



NOTA
Programma van Maatregelen

Landschappelijk booronderzoek 2020L35
Proefsleuven 2021A198

Oostduinkerke Polderstraat

Deconynck Jasper
Vergauwe Ruben
Laloo Pieter
Storme Annelies

Ghent Archaeological Team bvba
Dorpsstraat 73
8450 Bredene

Colofon

Project:
Oostduinkerke Polderstraat

ID bekrachtigde archeologienota:13961

Uitvoerder:
GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bv (GATE)
Jasper Deconynck, Ruben Vergauwe, Pieter Laloo

© 2021 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bv
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of
aangepast worden, opgeslagen in een
geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar
gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook,
elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder
toestemming van Ghent Archaeological Team bv.

Inhoudstafel

Inhoudstafel	ii
Inleiding	1
PROGRAMMA VAN MAATREGELEN	2
1. Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen.....	2
1.1 Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek	2
1.2 Aan- of afwezigheid archeologische site	2
1.3 Impactbepaling	2
1.4 De waardering van een archeologische site	4
1.5 Bepaling van maatregelen	4
2. Programma van maatregelen voor een wetenschappelijke uitwerking	6
2.1 Afbakening vervolgonderzoek.....	6
2.2 Wetenschappelijke onderzoeksvragen.....	9
2.3 Strategie	10
2.4 Criteria voor niet uitvoering	13
2.5 Archeologisch ensemble.....	13

Inleiding

De initiatiefnemer plant de verkaveling van 8 loten (nieuwbouwwoningen - 6 halfopen en 2 gesloten bebouwingen) en een toegangsweg op het projectgebied aan de Polderstraat te Oostduinkerke.

De ingrepen voorzien in de verkavelingsaanvraag hebben plaats op volgende kadastrale percelen binnen de hierboven beschreven extremiteiten: Koksijde, Afdeling 5, Sectie B, perceelnrs; 230, 231 en 232.

De als plangebied gemarkeerde oppervlakte overschrijdt de drempelwaarden opgenomen in het Onroerenderfgoeddecreet (perceeloppervlak > 3000m², bodemingreep > 1000m²). Het projectgebied bevindt zich niet in een vastgestelde archeologische zone, in een beschermde archeologische site of in een gebied waar geen archeologisch erfgoed meer te verwachten valt [GGA]. Hierdoor werd een archeologienota (Oe-id 13961) opgesteld door Acke en Bracke met advies naar een gefaseerd uitgesteld vooronderzoek. Op basis van het verslag van resultaten werd hierin geadviseerd om de zone die voorwerp zal zijn van de bodemingrepen verder te onderzoeken door middel van een landschappelijk booronderzoek (2020L35). Op basis van de resultaten van dit bodemonderzoek is een proefsleuvenonderzoek geadviseerd(2021A198).

GATE werd aangesteld om dit gefaseerd uitgesteld vooronderzoek door middel van een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem en met ingreep in de bodem uit te voeren met daaropvolgend advies naar eventueel uitgesteld onderzoek, werfbegeleiding of vrijgave.

Deze tekst behelst het verslag van de resultaten van zowel het landschappelijk booronderzoek als van het proefsleuvenonderzoek en vormt de basis voor het programma van maatregelen, waarin een advies wordt geformuleerd naar vrijgave toe.

Onderhavige tekst behelst het Programma van Maatregelen van het uitgevoerde onderzoek en is gebaseerd op het Verslag van Resultaten. Aangezien bewaring van de aangetroffen archeologische relictten *in situ* onmogelijk is, wordt in deze tekst geargumenteerd om de begraven bodem binnen het onderzoeksgebied verder te onderzoeken. Dit door middel van natuurwetenschappelijk onderzoek op de stalen genomen tijdens het hier desbetreffend proefsleuvenonderzoek.

PROGRAMMA VAN MAATREGELEN

1. Gemotiveerd advies over het al dan niet nemen van maatregelen

1.1 Volledigheid van het uitgevoerde onderzoek

Het uitgevoerde bureau-, landschappelijk bodem- en proefsleuvenonderzoek leverde voldoende informatie op om de aanwezigheid van een archeologische vindplaats te kunnen bevestigen en waarderen. Het onderzoek leverde in functie van deze nota voldoende gegevens op om een gefundeerd advies te formuleren.

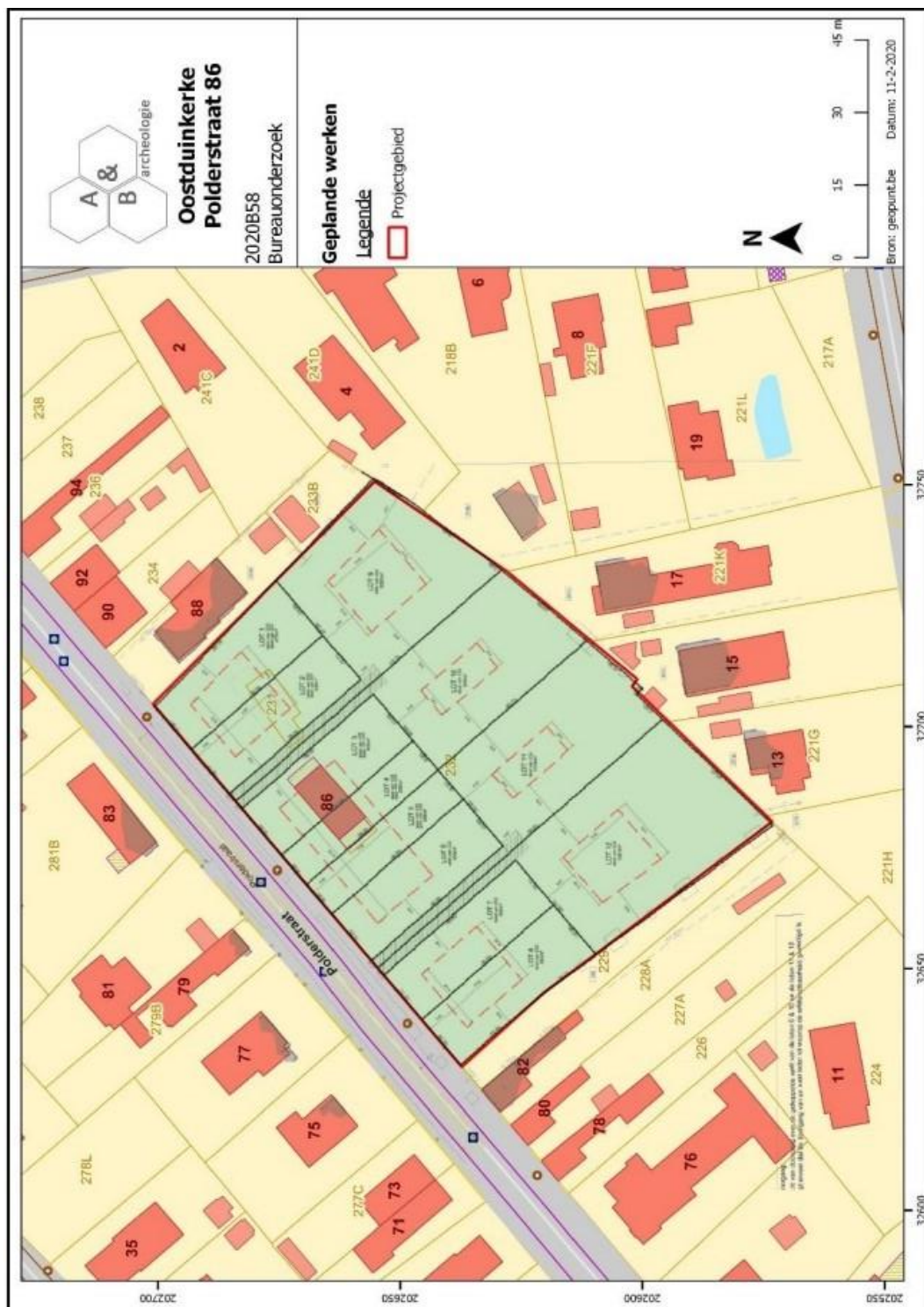
1.2 Aan- of afwezigheid archeologische site

De nieuw aan te leggen woonzone bevindt zich voornamelijk in een historisch rurale zone. De aangetroffen sporen betreffen een begraven bodem met hieronder een kuil op een tweede niveau. Op het eerste niveau zien we sporen die kunnen gelinkt worden met de aanwezigheid van bebouwing in de 19^e eeuw tem de 21^e eeuw.

1.3 Impactbepaling

De opgemaakte archeologienota kaderde in een geplande omgevingsvergunning (verkavelen van gronden) met in totaal een kadastrale oppervlakte van ca. 7706 m². Met bovenstaande oppervlakte valt de vergunningsaanvraag binnen de aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de kadastrale percelen 3000 m² of meer bedraagt (Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013, het Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014 en de Code van Goede Praktijk).

Acht loten sluiten aan op de Polderstraat, hierop is halfopen en gesloten bebouwing gepland. Tussen loten 2 en 3 en 6 en 7 zijn 2 nieuw aan te leggen wegenissen met bijhorende nutsleidingen gepland die in het noordwesten aansluiten op de Polderstraat en in het zuidoosten op de 4 achterliggende loten. Op de achterliggende loten is open bebouwing gepland. Rondom de woningen worden tuinen voorzien. Gezien het een verkaveling betreft, dient er van uitgegaan te worden dat het gehele plangebied bedreigd wordt door de eventuele ontwikkelingen.



Figuur 1: Conceptplan aanleg nieuwe volumes in het projectgebied (bron: Acke en Bracke 2020a, p. 9, fig. 4).

1.4 De waardering van een archeologische site

De basis van alle profielen (gezet tijdens het proefsleuvenonderzoek en het landschappelijk onderzoek) wordt opgebouwd uit estuariene afzettingen, die zijn te kenmerken door het matig tot grof zand, aanwezigheid van schelpenbanken en veel schelpengruis en een stratificatie met kleiige laagjes in de top. Op basis van de huidige gegevens is het specifieke afzettingsmilieu meer dan waarschijnlijk een getijdengeul of overgang van een getijdengeul naar een zandwad. Op basis van de informatie uit het bureauonderzoek en eerder onderzoek naar het archeologisch landschap van Oostduinkerke en Koksijde, meer bepaald in context van de Ten Duinen Abdij, kan de informatie uit het landschappelijk bodemonderzoek in een ruimere context worden geplaatst. Zoals blijkt uit historisch-cartografisch onderzoek situeerde zich ter hoogte van het projectgebied tijdens de middeleeuwen een getijdengeul, die in noordoostelijke richting door Oostduinkerke richting Nieuwpoort stroomde. Deze getijdengeul vormde een belangrijk aspect in het verhaal van de abdij Ten Duinen (Lehouck 2010a, 2010b).

Boven deze estuariene afzettingen wordt een pakket van eolisch zand waargenomen. Dit wordt geïnterpreteerd als de duingordel die zich achter de kustlijn heeft ontwikkeld. Gezien de landschappelijke situering en hoogteligging gaat het hier vermoedelijk om de zogenaamde 'Jonge duinen', gedateerd vanaf de 8^{ste} eeuw (Dewilde et al. 2019). Een terminus ante quem is er niet: die is nogal divers van locatie tot locatie, maar op die locatie verwachten we een bodemvorming tussen de 8^{ste} en de 14^{de} eeuw. Voor een sluitende datering van deze duinafzetting is echter aanvullende data nodig. In de top van zowel de estuariene als de eolische sedimenten is een bodem ontwikkeld.

In de top van de estuariene sedimenten stabiliseerde het afzettingsmilieu waardoor deze zone vermoedelijk permanent droog kwam te liggen, vegetatie kon groeien en bodemvorming mogelijk was. In huidige boorprofielen wordt quasi over het gehele projectgebied een duidelijk ontwikkelde A-horizont aangetroffen, waaronder vaak ook sporen van een B-horizont merkbaar zijn. Zoals uit het archeologisch assessment van het bureauonderzoek blijkt, is een vergelijkbaar begraven middeleeuws niveau reeds op een vijftal locaties in de ruimere omgeving aangetroffen, zo ook op een site aan de Vrijheidsstraat op ca. 700 m ten zuidwesten van huidig projectgebied (Acke et al. 2020a, 26). Verder ten oosten in Koksijde werd tijdens een recente noodopgraving een Merovingisch grafveld en nederzetting aangetroffen, bedekt door middeleeuwse duinafzetting (Dewilde et al. 2019). Door de duinvorming is deze bodem vervolgens afgedekt en begraven.

Het proefsleuvenonderzoek heeft duidelijk deze ontwikkelde bodem aan de top van de estuariene sedimenten onderzocht. Het is door middel van 15 profielen uitvoerig beschreven alsook bemonsterd. Bemonstering is gebeurd door middel van bulkmonsters en pollenbakken.

Deze bodem werd al meermaals aangetroffen in de regio Oostduinkerke en Koksijde maar is tot op heden weinig tot niet bemonsterd en onderzocht geweest. Het verder onderzoek ervan kan echter tot belangrijke nieuwe inzichten leiden over de ontstaansgeschiedenis van die regio. Deze kennis kan ook voor de archeologische verwachting in deze regio een rol spelen alsook het gebruik of combinatie van prospectiemethodes bij toekomstige projecten in dit gebied verfijnen en beter afstemmen op de verwachting.

Verder onderzoek van de aangetroffen bodem kan sterk bijdragen aan het archeologisch onderzoek en dit zowel op lokaal als regionaal niveau. Kenniswinst kan voornamelijk gegenereerd worden door de studie van de stalen en de hieruit vloeiende resultaten die iets meer kunnen vertellen over de ontwikkeling van het landschap en bijhorende bewoning in de regio Koksijde-Oostduinkerke.

1.5 Bepaling van maatregelen

Het huidige onderzoek leverde onvoldoende gegevens op om de vindplaatsen te kunnen definiëren, fijner te dateren of faseren.

In dit licht adviseren wij om het plangebied vrij te geven mits het assessment en de eventueel daaruit volgende analyses op de genomen monsters van de begraven bodem.

Aangezien een verder handelen noodzakelijk is, wordt hieronder een Programma van Maatregelen voor de natuurwetenschappelijke uitwerking opgemaakt.

2. Programma van maatregelen voor een wetenschappelijke uitwerking

2.1 Afbakening vervolgonderzoek

De begraven bodem is in alle profielen aangesneden. In drie profielen is deze ook bemonsterd: profielen 8, 12 en 15.

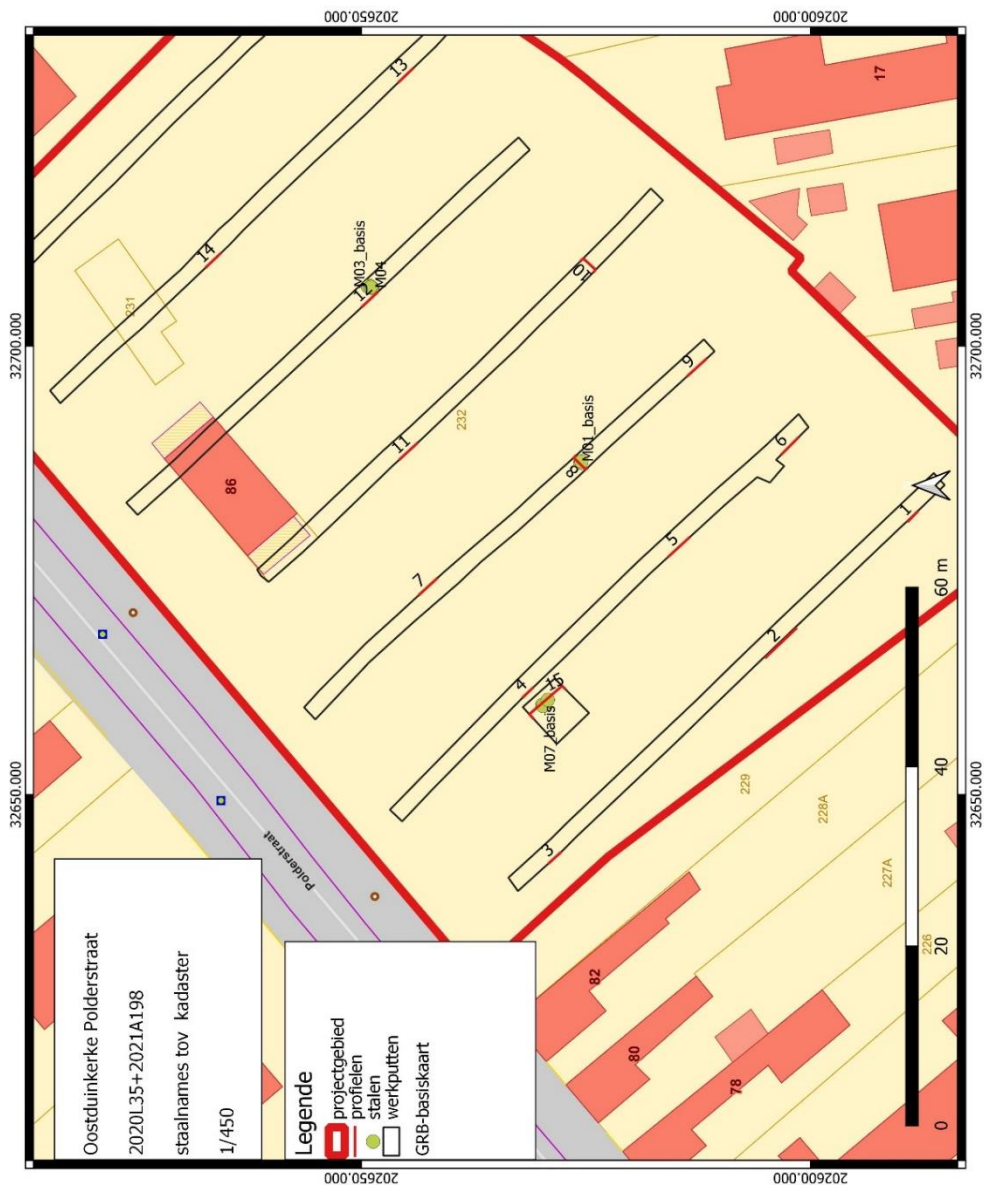
Er werden in deze fase acht monsters genomen (M01 tem M08). Het betreffen drie bulkmonsters (M04, M05 en M08) en vijf pollenbakken (M01, M02, M03; M06 en M07). Ze zijn genomen in werkput 3 (profiel 8), werkput 5 (profiel 12) en kijkvenster 1 (profiel 15).

Code	Northing	Easting	Elevation	type	Locatie
M02_basis	202649.14263	32706.55889	4.51832	pollen	WP5 –P12
M08	202629.23913	32660.57145	4.55342	macro	KV1 –PR15
M06_top	202629.64112	32660.08283	4.87803	pollen	KV1 –PR15
M06_basis	202629.6251	32660.07478	4.35755	pollen	KV1 –PR15
M07_top	202629.84191	32660.02264	4.84882	pollen	KV1 –PR15
M07_basis	202629.76032	32659.89423	4.38641	pollen	KV1 –PR15
M03_top	202649.10546	32706.73806	4.96407	pollen	WP5 –P12
M03_basis	202649.22384	32706.60172	4.51095	pollen	WP5 –P12
M04	202648.79497	32706.49223	4.84243	macro	WP5 –P12
M05	202648.94114	32706.56745	4.63403	macro	WP5 –P12
M01_top	202625.61014	32687.00256	4.92492	pollen	WP3-P8
M01_basis	202625.49545	32687.13986	4.48291	pollen	WP3-P8
M02_top	202648.99593	32706.64794	4.96583	pollen	WP5 –P12

Profiel 12 in werkput 5 werd bemonsterd door middel van twee pollenbakken (M02 en M03) alsook twee emmers voor macrobotanisch onderzoek (M04 en M05).

Profiel 8 in werkput 3 werd bemonsterd door middel van één pollenbak (M01).

Profiel 15 in het kijkvenster werd bemonsterd door twee pollenbakken (M06 en M07) alsook één emmer voor macrobotanisch onderzoek (M08).



Figuur 2: kaart met locatie van de staalnames

De meest 'volledige' staalname is gebeurd in **werkput 5 (profiel 12)**. Hier is in het tracé van de sleuf (figuur 3) staalname gebeurd door middel van twee pollenbakken ten behoeve van palynologisch, diatomeeën- en micromorfologisch onderzoek (M02 en M03) alsook twee bulkmonsters (2x 10 liter emmer) ten behoeve van macrobotanisch onderzoek (M04 en M05).

Dit profiel met bijhorende staalnames vormt dan ook de basis van de verdere advisering.



Figuur 3: fotografische opname van de staalname tbv palynologisch onderzoek in werkput 5 (profiel 12).

2.2 Wetenschappelijke onderzoeksvragen

Het doel van de natuurwetenschappelijke advisering bestaat uit een uitwerking van de stalen van de begraven bodem in profiel 12 (werkput 5). Van belang is de eventuele datering, definiëring en ontwikkeling van de bodem.

Hierbij worden volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

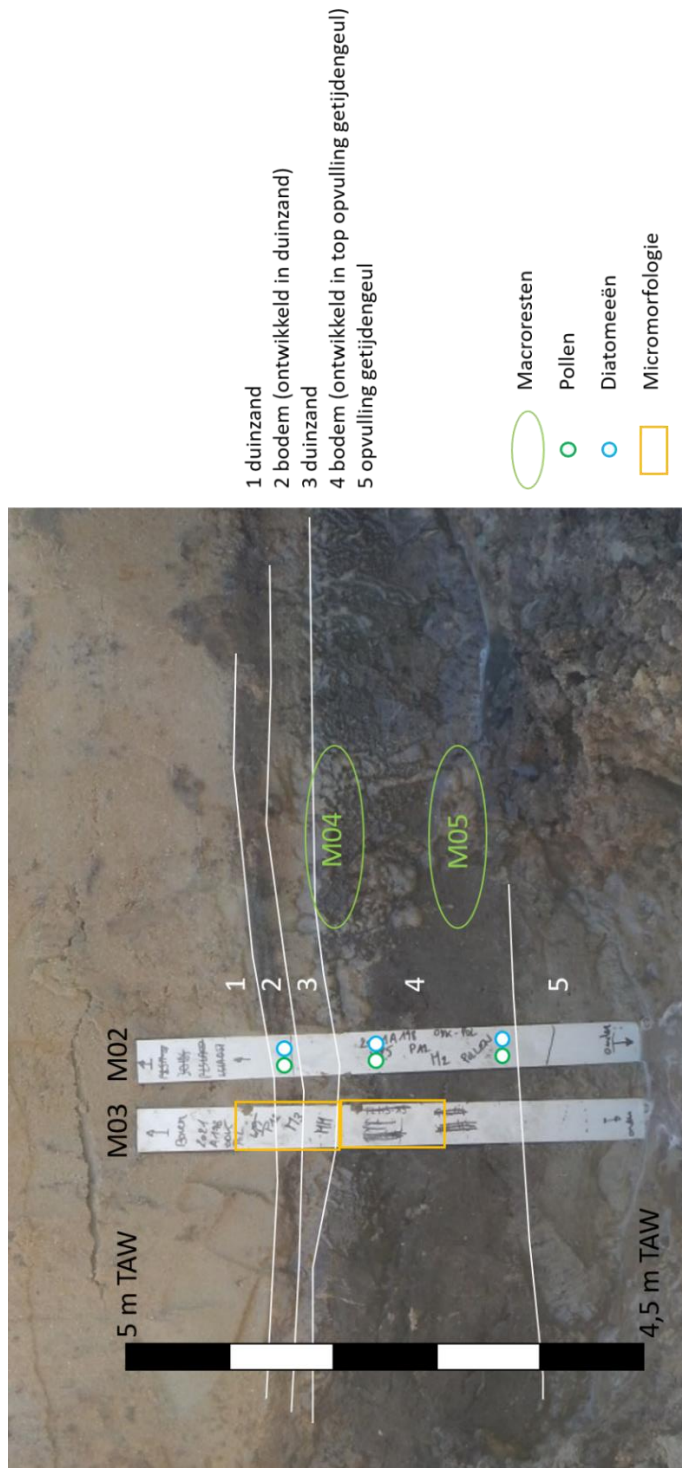
- In welk milieu is de bodem ontstaan? Gaat het om een slikke- en schorregebied dat droog kwam te liggen en verder evolueerde? Gaat het om een bodem die ontwikkeld is in drooggevalen geulsediment of gaat het om nieuwe afzettingen in supratidale zone (schorren). M.a.w. nieuwe laag of bodemontwikkeling in bestaande laag? Wat zegt het onderzoek op diatomeeën hierover?
- Wanneer is de bodem ontstaan? Is dat in één keer gebeurd of is er sprake van verschillende afzettingsfases? Zijn er indicaties voor een fasering binnen de opbouw van de bodem?
- Zijn er sporen van landgebruik en bewerking van de bodem?
- Wanneer is de bodem onder gestoven/bedekt geraakt? Is dat in één keer gebeurd of ging de bodemvorming verder tijdens of na de eerste stuifzandafzetting?
- Binnen welke tijdsspanne heeft de bodem zich gevormd en onder welke omstandigheden gebeurde de afdekking met duinzand?
- Zijn de aangetroffen resten goed bewaard of van mindere bewaring? Kan dit iets vertellen over de ontwikkeling van de bodem?
- Hoe zag het landschap er uit ten tijde van de vorming van de bodem?
- Kan er op basis van de resultaten bepaald worden of er indicaties zijn voor antropogene exploitatie (pollen/macroresten van gewassen; resten die wijzen op veehouderij; indicaties van akkerbewerking)
- Kan de ontwikkeling van de bodem geëxtrapoleerd worden naar ruimere historische en archeologische vaststellingen binnen de kustvlakte?
- Kunnen de bekomen resultaten meer vertellen over de ontwikkeling van de kustvlakte in bepaalde periodes?
- Heeft deze duinafzetting een invloed gehad op de bewaring van de resten in de bodem?

Als de onderzoeksvragen beantwoord kunnen worden, dan stellen we dat de onderzoeksdoelen succesvol bereikt zijn.

2.3 Strategie

De uitwerking en rapportage ervan dient te worden uitgevoerd conform de geldende bepalingen uit de Code van Goede Praktijk (v. 4.0).

Wat de strategie betreft, stellen wij een archeobotanische uitwerking van twee pollenbakken (M02 en M03) en twee bulkmonsters (M04 en M05) voor die zijn genomen in profiel 12 (werkput 5).



Figuur 4: bewerkte weergave van strategie zoals uitgelegd in punt 2.3

Algemeen dient het werk als volgt te verlopen:

1. Uitzeven van de twee 10liter emmers: monsters M04 en M05. M04 bevindt zich op 4,84 m TAW en is genomen in de top van de bodem. M05 bevindt zich op 4,63 M TAW en is genomen in de basis van de bodem.
2. Assessment van beide bulkmonsters M04 en M05 op macrobotanische resten.
3. Analyse van de bulkmonsters die voldoende resten hebben opgeleverd na waardering (minimaal 0 en maximaal 2).
4. Uitschrijven van de resultaten van het macrobotanisch onderzoek gekoppeld aan de onderzoeksvragen en gekoppeld aan de andere analyses.
5. Assessment van de pollenmonsters: drie palynologische assessments op substalen uit M02, namelijk in de basis van de begraven bodem, in de top van de bodem en in het organische niveau in de basis van het stuifzand.
6. Analyse van de pollenmonsters die voldoende goed bewaarde korrels hebben opgeleverd na assessment en die onderling voldoende verschil vertonen in pollenspectra (minimaal 0 en maximaal 3).
7. Uitschrijven van de resultaten van het palynologisch onderzoek gekoppeld aan de resultaten van het macrobotanisch onderzoek. Beide onderzoeken mogen niet apart worden afgehandeld maar zijn complementair.
8. Assessment van de diatomeeënmonsters: drie substalen uit M02, namelijk in de basis van de bodem, in de top van de bodem en in het organische niveau in de basis van het stuifzand. Deze substalen worden uit dezelfde pollenbak en op dezelfde hoogte genomen als de substalen voor pollenonderzoek.
9. Analyse van diatomeeënmonsters die voldoende bewaring vertonen o.b.v. assessment en die onderling voldoende verschil vertonen in diatomeeënspectra (minimaal 0 en maximaal 3).
10. Uitschrijven van de resultaten van het diatomeeënonderzoek, gekoppeld aan de resultaten van het botanisch onderzoek.
11. ^{14}C analyse (radiokoolstof datering): hier wordt voorgesteld om een datering uit te voeren op resten afkomstig uit de uitgezeefde macroresten van bodemmonster 4 (zie fig. 4). Dit is afhankelijk van het assessment en wat deze oplevert aan bewaarde macroresten en gunstig bewaard materiaal voor een datering. Hier wordt de voorkeur gegeven aan zaden/vruchten ten opzichte van hout. Laatstgenoemde kan een verkeerde interpretatie opleveren door het oud hout effect. Uitvoerders van het macrobotanisch onderzoek selecteren de meest geschikte resten voor datering. Hier wordt voornamelijk gekeken naar de resten uit M04. Het heeft geen zin om de basis van de bodem te dateren. Dat is voornamelijk geïnfilterd humeus materiaal (of door landbouw ingewerkt). Materiaal uit de top van bodem 4 (fig. 4) echter is ideaal. Voor

het bekomen van een tweede datering in bodemlaag 2 kan gewerkt worden met de eventueel bewaarde macroresten in M02. Dit is echter enkel iets dat kan gebeuren na een assessment van de bewaring van de macroresten in de pollenbak M02. Dit zou een tweede datering kunnen opleveren, die nuttig is om de start van overstuiving te dateren.

12. Micromorfologie: aanmaak en studie van twee slijpplaatjes uit M03. De standaard maatvoering voor een slijpplaat is 10 cm hoog en 6 cm breed (kubiëna-size).
13. Uitschrijven van de resultaten van het micromorfologisch onderzoek door een micromorfooloog, gekoppeld aan de resultaten van het vorige botanische onderzoek. De rapportering gebeurt in functie van de vraagstelling.
14. Koppeling en uitschrijving van alle resultaten in een overzichtelijk en wetenschappelijk onderbouwd geheel in het finaal eindrapport.

In overzicht betreft dit onderstaande uitvoeringen:

- Assessment macroresten (2x)
- Analyse macroresten (0 -2)
- Assessment pollenstaal (3x)
- Analyse pollenstaal (0-3)
- Assessment diatomeeënstaal (3x)
- Analyse diatomeeënstaal (0-3)
- ¹⁴C-datering (onder voorbehoud 2x)
- Micromorfologisch onderzoek (2 slijpplaten)

Macrobotanisch onderzoek geeft een beeld van het voorkomen van vegetatie op de plaats van een staalname. Met een (binoculaire) stereomicroscoop bij vergrotingen van 5 tot 50 maal worden de plantenresten gedetermineerd. Zo mogelijk worden de plantenresten tot op soortniveau gedetermineerd en vervolgens wordt bekeken wat de betekenis is van het voorkomen van de planten in de aangetroffen gelaagdheid. Macrobotanische resten getuigen vooral van de vegetatie ter plaatse ten tijde van de afzetting. Planten die door de bevolking gebruikt werden, kunnen soms geconcentreerd bewaard gebleven zijn. In de meeste gevallen gaat het dan om verkoold materiaal.

Palynologisch onderzoek (onderzoek op stuifmeelkorrels) maakt een gedetailleerde reconstructie mogelijk van de vegetatie in de lokale en de wijdere omgeving en van de veranderingen daarin. De onderzochte stuifmeelkorrels omvatten een combinatie van materiaal van lokale oorsprong en materiaal dat van op zekere afstand aangevoerd werd. Voor het determineren van pollenkorrels is een microscoop nodig met een vergroting van minstens 400 x.

Diatomeeënonderzoek geeft een beeld van het aquatisch milieu ten tijde van de afzetting. Diatomeeën zijn algen die een goede indicator vormen voor bijvoorbeeld zoutgehalte, overstromingsregime, waterdiepte, vervuiling. Zo kan bijvoorbeeld het verschil gemaakt worden tussen een getijdengeul, een schorafzetting, een verzoetende plas. Voor het determineren van diatomeeënschaaltjes is een microscoop nodig met een vergroting van 1000 x.

¹⁴C datering of koolstofdatering is een methode van radiometrische datering waarmee de ouderdom van organisch materiaal en ecofacten wordt bepaald met behulp van de isotoop koolstof-14. Het bepalen van de ouderdom van een stukje organisch of anorganisch materiaal steunt op het meten van het aandeel aan radioactieve isotopen die (nog) aanwezig zijn in

het materiaal. Het meten van de hoeveelheid ^{14}C -isotopen is echter geen sinecure en vereist precisie-instrumenten. Koolstof-14 (^{14}C) is een isotoop van koolstof die in onze atmosfeer uit stikstofkernen gevormd wordt. Dit gebeurt door kernreacties ten gevolge van de kosmische straling waaraan de aarde voortdurend blootstaat.

Micromorfologie betreft gedetailleerd onderzoek van bodemmateriaal op microscopisch niveau. Hiertoe worden uit onverstoorde bodemonsters slijpplaten gemaakt die onder een microscoop onderzocht kunnen worden. Dit kan antwoord geven op een breed scala van vragen met betrekking tot de samenstelling en genese van (archeologische) afzettingen. Zo kan worden bepaald welke vormen van (natuurlijke) bodenvorming hebben plaatsgevonden en kunnen allerlei antropogene invloeden worden herkend zoals grondbewerking, betreding, stookactiviteiten e.d. De betreffende laag blijft ook bewaard in slijpplaten zodat deze ook in de (verre) toekomst nog onderzocht kan worden.

2.4 Criteria voor niet uitvoering

Indien wordt vastgesteld dat de stalen uit de monsters onvoldoende resten bevatten (tijdens het assessment) dan dienen hierop geen verdere analyses te gebeuren.

Dit wordt gemotiveerd aangetoond in de archeologische nota van het geadviseerde natuurwetenschappelijk onderzoek.

2.5 Archeologisch ensemble

Data en vondsten, m.a.w. het archeologisch ensemble, zijn eigendom van de opdrachtgever. Na de verwerkingsfase van het vooronderzoek wordt dit ensemble in overleg met de opdrachtgever opgenomen door een erkend erfgoeddepot, tenzij de opdrachtgever wenst om dat opgravingsarchief zelf bij te houden. In het laatste geval dienen we te wijzen op de zorgplicht van de eigenaar. Het archeologisch ensemble dient immers goed en in stabiele toestand bewaard te worden (<https://www.onroenderfgoed.be/deponeren-van-archeologische-ensembles>).

Voor de regio waarbinnen het projectgebied is gelegen, heeft de Vlaamse Overheid echter (nog) geen erkend archeologisch depot voorzien. Daarom dat wij hierbij de suggestie doen om het opgravingsarchief onder te brengen in het depot van het Ten Duinenabdijmuseum in Koksijde.

Bibliografie

Digitale bronnen:

- www.geopunt.be
- <https://dov.vlaanderen.be>
- <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>

Litaratuur:

Acke, B., Bracke, M., Wyns, G. 2020a, *Archeologienota - Oostduinkerke Polderstraat 86, Verslag van Resultaten, 2020B58*.

Acke, B., Bracke, M., Wyns, G. 2020b, *Archeologienota - Oostduinkerke Polderstraat 86, Programma van Maatregelen, 2020B58*.

De Ceunynck, R. 1985, The evolution of the coastal dunes in the western Belgian Coastal Plain. *Eiszeitalter und Gegenwart*, 35, 33-41.

Dewilde M., Annaert R., Van de Vijver K., Eryvynck A., Boudin M., Cooremans B., Deforce K., Haneca K., Lehouck A., Lentacker, A., Wyffels, F. 2019, *Een Merovingische nederzetting en grafveld aan de Vlaamse kust. Een toevalsvondst aan de Ter Duinenlaan te Koksijde. Eindverslag, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 117, Onroerend Erfgoed*.

Haneca K., Debruyne S., Vanhoutte S. & Eryvynck A. 2016, *Archeologische vooronderzoek met proefsleuven Op zoek naar een optimale strategie, Onderzoeksrapporten agentschap Onroerend Erfgoed 48*

Jacobs, P., De Ceukelaire, M., Moerkerke, G., Polfliet, T. 2002, *Toelichting bij de Quartairgeologische kaart van België, Vlaams Gewest: kaartblad Blankenberge-Westkapelle-Oostduinkerke-Oostende (4-5-11-12)*. Brussel: Belgische Geologische Dienst ; Vlaamse overheid. Afdeling Natuurlijke Rijkdommen en Energie.

Lehouck, A. 2010a, Een mysterie opgelost! Twaalfde-eeuwse sporen in de Cisterciënzerabdij O.L.V.-Ten Duinen in Koksijde (1107-1578/ 1627). In Marc Dewilde, A. Eryvynck, & F. Becuwe (Eds.), *Cenulae recens factae : een huldeboek voor John De Meulemeester, Vol. 10*, p 255–284, Gent: Academia Press.

Lehouck, A. 2010b, Het verdwenen landschap en de etymologie van Koksijde: een landschapshistorische benadering op basis van plaatsnamen. In Johan De Caluwe & J. Van Keymeulen (Eds.), *Voor Magda: artikelen voor Magda Devos bij haar afscheid van de Universiteit Gent*, p 397–419). Gent: Academia Press.