



Eindverslag

Vooronderzoek i.k.v. wetenschappelijke
vraagstelling
Beringen, Zwarte Beek

Titel
Eindverslag vooronderzoek i.k.v. wetenschappelijke vraagstelling
Beringen, Zwarte Beek

Auteur(s)
Yves Perdaen, Ben Van Genechten en Michiel Steenhoudt

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

BAAC-Projectnummer
2023-0532

Plaats en datum
Evergem, 30 oktober 2024

Reeks en nummer
BAAC Vlaanderen Rapport 2843
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>4</i>
1.2.1	Algemeen	4
1.3	<i>Juridisch kader en onderzoekstraject</i>	<i>4</i>
1.4	<i>Huidige situatie en geplande werken</i>	<i>5</i>
1.4.1	Huidige situatie	5
1.4.2	Geplande werken en bodemingrepen	6
1.4.3	Randvoorwaarden.....	6
2	Bureauonderzoek	7
2.1	<i>Werkwijze en strategie</i>	<i>7</i>
2.1.1	Onderzoeksdoelstelling.....	7
2.1.2	Onderzoeksvragen	7
2.1.3	Methoden en technieken	7
2.2	<i>Assessmentrapport</i>	<i>8</i>
2.2.1	Landschappelijk kader	9
2.2.2	Historisch kader	17
2.2.3	Cartografische bronnen	17
2.2.4	Archeologisch kader	19
2.3	<i>Archeologische verwachting en potentieel op kennisvermeerdering</i>	<i>23</i>
2.3.1	Archeologische verwachting	23
2.3.2	Potentieel op kennisvermeerdering	23
3	Landschappelijk bodemonderzoek	25
3.1	<i>Werkwijze en strategie</i>	<i>25</i>
3.1.1	Onderzoeksdoelstellingen	25
3.1.2	Onderzoeksvragen	25
3.1.3	Methoden en technieken	25
3.1.4	Organisatie van het vooronderzoek.....	27
3.1.5	Afwijkingen t.a.v. de CGP.....	29
3.1.6	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	29
3.2	<i>Assessment</i>	<i>30</i>
3.2.1	Landschappelijke en aardkundige situering	30
3.2.2	Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek.....	31
3.3	<i>Synthese onderzoeksresultaten</i>	<i>36</i>
3.3.1	Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek	36
3.3.2	Waardering bodemarchief	36
3.3.3	Syntheseplan	36
3.3.4	Onderzoeksvragen: antwoorden	38
3.4	<i>Besluit</i>	<i>39</i>
3.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering.....	39
3.4.2	Afweging noodzaak en keuze onderzoekstechniek verder vooronderzoek	39
4	Verkendend archeologisch booronderzoek	40

4.1	<i>Werkwijze en strategie</i>	40
4.1.1	Onderzoeksdoelstellingen	40
4.1.2	Onderzoeksvragen	40
4.1.3	Methoden en technieken	40
4.1.4	Organisatie van het vooronderzoek.....	44
4.1.5	Afwijkingen.....	46
4.1.6	Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding.....	50
4.2	<i>Assessment</i>	51
4.2.1	Landschappelijke en aardkundige situering.....	51
4.2.2	Vondsten	56
4.2.3	Stalen	62
4.2.4	Conservatie	62
4.2.5	Bewaring en deponering.....	63
4.2.6	Sporen en structuren.....	63
4.3	<i>Synthese onderzoeksresultaten</i>	64
4.3.1	Datering en interpretatie onderzoeksterrein	64
4.3.2	Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek	64
4.3.3	Verwachting archeologisch erfgoed.....	64
4.3.4	Syntheseplan.....	65
4.3.5	Onderzoeksvragen: antwoorden	68
4.4	<i>Besluit</i>	69
4.4.1	Potentieel op kennisvermeerdering.....	69
4.4.2	Afweging noodzaak verder vooronderzoek.....	69
5	Samenvatting	71
6	Lijsten	72
6.1	<i>Figurenlijst</i>	72
6.2	<i>Plannenlijst</i>	72
6.3	<i>Tabellenlijst</i>	73
7	Bibliografie	74
8	Bijlagen	76

1 Beschrijvend gedeelte

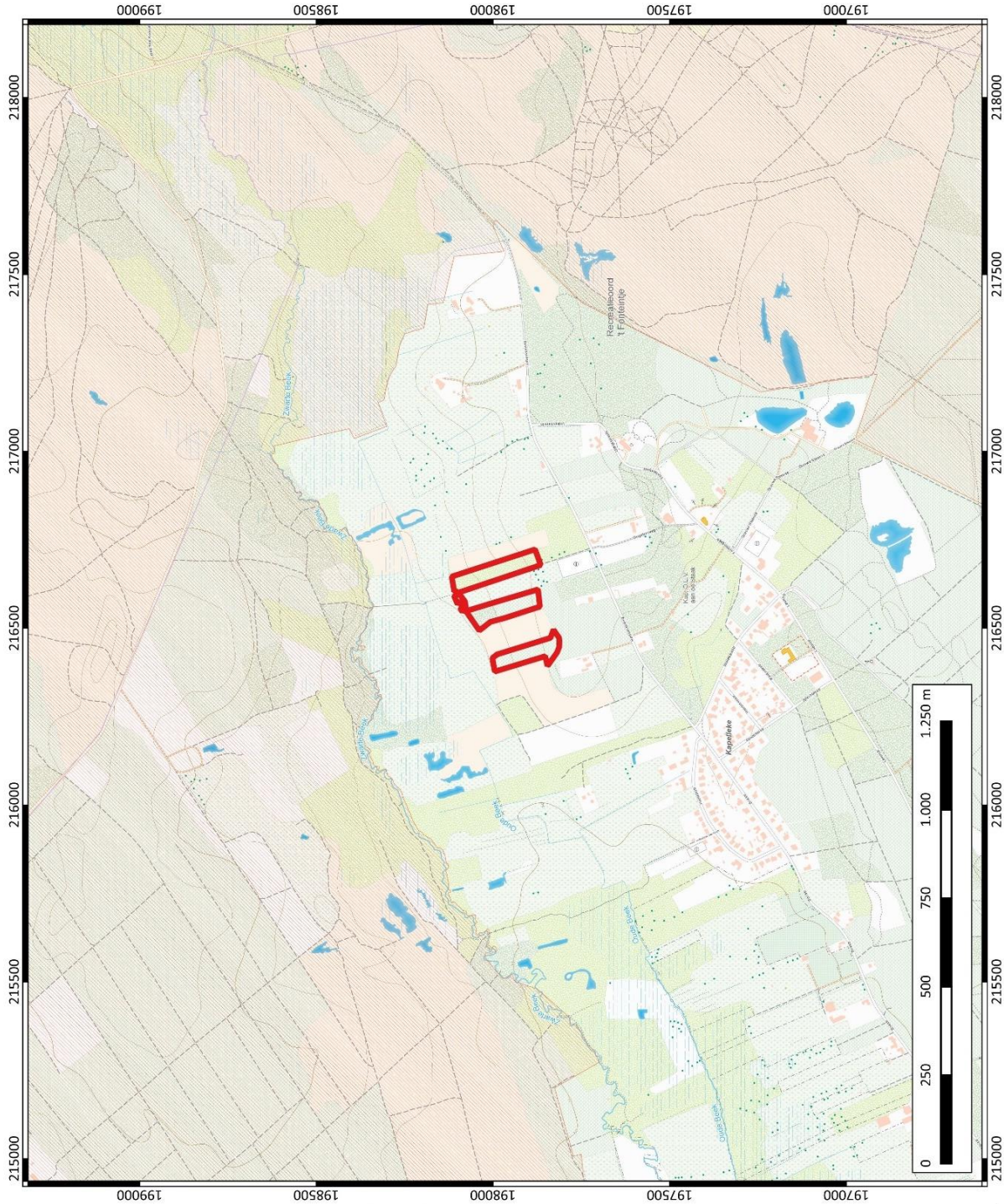
1.1 Administratieve gegevens

Naam site	Beringen, Zwarte Beek		
Ligging	Heihoevenweg, deelgemeente Koersel, gemeente Beringen provincie Limburg		
Kadaster	Beringen, Afdeling 5, Koersel Afdeling 1, Sectie A, Percelen 306A, 305A, 304A, 297V, 296A, 297X, 292P, 116, 117, 292K, 292L, 292M, 292N, 289C, 289D		
Coördinaten	Noordwest:	x: 216377,15	y: 198116,54
	Noordoost:	x: 216722,50	y: 198116,54
	Zuidwest:	x: 216377,15	y: 197811,76
	Zuidoost:	x: 216722,50	y: 197811,76
Projectnummer BAAC Vlaanderen	2023-0532		
ID Toelating	ID 676		
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"> Vooronderzoek ikv wetenschappelijke vraagstelling </div>	Projectcodes	2023F264 (LB), 2024C95 (VAB)	
	Erkende archeoloog	BAAC Vlaanderen bvba OE/ERK/Archeoloog/2015/00020	
	Betrokken actoren	Mathias Hermans (archeoloog) Benjamin Vergauwen (archeoloog) Ben Van Genechten (archeoloog) Toon De Herdt (archeoloog/assistent-aardkundige) Michiel Steenhoudt (archeoloog/assistent-aardkundige) Yves Perdaen (specialist vuursteen)	
	Betrokken derden	N.v.t.	
	Uitvoertermijn	1 augustus 2023 (LB), 25 t.e.m. 27 maart 2024 (VAB)	

Alle in dit document gebruikte plannen zijn afkomstig uit de catalogus van Geopunt Vlaanderen¹ of het portaal Databank Ondergrond Vlaanderen², tenzij anders vermeld.

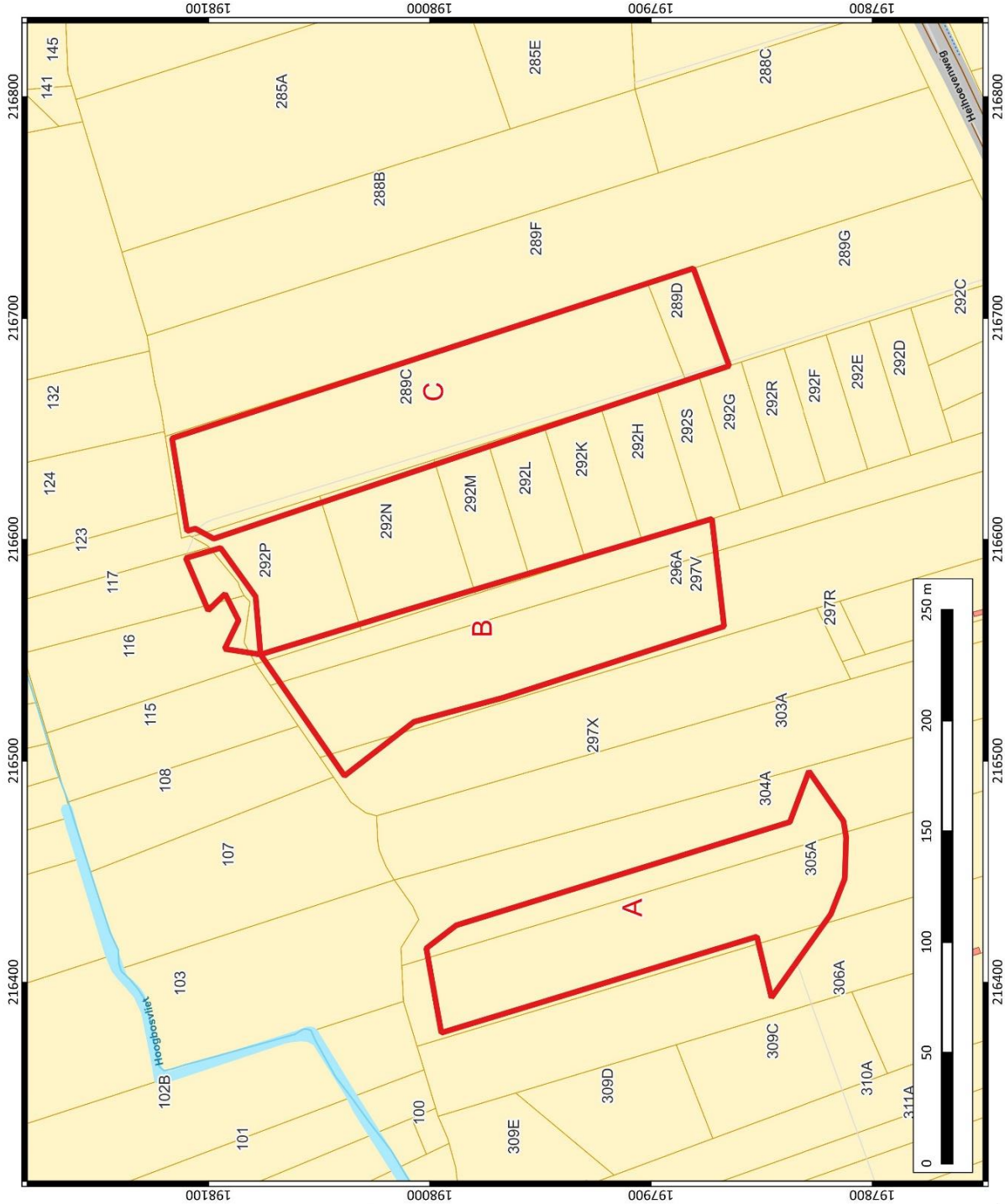
¹ GEOPUNT VLAANDEREN 2024 - administratief, historisch, orthofotografisch

² DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 2023 - geografisch



	<p>Beringen - Zwarte Beek Plangebied op topografische kaart</p>	<p>Projectnummer BAAC 2023-0532 Projectcode bureauonderzoek 2023F265</p>	<p>Datum: 7-8-2023 Schaal: 1:10.000</p>	<p>Legende</p> <p> Plangebied</p>
--	--	--	---	-----------------------------------

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 07.08.2023)



	<p>Beringen - Zwarte Beek</p> <p>Plangebied op GRB</p>	<p>Projectnummer BAAC 2023-0532</p> <p>Projectcode bureauonderzoek 2023F265</p>	<p>Datum: 7-8-2023</p> <p>Schaal: 1:1.600</p>	<p>Legende</p> <p> Plangebied</p>
--	---	---	---	-----------------------------------

Plan 2: Plangebied op kadastrakaart (GRB) (digitaal; 1:250; 07.08.2023)

1.2 Aanleiding

1.2.1 Algemeen

Naar aanleiding van het natuurinrichtingsproject Zwarte Beek - Beringen werd door BAAC Vlaanderen bvba een toelatingsaanvraag voor het uitvoeren van een *vooronderzoek met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen* opgesteld (ID 676).

Het plangebied bestaat uit drie deelgebieden (A-B-C). Aanvankelijk maakten slechts twee van deze deelgebieden (A & B) deel uit van het natuurinrichtingsproject Zwarte Beek in Beringen. Hiervoor werd een regulier archeologietraject opgestart en (deels) uitgevoerd. De bomen en struiken zouden worden gerooid en de strooisellaag geplagd. Ter voorbereiding werd een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd binnen beide deelgebieden. In laatste instantie werd beslist de betreffende percelen niet op te nemen in het uitvoeringsdossier en de bijhorende archeologienota (ID 11601).³

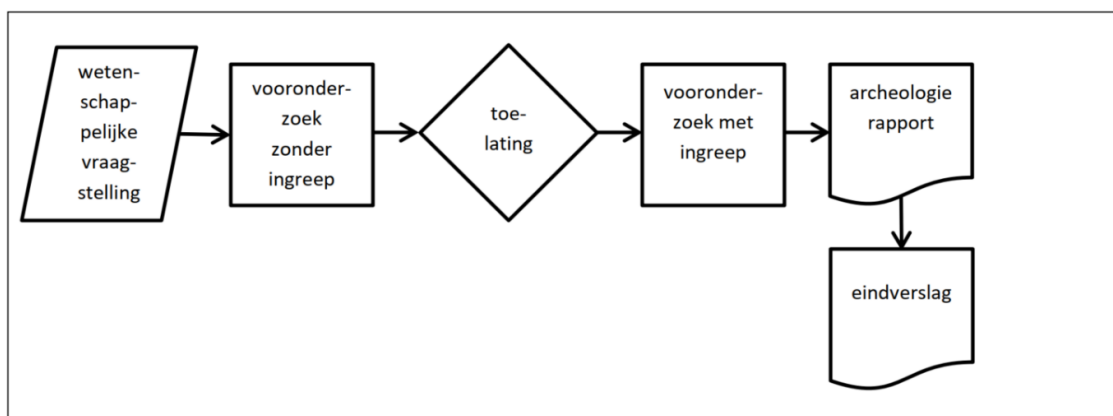
Na aktename van de archeologienota zonder verdere maatregelen werd alsnog beslist de werken uit te voeren in het kader van het natuurbeheersplan en werd een derde deelgebied (C) – dat in eenzelfde landschappelijke context ligt – toegevoegd. Om deze reden moest een bijkomend traject in kader van wetenschappelijk vraagstelling worden opgestart.

Aangezien uit het reeds uitgevoerde landschappelijk bodemonderzoek (binnen de archeologienota) bleek dat het plangebied over enige archeologische potentie beschikt, diende dit potentieel verder te worden onderzocht d.m.v. een verder vooronderzoek.

1.3 Juridisch kader en onderzoekstraject

Vooronderzoek met ingreep in de bodem dat uitgevoerd wordt met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen is voorbehouden aan erkende archeologen type 1 en is gebonden aan een toelating vanwege het agentschap. De erkende archeoloog voert eerst een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem uit, dat minstens een bureauonderzoek omvat. De informatie die hij hiermee verzamelt is noodzakelijk om de onderzoeksstrategie te bepalen (zie hoofdstuk 5.3). Voor het uitvoeren van dat vooronderzoek zonder ingreep in de bodem is de erkende archeoloog evenwel niet gebonden aan de Code van Goede Praktijk. Hij vraagt de toelating voor vooronderzoek met ingreep in de bodem met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen aan conform de procedure die beschreven is in artikel 5.5.3 van het Onroerenderfgoeddecreet en de uitvoeringsbepalingen daarbij. Bij de uitvoering van het vooronderzoek met ingreep in de bodem moet hij de bepalingen uit de Code van Goede Praktijk toepassen (zie hoofdstuk 6, hoofdstuk 8 tot en met 11 en deel 4), de aanpak zoals opgenomen in de goedgekeurde toelating en de eventuele voorwaarden daarbij. Na afronding van het vooronderzoek met ingreep in de bodem maakt de erkende archeoloog eerst een archeologierapport op overeenkomstig artikel 5.5.4 van het Onroerenderfgoeddecreet, de uitvoeringsbepalingen daarbij, en de Code van Goede Praktijk (zie hoofdstuk 12), dat hij indient bij het agentschap. Binnen de decretaal bepaalde termijnen stelt hij vervolgens een eindverslag op (zie hoofdstuk 12), dat hij eveneens indient bij het agentschap.

³ DEPRAETERE 2019.



Figuur 1: Procesverloop van vooronderzoek met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen⁴

De term en de bijbehorende wettelijke bepalingen dekken elk archeologisch onderzoek door een erkende archeoloog dat niet volgt uit een verplichting uit artikel 5.1.4, 5.4.1 en 5.4.2 van het Onroerenderfgoeddecreet. Men denke daarbij aan vooronderzoek om de beschermingswaardigheid van een archeologische site te bepalen, amateur-archeologisch onderzoek, onderzoek in het kader van bouwwerken dat vrijwillig gebeurt, enzovoort.

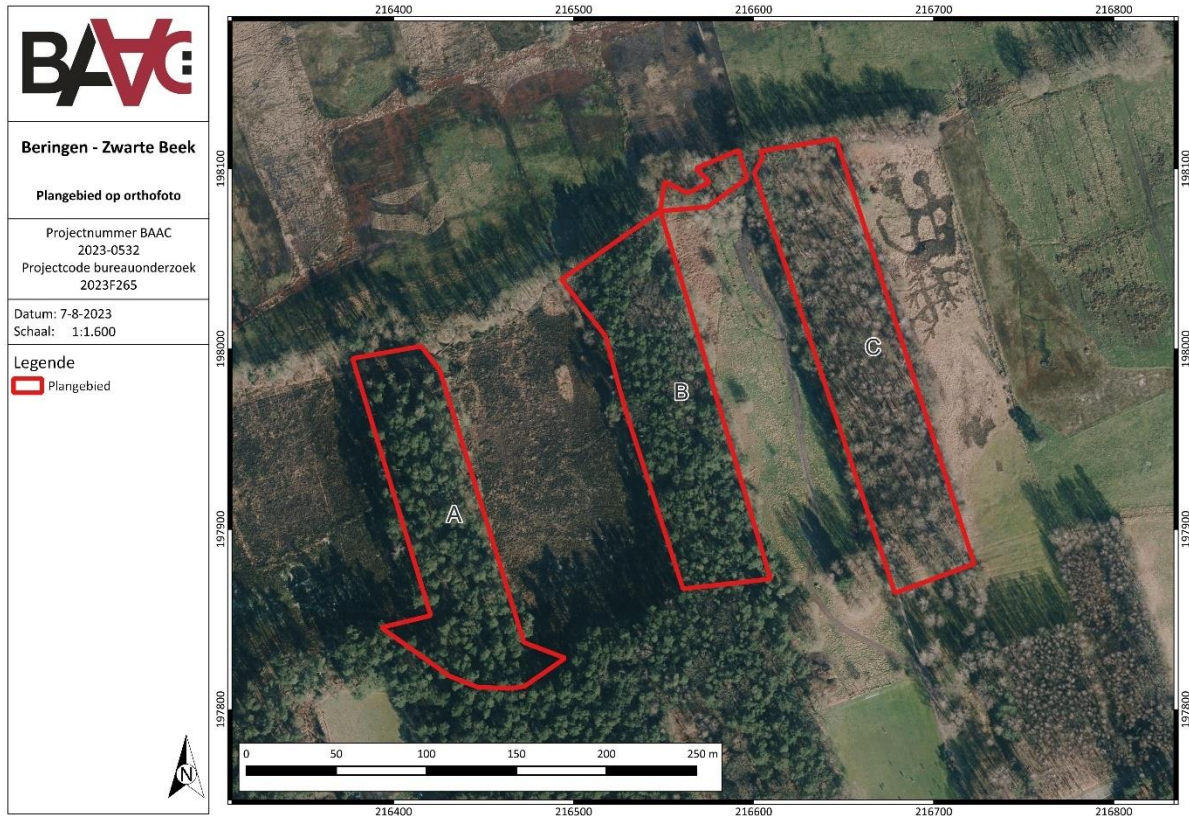
1.4 Huidige situatie en geplande werken

1.4.1 Huidige situatie

Het plangebied bestaat uit drie deelgebieden (A-B-C). Deze deelgebieden zijn momenteel allen bebost en maken deel uit van het natuurgebied 'De vallei van de Zwarte Beek'. De totale oppervlakte van het plangebied *Beringen - Zwarte Beek* bedraagt ca. 32.280 m².

Het plangebied valt buiten een beschermde archeologische site, ligt niet in een vastgestelde archeologische zone en komt niet voor op de kaart met gebieden waarin geen archeologische waarden (meer) te verwachten zijn (GGA, gebieden geen archeologie).

⁴ Anon 2021, p. 31.



Plan 3: Plangebied op meest recente orthofoto (1:1; digitaal; 07.08.2023)

1.4.2 Geplande werken en bodemingrepen

Algemeen

De bodemingrepen omvatten het rooien van bomen en struiken en het plaggen van de strooisellaag.

Impactanalyse

De geplande werken hebben slechts een beperkte impact op de bodem. Alleen de strooisellaag wordt verwijderd, niet de volledige bouwvoor en/of humeuze Ah horizont. De wortels en stronken van de aanwezige bomen worden niet verwijderd.

1.4.3 Randvoorwaarden

Niet van toepassing.

2 Bureauonderzoek

2.1 Werkwijze en strategie

2.1.1 Onderzoeksdoelstelling

Een bureauonderzoek kadert binnen een archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Het archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek, het vaststellen van de aan- of afwezigheid van een archeologische vindplaats, zonder de mogelijk aanwezige archeologische resten wezenlijk aan te tasten. Het bureauonderzoek bereikt het doel van archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem door de studie van gekende of ontsloten informatiebronnen.

2.1.2 Onderzoeksvragen

Volgende onderzoeksvragen zullen in dit bureauonderzoek behandeld worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Zijn er archeologische waarden aanwezig binnen het onderzoeksterrein?

Indien er archeologische waarden aanwezig zijn binnen het onderzoeksterrein:

- Wat is de aard van deze waarden?
- Wat is de impact van de geplande bodemingrepen op deze waarden?

2.1.3 Methoden en technieken

Het doel van het bureauonderzoek is de formulering van een archeologische verwachting van de onderzoekslocatie. Deze verwachting wordt opgesteld op basis van gekende landschappelijke, geologische, archeologische, historische en geografische bronnen.

Een eerste stap bij het formuleren van een archeologische verwachting voor de onderzoekslocatie is deze te situeren binnen een breder landschappelijk kader. Hierbij wordt beroep gedaan op de gekende geografische en geologische bronnen en kaarten, afkomstig uit de catalogus van Geopunt Vlaanderen⁵ of het portaal Databank Ondergrond Vlaanderen⁶, tenzij anders vermeld.

⁵ GEOPUNT VLAANDEREN 2024 – administratief, historisch, orthofotografisch.

⁶ DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN 2023 – geografisch.

Administratieve en geografische kaarten:

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Digitaal hoogtemodel
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

De basis van de desktopstudie bestaat verder uit een historische studie van de onderzoekslocatie en zijn directe omgeving. Hierbij wordt de gekende archeologische en historische vakliteratuur over de onmiddellijke omgeving van het plangebied geconsulteerd.

Een bijkomende belangrijke bron van informatie is het historisch kaartmateriaal (afkomstig uit de catalogus van Geopunt Vlaanderen⁷). Op basis van deze oude kaarten kan een beeld worden gegeven van de evolutie van de bebouwing in het plangebied door de eeuwen heen, maar met dien verstande dat de draad slechts kan opgepikt worden vanaf het moment dat de eerste kaarten voor het gebied verschenen. Bovendien is de afwezigheid van bebouwing op deze kaarten geen garantie dat er niets geweest is. In de beginperiode van de cartografie werden voornamelijk grotere nederzettingen en belangrijke bouwwerken zoals stadsomwallingen, kerken, kloosters en kastelen weergegeven en was er geen of weinig aandacht voor de burgerlijke architectuur. Het was vaak niet de bedoeling om de huizen in detail of juist weer te geven. Pas vanaf de 19^e eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kadasterkaarten. Een concrete huisgeschiedenis is uit het cartografisch materiaal alleen niet af te leiden. De kaarten kunnen wel ondersteunend werken.

Volgende historische kaarten werden opgezocht en geanalyseerd:

- CAI-kaart⁸
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Vandermaelenkaart

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

2.2 Assessmentrapport

Dit hoofdstuk beperkt zich tot een overzicht van de gegeven beschikbare kennis inzake bodemkunde, geomorfologie, historie, cartografie en archeologie met betrekking tot het plangebied en omgeving. De informatie die hieruit verkregen wordt vormt een voldoende basis voor het opstellen van een archeologische verwachting voor het onderzoeksgebied.

⁷ GEOPUNT VLAANDEREN 2024 – administratief, historisch, orthofotografisch.

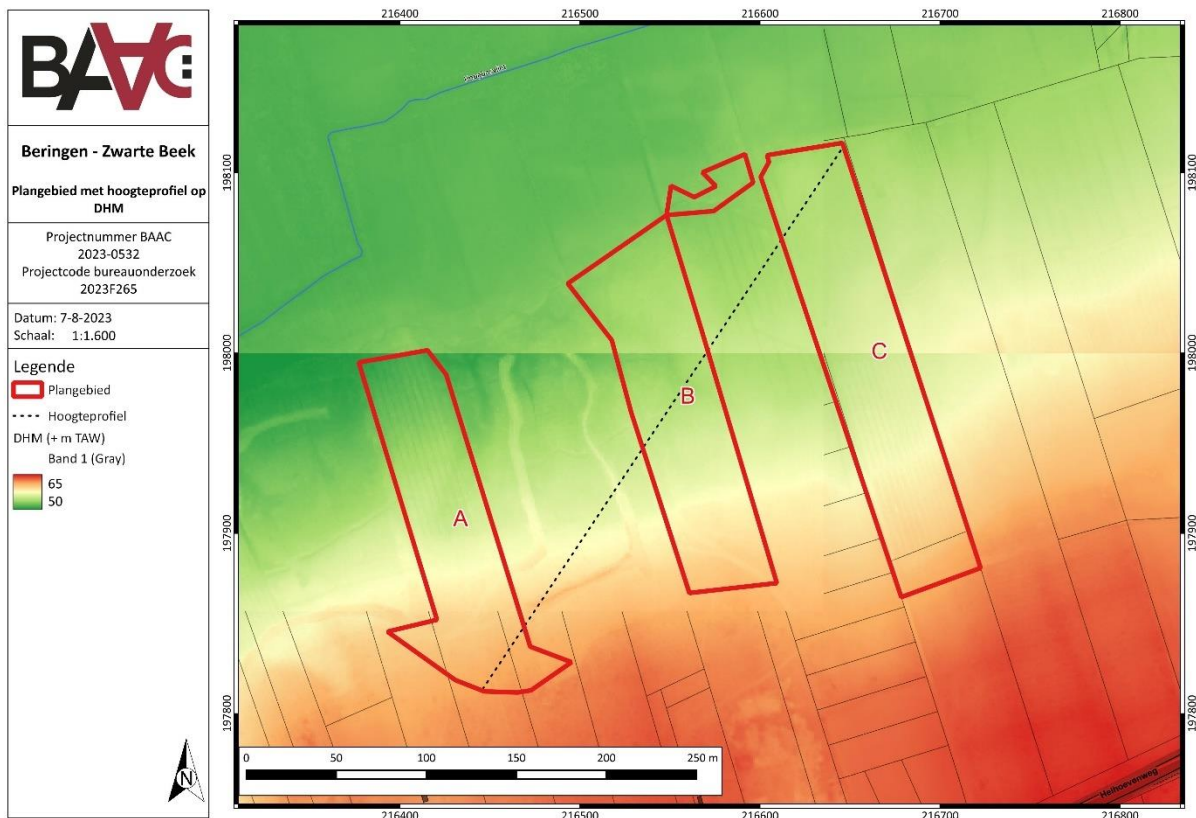
⁸ CAI 2024.

2.2.1 Landschappelijk kader

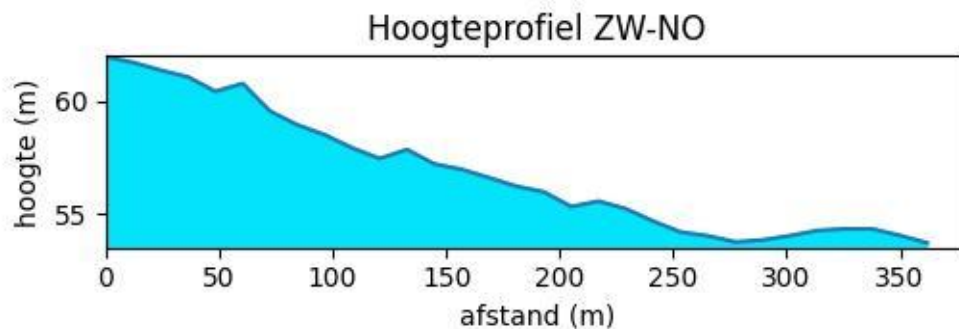
Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Plan 1 en Plan 2. Het plangebied Beringen - Zwarte Beek is gelegen ten noorden van de Heihoevenweg, tussen laatstgenoemde weg en Zwarte Beek te Koersel, deelgemeente van Beringen, in de provincie Limburg.

De omgeving rond het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen + 45 en + 65 m TAW. Het terrein zelf situeert zich tussen + 53,5 en + 62,5 m TAW en bevindt zich in een zogenaamde gradiëntzone, een overgangszone van natte/lage naar droger/hoger gelegen bodems.



Plan 4: Plangebied en hoogteverloop op het DHM (digitaal; 1:1; 07.08.2023)



Figuur 2: Hoogteverloop terrein

Landschappelijke situering

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich op het plateau van de Kempen.⁹ Dit is een zuidoostnoordwest-georiënteerd, hoger gelegen plateau dat zich bevindt in het noorden en oosten van de provincie Limburg en het noordoosten van de provincie Antwerpen. Het plateau helt zwak af in noordelijke richting. Het hoogste punt bevindt zich langs de zuidrand bij Zutendaal op + 104 m TAW. In het centrum bij Meeuwen ligt de hoogte van het maaiveld op ca + 75 m TAW en op het laagste punt bij Achel ligt het maaiveld nog tussen + 30 en + 35m TAW.¹⁰

De basis van het quartair dek wordt er gevormd door Boven-Pleistocene afzettingen van de Maas. Het sterk grindhoudende karakter van dit oude rivierterras heeft door zijn grotere weerstand en permeabiliteit het oppervlak beter tegen regressieve erosie en denudatie beschermd dan de zandige tertiairsubstraten uit de omgeving (zoals de Bolderiaanzanden of de zanden van Mol), waardoor een reliëfinversie heeft plaatsgevonden en het gebied hoger is komen te liggen. Het ganse plateau is bedekt door een laag grof grind van 10 tot 15 m dik, waarin blokken voorkomen die soms meerdere ton wegen.¹¹

De waterscheidingslijn tussen het Maas- en Scheldebekken loopt over het Kempisch Plateau, met de vlakte van de Grensmaas die zich heeft ingesneden ten oosten ervan en de Demervlakte (een zijrivier van de Schelde) ten zuidwesten ervan. Het plateau is niet vlak maar vertoont erosie- en accumulatiefenomenen op mesoschaal onder de vorm van rivierinsnijdingen en duinophoppingen, beide tot 5 m in vergelijking met de omgeving.¹²

Het ontstaan van het Kempisch Plateau ligt in het Boven-Pleistoceen. Aanvankelijk ontstaat na het terugtrekken van de zee in het Pliocene een noord-zuid-georiënteerd riviersysteem dat consequent afwaterde op de oost-west-georiënteerde kustlijn in het noorden. In het Vroeg- en het begin van het Midden-Pleistoceen (tussen 1 000 000 en 700 000 jaar geleden) was de Rijn hier actief en zette ze de grove en grindhoudende zanden van Bocholt en Lommel af. De Maas boog toen nog af naar het oosten bij Namen en mondde uit in de Rijn bij Aken. Tijdens het Midden-Pleistoceen zorgde een tektonische verzakking in het noordwestelijk gelegen mondingsgebied dat de Maas door haar eigen oevers brak en een meer zuidwestelijke bedding ging volgen. Ook de kustlijn kwam nu verder in het noordwesten te liggen. Grote hoeveelheden puin werden in de verwilderde rivierbedding aangevoerd vanuit de Vogezen en de Ardennen, twee laaggebergten die waren opgeheven tijdens de Alpiene orogenese. Zeker vanaf het Elsteriaan (475 000 - 410 000 BP) vond hier op grote schaal erosie van het gesteente plaats door vorstwerking, waardoor rotsen gingen splijten. De brokstukken werden afgevoerd door de rivier en stroomafwaarts getransporteerd. De noordelijke laagvlakte raakte hierbij overstroomd en de benedenloop van de rivier werd door afname van het debiet geleidelijk aan opgevuld met dikke pakketten, bestaande uit grof zand en grind. Op deze manier werd een waaivormige puinkegel gevormd. De Rijn werd hierdoor in noordelijke richting weggeduwd. Na de Elster-ijstijd zorgde een profielonthoofding ervoor dat een deel van de bovenloop voortaan door de Moezel werd afgetapt. Het voedingsgebied van de Maas bevond zich voortaan enkel nog in de Ardennen. Als gevolg hiervan ging deze zich in de oostelijke helft van de puinkegel weer insnijden, waardoor verschillende terrassen werden gevormd. Tevens was het grove materiaal van de puinkegel resistenter tegen erosie dan de tertiaire zanden die er langs de westelijke rand omheen lagen. Door de zeespiegeldaling werden deze laatste vanaf

⁹ DE MOOR & MOSTAERT 1993.

¹⁰ DENIS 1992, pp. 150-151.

¹¹ DENIS 1992, p. 151.

¹² BEERTEN 2006.

het Midden-Pleistoceen aan een streng erosief regime onderworpen, waardoor een reliëfinversie ontstond en het Kempisch Plateau werd gevormd.¹³

Op relatief grote arealen op het Kempisch Plateau komen continentale, niveo-eolische duinen uit het Laat-Weichseliaan voor (Formatie van Wildert), die de Vroeg-Pleistocene Rijnafzettingen en de Midden-Pleistocene Maassedimenten afdekken. Het gaat om geel tot geelgrijs, matig fijn, kwartshoudend, zwak lemig zand. Regelmatig zijn ze zwak gelamineerd en soms grindhoudend door vermenging met de onderliggende rivierafzettingen door cryoturbatie. Verder zijn ook stuifzanden opgestoven uit de valleien en deflatiekommen van het plateaugebied. Meer bepaald tussen Hechtel en Lommel, ten noorden van Kaulille, langs de Bosbeek ten westen van As en bij Gruitrode komen uitgebreide duincomplexen voor. Een aantal van deze duinen heeft een uitgesproken paraboolvorm. Continentale duinvelden dringen ook noordwaarts het plateau binnen bij Retie, Mol, Balen en ten noorden van Beringen.¹⁴

Paleogeen en neogeen (tertiair)

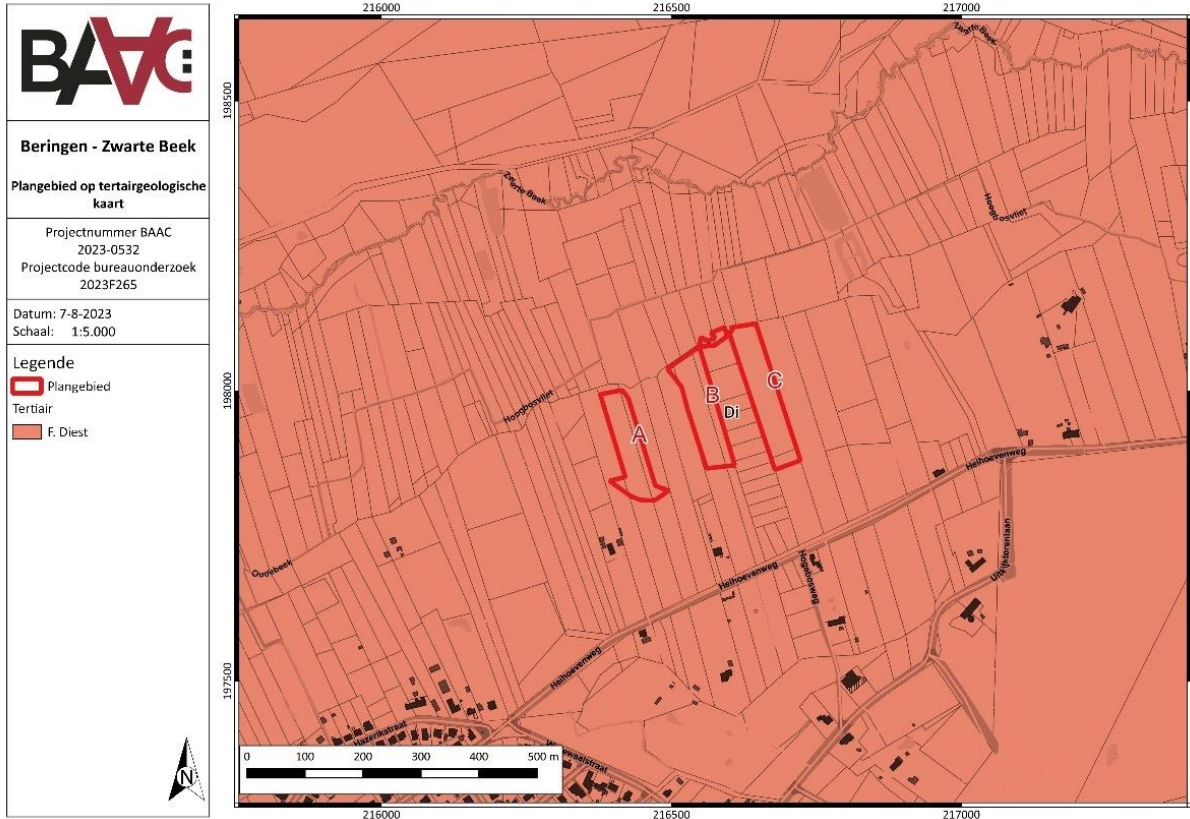
De omgeving van het plangebied staat op de tertiairgeologische kaart gekarteerd als de formatie van Diest (Di) (Plan 6). Deze formatie bestaat uit groen tot limonietbruinige zanden die glauconietrijk zijn en meestal grofkorrelig. Deze miocene afzettingen hebben soms kleirijkere zones, mica-rijke horizonten en limonietverstenigingen. Aan de basis komt een donkere, glauconiet- en micarijke, kalkhoudende en fijnkorrelige variëteit voor.

Quartair

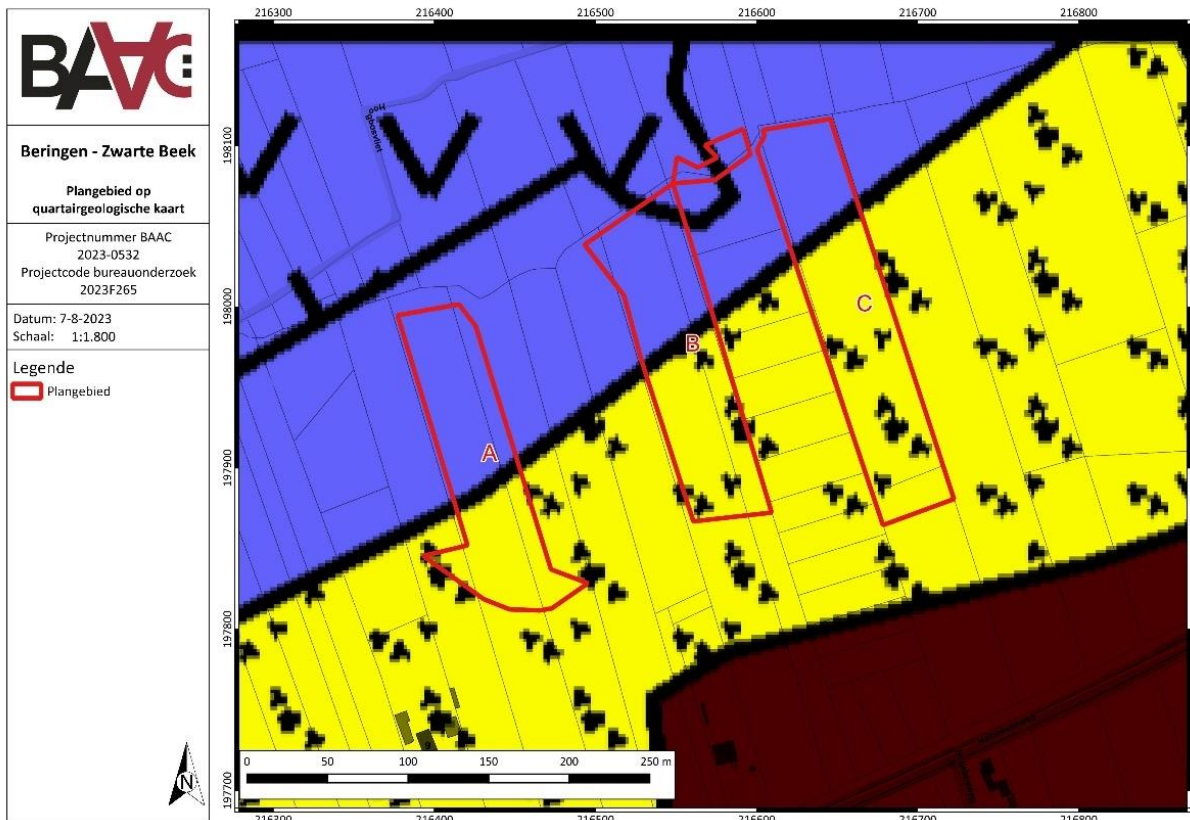
Op de quartairgeologische kaart staat de noordelijke helft van het plangebied gekarteerd als zandige alluviale afzettingen van het rivierenstelsel ten noorden van de Demer (rivieralluvium ten noorden van de Demer), met mogelijk veen als substraat (Plan 7). De zuidelijke helft wordt weergegeven als de formatie van Wildert (fijne zwaklemige gele dekzanden) met residueel grind.

¹³ BEERTEN 2006.

¹⁴ BAEYENS 1977; DENIS 1992.



Plan 6: Plangebied op de tertiairgeologische kaart (digitaal; 1:50.000; 08.08.2023)



Plan 7: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 (digitaal; 1:50.000; 07.08.2023)

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen komen binnen het plangebied vijf verschillende bodemtypes voor:

Zdgt: Matig natte zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont en grindbijmenging

Zcgt: Matig droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont en grindbijmenging

Zbgt: Droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont en grindbijmenging

Zagt: Zeer droge zandbodem met duidelijke ijzer en/of humus B horizont en grindbijmenging

V: Veen



Plan 8: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen (digitaal; 1:20.000; 07.08.2023)

Landschappelijk bodemonderzoek (2019E323)

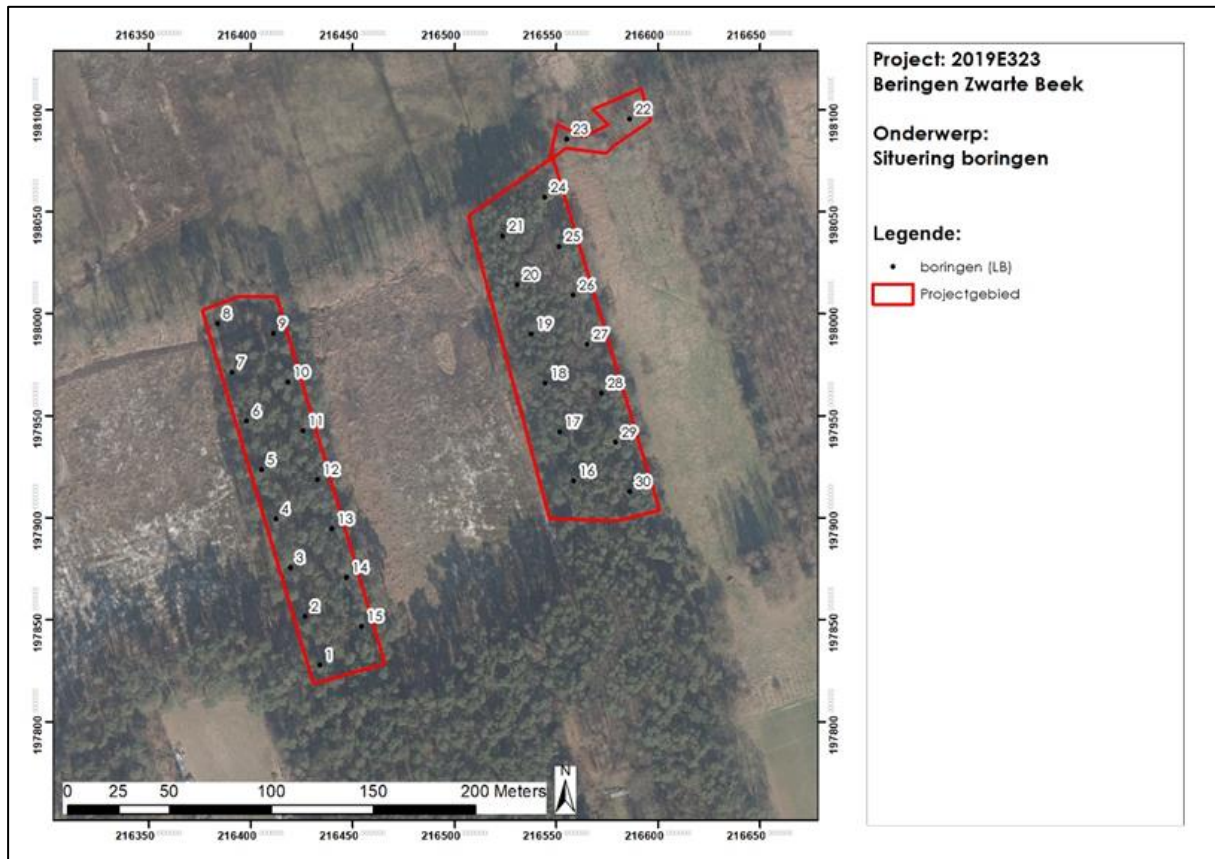
Ter voorbereiding van het natuurinrichtingsproject Zwarte Beek werden binnen deelgebieden A en B reeds 30 landschappelijke boringen geplaatst. In laatste instantie werd beslist de betreffende percelen niet op te nemen in het uitvoeringsdossier en de bijhorende archeologienota (ID 11601).¹⁵

De diepte van de boringen varieerde tussen ca. 70 en 120 cm. Alle boringen lagen verspreid langs vier NNW-ZZO georiënteerde raaien met een lengte tussen ca. 75 en 213 m. Enkel boringen B22 en B23 lagen ten noordoosten buiten deze raaien.

Op basis van een pedo-sedimentaire beschrijving van de bodemprofielen was het mogelijk om vier algemene stratigrafische eenheden te onderscheiden :

- De eerste eenheid bestaat uit zeer homogeen geel zand dat wordt geïnterpreteerd als het Weichseliaan dekzand.
- De tweede eenheid bezit een sterkere variabiliteit op vlak van textuur. Dit gaat van grof zand, over lemig zand, zandleem, al dan niet kleihoudend, tot compacte klei. De kleur die het sediment in deze eenheid heeft, varieert van olijfgroene tinten naar beige of zelfs blauwgrijze tinten. Deze tweede eenheid wordt geïnterpreteerd als oude alluvia van de Zwarte Beek en/of de Maas tijdens het Midden-Pleistoceen. Het blijft eveneens mogelijk dat deze eenheid zijn oorsprong vindt in Tertiaire strata die in de loop van het Quartair zijn herwerkt onder sterk variabele klimatologische omstandigheden.
- De derde eenheid bestaat uit een zwartkleurig kleiig veen dat wordt geïnterpreteerd als holocene afzettingen in het moerassige milieu in de alluviale vlakte van de Zwarte Beek.
- De laatste eenheid wordt opgebouwd uit zand met veel organisch materiaal, dat wordt geïnterpreteerd als opvullingspakketten van antropogene structuren.

¹⁵ DEPRAETERE 2019.



Figuur 3: Situering van boringen binnen deelgebieden A & B op orthofoto

Op vlak van bodemgenese kunnen op basis van de pedo-sedimentaire beschrijving twee eenheden worden herkend:

Op de locaties waar deze bodem niet is verstoord bestaat het eerste bodemtype vanaf de top uit een O-horizont, opgebouwd uit plantaardig materiaal, boven een zwarte A-horizont, met een gemiddelde dikte van ca. 10 cm. Onder deze A-horizont ligt een lichtgrijze E-horizont met een variabele dikte. Onder deze E-horizont komt een opeenvolging van Bh-, Bhs- en Bs-horizonten voor. Deze bodemprofielen met typerende elluviatie- en illuviatie-niveaus van organische materiaal en ijzeroxiden worden als podzobodems aangeduid. In verstoorde zones kunnen de A-, E- en B-horizonten verstoord en geremanieerd zijn tot één grijze horizont.

Het tweede bodemtype bestaat uit een zwarte A-horizont, van ongeveer een tiental cm dik, boven een bruine Bw-horizont, met een gemiddelde dikte van ca. 30 cm.¹⁶

¹⁶ VERGAUWE, R.; CRUZ, F.; LALOO 2019.

2.2.2 Historisch kader

Koersel werd voor het eerst vermeld in 1166 als Corsela (afkomstig van het Latijnse *curticella* - kleine hoeve - of van het Germaanse *corsala* - hoeve van Cor) en maakte deel uit van de heerlijkheid Lummen. Vanaf de 14de eeuw behoorde Koersel voor een vierde deel toe aan het hertogdom Brabant. De parochie maakte tot 1204 deel uit van de parochie Lummen maar werd daarna bediend door de Norbertijnen van Averbode (tot 1829).¹⁷

Het gehucht Stal - dat zich ten noorden van de Zwarte Beek situeert - ontstond als straatdorp aan de Heerbaan Diest-Venlo, en dankt zijn naam aan de aldaar gelegen afspanningen met stalling.¹⁸

2.2.3 Cartografische bronnen

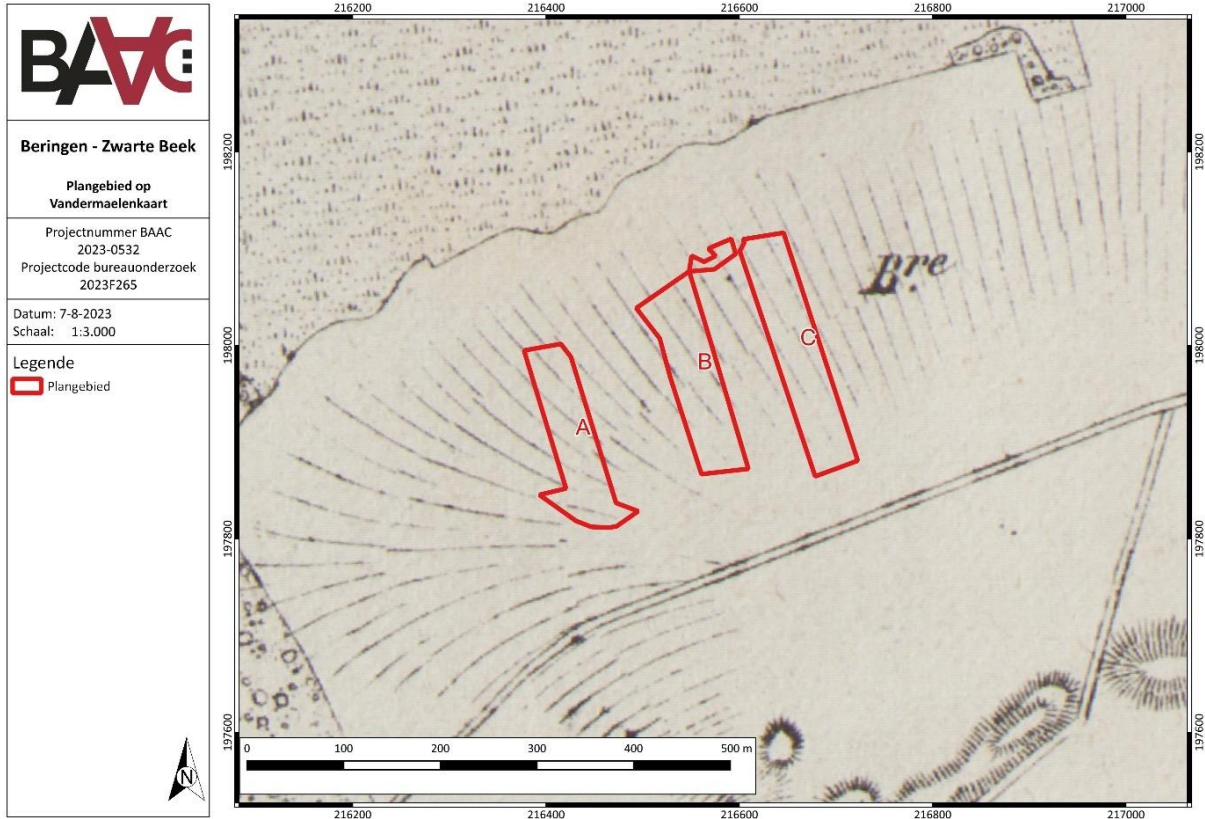
Op zowel het 18de- als 19de-eeuwse kaartmateriaal wordt het plangebied als heide weergegeven. Ten noorden van het projectgebied bevindt zich langsheen de Zwarte beek weideland. Minstens vanaf de 18de eeuw bleef het terrein onbebouwd.



Plan 9: Plangebied op de Ferrariskaart (analoog; 1:25.000; 07.08.2023)

¹⁷ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2024.

¹⁸ INVENTARIS ONROEREND ERFGOED 2024.



Plan 10: Plangebied op de Vandermaelenkaart (analoog; 1:20.000; 07.08.2023)



Plan 11: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (analoog; 1:2500; 07.08.2023)

2.2.4 Archeologisch kader

Centrale Archeologische Inventaris

De Centrale Archeologische Inventaris (CAI) is een databank van archeologische vindplaatsen in Vlaanderen. Dit overheidsinstrument helpt een inschatting maken over het archeologisch potentieel van het plangebied. Voor een stuk van het plangebied zelf is één archeologische waarde gekend (Plan 12 & Tabel 1).¹⁹

*Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.*²⁰

CAI-NUMMER	OMSCHRIJVING
984126	BERINGEN (LIMBURG) / VISUALISATION FOR ARCHAEOLOGICAL TOPOGRAPHY 2021-2022/ CELTIC FIELD COMPLEX HEIHOEVENWEG / METAALTIJDEN

Met behulp van LiDAR-data en de daarop toegepaste VAT-visualisatie (Visualisation for Archaeological Topography) werden in 2021-2022 de restanten van raatakkers (zgn. *celtic fields*) geïdentificeerd en gekarteerd. Het bestuderen van het Kempens Plateau met behulp van de VAT-visualisatie leverde heel wat nieuwe complexen op die tot op heden onbekend waren. Eén van deze is het complex Heihoevenweg dat zich voor een klein deel binnen het plangebied situeert.

¹⁹ CAI 2024.

²⁰ CAI 2024.



	<p>Beringen - Zwarte Beek</p> <p>Plangebied op CAI</p>	<p>Projectnummer BAAC 2023-0532</p> <p>Projectcode bureauonderzoek 2023FZ65</p>	<p>Datum: 18-8-2023</p> <p>Schaal: 1:8.000</p>	<p>Legende</p> <p> Plangebied</p> <p> CAI</p> <div style="text-align: right;"> </div>
--	---	---	--	---

Plan 12: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart²¹ (digitaal; 1:1; 18.08.2023)

²¹ CAI 2024.

Ander archeologisch onderzoek in de regio

Tabel 2: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio

ID	Naam	Type	Onderzoek	Datum	Maatregelen
4746	Vooronderzoek Beringen Koersel- Wielewaalstraat	AN	BOZ	12/09/2017	Uitgesteld vooronderzoek
11601	Vooronderzoek Beringen Zwarte Beek vallei	AN	BOZ	26/07/2019	Geen maatregelen

Voor terreinen in de onmiddellijke omgeving van het plangebied werden reeds twee archeologienota's opgesteld. Het plangebied van onderhavig document maakte aanvankelijk deel uit van AN ID 11601, maar in laatste instantie werd beslist de betreffende percelen niet op te nemen in het uitvoeringsdossier en de bijhorende archeologienota.

2.3 Archeologische verwachting en potentieel op kennisvermeerdering

2.3.1 Archeologische verwachting

Op basis van de landschappelijke ligging van het plangebied is er een middelhoge tot hoge verwachting naar steentijdsites toe. Uit onderzoek blijkt immers dat de prehistorische mens zich minstens tot in het neolithicum vaak ophield in overgangszones van natte/lage naar droger/hoger gelegen gebieden, de zogenaamde gradiëntzones. Het gros van de kampementen situeert zich dan ook vanaf de grens tussen natte en droge bodems tot ca. 200-250 m in het droge deel.²³ Verklaringen voor dit gegeven zijn onder meer dat:

- Rivier- of beekdalen duidelijk herkenbare elementen in een door bossen gedomineerd landschap vormen. Vanaf het begin van het holoceen vormden deze dalen dan ook de belangrijkste transportroutes voor de mens.
- Landschappelijke gradiënten worden gekenmerkt door het op korte afstand van elkaar voorkomen van een grote verscheidenheid aan vegetatie-typen. Dit brengt voor jager-verzamelaars met zich mee dat op dergelijke locaties een grote verscheidenheid aan voedselbronnen op korte afstand voorhanden is in de vorm van planten en dieren.
- Langs eroderende oevers van rivieren en beken kunnen vuursteenhoudende terrasafzettingen aan het daglicht treden. In een begroeid zandlandschap kan een dergelijke ontsluiting een belangrijke bron van vuursteen zijn.
- Water geldt als constante en betrouwbare voedselbron door de aanwezigheid van vis.
- De nabijheid en bereikbaarheid van (drink-)water.

De resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd door GATE bvba wijzen bovendien – wat deelzones A en B betreft – op een gaaf bewaard gebleven bodemprofiel.²⁴ In de hoger gelegen zone van het plangebied is er sprake van goed bewaarde podzolbodems. In de lager gelegen zones is onder de minerale A-horizont en/of het veen eveneens sprake van bodemvorming (Bw-horizont) wat wijst op voldoende droge omstandigheden. Indien hierin steentijdvindplaatsen aanwezig zijn gaat het om gawe, in situ vindplaatsen met een potentieel op kennisvermeerdering.

Op basis van LiDAR-data en de daarop toegepaste VAT-visualisatie is er tevens een middelhoge tot hoge verwachting naar grondsporen uit de metaaltijden. Net ten zuiden en binnen een klein deel van het plangebied werden immers restanten van een *celtic fields*-complex waargenomen.

Naar de overige periodes toe is er een lage tot matige archeologische verwachting.

2.3.2 Potentieel op kennisvermeerdering

Na afronding van het bureauonderzoek stelt BAAC Vlaanderen bvba vast dat verder onderzoek wenselijk is. Het potentieel op kennisvermeerdering bij verder onderzoek is groot.

²³ VANACKER 1999.

²⁴ VERGAUWE, R.; CRUZ, F.; LALOO 2019, p. 10.

De investeringen die gepaard gaan met verder archeologisch onderzoek staan in verhouding tot de mogelijke resultaten die het onderzoek naar verwachting zal opleveren.

3 Landschappelijk bodemonderzoek

3.1 Werkwijze en strategie

3.1.1 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 (deelgebied C). 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.

3.1.2 Onderzoeksvragen

Bij het landschappelijk bodemonderzoek moeten minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Wat is de bodemopbouw binnen dit projectgebied?
- Zijn er begraven loopoppervlakken of bewaarde niveaus die enig potentieel bezitten ten aanzien van archeologische kennisvermeerdering?
- In welke mate is de bodem bewaard? Is er sprake van verstoring/erosie? Zo ja, hoe diep reikt deze?

3.1.3 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.²⁵

Specifieke methodologie

Inplanting

In de regel worden de boringen gezet volgens een raster waarbij de boorpuntafstand 50 m bedraagt en de raaiafstand 40 m. Dit komt neer op 6 boringen/ha.

Rekening houdende met verhardingen en begroeiing, werden de boringen zo gelijkmatig mogelijk over de advieszone verspreid. Er worden verspreid over het plangebied tien boringen uitgevoerd.

²⁵ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021.

Wordt één van de boringen als verstoord geïnterpreteerd, dan dient de grootte van deze verstoring in kaart te worden gebracht.

Type en diameter van de grondboor

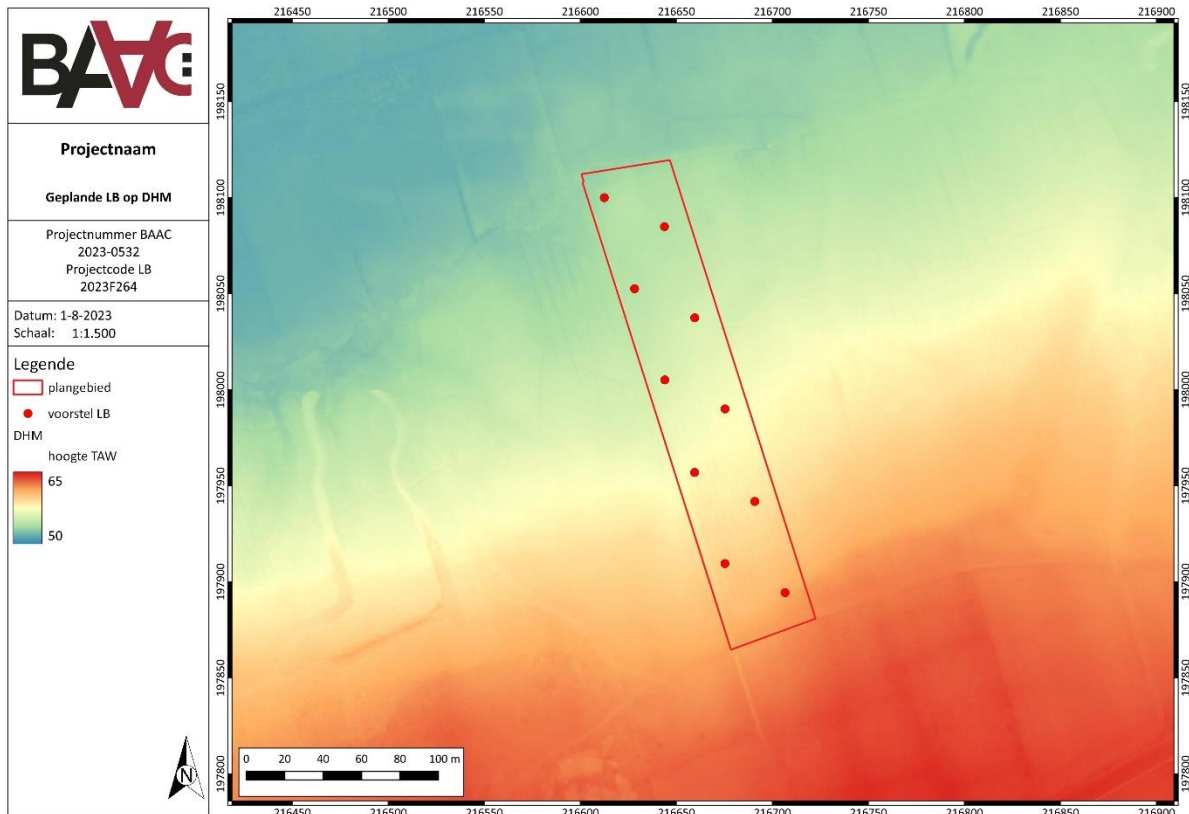
De boringen worden handmatig uitgevoerd met een (combi)boor van het type Edelman met een diameter van 7 cm.

Boordiepte

Geen afwijkingen voorzien ten opzichte van de algemene methode.

Verwerking en interpretatie

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.



*Plan 14: Inplantingsplan landschappelijke boringen deelgebied C
(digitaal; 1:1.500; 01.08.2023).*

Afwijkingen t.a.v. de specifieke methodologie

N.v.t.

3.1.4 Organisatie van het vooronderzoek

Op 1 augustus 2023 werden door archeoloog/assistent-aardkundige Michiel Steenhoudt en archeoloog Ben Van Genechten tien boringen geplaatst binnen het plangebied. Het sediment uit de boringen werd stratigrafisch uitgespreid, gefotografeerd, beschreven en geregistreerd door een assistent-aardkundige.

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.



Figuur 4: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek



Figuur 5: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek (vervolg)



Figuur 6: Foto van het terrein tijdens het onderzoek (vervolg)

3.1.5 Afwijkingen t.a.v. de CGP

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

3.1.6 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

N.v.t.

3.2 Assessment

3.2.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Het projectgebied bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen + 53,31 en 62,26 m TAW.

Paleogeen en neogeen (tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Diest. Dit zijn bruingroene tot grijsgroene heterogene, middelmatig tot grove zanden. Binnen dit zand zijn meerdere grindlagen, (ijzer)zandsteenbanken en plaatselijk micarische horizonten aanwezig. Het zand is glauconietrijk en heeft een gekruiste gelaagdheid. Binnen het plangebied is de top van het tertiair gelegen tussen + 50 en 52,5 m TAW.²⁶

Quartair

Op de quartairgeologische kaart is het noorden van het plangebied gekarteerd als profieltype 33; de formatie van Singraven, gelegen op het tertiair. Het zuiden werd gekarteerd als profieltype 22; de Formatie van Wildert, gelegen op het tertiair.

De Formatie van Singraven is een eenheid die bestaat uit klei, venig en siltig fijn zand en soms grof zand. Soms zijn er pure veenlagen aanwezig. Deze afzettingen zijn het resultaat van (sub)recente alluviatie in het bekken van de Grote en Kleine Nete. De eenheid komt eveneens voor in diverse beekvalleien en heeft een dikte tussen 1 à 2 m. De afzetting gebeurde door een meanderende rivier of beek. Chronostratigrafisch dateert deze eenheid in het Holoceen.²⁷

De Formatie van Wildert bestaat uit een geel tot geelgrijs, vrij goed gesorteerd zwak lemig zand. Soms is dit kwartshoudend en sporadisch grindhoudend door cryoturbatie. Aan de basis ligt soms een keienlaag. Deze zanden zijn doorgaans fijner dan de fluviatiele en herwerkte zanden. Ze hebben een typische gele kleur. Het verschil met duinzanden ligt in de geomorfologische positie en het leemgehalte dat afwezig is bij duinzanden. De dikte varieert tussen 1 en 4 m dikte. Deze zanden zijn eolisch afgezet tijdens het pleni-Weichsel, meer bepaald het Brabantiaan. De afzetting gebeurde onder periglaciale omstandigheden.²⁸

Bodem

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als Zdgt, Zcgt en Zbgt.

Het betreft matig natte (d), matige droge (c) tot droge (b) zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont en grindbijmenging.

²⁶ DE GEYTER 1999: 34-35.

²⁷ BEERTEN 2006, p. 14.

²⁸ BEERTEN 2006, p. 15.

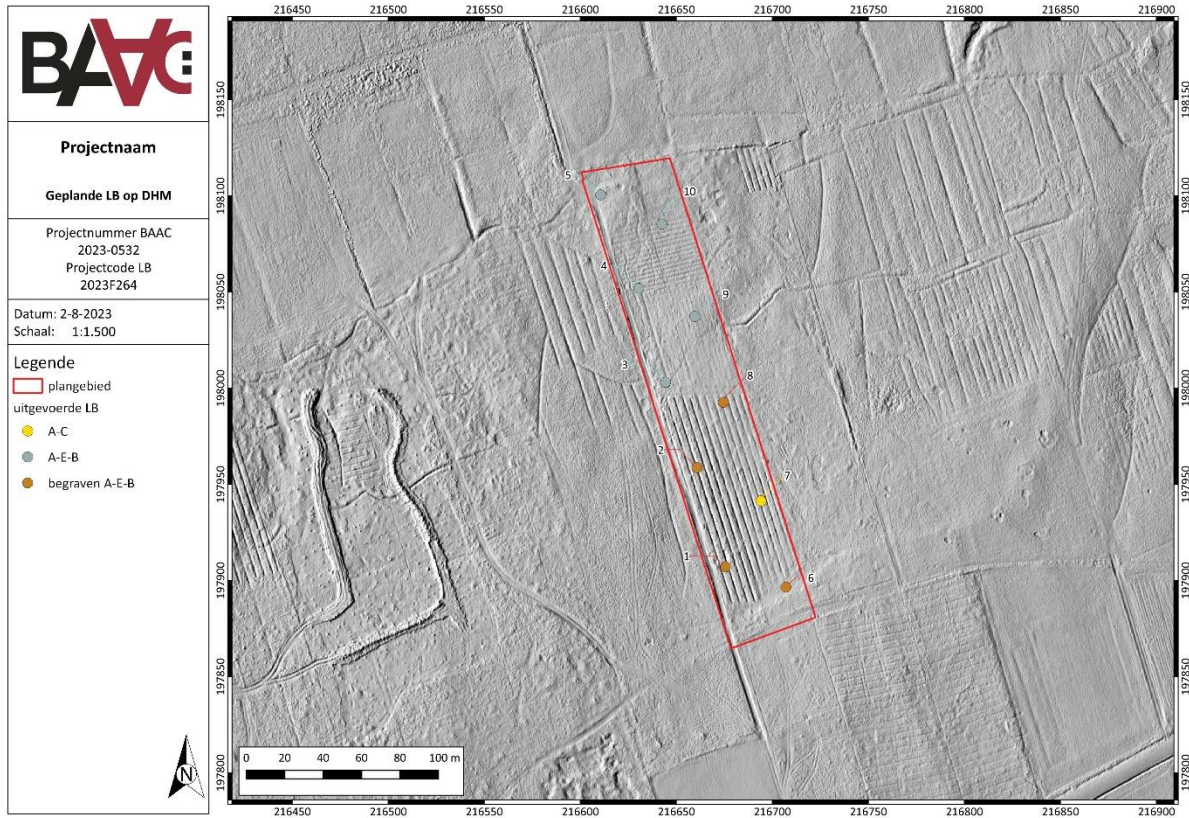
3.2.2 Bodem en paleolandschap: resultaten en interpretatie landschappelijk bodemonderzoek

BOORNR.	Profiel	Diepte 1ste relevante horizont
LB 1	BEGRAVEN AEBC	25 CM
LB 2	BEGRAVEN AEBC	25 CM
LB 3	AEBC	15 CM
LB 4	AEBC	25 CM
LB 5	AEBC	30 CM
LB 6	BEGRAVEN AEBC	50 CM
LB 7	AC	20 CM
LB 8	BEGRAVEN AEBC	50 CM
LB 9	AEBC	20 CM
LB 10	AEBC	20 CM

Boring LB 2 wordt als referentie beschreven voor boringen LB1, LB 2, LB 6 en LB 8. Deze boringen zijn gelegen in de zuidelijke helft van het projectgebied. Dit deel van het terrein werd gekenmerkt door de aanwezigheid van rabatten. Op de hillshade DHM zijn deze goed herkenbaar (Plan 15).

Boring LB 9 wordt als referentie beschreven voor boringen LB 3, LB 4, LB 5, LB 9 en LB 10.

Boring LB 7 wordt afzonderlijk beschreven.



Plan 15: Boringen op DHM hillshade deelgebied C (digitaal; 1:1.500; 01.08.2023).

LB 2	Horizont	Textuur	Kleur	Opmerkingen
0-5	O	Z	DGRZW	VEEL WORTELS EN BLADEREN
5-20	C	S	DBR	OPGEBRACHT
20-25	AH	S	DGRZW	
25-50	E	S	LGRWI	
50-100	BH	S	DBR	
100	C	S	LGEWT	EINDE BORING

LB 9	Horizont	Textuur	Kleur	Opmerkingen
0-5	O	S	BR	VEEL WORTELS EN BLADEREN
5-20	A	S	DGR	
20-30	E	S	LGRWT	
30-45	BH	S	DBR	
45-60	BS	S	LORBR	
60-80	CG	S	GE	OXIDATIE- REDUCTIE EINDE BORING

LB 7	Horizont	Textuur	Kleur	Opmerkingen
0-10	O	S	BR	
10-20	AH	S	DGR	
20-50	C	S	LGRWT	
50-65	CG	S	ORWT	OXIDATIE- REDUCTIE
65-85	2CG	SE	GNGR	OXIDATIE- REDUCTIE EINDE BORING



Figuur 7: LB 2.



Figuur 8: LB 9.



Figuur 9: LB 7.

De aangetroffen bodems zijn licht lemige zandbodems (S). In het zuidelijke deel van het plangebied werd bovenop de originele bodem een dun pakket opgebrachte grond opgetekend. Deze opgebrachte grond is aangebracht bij het uitgraven van de grachten van het rabattensysteem. Hierbij is de uitgegraven grond gebruikt om de tussenliggende delen op te hogen. Dit werd gedaan bij bosbouw om het perceel een betere waterhuishouding te geven.

Onder het opgehoogde pakket kon de originele A-horizont opgetekend worden met hieronder een uitlogings- E en aanrijkings- B horizont (podzolbodem). Enkel in LB 7 werd een AC-bodemprofiel opgetekend. Dit heeft te maken met de locatie van LB 7 die net op de rand van een gracht gelegen was. De oranje kleur die hier merkbaar was is geen B-aanrijkingshorizont van ijzer maar heeft te maken met waterwerking. In deze boring was net boven deze oranje horizont een horizont met kleiig zand aanwezig waardoor hierboven waterstagnatie kan voorkomen en dus oxidatie en reductie van de bodem heeft plaatsgevonden.

De bodem in de zuidelijke helft van het projectgebied is gelijkaardig aan deze in het noordelijke deel, maar hier is de podzolbodem niet afgedekt.

3.3 Synthese onderzoeksresultaten

3.3.1 Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek

Op de bodemkaart wordt het gebied weergegeven als een matig natte tot droge podzolbodem.

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek konden in alle boorprofiel, behalve in bij LB 7, een duidelijke E en B horizont waargenomen worden. Het afwijkende bodemprofiel LB 7 (AC) is te wijten aan het rabattensysteem waarbij LB 7 in een gracht werd gezet. Op basis van de waarnemingen lijkt over het volledige projectgebied eolisch dekzand aanwezig te zijn. De kartering op de quartairgeologische kaart lijkt voor het projectgebied dus slechts gedeeltelijk juist gezien het eolisch dekzand (Formatie van Wildert) enkel voor het zuidelijke deel werd weergegeven. Het noordelijke deel zou moeten bestaan uit alluviale afzettingen van de Formatie van Singraven. Vermoedelijk is de grens tussen deze twee formaties iets meer naar het noorden, buiten het projectgebied gelegen.

3.3.2 Waardering bodemarchief

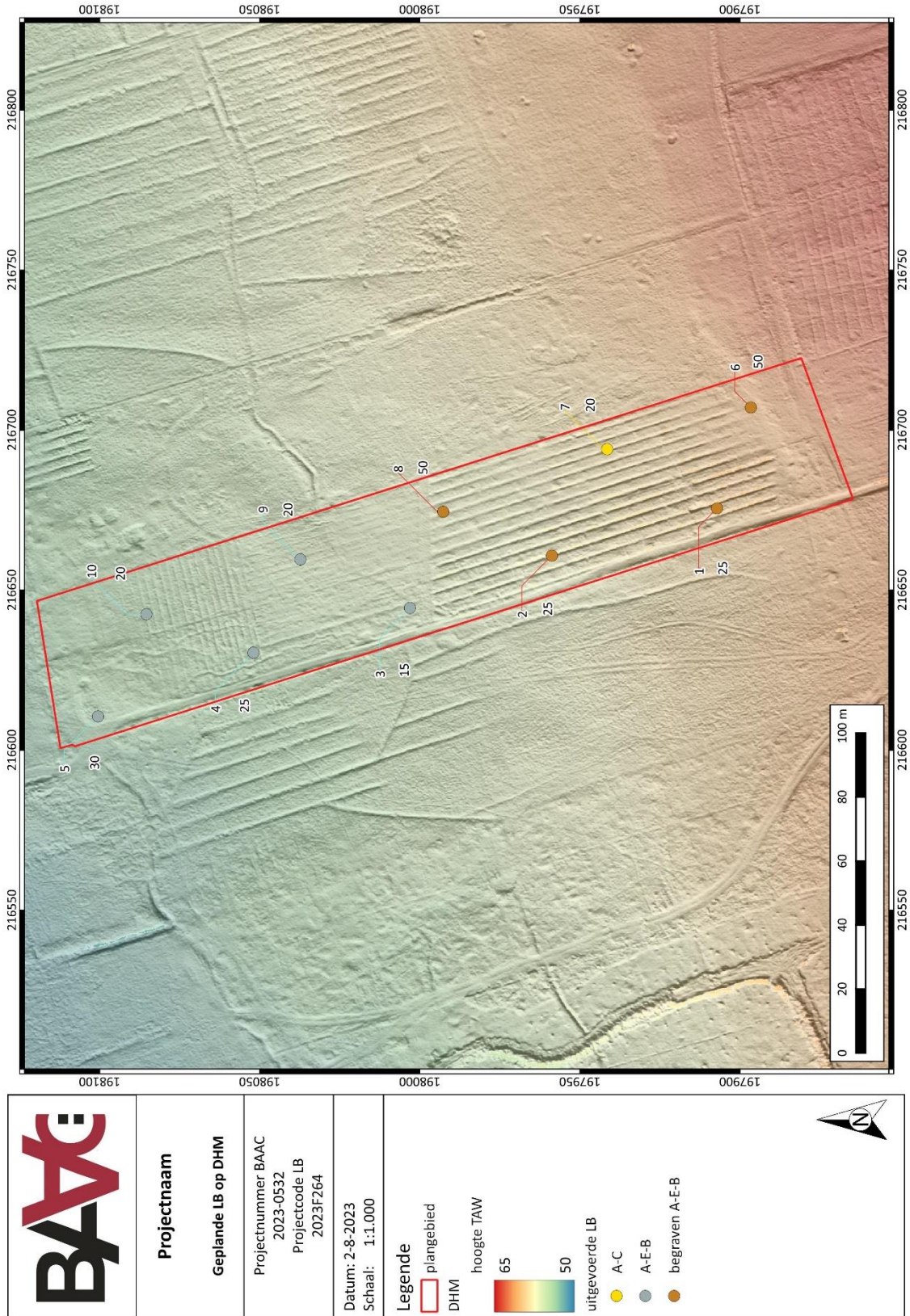
Aangezien in bijna elke boring een AEBC-bodemprofiel kon opgetekend worden heeft deze bodem een hoog kennispotentieel voor steentijdarcheologie. Indien in het plangebied steentijdvindplaatsen aanwezig zijn is de kans groot dat het gaaf bewaarde, ruimtelijk intacte, in situ steentijdvindplaatsen betreft. Er moet wel rekening gehouden worden dat een deel van het projectgebied verstoord werd bij de aanleg van de greppels in het rabattensysteem. De greppels zijn echter smal (ongeveer 60 cm) en de zone tussen elke greppel is ongeveer 3,5 tot 4 m breed.

Ook voor sporenarcheologie is er een hoog kennispotentieel. De greppels zijn ongeveer 40 cm diep. Hierdoor kan in de zuidelijke helft van het projectgebied een deel van de archeologie wel verstoord zijn door de aanleg van de greppels.

Het archeologisch vlak is gelegen tussen 20 en 50 cm diepte onder het maaiveld.

3.3.3 Syntheseplan

Hieronder is het syntheseplan weergegeven op het digitaal hoogtemodel en de hillshade. Naast de aangetroffen bodemprofielen is ook de diepte van het eerste archeologisch vlak weergegeven.



Plan 16: Synthesepan: Aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM, hillshade met aanduiding van de diepte van het archeologisch vlak binnen deelgebied C (digitaal; 1:1.000; 02.08.2023).

3.3.4 Onderzoeksvragen: antwoorden

- *Wat is de bodemopbouw binnen dit projectgebied?*

In de zuidelijke helft van het projectgebied is op de rabatten een begraven AEBC-bodemprofiel aanwezig. In de greppels is de bodem afgetopt tot een AC-bodemprofiel. In de noordelijke helft van het projectgebied kon in elke boring een AEBC-bodemprofiel worden opgetekend.

- *Zijn er begraven loopoppervlakken of bewaarde niveaus die enig potentieel bezitten ten aanzien van archeologische kennisvermeerdering?*

Ja: In het kader van potentiële steentijdvondstenclusters bezit het projectgebied potentieel. Indien aanwezig zijn deze te vinden vanaf de overgang tussen de A- en de E-horizont. Dit niveau bevindt zich op een variabele diepte tussen ca. 20 en 50 cm. In het kader van sporenarcheologie bevindt zich een archeologisch niveau op het raakvlak tussen de B horizont en de moederbodem. Dit niveau bevindt zich op een variabele diepte tussen ca. 25 en 100 cm.

- *In welke mate is de bodem bewaard? Is er sprake van verstoring/erosie? Zo ja, hoe diep reikt deze?*

Gezien de bewaring van een volledig bodemprofiel lijkt er geen sprake van erosie te zijn. In de zuidelijke helft van het projectgebied zijn rabatten aanwezig. De greppels zijn echter smal en niet heel diep waardoor de verstoring beperkt is. De verstoring zal wel een kleine invloed hebben op eventueel bewaarde steentijd artefactsites maar de impact op sporensites zou eerder beperkt moeten zijn.

3.4 Besluit

3.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

De kans op het aantreffen van goed bewaarde steentijd artefactsites wordt mogelijk geacht door de goede bodembewaring binnen het projectgebied. Daarom wordt het potentieel voor steentijd artefactsites hoog geacht.

Onder het niveau voor steentijd kunnen sporen aanwezig (leesbaar) zijn. Daarom is ook het potentieel voor sporenarcheologie hoog.

3.4.2 Afweging noodzaak en keuze onderzoekstechniek verder vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerd archeologisch vooronderzoek is er onvoldoende informatie over de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon onvoldoende bepaald worden. Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek²⁹ is verder vooronderzoek aangewezen.

Uit zowel het bureauonderzoek als het landschappelijk bodemonderzoek blijkt dat er een hoge archeologische verwachting is naar steentijd toe. Het plangebied kent een goede bodembewaring en bevindt zich landschappelijk in een gradiëntzone, de vallei van de Zwarte Beek. Gezien de ondiepe ligging van het archeologisch relevant niveau is het steentijdniveau direct onder de strooisellaag/bouwvoor aanwezig. Om deze reden dient het archeologisch potentieel onderzocht te worden door middel van een archeologisch booronderzoek.

Uit de uitgevoerde onderzoeken blijkt tevens dat er een archeologische verwachting is naar sporensites. Net ten zuiden en binnen een klein deel van het plangebied bevindt zich één gekende archeologische waarde, namelijk een *celtic field*-complex. De geplande bodemingrepen kennen echter een zeer beperkte impact op de bodem. Het niveau waarop eventueel aanwezige sporen worden waargenomen (op het raakvlak tussen de B horizont en de moederbodem) wordt tijdens de inrichtingswerken niet aangesneden. Om deze reden wordt geen proefsleuvenonderzoek geadviseerd.

²⁹ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2020, fig. 3.

4 Verkennend archeologisch booronderzoek

4.1 Werkwijze en strategie

4.1.1 Onderzoeksdoelstellingen

Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft als doel archeologische sites op te sporen door middel van boringen. 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 voorgaande bureauonderzoek niet werd gehaald. Er wordt na het bureauonderzoek dan ook overgegaan tot verder vooronderzoek, al dan niet met ingreep in de bodem, om de onderzoeksdoelstellingen alsnog te halen.

4.1.2 Onderzoeksvragen

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek moeten minstens volgende onderzoeksvragen beantwoord worden:

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?
- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

4.1.3 Methoden en technieken

Algemene bepalingen

Voor de *algemene bepalingen* wordt verwezen naar de desbetreffende hoofdstukken in de Code Goede Praktijk.³⁰ Van de algemene en specifieke methodologie (zie hieronder) werd reeds akte genomen door het Agentschap Onroerend door middel van een *Toelatingsaanvraag archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem*.

Specifieke methodologie

Inplanting

De keuze van het grid en de resolutie is gebaseerd op de resultaten van het reeds uitgevoerde vooronderzoek zonder ingreep in de bodem. Aangezien steentijd artefactensites bewaard kunnen zijn, bedraagt de resolutie 10 bij 12 m. Hierbij is 10 m de afstand tussen de raaien en 12 m de afstand tussen de boringen in een raai. De boringen worden geplaatst in een regelmatig en verspringend driehoeksgrid.

Type en diameter van de grondboor

De gebruikte (combi)boor is van het type Edelman en heeft een boorkop van minstens 12 cm.

³⁰ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2021.

Boordiepte en boorvolume

Van elke relevante aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een volledig boorprofiel bekomen en een volume sediment opgeboord en ingezameld dat representatief is voor de desbetreffende aardkundige eenheid of antropogene laag. De inzameling van sediment gebeurt gescheiden, per aardkundige eenheid of antropogene laag. De bouwvoor maakt, wanneer relevant voor de vraagstellingen, deel uit van de beoogde aardkundige eenheden.

Boorbeschrijving

Alle boringen worden in het veld beschreven. Een selectie van representatieve boorprofielen wordt opgelegd en tegen een egale en neutrale achtergrond in detail gefotografeerd, waarbij de stratigrafische volgorde wordt aangehouden, en de dikte van elke aardkundige eenheid of antropogene laag overeenstemt met de dikte zoals deze opgeboord wordt, met aanduiding van boven- en onderzijde.

Zeven

Het opgeboorde sediment wordt gezeefd. Bij steentijd artefactensites bedraagt de maaswijdte maximaal 2 mm. Bij sedimenten die zich niet lenen tot zeven, mag het sediment gesneden worden op een manier die toelaat om vondsten van kleine omvang visueel waar te nemen. Zeefresidu's worden steeds gecontroleerd gedroogd. De zeefresidu's worden uitgezocht en gecontroleerd op de aanwezigheid van archeologische vondsten en indicatoren, zowel van menselijke als natuurlijke aard of een combinatie van beide. Ingezamelde vondsten worden nooit op het terrein achtergelaten. Vondsten worden voorzien van een vondstkaartje. Het kaartje en de vondst worden zo verpakt dat ze niet zonder opzet van mekaar gescheiden kunnen worden.

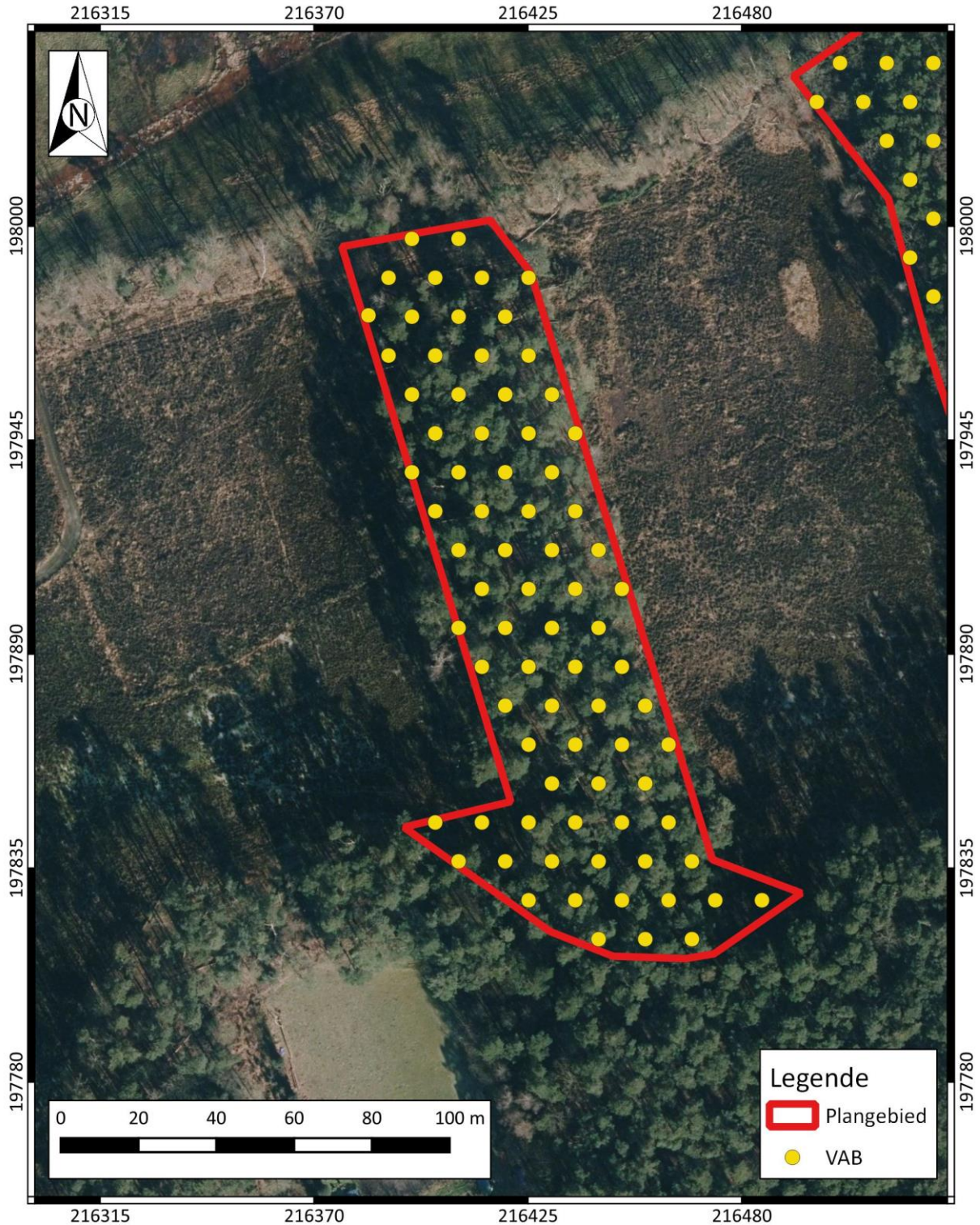
Verwerking en interpretatie

Voor elke aardkundige eenheid of antropogene laag wordt een beschrijving geboden. Op basis van de waargenomen variatie in aardkundige opbouw worden alle boorlocaties toegewezen tot een beperkt aantal typeprofielen die representatief zijn voor de onderscheiden variaties in aardkundige opbouw of bodemontwikkeling en -conservatie.

Vondsten

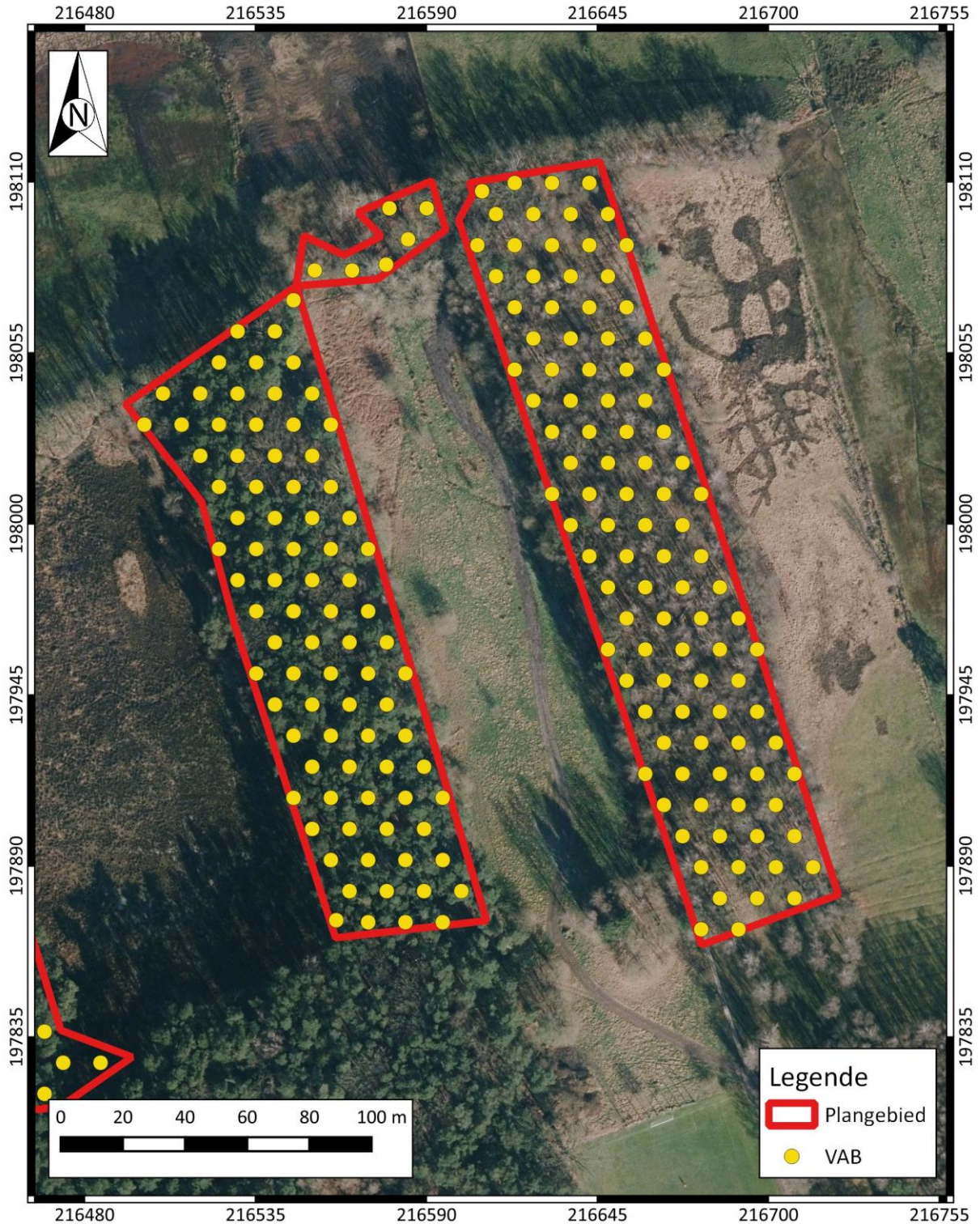
Indien dit onderzoek vondsten oplevert, worden deze aan een assessment onderworpen en bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk. Na afloop van het onderzoek kan de gewaardeerde en 'archeologisch leeg' bevonden zeeffractie van de zeefresidu's worden gedeselecteerd, alleen de vondsten worden weerhouden.

	Beringen - Zwarte Beek Boorplan deelgebied A		Datum: 10-8-2023
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode bureauonderzoek 2023F265	Schaal: 1:1.200



Plan 17: Plangebied met geplande verkennende archeologische boringen in deelgebied A (digitaal, 1:1, 10.08.2023)

	Beringen - Zwarte Beek Boorplan deelgebieden B & C		Datum: 10-8-2023
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode bureauonderzoek 2023F265	Schaal: 1:1.500



Plan 18: Plangebied met geplande verkennende archeologische boringen in deelgebied B en C (digitaal, 1:1, 10.08.2023)

4.1.4 Organisatie van het vooronderzoek

Op 25-27 maart 2024 werden door archeoloog/assistent-aardkundige Toon De Herdt en archeologen Mathias Hermans, Ben Van Genechten en Benjamin Vergauwen 270 boringen uitgevoerd binnen het plangebied. De bedoeling van de boringen bestond in het opsporen van archeologische sites binnen het plangebied, meer bepaald steentijdsites.

Alle boringen zijn met de hand gezet met behulp van een Edelmanboor met een boorkopdiameter van 15 cm. Hierbij werden de archeologisch relevante bodemhorizonten onmiddellijk onder de bouwvoor en/of de antropogene pakketten bemonsterd (m.n. de A, AC, AE, E, B(h/s), BC en C horizont). Telkens is getracht minimaal zo'n 3-4 boorkoppen aan sediment in te zamelen; verspreid over een diepte van ca. 30 cm. De monsters zijn in gelabelde emmers verzameld, naar kantoor getransporteerd en onder laboratoriumomstandigheden met water gespoeld over mazen van 2 mm. De zeefresidu's zijn gecontroleerd gedroogd bij kamertemperatuur en gewaardeerd door Yves Perdaen (vuursteenspecialist).



Figuur 10: Foto's methodiek/plangebied



Figuur 11: Foto's methodiek/plangebied (vervolg)

4.1.5 Afwijkingen

Afwijkingen t.a.v. de CGP

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

Afwijkingen t.a.v. de specifieke methodologie

De verschillende archeologisch relevante bodemhorizonten zijn, in de mate van hun aanwezigheid, ingezameld, maar niet gescheiden. Aangezien de bodemhorizonten deel uitmaken van eenzelfde bodemcomplex (podzolbodem), biedt het gescheiden inzamelen van deze horizonten weinig tot geen bijkomende kenniswinst op. De registratie van de bodemopbouw met het noteren van de verschillende horizonten is wel van belang, met name met betrekking tot inzichten in de bodemopbouw en de bodemgaafheid. De gescheiden inzameling zorgt vooral voor een bijkomende administratieve en logistieke belasting, evenals een toename in de duur van de verwerking en rapportage. Bovendien kan de dikte van de horizonten per monsterlocatie sterk variëren waardoor ook het monstervolume bij een horizontgerichte aanpak sterk schommelt; wat een eventuele onderlinge vergelijking en interpretatie zeer moeilijk maakt. Daarom is er voor gekozen om steeds minimaal 5-10L aan sediment in te zamelen. Dit komt neer op een bemonstering over een diepte van ca. 30-40 cm. Dit is voldoende om tegemoet te komen aan de verticale spreiding van de vondsten (die in een (gave) podzolbodem gemiddeld zo'n 30 cm bedragen³¹).

Op boorlocaties met een A-C bodemprofiel is alleen de C-horizont bemonsterd. Daar waar sprake was van een zwarte Ah horizont met daaronder mogelijk een verbruiningshorizont (Bw) is zowel de Ah als de Bw meegenomen.

Voor de bemonstering is gebruik gemaakt van een Edelmanboor met een iets grotere boorkopdiameter dan voorgeschreven, namelijk 15 cm. Bovendien zijn alle boorprofielen opengelegd, digitaal gedocumenteerd en gefotografeerd tegen een neutrale en egale achtergrond.

Een aantal boringen is komen te vervallen (n=14). VAB 1, 2 en 70 bleken buiten de contour van het plangebied te zijn geplaatst. VAB 177, 185, 194, 202, 211, 219, 236, 237, 253, 254 en 269 lagen op een pad. Tenslotte zijn nog drie boorlocaties niet bemonsterd wegen gestuit of verstoord (VAB 82, 171 en 223).



Figuur 12: VAB 82 met een verstoord bodemprofiel

³¹ CROMBÉ et al. 2019.

	Beringen Zwarte Beek		Datum: 9-4-2024
	Boorlocatie deelgebied A		Schaal: 1:1.100
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	



Plan 19: Uitgevoerde verkennende archeologische boringen deelgebied A met aanduiding reden tot afwijkingen (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

	Beringen Zwarte Beek Boorlocatie deelgebied B		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



Plan 20: Uitgevoerde verkennende archeologische boringen deelgebied B met aanduiding reden tot afwijkingen (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

	Beringen Zwarte Beek Boorlocatie deelgebied C		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



Plan 21: Uitgevoerde verkennende archeologische boringen deelgebied C met aanduiding reden tot afwijkingen (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

4.1.6 Inbreng specialisten en externe wetenschappelijke begeleiding

Er werd geen beroep gedaan op externe specialisten.

4.2 Assessment

4.2.1 Landschappelijke en aardkundige situering

Zie 2.2.1 Landschappelijke situering en 3 Landschappelijk bodemonderzoek.

De omgeving van het plangebied staat op de tertiairgeologische kaart gekarteerd als de formatie van Diest (Di); dit zijn overwegend grofkorrelige, groene tot limonietbruine zanden die glauconietrijk zijn. Soms zijn ze in het bezit van kleirijkere zones, mica-rijke horizonten en limonietversteningen. Aan de basis komt een donkere, glauconiet- en mica-rijke, kalkhoudende en fijnkorrelige variëteit voor.

Op de quartairgeologische kaart staat de noordelijke helft van het plangebied gekarteerd als zandige alluviale afzettingen, met mogelijk veen als substraat. De zuidelijke helft wordt weergegeven als formatie van Wildert (fijne zwaklemige gele dekzanden) met residueel grind.

Op de bodemkaart van Vlaanderen staat de bodem in het plangebied gekarteerd als Zdgt, Zcgt en Zbgt. Het gaat om matig natte (d), matige droge (c) tot droge (b) zandbodems met een duidelijke ijzer en/of humus B-horizont en grindbijmenging.

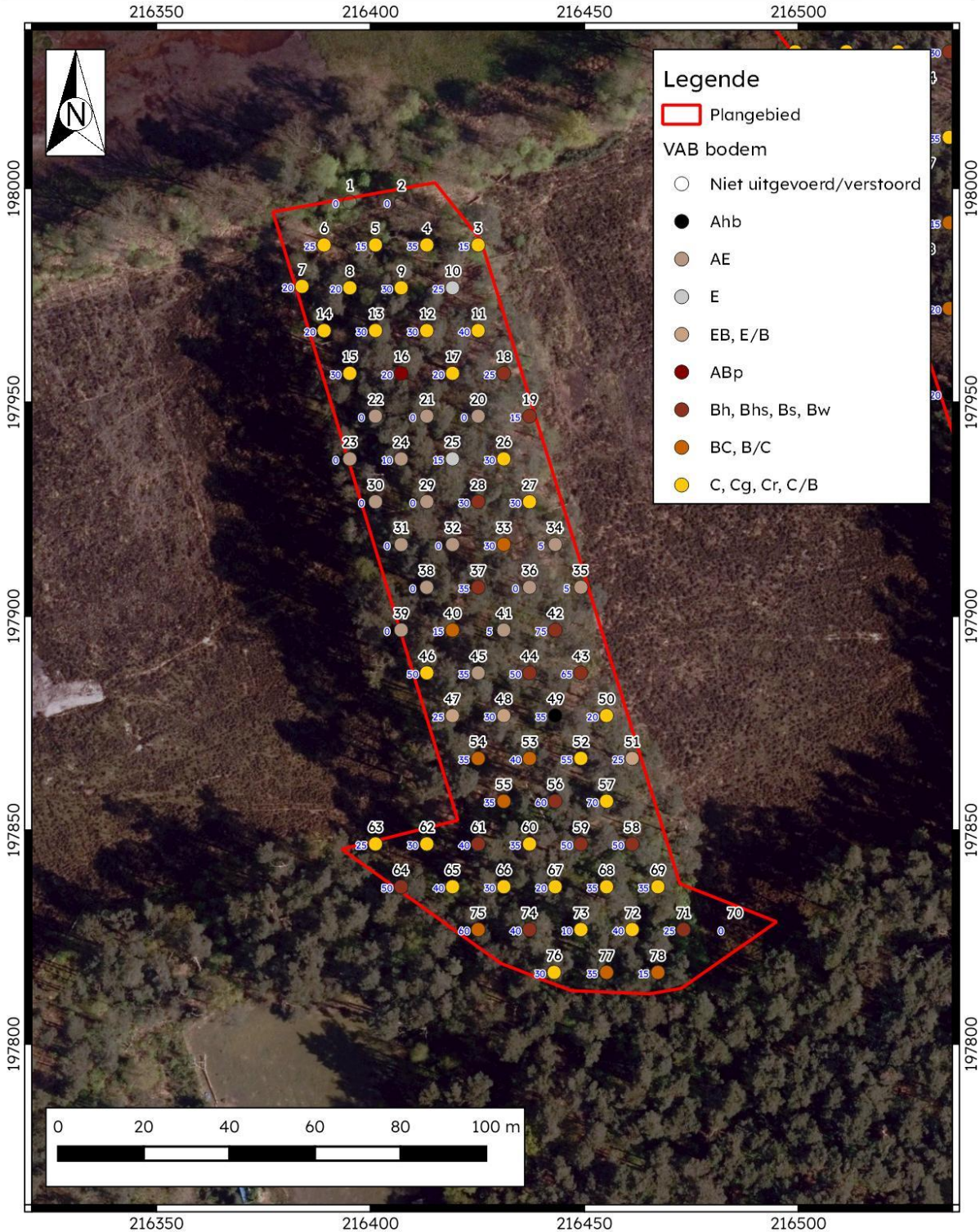
De resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek sluiten hierbij aan. Op de meeste boorlocaties is een (gave) podzolbodem waargenomen die in het zuiden van het plangebied vaak nog begraven bleek onder een dun ophogingspakket. Een gevolg van de aanleg van rabatten in dit deel van het plangebied. Slecht een enkele keer bleek de podzol afgetopt.

De waarnemingen tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek laten zien dat de bodemopbouw in het plangebied aan meer variatie onderhevig is en niet overal even gaaf bewaard is gebleven. De bodemopbouw en bodemgaafheid verschilt daarbij van deelgebied tot deelgebied en de positie in het landschap.

Verschillende boorlocaties in de verschillende deelzones worden gekenmerkt door een AC-bodemopbouw (n=70). In de lager gelegen, nattere zones is er regelmatig sprake van een zwarte, sterk humeuze Ah horizont die meteen overgaat in de moederbodem; mogelijk heeft hier geen bodemvormig plaatsgevonden. Een enkele keer is tussen de A en C horizont een AC-overgangshorizont of een zwak ontwikkelde Bw waargenomen. Ter hoogte van de rabatten is een aantal keren een ophogingspakket vastgesteld.

Bij ongeveer 1/3^{de} van de monsterlocaties is de podzolbodem, met name de B(h/s) en/of BC-horizont, deels bewaard gebleven (n=83). Op de hoger gelegen, drogere terreindelen is de bosbodem in het topgedeelte vaak geroerd en/of gehomogeniseerd. De kleur varieert daarbij van lichtgrijs tot zwart, al dan niet met een verbrokkeld karakter. Op locaties waar onder deze bodem nog een grotendeels intacte podzol aanwezig is laat de begraven Ah- en/of AE-horizont zich door de beperkte kleurverschillen niet altijd even gemakkelijk herkennen. Ook de podzolbodem zelf lijkt in een aantal gevallen verbrokkeld. Het is niet altijd duidelijk of dit overeenstemt met de bodemkundige realiteit of een gevolg is van het archeologisch booronderzoek waarbij de verschillende bodemhorizonten worden verdraaid.

	Beringen Zwarte Beek Bodembewaring deelgebied A		Datum: 27-6-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



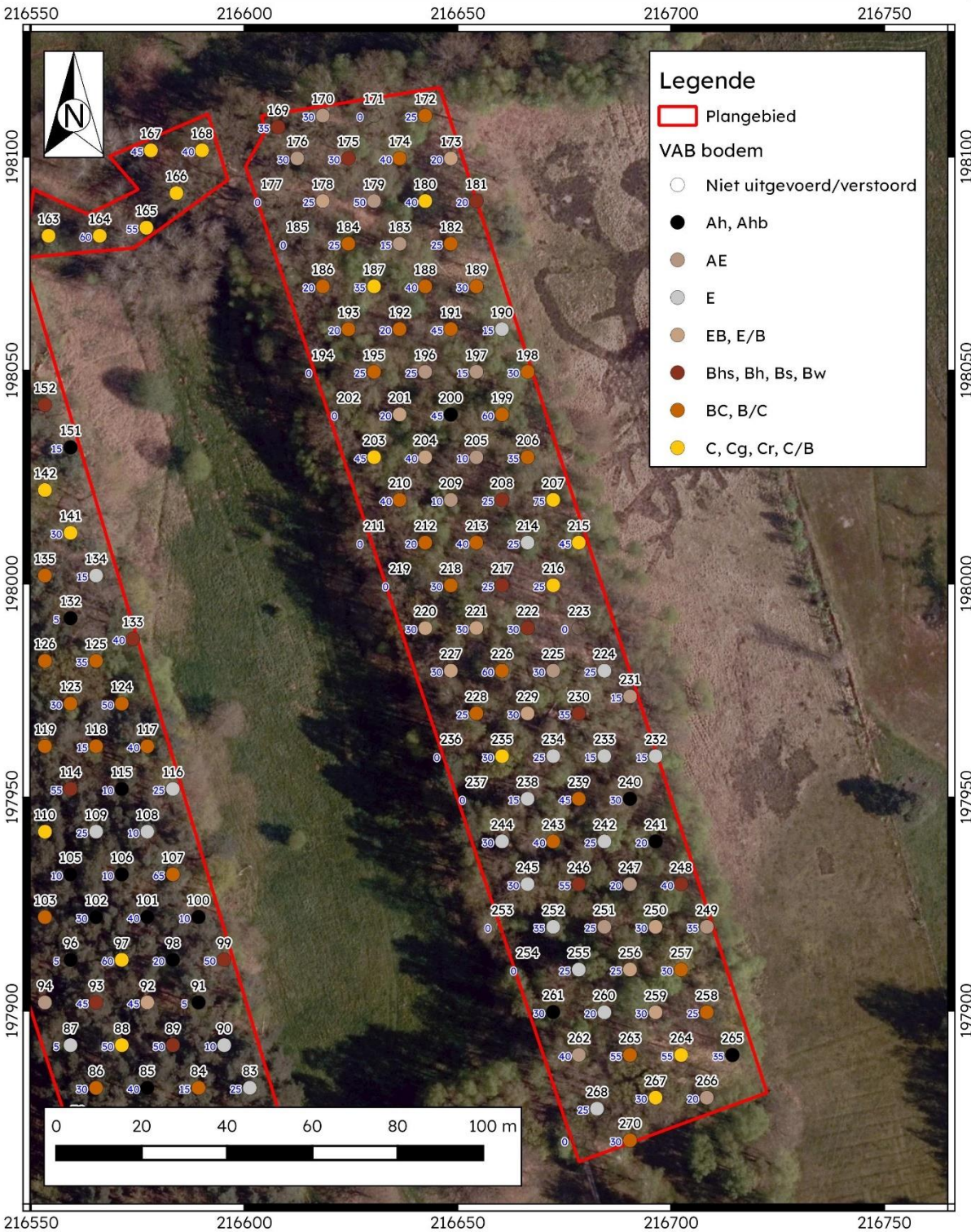
Plan 22: Bodembewaring deelgebied A (digitaal; 1:1; 27.06.2024)

	Beringen Zwarte Beek Bodembewaring deelgebied B		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



Plan 23: Bodembewaring deelgebied B (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

	Beringen Zwarte Beek Bodembewaring deelgebied C		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



Plan 24: Bodembewaring deelgebied C (digitaal; 1:1; 09.04.2024)



Figuur 13: VAB 4 met een Ap - C bodemopbouw



Figuur 14: VAB 100 met een O - Ah - E - Bh - Bs - C bodemopbouw



Figuur 15: VAB 173 met een Ap - EB - Bh bodemopbouw



Figuur 16: VAB 251 met een O - Ap - AE - E - Bh bodemopbouw

4.2.2 Vondsten

Administratieve gegevens

Tabel 3: Vondsten

VAB NR	VONDSTCATEGORIE
VAB 49	VUURSTEEN (SVU), N=1
VAB 69	AARDEWERK, GEDRAAID (AWG), N=1
VAB 89	SVU, N=1
VAB 103	SVU, N=1
VAB 144	SVU, N=1
VAB 175	SVU, N=2

Methode en technieken

Een verkennend archeologisch booronderzoek richt zich in de eerste plaats op het opsporen van vuursteenvindplaatsen. Het assessment van de monsters gebeurt dan ook door een vuursteenspecialist. Echter, regelmatig komen in de monsters ook andere vondstcategorieën voor (bot, aardewerk, metaal, ...). Vaak betreft het intrusief materiaal dat o.m. door bioturbatie of tijdens het boren via het boorgat in de top van het bemonsterde sediment in terecht gekomen. In de gevallen waarbij de vuursteenspecialist vermoedt dat het *in situ* vondsten betreft die op de aanwezigheid van sporensites in het projectgebied kunnen wijzen, worden de binnen BAAC Vlaanderen aanwezige materiaalspecialisten geraadpleegd (zie Tabel 4).

Na afloop van het onderzoek zullen de gewaardeerde zeefresiduen worden gedeselecteerd, alleen de vondsten worden bijgehouden.

Tabel 4: Geraadpleegde interne BAAC-specialisten

VONDSTCATEGORIE	SPECIALIST
(POST)MIDDELEEUWS AARDEWERK	E. SCHYNKEL, B. VERGAUWEN
VUURSTEEN	Y. PERDAEN, I. DEVRIENDT

Alle ingezamelde monsters zijn met zuiver water gezeefd over mazen van 2 mm. Alhoewel het zeven van de monsters over een grotere maaswijdte (3-4 mm) eveneens voldoende is voor het detecteren van vindplaatsen, blijkt het toepassen van een fijnere maaswijdte (1-2 mm) te resulteren in een belangrijke meerwaarde op vlak van de waardering en de ruimtelijk afbakening van de vindplaats(en). Het zeefresidu is in plastic containers verzameld en, na gecontroleerd drogen bij kamertemperatuur, handmatig en met het blote oog uitgezocht op de aanwezigheid van zowel directe (bewerkt vuursteen, natuursteen, aardewerk,...) als indirecte archeologische (houtskool, bot, macroresten, enz.) indicatoren.

Tijdens het assessment van de zeefresiduen gaat de aandacht in de eerste plaats uit naar een eventuele steentijd aanwezigheid in het projectgebied (vuursteenartefacten, verkoelde hazelnootdoppen, gecalcineerd bot, ...), maar daarnaast worden ook andere indicatoren, die op een recentere menselijke aanwezigheid wijzen, meegenomen. Zoals hoger reeds aangehaald kunnen deze een aanwijzing vormen voor het voorkomen van sporenvindplaatsen. Hierbij denken we in de eerste plaats aan aardewerk in prehistorische techniek of gedraaid Romeins en vroeg/volmiddeleeuws aardewerk. De interpretatie van laat/postmiddeleeuws aardewerk is een stuk moeilijker aangezien dit materiaal door middel van bemesting op de vindplaats kan zijn terecht gekomen en dus niet op een sporenvindplaats in het projectgebied hoeft te wijzen.

Na het splitsen van de zeefresiduen zijn de verschillende vondstcategorieën in een vondstenlijst ingevoerd en vervolgens gekoppeld aan QGIS om hun spreiding na te gaan. De mate van clustering of het al dan niet geassocieerd voorkomen van specifieke materiaalcategorieën creëert bepaalde verwachtingen met betrekking tot de aard van de vuursteenvindplaats. Een voorbeeld: hoewel bot en hazelnootdoppen door natuurlijke processen verbrand kunnen geraken betreft het tevens potentiële voedselresten. Indien ze samen in eenzelfde monster worden aangetroffen verhoogt dit de kans dat het om de neerslag van menselijke activiteit gaat. Het samen voorkomen met verbrande vuursteen zou bovendien kunnen wijzen op de aanwezigheid van (oppervlakte)haarden. Het clusteren van meerdere positieve boorlocaties vormt dan weer een indicatie voor de aanwezigheid van verschillende kleinere vuursteenconcentraties (vaak slechts 20-30 m²), een huisplaats (ca. 300-2000 m²) of kan wijzen op het palimpsestkarakter van de vindplaats (meerdere elkaar overlappende vuursteenclusters).

De hoeveelheid vondsten per monsterlocatie is slechts van secundaire orde. Wanneer meerdere vondsten in eenzelfde monster worden aangetroffen is de kans groot dat in, of in de periferie van een vuursteenconcentratie is geboord. Echter, de vondstendensiteit in en tussen de verschillende vuursteenconcentraties kan dusdanig schommelen dat het mogelijk is door een vuursteenconcentratie te boren zonder materiaal te treffen. De interpretatie van boorgegevens moet dan ook met de nodige omzichtigheid benaderd worden. In de

verkennende fase kan de aanwezigheid van één vuursteenchip volstaan om tot waarderend archeologisch booronderzoek over te gaan.

In het geval het bewerkt vuursteen betreft gaat de waardering van de archeologische indicatoren iets verder dan een eenvoudige telling: o.m. verbrandings- (niet, licht, matig, zwaar) en fragmentatiegraad (volledig, proximaal, mediaal, distaal, lateraal, meervoudig, verbrand fragment) worden genoteerd. Hetzelfde geldt voor de aanwezigheid van glans, patina of afronding (dit kan op de aanwezigheid van verplaatst materiaal wijzen, of op een natuurlijke oorsprong). Het voorkomen van specifieke vuursteenvarianten (bv. Spiennes-vuursteen of Tertiair Frans vuursteen) of grondstoffen (bijv. Ftaniet, Wommersomkwartsiet of kwartsiet van Tienen) wordt eveneens genoteerd. Bijzondere vondsten zoals werktuigen worden individueel beschreven.

Aangezien de kwaliteit van de vuursteenvindplaats ook in belangrijke mate wordt bepaald door de gaafheid van de bodem, wordt naast de aan- of afwezigheid van vondsten ook gekeken naar de bodemopbouw per monsterlocatie. De aanwezigheid van vondsten in een sterk afgetopte bodem wijst er mogelijk op dat ook de vuursteenvindplaats reeds in belangrijke mate is vernietigd. In dit geval is verder onderzoek niet altijd even zinvol.

Vuursteen

Inventaris

Voor de inventaris wordt verwezen naar de assessmenttabel in bijlage, waarin alle data per vondstnummer is verzameld.

Uit deze inventaris blijkt dat tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek zes vuursteenartefacten (VAB 49, 89, 103, 144 & 175) zijn aangetroffen. Het gaat om twee chips (VAB 175) en vier afslag(fragment)en (VAB 49, 89, 103 & 144). Bijna alle vondsten zijn vervaardigd uit een fijnkorrelige tot matig korrelige bruine vuursteen. Alleen de afslag uit VAB 103 is uit een matig korrelige grijze vuursteen vervaardigd. Geen enkel stuk vertoont sporen van contact met vuur.

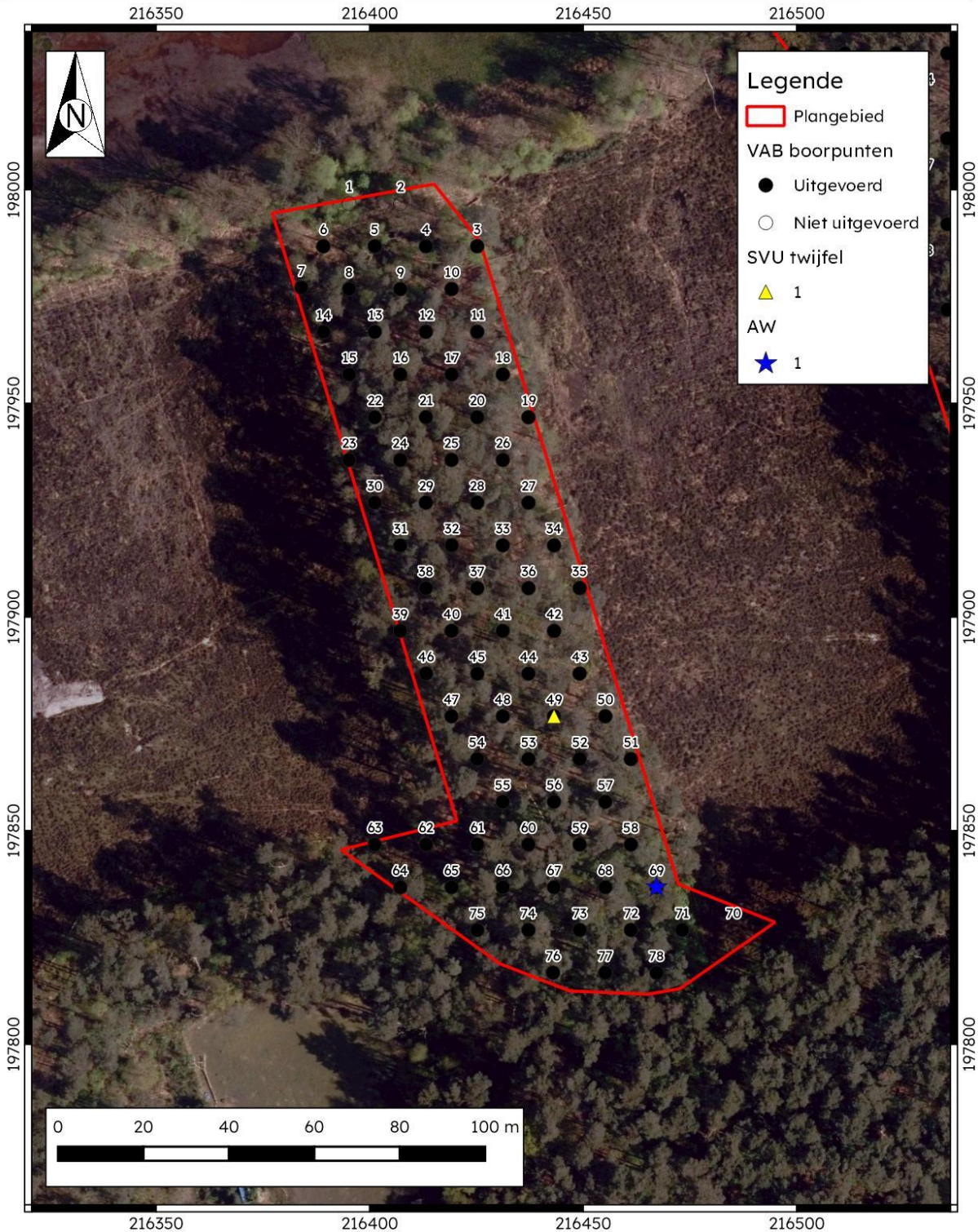
Interpretatie

In de zeefresiduen zijn vaak grote hoeveelheden grind aanwezig. Een niet onbelangrijk deel van dit grind is (sterk) gefragmenteerd met als gevolg dat in de zeefresiduen regelmatig ook brokstukken en splinters aanwezig zijn, soms met verse breukvlakken. Een onderscheid maken tussen natuurlijke of antropogene stukken is in een dergelijke context niet altijd even gemakkelijk. De hierboven opgesomde vondsten zijn steeds in het bezit van scherpe randen in combinatie met ofwel slaggolven, ofwel een slagbult, zijn (grotendeels) cortexloos en/of vertonen geen sporen van glans of afronding. Met andere woorden, deze vondsten zijn in het bezit van kenmerken die op door mensen vervaardigde vuursteenartefacten voorkomen, maar toch blijft er twijfel bestaan over hun antropogene karakter. Niet alle antropogene kenmerken komen namelijk voor op één en hetzelfde stuk. Het gaat om één of slechts enkele kenmerken, in wisselende combinaties. Gezien de context is het zelfs waarschijnlijk dat het om natuurlijk gefragmenteerde vuursteenstukken gaat.

Conservatie en behandeling

De ingezamelde vondsten hebben geen conservatie of behandeling nodig.

	Beringen Zwarte Beek Resultaten deelgebied A		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



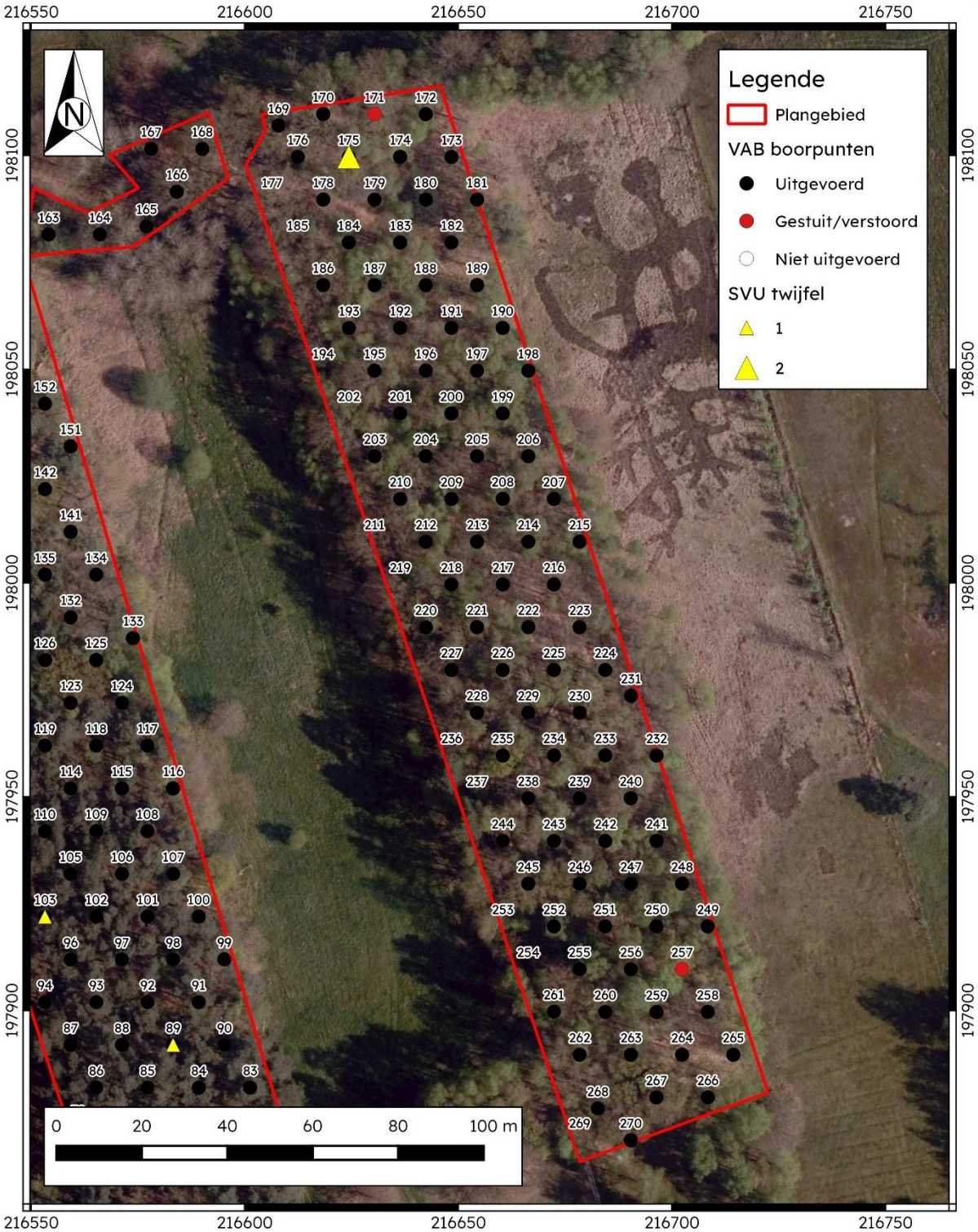
Plan 25: Resultaten deelgebied A (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

	Beringen Zwarte Beek		Datum: 9-4-2024
	Resultaten deelgebied B		Schaal: 1:1.100
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	



Plan 26: Resultaten deelgebied B (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

	Beringen Zwarte Beek Resultaten deelgebied C		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



Plan 27: Resultaten deelgebied C (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

Potentieel op kenniswinst

Aangezien het antropogeen karakter van de vondsten niet vast staat en er bijgevolg geen overtuigende aanwijzingen zijn voor een steentijdaanwezigheid in het plangebied is het potentieel op kenniswinst bij verder archeologisch vooronderzoek vermoedelijk beperkt. Bovendien is de bodem ter hoogte van de vindplaatsen niet altijd even gaaf bewaard gebleven. Met name ter hoogte van VAB 103 en 144 is de podzolbodem zo goed als volledig verdwenen. Bij VAB 89 en 175 is de podzolbodem deels bewaard gebleven (Bhs). Alleen ter hoogte van VAB 49 is sprake van een gaaf bewaarde (begraven) podzolbodem (Ahb).

Aardewerk

Inventaris

Voor de inventaris wordt verwezen naar de assessmenttabel in bijlage, waarin alle data per vondstnummer is verzameld.

Uit deze inventaris blijkt dat tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek één aardewerkfragment (VAB 69) is aangetroffen. Het betreft een reducerend gebakken wandfragment, vermoedelijk daterend uit de volle tot late middeleeuwen.

Interpretatie

Het is niet duidelijk of de scherf door middel van bemesting, of op een andere manier op de vindplaats is terecht gekomen. De scherf vertoont weinig sporen van verwerking; wat vaak het geval is bij mestvondsten en/of aangeploegde vondsten. Ze is ook niet aangetroffen in de bouwvoor, maar in de moederbodem (C-horizont) er onder.

Conservatie en behandeling

De ingezamelde vondst heeft geen conservatie of behandeling nodig.

Potentieel op kenniswinst

De vondst heeft in de eerste plaats een waarde als chronologische marker voor menselijke activiteiten binnen het plangebied. De verdere archeologische en cultuurhistorische waarde van de vondst wordt laag ingeschat.

4.2.3 Stalen

Er werden geen boormonsters genomen voor verdere analyse ten behoeve van absolute dateringen (¹⁴C, OSL), micromorfologisch onderzoek, textuuranalyse of palynologisch onderzoek. Het aanwenden van deze technieken valt niet binnen de doelstelling van dit vooronderzoek.

4.2.4 Conservatie

Niet van toepassing.

4.2.5 Bewaring en deponering

Alle ingezamelde vondsten en monsters werden aan een basisregistratie, assessment en eventuele analyse onderworpen en voorlopig bewaard volgens de beschreven methoden in de Code van Goede Praktijk.

Op basis van de waardering van het vondstenbestand en de bepaling van de mogelijkheden tot exploitatie van kenniswinst kon bepaald worden dat de ingezamelde vondsten een voldoende goede bewaring bezitten en gedeeltelijk reeds in de context van dit onderzoek tot kennisvermeerdering leiden, m.n. wijzen op de aanwezigheid van vindplaatsen in het plangebied. Aangezien een deel van deze vondsten mogelijk nog informatiewaarde hebben en nog in een ruimer kader onderzocht kunnen worden, dienen ze vooralsnog bewaard te blijven. Deze vondsten worden minimaal tot na het doorlopen van het volledig voortraject gedeponeerd volgens de beschreven methode in de Code van Goede Praktijk. De te deponeren vondsten worden hierbij beperkt tot deze die geschikt zijn voor bijkomende interpretatie en/of uitgebreider onderzoek.

Tabel 5: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van de vondsten

VONDSTNR	SPOORN	VONDSCAT.	AANTAL	BEWARING	MOTIVATIE/ DESELECTIE
VAB 49	Nvt	SVU	1	Deselectie	De vondst bezit geen informatiewaarde
VAB 69	Nvt	AWG	1	Bewaring	Informatiewaarde mogelijk nog niet bereikt
VAB 89	Nvt	SVU	1	Deselectie	De vondst bezit geen informatiewaarde
VAB 103	Nvt	SVU	1	Deselectie	De vondst bezit geen informatiewaarde
VAB 144	Nvt	SVU	1	Deselectie	De vondst bezit geen informatiewaarde
VAB 175	Nvt	SVU	2	Deselectie	De vondsten bezitten geen informatiewaarde

De gewaardeerde zeefresiduen bezitten geen meerwaarde meer en kunnen na afloop van het vooronderzoek worden gedeselecteerd. Alle in de zeefresiduen aanwezige archeologische indicatoren zijn tijdens de waardering uit de zeefresiduen verwijderd en bij de vondsten ondergebracht.

Tabel 6: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van monsters

MONSTERNR	POSITIEF / NEGATIEF	AANTAL VONDSTEN	BEWARING/ DESELECTIE	MOTIVATIE
VAB 3-270	Nvt	Nvt	Deselectie	De residuen zijn archeologisch leeg

De selectie of deselectie gebeurde door de erkende archeoloog in samenspraak met de materiaalspecialisten en met goedkeuring van de zakelijkrechthouders en/of gebruikers van het archeologisch ensemble. Zakelijkrechthouders (dit zijn eigenaars, erfpachters, vruchtgebruikers, opstalhouders en leasinggevers) en gebruikers van een archeologisch ensemble moeten dit in één geheel bewaren, in goede staat behouden en beschikbaar houden voor wetenschappelijk onderzoek. Eigenaars kunnen zelf deze verantwoordelijkheid dragen of het ensemble overdragen aan een erkend onroerendergoeddepot. (zie artikel 5.2.1 en 5.2.2 van het Onroerendergoeddecreet).

4.2.6 Sporen en structuren

Niet van toepassing.

4.3 Synthese onderzoeksresultaten

4.3.1 Datering en interpretatie onderzoeksterrein

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek is heel wat vuursteengrind opgeboord. Onder dit vuursteen bevinden zich een aantal twijfelachtige vondsten aanwezig die op vuursteenbewerking ter plaatse zouden kunnen wijzen. Echter, het antropogene karakter van deze vondsten staat niet vast en gezien de vondstcontext is het meer waarschijnlijk dat het om natuurlijk gefragmenteerde vuursteenstukken gaat.

Naast het vuursteen is ook nog één aardwerkfragment ingezameld. Het gaat om een wandscherf uit de volle tot late middeleeuwen. De scherf wijst op menselijke activiteiten in het plangebied in de middeleeuwen, maar of ze op een sporevindplaats uit deze periode wijst is onduidelijk.

4.3.2 Confrontatie met resultaten eerder vooronderzoek

Op basis van het bureauonderzoek werd aan het plangebied een middelhoge tot hoge verwachting toegekend voor de aanwezigheid van steentijdvindplaatsen. Het plangebied bevindt zich namelijk in een zgn. gradiëntzone tussen nat en droog waardoor op korte afstand van elkaar verschillende vegetatietypen voorkomen met bijbehorende voedselbronnen (planten en dieren). De vallei van de Zwarte Beek vormt bovendien een belangrijke bron van drinkbaar water en voedsel (vis). Vaak fungeren beek- en riviervalleien ook als transportroutes.

Het landschappelijk bodemonderzoek wees daarnaast op een bijzonder gaaf bewaard gebleven bodemprofiel. Op zowat elke boorlocatie werd een gave podzolbodem (AEBC-bodemprofiel) waargenomen. In een deel van het plangebied bleken wel rabatten aangelegd, maar de impact van dit rabattensysteem op het bodemarchief bleek beperkt.

De archeologische boringen maken echter duidelijk dat de bodem minder gaaf bewaard is gebleven dan op basis van het landschappelijk bodemonderzoek werd aangenomen. Slechts bij ongeveer een derde van de boorlocaties (n=94) is de podzolbodem nog grotendeels intact gebleven; inclusief Ah en/of E horizont. Bij nog eens zo'n 10% is de podzolbodem tot in de B horizont afgetopt. De rest van de boorlocaties wordt gekenmerkt door een AC-bodemprofiel.

Of in het plangebied sprake is van steentijdaanwezigheid is niet duidelijk. Zes vondsten zouden op vuursteenbewerking kunnen wijzen, maar over hun antropogeen karakter bestaat de nodige twijfel.

4.3.3 Verwachting archeologisch erfgoed

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek is heel wat vuursteen opgeboord. De overgrote meerderheid van deze vondsten is overduidelijk natuurlijk (keien, brokstukken, splinters). Een zestal vondsten kunnen eventueel door mensenhanden zijn vervaardigd. Deze vondsten liggen geïsoleerd en verspreid doorheen de verschillende deelgebieden.

De bodembewaring in het plangebied vertoont een sterke variatie; ook ter hoogte van de mogelijk positieve boorlocaties. Bij VAB 103 en 144 is de podzol (quasi) integraal verdwenen. Bij VAB 89 en 175 is de podzol afgetopt tot in de Bhs horizont. Alleen bij VAB 49 is de (begraven) podzolbodem goed bewaard gebleven (Ahb). Indien op deze locaties sprake is van steentijdvindplaatsen zijn ook deze variabel bewaard gebleven. Alleen bij VAB 49 is sprake van

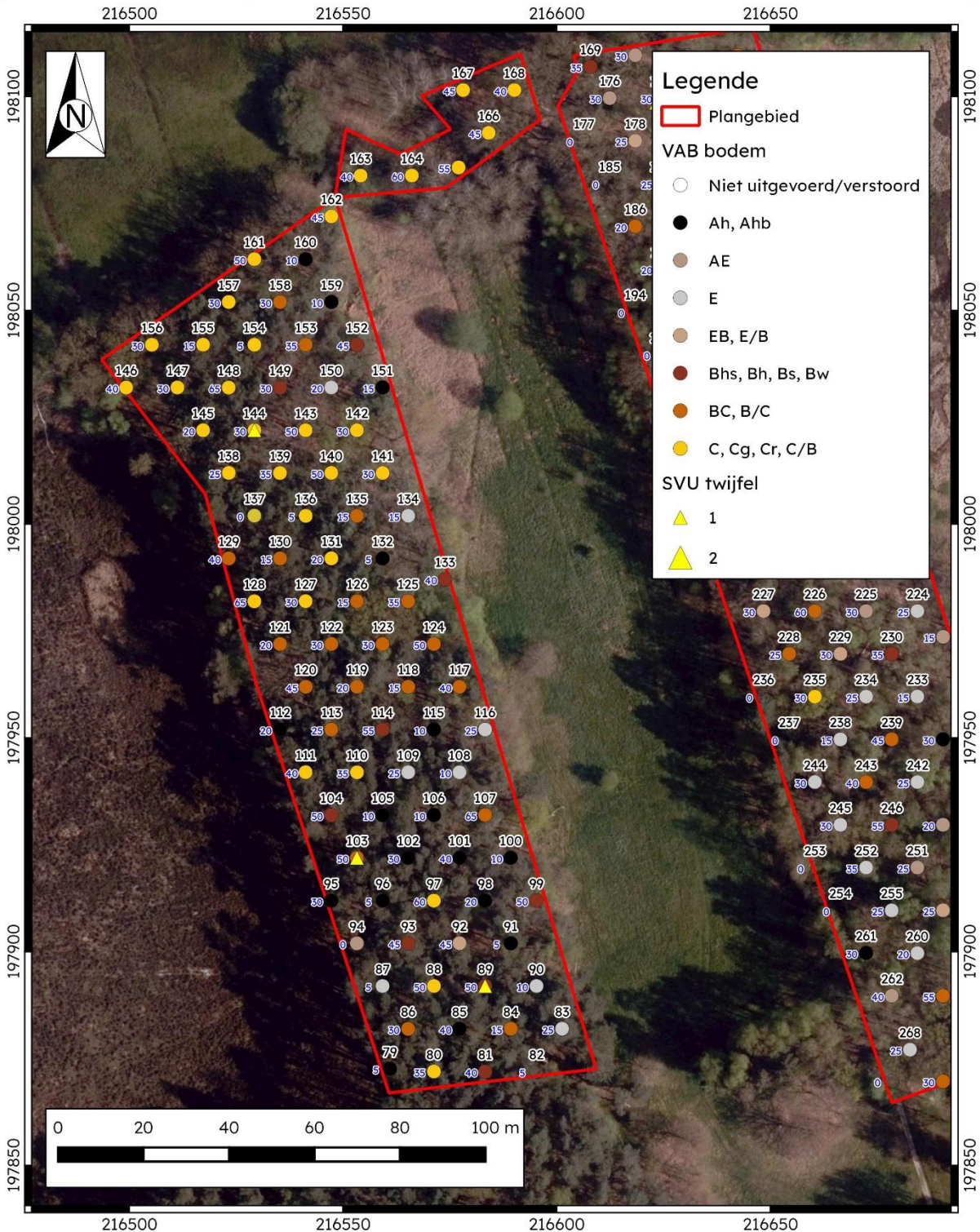
een gave, ruimtelijk bewaard gebleven in situ vindplaats. Bij VAB 103 en 144 is de vindplaats vermoedelijk reeds grotendeels vernietigd.

4.3.4 Synthesepan



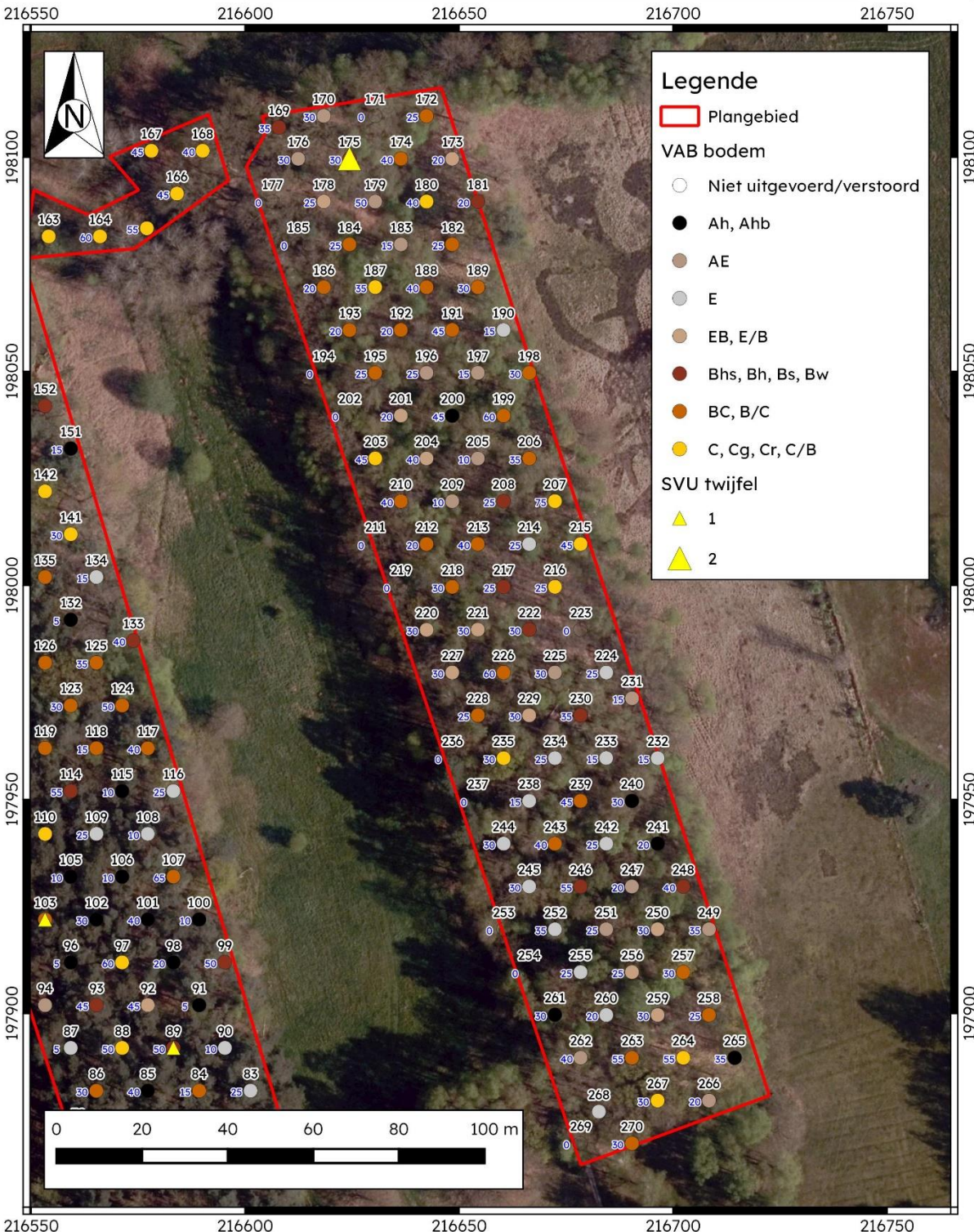
Plan 28: Synthesepan deelgebied A (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

	Beringen Zwarte Beek Syntheseplan deelgebied B		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



Plan 29: Syntheseplan deelgebied B (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

	Beringen Zwarte Beek Syntheseplan deelgebied C		Datum: 9-4-2024
	Projectnummer BAAC 2023-0532	Projectcode VAB 2024C95	Schaal: 1:1.100



Plan 30: Syntheseplan deelgebied C (digitaal; 1:1; 09.04.2024)

Op bovenstaande syntheseplannen is de informatie met betrekking tot de bodemgaafheid, de vondsten en hun spreiding gecombineerd en geprojecteerd op de meest recente orthofoto. Op de syntheseplannen is duidelijk te zien dat de twijfelachtige vondsten verspreid liggen doorheen het plangebied en dat ook de bodembewaring sterk varieert.

4.3.5 Onderzoeksvragen: antwoorden

- *Zijn er steentijdartefacten aanwezig?*

Zes vuursteenvondsten zijn op basis van de aanwezige kenmerken als potentieel prehistorische artefacten gedetermineerd, maar aan deze determinatie wordt getwijfeld. Gezien de vondstcontext (grindrijk sediment) is het meer waarschijnlijk dat het om natuurlijk gebroken vuursteenfragmenten gaat.

- *Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?*

Neen. De vondsten liggen verspreid doorheen het ganse plangebied.

- *Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?*

De vondsten liggen verspreid doorheen het ganse plangebied, maar aangezien het vermoedelijk natuurlijk gebroken vuursteenfragmenten betreft heeft dit spreidingspatroon geen betekenis.

- *Wat is de datering van de artefacten?*

Niet van toepassing. Het steentijdkarakter van de vondsten staat niet vast.

4.4 Besluit

4.4.1 Potentieel op kennisvermeerdering

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek zijn vuursteenfragmenten opgeboord die in het bezit zijn van kenmerken die ook op antropogene artefacten voorkomen. Echter, niet alle kenmerken die op antropogene stukken voorkomen zijn op deze vondsten aanwezig. Vaak gaat het om slechts één of enkele kenmerken waardoor aan het antropogeen karakter van de vondsten wordt getwijfeld. Gezien de vondstcontext (grindrijk sediment) is het meer waarschijnlijk dat het om natuurlijk gebroken vuursteenfragmenten gaat. Strikt genomen zijn er dus geen overtuigende aanwijzingen voor steentijdvindplaatsen in het plangebied.

De bodem in het plangebied blijkt bovendien minder gaaf bewaard dan op basis van het landschappelijk bodemonderzoek werd aangenomen. Slechts bij ca. 1/3^{de} van de boorlocaties is nog sprake van een gave podzol (AEBC), al zijn ook hier af en toe twijfels over het onverstoorte karakter ervan. De afgetopte en/of verstoorte boorlocaties beperken zich ook niet tot bepaalde zones. Ze komen doorheen het ganse plangebied voor – zij het vooral in het noorden van deelgebieden A en B.

Ook ter hoogte van de twijfelachtige vondsten is de bodem in een aantal gevallen (sterk) afgetopt (bijv. VAB 144). Op locaties waar de bodem beter bewaard is gebleven zit het vondstniveau relatief diep (bijv. VAB 89: ca. 50 cm; VAB 175: ca. 30 cm).

De geplande natuurinrichtingswerken hebben een beperkte impact op de bodem. Bomen en struiken worden gerooid, de bodem geplagd. De stronken en wortels worden daarbij niet verwijderd. En het plaggen beperkt zich tot de strooisellaag. De ingreep in de bodem is met andere woorden minimaal. Het bodemarchief zal daarbij in beperkte mate en slechts oppervlakkig verstoord worden. Het potentieel op kennisvermeerdering is met andere woorden minimaal.

4.4.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Op basis van het uitgevoerde archeologisch vooronderzoek is er nog onduidelijkheid over de aan- of afwezigheid van een archeologische site. Het kennispotentieel kon echter voldoende bepaald worden. Volgens de beslissingsboom voor verder archeologisch vooronderzoek³² is verder vooronderzoek niet aangewezen.

Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek is heel wat vuursteen opgeboord. Een belangrijk deel van dit materiaal is sterk gefragmenteerd en vertoont in enkele gevallen gelijkenissen met antropogene artefacten. 100 % overtuigende vuursteenartefacten zijn onder deze vondsten echter niet aanwezig. De twijfelachtige vondsten werden aangetroffen zowel in een afgetopte als in een begraven podzolbodem. In het eerste geval is de eventuele vindplaats reeds grotendeels verstoord. In het tweede geval zit het vondstniveau dieper dan de geplande ingreep. In geen van beide gevallen is verder (voor)onderzoek niet noodzakelijk. De geplande natuurinrichtingswerken hebben namelijk nauwelijks een impact op het bodemarchief. De aanwezige bomen en struiken worden alleen bovengronds gerooid. Wortels en stronken worden niet verwijderd. De bodem wordt geplagd, maar het plaggen blijft beperkt tot de strooisellaag. Eventueel aanwezige steentijdvindplaatsen op locaties waar de bodem gaaf bewaard is gebleven zitten voldoende diep begraven en blijven gevrijwaard van vernietiging.

³² ONROEREND ERFGOED VLAANDEREN 2020, fig. 3.

Hetzelfde geldt ook voor eventueel aanwezige sporevindplaatsen. Verder archeologisch (voor)onderzoek is bijgevolg niet noodzakelijk.

5 Samenvatting

Naar aanleiding van het natuurinrichtingsproject Zwarte Beek - Beringen werd door BAAC Vlaanderen bvba een toelatingsaanvraag voor het uitvoeren van een *vooronderzoek met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen* opgesteld.

Het plangebied bestaat uit drie deelgebieden (A-B-C). Aanvankelijk maakten twee van deze deelgebieden (A & B) deel uit van het natuurinrichtingsproject Zwarte Beek in Beringen. De bomen en struiken op de percelen zouden worden gerooid, de bovengrond zou worden geplagd. Ter voorbereiding werd een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd binnen beide deelgebieden. In laatste instantie werd beslist de betreffende percelen niet op te nemen in het uitvoeringsdossier en de bijhorende archeologienota (ID 11601).³³

Na aktename van de archeologienota zonder maatregelen werd beslist de werken toch uit te voeren in het kader van het natuurbeheersplan en werd een derde deelgebied (C) - dat in eenzelfde landschappelijke context ligt - toegevoegd.

Aangezien uit de uitgevoerde landschappelijke bodemonderzoeken bleek dat het gehele plangebied over enige archeologische potentie beschikt, is dit potentieel verder onderzocht aan de hand van archeologisch vooronderzoek met het oog op wetenschappelijke vraagstelling.

Rekening houdend met de beperkte impact van de natuurinrichtingswerkzaamheden is het archeologisch vooronderzoek beperkt gebleven tot een verkennend archeologisch booronderzoek; het sporenniveau wordt niet geraakt tijdens de werkzaamheden. Tijdens dit verkennend archeologisch booronderzoek is heel wat vuursteengrind opgeboord. Een groot deel van dit grind is gefragmenteerd. Onder deze fragmenten zijn enkele exemplaren aanwezig die kenmerken bezitten die op vuursteenbewerking ter plaatse zouden kunnen wijzen. Echter, het antropogene karakter van deze vondsten staat verre van vast en gezien de context is het meer waarschijnlijk dat het ook hier om natuurlijk gefragmenteerde vuursteenstukken gaat. Strikt genomen zijn er in het plangebied dus geen overtuigende aanwijzingen voor steentijdvindplaatsen.

Naast vuursteen is ook nog één aardewerkfragment ingezameld. Het gaat om een wandscherf uit de volle tot late middeleeuwen. De scherf wijst op menselijke activiteiten in het plangebied in de middeleeuwen, maar of ze op een sporenvindplaats uit deze periode wijst is onduidelijk.

³³ DEPRAETERE 2019.

6 Lijsten

6.1 Figurenlijst

Figuur 1: Procesverloop van vooronderzoek met het oog op wetenschappelijke vraagstellingen	5
Figuur 2: Hoogteverloop terrein	9
Figuur 3: Situering van boringen binnen deelgebieden A & B op orthofoto	16
Figuur 4: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek	27
Figuur 5: Foto's van het terrein tijdens het onderzoek (vervolg).....	28
Figuur 6: Foto van het terrein tijdens het onderzoek (vervolg).....	29
<i>Figuur 7: LB 2.....</i>	<i>34</i>
<i>Figuur 8: LB 9.....</i>	<i>34</i>
<i>Figuur 9: LB 7.....</i>	<i>34</i>
Figuur 10: Foto's methodiek/plangebied	44
Figuur 11: Foto's methodiek/plangebied (vervolg)	45
Figuur 12: VAB 82 met een verstoord bodemprofiel	46
Figuur 13: VAB 4 met een Ap - C bodemopbouw	55
Figuur 14: VAB 100 met een O - Ah - E - Bh - Bs - C bodemopbouw	55
Figuur 15: VAB 173 met een Ap - EB - Bh bodemopbouw.....	55
Figuur 16: VAB 251 met een O - Ap - AE - E - Bh bodemopbouw	56

6.2 Plannenlijst

Plan 1: Plangebied op topografische kaart (digitaal; 1:10.000; 07.08.2023)	2
Plan 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB) (digitaal; 1:250; 07.08.2023).....	3
Plan 3: Plangebied op meest recente orthofoto (1:1; digitaal; 07.08.2023).....	6
Plan 4: Plangebied en hoogteverloop op het DHM (digitaal; 1:1; 07.08.2023).....	9
Plan 5: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) met waterwegen (digitaal; 1:1; 18.08.2023).....	10
Plan 6: Plangebied op de tertiairgeologische kaart (digitaal; 1:50.000; 08.08.2023).....	13
Plan 7: Plangebied op de quartairgeologische kaart 1:50.000 (digitaal; 1:50.000; 07.08.2023).13	
Plan 8: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen (digitaal; 1:20.000; 07.08.2023)	14
Plan 9: Plangebied op de Ferrariskaart (analoog; 1:25.000; 07.08.2023).....	17
Plan 10: Plangebied op de Vandermaelenkaart (analoog; 1:20.000; 07.08.2023).....	18
Plan 11: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen (analoog; 1:2500; 07.08.2023)	18
Plan 12: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart (digitaal; 1:1; 18.08.2023)	20
Plan 13: Plangebied en omgeving op de kaart met in akte genomen (archeologie)nota's (digitaal; 1:1; 07.08.2023).....	22
Plan 14: Inplantingsplan landschappelijke boringen deelgebied C.....	26
Plan 15: Boringen op DHM hillshade deelgebied C (digitaal; 1:1.500; 01.08.2023).	32
Plan 16: Synthesepan: Aardkundige variaties van de landschappelijke boringen geprojecteerd op het DHM, hillshade met aanduiding van de diepte van het archeologisch vlak binnen deelgebied C (digitaal; 1:1.000; 02.08.2023).....	37
Plan 17: Plangebied met geplande verkennende archeologische boringen in deelgebied A (digitaal, 1:1, 10.08.2023).....	42
Plan 18: Plangebied met geplande verkennende archeologische boringen in deelgebied B en C (digitaal, 1:1, 10.08.2023).....	43
Plan 19: Uitgevoerde verkennende archeologische boringen deelgebied A met aanduiding reden tot afwijkingen (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	47

Plan 20: Uitgevoerde verkennende archeologische boringen deelgebied B met aanduiding reden tot afwijkingen (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	48
Plan 21: Uitgevoerde verkennende archeologische boringen deelgebied C met aanduiding reden tot afwijkingen (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	49
Plan 22: Bodembewaring deelgebied A (digitaal; 1:1; 27.06.2024)	52
Plan 23: Bodembewaring deelgebied B (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	53
Plan 24: Bodembewaring deelgebied C (digitaal; 1:1; 09.04.2024).....	54
Plan 25: Resultaten deelgebied A (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	59
Plan 26: Resultaten deelgebied B (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	60
Plan 27: Resultaten deelgebied C (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	61
Plan 28: Syntheseplan deelgebied A (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	65
Plan 29: Syntheseplan deelgebied B (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	66
Plan 30: Syntheseplan deelgebied C (digitaal; 1:1; 09.04.2024)	67

6.3 Tabellenlijst

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.	19
Tabel 2: (Archeologie)nota's en/of eindverslagen in de regio.....	21
Tabel 3: Vondsten.....	56
Tabel 4: Geraadpleegde interne BAAC-specialisten.....	57
Tabel 5: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van de vondsten	63
Tabel 6: Oplijsting en motivatie voor bewaring of deselectie van monsters	63

7 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.onroerenderfgoed.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.onroerenderfgoed.be/assets/files/content/images/stroomschema_stedenbouwkundig-verkaveling_v7.pdf.
- AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2024. Loket onroerend erfgoed: archeologienota's, nota's en eindverslagen. Available at:
<https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/goed-gekeurd>.
- Anon, 2021. De Code van Goede Praktijk.
- BAEYENS, L., 1977. *Bodemkaart van België. Verklarende tekst bij het kaartblad Houthalen 62E*, Gent: Centrum voor bodemkartering.
- BEERTEN, K., 2006. *Toelichting bij de Quartairgeologische Kaart - kaartblad 17, Mol*, Brussel: Vlaamse overheid, Dienst Natuurlijke Rijkdommen.
- CAI, 2024. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at:
<http://cai.onroerenderfgoed.be/>.
- CROMBÉ, P. et al., 2019. Bioturbation and the formation of latent stratigraphies on prehistoric sites. Two case-studies from the Belgian-Dutch coversand area. In J. DEAK, C. AMPE, & J. Mikkelsen, eds. *Soils as records of past and present. From soil surveys to archaeological sites: research strategies for interpreting soil characteristics. Proceedings of the Geoarchaeological Meeting, Bruges, 6 & 7 November 2019*. Bruges, pp. 99-112.
- DATABANK ONDERGROND VLAANDEREN, 2023. Portaal. Available at:
<https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/>.
- DENIS, J., 1992. *Geografie van België*, Brussel: Gemeentekrediet.
- DEPRAETERE, D., 2019. *Archeologienota natuurinrichtingsproject Zwarte Beek Beringen (Koersel) - UD pup vallei*, Hasselt.
- GEPUNT VLAANDEREN, 2024. Catalogus. Available at:
<https://www.geopunt.be/catalogus>.
- DE GEYTER, G., 1999. *Toelichtingen bij de geologische kaart van België (Vlaams gewest). Kaartblad 25: Hasselt*, Brussel.

INVENTARIS ONROEREND ERFGOED, 2024. Inventaris Onroerend Erfgoed.

Available at: <https://inventaris.onroenderfgoed.be>.

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000.*, Leuven.

VANACKER, V., 1999. Ruimtelijke modellering van de relatie tussen fysische landschapskenmerken en het Mesolithisch nederzettingspatroon in de Antwerpse Noorderkempen. *De Aardrijkskunde*, 3, pp.33–41.

VERGAUWE, R.; CRUZ, F.; LALOO, P., 2019. *Rapport landschappelijk bodemonderzoek: 2019E323. Beringen Zwarte Beek*, Gent.

8 Bijlagen

- Boorlijsten LBO (tabel)
- Boorlijsten LBO (uitgeschreven)
- Boorlijsten LBO legende
- Boorbeschrijvingen VAB
- Assessmenttabel VAB
- Fotolijst