuur 45. Overzicht van de aangetroffen horizonten (ADEDE)

De volgende horizonten werden aangetroffen

De A(p)-horizont werd aangetroffen in het projectgebied. Ze bestaat uit een donkerbruine lemig zand tot bruin zand (BP01, BP02, BP04 tot en met BP13, BP15 tot en met BP17, BP19, en BP20) al dan niet met baksteenfragmenten.

De A-horizont bestaande uit grijsbruine zware klei werd aangetroffen in BP14 en BP16.

De AC-horizont, een overgangshorizont van zandige sedimenten naar kleiige sedimenten bestaande uit grijsbruin/ donkerbruin kleihoudend zand naar zandhoudende klei werd aangetroffen in BP02, BP04, BP05 tot en met BP12

De C(h) horizont bestaande uit donkerbruin grijze zware klei werd aangetroffen in BP17 tot en met BP20

De C(g)-horizont bestaande uit olijfgrijze zware klei met kleine roestvlekken werd vastgesteld in boring BP02 tot en met BP07, BP09 tot en met BP14, en BP16 tot en met BP20

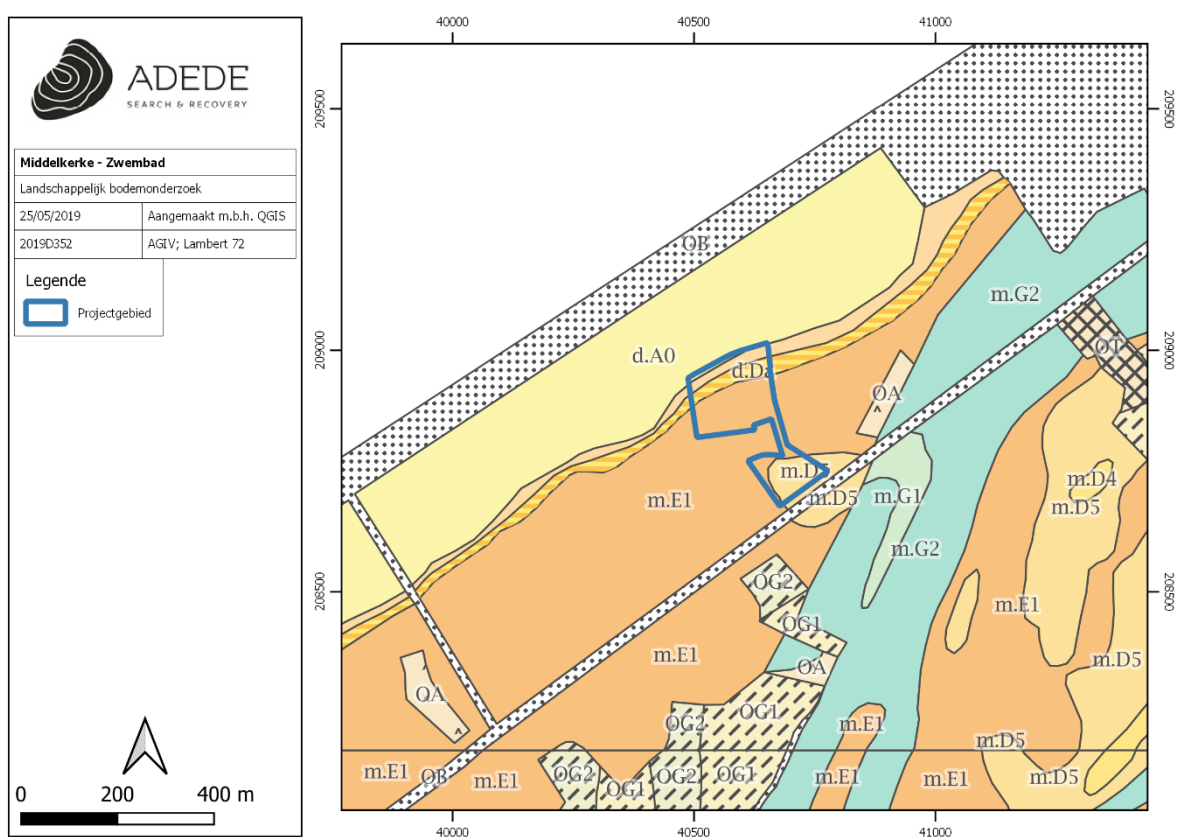
De C(g)C-overgangshorizont werd aangetroffen in BP18 tot en met 20.

De C(g)-horizont bestaande uit grijze lichte klei werd aangetroffen in boring BP13, BP14, BP16 tot en met BP20

4.1.4 Besluit landschappelijk bodemonderzoek

In het kader van de archeologische interpretatie van de uitgevoerde boringen werd contact opgenomen met de IOED Raakvlak en BAAC Vlaanderen bvba.

Het uitgevoerd landschappelijk bodemonderzoek wijst uit dat er zich enkel in het zuidoosten van het projectgebied overdekte kreekruiggronden bevinden. Echter, deze kreekruiggronden zijn gerelateerd aan een getijdengeul die ten vroegste in het laatste millenium voor onze tijdstrekening ontstond, bijgevolg wordt het potentieel tot het aantreffen van steentijdsites binnen het projectgebied als zeer laag tot onbestaand bevonden.



Figuur 46. Locatie van het projectgebied ten opzichte van de kreek (m.G2) (ADEDE)

4.1.5 Beschrijving boringen

4.1.5.1 Boordigrammen

Enkele representatieve boordigrammen zijn hieronder weergegeven. Een volledig overzicht van de diagrammen kan in de bijlage worden teruggevonden.

Projectcode 2019D352		Datum 07/05/2019			
Project sigel MID-ZWE		Maximale diepte 2			
Klant Cordeel		Boordiameter 7 cm			
Adres Duinenweg 437 - Middelkerke		Casing nvt			
		Boortype Edelman			
BoornummerBP07		Registratie door Sofie Reynaert Controle door Pieter Janssens			
Horizont	Diepte (m)	Grafische log	Vochtigheid	Beschrijving	
A	0.2		D	Bruin fijn zand met bijmenging van lichtgrijs grof zand, kalkhoudend, humushoudend, heel droog	
AC	0.4		V	Grijsbruin kleihoudend zand, kalkhoudend, matig, vochtig, compact	
	0.6				
	0.8		V	Olijfgrijze zware klei, kleine roestvlekjes, kalkhoudend, matig vochtig, compact	
Cg	1				
	1.2			Einde boring	

Projectcode 2019D352		Datum 07/05/2019		
Project sigel MID-ZWE		Maximale diepte 2		
Klant Cordeel		Boordiameter 7 cm		
Adres Duinenweg 437 - Middelkerke		Casing nvt		
		Boortype Edelman		
BoornummerBP12		Registratie door Sofie Reynaert Controle door Pieter Janssens		
Horizont	Diepte (m)	Grafische log	Vochtigheid	Beschrijving
A	0.2		D	Donkergrijsbruin fijn zand, humushoudend, licht kalkhoudend, droog
AC	0.4		D/V	Heel donkergrijsbruin kleioudend zand, textuur wordt zwaarder met de diepte tot zandhoudende klei
	0.6			
	0.8		V	Olijfgrijze zware klei, compact, kalkhoudend, matig droog, kleine roestvlekken
Cg	1			
				Einde boring

Projectcode 2019D352		Datum 07/05/2019		
Project sigel MID-ZWE		Maximale diepte 2		
Klant Cordeel		Boordiameter 7 cm		
Adres Duinenweg 437 - Middelkerke		Casing nvt		
		Boortype Edelman		
BoornummerBP16		Registratie door Sofie Reynaert Controle door Pieter Janssens		
Horizont	Diepte (m)	Grafische log	Vochtigheid	Beschrijving
Ag	0.2		D	Grijsbruin kleihoudend groft zand, lokaal klei aanrijking, kalkhoudend, matig droog, kleine roestvlekken
Ap	0.4		D	Donker grijsbruine zware klei, compact, matig droog, kalkhoudend, baksteenfragmenten
	0.6		V	Olijfgrijze zware klei, kleine roestvlekjes, kalkhoudend, matig vochtig, geleidelijke kleurovergang naar grijs, kalkconcentraties en schelpfragmenten
	0.8			
Cg	1			
	1.2			
Cg	1.4		V	Grijze lichte klei, matig tot redelijk vochtig, bodemprofiel verzadigd op 1.6m, kalkhoudend
	1.6			
				Einde boring wegens grondwater

Projectcode 2019D352		Datum 07/05/2019		
Project sigel MID-ZWE		Maximale diepte 2		
Klant Cordeel		Boordiameter 7 cm		
Adres Duinenweg 437 - Middelkerke		Casing nvt		
		Boortype Edelman		
BoornummerBP20		Registratie door Sofie Reynaert Controle door Pieter Janssens		
Horizont	Diepte (m)	Grafische log	Vochtigheid	Beschrijving
A			D	Licht bruingrijs grof zand, droog, kalkhoudend
	0.2		D	Groengrijze zware klei, zeer compact, droog, kleine roestvlekken, zware concreties organisch materiaal
Cg	0.4			
	0.6			
	0.8		V	Overgangshorizont naar grijze klei met groengrijze vlekken, kalkhoudend, roestvlekken 5%
CgC	1			
	1.2		V	Grijze lichte klei, kalkhoudend, matig vochtig
C	1.4			

4.1.5.2 Boor beschrijvingen

Boring:	BP7	Locatie:	Middelkerke
Opname:	Sofie Reynaert	Datum:	07/05/2019
Methode:	Edelmanboring tot 110 cm	Bodemserie:	dDa
0-40 cm	Bruin (10 YR 4/3) fijn zand met bijmenging van lichtgrijs (2.5 Y 7/2) grof zand, kalkhoudend, humushoudend, heel droog;		
40-80 cm	Grijsbruin (10 YR 4/2) kleihoudend zand, kalkhoudend, matig vochtig, compact;		
80-110 cm	Olijfgrijze (5 Y 6/3) zware klei, kleine roestvlekjes, kalkhoudend, matig vochtig, compact.		



Boring:	BP12	Locatie:	Middelkerke
Opname:	Sofie Reynaert	Datum:	07/05/2019
Methode:	Edelmanboring tot 95 cm	Bodemserie:	dDa
0-30 cm	Donkergrijsbruin (10 YR 4/2) fijn zand, humushoudend, licht kalkhoudend, droog;		
30-65 cm	Heel donkergrijsbruin (10 YR 3/2) kleihoudend zand, textuur wordt zwaarder met de diepte -> zandhoudende klei, kalkhoudend, baksteenfragmenten op 60 cm-mv.;		
65-95 cm	Olijfgrijze (5 Y 5/2) zware klei, compact, kalkhoudend, matig droog, kleine roestvlekken.		



Boring:	BP16	Locatie:	Middelkerke
Opname:	Sofie Reynaert	Datum:	07/05/2019
Methode:	Edelmanboring tot 150 cm	Bodemserie:	mE1
0-30 cm	Grijsbruin (2.5 Y 5/2) kleihoudend grof zand, lokaal klei aanrijking, kalkhoudend, matig droog, kleine roestvlekken;		
30-60 cm	Donker grijsbruine (2.5 Y 4/2) zware klei, compact, matig droog, kalkhoudend, baksteenfragmenten;		
60-140 cm	Olijfgrijze (5 Y 5/2) zware klei, kleine roestvlekjes, kalkhoudend, matig vochtig, geleidelijke kleurovergang naar grijs (5Y 5/1), kalkconcreties en schelpenfragmenten;		
140-150cm	Grijze (5 Y 5/1) lichte klei, matig tot redelijk vochtig, bodemprofiel verzadigd op ca. 160 cm-mv., kalkhoudend.		



Boring:	BP20	Locatie:	Middelkerke
Opname:	Sofie Reynaert	Datum:	07/05/2019
Methode:	Edelmanboring tot 130 cm	Bodemserie:	mD5
0-5 cm	Licht bruingrijs (2.5 Y 6/2) grof zand, droog, kalkhoudend;		
5-70 cm	Groengrijze (5 GY 5/1 en 10 BG 5/1) zware klei, zeer compact, droog, kleine roestvlekken, zwarte concreties organisch materiaal;		
70- 120 cm	Overgangshorizont naar grijze (5 Y 5/1) klei, met groengrijze (5GY 5/1) vlekken, kalkhoudend, roestvlekken 5%;		
120-130 cm	Grijze (5 Y 5/1) lichte klei, kalkhoudend, matig vochtig.		



5 Geofysisch onderzoek

5.1 Inleiding

Op 02/05 en 3/05/2019 voerde ADEDE een geofysische detectie uit met het oog op het opsporen van niet-ontplofte conventionele en toxische explosieven (CTE) in het projectgebied. Hoewel de detectie niet werd uitgevoerd met het oog op het opsporen van archeologische structuren werden toch een aantal archeologisch relevante vaststellingen gemaakt.

5.2 Gebruikte technieken

5.2.1 Magnetometrie

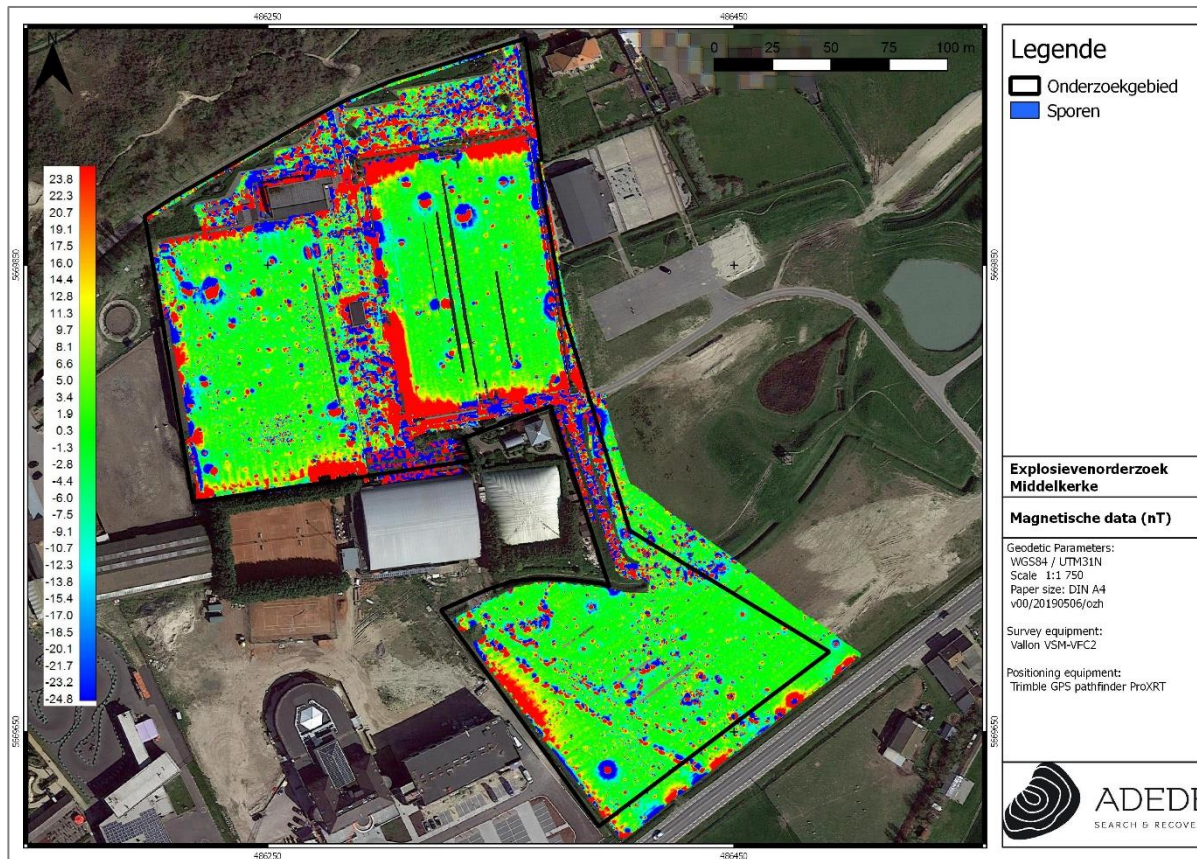
Met het oog op het opsporen van CTE binnen het projectgebied werd een detectie uitgevoerd gebruikmakend van een opstelling van 4 fluxgate verticale gradiometers van het type Vallon VSM. Deze gradiometers werden gemonteerd op een handkar met een afstand van 0.5m tussen elke afzonderlijke gradiometer. De positie van elke afzonderlijke gradiometer werd bepaald door middel van een relatieve meting ten opzichte van een GNSS antenne ter hoogte waarvan de real-time kinematic (RTK) gecorrigeerde absolute posities werden opgenomen.

De absolute posities werden bepaald aan de hand van een GNSS ontvanger van het type Ukko2 van MGB-Tech. De RTK correcties werden geleverd via het Flepos netwerk.

Gradiometrie laat toe om een afwijking in het aardmagnetische veld, veroorzaakt door ferro-metalische objecten of structuren, op te sporen. Om deze zichtbaar te maken werd het projectgebied vlakdekkend ingemeten door het stappen van verschillende detectielijnen, elke detectielijn bestond uit 4 meetlijnen. De maximale afstand tussen twee afzonderlijke meetlijnen bedroeg 0.7m.

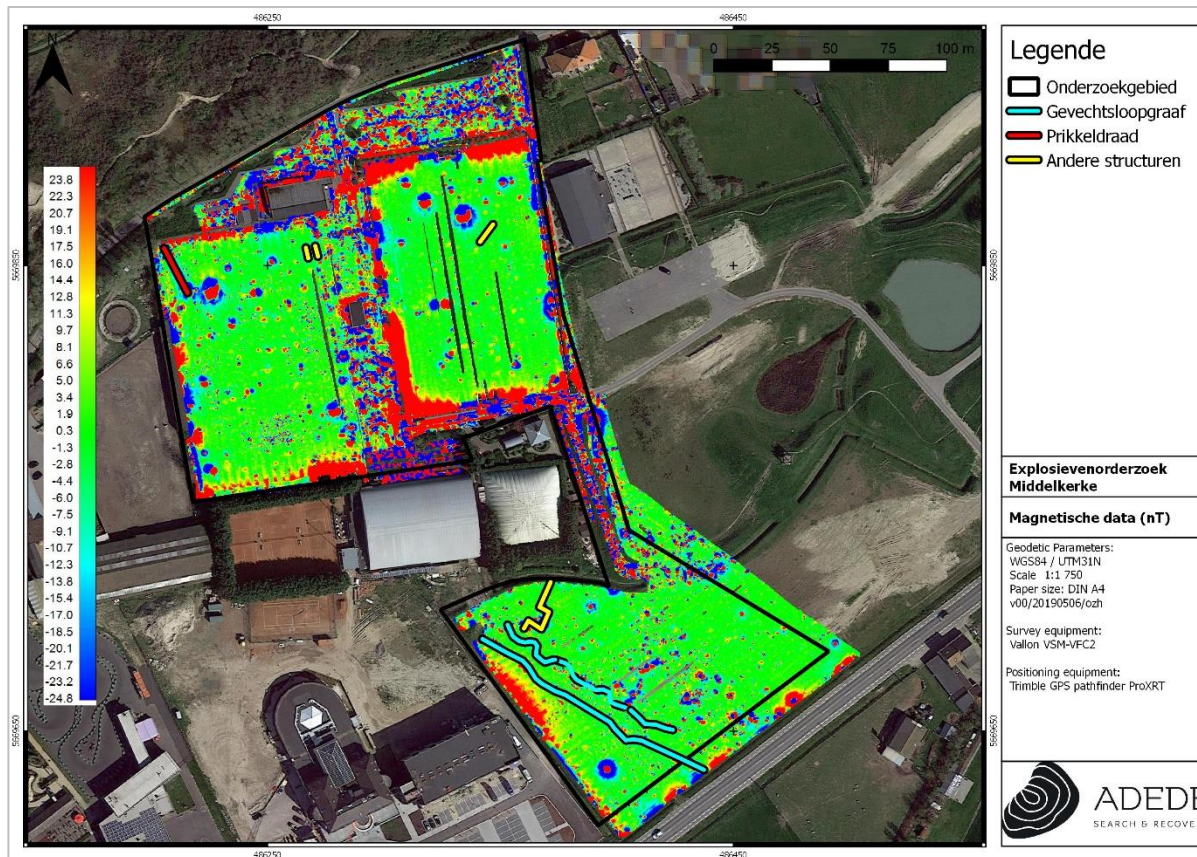
5.3 Resultaten

5.3.1 Magnetometrie



Figuur 47. De resultaten van de magnetische detectie (ADEDE).

Gedurende de verwerking van de opgenomen magnetische data kwamen een aantal opvallend lineaire anomalieën aan het licht. Deze structuren werden bijgevolg vergeleken met de gekende loopgraven binnen het projectgebied, bepaald aan de hand van het uitgevoerde bureauonderzoek.



Figuur 48. Mogelijke archeologische structuren op basis gradiometer data (ADEDE).

Uit deze studie werd duidelijk dat verschillende van de historisch gekende WO I structuren (vb. loopgraafstructuren in het zuiden, strook prikkeldraad in het noordwesten) duidelijk zichtbaar zijn in de opgenomen magnetische data. Dit is een indicatie van de goede bewaringstoestand van deze structuren.

Verder werd ook een duidelijke verstoring vastgesteld in de magnetische data, gerelateerd aan een recent opgehoogde berm zoals tevens vastgesteld in de omgeving van boring 15, gelokaliseerd tussen het noorden en het zuiden van het projectgebied. De overige verstoringen worden veroorzaakt door de gebouwen en het hekwerk van de voetbalvelden in het noorden van het projectgebied.

5.4 Besluit

ADEDE voerde binnen het projectgebied een detectie uit middels magnetometrie met het oog op het opsporen van CTE. Bij verwerking van de opgenomen gegevens werden enkele duidelijke lineaire anomalieën zichtbaar. Door deze structuren te vergelijken met de historisch gekende structuren (loopgraven, stroken prikkeldraad) werd duidelijk dat deze lineaire anomalieën gerelateerd zijn aan de WO I structuren. De aanwezigheid van deze lineaire anomalieën in de geofysische data wijzen op een

goede bewaring van de loopgraafstructuur in het zuidelijke perceel, en het noordelijke deel van het noordelijke perceel.

6 Besluit

6.1 Besluit gespecialiseerd publiek

- ***Welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologisch potentieel van het onderzoeksgebied?***

Op basis van het beschikbare en geraadpleegde bronnenmateriaal kon binnen het bureauonderzoek de aan- of afwezigheid van een archeologische site of relevante archeologische overblijfselen niet met zekerheid worden aangetoond. Wel was het mogelijk een archeologische verwachting naar voor te schuiven teneinde een antwoord te kunnen bieden op de gestelde onderzoeksvragen.

Aan de hand van de geraadpleegde cartografische bronnen kon worden vastgesteld dat het projectgebied in een zeer landelijke omgeving gelegen is. Vanaf de kaart van Ferraris is bebouwing aanwezig in het zuiden van het onderzoeksgebied en grenst het projectgebied in het noordoosten aan bebouwing met tuintjes. Vanaf de volgende kaart bevindt zich zowel bebouwing in het noordoosten als centraal op het onderzoeksgebied. Dit zal zo blijven tot op de kaart van Popp. Op de kaart van Popp is er in de noordoostelijke hoek een afname van het aantal gebouwen. De kaart van Vandermaelen toont geen bebouwing centraal op het projectgebied, maar dit kan mogelijk verklaard worden door een minder accurate weergave, gezien zich wel bebouwing bevindt net buiten het centrale deel van het onderzoeksgebied. De ruime omgeving bestaat voornamelijk uit akkers en velden, met een drassige zone in de omgeving van de waterlopen. Vanaf het laatste kwart van de 20^{ste} eeuw zullen zich ingrijpende veranderingen afspelen op het onderzoeksgebied en worden er twee voetbalvelden ingericht met bijhorende bebouwing en verharding. Deze situatie is tot op heden aanwezig.

- ***Archeologische verwachting binnen het onderzoeksgebied***

De CAI-waarden in de omgeving van het projectgebied blijven zeer beperkt. Net ten zuiden van het projectgebied op circa. 100m zijn sporen teruggevonden van kleiwinning die dateren uit de Nieuwste tijd. Daarnaast is er nog een site met walgracht gekend uit de late middeleeuwen en zijn enkele laat-middeleeuwse scherven aangetroffen. Er bevinden zich in de omgeving van het projectgebied nog een aantal CAI-waarden, deze zijn echter nog niet besproken in de CAI waardoor hierover geen uitspraak kan worden gedaan. Tevens bevindt zich op ca. 1.5km ten westen een slagveld uit de 16e eeuw dat verbonden wordt met de Tachtigjarige oorlog.

Voor de periode van de pre- en protohistorie zijn we hoofdzakelijk geïnformeerd door verschillende losse vondsten die al vanaf het einde van de 19e eeuw op de stranden van Middelkerke, Raversijde en

Mariakerke werden opgedaan. Meso- en/of neolithische vondsten werden gedaan op het strand van Middelkerke, allen aangetroffen zonder context. Daaruit kan afgeleid worden dat ergens in de waarschijnlijk drogere fasen van het Holoceen, ten tijde van het meso- en neolithicum, er ter hoogte van het huidige strand menselijke activiteit was⁶⁹. Echter, Gezien het karakter van deze Vlaamse Kustvlakte en haar vormingsgeschiedenis is de verwachting op het aantreffen van steentijdartefactsites of sporen uit de metaaltijden eerder laag in te schatten. Van de 3de tot de 8ste eeuw schuift de kustlijn terug landinwaarts tot op de lijn Oudenburg-Brugge Aardenburg. Het grondgebied van het huidige Middelkerke werd hierbij weggespoeld. Eventuele oudere archeologische sporen en vindplaatsen zijn om deze reden veelal weggespoeld en worden slechts zelden teruggevonden.

Voor de Romeinse periode wordt gekeken naar de site in Raversijde waarbij op het strand restanten van zoutwinning uit deze periode werden aangetroffen⁷⁰, veentonginning uit deze periode ter hoogte van de Nieuwpoortsesteenweg⁷¹, zoutwinningsoventjes te Leffinge⁷² en een woonplatform te Stene uit de 1^e en tweede 2^e eeuw N.C.⁷³

Archeologisch onderzoek net ten zuiden wees op de aanwezigheid van middeleeuwse sporen in de onmiddellijke nabijheid van het onderzoeksgebied. Hierbij werd de hypothese naar voor geschoven dat dit deel uitmaakt van een achtererf dat noordelijker gelegen is, mogelijks binnen de contouren van huidig onderzoeksgebied. Ook de site Kalkaert wees op Middeleeuwse bewoning evenals Walraversijde (op een afstand van ca. 2.5km).

Aan de hand van de historische kaarten kan ook voor de Nieuwe Tijden Nieuwste Tijden een archeologische verwachting naar voren geschoven worden met de mogelijke restanten van vrijstaande hoevebebauwing.

De resultaten van het bureauonderzoek wijzen in samenhang met het uitgevoerd geofysische onderzoek op de aanwezigheid van restanten uit de Eerste Wereldoorlog. Deze restanten kenmerken zich door middel van loopgraven, prikkeldraad, bunkers, smalsporen, aardewallen en kazematten. Op basis van het geofysisch onderzoek, en het uitgevoerde historisch onderzoek naar CTE, kan men een hoge archeologische verwachting naar voor schuiven voor goed bewaarde loopgraaf in het zuidwesten van het projectgebied. Deze vaststelling geldt niet voor de noordelijke gevechtloopgraaf, maar de kanttekening dient gemaakt te worden dat dit onderzoek werd verricht met het oog op ferromagnetische vaststellingen en niet in functie van structuren.

⁶⁹ Tys, 1996, p. 87

⁷⁰ Thoen, 1987, p. 60

⁷¹ Pieters, 2002

⁷² Thoen 1987

⁷³ Demey, et al, 2010, p. 96

De landschapsgeschiedenis beschrijft de omgeving van het projectgebied dat zich bevindt in de slikke- en schorrevlakte van de kustvlakte die gedurende eeuwen onder invloed is geweest van overstromingen en sedimentatie.

De bodemtypekaart van Vlaanderen toont aan dat het projectgebied uit verschillende bodemtypes bestaat. In het noorden bevindt zich duinzand, meer naar het zuiden toe treft men overgangsgronden aan, om uiteindelijk uit te komen bij dekkleigronden en kreekruggronden. Deze bevinding werd bevestigd door het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd door ADEDE in samenwerking met de bodemkundige dienst van België. Aan de hand van dit onderzoek konden tevens enkele verstoorde zones worden vastgesteld aan de noordelijke rand van het projectgebied en ter hoogte van BP15, gelegen in een recente berm die ook in de geofysische data werd geregistreerd als een verstoring.

Op basis van de gekende bronnen kan men besluiten dat voor het projectgebied een algemene archeologische verwachting naar voor kan worden geschoven. Hierbij kunnen potentiële archeologische resten vanaf de middeleeuwen tot de Nieuwste Tijd worden verwacht. Dit sluit sporen van onder andere kleiontginning ten tijde van de Romeinse periode niet volledig. Gezien de aard en omvang van deze ontginning, kunnen mogelijke restanten zich hiervan aftekenen. Gezien de ligging op het voormalig eiland Testerep lijkt het hoogste potentieel van het projectgebied zich te situeren vanaf de volle middeleeuwen, voornamelijk op het vlak van bewoningssporen. Dit beeld wordt bevestigd door het cartografisch materiaal waarbij ook vanaf de 18^e eeuw bewoning gesitueerd is op het projectgebied. Voor vroegere periodes zoals de Prehistorie lijkt de archeologische verwachting lager, zij het niet onbestaande. Voor de Romeinse periode en de vroege middeleeuwen kan men een algemene archeologische verwachting naar voor schuiven die vooral slaat op restanten van zoutwinning en schaapteelt. Vanaf de volle en late middeleeuwen bestaat er een verhoogde verwachting tot het aantreffen van (achter)erfnederzettingen. Voor Wereld Oorlog I kan een heel hoge archeologische verwachting naar voren worden geschoven zoals vastgesteld tijdens zowel het bureauonderzoek, als het geofysisch onderzoek.

Het landschappelijk bodemonderzoek wijst op de algemene aanwezigheid van het archeologische niveau op een diepte van ca. 50-70cm. Voorafgaande verkennende boringen ifv. Steentijdsites worden niet geadviseerd gezien geen afgedekte loopvlakken werden herkend die de aanwezigheid van steentijd doet vermoeden. Gekoppeld aan zeespiegelstijgingen gedurende het Holoceen waardoor de kustvlakte onbewoonbaar tijdens de steen- en metaaltijden wordt de kans tot aantreffen heel laag tot onbestaande geacht, hoewel er bij het archeologisch onderzoek te Raversijde lithische artefacten werden aangetroffen, waren dit steeds losse vondsten zonder enige context. Er wordt bijkomend onderzoek door middel van proefsleuven geadviseerd voor het volledige projectgebied.

7 Bibliografie

De Jong I., 2014. *Romeinse en vroegmiddeleeuwse bewoning in de Vlaamse Oostkust*, licentiaatsverhandeling Universiteit Gent

Van Ranst E. & Sys C., 2000, Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart (schaal 1:20 000)

Baeteman, C., 2007, De laat holocene evolutie van de Belgische kustvlakte: Sedimentatieprocessen versus zeespiegelschommelingen en Duinkerke transgressies, In: DE Kraker A.M.J., Borger G.J., (eds.) Veen-Vis-Zout, Landschappelijke dynamiek in de zuidwestelijke delta van de Lage Landen. Geoarcheologische en bioarcheologische studies, 8, Amsterdam, pp. 1-18.

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

Cryns, J., e.a. 2017, Archeologienota Middelkerke Heirweg, Bredene

De Ketelaere, S., 2017, Archeologienota Middelkerke, Containerpark, Baac Rapport 548, Gent

Groen, P., 2013. De tachtigjarige oorlog. Vanopstand naar geregelde oorlog 1568-1648, Amsterdam: Boom.

de Meyer, M. (2013). Beton in de duinen: De Duitse kustverdediging tijdens de Eerste Wereldoorlog, in: De Grote Rede 36: De Groote Oorlog en de Zee. De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee, 36: pp. 33-38

Hillewaert B., Hollevoet Y., Ryckaert M. (eds), 2011, Op het raakvlak van twee landschappen, De vroegste geschiedenis van Brugge, Brugge.

Jacobs, P. e.a., 2002. Toelichting bij de geologische kaart van België, Vlaams Gewest, kaartblad 4-5-11-12: Blankenberge-Westkapelle-Oostduinkerke-Oostende, Brussel.

Jacobs, P., Van Beirendonck, F. & Mostaert, F., 2004. Toelichting bij de geologische kaart, Kaartblad 4-5-11-12: Blankenberge, Westkapelle, Oostende, Gent: Universiteit Gent: Vakgroep geografie.

Krekelberg, N., 2013, Archeologische prospectie met ingreep in de bodem Middelkerke – Oostendelaan, Baac Vlaanderen rapport 53, Gent

Mees, J. (2013). Wat hebben WOI en de zee gemeen? Inleiding tot het themanummer "De Groote Oorlog en de Zee", in: De Grote Rede 36: De Groote Oorlog en de Zee. De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee, 36: pp. 3-7.

Pieters M., 1993, Laat-Middeleeuwse landelijke bewoning achter de Gravejansdijk te Raversijde (stad Oostende, prov. West-Vlaanderen). Interimverslag 1993, Archeologie in Vlaanderen III, pp. 281-298.

Reniere S. et al., 2012, Middelkerke Kalkaert. Rapportage van het archeologisch proefsleuvenonderzoek 2 november tot 6 december 2011, Bredene: Ghent Archaeological Team bvba

Reynaert S., 2019. *Bodemonderzoek in kader van een archeologisch onderzoek in Middelkerke. Onderzoek in opdracht van ADEDE*, Bodemkundige Dienst van België vzw: Leuven-Heverlee

Strubbe, B. (2013). Raid op Zeebrugge en Oostende, in: De Grote Rede 36: De Groote Oorlog en de Zee. De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee, 36: pp. 27-32

Van Zijverden W. & De Moor J., 2014. *Het groot profielenboek: fysische geografie voor archeologien*, Sidestone Press: Leiden

Stichelbaut, B., 2019 Middelkerke-Zwembad: desktoponderzoek a.d.h.v. historische luchtfoto's en loopgravenkaarten, CHAL-rapport 76, Gent.

Swaelens C., *Archeologienota Westende, Vakantiestraat: Deel 2, Verslag van Resultaten*, 2016, BAAC, Gent.

Tys D., 1996, Een historische landschapsstudie van Middeleeuws en later (Wal)Raversijde (einde 10de tot begin 17de eeuw), onuitgegeven licentiaatsverhandeling, Universiteit Gent.

Vandeweyer, L. (2013). De Kaiserliche Marine wil de Belgische kust, in: De Grote Rede 36: De Groote Oorlog en de Zee. De Grote Rede: Nieuws over onze Kust en Zee, 36: pp. 8-13

VAN GEETERUYVEN Alain. De Atlantische Muur. Deel 1: de bouwheren. Erpe, De Krijger, 2000.

Van Ranst E. & Sys C., 2000, Eenduidige legende voor de digitale bodemkaart (schaal 1:20 000)

Van Zijverden W. & De Moor J., 2014. *Het groot profielenboek: fysische geografie voor archeologien*, Sidestone Press: Leiden

Verweft, D., Allemeersch, L. & Deforce, K., 2014. Een Romeinse waterput in de kustvlakte. Raakvlak nieuwsbrief.

Zeebroek I., Tys D., Pieters M. & Baeteman C., 2002, Van Schorre tot Slagveld. Een verkenning van het landschap van Testerep, Leffinge en Oostende van de Vroege Middeleeuwen tot het beleg van Oostende (1601-1604), Brugge

Online bronnen

- <https://inventaris.onroenderfgoed.be>
- <https://www.oostende.be/product.aspx?id=4958>
- <http://www.middelkerke.be/nl/over-middelkerke/m%C3%A9%C3%A9-middelkerke/erfgoed-en-geschiedenis-van-middelkerke/middelkerke/testerepgeul>
- https://nl.wikipedia.org/wiki/Slag_bij_Nieuwpoort
- <https://cai.onroenderfgoed.be>
- <https://dov.vlaanderen.be>
- <https://geopunt.be>
- <https://cai.onroenderfgoed.be>
- <https://inventaris.onroenderfgoed.be/>

8 Lijst van figuren

Figuur 1. Feitelijke toestand op moment van landschappelijk bodemonderzoek	12 -
Figuur 2. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m.	27 -
Figuur 3. Situering van het projectgebied op het DHMVII, digitaal terreinmodel 1m (detail).	28 -
Figuur 4. Hoogteprofielen van het projectgebied.....	29 -
Figuur 5. Evolutie van de kustvlakte vanaf het Laat-Paleolithicum tot het Mesolithicum	30 -
Figuur 6. Evolutie van de kustvlakte vanaf het Neolithicum tot de IJzertijd	31 -
Figuur 7. Evolutie van de kustvlakte vanaf de laat-Romeinse tijd tot de 8 ^{ste} -9 ^{de} eeuw	32 -
Figuur 8. Situering van het projectgebied op de tertiair geologische kaart.....	34 -
Figuur 9. Situering van het projectgebied op de quartair geologische kaart.....	35 -
Figuur 10. Situering van het projectgebied op de bodemtypekaart.	37 -
Figuur 11. Situering van het projectgebied op de potentiële bodemerosiekaart.....	38 -
Figuur 12. Situering van het projectgebied op de erosiegevoeligheidskaart.....	39 -
Figuur 13. Situering van het projectgebied op het bodemgebruiksbestand.	40 -
Figuur 14. Situering van het projectgebied op het gewestplan.	41 -
Figuur 15. Vroeg-middeleeuwse kaart met daarop situering van Middelkerke	44 -
Figuur 16. Het huidige landschap (2018) i.v.m. het eiland Testerep en de Testerepgeul	45 -
Figuur 17. Kaart van het Brugse Vrije (1664) met aanduiding van Middelkerke en de zichtbare getijdengeulen.....	47 -
Figuur 18. Schematische weergave van de opstelling van de legereenheden.	48 -
Figuur 19. Situering van het projectgebied op de kaart van Frick.....	51 -
Figuur 20. Situering van het projectgebied op de kaart van Ferraris.....	52 -
Figuur 21. Situering van het projectgebied op de Atlas der Buurtwegen.....	53 -
Figuur 22. Situering van het projectgebied op de kaart van Vandermaelen.	54 -
Figuur 23. Situering van het projectgebied op de kaart van Popp.....	55 -
Figuur 24. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 1 april 1916.....	56 -
Figuur 25. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 3 augustus 1916.....	57 -
Figuur 26. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 27 juli 1917	58 -
Figuur 27. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 24 september 2017	59 -
Figuur 28. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 22 oktober 1917	60 -
Figuur 29. Situering van het projectgebied op de Britse loopgravenkaart van 14 augustus 1917 ...	61 -
Figuur 30. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 13 maart 1918	62 -
Figuur 31. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 5 juni 1918	63 -

Figuur 32. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 1939	- 64 -
Figuur 33. zicht op strandversperringen tussen Raversijde en Middelkerke gedurende WOII	- 67 -
Figuur 34. Luchtfoto van het projectgebied in 1939	- 70 -
Figuur 35. Luchtfoto 25 maart 1944 NCAP	- 71 -
Figuur 36. Situering van het projectgebied op de luchtfoto uit 26 november 1944	- 72 -
Figuur 37. Kartering Wo1-sporen op basis van historische luchtfoto's	- 73 -
Figuur 38. Situering van het projectgebied op de Topografische kaart van 1951	- 74 -
Figuur 39. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 1971	- 75 -
Figuur 40. Situering van het projectgebied op luchtfoto uit 1979-1990.....	- 76 -
Figuur 41. Situering van enkele CAI locaties in de omgeving van het projectgebied.	- 79 -
Figuur 42. Bodemopbouw & leesbaarheid archeologisch vlak ten noord(oost)en	- 80 -
Figuur 43. Situering landschappelijke boringen binnen de te onderzoeken zone (ADEDE)	- 82 -
Figuur 44. Schematische doorsnede van het projectgebied (Reynaerts, 2019)	- 84 -
Figuur 45. Overzicht van de aangetroffen horizonten (ADEDE).....	- 85 -
Figuur 46. Locatie van het projectgebied ten opzichte van de kreek (m.G2) (ADEDE).....	- 86 -
Figuur 47. De resultaten van de magnetische detectie (ADEDE).	- 91 -
Figuur 48. Mogelijke archeologische structuren op basis gradiometer data (ADEDE).	- 92 -

9 Boordigrammen
