

ARCHEOLOGISCHE EVALUATIE VAN HET BODEMARCHIEF TER HOOGTE VAN DE SASSENBROEKSTRAAT TE ALKEN (PROVINCIE LIMBURG) (23099)

NOTA VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 1389

Rapport opgemaakt door: Daan Broeckmans en Dries Paumen

Oktober 2020 – februari 2021

Dossiernr.: 29310 (intern) / 23099 (extern)

Projectnr. OE:

- 2019D310 (archeologienota)
- 2020F158 (landschappelijk booronderzoek)
- 2020H97 (verkennend archeologisch booronderzoek)
- 2020K105 (proefsleuvenonderzoek)



Mevrouwhofstraat 1a

B-3511 Hasselt

COLOFON

Titel

Archeologische evaluatie van het bodemarchief ter hoogte van de Sassenbroekstraat te Alken (provincie Limburg) (23099)

Auteurs

Daan Broeckmans en Dries Paumen

Projectnummers

- 29310 (intern)
- 23099 (extern)
- 2019D310 (Agentschap Onroerend Erfgoed: archeologienota)
- 2020F158 (Agentschap Onroerend Erfgoed: landschappelijk booronderzoek)
- 2020H97 (Agentschap Onroerend Erfgoed: verkennend archeologisch booronderzoek)
- 2020K105 (Agentschap Onroerend Erfgoed: proefsleuven)

Plaats en Datum

Hasselt, oktober 2020 – februari 2021

Reeks en nummer

ABO archeologische rapporten 1389

ISSN 2406-3940

RAPPORTFICHE

Versies		
<i>Versie</i>	<i>Datum</i>	<i>Status</i>
V1	10 februari 2021	Interne draft
V2	11 februari 2021	Externe draft
V3	12 februari 2021	Definitieve versie

Projectteam	
<i>Functie</i>	<i>Naam</i>
Projectleider	Daan Broeckmans
Business Unit Manager	Toon Moeskops
Kwaliteitscontrole	Anouk Van der Kelen
General Director	Patrick Hambach

INHOUD

1	Inleiding	8
2	Re-iteratie archeologienota (ID 12102)	10
3	Samenvatting van het landschappelijk booronderzoek	12
3.1	Aanleiding van het onderzoek	12
3.2	Doel van het landschappelijk booronderzoek	12
3.3	Methodologie en onderzoeksstrategie	13
3.4	Uitvoering	14
3.5	Resultaten van het landschappelijk booronderzoek	15
3.6	Conclusie.....	21
4	Verkennd archeologisch booronderzoek	24
4.1	Aanleiding van het onderzoek	24
4.2	Doel van het onderzoek.....	24
4.3	Methodologie en onderzoeksstrategie	25
4.4	Uitvoering	25
4.5	Resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek.....	27
4.6	Conclusie.....	32
5	Proefsleuvenonderzoek.....	35
5.1	Aanleiding van het onderzoek	35
5.2	Doel van het onderzoek.....	35
5.3	Methodologie en onderzoeksstrategie	36
5.4	Uitvoering	38
5.5	Resultaten van het proefsleuvenonderzoek	39
6	Besluit	69
7	Kwaliteitscontrole en ondertekening	70
8	Bibliografie.....	71

LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (Pape-Luijten 2019: 6)	8
Figuur 2: GRB-kaart (grijswaarden) met aanduiding van het oorspronkelijk onderzoeksgebied van de archeologienota (A) en het definitieve onderzoeksgebied van het verder archeologisch vooronderzoek (B) (Pape-Luijten 2019: 33).	11
Figuur 3: GRB met aanduiding van de locaties van de landschappelijke boringen zoals voorgesteld in het programma van maatregelen van de archeologienota (Pape-Luijten 2019: 15).	14
Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met aanduiding van het studiegebied en de locatie van de landschappelijke boringen. A: onderzoeksgebied, B: boorpunten (Groenhuijzen 2020: 9).	15
Figuur 5: Boorstaat boring 1 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 1).	16
Figuur 6: Boorstaat boring 2 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 1).	16
Figuur 7: Boorstaat boring 3 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 2).	17
Figuur 8: Boorstaat boring 4 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 2).	17
Figuur 9: Boorstaat boring 5 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 3).	18
Figuur 10: Boorstaat boring 6 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 3).	18
Figuur 11: Boorstaat boring 7 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 4).	19
Figuur 12: Boorstaat boring 8 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 4).	19
Figuur 13: Dwarsprofiel van de landschappelijke boringen in zuidwest-noordoost-richting (Groenhuijzen 2020: 10).	20
Figuur 14: Orthofoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met weergave van het onderzoeksgebied en de verkennende archeologische boorpunten (Geopunt 2020).	26
Figuur 15: Orthofoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met aanduiding van het studiegebied, de verkennende boorpunten en de bodemopbouw (Geopunt 2020).	28
Figuur 16: Boorprofielen ter illustratie van de aangetroffen bodemopbouw: boring 1 (linksboven; Ap-Bt-C), boring 29 (rechtsboven; Ap-Bt-C-Tertiair), boring 7 (linksonder; Ap-Bt-C-Tertiair) en boring 6 (rechtsonder; Ap-C-Tertiair) (ABO nv 2020).	29
Figuur 17: Skyview (gebaseerd op het digitaal hoogtemodel) met aanduiding van het onderzoeksgebied, de verkennende boorpunten en de spreiding van grinddeeltjes (Geopunt 2020).	30
Figuur 18: Zeefresidu van de C-horizont van boring 11 (ABO nv 2020).	30
Figuur 19: Zeefresidu van de C-horizont van boring 21 (ABO nv 2020).	31
Figuur 20: : Zeefresidu van de C-horizont van boring 29 (ABO nv 2020).	31
Figuur 21: Zeefresidu textuur-B-horizont van boring 14 (ABO nv 2020).	31
Figuur 22: GRB-kaart met aanduiding van het studiegebied en het indicatief proefsleuvenplan (Pape-Luijten 2019: 18).	37
Figuur 23: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met aanduiding van het onderzoeksgebied en aanduiding van de werkputten en hoogtepunten van het maaiveld en het archeologisch niveau (mTAW) (ABO nv 2020).	39
Figuur 24: Omgevingsfoto van het terrein voor grondverbetering (ABO nv 2020).	40
Figuur 25: Omgevingsfoto van het perceel waar de pompput komt (ABO nv 2020).	40
Figuur 26: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met locatie van de werkputten en de profielen en met aanduiding van de hoogten van het maaiveld en de onderkant van de profielen in mTAW (ABO nv 2020).	42
Figuur 27: Bodemprofiel 1 en profieltekening (ABO nv 2020).	43
Figuur 28: Bodemprofiel 2 en profieltekening (ABO nv 2020).	43
Figuur 29: Bodemprofiel 3 en profieltekening (ABO nv 2020).	44
Figuur 30: Bodemprofiel 4 en profieltekening (ABO nv 2020).	45

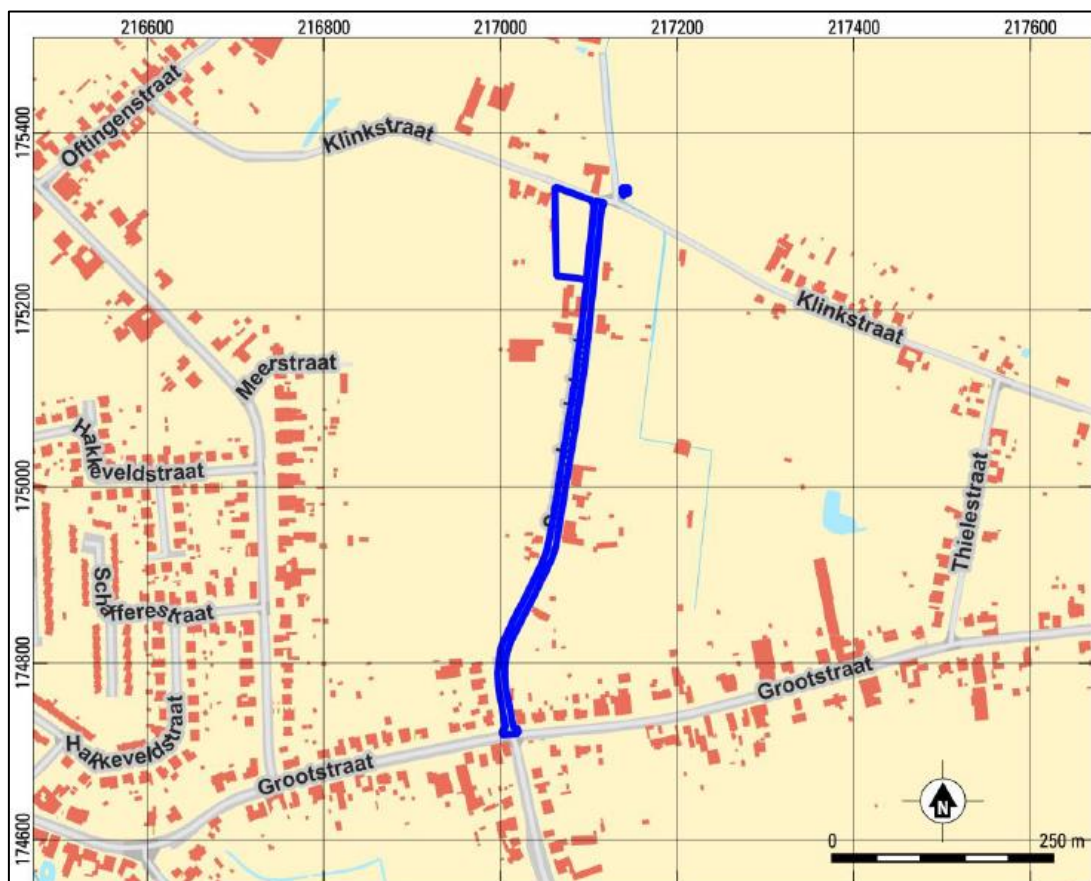
Figuur 31: Bodemprofiel 5 en profieltekening (ABO nv 2020).	45
Figuur 32: Bodemprofiel 6 en profieltekening (ABO nv 2021).	46
Figuur 33: GRB-kaart (grijswaarden) met boringen van VBO geplot op het proefsleuvenplan (ABO nv 2021).	47
Figuur 34: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met proefsleuven en aanduiding van alle sporen en verstoringen (ABO nv 2021).	48
Figuur 35: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met proefsleuven en aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 1 (ABO nv 2021).	48
Figuur 36: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met proefsleuven en aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 2 (ABO nv 2021).	49
Figuur 37: Totaaloverzicht werkput 1, detail werkput 1 deel 1 (ABO nv 2020).	49
Figuur 38: Overzicht werkput 1 deel 2, overzicht werkput 1 deel 3 (ABO nv 2020).	50
Figuur 39: Overzicht werkput 1 deel 4, overzicht werkput 1 deel 5 (ABO nv 2020).	50
Figuur 40: Overzicht werkput 1 deel 6, overzicht werkput 1 deel 7 (ABO nv 2020).	51
Figuur 41: Vlakfoto spoor 1 (ABO nv 2020).	51
Figuur 42: Vervolg van greppel spoor 1 in werkput 2 met bakstenen drainagebuis (ABO nv 2020).	52
Figuur 43: Overzicht kijkvenster 2 (ABO nv 2020).	52
Figuur 44: Totaaloverzicht werkput 2, overzicht werkput 2 deel 1 met aanduiding van zeer zandige zone in het blauw (ABO nv 2020).	53
Figuur 45: Overzicht werkput 2 deel 2, overzicht werkput 2 deel 3 (ABO nv 2020).	53
Figuur 46: Overzicht werkput 2 deel 4, overzicht werkput 2 deel 5 (ABO nv 2020).	54
Figuur 47: Overzicht werkput 2 deel 6, overzicht werkput 2 deel 7 (ABO nv 2020).	54
Figuur 48: Spoor 2 in het vlak (boven) en in coupe (onder) (ABO nv 2020).	55
Figuur 49: Kijkvenster 1 met sporencluster spoor 3, 4, 5, 6 (ABO nv 2020).	57
Figuur 50: Kijkvenster 1: met van links naar rechts en van boven naar onder sporen 3, 4, 5, 6 (ABO nv 2020).	57
Figuur 51: Witloofventje in het vlak uit het proefsleuvenonderzoek aan de begraafplaats te Meerbeek (Kortenberg) door studiebureau archeologie (Smeets, 2013 pp: 17).	58
Figuur 52: Coupefoto spoor 3 en coupetekening (ABO nv 2020).	58
Figuur 53: Coupefoto spoor 6 en coupetekening (ABO nv 2020).	59
Figuur 54: Coupe op witloofventje uit het proefsleuvenonderzoek aan de begraafplaats te Meerbeek (Kortenberg) door studiebureau archeologie (Smeets 2013 pp: 17).	59
Figuur 55: Overzicht werkput 3 deel 1, overzicht werkput 3 deel 2 (ABO nv 2020).	60
Figuur 56: Overzicht kijkvenster 3 (ABO nv 2020).	60
Figuur 57: Proefsleuven met aanduiding van alle sporen en verstoringen (ABO nv 2020).	61
Figuur 58: Proefsleuven met aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 1 (ABO nv 2020).	61
Figuur 59: Proefsleuven met aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 2 (ABO nv 2020).	62
Figuur 60: Overzicht werkput 4 (ABO nv 2021).	63
Figuur 61: Spoor 7 in het vlak (boven) en in coupe (onder) (ABO nv 2021).	63
Figuur 62: Spoor 8 in het vlak (boven) en in coupe (onder) (ABO nv 2021).	64
Figuur 63: Natuurlijke sporen in werkput 1 (ABO nv 2020).	65
Figuur 64: Natuurlijke verkleuring in vlak, werkput 1 (ABO nv 2020).	65
Figuur 65: Boomval in werkput 2 (ABO nv 2020).	66
Figuur 66: Natuurlijke verkleuring in vlak, werkput 1 (ABO nv 2020).	66

LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Administratieve gegevens van het terrein waarop deze nota van toepassing is.	9
Tabel 2: Overzicht van de onderzoeksvragen voor het landschappelijk booronderzoek.	13
Tabel 3: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boringen.	14
Tabel 4: Beantwoording onderzoeksvragen van het landschappelijk booronderzoek.	22
Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen verkennend archeologisch booronderzoek.	24
Tabel 6: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boorpunten (ABO nv 2020).	27
Tabel 7: Overzichtstabel van de aangetroffen bodemtypes en de bijhorende boringen.	29
Tabel 8: De beantwoorde onderzoeksvragen van het verkennend archeologisch booronderzoek.	33
Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek.	36
Tabel 10: Technische gegevens van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek (Pape-Luijten 2019: 18).	36
Tabel 11: Technische gegevens van de uitgevoerde proefsleuven en kijkvensters.	38
Tabel 12: Overzichtstabel van de aangetroffen bodemopbouw en bijhorende profielen (ABO nv 2020).	42
Tabel 13: Beantwoorde onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek.	68

1 INLEIDING

Naar aanleiding van de aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel en aanverwante infrastructuurwerken t.h.v. de Sassenbroekstraat te Alken werd reeds een archeologienota opgemaakt door ABO nv in 2019. Een bureauonderzoek moest uitwijzen of archeologisch vooronderzoek noodzakelijk en wenselijk was voor het projectgebied (Figuur 1, Tabel 1). Dit resulteerde in de archeologienota met ID 12102 (projectcode 2019D310)¹ waarvan akte werd genomen. Het onderzoeksgebied van de archeologienota omvat een tracé (ca. 5.290 m²), een terrein voor een pompput (ca. 60 m²) en een terrein voor grondverbetering (ca. 3.750 m²) waarbinnen bodemingrepen zullen plaatsvinden. De archeologienota stelt dat de omgeving van het projectgebied een archeologisch potentieel heeft. Ter hoogte van het tracé is de kans op kenniswinst echter klein door de eerdere verstoringen. Voor deze zone werd dan ook geen verder archeologisch vooronderzoek geadviseerd. De situatie is echter anders voor het terrein voor grondverbetering en het terrein waar een pompput zal aangelegd worden. Hier is er sprake van een aanzienlijke oppervlakte waarvoor geen eerdere verstoring gekend is en waar de impact van de geplande bodemingrepen groot is. In beide zones wordt dan ook verder archeologisch vooronderzoek geadviseerd. Omwille van juridische redenen diende dit uitgevoerd te worden in uitgesteld traject. De resultaten van de verschillende stappen in het vervolgtraject vormen het onderwerp van deze nota. In wat volgt wordt eerst een beknopte samenvatting gegeven van de inhoud van de archeologienota waarna wordt overgegaan tot de bespreking van de resultaten van het bijkomend archeologisch vooronderzoek.



Figuur 1: GRB met aanduiding van het onderzoeksgebied (Pape-Luijten 2019: 6)

¹ Deze bureaustudie houdt een eerste assessment in van het onderzoeksgebied en kan u raadplegen via <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/12102>.

Projectcode: 29310	Onroerend Erfgoed: 2019D310 (archeologienota) 2020F158 (landschappelijk booronderzoek) 2020H97 (verkennend archeologisch booronderzoek) 2020K105 (proefsleuvenonderzoek)
ISSN-nummer	2406-3940
Erkend Archeoloog	ABO nv
Erkenningsnummer	OE/ERK/Archeoloog/2017/00167
Naam + adres onderzoeksgebied	
- Straat + nr.:	Sassenbroekstraat 40
- Postcode:	3570
- Fusiegemeente:	Alken
- Land:	België
Lambert72coördinaten (EPSG: 31370)	Xmin: 217.063,80m – 175.238,40m Xmax: 217.105,90m – 175.318,80m Ymin: 217.096,70m – 175.234,60m Ymax: 217.061,60m – 175.338,50m
Kadaster	
- Gemeente:	Alken
- Afdeling:	2 ^{de} afdeling
- Sectie:	D
- Percelen	470/477A
Onderzoekstermijn	Oktober 2020 – februari 2021
Thesaurus	Landschappelijk booronderzoek, verkennend archeologisch booronderzoek, proefsleuvenonderzoek, Alken, zandleem, rioleringswerken, terrein voor grondverbetering, pompstation, natuurlijke grondsporen, recent agrarisch gebruik, vrijgave terrein

Tabel 1: Administratieve gegevens van het terrein waarop deze nota van toepassing is.

2 RE-ITERATIE ARCHEOLOGIENOTA (ID 12102)

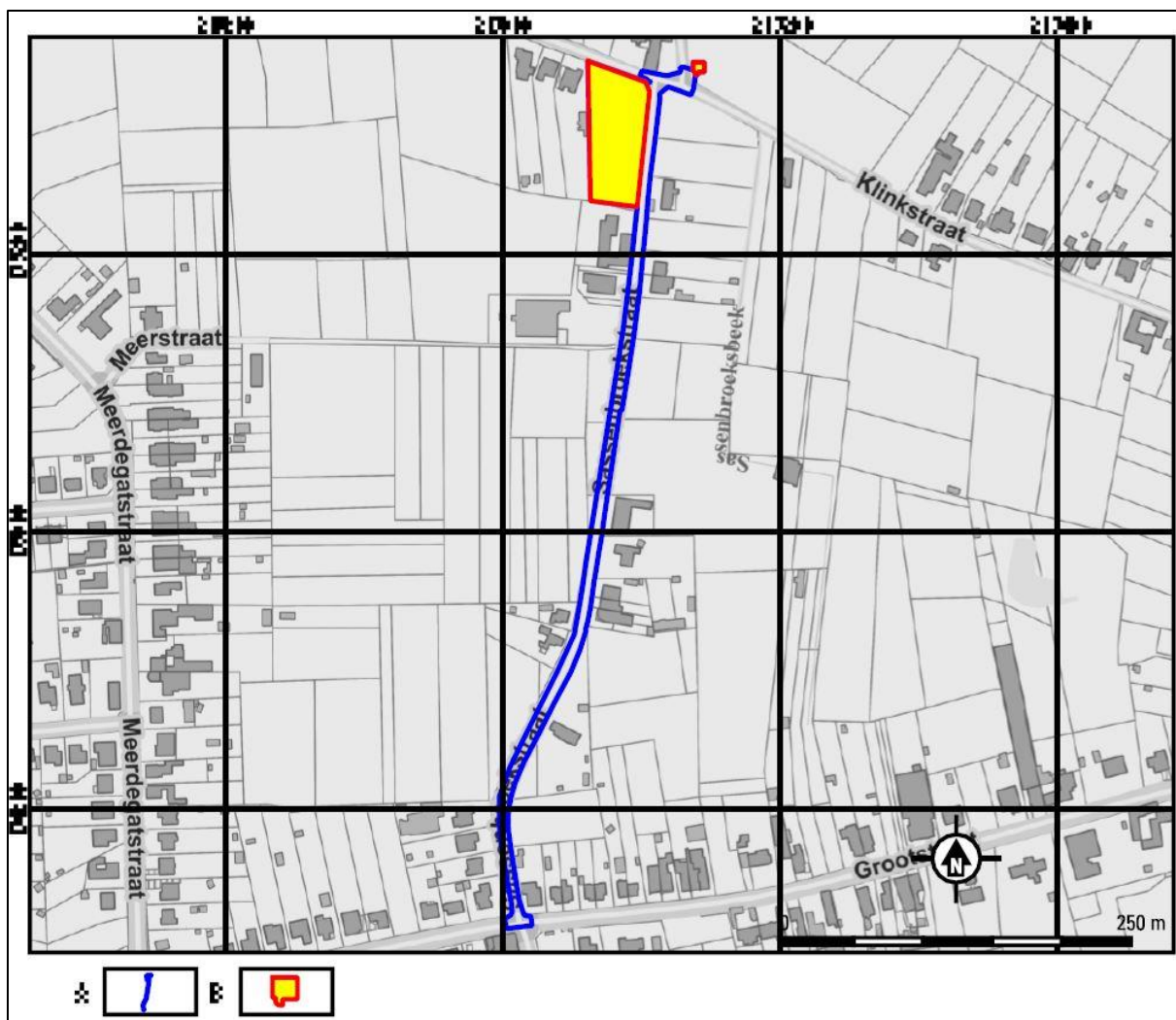
Dit vooronderzoek werd uitgevoerd op basis van het advies dat werd uitgeschreven in de archeologienota waarvan akte werd genomen (ID 12102). Deze archeologienota behandelde de realisatie van het aanleggen van een gescheiden rioleringsstelsel in het plangebied, het plaatsen van een pompput, het vernieuwen van de wegnis en het aanleggen van een terrein voor grondverbetering binnen het project 23099 Alken aan de Sassenbroekstraat in de gemeente Alken. Aangezien de totale oppervlakte van het onderzoeksgebied (9.100 m²) de 3.000 m² overschrijdt en de oppervlakte van de bodemingreep groter is dan 1.000 m² moest er een archeologienota worden opgesteld met bijhorend advies voor toekomstig archeologisch onderzoek (Figuur 1).

De geplande werkzaamheden zullen het bodemarchief verstoren. Ter hoogte van de wegnis van de Sassenbroekstraat en het kruispunt met de Grootstraat is de ondergrond door eerdere aanleg van wegnis, nutsleidingen en riolering reeds verstoord. Hier dient geen verder archeologisch onderzoek meer te gebeuren. Op het terrein voor grondverbetering (477A) zal de geplande bodemingreep de ondergrond tot 0,80 m-MV verstoren en voor de af te zakken pompput (470A) is een uitgraving van 5,0 m-MV nodig. Het terrein voor grondverbetering en de pompput zullen vanaf hier omschreven worden als het onderzoeksgebied (Figuur 2).

Het onderzoeksgebied is gelegen in Vochtig Haspengouw. Het terrein voor grondverbetering ligt op een landschapsgradiënt en kent een licht stijgend verloop van noord naar zuid. De zandleembodem is matig gleyig met een textuur-B-horizont en heeft zich gevormd in eolische afzettingen uit de laatste ijstijd (het Weichseliaan). Zowel het terrein voor grondverbetering als het perceel van de pompput hebben een lage erosiegevoeligheid.

Historisch gezien is het nederzettingspatroon van Alken bepaald door de aanwezigheid van water en het agrarisch landgebruik dat daarmee gepaard gaat. In Alken zijn veel kleine vakwerkhoeves gekend. Ook in het historisch kaartmateriaal komt een hoofdzakelijk agrarisch landgebruik naar voren binnen het onderzoeksgebied. In de directe omgeving van het plangebied zijn de CAI-meldingen beperkt. Op basis van deze meldingen is er een hogere verwachting voor vondsten uit de periode van de midden-Romeinse tijd tot de Nieuwste tijd. Op basis van de landschappelijke ligging op een landschapsgradiënt gelegen in een hoger deel van een nat gebied is er ook potentieel voor de aanwezigheid van steentijd artefactensites voor de periode van het Paleolithicum. Samenvattend kan gesteld worden dat er voor de periode van de Romeinse tijd tot late middeleeuwen een hoge verwachting is en een middelhoge verwachting voor het paleolithicum, de metaaltijden en de nieuwe en nieuwste tijd. Vooral ter hoogte van het terrein voor grondverbetering is een grote kenniswinst te verwachten.

Verder onderzoek bleek dus noodzakelijk. De eerste stap van dit vervolgonderzoek vormde het uitvoeren van landschappelijke boringen. Aangezien de terreinen op dat moment nog niet toegankelijk waren, dienden deze boringen in een uitgesteld traject opgenomen te worden. Indien de natuurlijke bodem intact zou blijken was de volgende onderzoekstap een verkennend archeologisch booronderzoek in functie van het opsporen van steentijd artefactensites.



Figuur 2: GRB-kaart (grijswaarden) met aanduiding van het oorspronkelijk onderzoeksgebied van de archeologienota (A) en het definitieve onderzoeksgebied van het verder archeologisch vooronderzoek (B) (Pape-Luijten 2019: 33).

3 SAMENVATTING VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd door Mark Groenhuijzen, bodemkundige bij VUHbs. In wat volgt wordt een samenvatting gegeven van de resultaten van dit onderzoek. Het volledige rapport is als bijlage aan deze nota toegevoegd.

3.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Dit landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd op basis van het advies dat werd uitgeschreven in de archeologienota met ID 12102 waarvan akte werd genomen. Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer voor de aanvraag van een omgevingsvergunning voor geplande rioleringswerken ter hoogte van de Sassenbroekstraat, het kruispunt met de Grootstraat en het bijhorende terrein voor grondverbetering en een aanpalend terrein waar een nieuwe pompput zal geplaatst worden. De wegennis werd vrijgegeven voor verder onderzoek door de reeds aanwezige verstoring waardoor het verdere onderzoek zich beperkte tot het perceel voor grondverbetering en de aan te leggen pompput. Hun gezamenlijke oppervlakte bedraagt ca. 3.810 m². Ter hoogte van het terrein voor grondverbetering (ca. 3.750 m²) zal de bodem verstoord worden tot op een diepte van ca. 0,8 m-MV. Daar waar de pompput wordt aangelegd (ca. 20 m² binnen 60 m² omheining) reikt de verstoring tot op een diepte van ca. 5 m-MV. In het programma van maatregelen van de door VUHbs opgestelde archeologienota werd een vervolgonderzoek geadviseerd met als eerste stap een landschappelijk booronderzoek.

Op basis van het reeds uitgevoerde bureauonderzoek kon worden vastgesteld dat er voor het onderzoeksgebied (Figuur 2) een potentieel is tot kennisvermeerdering. Aangezien de aan- of afwezigheid van archeologische resten onvoldoende kon worden aangetoond op basis van het bureauonderzoek en ook de bodemopbouw en –bewaring niet geverifieerd kon worden, dient er in eerste instantie een landschappelijk booronderzoek uitgevoerd te worden. Een dergelijk booronderzoek dient normaal gezien in de archeologienota opgenomen te worden, maar omdat het terrein op dat moment nog niet toegankelijk was, dienden deze boringen in een uitgesteld traject opgenomen te worden. Afhankelijk van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek dient dit mogelijk gevolgd te worden door een vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites (verkennend archeologisch booronderzoek, waarderend archeologisch booronderzoek en/of proefputten in functie van steentijd artefactensites) en/of een vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven. Dit onderdeel van de nota behandelt de resultaten van het landschappelijk booronderzoek.

3.2 DOEL VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is driedelig. Het programma van maatregelen van de archeologienota stelt de volgende doestelling voorop voor het landschappelijk booronderzoek:

- de kartering van de aard, topografie, morfologie en conservering van het onderliggende Pleistocene substraat, met inbegrip van de aanwezigheid van paleobodem;
- de reconstructie van de sedimentaire en geomorfologische opbouw en de afdekkende Laatglaciale en Holocene sedimenten;

- een reconstructie van de geomorfologische/sedimentaire ontwikkeling van het studiegebied.²

De onderzoeksvragen die hierbij beantwoord dienen te worden, zijn:

Onderzoeksvragen
1. Hoe is de opbouw van de ondergrond?
2. Welke bodems zijn aanwezig in het plangebied?
3. In hoeverre is er sprake van een intacte (bodem)opbouw?
4. Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?
5. Is er een potentieel voor sporensites? Op welk niveau kunnen deze zich bevinden en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden?
6. Is een vervolgonderzoek zinvol/noodzakelijk? En zo ja, in welke vorm?

Tabel 2: Overzicht van de onderzoeksvragen voor het landschappelijk booronderzoek³.

Op basis van de resultaten van dit booronderzoek dient er bepaald te worden of en, indien ja, welke verdere stappen er ondernomen moeten worden (profielputten, archeologisch booronderzoek, proefputten, vrijgave ...).

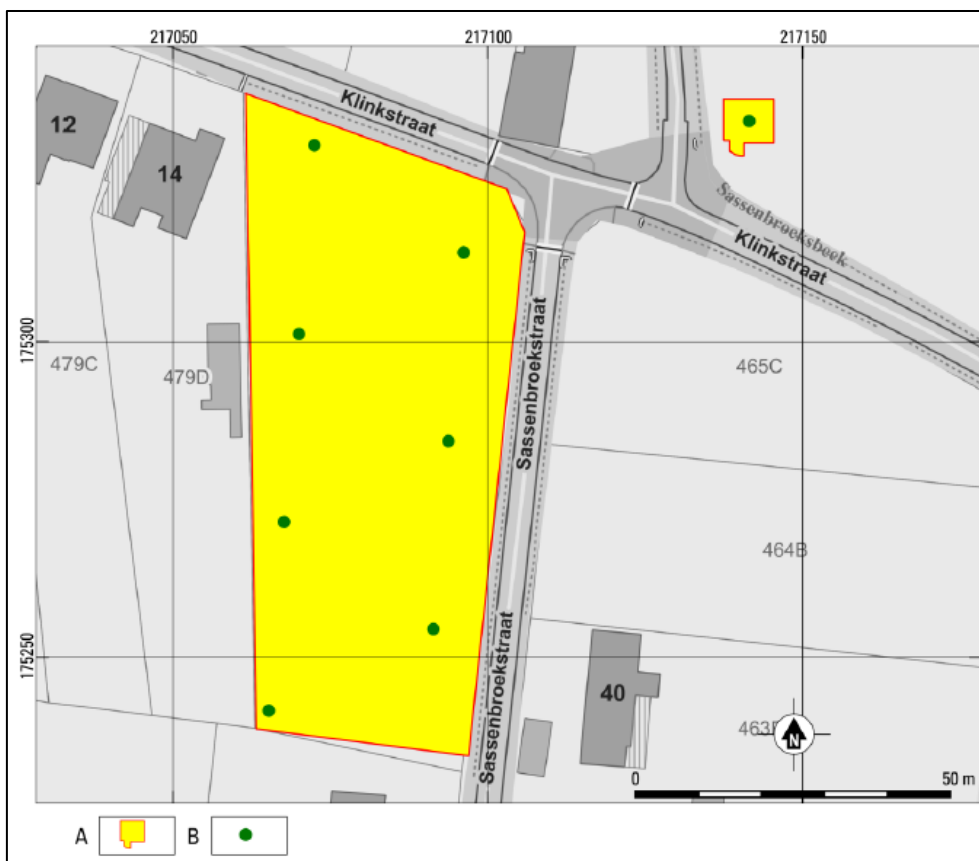
3.3 METHODOLOGIE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

In functie van het beantwoorden van de onderzoeksvragen werden manuele boringen voorgeschreven, uit te voeren met een Edelmanboor met diameter 7 cm. De boringen worden, gezien de omvang van het terrein voor grondverbetering (ca. 3.750 m²), geplaatst in een regelmatig, verspringend driehoeksgrid van ca. 25 bij 30 m. Dit komt neer op zeven boringen. Het terrein voor de pompput (ca. 60 m²) is daarentegen klein en zal voldoende onderzocht kunnen worden d.m.v. één centraal geplaatste boring. De locatie van de boorpunten is weergegeven in Figuur 3.

De landschappelijke boringen dienen tot op een diepte van minimaal 30 cm in de C-horizont te worden gezet. De te hanteren methoden, technieken en registratie voldoen aan de vereisten volgens de Code van Goede Praktijk en het programma van maatregelen van de archeologienota waarvan akte werd genomen (ID 12102).

² Pape-Luijten 2019: 12.

³ Idem.



Figuur 3: GRB met aanduiding van de locaties van de landschappelijke boringen zoals voorgesteld in het programma van maatregelen van de archeologienota (Pape-Luijten 2019: 15).

3.4 UITVOERING

De landschappelijke boringen werden op 7 mei 2020 uitgevoerd door dr. M.R. Groenhuijzen (aardkundige) van VUhs. Overeenkomstig het programma van maatregelen waarvan akte is genomen zijn er 8 landschappelijk boringen gezet (Edelmanboor met diameter 7 cm) in een verspringend grid van 20 op 25 meter (Figuur 4, Tabel 3). Daarvan werden 7 boringen op het terrein voor grondverbetering gezet en één ter plaatse van de aan te leggen pompput. Er werd geboord tot een diepte van 1,20 m-MV. De locatie van de boorpunten werd ingemeten met GPS.

De boorprofielen werden beschreven op basis van kleur, lithologie, bodemhorizonten en overige bodemkundige kenmerken, conform de Code voor de Goede Praktijk. De boringen werden ter plaatse onderzocht op de aanwezigheid van archeologische indicatoren zoals aardewerk, houtskool, natuursteen en verbrand leem en bot. De boorprofielen werden telkens gefotografeerd en digitaal geregistreerd met het softwarepakket Deborah3 v1.1.106.

Boring	Xco (m)	Yco (m)	Z (mTAW)
1	217.072	175.331	39,96
2	217.070	175.301	37,78
3	217.068	175.271	38,03
4	217.065	175.242	37,84
5	217.091	175.254	37,99
6	217.094	175.284	37,86
7	217.096	175.314	37,51
8	217.142	175.335	36,96

Tabel 3: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boringen.



Figuur 4: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met aanduiding van het studiegebied en de locatie van de landschappelijke boringen. A: onderzoeksgebied, B: boorpunten (Groenhuijzen 2020: 9).

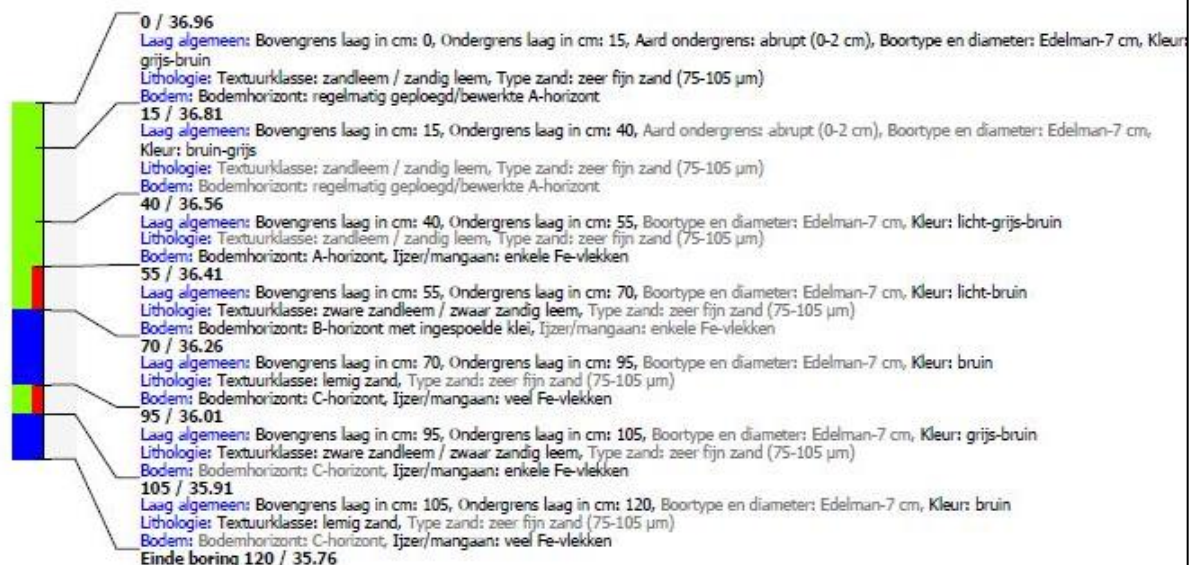
3.5 RESULTATEN VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

3.5.1 BOORSTATEN EN DWARSPROFIEL

Onderstaand zijn de boorstaten en het dwarsprofiel toegevoegd uit het landschappelijk booronderzoek uitgevoerd door VUHbs (Figuur 5 tot Figuur 12). In het dwarsprofiel (Figuur 13) is zichtbaar hoe de boringen de natuurlijke helling van het terrein volgen. In wat volgt worden de aangetroffen bodemtypes verder besproken.

Boring: B_1

Kop algemeen: Projectcode: B, Boomnummer: 1, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217072, Y-coördinaat in meters: 175331, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 36.96, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHs



Figuur 5: Boorstaat boring 1 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 1).

Boring: B_2

Kop algemeen: Projectcode: B, Boomnummer: 2, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217070, Y-coördinaat in meters: 175301, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 37.78, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHs



Figuur 6: Boorstaat boring 2 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 1).

Boring: B_3

Kop algemeen: Projectcode: B, Boomnummer: 3, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217068, Y-coördinaat in meters: 175271, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 38.03, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs



Figuur 7: Boorstaat boring 3 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 2).

Boring: B_4

Kop algemeen: Projectcode: B, Boomnummer: 4, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217065, Y-coördinaat in meters: 175242, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 37.84, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs



Figuur 8: Boorstaat boring 4 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 2).

Boring: B_5

Kop algemeen: Projectcode: B, Boornummer: 5, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217091, Y-coördinaat in meters: 175254, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 37.99, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs



Figuur 9: Boorstaat boring 5 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 3).

Boring: B_6

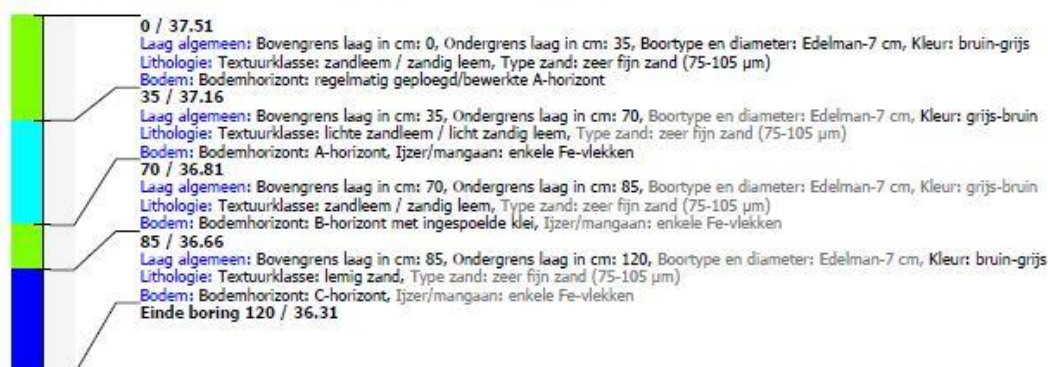
Kop algemeen: Projectcode: B, Boornummer: 6, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boortechniek: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217094, Y-coördinaat in meters: 175284, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 37.86, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs



Figuur 10: Boorstaat boring 6 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 3).

Boring: B_7

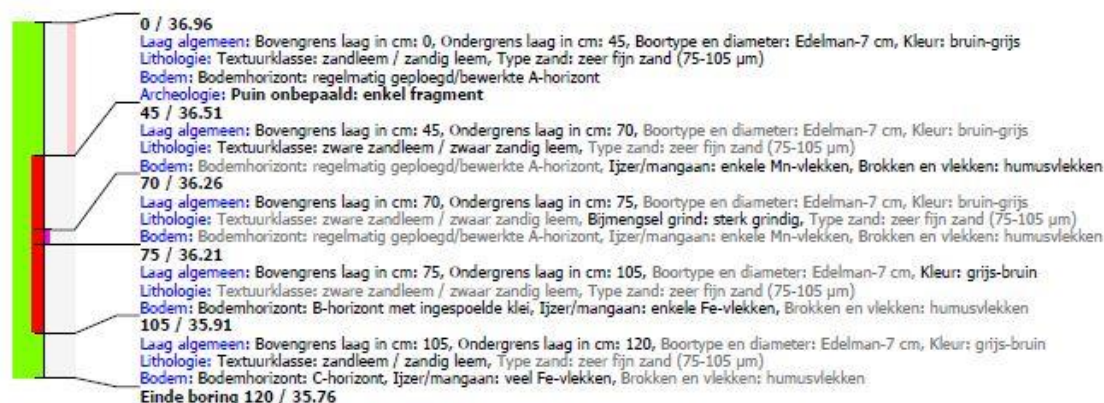
Kop algemeen: Projectcode: B, Boornummer: 7, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boorteknik: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217096, Y-coördinaat in meters: 175314, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 37.51, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs



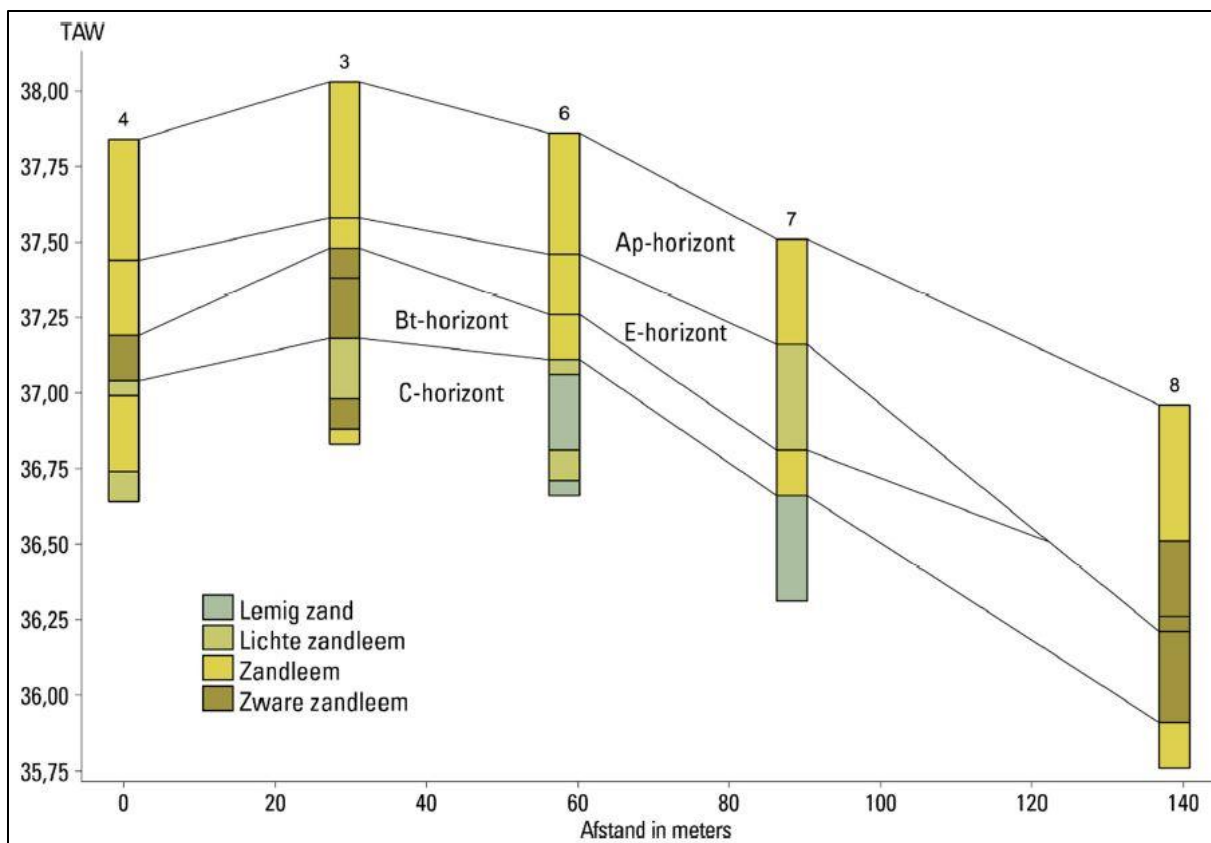
Figuur 11: Boorstaat boring 7 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 4).

Boring: B_8

Kop algemeen: Projectcode: B, Boornummer: 8, Beschrijver(s): MG, Datum: 07-05-2020, Doel boring: landschappelijk booronderzoek, Weersomstandigheden: zonnig, Boorteknik: handboring, Einddiepte boring in cm: 120
Coördinaten: X-coördinaat in meters: 217142, Y-coördinaat in meters: 175335, Precisie coördinaat: 1 m, Coördinaatsysteem / epsg: Lambert 1972 (BE), Hoogte maaiveld in meters: 36.96, Precisie hoogte: 1 dm, Referentievlak hoogte: Tweede Algemene Waterpas, Bepalingsmethode maaiveldhoogte: DHMV bestand
Plaats: Provincie: Limburg (B), Gemeente: Alken, Opdrachtgever: Aquafin, Uitvoerder: VUHbs



Figuur 12: Boorstaat boring 8 uit LBO (Groenhuijzen 2020: 4).



Figuur 13: Dwarsprofiel van de landschappelijke boringen in zuidwest-noordoost-richting (Groenhuijzen 2020: 10).

Ter hoogte van het terrein voor grondverbetering werden 7 boringen geplaatst met een volgende opeenvolging van bodemlagen. In boringen 1 tot 7 werd een A-horizont aangetroffen. De A-horizont komt voor in de bovenste 0,35 à 0,45 m-MV en bestaat uit een bruingrijs zandleem dat hier en daar wat puinfragmenten bevatte. Onder de A-horizont werd tussen 0,35 à 0,45 m-MV en de 0,45 à 0,70 m-MV een laag lichtbruin zandleem aangetroffen. Deze lichtere laag kwam voor in alle boorpunten behalve in 2 en 8 en werd door de onderzoekers van VUHbs geïnterpreteerd als een E-horizont. Vervolgens kwam in boringen 1 tot 7 een laag bruin zandleem voor met roestvlekken. Door de aanrijking van leem kan er hier van een textuur-B-horizont gesproken worden. Deze vormde zich in de niveo-eolische afzettingen van de Tertiaire Formatie van Gent. Tenslotte kwam vanaf 0,70 à 0,85 m-MV de moederbodem voor. Deze C-horizont heeft een zandigere textuur dan bovenliggende bodemhorizonten variërend van lemig zand tot zandleem. In slechts één boring, boring 5, kwam een laag blauwgrijze lemige klei voor tussen 0,70 en 1,15 m-MV. Mogelijk was hier plaatselijk sprake van een depressie in de oorspronkelijke Tertiaire afzettingen die werd opgevuld met een lemiger materiaal. Door de aanwezigheid van deze depressie deden zich hier reductieverschijnselen voor.

In boring 8, gelegen ter hoogte van de pompput, was de bovenste 0,75 m verstoord. Boring 8 week daarmee af van bovengenoemde boringen. Onder de verstoring kwam tot een diepte van 1,05 m-MV de textuur-B-horizont voor, bestaande uit een zwaar zandleem. Vanaf die diepte kwam de C-horizont voor met een gelijkaardige textuur als in boringen 1 tot 7.

3.5.2 LANDSCHAPPELIJKE INTERPRETATIE VAN DE LANDSCHAPPELIJKE BORINGEN

In het onderzoeksgebied kwam gedurende het Holocene een bodem tot ontwikkeling in het niveo-eolisch zandleem dat werd afgezet in de laatste glaciële periode, het Weichseliaan. Tijdens het

Holoceen ontstonden er door de inspoeling van silt een uitlogingslaag en een textuur-B-horizont. De onderzoekers van VUHbs stelden beide lagen vast tijdens het landschappelijk booronderzoek in boringen 1 t.e.m. 7. In boring 8 werd geen uitlogingshorizont en enkel de onderkant van de textuur-B-horizont vastgesteld. De bovenste 0,75 m-MV was verstoord. In het onderzoeksgebied werd er veel vuursteen aangetroffen, verspreid over de volledige diepte van de boringen. Deze vuursteen was van natuurlijke oorsprong en bevatte geen artefacten.

Aangezien ter hoogte van het onderzoeksgebied een grotendeels intacte bodemopbouw werd aangetroffen blijft het potentieel voor het vinden van steentijd artefactensites uit het bureauonderzoek behouden. Dit potentieel geldt omwille van de topografische ligging van het onderzoeksgebied op een landschapsgradiënt. Dit gradiënt is duidelijk te zien in bovenstaand dwarsprofiel van de landschappelijke boringen (Figuur 13).

3.6 CONCLUSIE

Op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen. Het onderzoek kan als succesvol beschouwd worden als deze vragen afdoende beantwoord zijn.

Onderzoeksvragen
1. Hoe is de opbouw van de ondergrond? In totaal werden er vier horizonten aangetroffen: - Ap: de horizont komt in alle boringen voor. Deze is gemiddeld 0,40 m dik en bestaat uit bruingrijs zandleem - E: deze laag bestaat uit licht grijsbruin zandleem en komt voor vanaf 0,35 à 0,45 tot 0,45 à 0,75 m-MV. - B: deze laag komt voor vanaf 0,45 à 0,75 m-MV tot 0,70 à 0,80m-MV, bestaat uit grijsbruin zandleem en er komen roestvlekken in voor. Deze laag wordt gekenmerkt door een aanrijking van klei: dit betekent dat er hier sprake is van een textuur-B-horizont. - C: de moederbodem heeft een iets lichtere textuur variërend van lemig zand tot zandleem met hier en daar een enkele laag zwaarder zandleem. In boring 5 komt tussen 0,70 en 1,15 m-MV een laag blauwgrijze, lemige klei voor. De typische kleur van een gereduceerde bodem kwam hier voor aangezien dit boorpunt gesitueerd was ter hoogte van een lokaal aanwezige depressie binnen het tertiair substraat. Op het terrein voor bodemverbetering vertonen alle boorprofielen, uitgezonderd boring 2 een A-E-Bt-C bodemprofiel. De textuur-B-horizont is dikker in boring 3. Ter hoogte van de pompput is er een A-B-C bodemprofiel aanwezig in boring 8. Ter hoogte van het projectgebied komt dus lemig zand voor dat kleiiger wordt in de diepte. Deze bodems zijn goed waterdoorlatend. De grond was vochtig en de overgangen waren eerder vaag. Roestvlekken worden doorgaans aangetroffen vanaf ca. 0,70 m-MV in de textuur-B-horizont en namen toe naar onderen toe. In alle bodemhorizonten werd van nature aanwezig vuursteen aangetroffen. Vuurstenen artefacten werden echter niet vastgesteld.
2. Welke bodems zijn aanwezig in het plangebied?

Onderzoeksvragen	
	In het onderzoeksgebied is een zandleembodem aanwezig met een uitlogingshorizont en een textuur-B-horizont. Dit komt overeen met het gekarteerde bodemtype Ldcz. Het gaat om een matig natte zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur-B-horizont. De aardkundige eenheden hebben een Quartaire ouderdom. Het zandleem in de boringen is van oorsprong niveo-eolisch (Formatie van Gent) en is mogelijk deels verspoeld. Het werd afgezet gedurende de laatste ijstijd (het Weichseliaan). De laag blauwgrijze, lemige klei in boring 5 kan verklaard worden door een depressie, aanwezig in het oorspronkelijke afzettingsmilieu. Door de inspoeling van silt gedurende het Holoceen is er een bodem ontstaan met een uitlogingslaag en een textuur-B-horizont.
3.	In hoeverre is er sprake van een intacte (bodem)opbouw? Ter hoogte van boringen 1 t.e.m. 7, met uitzondering van boring 2, is er sprake van een intacte bodemopbouw met zowel een uitlogingshorizont als een textuur-B-horizont. Ter hoogte van boring 2 was deze uitlogingslaag afwezig. Ter hoogte van boring 8 is de bodemopbouw verstoord tot een diepte van 0,75 m-MV en is er geen uitlogingslaag (E-horizont) (meer) aanwezig.
4.	Is er potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden? Er is potentieel voor het aantreffen van steentijd artefactensites daar waar er sprake is van een grotendeels intacte bodemopbouw. De bodemopbouw is overal ter hoogte van het projectgebied grotendeels intact aangezien in alle boringen een textuur-B-horizont werd aangetroffen. Enkel ter hoogte van boring 8 (de zone waar de pompput zal worden aangelegd) is die slechts gedeeltelijk aanwezig vanaf een diepte van 0,75 m-MV. Bijgevolg kunnen er steentijdresten verwacht worden vanaf een diepte van 35 à 45 cm-MV ter plaatse van boringen 1 t.e.m. 7 en vanaf een diepte van 75 cm-MV ter plaatse van boring 8. Aangezien de diepte van de geplande verstoringen dieper reikt dan het niveau waarop archeologische resten zich kunnen bevinden, is er sprake van een bedreiging van het (archeologische) bodemarchief.
5.	Is er een potentieel voor sporensites? Op welk niveau kunnen deze zich bevinden en worden ze bedreigd door de geplande werkzaamheden? Het potentieel voor sporensites blijft behouden voor het volledige onderzoeksgebied aangezien er een grotendeels intacte bodemopbouw is aangetroffen. Het leesbare archeologische niveau wordt verwacht in de top van de C-horizont.
6.	Is een vervolgonderzoek zinvol/noodzakelijk? En zo ja, in welke vorm? Er is een hoge verwachting voor het aantreffen van steentijd artefactensites en sporensites en het bodemarchief wordt bedreigd door de geplande werkzaamheden. Daarom is er een hoog potentieel voor kennisvermeerdering waardoor een vervolgonderzoek zinvol en noodzakelijk is. Het vervolgonderzoek is eerste instantie op gericht op het opsporen van steentijd artefactensites en dan op het opsporen van sporensites. De volgende onderzoeksfase zal bestaan uit een archeologisch vooronderzoek met het oog op opsporen van steentijd artefactensites. Dergelijk vooronderzoek bestaat uit minstens een verkennend archeologisch booronderzoek. Afhankelijk van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek zal het traject voor het opsporen van steentijd artefactensites verder gevolgd dienen te worden of kan overgegaan worden tot een proefsleuvenonderzoek voor het opsporen van sporensites.

Tabel 4: Beantwoording onderzoeksvragen van het landschappelijk booronderzoek.

Het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd op het terrein voor bodemverbetering en ter plaatse van de aan te leggen pompput. Uit dit onderzoek is gebleken dat de oorspronkelijke

bodemopbouw, een zandleembodem met een Ap-E-Bt-C bodemprofiel, nog volledig intact is ter hoogte van het terrein voor bodemverbetering en deels intact is ter hoogte van de pompput. Dit betekent dat zowel het potentieel voor het aantreffen van steentijd artefactensites als het potentieel voor sporensites uit jongere archeologische periodes hoog is. Deze grote archeologische verwachting voor het aantreffen van dergelijke sites en de impact van de geplande werkzaamheden op het bodemarchief betekenen dat er in het onderzoeksgebied een hoog potentieel is op archeologische kennisvermeerdering. Vervolgonderzoek is dus noodzakelijk.

Het vervolgonderzoek zal in eerste plaats gericht zijn op het opsporen van steentijdvindplaatsen en vervolgens op het opsporen van sporensites. Het opsporen van steentijdsites zal gebeuren door de uitvoering van een verkennend archeologisch booronderzoek eventueel gevolgd door een waarderend archeologisch booronderzoek om de exacte ruimtelijke omvang van de vindplaats te bepalen. Dit waarderend booronderzoek kan eventueel aangevuld worden met proefputten. Wordt er bij de waarderende onderzoeksfase een steentijd artefactensite vastgesteld, dan volgt een opgraving.

Wordt er geen steentijd artefactensite aangetroffen dan dient een vervolgonderzoek gericht op het opsporen van sporensites onder vorm van een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd te worden.

4 VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

4.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

De directe aanleiding van dit archeologisch vooronderzoek is de geplande aanleg van een gescheiden rioleringsstelsel met bijhorende infrastructuurwerken langs de Sassenbroekstraat in Alken. In de archeologienota waarvan akte werd genomen, werden eindcriteria geformuleerd voor de verdere aanpak en onderzoeksstrategie na het landschappelijk bodemonderzoek. Het landschappelijk booronderzoek heeft uitgewezen dat ter hoogte van het onderzoeksterrein een zandleembodem aanwezig is met een Ap-E-Bt-C bodemprofiel. In alle boorprofielen werd een textuur-B-horizont aangetroffen. In de meeste boringen, uitgezonderd boringen 2 en 8, was een uitlogingslaag of E-horizont aanwezig. Ter hoogte van de aan te leggen pompput was het bodemprofiel deels intact vanaf de onderkant van de textuur-B-horizont. De verstoring reikte hier tot een diepte van zo'n 75 cm-MV. Gezien het landschappelijk onderzoek een intacte bodemsequentie in het studiegebied heeft aangetoond wordt een vervolgvoronderzoek aanbevolen in de vorm van een verkennend archeologisch booronderzoek. Worden er hierbij *in situ* lithische artefacten aangetroffen dan dient een waarderend archeologisch booronderzoek of proefputten te volgen op die locaties waar steentijdresten worden aangetroffen.

Indien er geen steentijd artefactensite wordt aangetroffen, kan er worden overgegaan naar een proefsleuvenonderzoek om sporensites uit recentere perioden op te sporen en hun aard, omvang, datering, bewaringstoestand en waarde te evalueren.

4.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Het doel van het verkennend archeologisch booronderzoek is het opsporen van steentijd artefactensites. Daarnaast kunnen de verkennende archeologische boringen lokaal ook dienen ter nazicht van de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap (CGP 8.4). Door middel van het verkennend archeologisch booronderzoek worden steentijd artefactensites opgespoord door het inzamelen van sedimenten per aardkundige eenheid of antropogene laag. Bovendien bieden de verkennende archeologische boringen een natuurgetrouwe doorsnede van de aanwezige aardkundige eenheden of antropogene lagen. De boringen dienen uitgevoerd te worden om tot conclusies te komen die gelden voor het gehele terrein (CGP 8.4.)

Voor zover mogelijk en ter bepaling van het eventuele vervolg van het vooronderzoek, alsook de specifieke methodologie hiervan, dient een wetenschappelijk onderbouwd antwoord te worden gegeven op de volgende onderzoeksvragen.

Onderzoeksvragen
1. Is er een potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door geplande werkzaamheden?

Tabel 5: Overzicht onderzoeksvragen verkennend archeologisch booronderzoek⁴.

⁴ Pape-Luijten 2020: 13.

4.3 METHODOLOGIE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

Het programma van maatregelen schrijft voor dat de boringen gezet dienen te worden in een verspringend driehoeksgrid van minimaal 10 bij 12 meter⁵ zoals weergegeven in Figuur 14. De boringen worden gezet in het gebied waar bij het landschappelijk booronderzoek een (deels) intacte bodemopbouw is aangetroffen op een diepte die bedreigd wordt door geplande werkzaamheden. De boringen dienen te worden gezet met een edelmanboor met een diameter van minimaal 10 cm. De boringen worden gezet tot 0,30 m in de C-horizont. Boringen kunnen ook dieper gezet worden indien de werkzaamheden dieper reiken dan deze 0,30 m in de C-horizont of het voorgaande booronderzoek heeft aangetoond dat dit noodzakelijk is voor het onderzoeksgebied.

Op het terrein voor grondverbetering kunnen steentijdresten verwacht worden onder de bouwvoor. Ter plaatse van de pompput kunnen dergelijke resten voorkomen vanaf 0,75 m-MV. Ter plaatse van het pompstation bestaat de A-horizont uit een verstoord pakket met daaronder een bodemprofiel met een opeenvolging Bt-C. De textuur-B-horizont begint wat dieper aangezien de bovenkant ervan deels verstoord is. De boringen dienen gezet te worden tot een diepte van minimaal 0,30 meter in de top van de C-horizont.

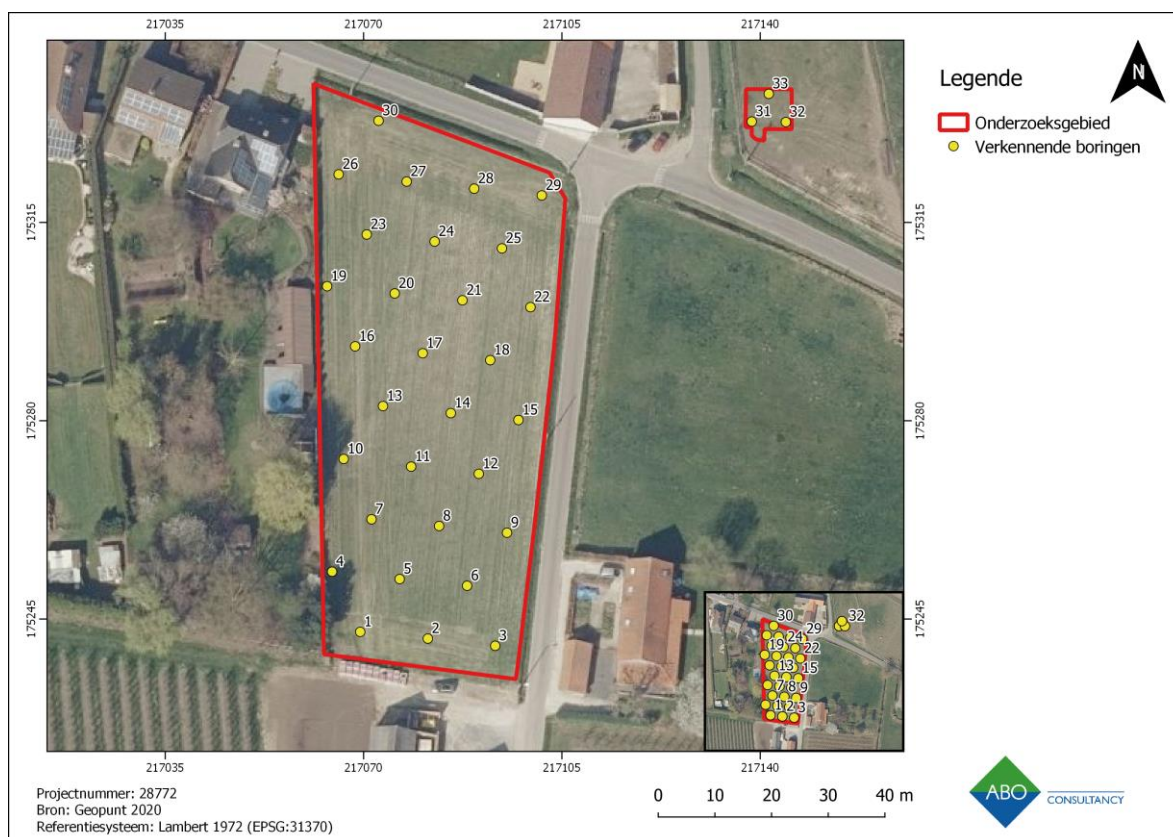
De boorkernen worden uitgelegd en gefotografeerd. De boringen zullen per laag worden beschreven op basis van kleur, lithologie, bodemhorizonten en overige bodemkundige kenmerken conform de richtlijnen in de Code van Goede Praktijk. De textuur-B-horizont en de top van de C-horizont worden ingezameld. Het opgeboorde sediment dient per horizont te worden gezeefd over een zeef met een maaswijdte van maximaal 2 mm. Vervolgens worden de zeefstalen uitgesplitst om de aan- of afwezigheid van steentijdsites aan te tonen.

4.4 UITVOERING

Op basis van het advies dat werd uitgeschreven in het programma van maatregelen van de archeologienota waarvan akte werd genomen (ID 12102) werd een boorplan opgemaakt (Figuur 14, Tabel 6). Voor het projectgebied komt dit neer op 33 boringen, uit te voeren met een Edelmanboor met diameter 10 cm.

Het veldwerk werd volgens dit plan op 20 augustus 2020 uitgevoerd door een erkend archeoloog van ABO nv. Tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek werden 30 boringen van de geplande 33 uitgevoerd. De uitgevoerde boringen bevinden zich allen op het terrein voor grondverbetering. De drie boringen die ter hoogte van de pompput zouden uitgevoerd worden, dienden echter gestaakt te worden. De ondergrond was fel gecompacteerd als gevolg van het huidige grondgebruik als paardenwei. Met de handboor kon er daardoor niet dieper dan 0,40m-MV geboord worden.

⁵ Pape-Luijten 2019: 11.



Figuur 14: Orthofoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met weergave van het onderzoeksgebied en de verkennende archeologische boorpunten (Geopunt 2020).

Boorpunt	X (m)	Y (m)	Z (mTAW)
1	217.069,413	175.242,723	38,03
2	217.081,341	175.241,538	38,09
3	217.093,24	175.240,268	38,13
4	217.064,446	175.253,351	37,91
5	217.076,373	175.252,051	38,02
6	217.088,272	175.250,867	38,02
7	217.071,406	175.262,593	38,04
8	217.083,334	175.261,408	38,06
9	217.095,319	175.260,224	37,91
10	217.066,496	175.273,25	37,91
11	217.078,395	175.271,892	38,04
12	217.090,337	175.270,621	37,99
13	217.073,428	175.282,578	37,97
14	217.085,399	175.281,336	37,95
15	217.097,337	175.280,116	37,84
16	217.068,514	175.293,127	37,81
17	217.080,442	175.291,899	37,84
18	217.092,355	175.290,686	37,86
19	217.063,568	175.303,733	37,59
20	217.075,496	175.302,459	37,72
21	217.087,453	175.301,53	37,77

Boorpunt	X (m)	Y (m)	Z (mTAW)
22	217.099,464	175.300,04	37,61
23	217.070,561	175.312,867	37,59
24	217.082,543	175.311,625	37,66
25	217.094,42	175.310,412	37,63
26	217.065,608	175.323,48	37,36
27	217.077,608	175.322,21	37,31
28	217.089,521	175.320,953	37,31
29	217.101,456	175.319,758	37,34
30	217.072,648	175.332,943	37,04
31	217.138,518	175.332,798	36,95
32	217.144,539	175.332,711	37,18
33	217.141,521	175.337,693	36,91

Tabel 6: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de boorpunten (ABO nv 2020).

4.5 RESULTATEN VAN HET VERKENNEND ARCHEOLOGISCH BOORONDERZOEK

Op basis van de bureaustudie en de landschappelijke boringen kon een mogelijk potentieel voor steentijd binnen het onderzoeksgebied verwacht worden. Deze inschatting werd vooral gebaseerd op de gaafheid van de ondergrond, de aanwezigheid van intacte bodems en de aanwezigheid van een textuur-B-horizont. Bovendien is het onderzoeksgebied gelegen in een landschapsgradiënt ter hoogte van een interfluvium tussen de Oude Mombeek en de Kleine Herk. Om het steentijdpotentieel te onderzoeken werd een verkennend archeologisch booronderzoek aanbevolen het onderzoeksgebied dat toelaat steentijdsites op te sporen en hun omvang te evalueren.

4.5.1 INTERPRETATIE VAN HET ONDERZOEKSGBIED

Ter hoogte van het te onderzoeken gebied komt volgens de bodemkaart bodemtype **Ldcz** voor. Dit is een matig natte zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur-B-horizont. Het landschappelijk booronderzoek bevestigde deze kartering. Onder het maaiveld is de top van het Tertiaire substraat aanwezig op een diepte van 1 tot 4 meter. Het betreft hier mariene zanden en kleien van de Formatie van Bilzen. Daarbovenop is tijdens het Quartair een zandleempakket afgezet dat behoort tot de Formatie van Gent waarin een zandleembodem tot ontwikkeling kwam. Volgens de FAO World Reference Base for Soil Resources is ter hoogte van het te onderzoeken gebied een **Retisol** aanwezig (FAO World Reference Base for Soil Resources 2014, update 2015). Een Retisol is een zandleembodem met een aanrijkingshorizont van klei binnen de eerste meter onder het maaiveld. Typisch voor de retisols is dat deze kleiige horizont doorkruist wordt door een polygonaal patroon van gebleekte witachtige tongen. Ze komen vooral voor in oude loofbossen en in zandleembodems.

Tijdens het veldwerk werden alle 30 boringen op het terrein voor grondverbetering uitgevoerd. De drie boringen op het terrein voor de pompput werden gestaakt. In Figuur 15 en Tabel 7 staat de bodemopbouw van de verschillende boringen weergegeven. De gekarteerde bodemopbouw met de opeenvolging Ap-laag, textuur-B-horizont en C-horizont is aanwezig in 23 boringen van de 30. De uitlogingshorizont (E-horizont) die in 7 van de 8 landschappelijke boringen werd vastgesteld werd echter niet waargenomen. Drie boringen (31, 32 en 33) konden niet uitgevoerd worden wegens eens sterke compactie van de ondergrond waardoor het niet mogelijk was om de boring manueel te plaatsen. Ter hoogte van de boorpunten is op verschillende locaties een poging gedaan zonder succes. Ter hoogte van dit terrein staan paarden. De locatie bevindt zich aan de ingang van de weide. Door het herhaaldelijk op- en afrijden van machines en het verplaatsen van de paarden is de grond sterk

aangedrukt. Hierdoor was het ondanks verschillende pogingen niet mogelijk om de boringen uit te voeren.

De A-horizont bestaat uit bruin grijs zandleem en heeft een dikte van 0,20 tot 0,50 meter. De textuur-B-horizont bestaat uit donker grijs geel, licht brokkelig zandleem. De B-horizont komt voor vanaf 0,15 - 0,50 m-MV tot 0,35 - 0,90 m-MV en in enkele gevallen (boornummers 1, 7, 13, 14, 16, 18) is deze niet meer dan 0,20 m dik. In boring 14 is ijzeroer aanwezig in de textuur-B-horizont. De C-horizont of moederbodem bestaat uit donkergeel zandleem en vertoont vrij veel roestvlekken. De moederbodem begint meestal vanaf een diepte tussen de 0,40 en 0,80 m-MV. In het zuidelijk gedeelte van het onderzoeksgebied komt de C-horizont minder diep voor, vanaf zo'n 0,60 m-MV. Dit is het geval bij boringnummers 1, 2, 3, 5, 6, 7 en 9. Dit kan verklaard worden door de lichte stijging van het terrein van noord naar zuid.

Het valt op dat de textuur-B-horizont niet steeds aanwezig is. In boringen 2, 3, 6, 9, 10, 15, 22, 26 en 30 verschijnt de C-horizont direct onder de A. In dat geval zijn de A- en de B-horizont vermengd geraakt en de dikte van de Ap-laag bedraagt dan gemiddeld zo'n 0,60 m. Het is opvallend dat het merendeel van deze bodemprofielen (boringen 2, 3, 6, 9, 15 en 22) zich aan de oostzijde van het terrein voor grondverbetering situeren. Ook ontbreekt de B-horizont bij de nummers 10, 26 en 30. Ter hoogte van boring 4 is de bodem volledig verstoord door de aanleg van een perceelafschieding. Boringen 10, 26 en 30 bevinden zich aan de west- en noordwestzijde van het perceel. Alle AC-profielen liggen dus langs de grenzen van terrein voor bodemverbetering. Mogelijk houden deze verband met landbouwactiviteiten en de aanleg van de wegen in de Sassenbroekstraat.



Figuur 15: Orthofoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met aanduiding van het studiegebied, de verkennende boorpunten en de bodemopbouw (Geopunt 2020).

Bodemopbouw	Boringen
Ap-Bt-C	1, 3, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 23, 24, 25, 27, 28, 29
Ap-C	2, 4, 9, 10, 15, 22, 26, 30
Niet uitgevoerd	31, 32, 33

Tabel 7: Overzichtstabel van de aangetroffen bodemtypes en de bijhorende boringen.



Figuur 16: Boorprofielen ter illustratie van de aangetroffen bodemopbouw: boring 1 (linksboven; Ap-Bt-C), boring 29 (rechtsboven; Ap-Bt-C-Tertiair), boring 7 (linksonder; Ap-Bt-C-Tertiair) en boring 6 (rechtsonder; Ap-C-Tertiair) (ABO nv 2020).

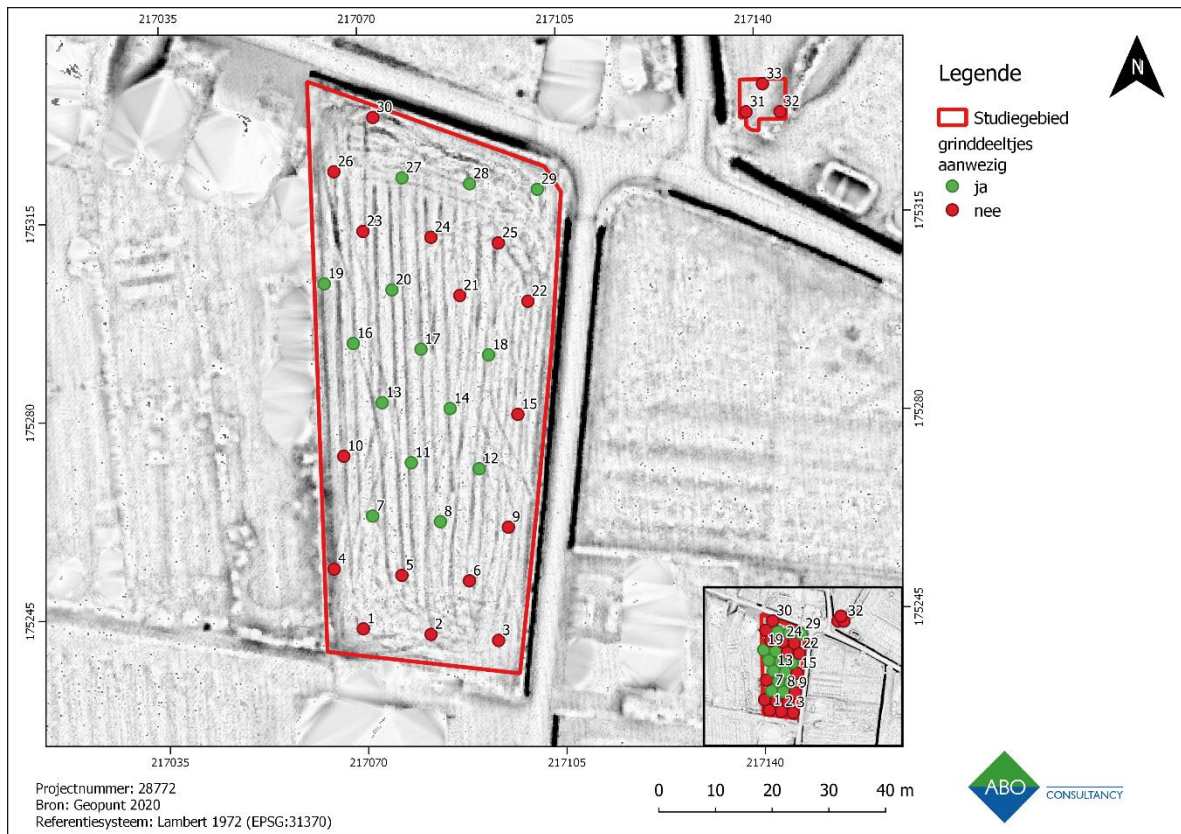
4.5.2 ASSESSMENT ZEEFSTALEN

In totaal zijn er 40 boorstalen ingezameld. Deze bestaan uit de textuur-B-horizont en de top van de C-horizont. In de overige boringen was een Ap-C bodemopbouw aanwezig; deze boringen werden niet bemonsterd. De boormonsters bevatten een matige tot sterke grindfractie. Het grind bestaat vooral uit kleine silexsteentjes die allemaal van natuurlijke oorsprong zijn. De boorkernen waarin deze zijn aangetroffen staan uitgezet op onderstaand kaartje in Figuur 17. Het assessment van het zeefresidu wijst op een zwakke tot matige aanwezigheid van ijzerconcreties.

Tijdens het verkennend booronderzoek werd echter in geen enkele boring een rechtstreekse indicatie aangetroffen die een menselijke aanwezigheid tijdens de steentijd zou ondersteunen.

Het verkennend archeologisch booronderzoek leverde wel enkele antropogene indicatoren uit latere periodes op. Eén boorstaal van de B-horizont van boring 14 leverde 2 fragmentjes roodbakkend, geglazuurd aardewerk op. Uit de C-horizont van boring 21 kwam 1 stukje steengoed met zoutglazuur. Al deze fragmenten waren zeer gefragmenteerd en zijn dus waarschijnlijk door ploegactiviteit en bioturbatie in de bodem terecht gekomen.

In de meeste stalen zijn baksteenfragmentjes aangetroffen en in enkele stalen waren ook brokjes steenkool aanwezig. Deze werden voornamelijk in de textuur-B-horizont aangetroffen. De aanwezigheid van steenkool en recente baksteen in de boormonsters uit de textuur-B-horizont wijzen op recente landbouwactiviteit in het onderzoeksgebied. In de textuur-B-horizont van boring 14 is een stukje glas aangetroffen. De samenstelling van de zeefresiduen was over het algemeen vrij uniform. Ter illustratie worden in Figuur 18 tot en met Figuur 21 de zeefresidu's van de textuur-B-horizont uit boring 14 en van de C-horizont uit boringen 11, 21 en 29 getoond.



Figuur 17: Skyview (gebaseerd op het digitaal hoogtemodel) met aanduiding van het onderzoeksgebied, de verkennende boorpunten en de spreiding van grinddeeltjes (Geopunt 2020).



Figuur 18: Zeefresidu van de C-horizont van boring 11 (ABO nv 2020).



Figuur 19: Zeefresidu van de C-horizont van boring 21 (ABO nv 2020).



Figuur 20: : Zeefresidu van de C-horizont van boring 29 (ABO nv 2020).



Figuur 21: Zeefresidu textuur-B-horizont van boring 14 (ABO nv 2020).

4.6 CONCLUSIE

Op basis van de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen. Het onderzoek kan als succesvol beschouwd worden als deze vragen afdoende beantwoord zijn.

Onderzoeksvragen

1. Is er een potentieel voor steentijdvindplaatsen? Op welk niveau bevinden deze zich en worden ze bedreigd door geplande werkzaamheden?

Het verkennend archeologisch booronderzoek leverde geen artefacten op die een menselijke aanwezigheid in de steentijden zouden bevestigen. Enkele uitgezeefde boorstalen leverden echter wel materiaal van antropogene oorsprong op, hoewel er nergens sprake kan zijn van concentraties. Het gaat om twee stukjes van roodbakend, geglaazuurd aardewerk en een stukje steengoed, respectievelijk afkomstig uit de textuur-B-horizont en de C-horizont. De fragmentjes roodbakend aardewerk hebben een glanzend glazuur aan de buitenkant en een sliblaag aan de binnenkant. Dergelijk aardewerk met een slibdecoratie aan de binnenkant behoort tot de groep van het hoogversierd aardewerk. Dergelijk aardewerk komt voor vanaf eind 12^{de} eeuw en vooral in de 13^{de} eeuw.⁶ Het steengoedfragmentje is volledig versinterd en zowel de binnen- als de buitenkant zijn volledig bedekt met zoutglazuur. Dit steengoed met zoutglazuur komt voor vanaf de periode 2^{de} helft 15^{de} eeuw en 1^{ste} helft 16^{de} eeuw.⁷ Daarnaast werd er in één boorstaal ook een stukje glas aangetroffen dat verder niet gedateerd kon worden.

De aanwezigheid van aardewerk uit de middeleeuwen en nieuwe tijd in de B- en C-horizont kan verbonden worden aan recente ploegactiviteit waarbij mogelijk sporen uit deze periodes doorploegd zijn geweest. Een andere mogelijkheid is dat de scherven in de bodem terecht gekomen zijn bij het bemesten van de gronden en vervolgens in de bodem zijn ingewerkt door ploegactiviteit. Dit kan een indicatie zijn voor een agrarisch landgebruik van het studiegebied vanaf de 13^{de} eeuw.

Wanneer de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek bekeken worden, kan de landschappelijke situatie aangevuld en verfijnd worden. Tijdens het landschappelijk booronderzoek bleek dat op het volledige terrein voor bodemverbetering een zandleembodem met Ap-E-Bt-C-profiel aanwezig was. De uitspoelings- of uitlogingslaag die tijdens het landschappelijk booronderzoek was geïdentificeerd werd bij het verkennend booronderzoek niet meer aangetroffen. Dit kan verklaard worden door het gebruik van een boor met een grotere boorkop dan bij het landschappelijk booronderzoek. Daardoor kon bij de verkennende boringen de kleur en textuur van de bodemhorizonten beter worden vastgesteld en kon er geen blekere uitlogingslaag worden vastgesteld boven de textuur-B-horizont. Op tien boringen na werd een Ap-Bt-C-bodemopbouw aangetroffen bij het verkennend booronderzoek. De dikte van de B-horizont varieert doorheen het studiegebied en is ter hoogte van 6 boringen (boornummers 1, 7, 13, 14, 16, 18) niet dikker dan 0,20m. In boorkernen 2, 3, 4, 6, 9, 10, 15, 22, 26 en 30 werd een A-C-bodemprofiel vastgesteld. De variabele dikte van de textuur-B-horizont in 6 boringen en de afwezigheid ervan in 10 boringen kan worden verklaard door landbouwactiviteiten, meer bepaald diep ploegen van de bodem. Ook de aanleg van wegenis kan een rol gespeeld hebben aangezien de B-horizont afwezig is in de boorpunten die het dichtst tegen de wegen liggen. De geleidelijk stijging van het terrein van noord naar zuid resulteert bovendien in een C-horizont die minder diep voorkomt in het zuiden van het onderzoeksgebied.

Volgens de FAO World Reference Base for Soil Resources is de bodem ter plaatse van het onderzoeksterrein een retisol met een aanrijkhshorizont van klei. Deze retisol werd gevormd in de Quartaire formatie van

⁶ De Groote, K. 2014 pp: 304.

⁷ De Groote, K. 2014 pp: 371.

Onderzoeksvragen

Gent. Deze formatie ligt op een substraat van mariene zanden en kleien, de formatie van Bilzen, en komt voor op een diepte van 1 à 4 m.

Het landschappelijk booronderzoek had reeds uitgewezen dat de oorspronkelijke bodemopbouw goed bewaard was gebleven ter hoogte van het studiegebied. In het verkennend archeologisch booronderzoek bleek dat de bodem in het midden van onderzoeksterrein goed bewaard is gebleven. Langs de west- en oostzijde bleek de textuur-B-horizont niet meer aanwezig als gevolg van de aanleg van een wegnis en het optrekken van een afsluiting langs het naburige perceel. Daarnaast heeft herhaaldelijke ploegactiviteit de top laag verstoord. Eventueel aanwezige grondsporensites, kennen dus wellicht een vrij goede bewaring, vooral dan in het centrale gedeelte van het onderzoeksgebied. Rekening gehouden met de diepte van de geplande bodemingrepen betekent dit dat eventueel aanwezige vindplaatsen bedreigd zijn. Er kan dus niet aan het behoudsprincipe voldaan worden en archeologisch verder vooronderzoek is dan ook aangewezen. Aangezien er geen indicaties werden aangetroffen voor een steentijdartefactensite kan worden overgegaan tot een proefsleuvenonderzoek.

Tabel 8: De beantwoorde onderzoeksvragen van het verkennend archeologisch booronderzoek.

Als de resultaten van het landschappelijk booronderzoek vergeleken worden met die van het verkennend booronderzoek dan is er een duidelijk verschil. De E-horizont die in het landschappelijk booronderzoek nog in nagenoeg alle boringen werd vastgesteld werd bij het verkennend booronderzoek niet meer waargenomen. Een mogelijke verklaring is het gebruik van een boorkop met een grotere diameter dan bij het landschappelijk booronderzoek. Een meer waarschijnlijke verklaring kan de lange droogteperiode in voorjaar en zomer zijn. In een uitgedroogde bodem zijn de soms subtiele kleurverschillen tussen de verschillende bodemhorizonten niet meer duidelijk waarneembaar.

Daardoor kon bij het verkennend archeologisch booronderzoek de kleur en textuur van de bodemhorizonten gedetailleerder worden vastgesteld waaruit het ontbreken van een E-horizont is gebleken. Er is nog een bijkomende reden waarom de resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek afwijken van het landschappelijk booronderzoek: de boorpunten van het landschappelijk booronderzoek lagen vooral tegen de oost- en westzijde van het studiegebied. Daardoor gaf het landschappelijk booronderzoek te weinig indicaties over de bodemopbouw in het centraal gedeelte van het studiegebied. De resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek vulde deze lacune aan.

Uit het verkennend archeologisch booronderzoek kunnen volgende landschappelijke conclusies getrokken worden. De C-horizont komt minder diep voor in het zuidelijk gedeelte van het studiegebied. Aangezien dit ook het hoogste gedeelte van het studiegebied is kan dit een aanwijzing zijn voor een nivellering van het terrein maar het kan evenzeer een gevolg zijn van erosie. Verder is gebleken dat de textuur-B-horizont niet overal even goed bewaard is gebleven. Deze bodemhorizont bleek niet meer aanwezig in de boorpunten langs de Sassenbroekstraat, aan de oostzijde van het studiegebied. Bovendien was de textuur-B-horizont in 10 boringen centraal in het studiegebied niet dikker dan 0,20 m. Deze vaststellingen doen besluiten dat de bodem in het onderzoeksgebied deels werd verstoord door een combinatie van een nivellering van het hogergelegen gedeelte in het zuiden en het diepploegen van het volledige terrein. Ook de aanleg van de wegnis in de Sassenbroekstraat kan een rol gespeeld hebben bij de verstoring van de ondergrond.

Het verkennend archeologisch booronderzoek leverde geen aanwijzingen voor de aanwezigheid van steentijd artefactensites ter hoogte van het studiegebied. De vondst van middeleeuws aardewerk in de boorprofielen is een indicatie voor een mogelijk landgebruik als akker van het onderzoeksgebied vanaf de 13^{de} eeuw. Door de afwezigheid van de steentijd indicatoren dient het potentieel voor het

aantreffen van steentijd artefactensites bijgesteld te worden van middelhoog naar zeer laag. Aangezien de boringen geen steentijdartefacten opleverden, dienen noch een waarderend archeologisch booronderzoek noch proefputten in functie van steentijd artefactensites uitgevoerd te worden.

De volgende onderzoekstap voor beide gedeeltes van het onderzoeksgebied is een proefsleuvenonderzoek voor het opsporen van archeologische sporen uit de periodes later dan het mesolithicum.

5 PROEFSLEUVENONDERZOEK

5.1 AANLEIDING VAN HET ONDERZOEK

Het bureauonderzoek kon geen eenduidige aan- of afwezigheid van archeologische erfgoedwaarden aantonen ter hoogte van het onderzoeksgebied. Uit de archeologische meldingen in de buurt van het onderzoeksgebied kon een archeologische verwachting worden afgeleid. Het potentieel voor archeologische kennisvermeerdering is hoog voor de periode van de Romeinse tijd tot late middeleeuwen en laag tot middelhoog voor de nieuwe en nieuwste tijd aangezien voor dit tijdvak vooral sporen van grondgebruik te verwachten zijn. Voor de periode van het paleolithicum tot de metaaltijden is er een middelhoge verwachting.

Op basis van het landschappelijk booronderzoek bleek de oorspronkelijke bodem intact ter hoogte van het terrein voor grondverbetering en gedeeltelijk verstoord ter hoogte van de uitgraving voor de pompput. Daardoor is er vooral ter hoogte van het terrein voor grondverbetering een grote kenniswinst te verwachten. Het verkennend archeologisch booronderzoek heeft geen indicatoren opgeleverd die de aanwezigheid van een steentijdsite zouden bevestigen. Verder onderzoek in de vorm van waarderende archeologische boringen en eventueel proefputten in functie van steentijdsites zou geen nieuwe kennis opleveren. Het vooronderzoek voor de opsporing van steentijd artefactensites kan dus worden afgerond en de volgende onderzoeksfase, het proefsleuvenonderzoek kan worden aangevat zoals voorgeschreven in het programma van maatregelen van de archeologienota (ID 12102).

5.2 DOEL VAN HET ONDERZOEK

Proefsleuven, waarbij een statistisch representatief deel van het terrein opgegraven wordt, is een geschikte methode om sporensites, uit archeologische periodes vanaf het Neolithicum, in kaart te brengen alsook om inzicht te genereren inzake de aard, de ruimtelijke spreiding, de datering en de bewaring ervan. Dit wil zeggen dat er zowel voor het terrein voor grondverbetering als voor het pompstation kan worden overgegaan naar het proefsleuvenonderzoek. Tijdens het proefsleuvenonderzoek dient er te allen tijde voldoende aandacht te zijn voor de mogelijke aanwezigheid van steentijdsites *in situ*. Het valt namelijk niet volledig uit te sluiten dat deze niet opgemerkt zijn tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek en bijvoorbeeld tussen de raaien van de boorlocaties liggen. Eventuele steentijdresten die tijdens het proefsleuvenonderzoek worden gevonden, dienen conform CGP. 8.6.1.8.2° gedocumenteerd en verwerkt te worden.

Voor het bepalen van de strategie in de volgende stappen van het onderzoekstraject moet vooreerst een wetenschappelijk onderbouwd antwoord gegeven worden op de volgende een onderzoeksvragen. Deze vragen zijn overgenomen uit het programma van maatregelen van de archeologienota waarvan akte werd genomen (ID 12102).

Onderzoeksvragen
1. Zijn er sporen aanwezig?
2. Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?
3. Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
4. Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
5. Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

Onderzoeksvragen
6. Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht bij een eventueel vervolgonderzoek? Wat is de verwachte sporendensiteit?
7. Hoe is de opbouw van de ondergrond?

Tabel 9: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek⁸.

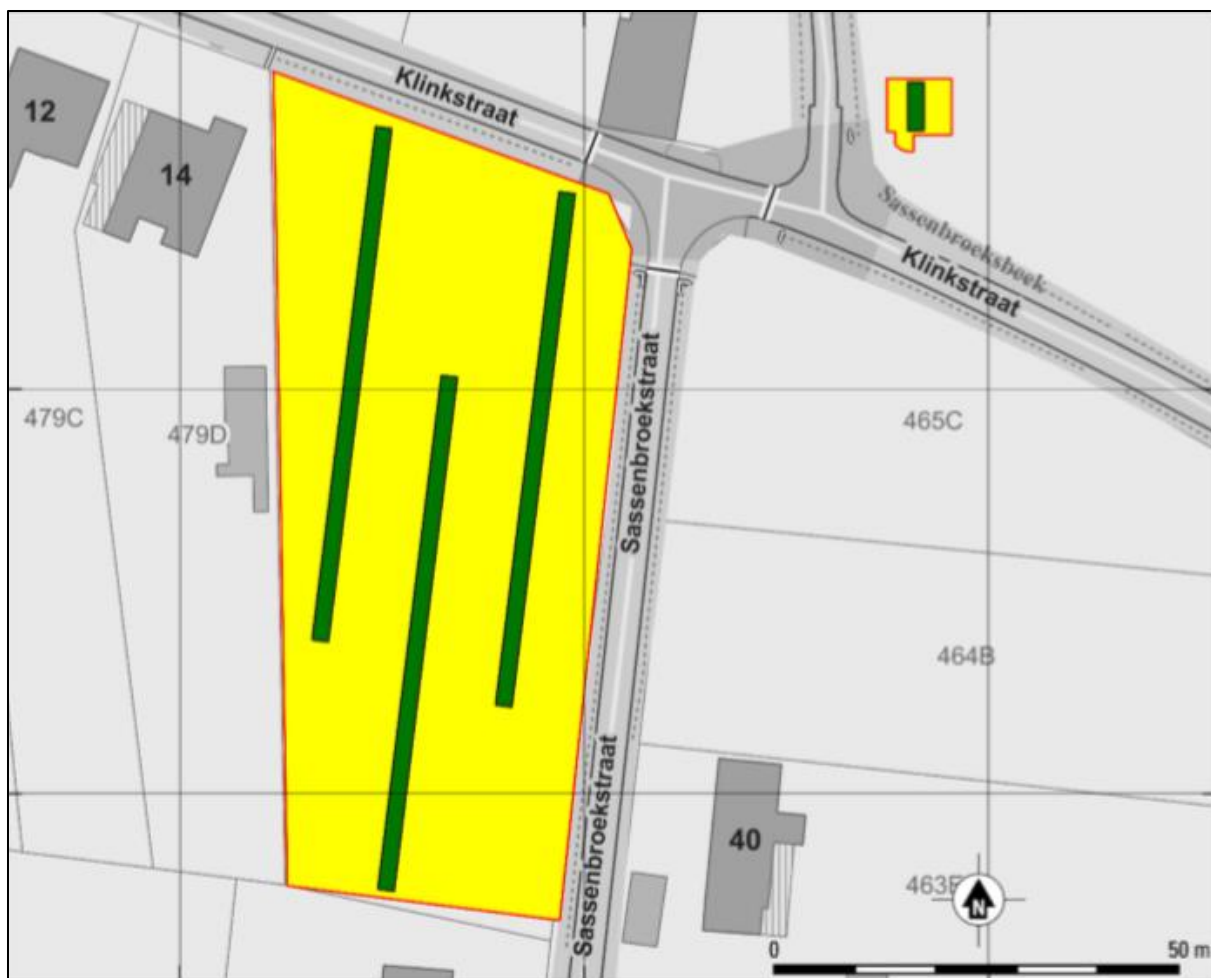
5.3 METHODOLOGIE EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

De door VUHbs opgestelde indicatieve strategie wordt samengevat weergegeven in onderstaande Tabel 10 en Figuur 22. Alle sleuven worden loodrecht op de hoogtelijnen aangelegd. Ter hoogte van het terrein voor grondverbetering worden 3 sleuven van 64 meter lang en 2 meter breed aangelegd. De totale sleufoppervlakte bedraagt ca. 384 m². Op een totale oppervlakte van 3.760 m² geeft dit een dekkingsgraad van 10,2%. Verder dient 2,5% van de totale oppervlakte van het onderzoeksgebied onderzocht te worden door middel van kijkvensters, dwarssleuven en volgsleuven. Dit komt overeen met een oppervlakte van 86 m². Bijkomend dient ter hoogte van de uitgraving voor de pompput een sleuf van 6 op 2 m te worden aangelegd.

Zone	Totale oppervlakte (m ²)	Totale sleufoppervlakte (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
Terrein voor grondverbetering	3.760	384	10 à 15	2	3
Perceel pompput	60	12	/	2	1

Tabel 10: Technische gegevens van het voorgestelde proefsleuvenonderzoek (Pape-Luijten 2019: 18).

⁸ Pape-Luijten 2020: 14.



Figuur 22: GRB-kaart met aanduiding van het studiegebied en het indicatief proefsleuvenplan (Pape-Luijten 2019: 18)

Voor de aanleg van de proefsleuven wordt een graafmachine ingezet met een platte graafbak zonder tanden (CGP 8.6.2/3). In regel wordt één vlak aangelegd dat wordt onderzocht zoals beschreven in de CGP 6.8.1.1. tot en met 6.6.1.9. De diepte van aanleg wordt tijdens de aanleg continu bijgestuurd op basis van minimaal twee putwandprofielen per sleuf, die bij voorkeur elke 50 m geschrinkt geplaatst worden. Op basis van de putwanden wordt gekeken of zicht dieperliggende niveaus met archeologische sporen en/of vondsten kunnen voordoen. In het voorkomende geval wordt op dit dieperliggend niveau lokaal een opgravingsvlak aangelegd en wordt dit ook onderzocht zoals beschreven in CGP 6.8.1.1 tot en met 8.6.1.9.

Bijkomend dient rekening gehouden te worden met:

- Boringen (edelman Ø 7cm) worden uitgevoerd in een selectie van de sporen indien dit noodzakelijk is om een inschatting te maken van de diepte van de sporen. De veldwerkleider bepaalt het aantal boringen.
- Volg- of dwarssleuven worden aangelegd indien die noodzakelijk is om het inzicht in de structuur van de archeologische site te verhogen en bij te dragen tot het correct aflijnen van de zones van het terrein waar archeologisch erfgoed aanwezig is.
- Kijkvensters worden aangelegd om de schijnbare afwezigheid van sporen te verifiëren of om een spoor of concentratie van sporen waarvan de waardering en interpretatie niet duidelijk

is, beter te kunnen onderzoeken. De kijkvensters worden op dezelfde wijze als proefsleuven aangelegd (CGP 8.6.3)

- De waardering en assessment van de vondsten gebeurt conform de CGP 11.3. en 12.5.9.
- De staalname voor natuurwetenschappelijk materiaal gebeurt conform CGP 9.5.5.
- De verwerking van de natuurlijkwetenschappelijke vondsten en stalen gebeurt conform de CGP 9.6.

5.4 UITVOERING

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd afgeweken van de vooropgestelde onderzoeksstrategie. Het indicatief sleuvenplan dekte immers niet het volledige terrein. Op het indicatief sleuvenplan voor het terrein voor grondverbetering lieten zowel de oostelijke als de centrale proefsleuf een grote opening in respectievelijk het zuiden en het noorden van het terrein. Ook gaf de meest westelijke indicatieve sleuf te weinig zicht op de ondergrond langs de westflank van het onderzoeksgebied. Om een betere terreindekking te verkrijgen werden 2 lange sleuven over de volledige lengte van het terrein aangelegd en één korte sleuf in de westelijke hoek van het terrein. Op die manier werden 2 lange sleuven van 77 en 100 m lang en een korte sleuf van 23 meter lang bekomen (Figuur 23). De locatie en oriëntatie van de sleuf ter hoogte van het terrein voor grondverbetering bleef wel behouden.

De totale uitgevoerde sleufoppervlakte voor het terrein voor grondverbetering bedraagt 370 m² (9,9 %). De oppervlakte van de kijkvensters bedraagt 90 m² (2,4 %) (Tabel 11). Dit brengt de totale onderzochte oppervlakte ter hoogte van het terrein voor grondverbetering op 460 m² wat overeenkomt met een dekkingsgraad van 12,3 %. Ter hoogte van het terrein waar de pompput komt werd een werkput en kijkvenster aangelegd. Wegens de zeer beperkte oppervlakte ter hoogte van dit perceel worden de oppervlaktes hier samen genomen. In totaal is ter hoogte van dit perceel 15,5 m² onderzocht. Op een totale oppervlakte van 60 m² bedraagt dit 25,8 %. In totaal werd dus een oppervlakte van 475,5 m² onderzocht op een totale oppervlakte van 3.810 m². Dit komt overeen met een dekkingsgraad van 12,49 %. Op Figuur 23 staan de verschillende werkputten weergegeven met enkele hoogtepunten van zowel het maaiveld als het archeologisch niveau waarop de proefsleuven zijn aangelegd.

Zone	Totale opp. (m ²)	Totale sleufopp. (m ²)	Totale opp. Kijkvensters (m ²)	Onderlinge afstand (m)	Sleufbreedte (m)	Aantal
Terrein voor grondverbetering	ca. 3.750	370	90	15	2	3
Perceel pompput	ca. 60	15,5	/	n.v.t.	2	1
Totaal	ca. 3.810	385,5	90	15	2	5

Tabel 11: Technische gegevens van de uitgevoerde proefsleuven en kijkvensters.



Figuur 24: Omgevingsfoto van het terrein voor grondverbetering (ABO nv 2020).



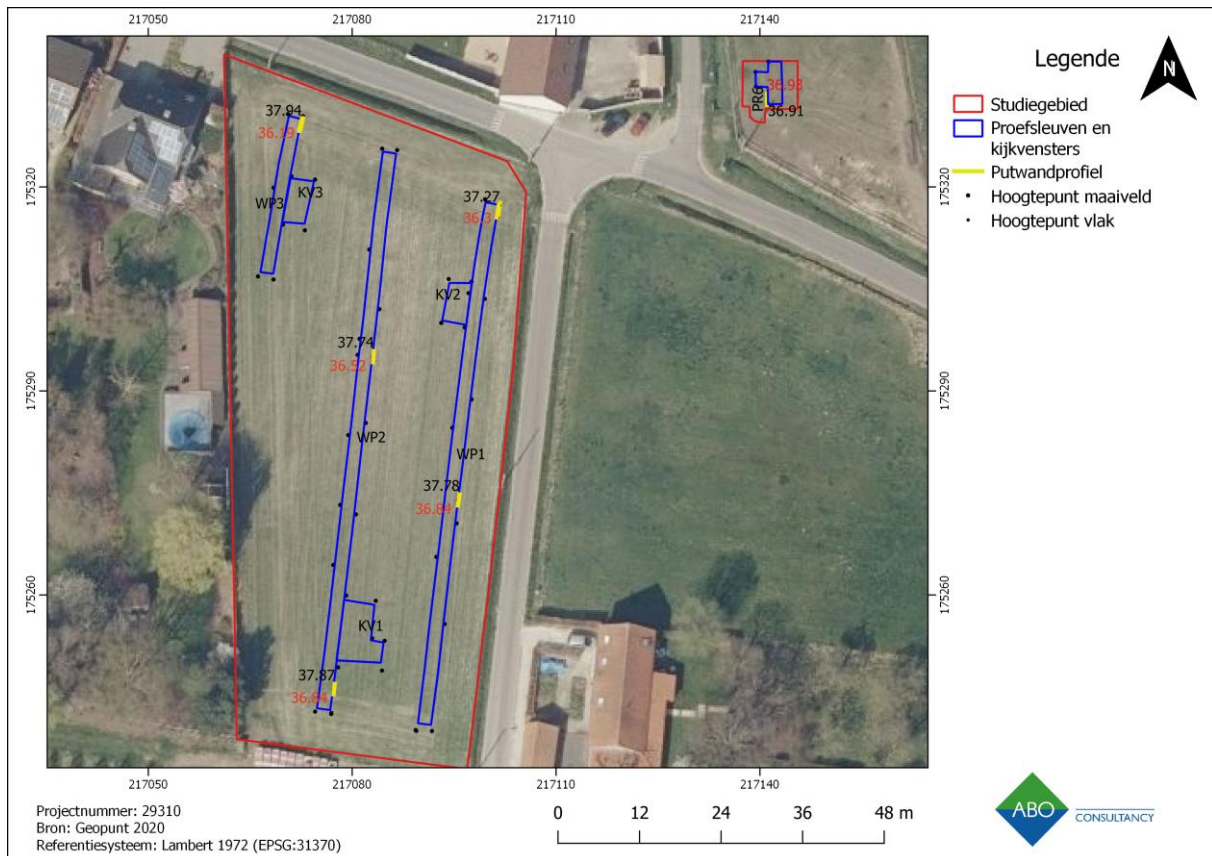
Figuur 25: Omgevingsfoto van het perceel waar de pompput komt (ABO nv 2020).

5.5.2 LANDSCHAPPELIJKE OPBOUW

Ter hoogte van het terrein van grondverbetering werden 5 putwandprofielen aangelegd verspreid over de 3 sleuven. Er werden telkens 2 bodemprofielen gezet in de lange sleuven werkput 1 en werkput 2 en één in de korte sleuf werkput 3 (Figuur 26). In 4 van de 5 putwandprofielen werd een A-Bt-C-bodemprofiel aangetroffen. In profielen 3 en 4 was een dunne C-horizont aanwezig waaronder zich het Tertiair substraat aftekende. Het Tertiair substraat bestaat hier uit de Formatie van Bilzen. De top van deze formatie, het Lid van Kerniel wordt gevormd door grijswit tot geel middelgrof zand met kleige basis. Ter hoogte van het perceel waar de pompput komt werd ook een profiel geplaatst. Deze wordt gekenmerkt door een Ap-Aan-C-bodemprofiel. In alle profielputten werd een textuur-B-horizont aangetroffen behalve in bodemprofiel 1: daar werd een A-C-bodemprofiel vastgesteld.

De informatie uit de profielputten is een gedeeltelijke bevestiging van de vaststellingen die werden gedaan tijdens het verkennend archeologisch booronderzoek. Langs de oostelijke flank van het onderzoeksgebied toonde het verkennend booronderzoek het ontbreken van een textuur-B-horizont aan. Deze bleek ook te ontbreken in profiel 1 dat zich langs deze oostzijde bevindt. Ter hoogte van bodemprofiel 2 werd echter wel een textuur-B-horizont aangetroffen terwijl deze in de omliggende verkennende boorpunten ontbrak. Een mogelijke verklaring is te vinden in de vaststelling dat de textuur-B-horizont sterk in dikte varieert doorheen het studiegebied en ook in de bodemprofielen zelf. Dit is waarschijnlijk te verklaren door een lokale variatie in de ontwikkeling van de bodem.

De locatie van de profielen, telkens met de hoogte gemeten aan het maaiveld en aan de onderkant van het profiel (mTAW), staat weergegeven op de kaart in Figuur 26. In onderstaande Tabel 12 wordt een overzicht gegeven van de vier bodemsequenties die voorkomen ter hoogte van het studiegebied, uiteengezet en geïllustreerd. Verder worden alle putwandprofielen in onderstaande beschreven en geïllustreerd.



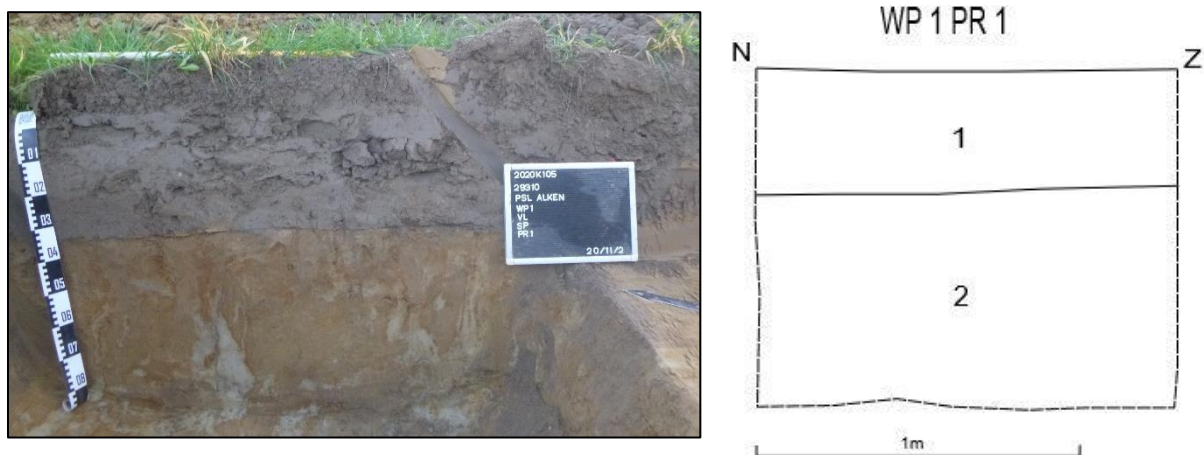
Figuur 26: Luchtfoto (middenschale winteropnamen, kleur, 2019) met locatie van de werkputten en de profielen en met aanduiding van de hoogten van het maaiveld en de onderkant van de profielen in mTAW (ABO nv 2020).

Profieltype	Profiel
Ap-C	1
Ap-Bt-C	2, 5
Ap-Bt-C-Ter	3, 4
Ap-Aan-C	6

Tabel 12: Overzichtstabel van de aangetroffen bodemopbouw en bijhorende profielen (ABO nv 2020).

5.5.2.1 PROFIEL 1

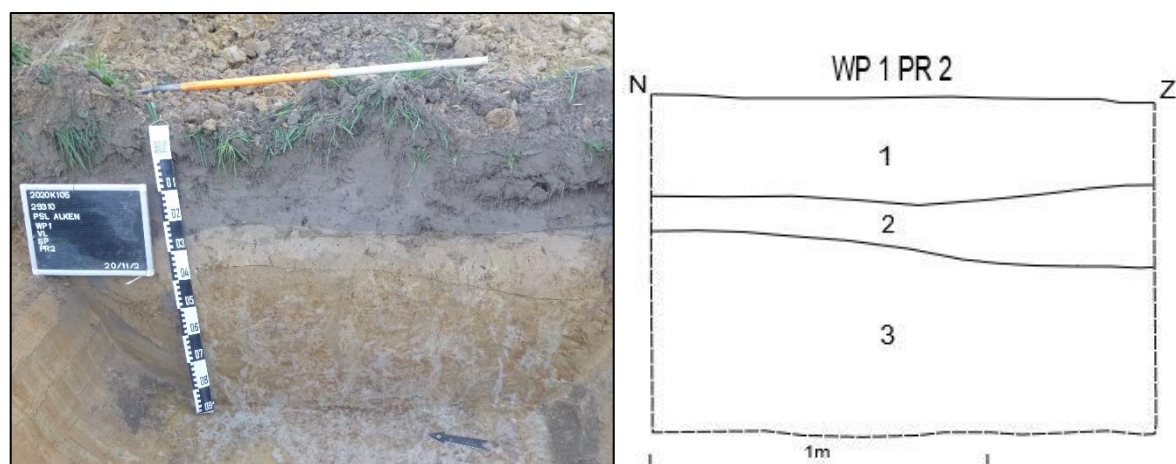
Profiel 1 werd gezet in het noorden van werkput 1 en vertoont een **Ap-C bodemprofiel** (Figuur 27). De A-horizont (laag 1) heeft een dikte van ca. 0,40 m en bestaat uit een bruinig grijs zandleem met roestvlekken. Onmiddellijk daaronder komt de C-horizont (laag 2) die bestaat uit licht bruinig geel, beige gevlekt zandleem met roestvlekken en mangaanpartikels. De A-horizont is dikker dan in de 4 andere bodemprofielen. Waarschijnlijk is de textuur-B-horizont opgenomen in de A-horizont door herhaaldelijke ploegactiviteit hetgeen ook de scherpe aflijning van de ploeglaag verklaart.



Figuur 27: Bodemprofiel 1 en profieltekening (ABO nv 2020).

5.5.2.2 PROFIEL 2

Profiel 2 werd aangelegd in de zuidelijke helft van werkput 1 en vertoont een **Ap-Bt-C bodemopbouw** (Figuur 28). De bouwvoor (laag 1) bestaat uit bruinig grijs zandleem met roestvlekken en is 0,20 à 0,30 m dik. Daaronder bevindt zich de textuur-B-horizont (laag 2) die bestaat uit een licht grijzig bruin zandleem met mangaanspikkels en een weinig roestvlekken. Deze horizont wordt dikker van noord naar zuid en varieert van 0,10 m tot 0,20 m dikte. De C-horizont (laag 3) bestaat uit een licht bruinig geel zandleem waarin zich beige polygonale bandjes aftekenen. Deze horizont vertoont redelijk wat roestvlekken en bevat weinig mangaanspikkels.



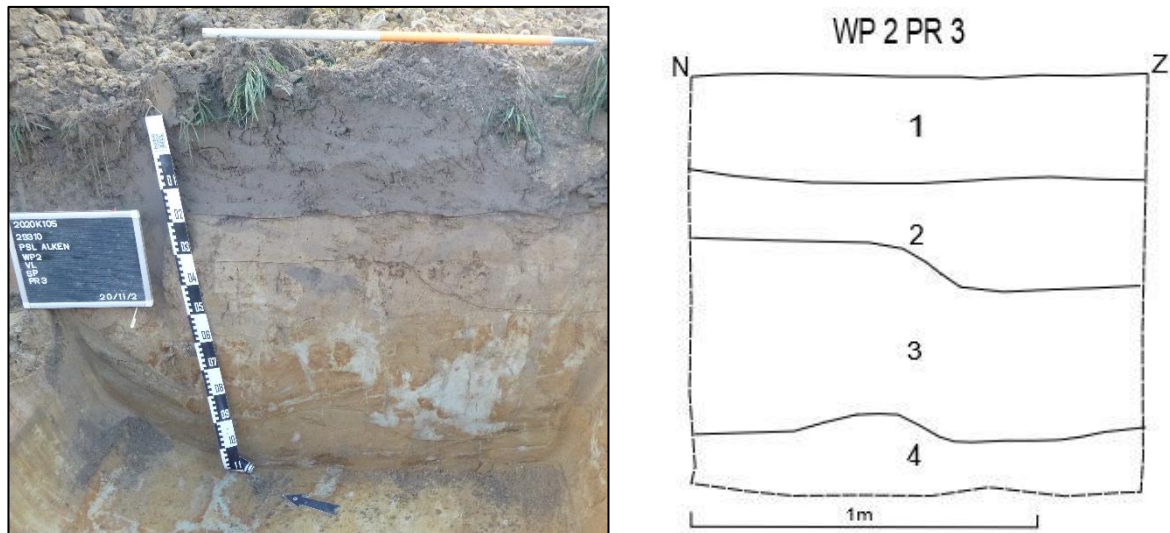
Figuur 28: Bodemprofiel 2 en profieltekening (ABO nv 2020).

5.5.2.3 PROFIEL 3

Profielput 3 werd op ca. 30 meter van het begin van werkput 2 (in het noorden) geplaatst en vertoont een **A-Bt-C bodemprofiel** met onmiddellijk daaronder het Tertiair substraat (Figuur 29). De top van dit Tertiair substraat wordt gevormd door het Lid van Kerniel, dat deel uitmaakt van de Formatie van Bilzen. Dit pakket bestaat uit een wit tot geel middelgrof zand.

De bovenste laag (laag 1) heeft een dikte van ca. 0,30 m en bestaat uit een bruinig grijs zandleem dat weinig houtskool- en baksteenspikkels bevat. Daaronder tekent zich de B-horizont (laag 2) af met een dikte van 0,15 tot 0,30 m. Deze horizont wordt gevormd door een grijzig bruin zandleem met beige vlekken en bevat matig veel ijzerconcreties. De onderliggende C-horizont (laag 3) heeft een dikte van ca. 0,50 m en bestaat uit een licht roodbruin beige gevlekt zandleem dat matig veel roestvlekken bevat.

Daaronder komt het Tertiair substraat (laag 4) voor. Dit substraat is een donker geel grof zand dat een weinig mangaanspikkels bevat.

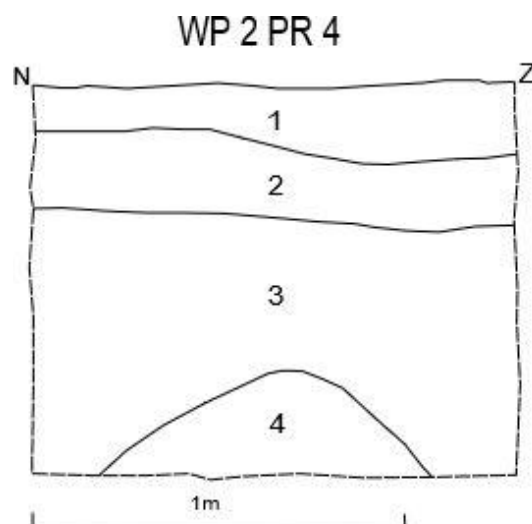


Figuur 29: Bodemprofiel 3 en profieltekening (ABO nv 2020).

5.5.2.4 PROFIEL 4

Profielput 4 werd op het zuidelijk uiteinde van werkput 2 geplaatst en vertoont een **A-Bt-C bodemprofiel** met onmiddellijk daaronder het tertiair substraat (Figuur 30). De top van dit Tertiair substraat wordt gevormd door het ILd van Kerniel, dat deel uitmaakt van de Formatie van Bilzen. Dit pakket bestaat uit een wit tot geel middelgrof zand van mariene oorsprong.

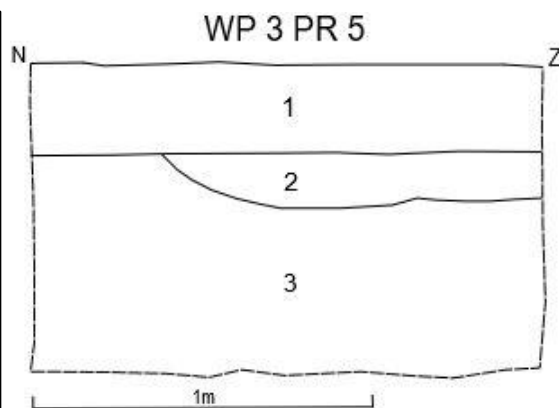
De bovenste laag (laag 1) neemt toe in dikte van 0,15 m in het noorden naar 0,25 m in het zuiden. De A-horizont bestaat uit een bruinig grijs zandleem dat weinig houtskool- en baksteenspikkels bevat. Daaronder tekent zich de B-horizont (laag 2) af met een dikte van ca 0,2 m. Halverwege het profiel zakt deze horizont iets dieper. Deze horizont is een textuur-B-horizont en wordt gevormd door een grijzig bruin zandleem met beige vlekken en matig veel ijzerconcreties. De onderliggende C-horizont (laag 3) bestaat uit een licht roodbruin beige gevlekt zandleem dat matig veel roestvlekken bevat. In de noordelijke helft van het profiel is deze horizont zeer sterk beige gevlekt. Het Tertiair substraat (laag 4) duikt op vanaf 0,80 m-MV. Dit substraat is een donker geel grof zand dat een weinig mangaanspikkels bevat. Een dergelijke opeenvolging van bodemprofiel A-Bt-C met daaronder het Tertiair substraat werd ook reeds vastgesteld in profiel 3.



Figuur 30: Bodemprofiel 4 en profieltekening (ABO nv 2020).

5.5.2.5 PROFIEL 5

Profiel 5 werd aangelegd in het zuidelijke uiteinde van werkput 3 en vertoont een **A-Bt-C bodemopbouw** (Figuur 31). De meest noordelijke 30 centimeter van dit putwandprofiel vertoont een **AC-bodemprofiel**: de textuur-B-horizont duikt pas op ten zuiden van de eerste 0,30 m. De bouwvoor (laag 1) bestaat uit bruinig grijs zandleem met roestvlekken en is 0,30 m dik. Daaronder bevindt zich de textuur-B-horizont (laag 2) die bestaat uit een licht grijzig bruin zandleem. Deze horizont is beige gevlekt met matig mangaanspikkels en een weinig roestvlekken en varieert in dikte van 0,15 m tot 0,20 m. De C-horizont (laag 3) bestaat uit een licht bruinig geel zandleem waarin zich beige polygonale bandjes aftekenen. Deze horizont vertoont redelijk wat roestvlekken en bevat weinig mangaanspikkels. Profiel 2 vertoont een gelijkaardige bodemopbouw.

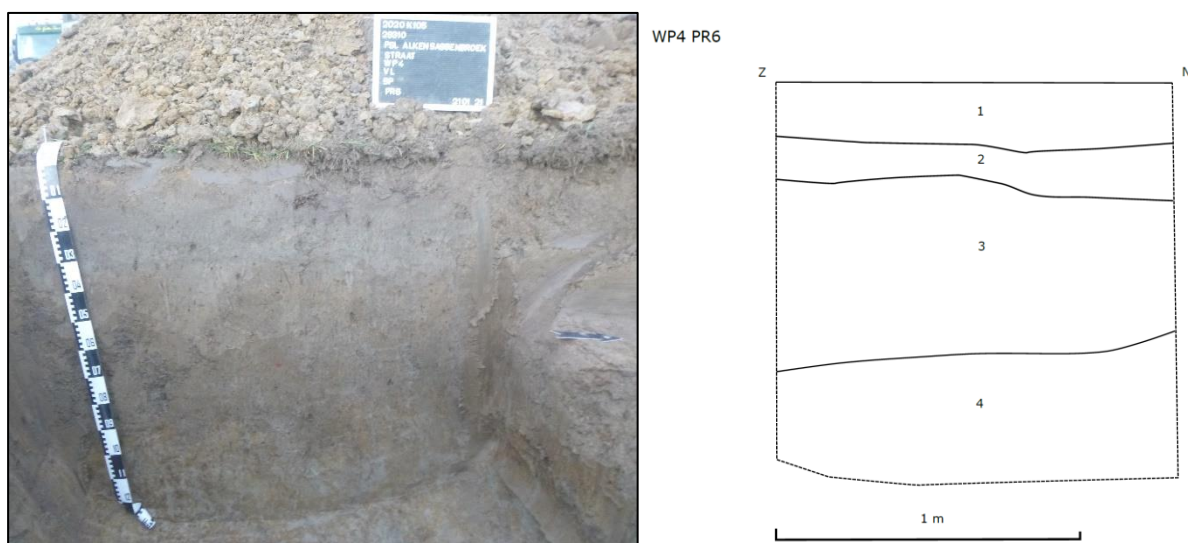


Figuur 31: Bodemprofiel 5 en profieltekening (ABO nv 2020).

5.5.2.6 PROFIEL 6

Het zesde en laatste profiel werd aangelegd in de werkput op het terrein waar de pompput zal worden aangelegd. Het vertoont een **A-Coll-C bodemopbouw** (Figuur 32). Het bovenste pakket betreft een licht bruingrijze bouwvoor van licht zandig leem met zeer weinig baksteenspikkels en houtskoolspikkels. Hieronder kon een oudere bouwvoor herkend worden met dezelfde kenmerken maar met beige vlekken. De dikte van beide A-horizonten samen bedraagt zo'n 30 à 38 cm. Hieronder werd mogelijk een colluviumpakket aangetroffen. Het komt overeen met het pakket dat tijdens het landschappelijk booronderzoek als verstoring werd geregistreerd. Het was vrij homogeen, licht grijs

bruin van kleur met beige vlekken. Het licht zandig leem bevatte zeer weinig baksteenspikkels, roestvlekken en veel mangaanspikkels. Op een diepte van 80 à 95 cm-mv tekende zich vervolgens de moederbode af. Net als in de ander profielen gaat het om lichtgrijs en roodbruin licht zandig leem met matige roestvlekken.



Figuur 32: Bodemprofiel 6 en profieltekening (ABO nv 2021).

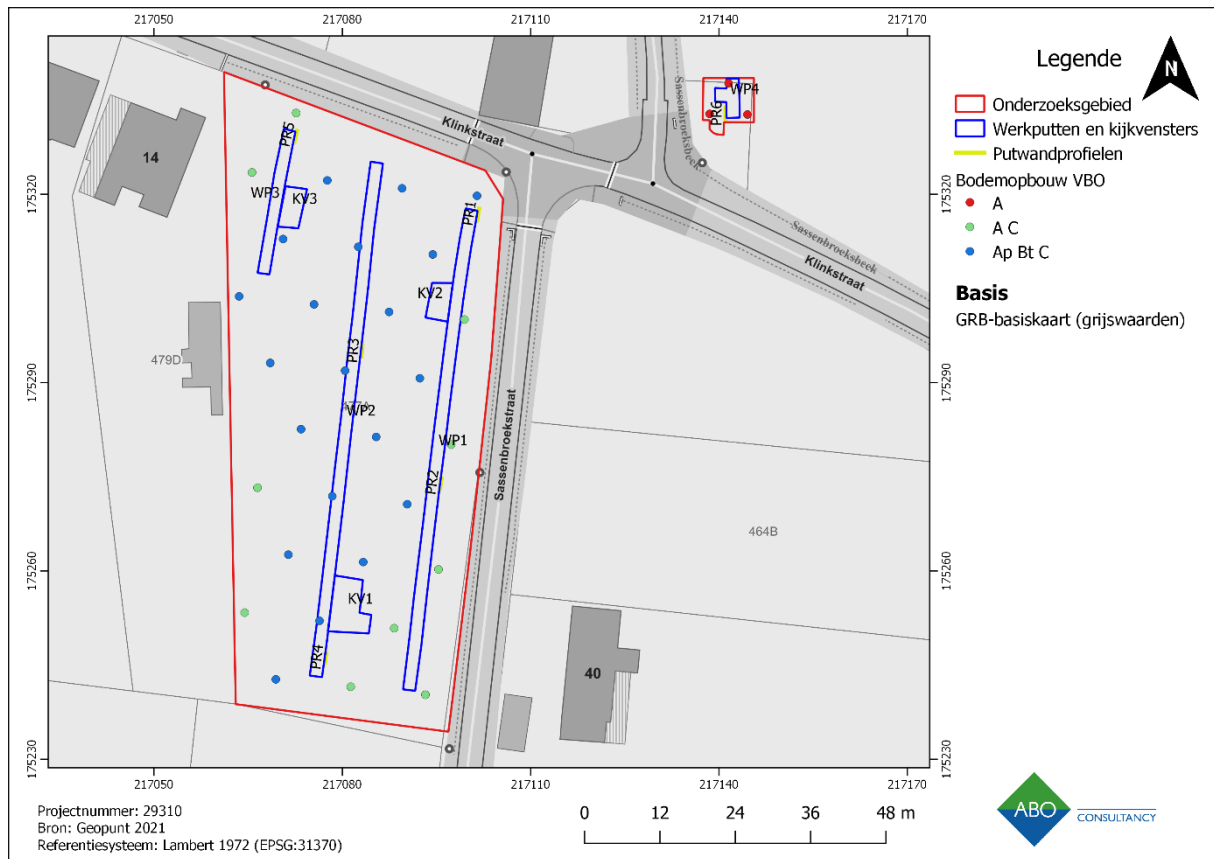
5.5.2.7 *BESLUIT PROFIELEN*

De 6 bodemprofielen gaven grotendeels een gelijkaardig beeld als het verkennend archeologisch booronderzoek (Tabel 12 en Figuur 33). Het in de profielputten aangetroffen bodemtype, met een **A-Bt-C bodemprofiel** in 4 van de 5 profielputten, stemt goed overeen met gekarteerde bodemtype Ldcz. Dit zijn matig gleyige zandleemgronden met sterk gevlekte textuur B horizont, lichter wordend in de diepte. Bij het verkennend archeologisch booronderzoek werd een dergelijke, gevlekte B-horizont aangetroffen in het centrale gedeelte van het studiegebied. Langs de oostelijke en westelijke rand van het studiegebied werd de afwezigheid van de textuur-B-horizont vastgesteld in de verkennende boorprofielen. Het ontbreken van de textuur-B-horizont werd ook in putwandprofiel 1 en deels in putwandprofiel 5 vastgesteld. Toch vertoont putwandprofiel 2, in tegenstelling tot het nabijgelegen verkennend boorpunt 15 (Figuur 33) wel een volledig Ap-Bt-C bodemprofiel. Putwandprofielen 2, 3, 4 en 5 vertonen een textuur-B-horizont die in dikte varieert van 0,10 tot 0,30 m.

In het voorkomen van de textuur-B-horizont is er dus moeilijk een patroon te herkennen. Het is wel duidelijk dat het voorkomen van deze horizont sterk variabel is, niet alleen binnen het studiegebied maar zelfs binnen eenzelfde profiel. Dit is waarschijnlijk te verklaren door het herhaaldelijk ploegen van het terrein, het nivelleren of eroderen van het zuidelijk, hogergelegen terreingedeelte en de aanleg van de weg langs de oost- en westrand van het studiegebied.

Het profiel dat werd aangelegd op het terrein voor de pompput sloot aan bij de informatie uit het landschappelijk booronderzoek. Hier werd immers tot op een diepte van zo'n 80 à 95 cm-mv een mogelijk verstoord pakket aangetroffen dat op basis van de informatie uit het proefsleuvenonderzoek mogelijk als colluviumlaag geïnterpreteerd kan worden. De B-horizont die hier oorspronkelijk werd geregistreerd werd niet meer herkend tijdens het proefsleuvenonderzoek.

Uit het bureauonderzoek was reeds gebleken dat de het Tertiair substraat vrij ondiep kon voorkomen in het studiegebied (tot op 1 m-MV). Profielen 3 en 4 wezen uit dat het Tertiair substraat plaatselijk zelfs nog ondieper voorkwam.



Figuur 33: GRB-kaart (grijswaarden) met boringen van VBO geplot op het proefsleuvenplan (ABO nv 2021).

5.5.3 BESCHRIJVING VAN HET ANTROPOGENE SPORENBESTAND

5.5.3.1 TERREIN VOOR GRONDVERBETERING

Verspreid over de 3 proefsleuven op het terrein voor grondverbetering werden er 6 sporen vastgesteld in het vlak. Daarnaast werden in de sleuven verschillende natuurlijke sporen en recente verstoringen geregistreerd (Figuur 34, Figuur 35, Figuur 36). Alle archeologische sporen bevonden zich in werkput 2 en het daarop aansluitende kijkvenster. In het vlak van werkput 1 en werkput 2 werd een recente verstoring aangetroffen die doorliep in beide werkputten. Het betreft hier een drainagesleuf die verderop in werkput 2 overging in een bakstenen drainagebuis. Alle overige sporen zijn natuurlijke sporen. Een overzicht van alle sporen is te vinden op onderstaande allesporenkaart (Figuur 34). Voor een meer gedetailleerd overzicht is deze kaart opgesplitst in 2 delen op schaal 1/300 (Figuur 35 en Figuur 36).



Figuur 34: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2019) met proefsleuven en aanduiding van alle sporen en verstoringen (ABO nv 2021).



Figuur 35: Luchtfoto (middenschallige winteropnamen, kleur, 2019) met proefsleuven en aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 1 (ABO nv 2021).



Figuur 36: Luchtfoto (middenschalige winteropnamen, kleur, 2019) met proefsleuven en aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 2 (ABO nv 2021).



Figuur 37: Totaaloverzicht werkput 1, detail werkput 1 deel 1 (ABO nv 2020).



Figuur 38: Overzicht werkput 1 deel 2, overzicht werkput 1 deel 3 (ABO nv 2020).



Figuur 39: Overzicht werkput 1 deel 4, overzicht werkput 1 deel 5 (ABO nv 2020).



Figuur 40: Overzicht werkput 1 deel 6, overzicht werkput 1 deel 7 (ABO nv 2020).

In werkput 1 werd een recent spoor (spoor 1) aangetroffen. In het vlak toonde dit spoor zich als een greppel (Figuur 41 en Figuur 42). Deze greppel bleek in werkput 2 door te lopen en ging daar over in een bakstenen drainagebuis. In het aansluitend kijkvenster 2 werden ook geen archeologische sporen blootgelegd (Figuur 43).



Figuur 41: Vlakfoto spoor 1 (ABO nv 2020).



Figuur 42: Vervolg van greppel spoor 1 in werkput 2 met bakstenen drainagebuis (ABO nv 2020).



Figuur 43: Overzicht kijkvenster 2 (ABO nv 2020).



Figuur 44: Totaaloverzicht werkput 2, overzicht werkput 2 deel 1 met aanduiding van zeer zandige zone in het blauw (ABO nv 2020).



Figuur 45: Overzicht werkput 2 deel 2, overzicht werkput 2 deel 3 (ABO nv 2020).

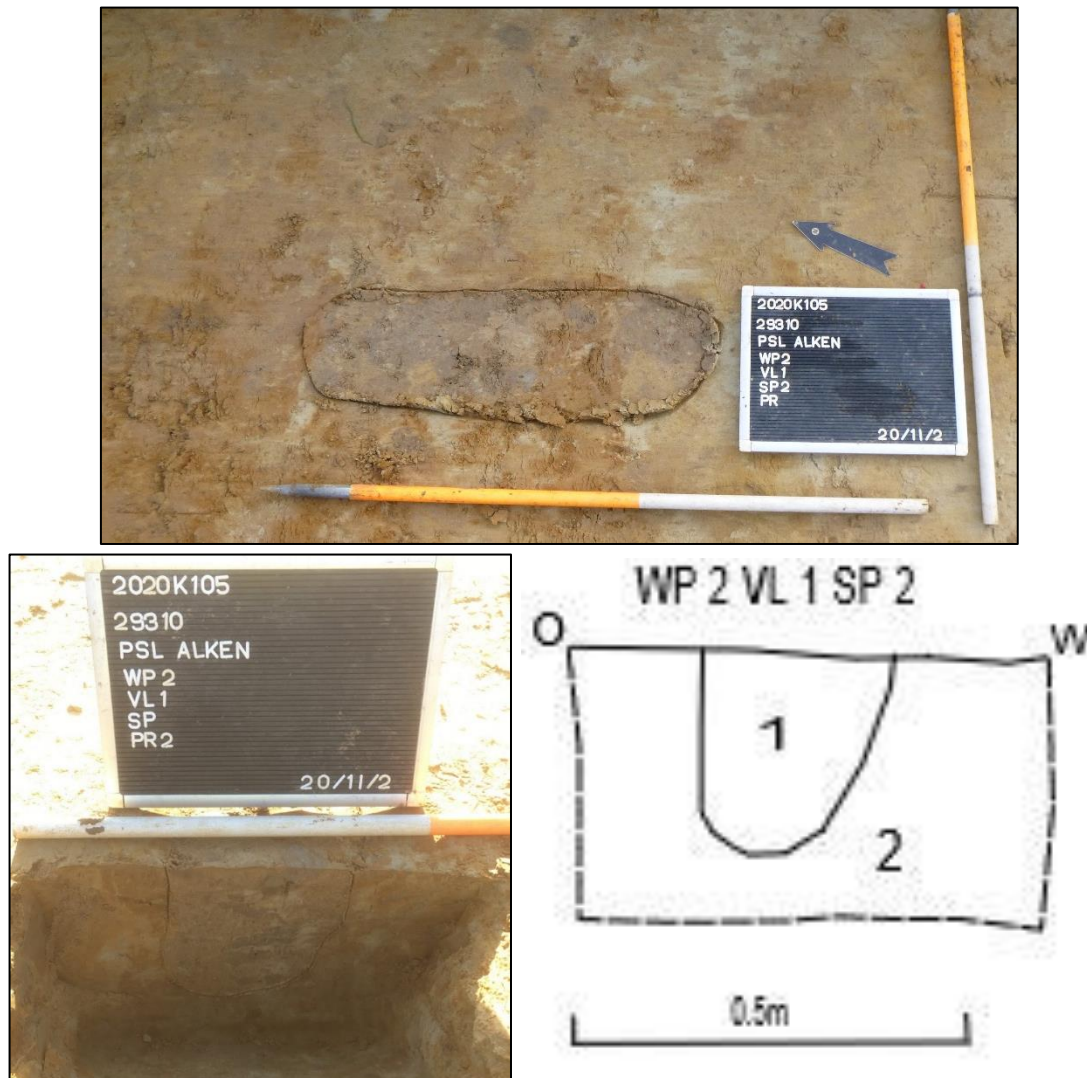


Figuur 46: Overzicht werkput 2 deel 4, overzicht werkput 2 deel 5 (ABO nv 2020).



Figuur 47: Overzicht werkput 2 deel 6, overzicht werkput 2 deel 7 (ABO nv 2020).

Enkel in werkput 2 zijn archeologische sporen aangetroffen. Eén smal langwerpig spoor bevond zich in het noorden van de werkput en in het aansluitende kijkvenster in het zuiden van de werkput werden nog 4 sporen blootgelegd. Spoor 2 is een duidelijk afgelijnd langwerpig spoor met een vulling van een bruinig grijs zandleem met donker gele en bruine vlekken (Figuur 48). De vulling bevat weinig houtskool-, steenkool- en baksteenspikkels. In doorsnede is het spoor ca 0,3 m diep (Figuur 48).



Figuur 48: Spoor 2 in het vlak (boven) en in coupe (onder) (ABO nv 2020).

In proefsleuf werkput 2 en het daarop aansluitende kijkvenster 1 werden 4 grote ronde sporen aangetroffen in het vlak (Figuur 49). De sporen 3, 4, 5 en 6 hadden een gelijkaardige vulling van een lichtgrijs bruin zandleem met beige vlekken. Sporen 3, 4 en 5 bevatten brokken houtskool en verbrande leem in het vlak. De duidelijke aflijning is in dit geval een indicatie voor een recente datering van deze sporen. Daarnaast waren er ook mangaanspikkels en roestvlekken in het vlak te herkennen. Sporen 3, 4 en 5 zijn ronde sporen van dezelfde grootte (Figuur 50): ze hebben allemaal een diameter van ca. 1,00 meter. In het vlak bevatten deze sporen opvallend meer houtskool dan spoor 6. Spoor 6 is groter met een diameter van 1,40 meter en bevat weinig houtskool, althans in het vlak. Mogelijk betreft het hier oventjes van recente datum voor de kweek van witloof.

Dergelijke 19^{de}-eeuwse witloofoventjes werden regelmatig aangetroffen bij archeologische onderzoeken in de streek tussen Leuven en Mechelen. Een proefsleuvenonderzoek door Studiebureau Archeologie, uitgevoerd in Kortenbergh, leverde witloofoventjes op. Deze hadden een rechthoekig

stookkanaal dat uitliep in een ovenkoepel met een rand van verbrande leem (Figuur 51). Net zoals de sporen in Alken hadden deze in het vlak een lichtgrijze vulling met veel houtskoolspikkels⁹. Mogelijk werd in Alken enkel het stookkanaal aangetroffen. De verbrande leembrokken zijn mogelijk restanten van de ovenkoepel. Ook in Kortenberg aan de wijk Den Achtergael te Steenokkerzeel werden verschillende dergelijke oventjes met een rechthoekig grondplan en een grijzige vulling aangetroffen bij een proefsleuvenonderzoek door hetzelfde onderzoeksbureau.¹⁰

Bij een proefsleuvenonderzoek door BAAC in Wemmel werden ook sporen aangetroffen die als witlofoventjes geïnterpreteerd werden. Hun vorm was eerder langwerpig tot ovaal en ze hadden een bruinigrijze vulling met een aflijning van verbande leem aan een van de kopse kanten.¹¹

Er werd geopteerd om sporen 3 en 6 te couperen: spoor 3 was immers het spoor met het meeste houtskool in het vlak, spoor 6 was het grootste van de 4 sporen. Spoor 3 bleek slechts 0,1 m diep te zijn (Figuur 52). De vulling van de bovenste laag van het spoor komt overeen met de in het vlak aangetroffen vulling. Het is een lichtgrijze laag zandleem met lichtbeige vlekken met onderaan veel houtskoolbrokken. De onderste laag is een bleke lichte beigeachtig grijze laag zandleem met lichtbruine vlekken. Ze bevat weinig houtskool. In beide vullingen zijn er sporen van bioturbatie onder vorm van mollengangen. Spoor 6 was een dieper spoor met een diepte van 0,40 m (Figuur 53). Het spoor heeft 2 lagen. De vulling van de bovenste laag komt overeen met de spoorvulling in het vlak. Het is een licht grijs tot licht paarsig bruin zandleem met matig veel roestvlekken, houtskoolspikkels, brokken verbrande leem- en mangaanspikkels. Deze laag wordt grijziger naar beneden. De onderste laag heeft een lichtgrijze bruin gevlekte vulling met zeer veel zwarte vlekken van de houtskoolbrokken.

De witloofteelt ontstond in de vroege 19^{de} eeuw in Schaarbeek en breidde zich tegen het einde van de 19^{de} eeuw uit naar de Brusselse rand. Voor de eerste wereldoorlog had de witloofteelt zich uitgebreid over de driehoek Brussel-Leuven-Mechelen. Daarnaast waren er twee kleinere centra van witloofteelt bij Aalst en Bergen.¹² Vanaf de jaren 1920 werd er ook witloof geteeld buiten deze centra en vanaf de jaren 1960 werd er ook witloof geteeld in het gebied Noord-Hageland/Zuiderkempen en in West-Vlaanderen.¹³

Als de coupes van sporen 3 en 6 (Figuur 52 en Figuur 53) vergeleken worden met de coupe van het witlofoventje in Kortenberg (Figuur 54) dan gaat het in Alken mogelijk over de onderkant van een dergelijke structuur. De stookkoepel lag hier mogelijk hoger op in de bouwvoor. De interpretatie als witlofoventje is dus niet helemaal zeker. Bovendien ligt Alken ver verwijderd van het kerngebied van de witloofteelt.

⁹ Smeets 2013 pp: 16-17.

¹⁰ Vanderginst 2017 pp: 15-17.

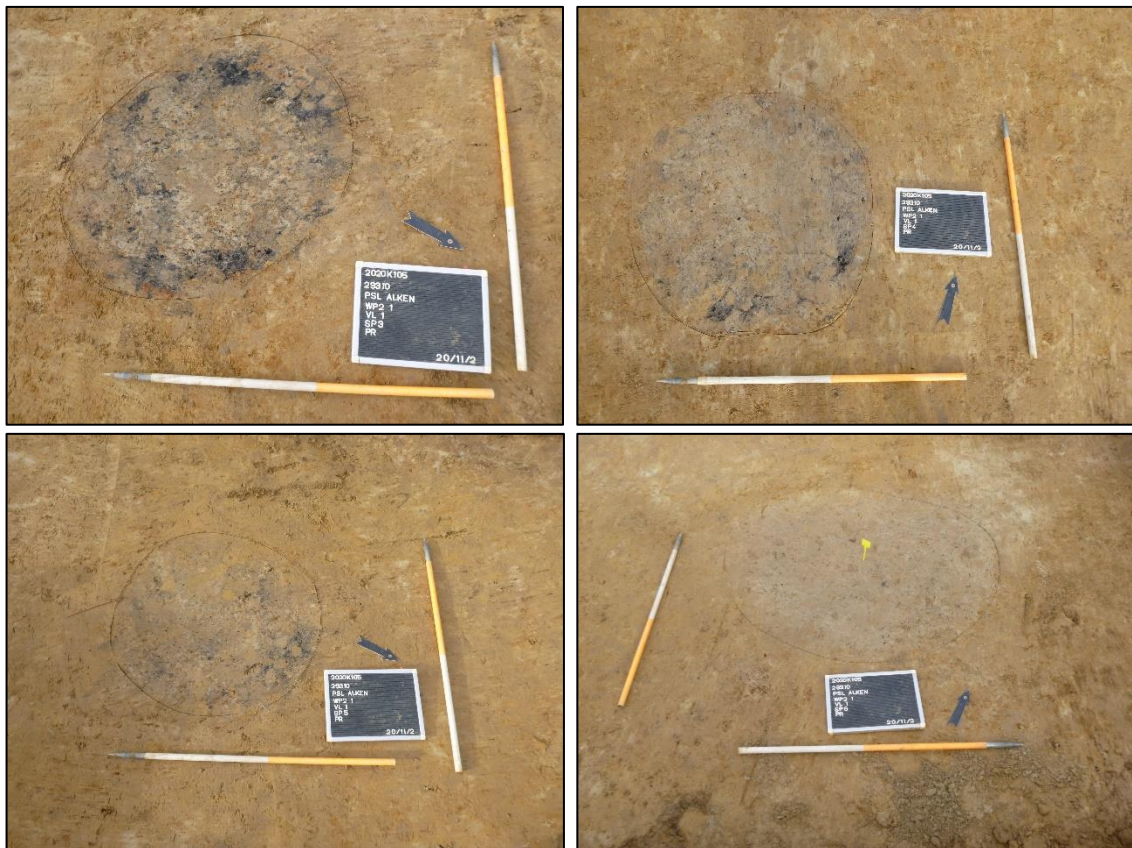
¹¹ De Witte 2018 pp: 36-40.

¹² Croon 2007: 5.

¹³ Croon 2007: 6.



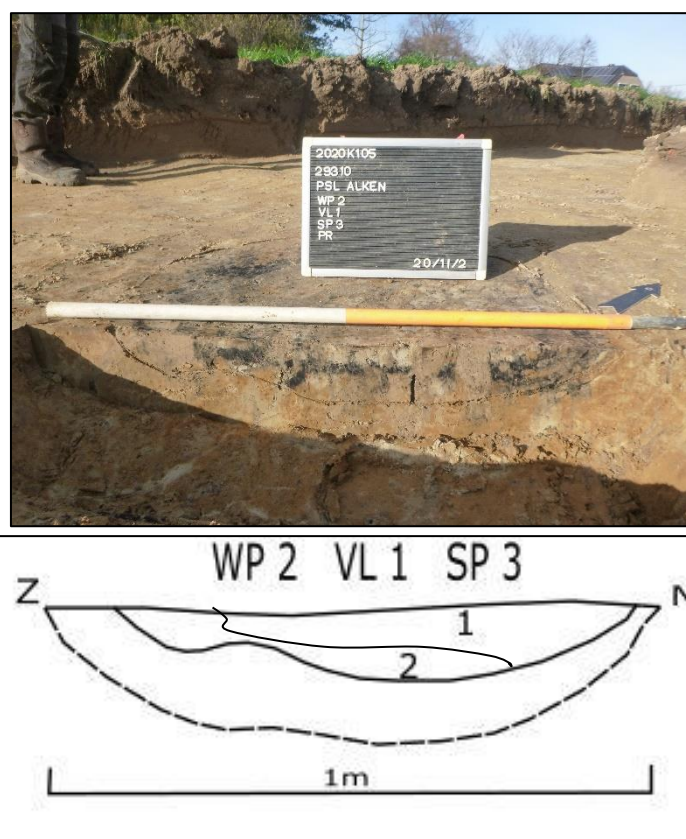
Figuur 49: Kijkvenster 1 met sporencluster spoor 3, 4, 5, 6 (ABO nv 2020).



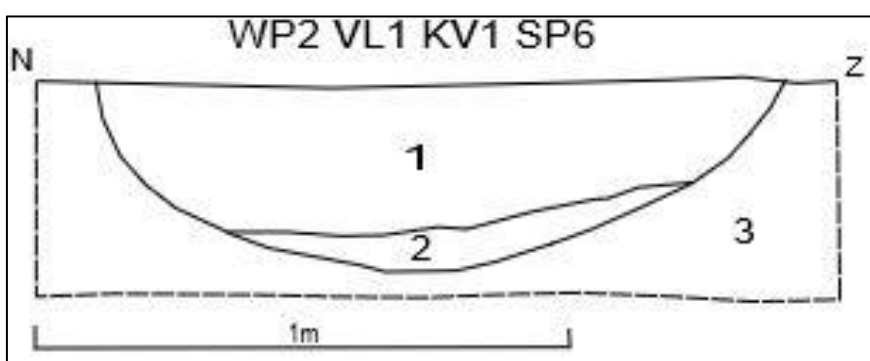
Figuur 50: Kijkvenster 1: met van links naar rechts en van boven naar onder sporen 3, 4, 5, 6 (ABO nv 2020).



Figuur 51: Witloofloventje in het vlak uit het proefsleuvenonderzoek aan de begraafplaats te Meerbeek (Kortenberg) door studiebureau archeologie (Smeets, 2013 pp: 17).



Figuur 52: Coupefoto spoor 3 en coupetekening (ABO nv 2020).



Figuur 53: Coupefoto spoor 6 en coupetekening (ABO nv 2020).



Figuur 54: Coupe op witloofventje uit het proefsleuvenonderzoek aan de begraafplaats te Meerbeek (Kortenberg) door studiebureau archeologie (Smeets 2013 pp: 17).

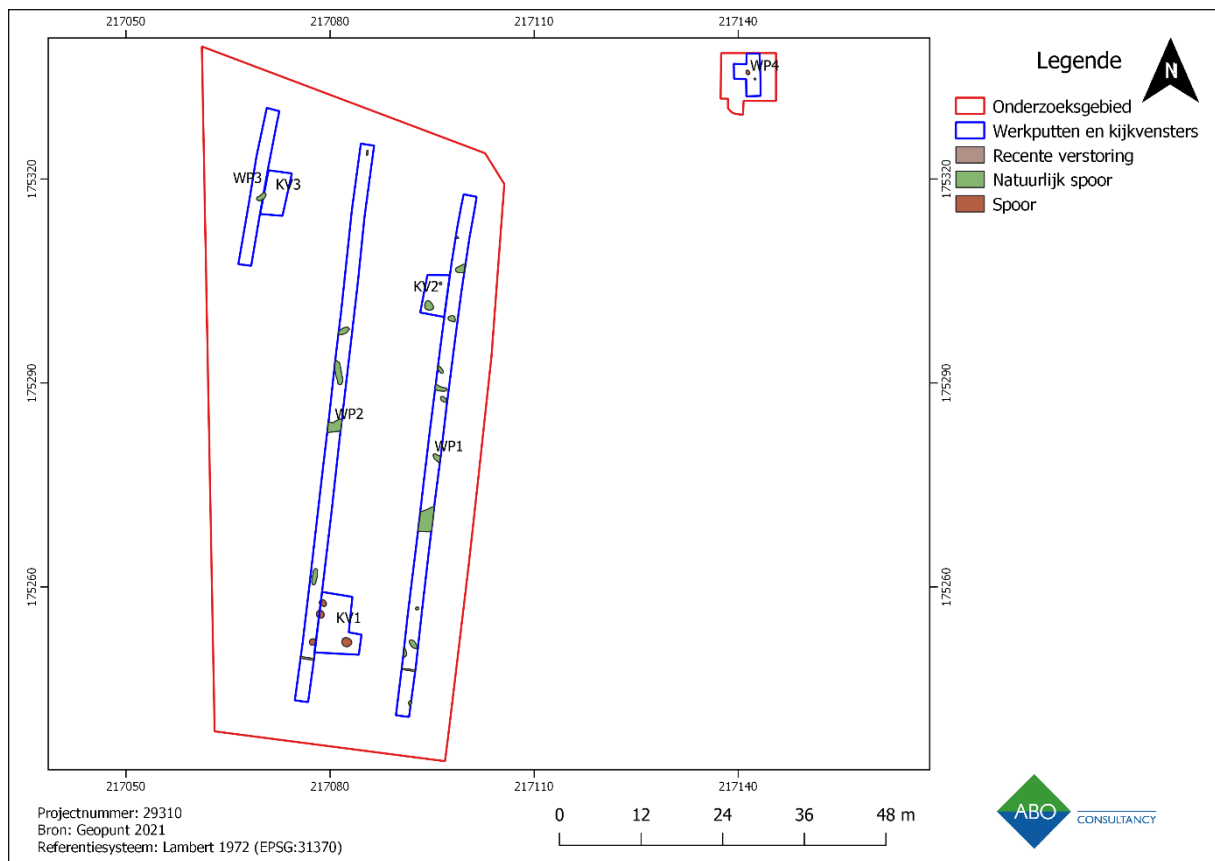


Figuur 55: Overzicht werkput 3 deel 1 , overzicht werkput 3 deel 2 (ABO nv 2020).

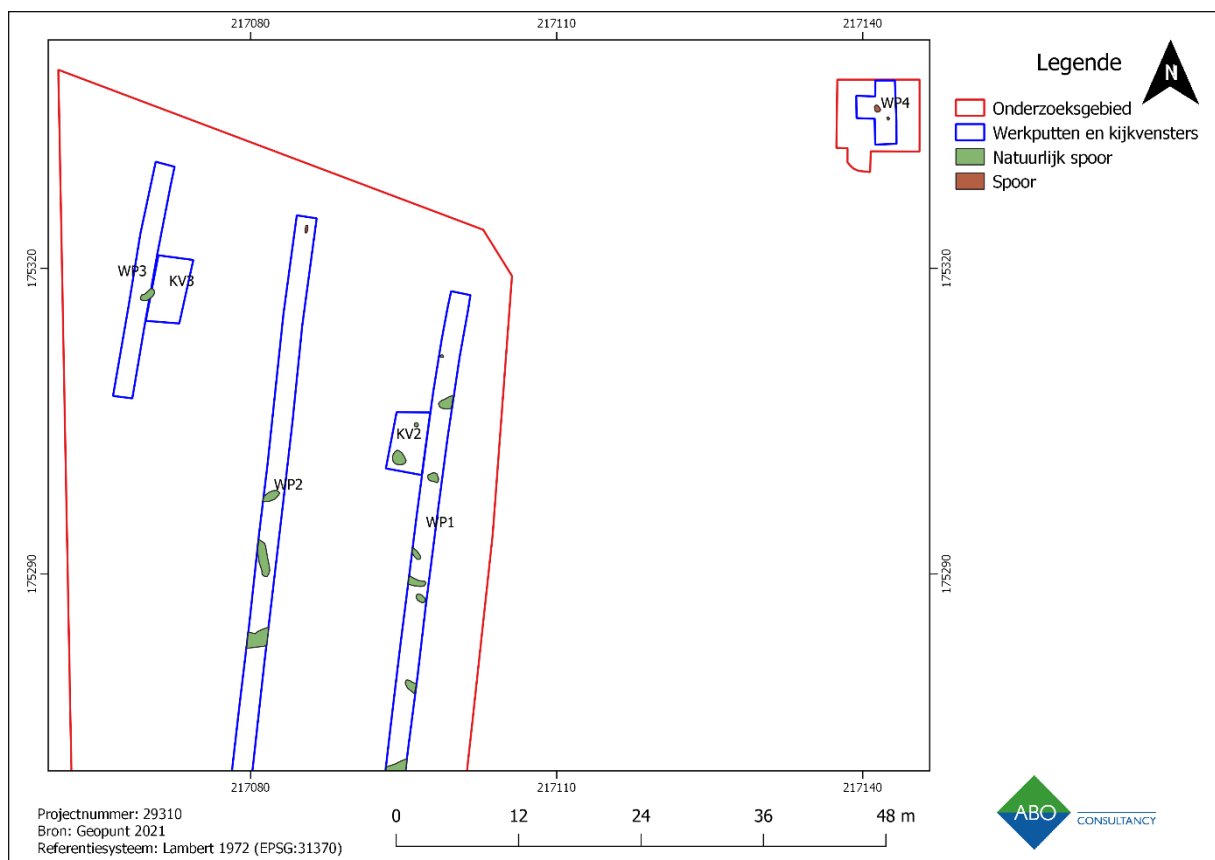


Figuur 56: Overzicht kijkvenster 3 (ABO nv 2020).

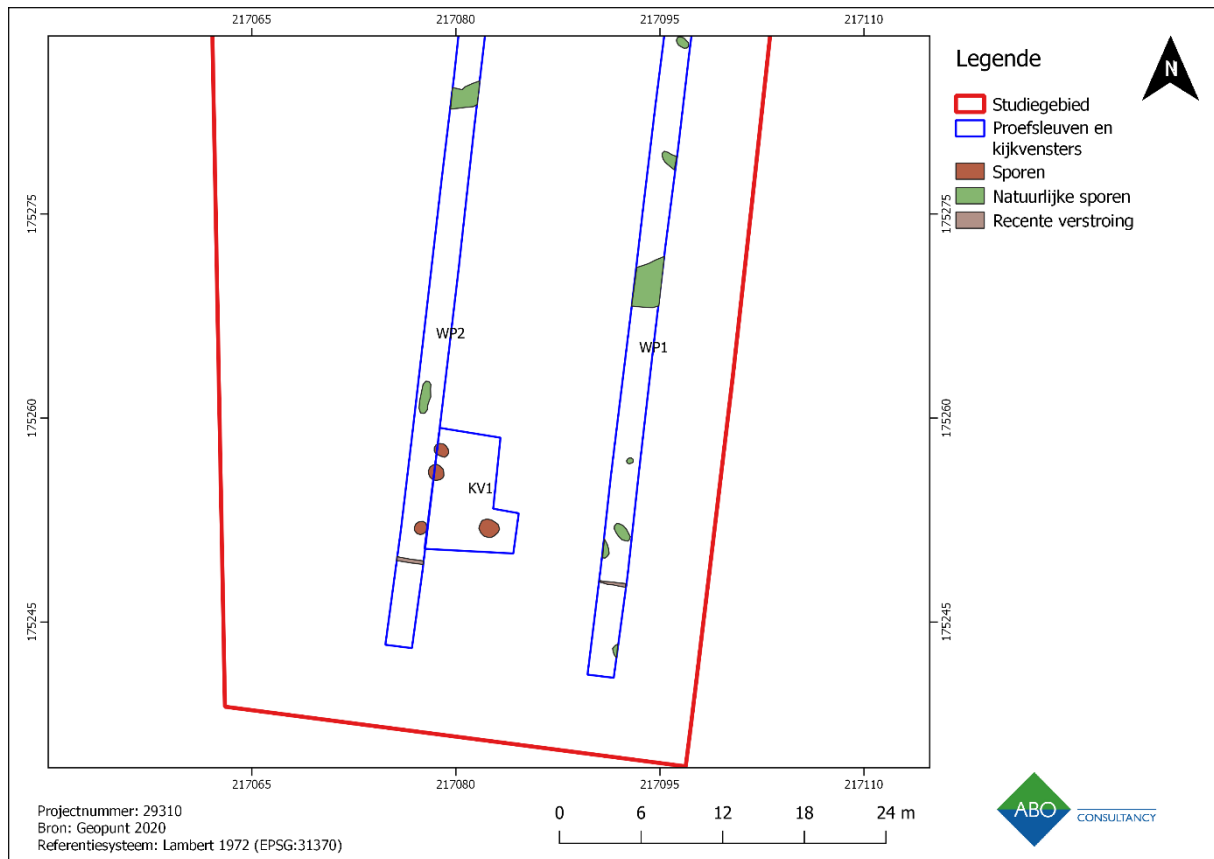
In werkput 3 werden geen archeologisch sporen aangetroffen. Ook in het hierop aansluitende kijkvenster 3 werden geen sporen aangetroffen in het vlak.



Figuur 57: Proefsleuven met aanduiding van alle sporen en verstoringen (ABO nv 2020).



Figuur 58: Proefsleuven met aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 1 (ABO nv 2020).



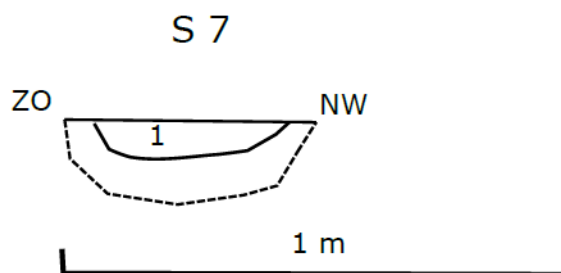
Figuur 59: Proefsleuven met aanduiding van alle sporen en verstoringen in detail, deel 2 (ABO nv 2020).

5.5.3.2 TERREIN VOOR POMPPUT

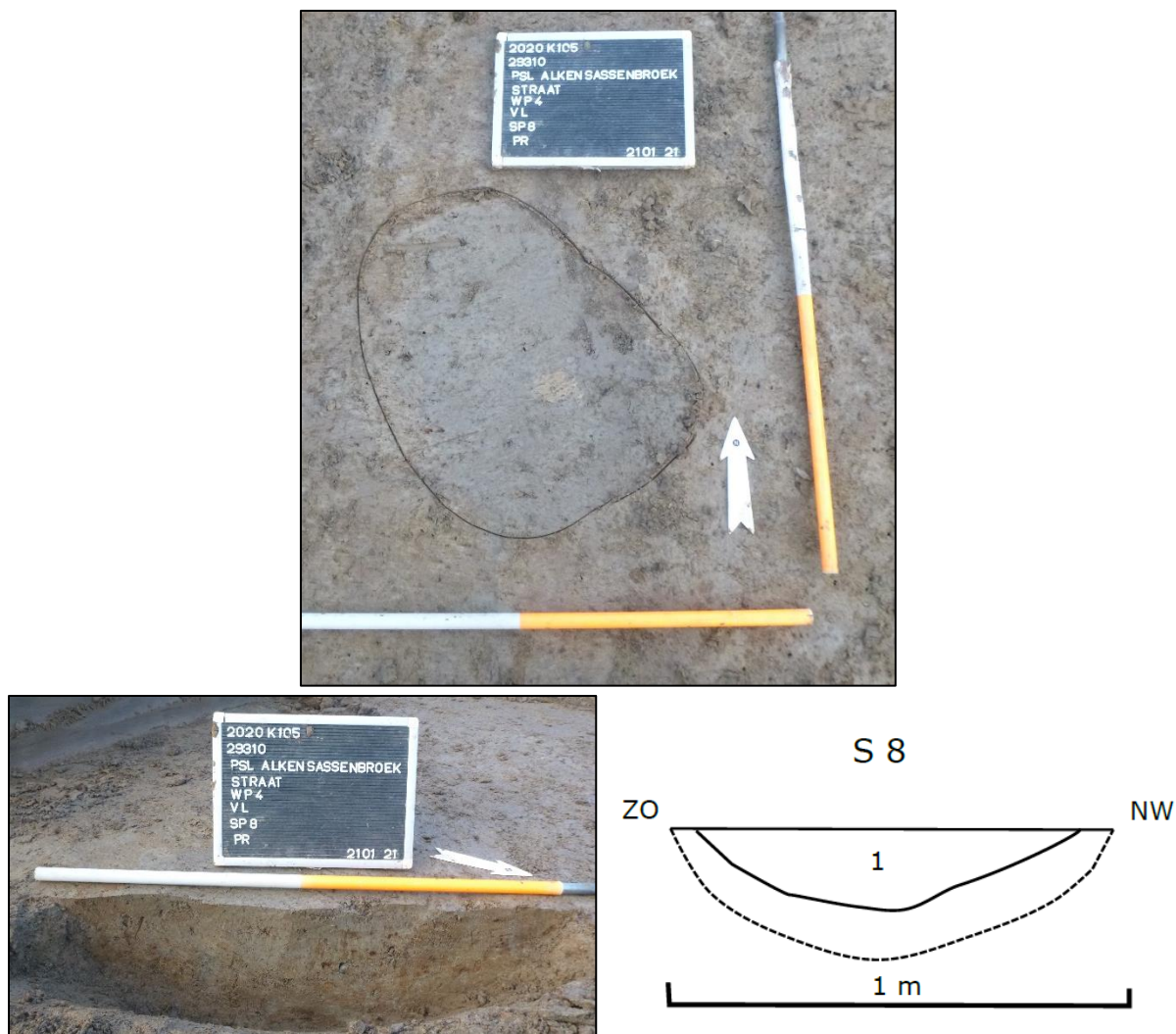
Op het terrein voor de pompput werd een vierde en laatste werkput aangelegd (Figuur 60). Hierin werden nog twee sporen aangetroffen, namelijk sporen 7 (Figuur 61) en 8 (Figuur 62). Ze leverden echter geen materiaal op waardoor een concrete datering uitblijft. De aard en algemene kenmerken van de sporen doet wel een recente oorsprong vermoeden. De sporen zijn immers duidelijk afgeijnd in het vlak en hebben een vrij homogene, bruinig grijze vulling met lichtbruine vlekken. De licht zandige, sterk siltige leemvulling bevat mangaanspikkels en weinig roestvlekken. Spoor 8 bevat ook nog weinig baksteen- en houtskoolspikkels. Beide sporen werden gecoupeerd en vertonen een komvorm. Spoor 7 was ondieper bewaard tot zo'n 8 cm terwijl spoor 8 zo'n 18 cm diep bewaard was.



Figuur 60: Overzicht werkput 4 (ABO nv 2021).



Figuur 61: Spoor 7 in het vlak (boven) en in coupe (onder) (ABO nv 2021).



Figuur 62: Spoor 8 in het vlak (boven) en in coupe (onder) (ABO nv 2021).

5.5.4 NATUURLIJKE SPOREN

In de 3 proefsleuven op het terrein voor grondverbetering werden verschillende natuurlijke sporen aangetroffen. In werkput 1 zijn 10 natuurlijke sporen blootgelegd waarvan hieronder twee getoond worden als voorbeeld (Figuur 63). Ongeveer op twee derde van de sleuf vanaf het noorden gezien bevindt zich een zone met een natuurlijke verkleuring over de volledige breedte van de sleuf (Figuur 64). Deze zone heeft een breedte van ca. 3 meter. De vulling van deze natuurlijke sporen is lichtgrijs met beige vlekken en bevat zowel roestvlekken als mangaanspikkels. De vulling bevat geen houtskool-, baksteen- of steenkoolspikkels. Door het ontbreken van dergelijke antropogene indicatoren werd er beslist om deze sporen niet te couperen. Hun aflijning is over het algemeen ook vrij grillig wat overeenkomt met sporen met een natuurlijke oorsprong.



Figuur 63: Natuurlijke sporen in werkput 1 (ABO nv 2020).



Figuur 64: Natuurlijke verkleuring in vlak, werkput 1 (ABO nv 2020).

Ook in werkput 2 zijn gelijkaardige natuurlijke sporen aangetroffen in het vlak. Het gaat over 3 kuilen, waarvan één een langwerpige vorm heeft (Figuur 65). Dit wijst waarschijnlijk op een boomval. Ongeveer halverwege de werkput bevindt zich een natuurlijk verkleurde zone in het vlak (Figuur 66). De vulling van de boomval en de natuurlijke zone is gelijkaardig als die van de natuurlijke sporen in werkput 1. In werkput 3 en het kijkvenster werd eveneens een aantal natuurlijke sporen vastgesteld in het vlak, telkens met een gelijkaardige vulling als de andere natuurlijke sporen.

In het uiterste noorden van werkput 2, net achter spoor 2, bevindt zich in het vlak een zeer zandige ca. 3 meter brede zone die een egaal gele kleur heeft (zie Figuur 44, de linkse foto, blauw omlijnde zone). Mogelijk is dit het zandige Tertiaire substraat dat ook voorkomt in profielputten 3 en 4.



Figuur 65: Boomval in werkput 2 (ABO nv 2020).



Figuur 66: Natuurlijke verkleuring in vlak, werkput 1 (ABO nv 2020).

Op het terrein waar de pompput zal worden aangelegd werden geen natuurlijke sporen geregistreerd.

5.5.5 BESCHRIJVING VAN DE VONDSTEN EN MONSTERS

Er werden geen vondsten aangetroffen gedurende het proefsleuvenonderzoek. Zowel bij het aanleggen van het vlak als bij het couperen van de sporen werden geen archeologische vondsten gedaan. Er zijn bovendien geen sporen aangetroffen met een vulling die verder onderzocht diende te worden zoals bijvoorbeeld een kern van een paalspoor of de vulling van een waterput. Bijgevolg werden ook geen stalen genomen uit de vulling van de aanwezige sporen.

5.5.6 FASERING EN INTERPRETATIE

In totaal zijn er slechts 5 archeologische sporen aangetroffen tijdens dit proefsleuvenonderzoek. De 4 sporen in kijkvenster 1 hebben allemaal een gelijkaardige vorm en vulling. Waarschijnlijk zijn deze te verbinden met agrarische activiteit. Gezien de afwezigheid van vondsten is het echter niet mogelijk om deze sporen exact te dateren. Ook spoor 2 in werkput 2 bevatte geen archeologische vondsten waardoor ook dit spoor niet gedateerd kon worden. Daarnaast werd een drainagegreppel aangesneden die in 2 werkputten werd vastgesteld. De aanwezigheid van de bakstenen drainagebuizen geeft aan dat deze redelijk recent is.

5.5.7 CONCLUSIE

Op basis van de resultaten van het proefsleuvenonderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen. Het onderzoek kan als succesvol beschouwd worden als deze vragen afdoende beantwoord zijn.

Onderzoeksvragen
1. Zijn er sporen aanwezig? In totaal zijn er 8 grondsporen blootgelegd. Zes hiervan bevonden zich op het terrein voor grondverbetering (sporen 1 t.e.m. 6). Spoor 1 bleek een recente drainagegreppel te zijn. In het noorden van werkput 2 werd een paalkuil aangetroffen (spoor 2) en in kijkvenster 1 zijn er 4 sporen vastgesteld met een gelijkaardige vulling van lichtgrijs bruin zandleem met mangaanspikkels, roestvlekken en verbrande leem. Spoor 3 en spoor 6 bevatten beide opvallend meer houtskool dan de andere 2 sporen. Het gaat hier mogelijk om recente witlofoventjes, die regelmatig werden aangetroffen in de streek die gevormd werd door de driehoek Brussel-Leuven-Mechelen. In tegenstelling tot die witlofovens werd er bij de kuilen in Alken nergens een stookkoepel aangetroffen wat de hypothese minder aannemelijk maakt. Alken ligt bovendien redelijk ver van het kerngebied van de witloofteelt. Tenslotte werden er nog twee sporen, namelijk 7 en 8, aangetroffen op het terrein voor de pompput. Het gaat om recente kuilen. De aangetroffen sporen zijn waarschijnlijk getuigen van een agrarisch landgebruik. De sporendensiteit is zeer laag. Enkel in werkput 2, het daarop aansluitende kijkvenster 1 en in werkput 4 werden sporen aangetroffen. Binnen de sporen valt geen samenhang te herkennen. Slechts één spoor, een recente drainagegreppel, kon over twee werkputten gevolgd worden. De sporen bevonden zich op een diepte van ca. 60 cm-mv, onderaan de Bt-horizont.
2. Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen? De acht sporen die werden aangetroffen zijn van antropogene oorsprong. Het gaat om (paal)kuilen en een drainagegreppel. Daarnaast werden er ook nog heel wat sporen van natuurlijke oorsprong, zoals mogelijke boomvallen, aangetroffen. Ze onderscheidden zich van de antropogene sporen op basis van hun aflijning, omvang en vulling.
3. Hoe is de bewaringstoestand van de sporen? De sporen zijn goed bewaard.
4. Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren? De recente greppel liep door 2 werkputten. Binnen de andere sporen kon geen ruimtelijke samenhang vastgesteld worden.
5. Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?

Onderzoeksvragen	
	Wegens een gebrek aan dateerbaar materiaal kan op deze vraag geen antwoord gegeven worden. De greppel die in werkput 1 en 2 doorliep is van recentere datum aangezien er terracotta buizen in lagen. Van de andere sporen kan geen exacte datering bepaald worden. Op basis van hun algemene kenmerken en gelijkenissen met andere gekende sites kregen de sporen een recente oorsprong toegewezen.
6.	Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht bij een eventueel vervolgonderzoek? Wat is de verwachte sporendensiteit? Gezien de zeer lage sporendensiteit in het grootste deel van het studiegebied is de impact bijna verwaarloosbaar. Bijkomend wegen de kosten van verder onderzoek niet op tegen de baten gezien de beperkte archeologische kenniswinst die verwacht kan worden voor een zeer beperkt deel van het onderzoeksgebied. De wetenschappelijke meerwaarde van het onderzoeksgebied is dan ook zeer laag tot verwaarloosbaar. Er wordt dan ook geen verder onderzoek geadviseerd.
7.	Hoe is de opbouw van de ondergrond? De geregistreerde bodemopbouw sluit aan bij de gegevens van het verkennend archeologisch booronderzoek.

Tabel 13: Beantwoorde onderzoeksvragen van het proefsleuvenonderzoek.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werden in totaal 8 sporen van antropogene oorsprong aangetroffen. Hoewel er geen vondsten werden aangetroffen, krijgen de sporen een recente datering toegewezen op basis van hun algemene kenmerken. De sporendensiteit is laag en nergens kon er een ruimtelijke samenhang vastgesteld worden. Op basis van deze resultaten wordt de impact van de geplande bodemingrepen op het (archeologische) bodemarchief laag ingeschat. De kans op kenniswinst is ook zeer laag voor het onderzoeksgebied. Bijgevolg wordt geen verder onderzoek geadviseerd.

6 BESLUIT

In de profielputten van het uitgevoerde proefsleuvenonderzoek werd een gelijkaardige bodemopbouw als bij het verkennend archeologisch booronderzoek vastgesteld. De resultaten van het verkennend archeologisch booronderzoek hadden voordien de vaststellingen uit landschappelijk booronderzoek genuanceerd: er bleek toch geen uitlogingshorizont aanwezig te zijn in het studiegebied.

Uit gecombineerde gegevens van de profielputten en het verkennend archeologisch booronderzoek komt het volgende bodemkundig beeld naar voren. Ter hoogte van het studiegebied is er sprake van een zandleembodem met een Ap-Bt-C-bodemprofiel. Er is geen eenduidig patroon vast te stellen in het voorkomen van de textuur-B-horizont. Het is wel duidelijk dat het voorkomen en de vastgestelde dikte van deze bodemhorizont sterk variabel zijn, niet alleen binnen het studiegebied maar binnen eenzelfde profiel. Dit is mogelijk te verklaren door het herhaaldelijk ploegen van het terrein en de aanleg van de wegenis langs de oost- en westrand van het studiegebied. Een andere, meer waarschijnlijke verklaring is een lokale variatie in de natuurlijke bodemontwikkeling.

Bijkomend wezen profielputten 3 en 4 uit dat plaatselijk het onderliggend tertiair substraat tot vrij dicht (ca 0,80 m) tegen het maaiveld voorkomt. Uit het bureauonderzoek was reeds gebleken dat de het tertiair substraat vrij ondiep kon voorkomen in het studiegebied. Dit substraat bestaat uit mariene zanden en kleien van de formatie van Bilzen.

In het proefsleuvenonderzoek werd een eventuele aanwezigheid tijdens archeologische periodes na de steentijd onderzocht. In het zuiden van werpkutten werd een drainagesleuf/leiding van recente datum aangetroffen. Verder werd enkel één geïsoleerd spoor in het uiterste noorden van werkput 2 en 4 sporen in kijkvenster 1 vastgesteld. In kijkvenster 1 er geen ruimtelijke samenhang tussen de sporen aangetroffen. Alle 4 de sporen waren duidelijk afgeijnd, hadden een ronde vorm en hadden een bleke vulling met mangaanspikkels en roestvlekken. Ook bevatten ze alle 4 houtskool en werden er geen baksteenspikkels vastgesteld. Twee van de vier aangetroffen sporen bevatten meer houtskool. Deze vaststellingen doen vermoeden dat deze sporen getuigen van een recent agrarisch gebruik. Op basis van de grijze vulling met veel houtskoolspikkels kan het hier over het stookkanaal van recente witlofoventjes gaan. De verbrande leem is daarbij mogelijk een restant van de stookkoepel die echter nergens werd aangetroffen in Alken. Het feit dat Alken ver verwijderd ligt van het kerngebied van de witlofteelt en de afwezigheid van een stookruimte maakte deze hypothese minder waarschijnlijk. Verder werden er nog twee sporen aangetroffen in de werkput op het terrein voor de pompput. Ook deze (paal)kuilen hebben waarschijnlijk een recente oorsprong maar hun functie blijft onbepaald.

De sporendensiteit is dus zeer laag, enkel in werkput 2 en het aansluitende kijkvenster 1 en werkput 4 zijn er een handvol sporen geregistreerd. Door de afwezigheid van vondsten kon er ook geen datering geplakt worden op de sporen. Bijgevolg kon er ook geen fasering binnen het sporenbestand gemaakt worden. Deze vaststellingen in acht genomen weegt de verwachte archeologische kenniswinst niet op tegen de kosten van een vervolgonderzoek.

Op basis van het verkennend archeologisch booronderzoek was reeds gebleken dat het zuidelijk gedeelte van het studiegebied mogelijk geërodeerd of genivelleerd (doelbewust) is geweest. Uit het verkennend booronderzoek en het proefsleuvenonderzoek bleek er een grote variatie te zijn het voorkomen van de textuur-B-horizont als gevolg van een intensief agrarisch grondgebruik en natuurlijke bodemvormingsprocessen. Het mogelijke recent, agrarisch karakter van de sporen in kijkvenster 1, de lage sporen- en vondstendensiteit in het volledige studiegebied, de afwezigheid van structuren en de afweging van de kosten versus de baten doen besluiten dat een vrijgave is aangewezen voor het betreffende studiegebied.

7 KWALITEITSCONTROLE EN ONDERTEKENING

Naam	Functie	Handtekening	Datum
Patrick Hambach	General Director		12 februari 2021
Toon Moeskops	Business Unit Manager		12 februari 2021
Anouk Van der Kelen	Archeoloog/ Kwaliteitsverantwoordelijke		12 februari 2021

8 BIBLIOGRAFIE

Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2015. World reference base for soil resources 2014: International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps (update 2015). World Soil Resources Reports 106. Food And Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

De Groote, K. 2014. Middeleeuws aardewerk in Vlaanderen. Techniek, typologie, chronologie en evolutie van het gebruiksgoed in de regio Oudenaarde in de volle en late middeleeuwen (10^{de}-16^{de} eeuw). Relicta Monografieën. Brussel.

De Witte A-S. 2018. Nota Wemmel, Obberg-Vijverslaan: Verslag van Resultaten. BAAC Vlaanderen rapport 825.

Geopunt Vlaanderen 2020: Basiskaarten (Luchtfoto's, digitaal hoogtemodel, GRB, bodemtypes) [Online], <http://www.geopunt.be/kaart> (geraadpleegd op 26 november 2020).

Groenewoudt B.J. 1994. "Prospectie, waardering en selectie van archeologische vindplaatsen: een beleidsgerichte verkenning van middelen en mogelijkheden". (Proefschrift Universiteit van Amsterdam)". *Nederlandse Archeologische Rapporten 17*. Amersfoort: Rijksdienst Oudheidkundig Bodemonderzoek.

Croon F. 2007. Historiek grondwitloof. In <https://immaterieelerfgoed.be/nl/erfgoederen/het-telen-van-grondwitloof>.

Pape-Luijten, H. 2020. Alken Sassenbroekstraat (23.099). Archeologienota/bureauonderzoek. Zuidnederlandse Archeologische Notities 687. VUHbs archeologie. Amsterdam.

Pape-Luijten H. 2020. Alken Sassenbroekstraat (23.099). Programma van maatregelen. Zuidnederlandse Archeologische Notities 687. VUHbs archeologie. Amsterdam.

Smeets, M. Depuydt, M. 2013. Het archeologisch vooronderzoek aan de begraafplaats te Meerbeek (Kortenbergh). Archeo-rapport 152.

Tol, A.J., J.W.H.P. Verhagen, A. Borsboom & M. Verbruggen. 2004. Prospectief boren: een studie naar de betrouwbaarheid en toepasbaarheid van booronderzoek in de prospectiearcheologie. RAAP Archeologisch Adviesbureau. Rapport 1000. Amsterdam.

Vanderginst, V. 2017. Archeologienota: Het archeologisch vooronderzoek aan de wijk Den Achtergael te Steenokkerzeel.

Van Ranst, E. & Sys, C., 2000. Eenduidige legende voor de digitale bodemkaarten van Vlaanderen (Schaal 1:20 000). Gent: Universiteit Gent.