



Nota

Koksijde, Silicowijk

Deel 1: Verslag van Resultaten

Titel

Nota Koksijde, Silicowijk.
Deel 1: Verslag van Resultaten

Auteurs

Alice-Jan Hellinx en Charlotte Desmet

Erkende archeoloog

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

BAAC-Projectnummer

2024-0384

Plaats en datum

Evergem, 6 maart 2025

Reeks en nummer

BAAC Vlaanderen Rapport 3046
ISSN 2033-6896

Wettelijk depot

KBR

Inhoud

1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1	<i>Administratieve gegevens</i>	<i>1</i>
1.2	<i>Aanleiding</i>	<i>6</i>
1.2.1	Algemeen	6
1.2.2	Geplande werken en impactanalyse	7
1.3	<i>Onderzoekstraject</i>	<i>11</i>
1.4	<i>Afwijkingen onderzoekstraject t.o.v. de archeologienota</i>	<i>11</i>
2	Landschappelijk bodemonderzoek	12
2.1	<i>Werkwijze en strategie</i>	<i>12</i>
2.1.1	Onderzoeksdoelstellingen	12
2.1.2	Onderzoeksvragen	12
2.1.3	Methoden en technieken	12
2.1.4	Organisatie van het vooronderzoek	15
2.1.5	Afwijkingen t.a.v. de CGP	16
2.1.6	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding	16
2.2	<i>Assessment</i>	<i>17</i>
2.2.1	Landschappelijke en aardkundige situering	17
2.2.2	Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek	17
2.3	<i>Synthese onderzoeksresultaten</i>	<i>26</i>
2.3.1	Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek	26
2.3.2	Waardering bodemarchief	27
2.3.3	Syntheseplan	28
2.3.4	Onderzoeksvragen: antwoorden	31
2.4	<i>Besluit</i>	<i>32</i>
2.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering	32
2.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	32
2.4.3	Keuze onderzoeksmethode	32
2.4.4	Afbakening onderzoeksterrein	33
3	Samenvatting	35
4	Lijsten	36
4.1	<i>Figurenlijst</i>	<i>36</i>
4.2	<i>Plannenlijst</i>	<i>36</i>
4.3	<i>Tabellenlijst</i>	<i>36</i>
5	Bibliografie	38
6	Bijlagen	39

1 Beschrijvend gedeelte

1.1 Administratieve gegevens

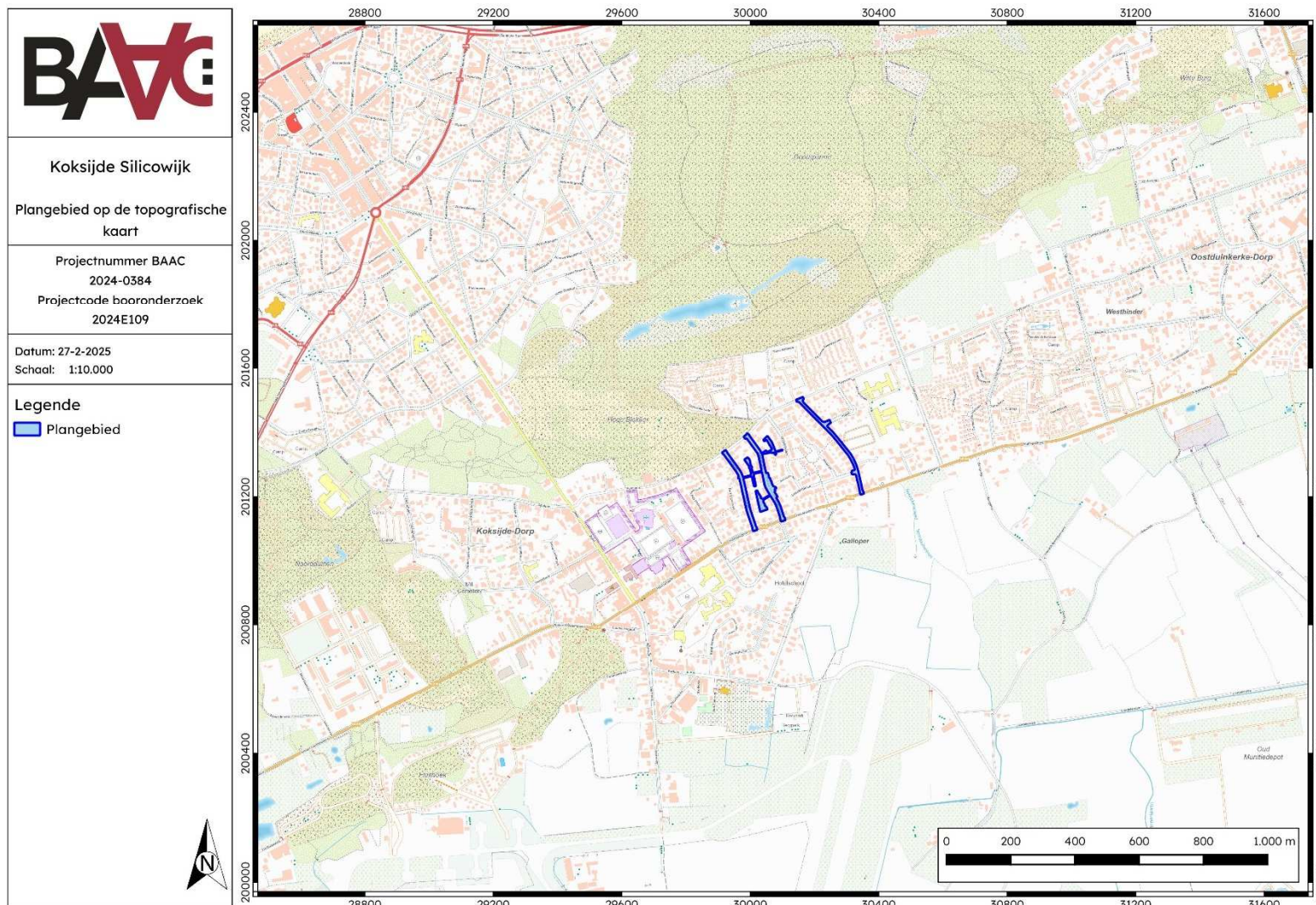
Naam site	Koksijde, Silicowijk		
Ligging	Silicostraat, Bloemenstraat, Groenstraat, Wandelhofstraat, Irisstraat en Molenstraat, deelgemeente Koksijde, gemeente Koksijde, provincie West-Vlaanderen		
Kadaster	Gemeente Koksijde, Afdeling 2, Sectie H, Percelen 626F8 (partim), 626G8 (partim), 627X (partim), 793B (partim), 796G (partim), 815F (partim) en 815M3 (partim)		
Coördinaten	Noordwest:	x: 29911,66	y: 201510,22
	Noordoost:	x: 30353,62	y: 201510,22
	Zuidwest:	x: 29911,66	y: 201092,41
	Zuidoost:	x: 30353,62	y: 201092,41
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2024-0384		
ID in akte genomen AN	ID28959 ¹		
Oppervlak plangebied AN	16.752 m ²		
Oppervlakte geplande werken	16.752 m ²		
Oppervlakte advieszone Nota	14.426 m ²		
Landschappelijk bodemonderzoek	Projectcode	2024E109	
	Veldwerkleider	Charlotte Desmet (aardkundige)	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen bvba (OE/ERK/Archeoloog/2015/00020)	
	Betrokken actoren	Alice-Jan Hellinx (archeoloog)	
	Betrokken derden	UNIVERSOIL Alexander Lehouck (gemeentearcheoloog Koksijde)	

Alle in dit document gebruikte plannen zijn afkomstig uit de catalogus van Geopunt Vlaanderen² of het portaal Databank Ondergrond Vlaanderen³, tenzij anders vermeld.

¹ CASSELMAN et al. 2024

² GEOPUNT VLAANDEREN 2025 – administratief, historisch, orthofotografisch

³ DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 2025 – geografisch



Plan 1: Plangebied op de topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 27/02/2025).

Koksijde Silicowijk

Plangebied op de kadasterkaart

Projectnummer BAAC
2024-0384

Projectcode booronderzoek
2024E109

Datum: 27-2-2025
Schaal: 1:1.600

Legende

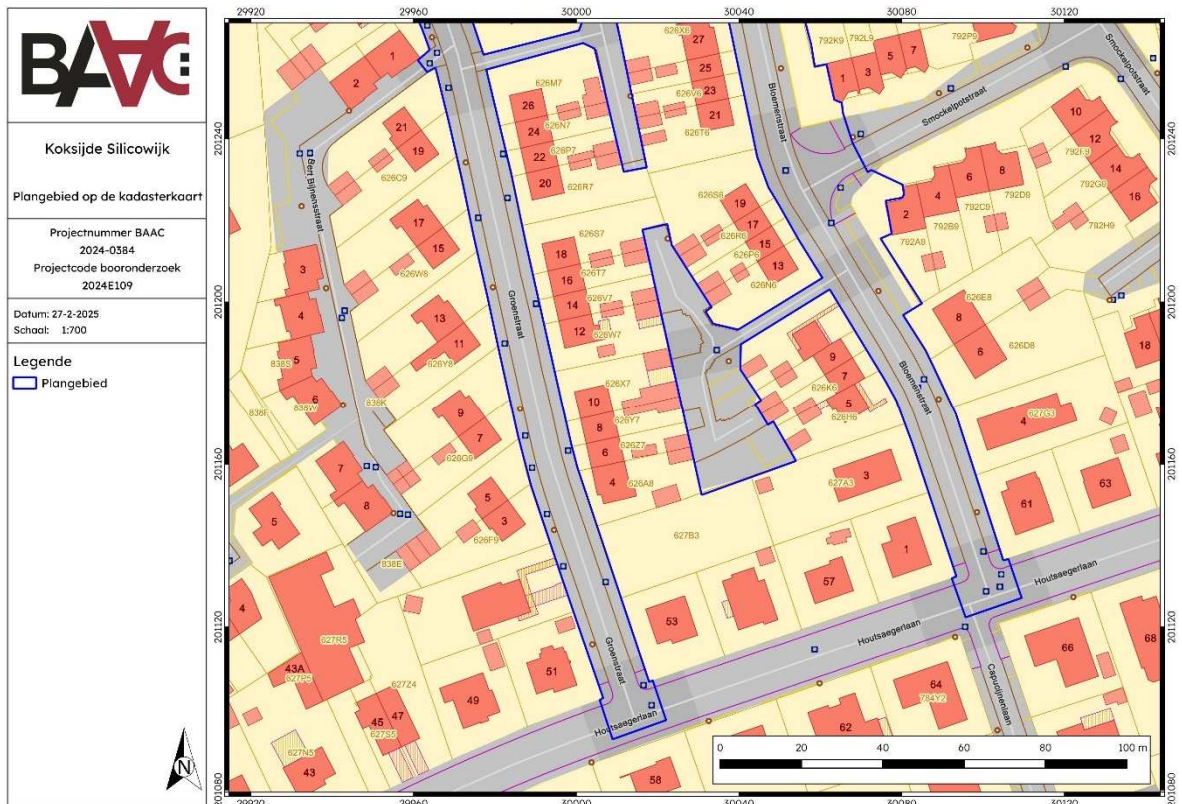
Plangebied



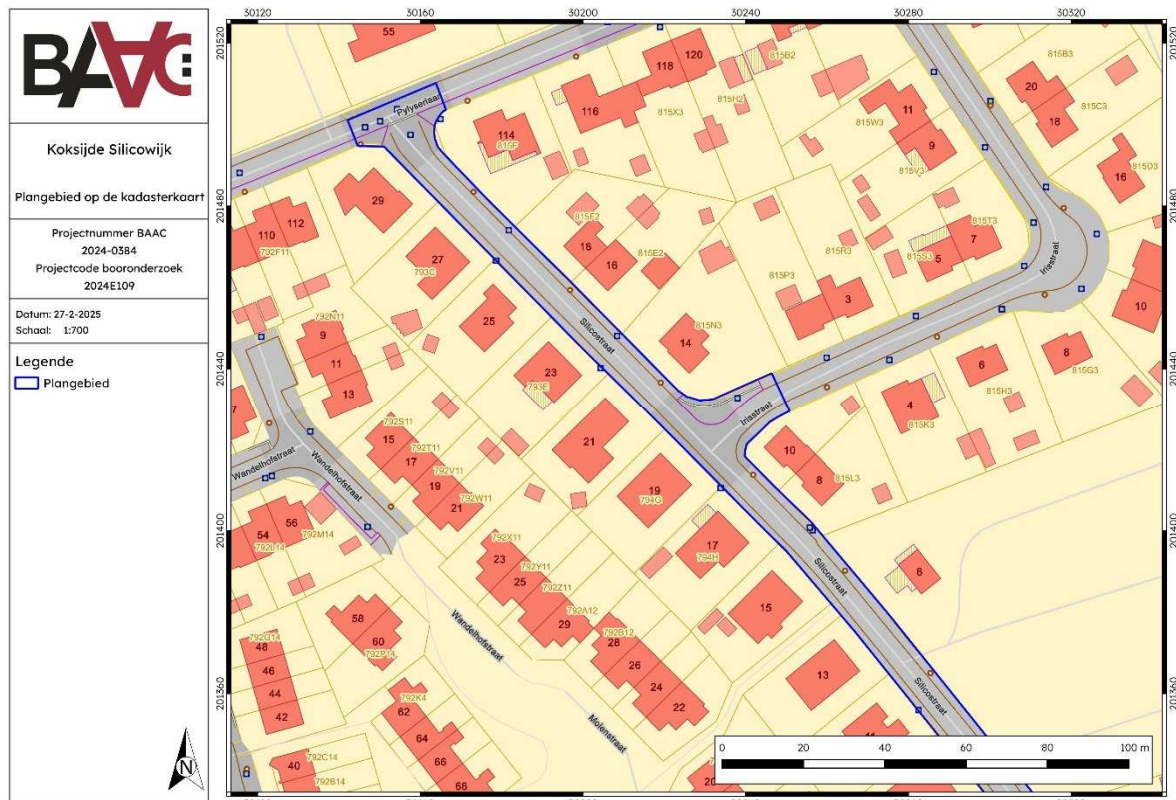
Plan 2: Plangebied op de kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 27/02/2025).



Plan 3: Plangebied op de kadastrakaart, detail noordwesten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).



Plan 4: Plangebied op de kadastrakaart, detail zuidwesten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).



Plan 5: Plangebied op de kadasterkaart, detail noordoosten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).



Plan 6: Plangebied op de kadasterkaart, detail zuidoosten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).

1.2 Aanleiding

1.2.1 Algemeen

De voorliggende nota omvat de uitgestelde uitvoer van de maatregelen opgelegd na eerder archeologisch vooronderzoek. Dit werd gerapporteerd in de “Archeologienota Koksijde Silicowijk.” (ID28959)⁴ Het reeds uitgevoerde vooronderzoek omvatte enkel een bureauonderzoek, dit werd uitgevoerd door BAAC Vlaanderen in februari 2024. De synthese ervan luidde als volgt:

“Naar aanleiding van een aanvraag bij een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen heeft BAAC Vlaanderen bvba een archeologienota opgemaakt. Op het terrein zal door de initiatiefnemer de heraanleg van de Silicostraat, Bloemenstraat en Groenstraat met bijhorende riolering gerealiseerd worden. De geplande werken impliceren aanzienlijke bodemingrepen die qua omvang een directe bedreiging kunnen betekenen voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed. Eens het archeologisch bodemarchief aangetast of vernield wordt, betekent dit een onomkeerbaar informatieverlies.

Uit eerder archeologisch onderzoek en uit historische bronnen is gebleken dat in de directe omgeving van het plangebied waarden uit de perioden van de steentijden, de Romeinse tijd, de middeleeuwen, de nieuwe tijd en de nieuwste tijd aanwezig kunnen zijn of waren. Van de omgeving is geweten dat het lokale landschap (pre-)historisch gezien erg dynamisch was. Ter hoogte van het plangebied hebben verschillende getijdengeulen gelegen, bijvoorbeeld deze waar de havennederzetting Nieuwe Yde gelegen was en deze die te zien zijn op de Massekaart. Ook het omliggende duinenlandschap op zich was erg dynamisch. Op de Ferrariskaart is te zien dat men naar het einde van de 18de eeuw toe de omgeving van de dorpen Koksijde en Oostduinkerke steeds meer vervlakte om meer gebied vrij te maken voor grasland en woonruimte.

Pas in de 19de eeuw, meer bepaald tussen 1958 en 1969, werd de Silicowijk aangelegd. Vanaf dan vonden steeds meer werkzaamheden voor de bouw van nieuwe woningen plaats, vooral net ten westen van de wijk. Het natuurlijke duinlandschap werd steeds meer een vervlakt cultuurlandschap. Op orthofotobeelden is te zien dat de percelen rond de Groenstraat, Bloemenstraat en Silicostraat reeds bebouwd zijn in de periode 1979-1990. Sindsdien is de toestand van de bebouwing en verharding ter hoogte van het plangebied slechts weinig veranderd.

Gezien de aard van de geplande ingrepen en de smalle, lineaire trajecten, is het potentieel op kennisvermeerdering voor het plangebied erg beperkt. Er bestaat wel nog steeds potentieel op kennisvermeerdering wat de (geologische) bodemopbouw betreft.

Het onderzoeksterrein omvat de zones waar de wegenis en riolering opnieuw wordt aangelegd. Hier is de impact op de bodem het grootst. Ter hoogte van de nieuwe trajecten van de rioleringsleidingen is er het meeste potentieel op kennisvermeerdering. In eerste instantie worden er mechanische boringen voorzien om de bodemopbouw te onderzoeken en na te gaan of de rioleringen en bijhorende collectorputten enige relevante lagen zullen verstoren. Indien er één of meerdere zones als relevant worden beschouwd, dient overgegaan te worden tot een werfbegeleiding van de collectorputten.”

⁴ CASSELMAN et al. 2024

1.2.2 Geplande werken en impactanalyse⁵

Algemeen

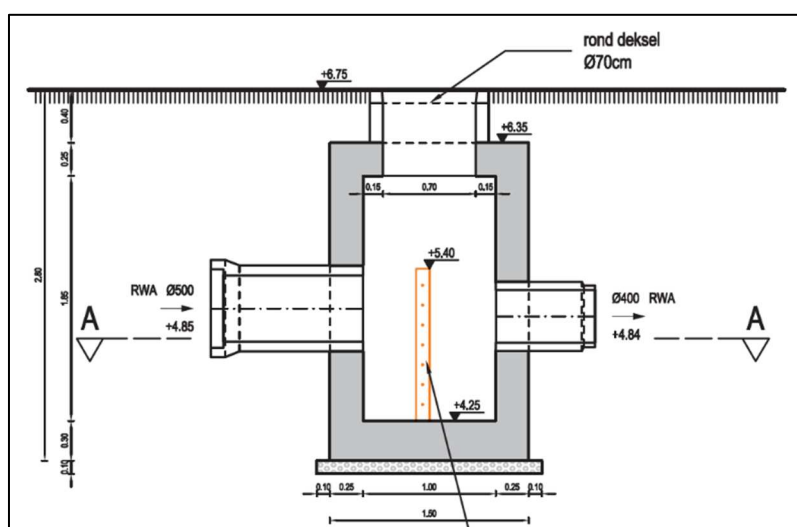
De opdrachtgever voorziet om binnen het plangebied de bestaande riool- en weginfrastructuur te vernieuwen. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden mogelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven.

Riolering

De nieuwe riolering zal, in tegenstelling tot de bestaande, steeds centraal onder het wegdek worden aangelegd. Het hemel-(RWA) en het afvalwater (DWA) blijven van elkaar gescheiden. Er worden zowel inspectie- als overstortputten gepland. De rioolleidingen zullen worden geplaatst onder het nieuwe straatniveau en hellen steeds af naar het zuiden toe, richting de Houtsaegerlaan. In de Silicostraat hellen de rioolbuizen vanaf ongeveer het midden van de straat in beide richtingen af, ook naar de Pylyzerlaan in het noorden. Aan de kruispunten van de Silicostraat worden ook nieuwe rioolbuizen geplaatst en verbonden met de bestaande in de Irisstraat en de Molenstraat. In de Smockelpotstraat worden eveneens ter hoogte van het kruispunt met de Bloemenstraat nieuwe leidingen met de bestaande verbonden. Dit zal ook gebeuren in de Ben Bijnsstraat, ter hoogte van het kruispunt met de Groenstraat.

De nieuwe riolering zal worden geplaatst op dieptes tussen 1 m en ongeveer 3,6 m. De riolering zal gescheiden worden aangelegd, enerzijds RWA (regenwater) en DWA (afvalwater) anderzijds. Op regelmatige afstand worden ook inspectieputten voorzien. Naast de inspectieputten worden ook vijf overstortputten voorzien (Figuur 2 en Figuur 2). Deze worden tot 3 m diepte aangelegd.

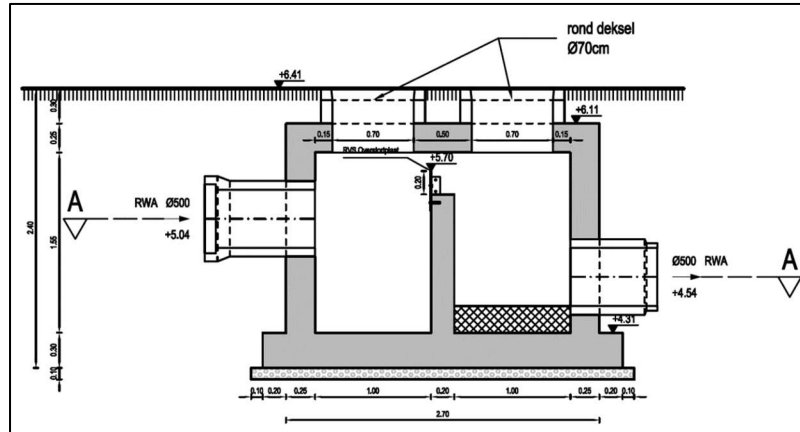
De diameter van de hemelwaterleidingen varieert van 40 cm onder de Silicostraat, de Bloemenstraat en de Groenstraat en 20 tot 31,5 cm op andere locaties. De diameter van de leiding voor afvalwater bedraagt tussen 25 cm onder de Silicostraat en de Bloemenstraat tot 40 cm onder de Groenstraat. De overstorten hebben verschillende afmetingen en zijn maximaal 2,70 bij 2,40 m.



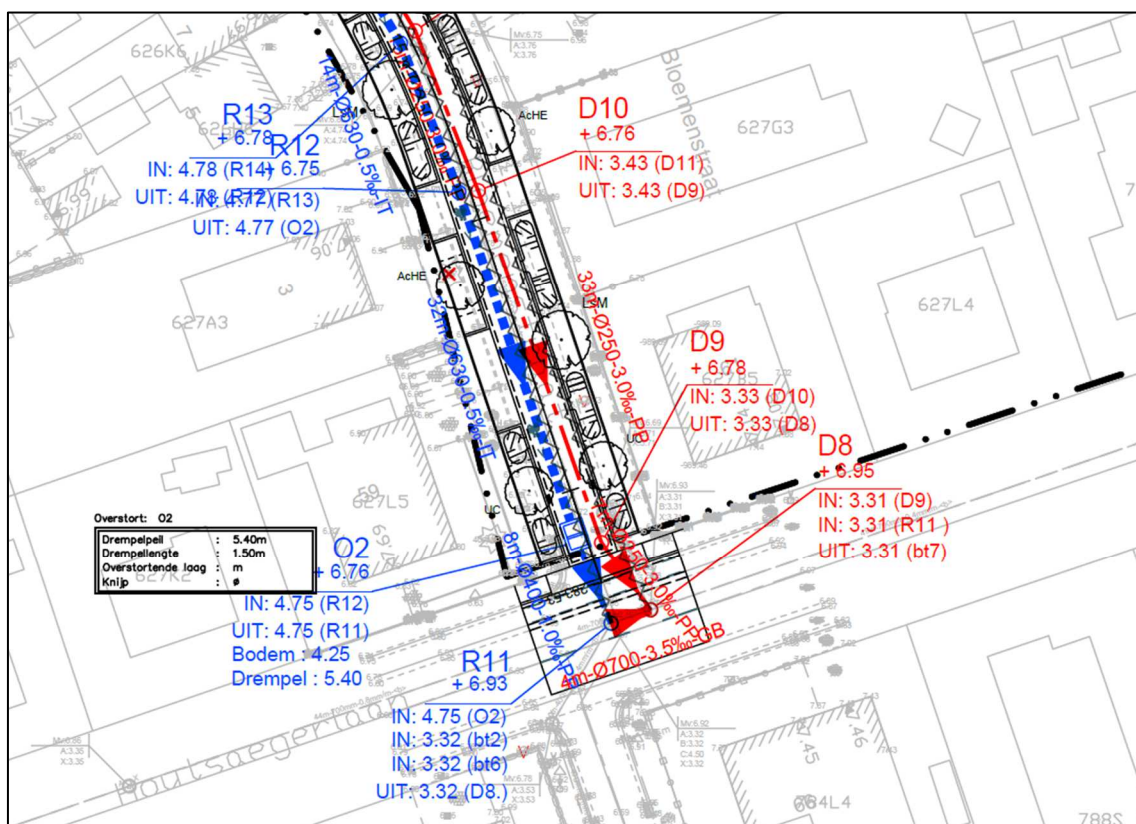
Figuur 1: Geplande types overstorten bij de nieuwe riolering.⁶

⁵ CASSELMAN et al. 2024

⁶ CASSELMAN et al. 2024



Figuur 2: Geplande types overstorten bij de nieuwe riolering.⁷



Figuur 3: Uitsnede rioleringsplan met overstortput (O2) en inspectieputten (R en D).⁸

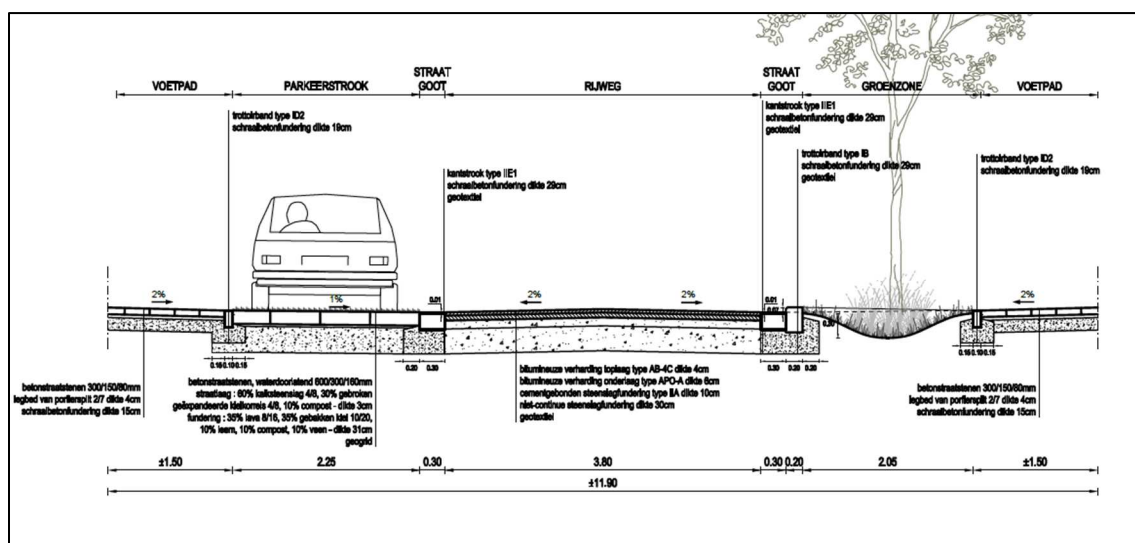
Nieuwe rijweg

De rijwegen van de Silicostraat, de Bloemenstraat en de Groenstraat zullen heraangelegd worden in asfaltverharding. De overige rijwegen en voetpaden zullen worden aangelegd in betonstraatstenen. Voor de aanleg van parkeerplaatsen zullen verder eveneens waterdoorlatende betonstraatstenen gebruikt worden. Langs de noordzijde van de Wandelhofstraat zullen drie parkeerplaatsen worden aangelegd in grasbetontegels.

⁷ CASSELMAN et al. 2024

⁸ CASSELMAN et al. 2024

In de Groenstraat en de Bloemenstraat zal het nieuwe wegdek 50 cm dik zijn en opgebouwd zijn uit een bitumineuze top laag, een bitumineuze onderlaag, cementgebonden steenslagfundering, niet-continue steenslagfundering en onderaan een geotextiel. De parkeerstroken zullen eveneens 50 m dik zijn. Deze zijn opnieuw opgebouwd uit waterdoorlatende betonstraatstenen, bovenop kalksteenslag en een fundering op een geogrid. De voetpaden langs deze straten zullen 0,27 m dik zijn.



Omgevingsaanleg

Langs de wegen zullen verder nog een aantal kleinschalige, oppervlakkige ingrepen uitgevoerd worden. In het westen van het plangebied zal het bestaande pentanqueveld in steenslag worden opgebroken en zal deze worden heraangelegd met teelaarde. Ter hoogte van de verbinding van de Smockelpotstraat en de Molenstraat zal het bestaande pad verbreed worden. Hier zal zandhaver geplant worden en wordt een zitbank geplaatst. Tussen de Bloemenstraat en de Silicostraat zal de bestaande groenzone worden heringericht, er zal in hoofdzaak de opbraak van de opstand in kantplanken, de aanleg van gazon, de afgraving van grind en de opvolgende afdekking met teelaarde en de aanplant van groen plaatsvinden. De impact van deze ingrepen blijft beperkt tot de teelaarde.

⁹ CASSELMAN et al. 2024



Figuur 5: Plangebied op met aanduiding van de geplande ingrepen, weergegeven op de meest recente orthofoto.¹⁰

¹⁰ CASSELMAN et al. 2024

Impactanalyse

De heraanleg van de wegenis houdt over het algemeen eerder kleinschalige bodemingrepen in. De impact van de bijhorende riolering reikt dieper, maar deze werken zich zullen voltrekken in smalle, langgerekte zones. Daarnaast zijn hier reeds, al dan niet oppervlakkige, verstoringen aanwezig door de eerdere aanleg van de bestaande wegenis en riolering. De nieuwe riolering komt echter wel op een andere plaats onder de grond te liggen dan de huidige.

De ingrepen die rond de wegenis zijn gepland (omgevingsaanleg) zijn minimaal en blijven beperkt tot de bouwvoor. Wanneer deze afgescheiden voorkwamen, werden ze niet meegenomen in het adviesgebied voor verder onderzoek en behoren ze niet tot het plangebied van voorliggende nota.

Bij deze impactanalyse dient rekening gehouden te worden met een buffer van 0,30 m bovenop de geplande ingrepen. Het is namelijk waarschijnlijk dat de ondergrond onmiddellijk onder de geplande werken eveneens in enige mate geroerd zal worden bij de uitvoering van deze werken door impact van werfverkeer, weersinvloed, drukverschillen en dergelijke meer.

Tabel 1: Overzicht van de bodemingrepen.¹¹

INGREEP	MINIMALE VERSTORING	MAXIMALE VERSTORING
OVERSTORTPUTTEN (O)	2,34 m + 0,30 m buffer + 4,21 m TAW	2,92 m + 0,30 m buffer + 3,85 m TAW
INSPECTIEPUTTEN (RWA EN DWA)	0,90 m + 0,30 m buffer + 5,10 m TAW	3,62 m + 0,30 m buffer + 3,32 m TAW
WEGDEK	0,50 m + 0,30 m buffer	0,55 m + 0,30 m buffer
WADI'S	0,30 m + 0,30 m buffer	

1.3 Onderzoekstraject

Het verder vooronderzoek opgelegd in het programma van maatregelen bij archeologienota (ID28959)¹² omvatte een landschappelijk bodemonderzoek. Dit werd uitgevoerd door BAAC Vlaanderen bvba, onder leiding van aardkundige Charlotte Desmet.

1.4 Afwijkingen onderzoekstraject t.o.v. de archeologienota

Niet van toepassing.

¹¹ CASSELMAN et al. 2024

¹² CASSELMAN et al. 2024

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Werkwijze en strategie

2.1.1 Onderzoeksdoelstellingen

De concrete doelstellingen van het verder vooronderzoek hebben betrekking op een analyse van de opbouw en genese van het huidige bodemarchief ter hoogte van het onderzoeksterrein. Verder moet worden nagegaan of de kenmerken van het bodemarchief gevolgen hebben voor het archeologisch potentieel van het onderzoeksterrein.

Deze onderzoeksopdracht kadert binnen de doelstelling van het vooronderzoek – het vaststellen van de aanwezigheid van een archeologische site en de karakteristieken en bewaringstoestand van deze site, alsook een analyse van de relatie met het landschap, de waarde en de impact van de geplande werken – die tijdens het voorgaand onderzoek niet werd gehaald.

2.1.2 Onderzoeksvragen

Bij het landschappelijk bodemonderzoek moeten volgens het programma van maatregelen bij de archeologienota (ID28959)¹³ minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

2.1.3 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.¹⁴

Specifieke methodologie

De specifieke methodologie werd gerapporteerd in het programma van maatregelen van de “*Archeologienota Koksijde Silicowijk*” (ID28959)¹⁵. Deze omvatte volgende elementen:

¹³ CASSELMAN et al. 2024

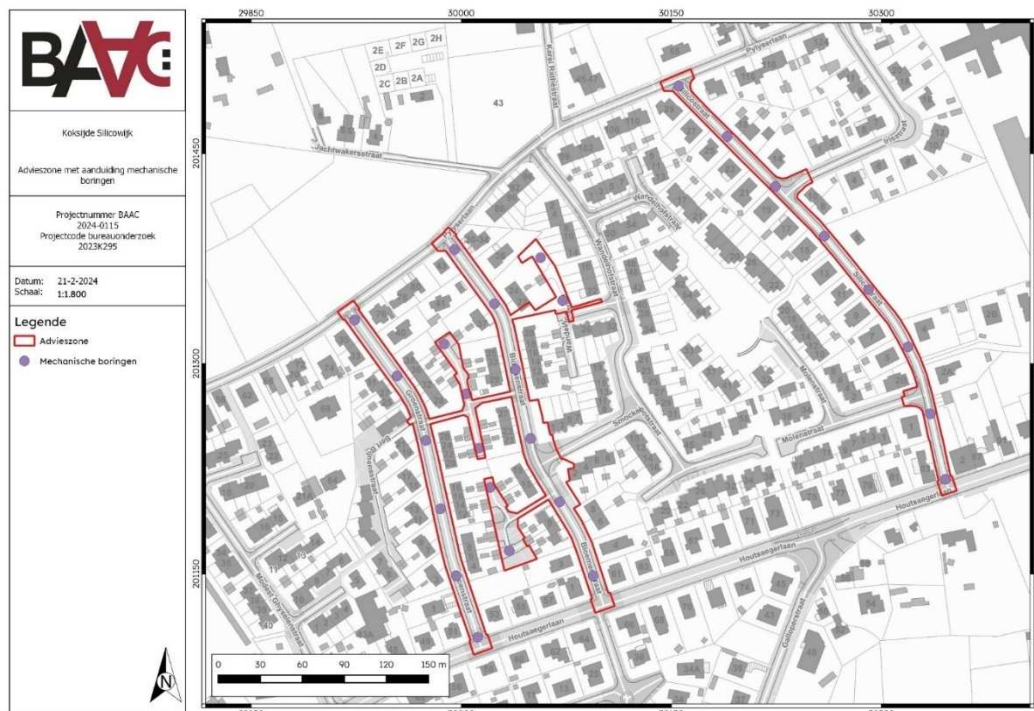
¹⁴ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021.

¹⁵ CASSELMAN et al. 2024

Rekening houdend met de natuurlijke, archeologische en technische omstandigheden werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over het areaal van de geplande verstoring verspreid. Er werd gekozen voor een afstand van 50 meter tussen de boringen, welke allemaal ter hoogte van de geplande riolering werden geplaatst. Er worden verspreid over het plangebied 27 mechanische boringen uitgevoerd (Figuur 6). Wordt één van de boringen als verstoord geïnterpreteerd, dan dient de grootte van deze verstoring in kaart te worden gebracht.

Bij het gebruik van mechanische boringen wordt een techniek gehanteerd die toelaat om stalen op te boren die van dezelfde kwaliteit zijn als de kwaliteit die in normale omstandigheden bereikt zou worden met een handmatige boring. Teneinde een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de lokale bodemopbouw worden de mechanische boringen tot minstens +2 m TAW voorzien.

De boringen worden per laag of horizont lithologisch en bodemkundig beschreven. Belangrijke bodemeigenschappen, zoals textuur, bodemstructuur, oxidoreductie, kalkgehalte, biologische processen, chemische processen, mineralogische processen en bodemhorizonten worden gedetermineerd en beschreven. De beschrijving van de boringen gebeurt conform de FAO guidelines for soil description en de Code van Goede Praktijk.

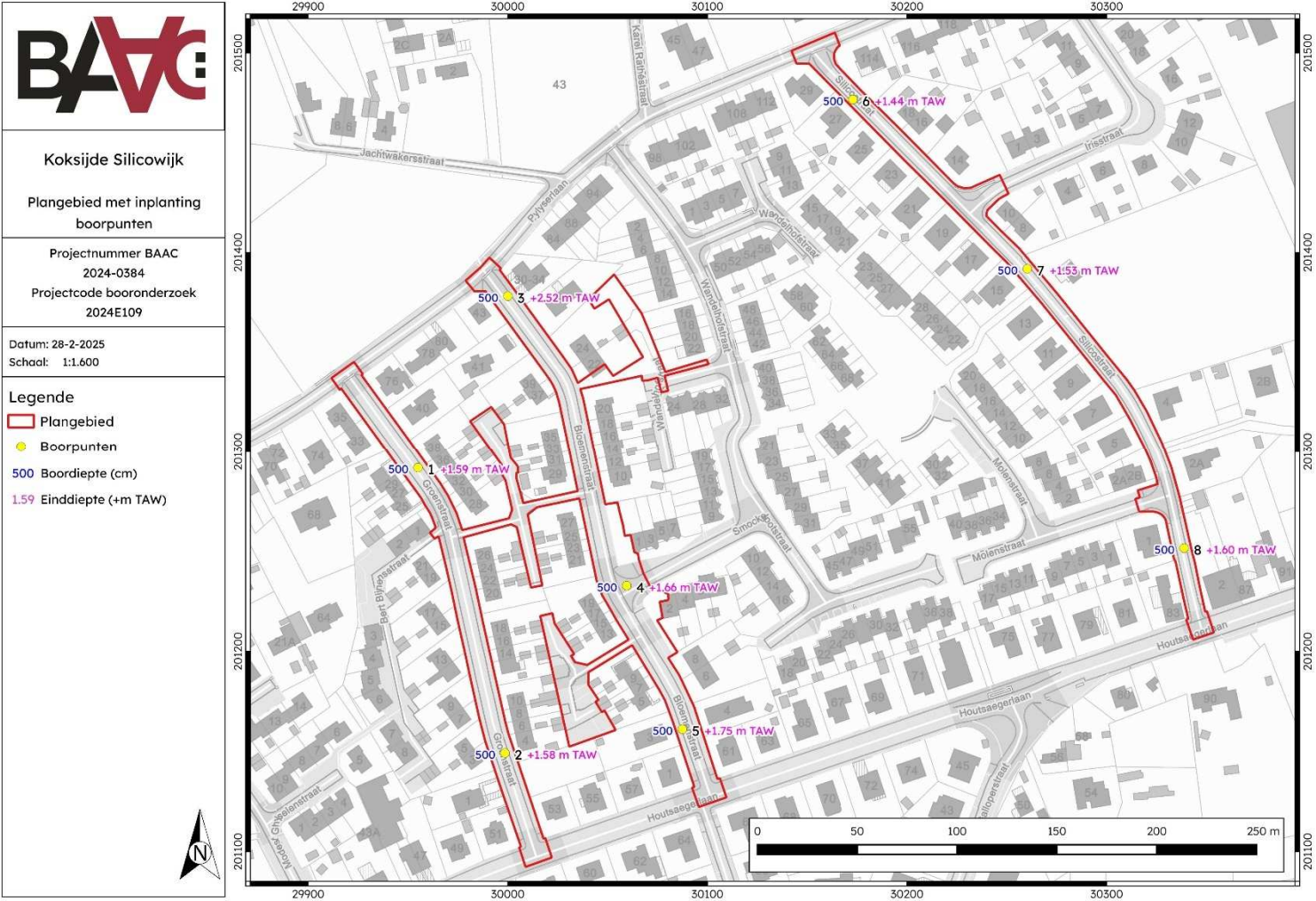


Figuur 6: Inplantingsplan voorgeschreven landschappelijke boringen¹⁶

Afwijkingen t.a.v. de specifieke methodologie

Uiteindelijk werd ervoor geopteerd om tijdens het landschappelijk booronderzoek verspreid over de advieszone acht boringen in te plannen. De spreiding zorgt voor een even duidelijk beeld over de huidige bodemopbouw ter hoogte van het plangebied. Omwille van de slechte waterverzadigde toestand ter hoogte van alle boringen werd telkens tot 5 m diepte geboord. Hierdoor werd ter hoogte van boring 3 slechts tot +2,5 m TAW geboord. De overige boringen werden conform de specifieke methodologie, gerapporteerd in het Programma van Maatregelen, uitgevoerd tot minstens +2 m TAW (Plan 7).

¹⁶ CASSELMAN et al. 2024



Plan 7: Nieuw inplantinsplan van de landschappelijke boringen met aanduiding van de boordieptes en hoogtes, geprojecteerd op de GRB-kaart (digitaal; 1:250; 28/02/2025).

2.1.4 Organisatie van het vooronderzoek

Op 18 september 2025 werden door aardkundige Charlotte Desmet acht boringen geplaatst binnen het plangebied. De bedoeling van de boringen bestond in het controleren van de intactheid van het bodemprofiel, de diepte van het archeologisch vlak en het reconstrueren van de bodem- en landschapsgenese binnen het plangebied.

De mechanische boringen werden geplaatst door UNIVERSOIL. Alle boringen werden uitgevoerd via een steekboring (Geoprobe®) met ongeroerde monsternamen in liners. De boorstalen werden genomen door middel van steekboringen met 100 cm lange liners met een diameter van 50 mm. De boorkernen werden meteen ter plekke tijdens het veldwerk geopend en beschreven.



Figuur 7 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 1, gezien vanuit het noorden.



Figuur 8 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 2, gezien vanuit het zuiden.



Figuur 9 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 3, gezien vanuit het noorden.



Figuur 10 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 5, gezien vanuit het noorden.



Figuur 11 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 6, gezien vanuit het noorden.



Figuur 12 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 8, gezien vanuit het noorden.

2.1.5 Afwijkingen t.a.v. de CGP

Het onderzoek werd uitgevoerd volledig conform de Code van Goede Praktijk.

2.1.6 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op de inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.

2.2 Assessment

2.2.1 Landschappelijke en aardkundige situering

De landschappelijke en aardkundige situering werd uitgebreid besproken in de "*Archeologienota Koksijde Silicowijk* (ID28959)¹⁷". Hieronder worden de belangrijkste zaken nog kort aangehaald.

Het plangebied is min of meer centraal gelegen tussen de dorpskern van Koksijde-dorp in het zuidwesten en Oostduinkerke-dorp in het oosten.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen + 3 en + 30 m TAW. De duintoppen rond Oostduinkerke liggen lokaal het hoogst. Ten zuidoosten van het plangebied, langs het kanaal Nieuwpoort-Duinkerke, is het laagste punt gesitueerd. Binnen het plangebied zelf varieert de hoogte tussen + 6,35 m TAW in het zuiden van de Silicostraat en + 7,85 m TAW in het noorden van de Bloemenstraat. Het plangebied is gelegen aan de zuidelijke rand van de duinengordel in de kuststreek, waarbij de kustlijn zich op zo'n 2,8 km afstand bevindt. In de duinengordel staan geen waterlopen gedocumenteerd. Iets meer naar het zuiden lopen de Langgeleed en de Noordduingeleed.

Het noorden van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de formatie van Kortrijk, bestaande uit het Lid van Aalbeke. Dit wordt beschreven als een grijze tot grijsblauwe vaste klei en vormt de toplaag van de tertiaire afzettingen. In het zuiden van het plangebied komen sedimenten voor van de Formatie van Tielt, meer bepaald van het Lid van Kortemark. Dit bestaat uit grijze tot groengrijze klei tot silt, dunne banken zand en silt

Op de quartairgeologische kaart 1:50.000 is het plangebied gekarteerd als profieltype 13. Dit bestaat uit zandige tot kleiig zandige lagen. De jongste sedimenten zijn zandig en zijn hier afgezet in een holocene kustduinmilieu. Deze bevinden zich boven kleiig zandige sedimenten die werden afgezet in het milieu van een holocene getijdengeul. Daaronder komen opnieuw zandige sedimenten voor, ditmaal uit het eemian. Dit zandige pakket vindt zijn oorsprong in een afzetmilieu van een kustbarrière of continentaal plat.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als d.A0, d.B1, d.B2, d.C1, d.C2 en OB. Enkel in het zuidwesten komt een d.A0-bodem voor, dit zijn hoge duingronden. Bodemtypes d.B1 en d.C1 zijn droge duinen, en d.B2 en d.C2 vormen middelmatig vochtige duingronden. Deze bodemtypes komen binnen het grootste deel van het plangebied voor. In het zuidoosten van het plangebied komt enkel in een zeer kleine zone ter hoogte van de Houtsaegerlaan een OB-bodem voor. Hierbij is het moeilijker te bepalen welke bodemtypes hier precies voorkomen en of ze nog aanwezig zijn, gezien de verwachte verstoring van de bodem.

2.2.2 Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek

Boring 1 omvatte bovenaan een beperkte verstoring tot 55 cm diepte tot in het fijn, goed gesorteerd duinzand. In dit lichtgeel kalkarm duinzand werd een AC-horizont gezien tussen 75 en 105 cm diepte, wat vermoedelijk een stabilisatiehorizont vormde met een lichte bodenvorming. Deze AC-horizont was nog licht kalkarm.

¹⁷ CASSELMAN et al. 2024

Vanaf 105 cm kwam in dit duinzand enkel schelpgruis voor. Hieronder werden in het matig goed gesorteerd zand enkele zeer dunne kleilagen aangeduid. Opvallend werd daaronder een 15 cm dikke donkerbruine Hb-horizont beschreven met een sterk venig karakter en enkele waterplantrestanten. Deze ging vervolgens over in een dunne zandig kleiige HC-overgangshorizont met een matig slechte sortering. Vervolgens werden vier opeenvolgende gereduceerde blauwe Cr-horizonten geïdentificeerd met een textuur variërend - van jong naar oud - tussen zand, ongerijpte klei, lemig zand en kleig zand. In deze zandigere horizonten werden verspreid enkele zeer dunne kleilagen, marien schelpgruis of kokkelfragmenten waargenomen.

De sequentie kon in deze boring geïnterpreteerd worden als duinzand, afgezet op een zandige getijdengeul bovenop een sterk humusrijk venig tot zandig-kleig verlandde getijdengeul met de vorming van een moeras op een actieve getijdengeul met hoofdzakelijk kortstondige bezinking van kleimateriaal.

Tabel 2: Overzicht boring 1.

Boring 1 - GWT: 260 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-30	Au	X	asfalt, beton	CA3
30-55	C/A (verstoord)	DBRLGE	Z Z4 SZK	gevekt, CA3, HV
55-75	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2, FE1
75-105	AC	LBR	Z Z3 SZK	CA2, H1
105-180	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2, Mg1, FE1
180-245	Cg	LGRLGE	Z Z3 SMK	CA3, Mg1, FE1 OR, KL1zu, HV
245-260	Hb	DBR	S Z3 SMK	Sterk venig, CA2, H2, PR1
260-265	HC	BRGR	Ez Z3 SMG	CA3, H1
265-275	Cr	GEBL	Z Z3 SMK	CA3, Mg1, KL1zu
275-330	Cr	BL	E	OGR, CA3
330-380	Cr	BL	S Z3 SMK	CA3, Mg2, PR1, KL1zu
380-500	Cr	DGRBL	Se Z3 SMG	CA3, Mf2, KL1zu



Figuur 13: Boring 1; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Boring 2 werd gekenmerkt door een verstoring van in de top van het duinzand tot 100 cm diepte. Opmerkelijk was dat een donkerbruine matig humusrijke Ahb-horizont of stabilisatiehorizont opgemerkt werd tussen 150 en 160 cm beneden het maaiveld. Deze had enkele plantenresten en een lemig goed gesorteerde zandige textuur. Een zandige AC-overgangshorizont van 8 cm dikte werd hieronder aangetoond. Het lichtgeel duinzand hieronder was matig goed gesorteerd met slechts een zeer kleine fractie schelpgruis.

Op 195 cm diepte werd een tweede stabilisatieniveau aangeduid onder de vorm van een lichtbruine zandige AC-horizont, liggend op lichtoranje-lichtgeel zand. Via een abrupte grens op 280 cm diepte ging deze over in een kleiige blauwe kalkrijke Cr-horizont (gereduceerde moederbodem) van een geulsysteem. Op 380 cm beneden het maaiveld evolueerde deze klei naar zandige klei en zand met enkele dunne zand- en/of humuslagen en matig veel kokkelfragmenten onder een actief getijdegeulsysteem.

Tabel 3: Overzicht boring 2.

Boring 2 - GWT : 260 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-55	Au	DGR	asfalt, beton	CA3
55-100	C/A (verstoord)	LGRLBR	Z Z4 SZK	CA3, HV
100-150	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2
150-160	Ahb	DBR	S Z3 SZK	CA1, H2, PR1, FE1
160-168	AC	LORLBR	Z Z3 SZK	CA2, H1, FE1
168-195	C	LORLGE	Z Z3 SZK	CA2, FE1
195-214	AC	LBR	Z Z3 SZK	CA3, H1
214-280	C	LGE	Z Z3 SMK	CA3, Mg1
280-380	Cr	BL	E	CA3, OGR
380-430	Cr	GRBL	Ez Z3 SMK	CA3, Mf2, ZL1zu
430-500	Cr	BL	Z Z3 SMK	CA3, Mg2, KL1zu, HL1zu



Figuur 14: Boring 2; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Boring 3 werd gekarakteriseerd door een verstoorde Ap-horizont tot 34 cm diepte. Vervolgens werd een duinzandpakket met matig goede tot goede korrelsortering aangeduid tot op 370 cm onder het maaiveld. In dit duinzand werd twee relatief dikke niveaus van lichte tot goede bodemvorming geobserveerd. Het eerste AC-niveau bevond zich tussen 140 en 245 cm diepte met duidelijk enkele humuslagen van kortstondige bodemvorming. Vanaf 290 cm diepte kwam het tweede niveau voor, bestaande uit een AC-, Ahb- en AC-horizont. Deze reikte tot 345 cm diepte. De donkerbruine lemig zandige Ahb-horizont was beduidend geoxideerd en werd kalkloos bevonden.

Op 370 cm onder het maaiveld werd het getijdengeulstelsel bereikt met bovenaan een 55 cm dik kleipakket en hieronder een kleiig zandig tot zandige Cr-horizont. Het geoxideerd dun laagje op circa 430 cm diepte kan mogelijk een zeer kortstondige abrupte droogstand van de geul omvatten.

Tabel 4: Overzicht boring 3.

Boring 3 - GWT : 350 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-24	Au	GR	beton	CA3
24-34	Ap (verstoorde)	GRGE	Z Z4 SMK	CA3, APO1
34-140	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2
140-215	AC	DBRLGE	Z Z4 SZK	CA2, H1, Mg1, HL2zu
215-290	C	LGE	Z Z3 SZK	CA3, Mg1
290-320	AC	LBRLGE	Z Z3 SZK	CA3, FE1 OR, HL1zu
320-335	Ahb	DBR	S Z4 SMK	CA1, FE1, H2
335-345	AC	LBR	Z Z4 SMK	CA3, Mg2, FE1
345-350	C	LGE	Z Z4 SZK	CA2, Mg1
350-370	C	LGE	Z Z4 SMK	CA3, Mg2
370-425	Cr	DBL	E	CA3, OGR
425-475	Cr	LORDGR	Se Z3 SMG	CA3, Mg2, H1, FE1
475-500	Cr	DGR	Z Z5 SMG	CA3, Mg3



Figuur 15 : Boring 3; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Boring 4 had bovenaan een 100 cm diepe, recente verstoring tot in de zandige moederbodem of het duinzand. De matig fijn en goed gesorteerd duin reikte hier tot 280 cm beneden het maaiveld. In dit duinzand werden twee donkerbruine, matig humusrijke (lemig) zandige bodemvormingsniveaus (Ahb-horizonten) op 210 en 250 cm diepte gevonden.

Abrupt vanaf 280 cm diepte werd een donkerblauw kleipakket van 75 cm dikte beschreven. Naar onderen toe werd deze echter zandiger met schelp-, zand- en/of kleilagen. Deze omvatte dus een opgevulde geul, waarbij aan de top van de klei geen indicatie voor een verlandingsveen of moerassig habitat werd aangeduid. Mogelijkerwijze is de geul nooit droog komen te liggen en werd deze relatief snel overstoven met een duinstructuur.

Tabel 5: Overzicht boring 4.

Boring 4 - GWT : 250 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-31	Au	GR	beton	CA3
31-65	Ap (verstoord)	DBR	Z Z4 SMG	CA3, H1
65-82	AC (verstoord)	DGEGR	Z Z4 SMK	CA3, APO1, H1
82-100	AC (verstoord)	GRGE	Z Z4 SZK	CA3, H1
100-210	C	LGE	Z Z4 SZK	CA2, Mg1, FE1
210-218	Ahb	DBR	S Z4 SZK	CA1, H2
218-250	AC	LBRGR	Z Z4 SZK	CA3, Mg2, HV
250-265	Ahb	DBR	Z Z4 SZK	CA2, H2
265-280	Cg	LGR	Z Z4 SZK	CA3, FE1 OR
280-334	Cr	DBL	E	CA3, OGR
334-355	Cr	DBL	E	CA3, OGR, ZL2du
355-363	Cr	DBL	Ez Z3 SMK	CA3, Mg1
363-380	Cr	DBL	Se Z3 SMK	CA3, Mf1, MN1
380-400	Cr	DGR	S Z3 SMG	CA3, H1, Mg2, CL1du, KL1zu



Figuur 16: Boring 4; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Boring 5 werd voornamelijk gekenmerkt door een 29 cm dikke betonlaag aan de top die een mogelijk intact AC-restant aftopte. Het lichtoranje-lichtgeel-lichtgrijs fijn duinzand beschikte over twee stabilisatieniveaus tussen 105 en 175 cm onder het maaiveld. De jongste bodemvormingsfase was slechts een licht humusrijk AC-niveau, terwijl het tweede niveau duidelijker tot uiting kwam als een matig humusrijke Ahb-horizont. De ondergrens van het duinzand werd op 255 cm diepte gevonden.

Hieronder werden verschillende geulafzettingen beschreven tot de einddiepte van de boring. Tussen 255 en 265 cm diepte werd een licht humusrijk, kleiig-zandige HC-horizont en een donkergrijze zandig-kleiige Cr-horizont met matig veel mangaanvlekken gezien. Deze laatste ging abrupt over in een blauwe ongerijpte klei die naar onderen toe evolueerde naar kleiig zand met kleilagen en tenslotte zand. Het was duidelijk dat hier bovenop de oudere opgevulde getijdengeul een jongere en kortstondige activatie van het geulsysteem gebeurde, die eindigde in een geringe droogligging gezien de afwezigheid van sterke humusaanrijking.

Tabel 6: Overzicht boring 5.

Boring 5 - GWT : 250 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-29	Au	GR	beton	CA3
29-49	AC	LBRLGR	Z Z3 SMK	CA3, H1
49-105	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2
105-110	AC	LBRLGE	Z Z3 SMK	CA2, H1
110-115	C	LORLGE	Z Z3 SZK	CA2, FE1
115-130	Ahb	BR	Z Z3 SZK	CA1, H2
130-175	AC	LORLBR	Z Z3 SZK	CA2, FE1, H1
175-220	Cg	LGE	Z Z4 SMK	CA3, Mg1, FE1 OR
220-255	C	LGRLGE	Z Z3 SMK	CA3, Mg3
255-260	HC	LBRLGR	Se Z3 SMK	CA2, H1
260-265	Cr	DGR	Ez Z3 SMK	CA2, MGR, MN2
265-340	Cr	BL	E	CA3, OGR
340-440	Cr	GRBL	Se Z3 SMK	CA3, Mg2, KL1zu
440-500	Cr	DGR	Z Z3 SMK	CA3, Mg2



Figuur 17: Boring 5; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Ook in boring 6 werden onder een 62 cm dikke verstoorde Ap-horizont, in het duinzand twee stabilisatiehorizonten (onder de vorm van een AC-horizont) op 135 en 180 cm diepte gevonden. Deze bevatten opvallend genoeg enkele houtresten of houtskoofragmenten. Het duinzand ging op 210 cm onder het maaiveld rechtstreeks over in actieve geulsedimenten, namelijk kleiig zand met humus- en kleibrokken.

De oudere, opgevulde getijdengeul werd ook hieronder gevonden op 275 cm diepte. Hier werd een dunnere, kleiige opvullingsfase aangetoond, die ten opzichte van het zandig materiaal een scherpe grens kende. De dunne kleiige opvulling bleek verder lokaal geoxideerd tot 370 cm diepte, met eventueel kleilagen en humusvlekken. Mogelijk zijn deze oxidatie-reductievlekken in deze laatste zandige geulsedimenten ontstaan tijdens een kortstondige drooglegging van een actieve geul.

Tabel 7: Overzicht boring 6.

Boring 6 - GWT : 250 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-45	Au	DGR	beton	CA3
45-62	Ap (verstoorde)	GEBR	Z Z4 SZK	CA3, H2, APO1
62-72	C	GE	Z Z3 SZK	CA2, Mg1
72-135	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2
135-155	AC	LGRDBR	Z Z3 SZK	CA1, HO1, FE1, H1
155-180	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2, Mg1
180-210	AC	LBR	S Z3 SZK	CA3, H1, HK1
210-245	HC	LGRLBR	Se Z3 SZK	CA3, Mg1, FE1, KHB
245-275	Cg	LGRLGE	Se Z4 SMG	CA3, Mg1, FE1 OR, KB
275-295	Cr	BL	E	CA3, OGR, ZL1du
295-360	Cg	BLGE	Z Z3 SMK	CA2, Mg2, FE2, KL1du, lokaal humusrijk
360-370	Cg	LOR	Z Z4 SMK	CA3, FE2 OR
370-500	Cr	BLGR	Z Z4 SMK	CA3, Mg2, HL1zu, KL1zu



Figuur 18: Boring 6; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Onder eveneens een 65 cm diepe, recente verstoring werd in boring 7 opnieuw het lichtgeel duinzand geobserveerd. Ook hier werden de twee stabilisatiehorizonten (AC- en Ahb-horizonten) op 95 en 175 cm diepte beschreven. In de lemig-zandige Ahb-horizont werd een houtskoolfragment gedetecteerd.

Vervolgens werd op 230 cm beneden het maaiveld een jongere actieve kleiig-zandige getijdegeulfase met kleilagen gezien. Daaronder werd opnieuw de kleiige geulopvullingsfase geïnterpreteerd tot op 295 cm diepte. Het zandaandeel in dit laatste oudere geulsysteem werd, net zoals in de andere boringen, groter naar onderen toe.

Tabel 8: Overzicht boring 7.

Boring 7 - GWT : 240 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-45	Au	DGR	beton	CA3
45-65	Ap (verstoord)	LGELBR	Z Z4 SZK	CA3, H2, APO3
65-95	C	LGE	Z Z3 SZK	CA2
95-100	AC	LGEDBR	Z Z3 SZK	CA1, H1, FE1
100-175	C	LORLGE	Z Z3 SZK	CA2, Mg1, FE1
175-182	Ahb	DBR	S Z3 SZK	CA1, H1, HK
182-200	AC	LGRLBR	Z Z3 SZK	CA3, H1, Mg1, FE1
200-230	C	LGE	Z Z3 SZK	CA3, Mg2
230-260	Cg	LGELGR	Se Z4 SMK	CA3, Mg1, FE1 OR, KL2zu
260-295	Cr	BL	E	CA3, OGR, ZL1du
295-320	Cr	GRBL	Ez Z3 SMK	CA3, Mf2, MN1, ZL1zu
320-500	Cr	BL	Z Z3 SMK	CA3, Mg2, HL1zu, KL1zu



Figuur 19: Boring 7; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Boring 8, in het zuidoosten van het plangebied, vormde een uitzondering ten opzichte van de andere boringen. Hier werden geen duidelijke stabilisatiehorizonten in het duinzand aangetroffen. Het gele duinzand werd wel opnieuw opgemerkt onder een 60 cm dikke betonlaag.

Vanaf 170 cm beneden het maaiveld evolueerde deze naar een actieve zandige geulafzetting met herwerkte kleibrokken. Deze geul kende een minder actieve periode, die zich uitte in de vorming van een licht humusrijke, lemig-zandige HC-horizont tussen 235 en 245 cm diepte. De oudere en relatief langdurende geulopvullingsfase drukte zich uit vanaf 255 cm diepte. Conform de andere boringen in het plangebied ging ook deze over in een actievere zandige geulafzetting, waarbij enkele ijzervlekken werden onderscheiden tot circa 400 cm diepte die een drooglegging van de actieve geul kunnen omvatten.

Tabel 9: Overzicht boring 8.

Boring 8 - GWT : 250 cm				
Diepte*	Horizont	Kleur	Textuur	Opmerkingen
0-60	Au	DGR	beton	CA3
60-170	C	GE	Z Z3 SZK	CA1
170-235	Cg	DGE	Z Z3 SMK	CA3, Mg1, FE1, KB
235-245	HC	LBR	S Z3 SMK	CA2, H1
245-255	Cg	LBRLBL	S Z3 SMK	CA3, FE1, Mg1
255-340	Cg	LORLBL	E	CA3, OGR, PR1, bovenste 25 cm ZL
340-500	Cr	GRBL	Z Z3 SMG	CA3, Mg2, HL1zu, bovenaan Se



Figuur 20: Boring 8; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.

Tabel 10: Afkortingen boorbeschrijvingen.

*Diepte in cm <u>Textuurklasse</u> Z = zand S = lemig zand Se = kleilig zand P = lichte zandleem L = zandleem Le = zware zandleem A = leem Al = lichte leem Ae = zware leem Ua = lemige klei El = lichte klei E = klei Ez = zandige klei U = zware klei Ue = zeer zware klei M = mergel V = veen B = slob, slobhoudend Za = Zavel, zavelhoudend G = grind H = hout Sc = schelp X = niet benoemd <u>Type zand</u> Z1 = uiterst fijn zand Z2 = zeer fijn zand Z3 = fijn zand Z4 = matig fijn zand Z5 = matig grof zand Z6 = grof zand Z7 = zeer grof zand Z8 = uiterst grof zand <u>Spreidingklasse</u> SZG = slecht gesorteerd SMG = matig slecht gesorteerd SMK = matig goed gesorteerd SZK = goed gesorteerd	Kleur D = donker L = licht BR = bruin GE = geel OR = oranje GR = grijs ZW = zwart RO = rood BL = blauw GN = groen WI = wit <u>Aard bovengrens</u> SA/ = abrupt (0-2 cm) DU/ = duidelijk (2-5 cm) GE/ = geleidelijk (5-15 cm) DI/ = diffuus (>15 cm) /r = recht /g = gegolfd /o = onregelmatig /b = gebroken <u>Brokken en vlekken</u> ZB = zandbrokken KB = kleibrokken VB = veenbrokken LB = leembrokken HS = humuspikkels HV = humusvlekken GV = gevlekt <u>Sublagen</u> ZL/ = zandlagen KL/ = kleilagen SL/ = siltlagen LL/ = leemlagen VL/ = veenlagen GL/ = grindlagen CL/ = schelpenlagen DL/ = detrituslagen HL/ = humuslagen	/zu = zeer dun /du = dun /dk = dik /zk = zeer dik /wi = wisselende diktes <u>Oxidatie/reductie</u> O = oxidatie R = reductie OR = oxidatie en reductie <u>Bijmengsel humus</u> H = humus <u>Bijmengsel grind</u> G = grind <u>Kalkgehalte</u> CA1 = kalkloos CA2 = kalkarm CA3 = kalkrijk CA4 = kalkconcreties <u>Plantenresten</u> WO = wortelresten PR = plantenresten BL = bladeren RI = riet HO = hout <u>IJzer/Mangaan</u> FE = ijzervlekken MN = mangaanvlekken FM = ijzer- en mangaanvlekken FE9 = ijzerconcreties MN9 = mangaanconcreties FM9 = ijzer- en mangaanconcreties	<u>Schelpresten</u> R/ = schelp (onbepaald) M/ = schelp (marien) W/ = schelp (wadplaat) T/ = schelp (terrestrisch) Z/ = schelp (zoetwater) /g = gruis /f = fragment /c = compleet <u>Archeologie</u> AW = aardewerk RL = verbrand leem HK = houtskool OB = onverbrand bot VB = verbrand bot VS = vuursteen AP = archeologisch puin APO = puin FO = fosfaat BS = baksteen <u>Vochtigheid</u> D = droog V = vochtig N = Nat <u>Suffix</u> 1 = weinig 2 = matig veel 3 = veel
--	---	---	---

2.3 Synthese onderzoeksresultaten

2.3.1 Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek

Op de bodemkaart van Vlaanderen was de bodem in het plangebied overwegend gekarteerd als d.A0, d.B1, d.B2, d.C1, d.C2 (hoge, droge of middelmatig vochtige duingronden) en in het zuidoosten eerder als OB-type (bebouwde zone). Het landschappelijk bodemonderzoek bevestigde slechts gedeeltelijk de gegevens van de bodemkaart ter hoogte van het plangebied. Binnen alle uitgevoerde boringen werd bovenaan de boorprofielen een duidelijke verstoring van 29 tot 100 cm diepte aangetoond. De aanleg van de wijk met verharde weg, bijhorende rioleringen en ondergrondse leidingen kunnen deze verspreide verstoring verklaren.

Enkel ter hoogte van boring 5 werd mogelijk nog een afgetopte restant van een AC-overgangshorizont gezien op 29 cm beneden het maaiveld. Desondanks de wijdverspreide verstoring bovenaan de boorprofielen konden in de meeste boringen één à twee bodemvormingshorizonten aangeduid worden in het duinzandpakket. Dit was zo het geval ter

hoogte van boringen 1 tot en met 7. Deze uitten zich in een licht tot matig humusrijk (lemig) zandige AC- en Ahb-horizont met eventueel aanwezige houtresten of houtskoofragmenten, gevormd in een matig goed tot goed gesorteerd geel duinzand.

Op de quartairgeologische kaart 1:50.000 was het plangebied gekarteerd als profieltype 13. Dit omvatte, van boven naar onder, zandige holocene kustduinsedimenten op holocene (kleiige) zandige sedimenten, afgezet in het milieu van een getijdengeul, zandwad of zeegat, op eemiaanse zandige sedimenten, gevormd in een kustbarrière of continentaal plat. Het landschappelijk bodemonderzoek bekrachtigde deze kartering. In alle uitgevoerde boringen werd een duinzandpakket geïnterpreteerd dat vervolgens overgaat in getijdengeulafzettingen. In boringen 1, 5, 6, 7 en 8 werden twee getijdengeulsystemen herkend.

Het oudste getijdengeulstelsel kwam over het gehele plangebied voor als een zandige, actieve getijdegeul (met veel schelpgruis, kleilagen en/of humuslagen) die uiteindelijk minder actief werd en zich opvulde met (soms humusrijk) klei. Opvallend werden in de top van deze zandige, actieve afzetting in boringen 3, 6 en 8 oxidatie- en reductieverschijnselen gezien. Vermoedelijk kon dit een aanwijzing zijn voor een kortstondige drooglegging van de actieve geul. Een tweede, jongere her-activatie van een getijdegeulstelsel liggend op het kleipakket van deze laatste grootschalige getijdengeul werd dus opgemerkt in boringen 1, 5, 6, 7 en 8. Dit jonger systeem omvatte over het algemeen zandig-kleilig tot kleilig-zandig materiaal met een sterk herwerkt karakter. Enkel ter hoogte van boring 1 werd een verlandingsfase van dit jonger systeem met veenvorming gezien, terwijl in boring 7 dit systeem zich uitte door de aanwezigheid van een gevlekt lemig zandig herwerkt materiaal.

Het duinzandpakket gezien binnen alle boringen betrof hier een jonge duinvorming, niet ouder dan de 9de-10de eeuw of de eerste middeleeuwse loopduinfase. De aanwezigheid van één of twee stabilisatiehorizonten in het duinzand ter hoogte van zeven van de acht uitgevoerde boringen wees op verscheidene overstuivingen in het plangebied, die plaatsvonden tot de 18de eeuw.¹⁸ De exacte ouderdom van deze duinvorming, bodenvormingsfases en de onderliggende twee getijdengeulsystemen kan enkel bepaald worden aan de hand van verder onderzoek onder vorm van OSL-datering en/of een ¹⁴C-datering.

2.3.2 Waardering bodemarchief

Het plangebied werd gekarakteriseerd door verstoorde bodemprofielen tot in het duinzand over quasi het gehele terrein. Deze recente verstoring van maximaal 100 cm diepte kan gerelateerd worden aan de inrichting van de wijk, bijhorende verharde wegen en boven- en ondergrondse infrastructuur. Enkel ter hoogte van boring 5 werd nog een afgetopte restant van een AC-horizont gevonden op 29 cm diepte, waardoor de top van het duinzand qua bodemarchief nog matig goed bewaard was.

Desondanks de verstoring aan de top van alle boorprofielen werden ter hoogte van bijna alle boringen nog één of twee restanten van bodenvorming gezien in het duinzand. Een stabilisatiehorizont was aanwezig ter hoogte van boorlocatie 1, op 75 cm diepte. In de overige zes boringen (boringen 2 tot en met 7) konden duidelijk twee fases van bodenvorming onderscheiden worden. Boring 8, in het zuidoosten van het plangebied, vormde een uitzondering ten opzichte van de andere boringen. Hier werden geen duidelijke stabilisatiehorizonten in het duinzand aangetroffen.

¹⁸ THYS 2006 pp.35-47

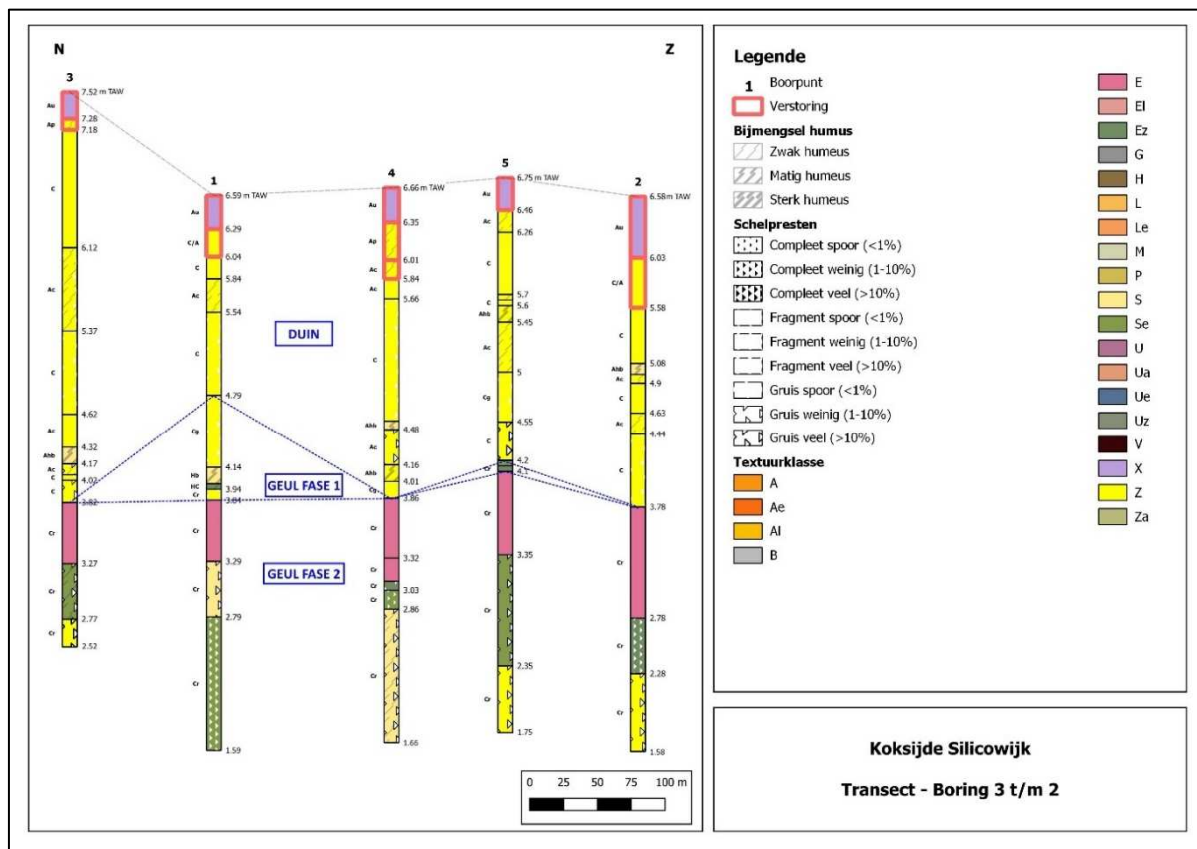
Er kan dus een matig hoge tot hoge verwachting van middeleeuwse en jongere vindplaatsen ter hoogte van boorlocaties 1 tot en met 7 opgesteld worden.

2.3.3 Synthesepan

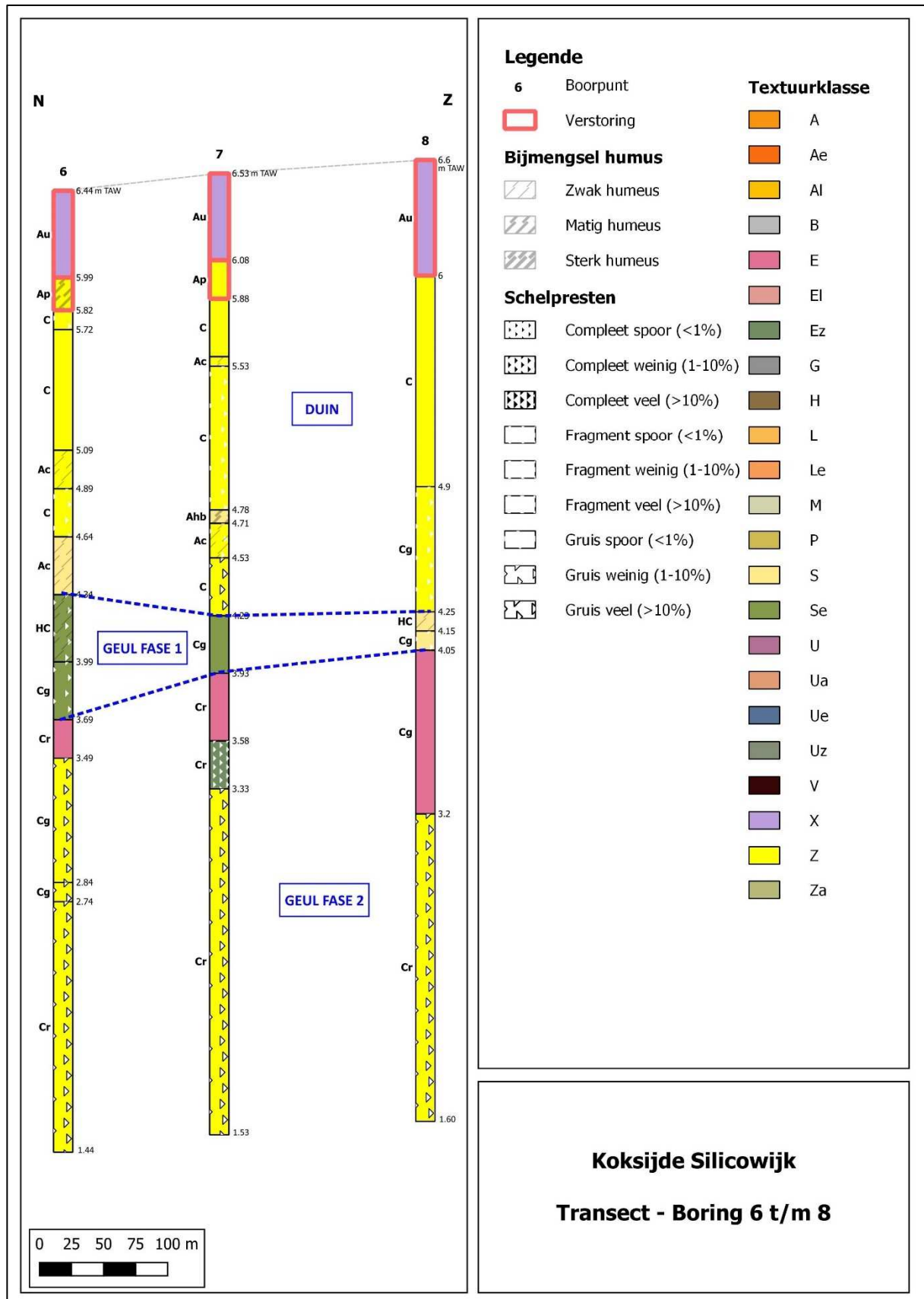
Het synthesepan (Plan 8) toont per uitgevoerde boring de diepte van de verstoring, de bovengrens van de Ahb-, AC-, Hb- en HC-horizont, de ondergrens van het duinzand en de bovengrens van de twee geulfases in het plangebied. Ook de jonge fase 1 en oudere fase van de vorming van een cultuurlaag werd aangeduid in boring 6.

Binnen het plangebied werden twee noord-zuid gerichte transecten gecreëerd (Figuur 21 en Figuur 22) met de aanduiding van de textuurklassen, de aanwezige verstoring, het humusgehalte en eventuele schelpresten. Ook de interpretatie van de duinafzettingen, de jonge eerste geulfase en de oudere tweede geulfase werden aangeduid met een blauwe stippellijn. Hieruit bleek dat de ondergrens van het duinpakket binnen het terrein varieerde van circa +4,79 m TAW ter hoogte van de meest westelijk gelegen boring 1 naar +3,80 m TAW in het centrale tot noordelijk deel ter hoogte van boringen 2, 3 en 4; naar +4,20 m TAW in het zuidoostelijke deel ter hoogte van boringen 5, 6, 7 en 8.

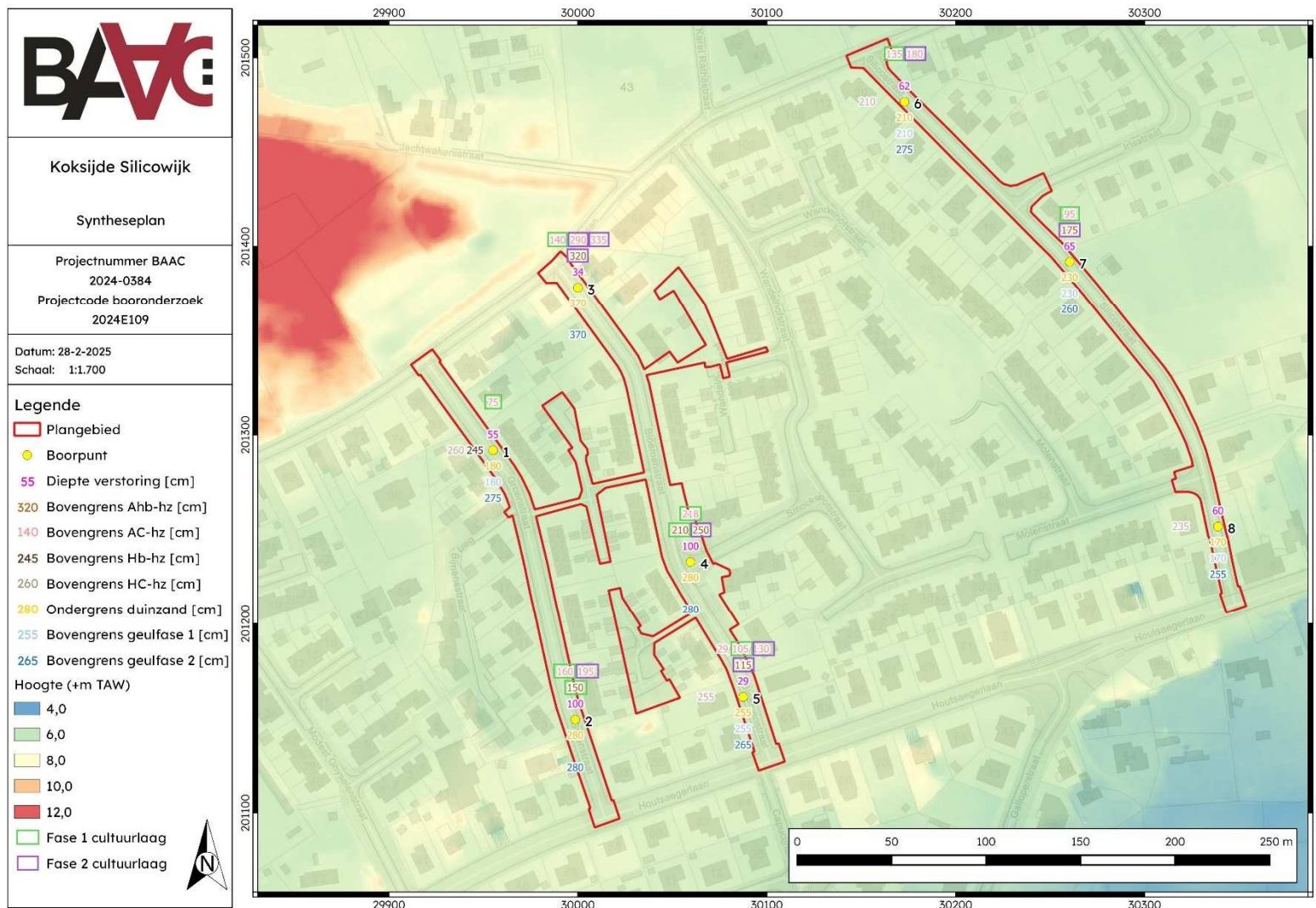
Het duinpakket was dus beduidend dikker ter hoogte van boringen 2, 3 en 4 waar dus ook geen jongere her-activatie van een tweede geulsysteem werd gezien. Het leek erop dat het plangebied hier en daar doorsneden werd met getijdengeultjes. Het is onduidelijk af te leiden uit de boorresultaten of deze kleinschaligere getijdengeulen zich ontwikkeld hebben tijdens of na de beginfase van jonge duinvorming.



Figuur 21: Transect boringen 3 tot en met 2 - van noord naar zuid, met aanduiding van duin- en geulfasen.



Figuur 22: Transect boringen 6 tot en met 8 - van noord naar zuid, met aanduiding van duin- en geulfasen.



Plan 8: Syntheseplan: aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM (digitaal; 1:250; 28/02/2025).

2.3.4 Onderzoeksvragen: antwoorden

- Welke bodemhorizonten worden in de boringen of profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?

Binnen alle boringen werd bovenaan een verstoring aangeduid die varieerde tussen 29 en 100 cm diepte. Deze recente verstoring reikte tot in het matig fijn gesorteerd duinzandpakket. Enkel ter hoogte van boring 5 werd een matig goed bewaard bodemarchief aan de top van het boorprofiel gezien. Deze recente wijdverspreide verstoring was te linken aan de aanleg van de wijk, de verharde wegen met bijhorende infrastructuur.

Het duinzand bevatte ter hoogte van boringen 1 tot 7 één of twee stabilisatiehorizonten (AC- en Ahb-horizonten), dit bevestigde de diverse overstuivingen in het plangebied. Er werden geen geavanceerde bodemvormingshorizonten (uitloging en aanrijking) waargenomen.

Op grotere diepte werden in vijf van de acht boringen twee verschillende geulsystemen geïnterpreteerd. Dit bestaat uit een jongere her-activatie (met herwerkt kleiig-zandig karakter en eventueel lokaal verlandingsveen ter hoogte van boring 1) liggend bovenop een ouder, grootschalig getijdengeulstelsel dat evolueerde van een actief zandig systeem met schelpresten naar een opvullingsfase met een dun of dik kleipakket. In drie van de acht boringen werd enkel het ouder, grootschalige getijdengeulstelsel gezien onder het duinzand. Hier bleek het duinpakket dan beduidend dikker.

- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?

De recent afgetopte AC-horizont ter hoogte van boring 5 en de stabilisatiehorizonten (AC- en/of Ahb-horizont) ter hoogte van boringen 1 tot en met 7 vertegenwoordigen relevante archeologische niveaus.

- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:

- o Wat is de aard van dit niveau?

De aard van deze niveaus betreft vermoedelijk een combinatie van natuurlijke en antropogene oorsprong.

- o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?

De recent afgetopte AC-horizont ter hoogte van boring 5 was te vinden op 29 cm diepte.

De stabilisatiehorizonten (AC- en/of Ahb-horizont) ter hoogte van boringen 1 tot en met 7 werden geïdentificeerd tussen een diepte van 75 en 335 cm.

- o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?

De AC-horizont werd als matig goed bewaard beschouwd, terwijl de bewaringstoestand van de Ahb-horizont goed was.

- o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

De geplande overstort- en inspectieputten reiken telkens tot minimaal 1,2 m en maximaal 3,9 m onder het maaiveld (inclusief buffer). Ze zullen deze niveaus dus verstoren.

2.4 Besluit

2.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

De afwezigheid van een afgedekte pleistocene ondergrond binnen de uitgevoerde boordieptes wijst op een zeer lage verwachting voor oudere vindplaatsen (zoals steentijdvondsten) binnen het plangebied.

De kans op het aantreffen van archeologie wordt zeer laag ingeschat ter hoogte van de recent verstoorde zones met afwezigheid van dieperliggende bodemvormingsniveaus. Dit is het geval ter hoogte van boorpunt 8 in het zuidoosten van het terrein.

Op basis van het landschappelijke booronderzoek kan besloten worden dat de verwachting voor middeleeuwse en jongere vindplaatsen ter hoogte van boringen 1 tot en met 7 matig hoog tot hoog is. Archeologisch relevante niveaus kunnen hier verwacht worden vanaf 29 cm diepte ter hoogte van boring 5 en tussen 75 en 335 cm onder het maaiveld in de overige boringen.

2.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek is er onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon voldoende bepaald worden. Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek¹⁹ is verder vooronderzoek aangewezen.

2.4.3 Keuze onderzoeksmethode

Tabel 11: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.

METHODE	MOGELIJK	NUTTIG	SCHADELIJK	NOODZAKELIJK	MOTIVATIE
VERKENNEND/ WAARDEREND BOORONDERZOEK	JA	NEE	NEE	NEE	OP BASIS VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK WORDEN GEEN OUDERE VINDPLAATSEN VERWACHT. ER WERD GEEN AFGEDEKTE PLEISTOCENE ONDERGROND AANGETROFFEN BINNEN HET PLANGEBIED. BOVENDIEN IS ER OMWILLE VAN DE SMALLE, LINEAIRE TRAJECTEN VRIJWEL GEEN KENNISPOTENTIEEL IN HET KADER VAN STEENTIJDARTEFACTENSITES.

¹⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020 fig.3

PROEFPUTTEN- ONDERZOEK STEENTIJD	JA	NEE	JA	NEE	OP BASIS VAN HET LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK WORDEN GEEN OUDERE VINDPLAATSEN VERWACHT. BOVENDIEN IS ER OMWILLE VAN DE SMALLE, LINEAIRE TRAJECTEN VRIJWEL GEEN KENNISPOTENTIEEL IN KADER VAN STEENTIJDARTEFACTENSITES.
PROEFSLEUVEN ONDERZOEK	JA	NEE	JA	NEE	GEZIEN DE SMALLE, LINEAIRE TRAJECTEN VAN DE GEPLANEDE INGEPEN IS ER VRIJWEL GEEN KENNISPOTENTIEEL VOOR PROEFSLEUVENONDERZOEK. DIT IS NIET DE MEEST EFFICIËNTE METHODE OM EVENTUELE ARCHEOLOGISCHE RESTEN BINNEN HET PLANGEBIED TE ONDERZOEKEN. AANGEZIEN HET BOVENSTE DEEL VAN DE BODEM REEDS VERSTOORD IS DOOR DE AANWEZIGE RIOLERING EN HET WEGDEK, DIENEN VOORAL DE DIEPERE EN PLAATSELIJKE INGEPEN ONDERZocht TE WORDEN.
OPGRAVING IN DE VORM VAN EEN WERFBEGELEIDING	JA	JA	JA	JA	DE BODEMOPBOUW IS VOLDOENDE INTACT EN WORDT BEDREIGD DOOR DE GEPLANEDE WERKEN, DE UITVOERING VAN EEN WERFBEGELEIDING TIJDENS DE GEPLANEDE WERKEN IS NOODZAKELIJK.

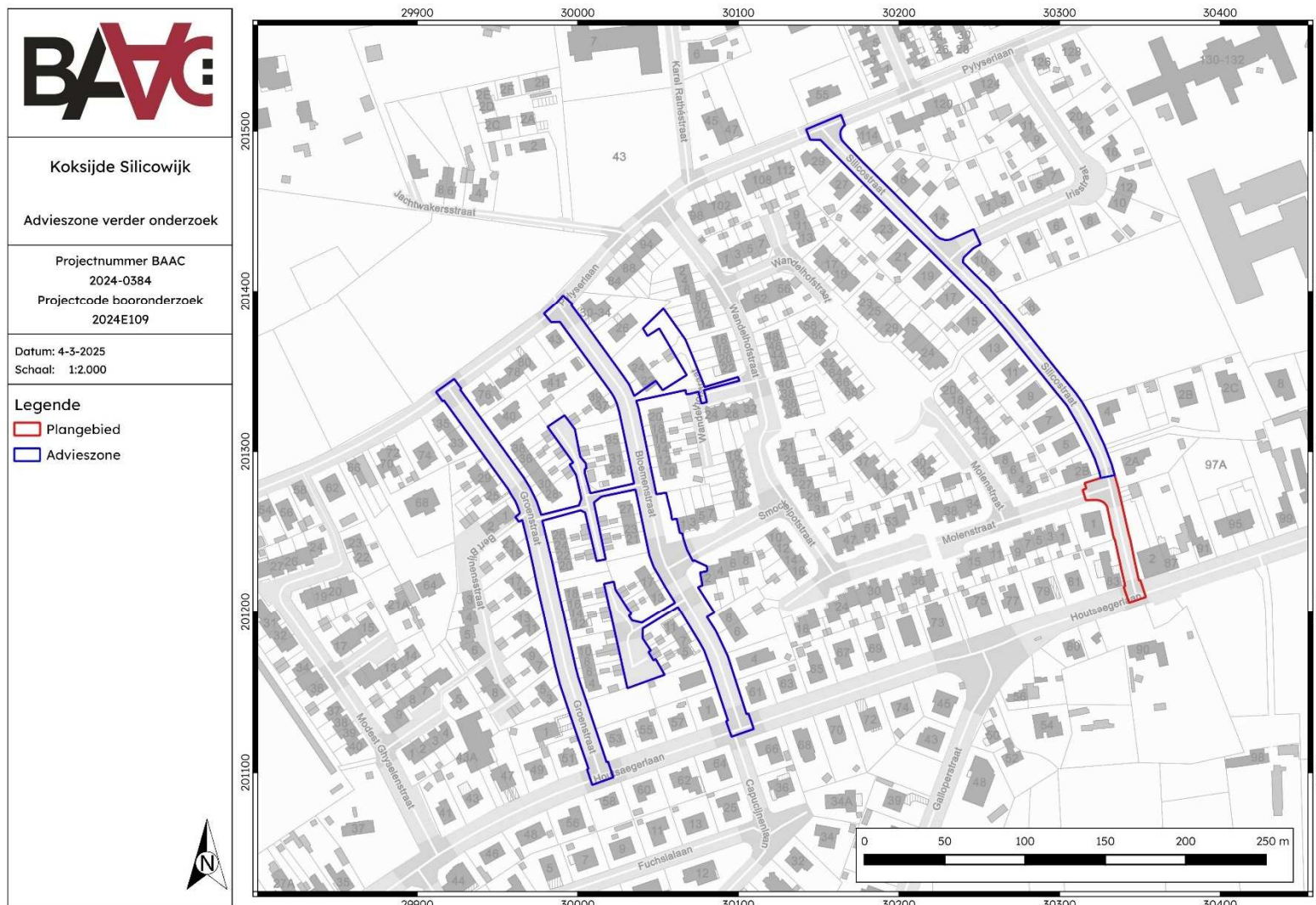
Verder onderzoek in het kader van steentijdartefactensites is niet aangewezen, gezien de smalle en lineaire trajecten bestaat er vrijwel geen kennispotentieel. Op basis van de waarnemingen tijdens het landschappelijk bodemonderzoek worden geen oudere vindplaatsen meer verwacht, er werd immers geen afgedekte pleistocene ondergrond aangetroffen binnen het plangebied.

Aangezien de bodemopbouw voldoende intact is en de geplande werken relevante archeologische niveaus zullen raken, is een opgraving in de vorm van een werfbegeleiding ter hoogte van de diepere uitgravingen, met name de collectorputten, noodzakelijk. Omdat een volwaardige opgraving niet mogelijk is door de technische uitvoeringswijze van de geplande bodemingreep en het kennispotentieel dat hier aanwezig is beperkte registraties toelaat, wordt tot een archeologische werfbegeleiding overgegaan.

2.4.4 Afbakening onderzoeksterrein

Het afgebakende onderzoeksterrein omvat de zones waar de wegenis en riolering opnieuw worden aangelegd, hier is de impact op de bodem het grootst. Aangezien ter hoogte van boorpunt 8 de kans op het aantreffen van archeologie zeer laag ingeschat wordt, omwille van de recente verstoring en de afwezigheid van bodemvormingsniveaus, is deze zone uitgesloten voor verder onderzoek.

Binnen de advieszone moeten uitsluitend de niet-lineaire, bredere uitgravingen voor de collectorputten archeologisch onderzocht worden.



Plan 9: Plangebied met afbakening van de zone voor verder onderzoek (digitaal; 1:250; 04/03/2025).

3 Samenvatting

Naar aanleiding van de geplande werken in de Silicowijk - Silicostraat, Bloemenstraat, Groenstraat, Wandelhofstraat, Irisstraat en Molenstraat - in Koksijde, heeft BAAC Vlaanderen archeologisch onderzoek uitgevoerd. Het bureauonderzoek werd eerder in een archeologienota gerapporteerd, voorliggende nota omvat het landschappelijk bodemonderzoek.

Het plangebied werd gekarakteriseerd door verstoorde bodemprofielen tot in het duinzand over quasi het gehele terrein. Deze recente verstoring van maximaal 100 cm diepte kan gerelateerd worden aan de inrichting van de wijk, bijhorende verharde wegen en boven- en ondergrondse infrastructuur. Desondanks de verstoring aan de top van alle boorprofielen werden ter hoogte van bijna alle boringen nog één of twee restanten van bodemvorming gezien in het duinzand. Eén stabilisatiehorizont was aanwezig ter hoogte van boorlocatie 1, op 75 cm diepte. In de overige zes boringen (boringen 2 tot en met 7) konden duidelijk twee fases van bodemvorming onderscheiden worden.

Boring 8, in het zuidoosten van het plangebied, vormde een uitzondering ten opzichte van de andere boringen. Hier werden geen duidelijke stabilisatiehorizonten in het duinzand aangetroffen. De kans op het aantreffen van archeologie wordt zeer laag ingeschat ter hoogte deze boring in het zuidoosten van het terrein, deze zone wordt uitgesloten voor verder onderzoek.

Op basis van het landschappelijk booronderzoek kan echter wel besloten worden dat de verwachting op middeleeuwse en jongere vindplaatsen ter hoogte van boringen 1 tot en met 7 matig hoog tot hoog is. Archeologisch relevante niveaus kunnen hier verwacht worden vanaf 29 cm diepte ter hoogte van boring 5 en tussen 75 en 335 cm onder het maaiveld in de overige boringen. Aangezien de bodemopbouw hier voldoende intact is en de geplande werken relevante archeologische niveaus zullen raken, is een opgraving in de vorm van een werfbegeleiding ter hoogte van de diepere uitgravingen, met name de collectorputten, noodzakelijk.

4 Lijsten

4.1 Figurenlijst

Figuur 1: Geplande types overstorten bij de nieuwe riolering.	7
Figuur 2: Geplande types overstorten bij de nieuwe riolering.	8
Figuur 3: Uitsnede rioleringsplan met overstortput (O2) en inspectieputten (R en D).	8
Figuur 4: Doorsnede van het geplande nieuwe wegdek met aangepaste groenzone.	9
Figuur 5: Plangebied op met aanduiding van de geplande ingrepen, weergegeven op de meest recente orthofoto.	10
Figuur 6: Inplantingsplan voorgeschreven landschappelijke boringen	13
Figuur 7 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 1, gezien vanuit het noorden.	15
Figuur 8 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 2, gezien vanuit het zuiden.	15
Figuur 9: Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 3, gezien vanuit het noorden.	15
Figuur 10 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 5, gezien vanuit het noorden.	16
Figuur 11 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 6, gezien vanuit het noorden.	16
Figuur 12 : Zicht op het plangebied ter hoogte van boring 8, gezien vanuit het noorden.	16
Figuur 13: Boring 1; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	18
Figuur 14: Boring 2; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	19
Figuur 15 : Boring 3; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	20
Figuur 16: Boring 4; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	21
Figuur 17 : Boring 5; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	22
Figuur 18: Boring 6; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	23
Figuur 19: Boring 7; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	24
Figuur 20: Boring 8; van 0 (linksboven) naar 500 cm (rechtsonder) beneden het maaiveld.	25
Figuur 21: Transect boringen 3 tot en met 2 - van noord naar zuid, met aanduiding van duin- en geulfasen.	28
Figuur 22: Transect boringen 6 tot en met 8 - van noord naar zuid, met aanduiding van duin- en geulfasen.	29

4.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op de topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 27/02/2025).	2
Plan 2: Plangebied op de kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 27/02/2025).	3
Plan 3: Plangebied op de kadasterkaart, detail noordwesten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).	4
Plan 4: Plangebied op de kadasterkaart, detail zuidwesten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).	4
Plan 5: Plangebied op de kadasterkaart, detail noordoosten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).	5
Plan 6: Plangebied op de kadasterkaart, detail zuidoosten (digitaal; 1:250; 27/02/2025).	5
Plan 7: Nieuw inplantingsplan van de landschappelijke boringen met aanduiding van de boordieptes en hoogtes, geprojecteerd op de GRB-kaart (digitaal; 1:250; 28/02/2025).	14
Plan 8: Synthesepan: aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM (digitaal; 1:250; 28/02/2025).	30
Plan 9: Plangebied met afbakening van de zone voor verder onderzoek (digitaal; 1:250; 04/03/2025).	34

4.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Overzicht van de bodemingrepen.	11
---	----

Tabel 2: Overzicht boring 1.....	18
Tabel 3: Overzicht boring 2.....	19
Tabel 4: Overzicht boring 3.....	20
Tabel 5: Overzicht boring 4.....	21
Tabel 6: Overzicht boring 5.....	22
Tabel 7: Overzicht boring 6.....	23
Tabel 8: Overzicht boring 7.....	24
Tabel 9: Overzicht boring 8.....	25
Tabel 10: Afkortingen boorbeschrijvingen.....	26
Tabel 11: Overzicht van de keuze onderzoeksmethode.....	32

5 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2021. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel. Available at:
https://www.onroenderfgoed.be/sites/default/files/2019-03/CGP_V4_geen_TC_20190322.pdf.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. Een beslissingsboom voor verplicht archeologisch vooronderzoek. Available at:
https://www.onroenderfgoed.be/assets/files/content/images/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf.

CASSELMAN, S., NOTE, K. & SCHYNKEL, E., 2024. *Archeologienota Koksijde Silicowijk. BAAC Vlaanderen Rapport 2733*,

DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN, 2025. Portaal. Available at:
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/>.

GEPUNT VLAANDEREN, 2025. Catalogus. Available at:
<https://www.geopunt.be/catalogus>.

THYS, B., 2006. *Landschap in transformatie: Vlaanderen 1904-2004, studie van de fotoreeksen Massart-Charlier-Kempenaers, Casestudy Koksijde (fotoreeks 5)*. Universiteit Gent.

6 Bijlagen

Bijlage 1 - Boorlijsten tabelvorm

Bijlage 2 - Boorlijsten uitgeschreven

Bijlage 3 - Boorlijsten legende

Bijlage 4 - Fotolijst