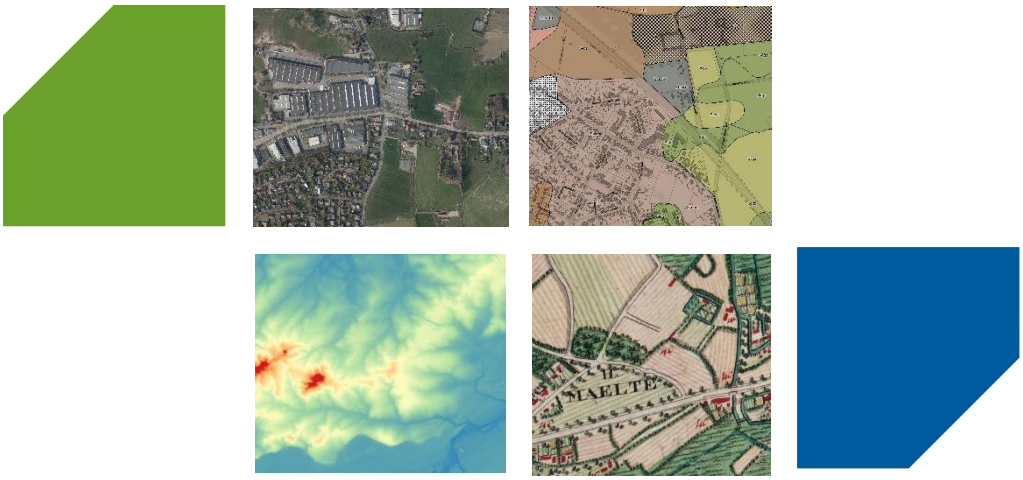
ARCHEOLOGIENOTA
SMALLERIJT TE WESTERLO

DEEL 1 VERSLAG VAN RESULTATEN



ABO Archeologische Rapporten 2676

ABO CONSULTANCY

Mevrouwhofstraat 1a

3511 Hasselt

Projectcode:

Intern: 40644

Extern: P-21-006

AOE: 2026H35, 2025J210 & 2025J209

COLOFON & ADMINISTRATIEVE GEGEVENS

Titel	Archeologienota Smallerijt te Westerlo
Projectleider	Sander Milis
Auteur(s)	Sander Milis
Kwaliteitscontrole	Melissa Lamberts
Projectcodes	Intern: 40644
	Extern: P-21-006
	Agentschap Onroerend Erfgoed: 2026H35, 2025J210 & 2025J209

Locatie	Smallerijt, 2260 Westerlo
Kadaster	Westerlo, WESTERLO 1 AFD, B, 13013B0229/00B000, 13013B0232/00_000, 13013B0233/00_000, 13049B0343/00E000, 13049B0359/00A000, 13049B0360/00B000, 13049B0361/00B000, 13049B0361/00C000, 13049B0362/00D000, 13049B0364/00_000, 13049B0367/00_000, 13049B0368/00A000, 13049B0368/00B000, 13049B0369/00A000, 13049B0369/00B000, 13049B0370/00_000, 13049B0373/00C000, 13049B0374/00D000, 13049B0375/00_000
Risico bommenkaart	Kleine kans
Oppervlakten	Betrokken percelen: 192.179,43m²
	Projectgebied: 81.635,30m²
	Geplande bodemingreep: 59.304,10m²
	Lengte lijntracé: Nvt
	Onderzoeksgebied: 23.255,91m²
Advies	archeologisch vooronderzoek

Plaats en datum	Hasselt , 20 augustus 2026
Reeks en nummer	ABO archeologische rapporten 2676 / ISSN 2406-3940
Wettelijk depot	ABO nv (Aartselaar)

©ABO nv. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook.

RAPPORTFICHE

Template
T_ARC_R_Archeologienota

Versies		
Versie	*Datum*	*Status*
v0	06/08/2026	Interne draft
v1	11/08/2026	Externe draft
v2	20/08/2026	Definitieve versie

Projectteam		
Functie	*Naam*	*Handtekening*
Projectleider	Sander Milis	Sander Milis (Signature) Digitaal ondertekend door Sander Milis (Signature) Datum: 2026.08.20 15:58:49 +02'00'
Projectteam	Sander Milis	
Kwaliteitscontrole	Melissa Lamberts, gelezen en gereviseerd op 10/08/2026	

INHOUDSOPGAVE

DEEL 1 Verslag van resultaten 1

1 Inleiding 6
1.1 Wettelijk kader 6
1.2 Afbakening van het projectgebied 6
1.3 Doel van het onderzoek en onderzoeksstrategie 7
2 Aard van de bedreiging 8
2.1 Huidige situatie 8
2.2 Toekomstige situatie 13
2.3 Synthese aard van de bedreiging 27
3 Landschappelijke analyse 28
3.1 Topografische situering 28
3.2 Bodemkundige situering 31
3.3 Landschappelijk bodemonderzoek 35
3.4 Boringen DOV 61
3.5 Synthese landschappelijke analyse 65
4 Archeologische voorkennis 66
4.1 Historische achtergrond 66
4.2 Erfgoedwaarden 66
4.3 Archeologische data 67
4.4 Cartografische en iconografische bronnen 75
4.5 Orthofotografische en topografische bronnen vanaf 1900 78
4.6 Veldkartering door middel van metaaldetectie (2025J209) 80
4.7 Conclusie op basis van metaaldetectie 92
4.8 Synthese archeologische voorkennis 94
5 Besluit 95
5.1 Potentieel tot kennisvermeerdering 95
5.2 Afweging noodzaak verder vooronderzoek 96
6 Bibliografie 98
7 Lijsten 99
7.1 Lijst van figuren 99
7.2 Lijst van tabellen 101

DEEL 2 Programma van maatregelen 103

1 Inleiding 104
2 Gemotiveerd advies 106
2.1 Algemeen 106
2.2 Afweging onderzoeksmethode 107
2.3 Type traject 109
2.4 Actoren 109
2.5 Overzicht maatregelen 110
3 Methodologie en onderzoeksstrategie 111
3.1 Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van veldkartering met behulp van metaaldetectie (verplicht - zone zuid) 111
3.2 Stap 2 – Vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijk bodemonderzoek (verplicht - zone zuid) 114

3.3 Stappen 3-5 – Vooronderzoek in functie van steentijd artefactensites (voorwaardelijk - zone zuid) 116
3.4 Stap 6 – Vooronderzoek met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven (verplicht - zone west en oost; voorwaardelijk - zone zuid) 121
4 Bijkomende bepalingen 126
4.1 Randvoorwaarden 126
4.2 Vondstmelding 126
4.3 Bewaring en deponering van vondsten 127
4.4 Criteria voor het niet uitvoeren van de voorziene onderzoeksmethoden 127
4.5 Voorziene afwijkingen ten aanzien van de Code Goede Praktijk 128
4.6 CTE (Conventionele en Toxische Explosieven)-risico 128
5 Bibliografie 129

1 INLEIDING

1.1 WETTELIJK KADER

Deze archeologienota kwam tot stand in opdracht van de initiatiefnemer van de aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen. De geplande werkzaamheden van 59.304,10m² aan de Smallerijt te Westerlo houden de sloop van een bestaand en de bouw van een nieuw waterproductiecentrum in en worden beschouwd als een ingreep in de bodem. In totaal beslaat het projectgebied een oppervlakte van ca. 81.635,30m².

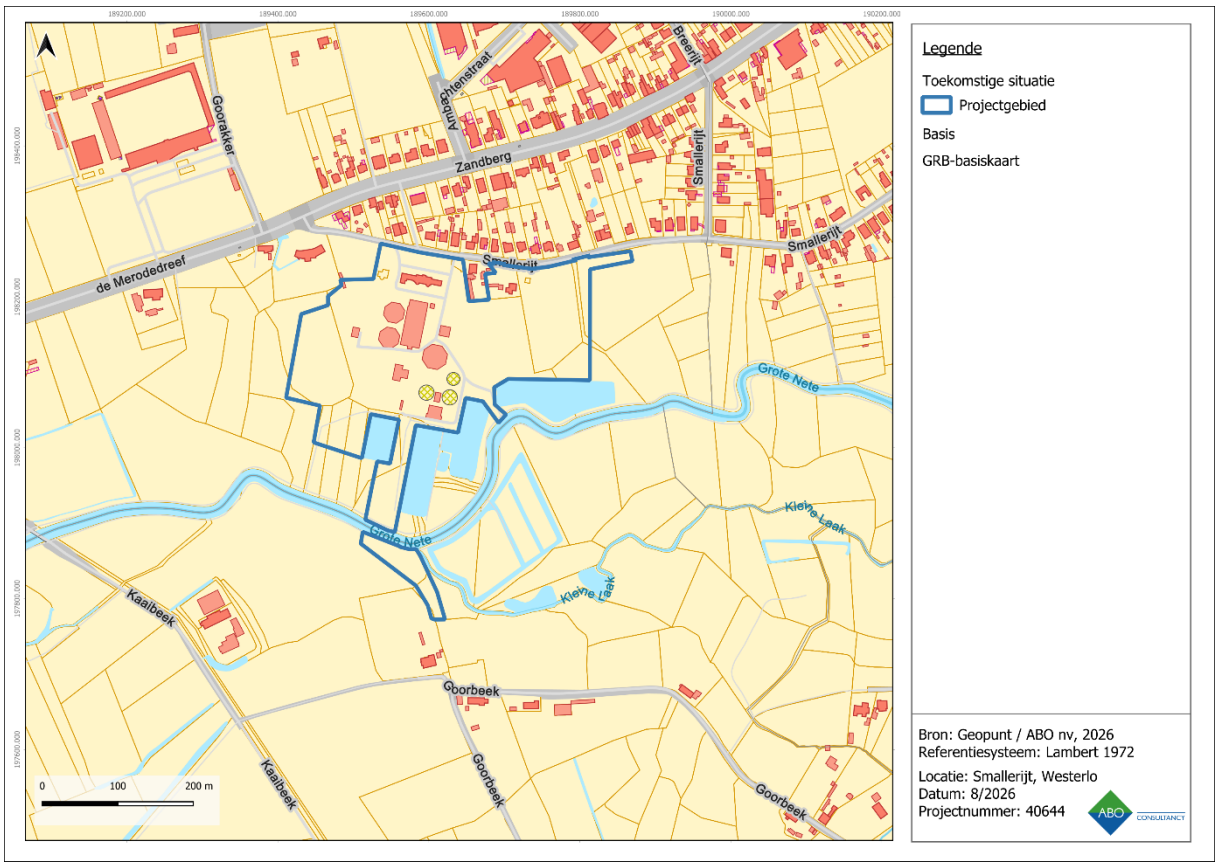
Het projectgebied valt buiten een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt (GGA-zone). Verder bevindt het zich buiten een definitief of tijdelijk beschermde archeologische site en buiten een vastgestelde archeologische zone. De geplande werken hebben betrekking op een zone (gedeeltelijk) gelegen in woon- of recreatiegebied. Doordat de oppervlakte van de percelen waarop deze werken van toepassing zijn de 3.000 m² overschrijdt en de geplande werken meer dan 1.000 m² zullen inhouden, moet er in het kader van het Onroerend Erfgoeddecreet, voorafgaand aan een omgevingsvergunning, een archeologienota worden opgemaakt om het archeologisch potentieel te evalueren (art. 5.4.1. Onroerend Erfgoeddecreet). Het bureauonderzoek moet uitwijzen of een onderzoek met ingreep in de bodem mogelijk en wenselijk is voor het projectgebied.

In het kader van het project werd reeds archeologienota met ID 34299 geschreven waarvan akte werd genomen.[1] Deze archeologienota is een aanpassing van de bestaande. Ten noorden van de Grote Nete worden bijkomende bodemingrepen voorzien die in deze nieuwe archeologienota worden opgenomen. In navolging van archeologienota 34299 werd reeds archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem uitgevoerd ten noorden van de Grote Nete. De resultaten van dit vooronderzoek worden binnen deze archeologienota gepubliceerd.

1.2 AFBAKENING VAN HET PROJECTGEBIED

Het projectgebied komt overeen met (delen van) een aantal percelen zoals weergegeven in de colofon op pagina II (Westerlo, afdeling WESTERLO 1 AFD, sectie B) die gelegen zijn aan de Smallerijt (Figuur 1).

[1] Milis 2025.



Figuur 1: GRB basiskaart met aanduiding van het projectgebied

1.3 DOEL VAN HET ONDERZOEK EN ONDERZOEKSSTRATEGIE

Deze archeologienota heeft als doel een inschatting te maken van het potentieel tot kennisvermeerdering. De onderzoeksstrategie bestaat uit drie delen:

- in hoofdstuk 2 wordt aan de hand van de gekende huidige situatie en de geplande werkzaamheden een impactanalyse gemaakt om te bepalen of het bodemarchief bedreigd wordt;
- in hoofdstuk 3 wordt het projectgebied op basis van ontsloten landschappelijke gegevens in een breder landschappelijk kader geplaatst, indien nodig aangevuld met resultaten uit landschappelijke boringen of controleboringen;
- in hoofdstuk 4 wordt met behulp van ontsloten historische, cartografische en archeologische gegevens het archeologisch potentieel van het projectgebied verder in kaart gebracht.

Op basis van de resultaten van dit onderzoek wordt in het besluit een advies geformuleerd omtrent een eventueel archeologisch vooronderzoek, een vervolgonderzoek (in de vorm van een opgraving), een *in situ* bewaring of 'geen maatregelen'.

2 AARD VAN DE BEDREIGING

2.1 HUIDIGE SITUATIE

De plannen van de bestaande toestand en de ontwerpplannen van de nieuwe situatie die zijn aangeleverd door de initiatiefnemer zijn als aparte bijlage toegevoegd aan deze archeologienota om de leesbaarheid te garanderen.[2]

2.1.1 TEN NOORDEN VAN DE GROTE NETE

Bij het schrijven van de archeologienota is ter hoogte van het projectgebied een waterproductiecentrum gelegen bestaande uit een centrale verzameling structuren. In het westen van het projectgebied is een akker gelegen, in het zuiden en oosten bos (Figuur 2). De initiatiefnemer voorzag voor de opmaak van deze archeologienota een uitgebreide plannenbundel. Omwille van het grote aantal bestanden (300+) werd een selectie gemaakt om toe te voegen als bijlage.

Binnen het projectgebied zijn een groot aantal gebouwen, structuren en putten aanwezig. De totale oppervlakte van deze structuren bedraagt 10.203,70m² van het projectgebied. De functies van de verschillende gebouwen worden weergegeven op Figuur 3. Van de meeste gekende structuren en putten werden door de initiatiefnemer dieptes doorgegeven. De dieptes van deze verstoringen worden verder weergegeven op Figuur 5. Voor 8 structuren (met een gezamenlijke oppervlakte van 473,37m²) en 114 putten (met een gezamenlijke oppervlakte van 505,70m²) zijn geen dieptes gekend. De verstoringsdiepte van deze structuren en putten is niet gekend.

Ook bestaande leidingen werden ingetekend op basis van aangeleverde plannen (Figuur 4). Omwille van het grote aantal leidingen, de beperkte lokale omvang van de verstoringen aan de oppervlakte per leiding en variërende diepteligging wordt voor de leidingen uitgegaan van een minimale verstoringsdiepte van 1m-mv. De leidingen werden ingetekend met een breedte van 1,20m, rekening houdende met een aanlegsleuf. De totale oppervlakte van de leidingen (inclusief sleuf) bereikt hiermee 10.715,74m².

Binnen het projectgebied zijn verhardingen aanwezig. De diepte van deze verhardingen is niet gekend en kan lokaal verschillen. Bij deze verhardingen wordt uitgegaan van een minimale verstoringsdiepte van 0,30m-mv. De ingemeten verhardingen beslaan in totaal een oppervlakte van 7.376,97m².

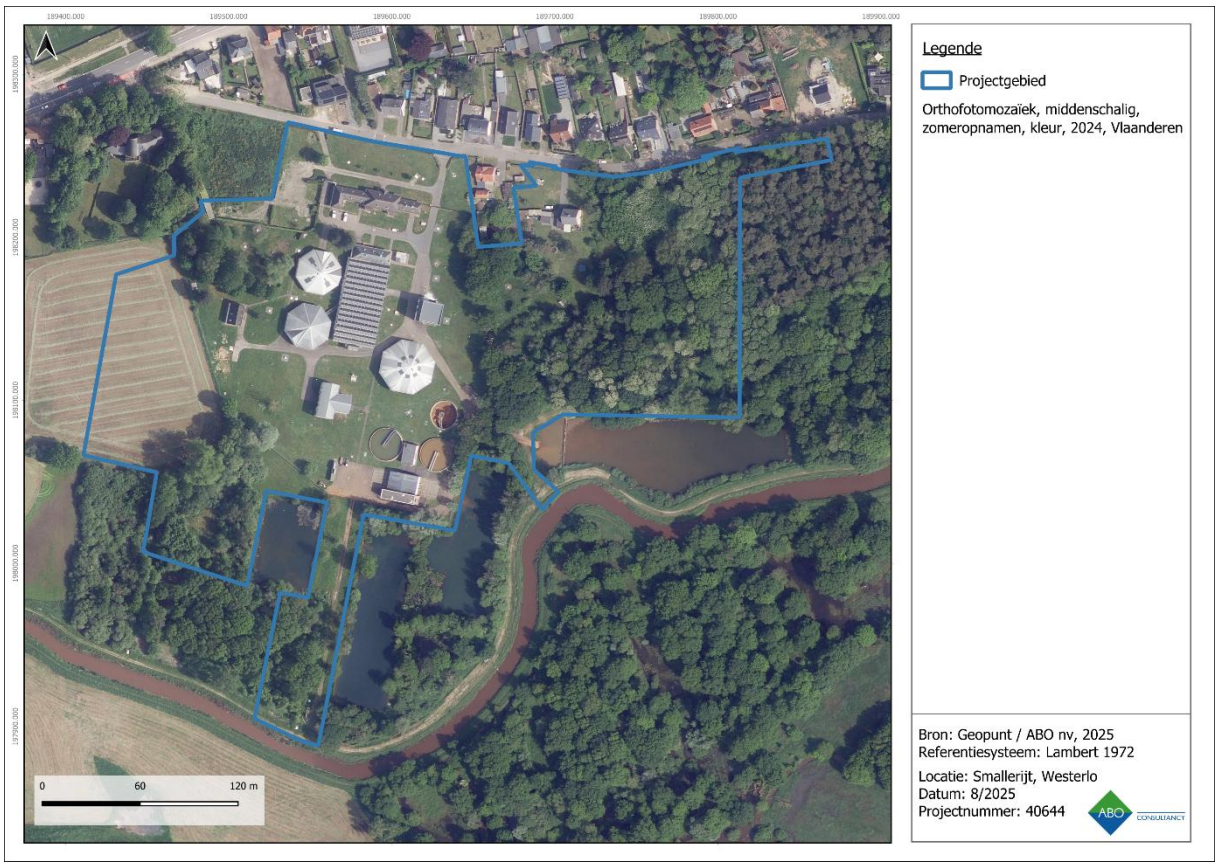
De gekende verstoringsdieptes worden weergegeven op Figuur 5. In totaal beslaan alle bovengenoemde bodemverstoringen een oppervlakte van 25.937,59m². De diepste verstoringen worden veroorzaakt door de watervangputten (WVP); hier zijn boringen met een verticale leiding aangelegd die reikt tot op 62,00m-mv. De oppervlakte van iedere individuele watervangput is echter verwaarloosbaar en bedraagt slechts enkele vierkante meters.

In het westen van het projectgebied ligt een akker met een oppervlakte van 8.289,35m². Door landbouwactiviteiten zoals ploegen kan de bodem hier tot op een diepte van 0,30m-mv verstoord zijn. Overige delen van het projectgebied zijn ingericht als groenzone of bos waarbinnen geen gekende bodemingrepen vastgesteld konden worden.

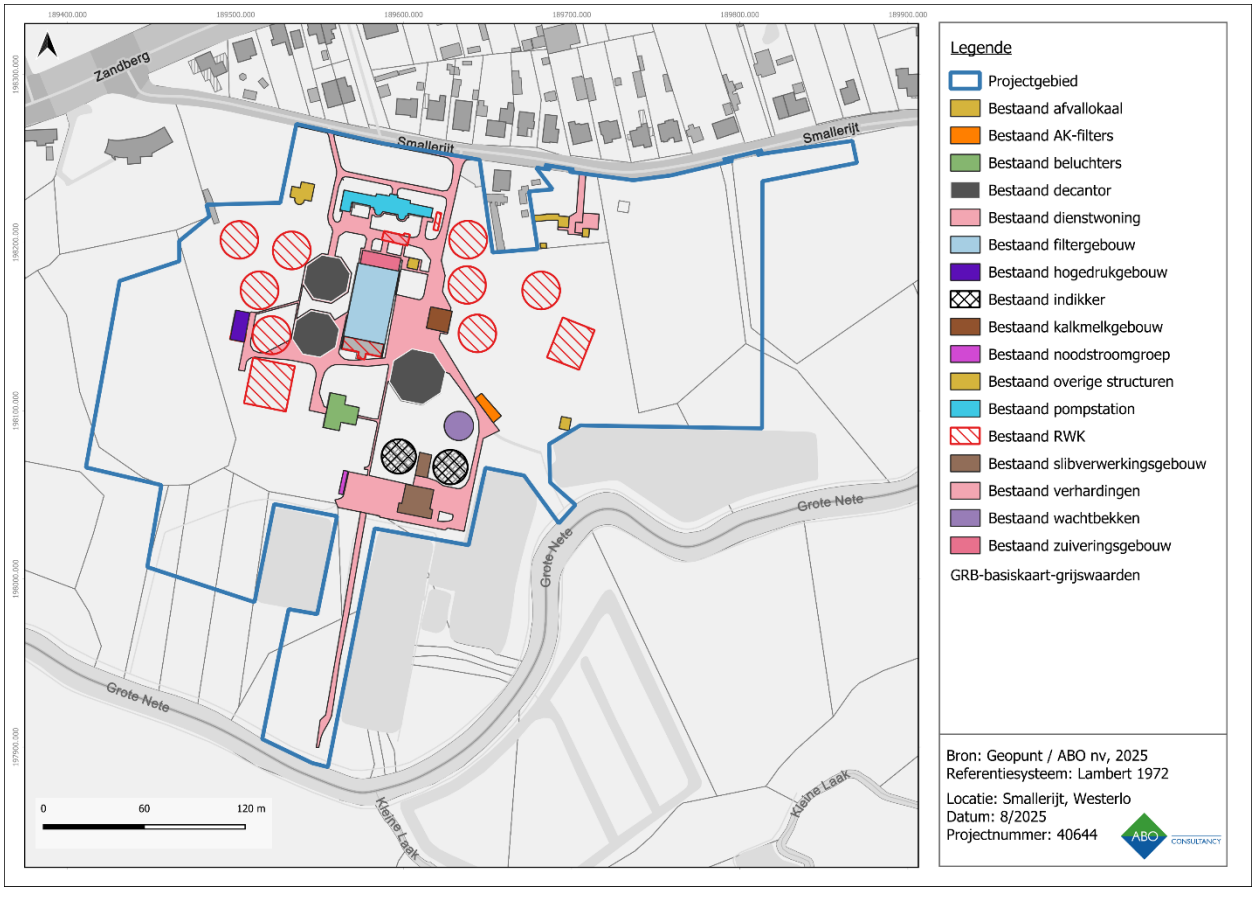
[2] De dieptes van de rioleringen die op deze plannen zijn weergegeven zijn exclusief de fundering. Om de uit te graven diepte te bepalen dient hier ca. 50 cm bijgeteld te worden. De diepte van de rioleringen die op de plannen, in de tekst, tabellen en figuren hieronder worden aangegeven staan voor de BOK (binnenkant van de onderkant van de buis) tenzij anders vermeld.

Tabel 1: Gekende bodemverstoringen binnen het projectgebied.

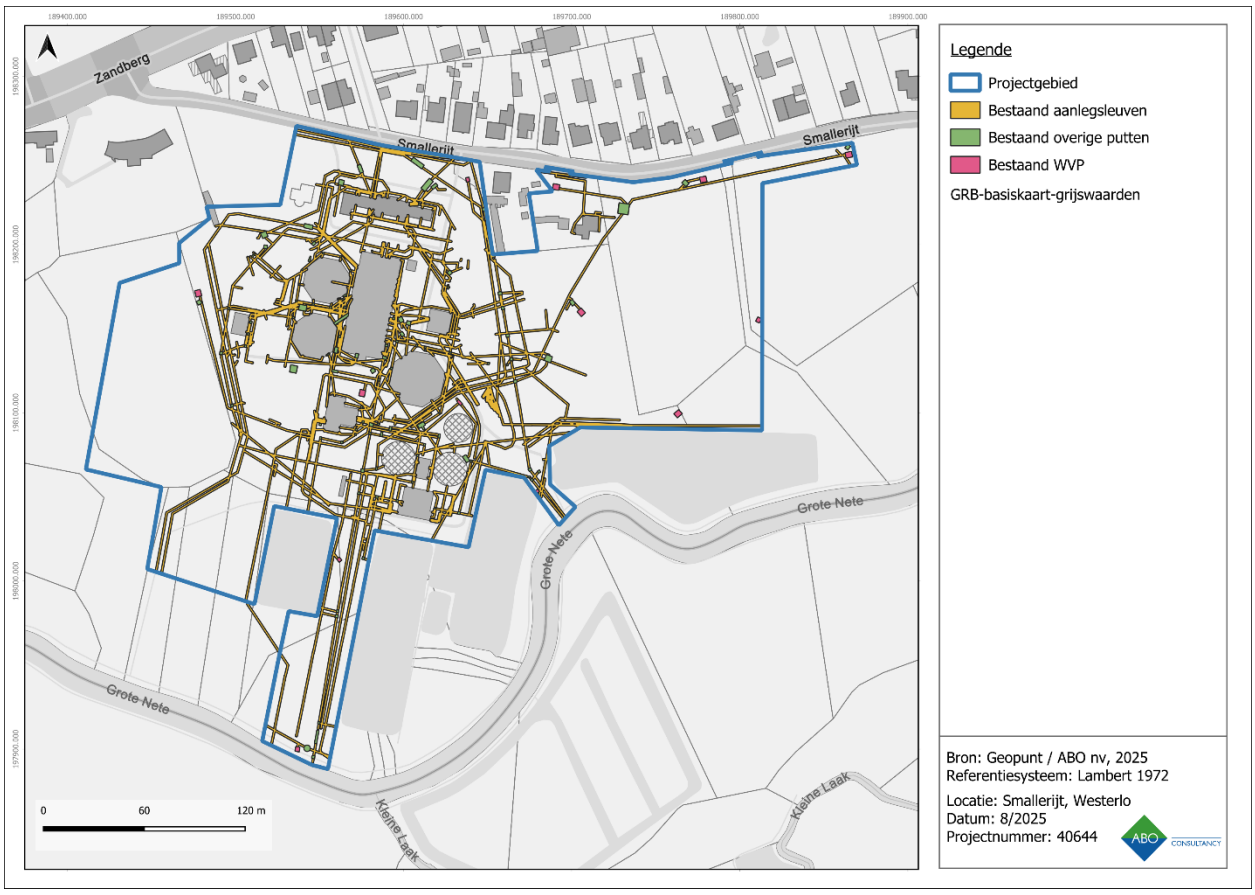
Locatie (perceel)	Aard	Oppervlakte (m²)	Diepte (m-mv)	Diepte met buffer (m-mv)
374D	Beluchter	299, 57	2,45	2,95
374D	Decantors (3)	1.942,43 (totaal)	10,05	10,55
362D	Dienstwoning	112,39	1,20	1,70
374D	Filtergebouw	1.109,17	3,15	3,65
374D	Hogedrukgebouw	151,40	5,10	5,60
374D	Indikkers (2)	655,97 (totaal)	5,35	5,85
374D	Kalkmelkgebouw	169,03	3,60	4,10
374D	Pompstation	466,14	2,65	3,15
374D	Reinwaterkelder (RWK) (16)	4.736,30 (totaal)	5,00 tot 5,50	5,50 tot 6,00
374D	Slibverwerkingsgebouw	415,77	3,15	3,65
374D	Wachtbekken	235,57	8,40	8,90
360B, 361B, 362D, 367, 368A, 368B, 374D	Watervangputten (17)	135,03	62,00	62,00
374D	Zuiveringsgebouw	186,89	4,35	4,85
360B, 361B, 362D, 367, 368A, 368B, 374D	Overige putten	505,70	Onbekend	Onbekend
374D, 362D, 373C	Overige structuren (8)	473,37 (totaal)	Onbekend	Onbekend
362D, 367, 368B, 374D	Verhardingen	7.376,97	0,30	0,80
360B, 361B, 362D, 367, 368A, 368B, 374D	Leidingen (aanlegsleuven)	10.715,74	1,00	Nvt
343E	Akker	8.289,35	0,30	Nvt



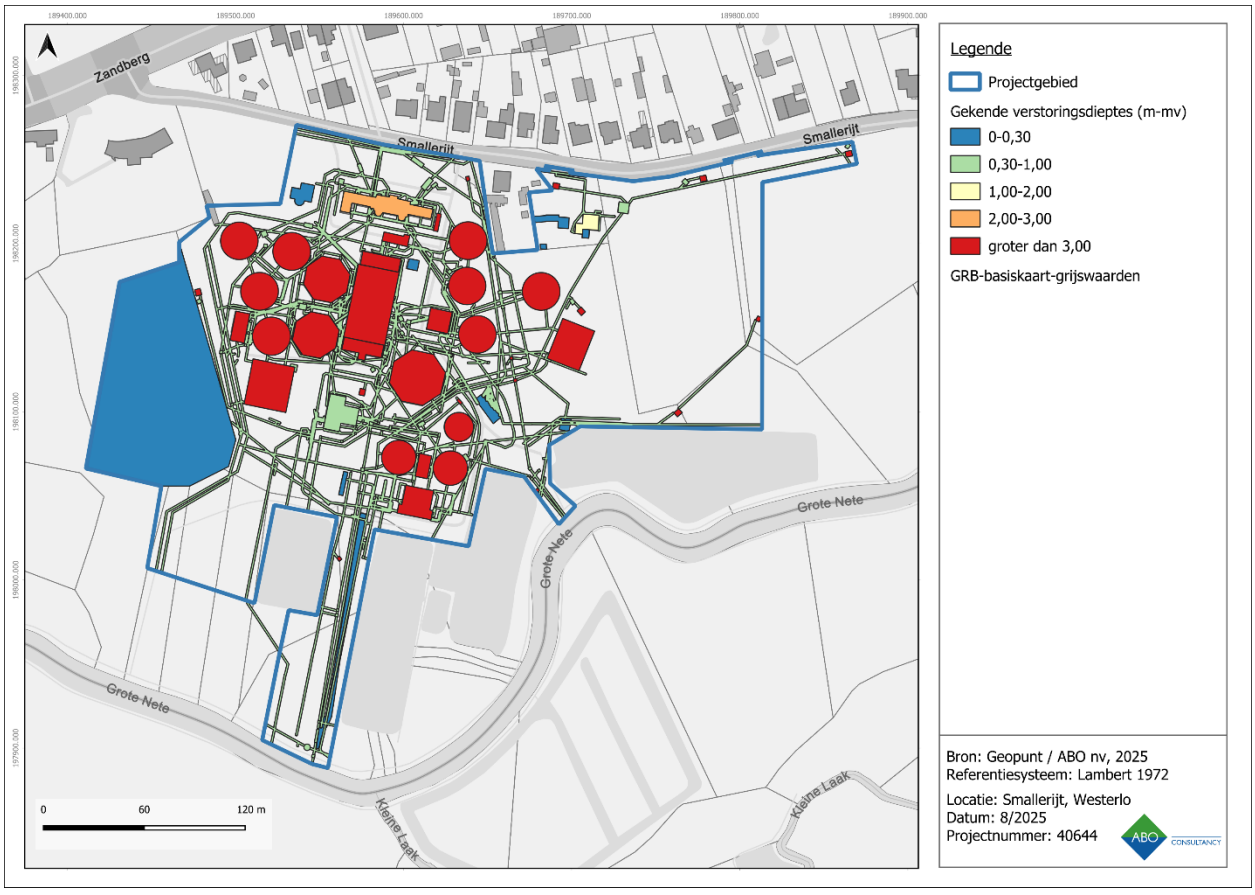
Figuur 2: Meest recente luchtfoto (2024) met aanduiding van het projectgebied ten noorden van de Grote Nete.



Figuur 3: GRB met aanduiding van structuren en verhardingen binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete.



Figuur 4: GRB met aanduiding van leidingen en putten binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete.

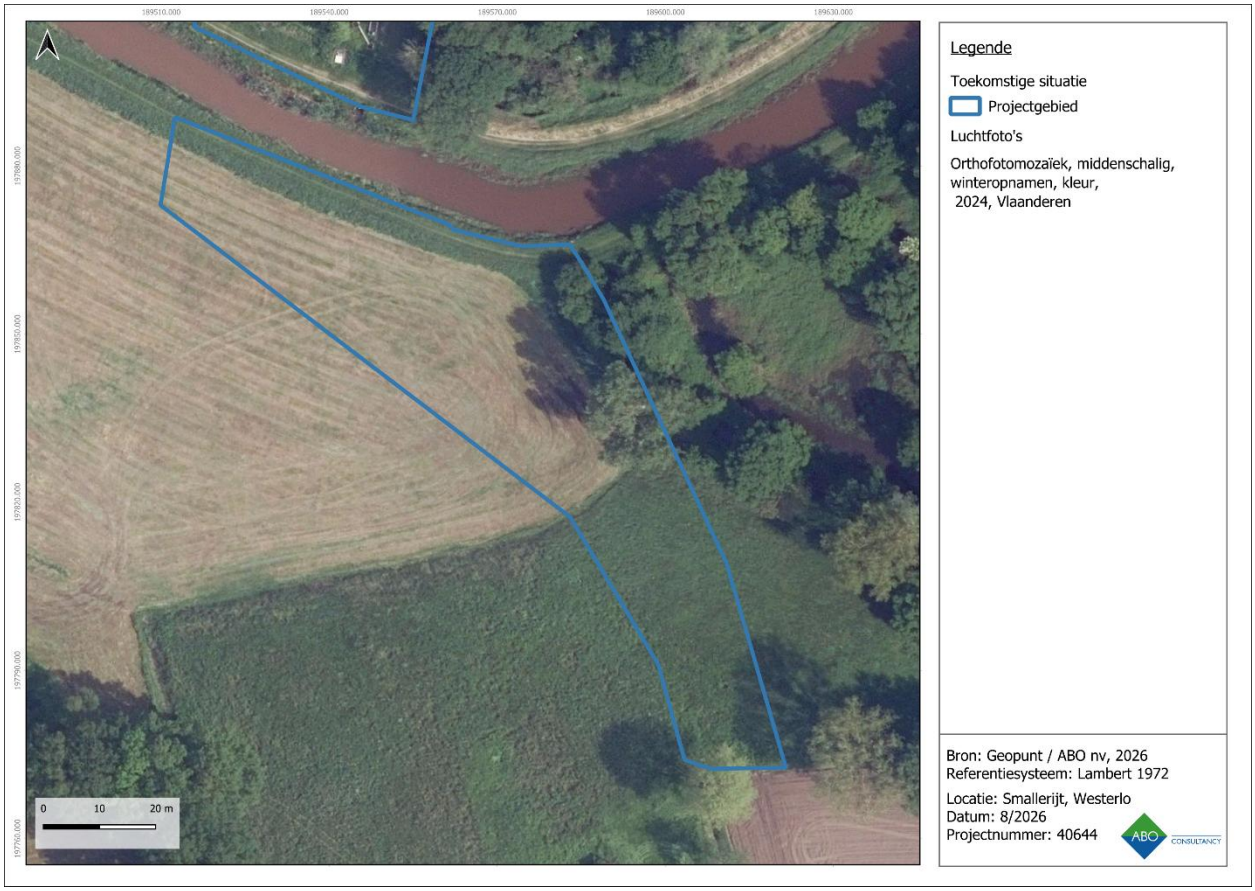


Figuur 5: GRB met aanduiding van de gekende verstoringsdieptes binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete.

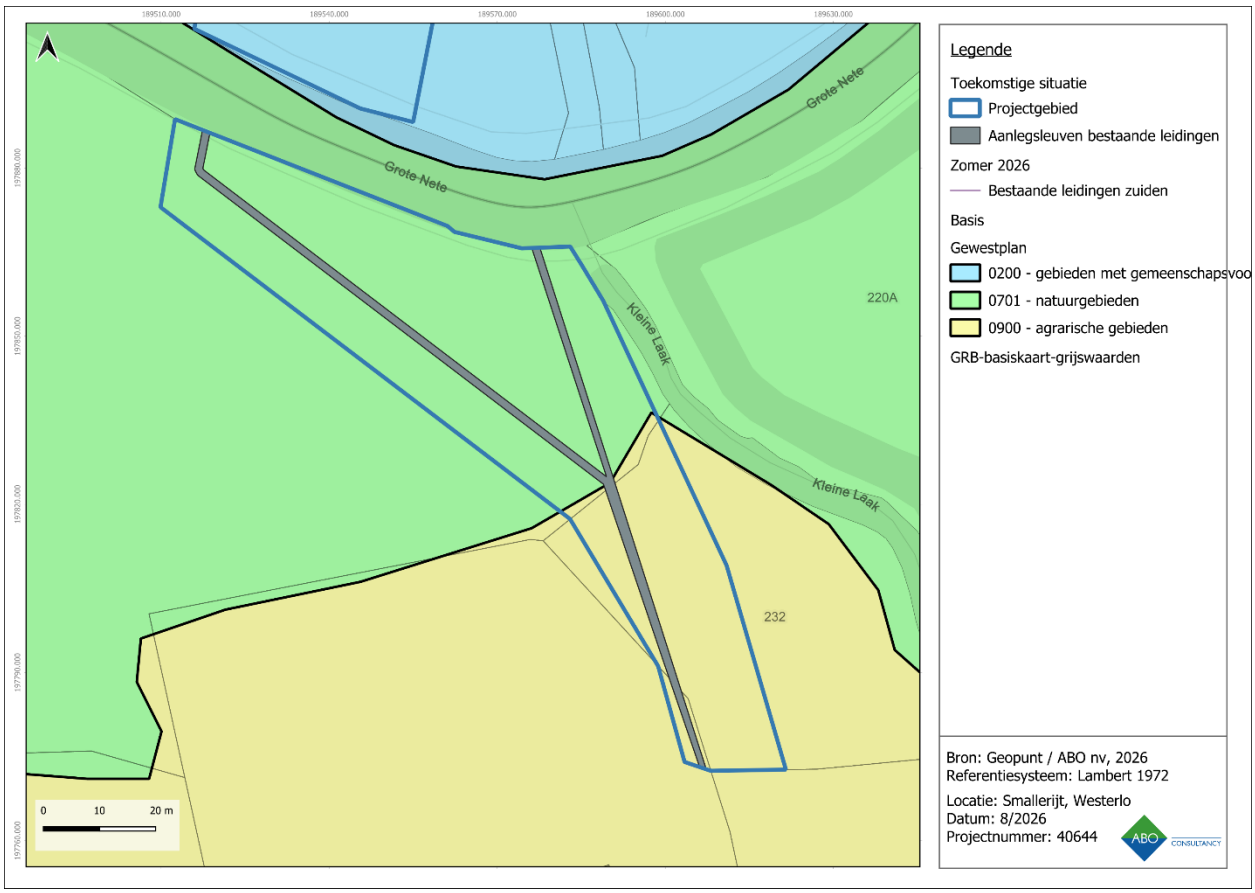
2.1.2 TEN ZUIDEN VAN DE GROTE NETE

Ten zuiden van de Grote Nete bestaat het volledige terrein (3.711,42m²) uit landbouwgebied waar een geroerde toplaag (Ap-horizont) tot op 0,30m-mv verwacht kan worden (Figuur 6). Binnen dit deel van het projectgebied zijn twee leidingen aanwezig met een breedte van 600mm (Figuur 7). Het is niet geweten of deze bestaande leidingen aangelegd werden door middel van een uitgegraven sleuf of door middel van een onderboring. Indien aangelegd door middel van uitgraving wordt ingeschat dat de sleufbreedte bij aanleg van deze leidingen minimaal 1,40m was, goed voor een totale oppervlakte van 326,43m².

Langs de Grote Nete bevindt deze zone zich binnen natuurgebied, meer bepaald historisch permanent grasland. De grens tussen het natuurgebied en agrarisch gebied wordt gevormd door de perceelsgrens tussen percelen 233 in het noorden en 232 in het zuiden. De opdrachtgever beklemtoont dat perceel 233 niet betreden zal worden door werfverkeer en er vanop de oppervlakte ook geen bodemingrepen zullen plaatsvinden.



Figuur 6: Orthofoto (2024) met aanduiding van het projectgebied ten zuiden van de Grote Nete.



Figuur 7: Gewestplan met aanduiding van gekende bodemverstoringen ten zuiden van de Grote Nete.

2.2 TOEKOMSTIGE SITUATIE

2.2.1 ALGEMENE BESCHRIJVING

Samengevat zal het bestaande waterproductiecentrum gesloopt worden en zal een nieuw waterproductiecentrum aangebouwd worden. De geplande werkzaamheden binnen het projectgebied zullen gefaseerd uitgevoerd worden. Hierbij worden 3 fases onderscheiden die verder afzonderlijk besproken worden.

2.2.1.1 FASE 1

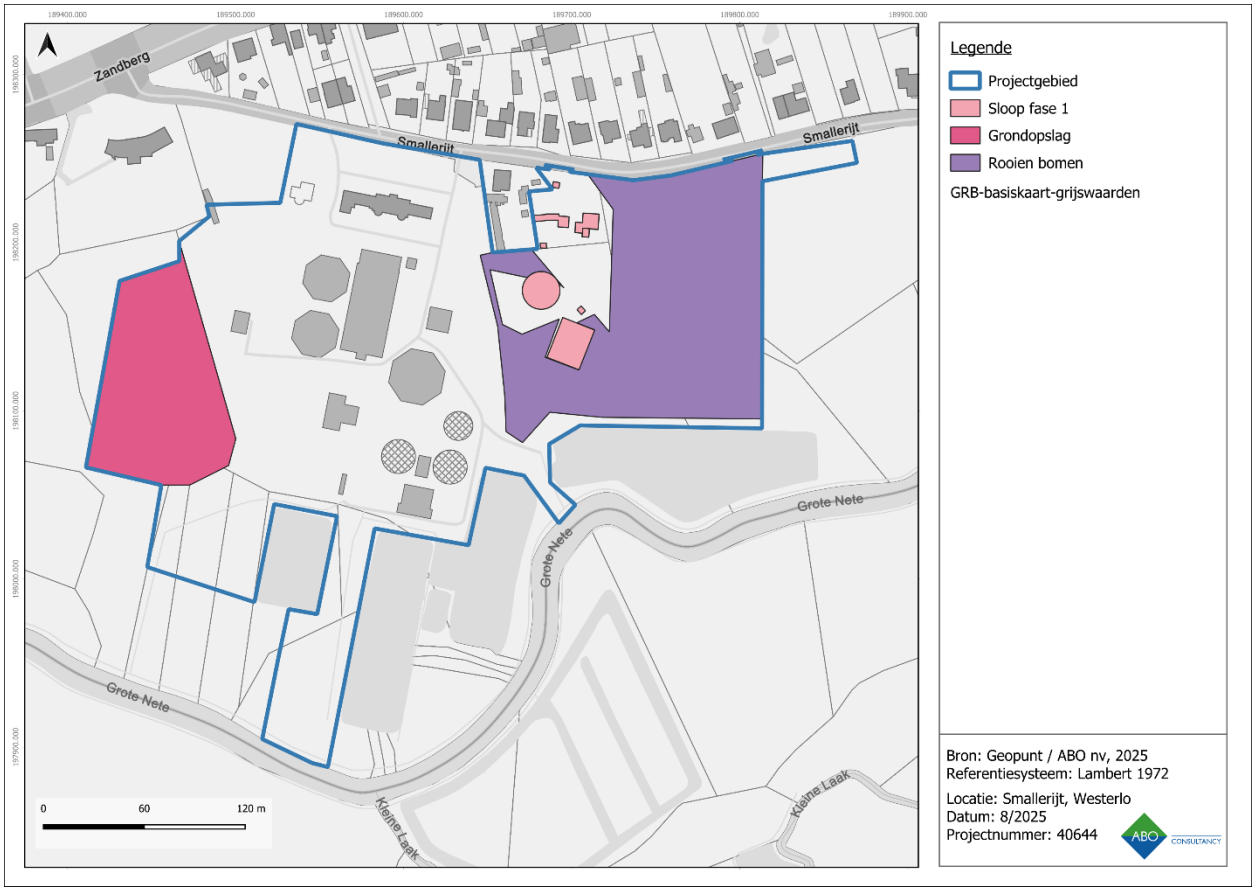
Fase 1 omvat voorbereidende werken die het terrein bouwklaar moeten maken en vindt volledig plaats ten noorden van de Grote Nete. In het westen van het projectgebied wordt een grondopslag ingericht waar de gronden die afkomstig zijn van de graafwerken tijdelijk gestockeerd zullen worden. Omdat het project naar verwachting meerdere jaren in beslag zal nemen, wordt op de plannen de maximale verwachte omvang weergegeven binnen de akker (8.289,35m²). De teelaarde zal ter hoogte van de grondopslag worden afgegraven (0,20m-mv). Er wordt verwacht dat compactie van de bodem kan optreden door de stockage van materiaal en het werken met zware machines. Een maximale bodemverstoring tot op 0,70m-mv wordt zo verwacht.

In het oosten van het projectgebied zullen bomen gerooid worden. Grotendeels betreft dit een ontbossing (17.150m²), daarnaast worden een aantal individuele tuinbomen gerooid. Om een idee te krijgen van het vermoedelijk aantal volwassen bomen dat gekapt dient te worden, kan gekeken worden naar de plannen waarop de resultaten van een experimentele dronemeting zijn weergegeven. Het zou dan gaan om 209 bomen. De uit te graven oppervlakte per individuele boom valt moeilijk in te schatten. De bomen worden aangeduid met een diameter van 2m; voor 209 bomen levert dit een minimale bodemingreep van 418m²

op. Ook de individuele uitgravingsdiepte zal afhankelijk zijn per boom. De totale te ontbossen oppervlakte bedraagt 17.150m². De verwachte verstoringsdiepte, in het bijzonder door ontworteling, zal 0,50m-mv bedragen.

In deze fase zullen ook enkele gebouwen en structuren worden gesloopt. Concreet gaat het om de dienstwoning aan de Smallerijt, 3 RWK's en een aantal leidingen en putten; allen in het oosten en noorden van het projectgebied. Voor de afbraak van de RWK's wordt op basis van hun diepte (minimaal 5,00m-mv) weinig tot geen bijkomende bodemingreep verwacht.

Tot slot wordt langs de Smallerijt de ruwwaterleiding van WVP 31 en WVP32 heraangelegd. Het peil van de vloei van de leiding (onderkant van de binnenzijde van de buis) ligt op een diepte van 1,20m-mv. Inclusief fundering zal de uitgravingsdiepte groter zijn. De diameter van de leidingen bedraagt hier 0,20m. Naar verwachting zal de aanlegsleuf een breedte hebben van 0,60m. Deze bodemingreep wordt samen met de overige aan te leggen leidingen in Tabel 2 weergegeven.



Figuur 8: GRB met aanduiding geplande bodemingrepen binnen fase 1, ten noorden van de Grote Nete

2.2.1.2 *FASE 2*

Na het bouwklaar maken van het projectgebied zal in fase 2 over worden gegaan tot de aanbouw van een nieuw waterproductiecentrum. Figuur 9 geeft de geplande werkzaamheden in het oosten van het projectgebied weer, met uitzondering van de nieuw aan te leggen nutsleidingen. Het oosten van het projectgebied zal geëgaliseerd worden door middel van ophoging. De ophoging vangt met name aan vanaf het noorden van de ingeplande RWK's 4, 2, 3 en 1 en eindigt ten zuiden van de ingeplande infiltratiezone. De op te hogen zone valt volledig binnen de zone met het te rooien bos binnen fase 1. De verwachte bodemverstoring ten gevolge van compactie door de ophoging, 0,50m-mv, is gelijk aan deze van het rooien van het bos. De ophoging van het terrein wordt dus niet als aparte fase in de tabel besproken. Hierbij zal het nieuwe vloerpeil over een afstand van ongeveer 100m aflopen van ca. 18,10m-TAW in het noorden tot

17,26-mTAW in het zuiden. Bij de bespreking van de volgende bodemingrepen zal vermeld worden of deze plaatsvinden in deze ophogingslagen. Ook werd de dikte van het ophogingspakket in rekening genomen bij het bepalen van de effectieve verstoringsdiepte.

In het noorden van het projectgebied zal langsheen de Smallerijt aan groeninrichting worden gedaan. Het huidig plan voorziet de aanplanting van twee houtkanten en een 30-tal bomen. Voor de aanplant van individuele bomen wordt een maximale bodemingreep tot 0,40m-mv beoogd. De totale oppervlakte van de nieuwe groeninrichting bedraagt 2.294,05m². Gelet op de eerder geplande ontbossing van het terrein, onder meer ter hoogte van de nieuwe groenzone, wordt hier geen bijkomende bodemverstoring verwacht in deze fase.

In het noorden van het projectgebied wordt ook een personeelsgebouw opgetrokken met een oppervlakte van 187,73m². Voor de uitgraving van de kruipkelder onder het gebouw wordt een bodemingreep van 1,00m-mv beoogd.

Voor een totale oppervlakte van 5.613,76m² zullen nieuwe verhardingen worden aangelegd binnen het projectgebied, omringend aan de nieuw aan te leggen structuren. In het noorden van het projectgebied zullen deze verhardingen reiken tot 0,35m-mv. Zuidwaarts vanaf de aanvang van de RWK's zullen de verhardingen echter plaatsvinden in ophogingslagen van respectievelijk 1,10m dik (westen), 1,20m dik (centraal), 2,40m dik (oosten) tot zelfs 3,82m dik (zuiden). Hierbij kan gesteld worden dat de bodemingrepen ten gevolge van verhardingen nergens dieper zullen reiken dan de ophogingslagen, en in het noorden ook niet dieper dan de verwachte verstoringen door ontbossing.

Twee nieuwe circulaire indikkers worden aangelegd met een gezamenlijke oppervlakte van 377,27m². De bodem van de fundering zal hier reiken tot 13,37m-TAW. Ter hoogte van de toekomstige indikker 2 (westelijk) wordt heden 16,72m-TAW gekarteerd, ter hoogte van indikker 2 (oost) 15,70. Concreet betekent dit een bodemingreep van respectievelijk 3,35m-mv en 2,33m-mv. Op de aangeleverde snedes wordt het maaiveld rond de indikkers aangegeven als 17,31m-TAW. De grond omringend aan de indikkers zal dus opgehoogd worden. Tussen beide indikkers zal een pompgebouw voor slibbehandeling worden gebouwd. De funderingsdiepte van dit gebouw bedraagt 16,05m-TAW gelet op de hoogte van het maaiveld volgens het DHM (gelegen tussen 15,68m-TAW en 16,01m-TAW wordt duidelijk dat het gebouw met een oppervlakte van 69,82m² zelf geen verdere bodemingreep met zich mee zal brengen maar aangelegd wordt in ophoging tussen de indikkers. Ook de gekarteerde slibsilo's (oppervlakte van 213,26m²) en infiltratiezones (873,09m²) worden binnen ophogingslagen aangelegd.

Een nieuw waterproductie- en pompgebouw wordt opgericht met een oppervlakte van 1.916,19m². De funderingen van dit gebouw worden uitgegraven tot op 10,56m-TAW. Het DHM geeft ter hoogte van dit gebouw een helling naar het oosten aan tussen 17,04m-TAW in het westen en 15,85m-TAW in het oosten. Hierop gelet kan gesteld worden dat de bodemingreep voor dit gebouw 5,29m-mv tot 6,48m-mv zal bedragen.

Acht nieuwe reinwaterkelders (RWK) worden uitgegraven met een totale oppervlakte van 4.097,91m². Voor de twee noordelijke reinwaterkelders (4 & 3) worden de funderingen uitgegraven tot op 11,78m-mv. Het DHM geeft ter hoogte van de noordelijke RWK's een helling naar het oosten aan tussen 17,59m-TAW en 16,16m-TAW. Hierop gelet kan gesteld worden dat de bodemingreep voor de noordelijke RWK's 4,38m-mv tot 5,81m-mv zal bedragen. Voor de twee zuidelijke reinwaterkelders (2 & 1) worden de funderingen uitgegraven tot op 11,68m-TAW in het noorden en 13,57m-mv in het zuiden. Het DHM geeft ter hoogte van de zuidelijke RWK's een helling naar het oosten aan tussen 17,46m-TAW en 15,84m-TAW. Hierop gelet kan gesteld worden dat de bodemingreep voor de zuidelijke RWK's 2,27m-mv tot 5,78m-mv zal bedragen.

Twee wachtbekkens worden uitgegraven met een totale oppervlakte van 305,19m². De funderingen worden uitgegraven tot op 10,65m-TAW. Het DHM geeft ter hoogte van de wachtbekkens een helling naar

het oosten van 15,50m-TAW tot 14,13m-TAW. Hierop gelet kan gesteld worden dat de bodemingreep voor de wachtbekkens 3,48m-mv tot 4,85m-mv zal bedragen.

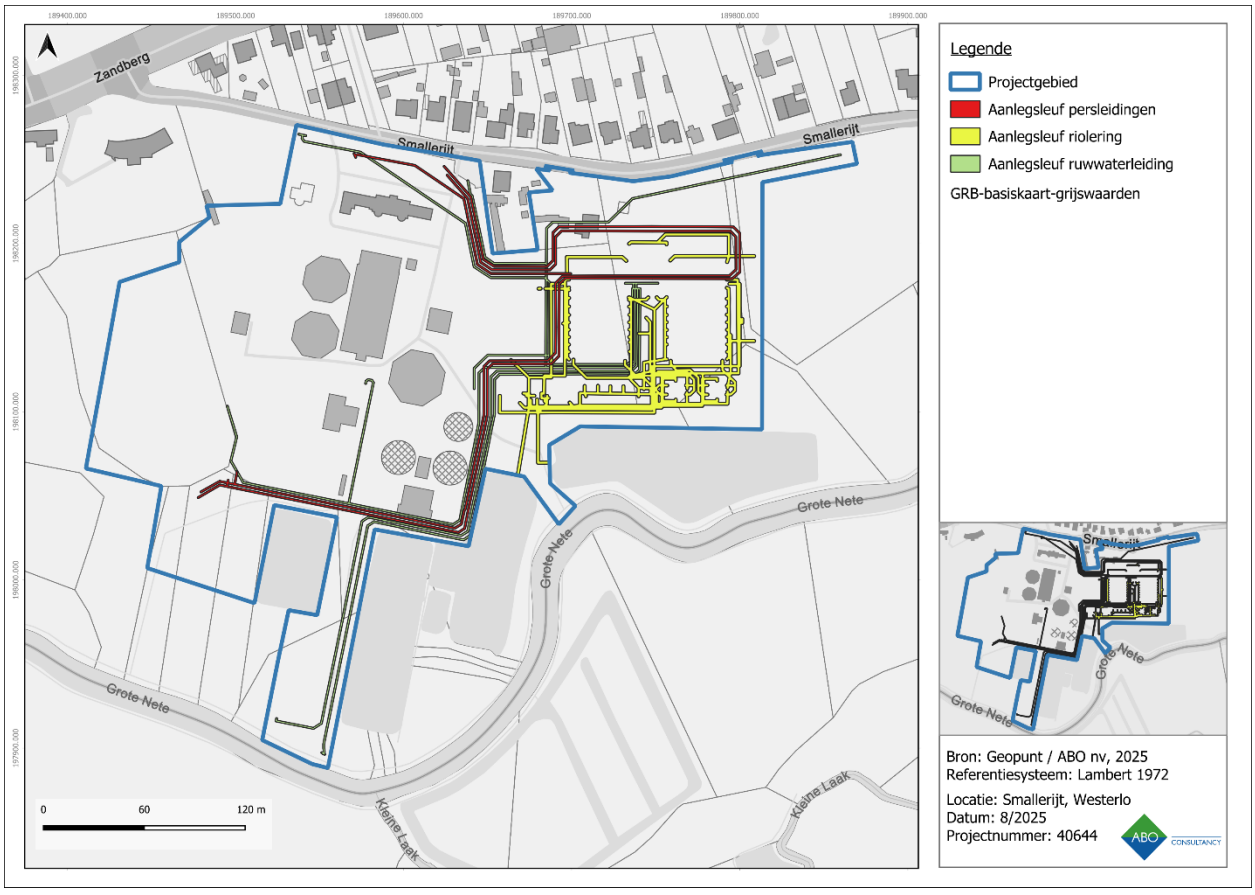
Figuur 10 geeft de locaties van de aanlegsleuven van de geplande nutsleidingen weer. Een totale lengte van 1.605,05m aan persleidingen voor rein water worden aangelegd. Het peil van de vloei van de leiding (onderkant van de binnenzijde van de buis) ligt steeds op een minimale diepte van 1,00m-mv. Inclusief fundering zal de uitgravingsdiepte groter zijn. De dikte van de buis bedraagt 0,50m. Naar verwachting zal de aanlegsleuf een breedte hebben van 1,10m. Gelet op de voornoemde lengte van de leidingen betekent dit een bodemingreep van 1.765,50m².

Een totale lengte van 2.143,83m aan ruwwaterleidingen zal worden aangelegd. Het peil van de vloei van de leiding (onderkant van de binnenzijde van de buis) ligt op een diepte van 1,25m-mv tot 1,50m-mv. Inclusief fundering zal de uitgravingsdiepte minstens 1,50m-mv bedragen aangezien er steeds een dekking van minimaal 1 m bovenop de buizen wordt voorzien. De diameter van de leidingen is variabel van 0,25m tot 0,50m. Naar verwachting zal de aanlegsleuf een breedte hebben van 0,65m tot 1,10m. Uitgaande van deze maximale breedte van de aanlegsleuf zal de bodemingreep 2.358,21m² bedragen. Ter hoogte van de geplande ophoging rondom het nieuwe WPC worden de leidingen in de ophogingen aangelegd.

Een totale lengte van 2.098,87m aan rioleringsleidingen zal worden aangelegd. Het peil van de vloei van de leiding (onderkant van de binnenzijde van de buis) ligt op een maximale diepte 1,36m-mv. Rondom het nieuwe waterproductiecentrum worden egalisaties en ophogingen gepland na uitgraving van de gebouwen; de riolering zal gedeeltelijk binnen ophogingslagen aangelegd worden. De diameter van de leidingen bedraagt 0,60 tot 0,80m. Naar verwachting zal de aanlegsleuf een breedte hebben van 1,40m tot 1,60m. Uitgaande van de maximale breedte van de aanlegsleuf zal de bodemingreep 3.204,89m² bedragen. Ter hoogte van de geplande ophoging rondom het nieuwe WPC worden de leidingen in de ophogingen aangelegd.



Figuur 9: GRB met geplande bodemingrepen in het oosten van het projectgebied ten noorden van de Grote Nete fase 2.

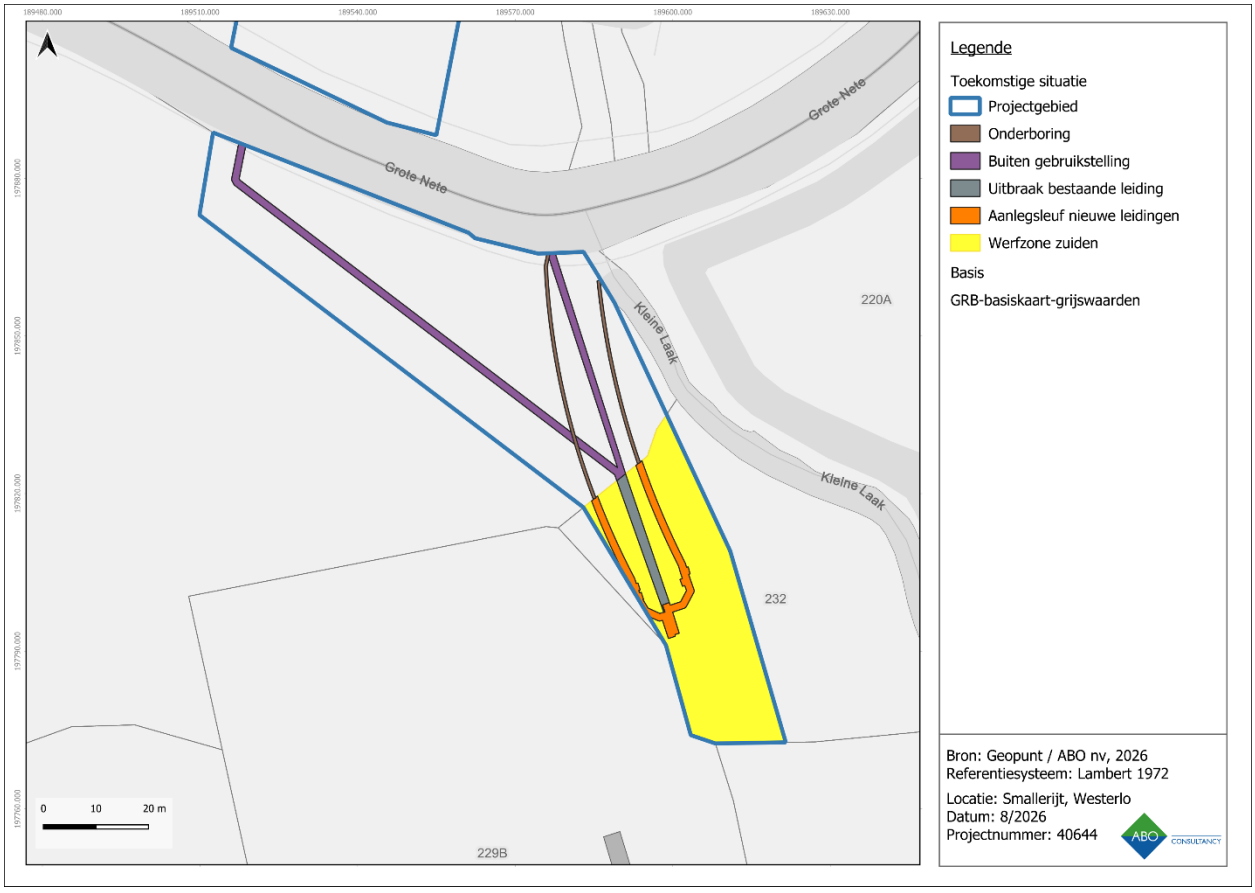


Figuur 10: GRB met aanduiding aanlegsleuven nieuwe nutsleidingen ten noorden van de Grote Nete.

Binnen deze fase zullen ook bodemingrepen plaatsvinden ten zuiden van de Grote Nete (Figuur 11). De opdrachtgever beklemtoont dat perceel 233 niet betreden zal worden door werfverkeer en er geen bodemingrepen zullen plaatsvinden vanop het maaiveld. Binnen perceel 233 zullen bestaande nutsleidingen (194,62m²) niet uitgebroken en uitgegraven worden maar simpelweg afgesloten waarbij geen bijkomende bodemingreep beoogd wordt. De nieuwe leidingen binnen perceel 233 worden aangelegd door middel van een onderboring vertrekkende vanaf perceel 232. De diameter van de leiding van de onderboring bedraagt 0,60m waarmee een totale oppervlakte van de verstoring van 50,11m² bereikt wordt verdeeld over 2 niet-rakende tracés. De exacte diepte van de onderboring is variabel en wordt dieper in noordelijke richting naar aanloop van de Grote Nete. In samenvatting zal de impact van de geplande werkzaamheden op perceel 233 zeer klein zijn.

Ter hoogte van perceel 232 zal een deel van de de bestaande leiding wel uitgebroken worden over een oppervlakte van 46,38m². Een minimale bodemverstoring van 1m-mv wordt beoogd. Op dit perceel worden nieuwe leidingen aangelegd, dit zal ter hoogte met de aansluiting van de onderboring gebeuren via aanlegsleuven. De minimale diepteligging bedraagt 1m-mv, de diameter 600mm. Op basis van de diameter van de leidingen wordt uitgegaan van een minimale sleufbreedte van 1,40m; goed voor een totale oppervlakte van 93,19m². Hoewel ook deze bodemingrepen een beperkte oppervlakte kennen, kan gesteld worden dat het deel van het projectgebied dat zich binnen perceel 232 bevindt (1.066,17m²), aanzien kan worden als een werfzone. Doorgang van zware machines als graafmachines en tijdelijke opslag van materiaal kan mogelijk een compactie van de bodem met zich meebrengen.

Gezien de aanwezigheid van natte lemige sedimenten binnen dit deel van het projectgebied (zie 3.2, p. 31) kan een dergelijke compactie de bodem tot op 0,50m diepte beschadigen. Er zijn aanwijzingen voor een groot archeologisch kennispotentieel binnen de ploeglaag (zie 4.3, p. 67). Samenvattend wordt gesteld dat voor deze zuidelijke werfzone een mogelijk grote impact op het archeologisch vlak aanwezig is.



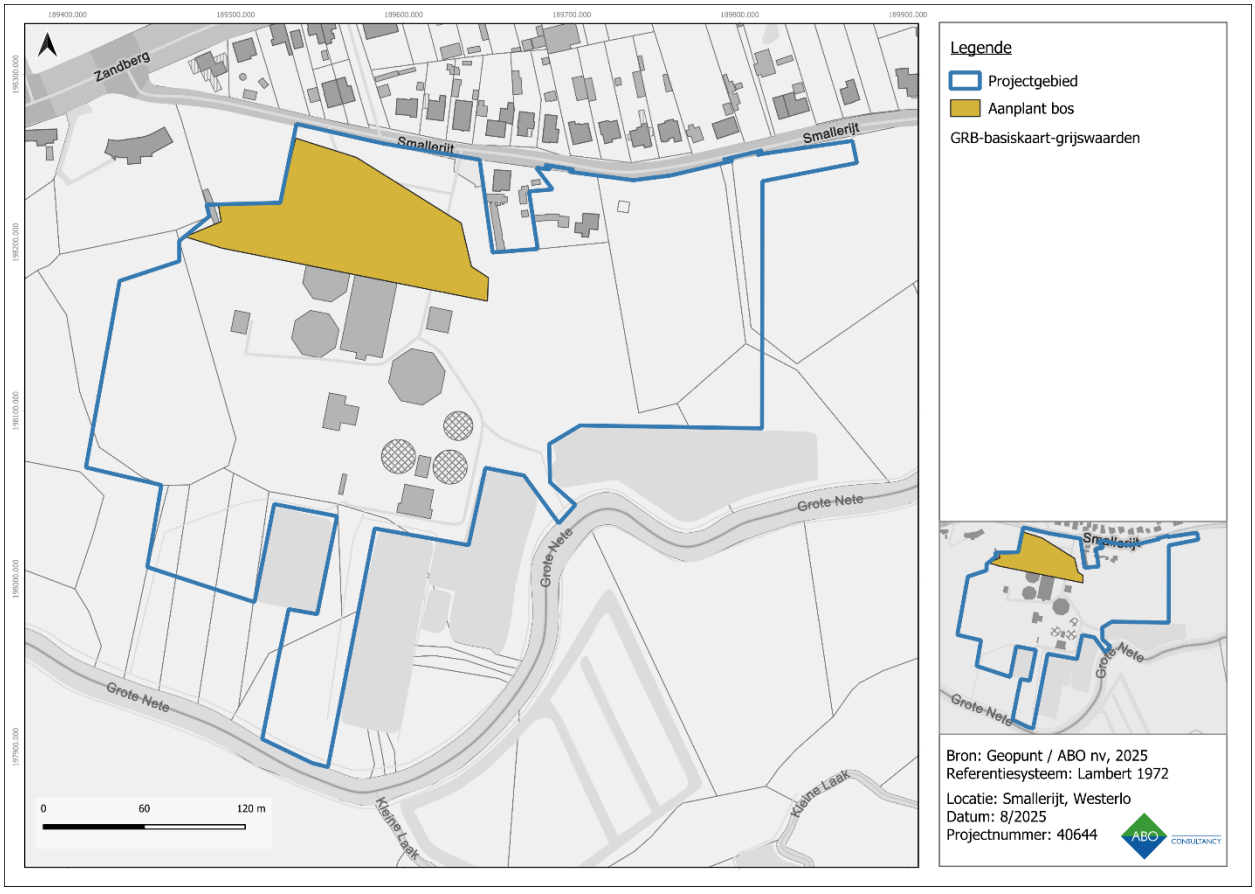
Figuur 11: GRB met aanduiding van de geplande bodemingrepen ten zuiden van de Grote Nete.

2.2.1.3 *FASE 3*

In fase 3 zal het bestaande (oude) waterproductiecentrum afgebroken worden. De bodemingrepen binnen deze fase vinden volledig plaats ten noorden van de Grote Nete. Hierbij zullen alle structuren en leidingen die niet in fase 2 werden verwijderd, uitgebroken worden. Bij de uitbraak van deze infrastructuur zal naar verwachting geen tot een minieme bijkomende verstoring van de bodem plaatsvinden. De bodemverstoringen zijn hierbij gelijk aan die gegeven in Figuur 5; de aard van de bebouwing, structuren en leidingen alsook hun bestaande verstoringsdieptes worden weergegeven op Figuur 3, Figuur 4 & Figuur 5.

Na afloop van de sloopwerkzaamheden zal binnen het noorden van het terrein (over een oppervlakte van 8.240m²) een bos aangelegd worden (Figuur 12). De aanplant van deze bomen zal een beperkte bodemingreep tot gevolg hebben (minder dan 0,40m en erg lokaal). De overige delen van het projectgebied zullen beheerd worden als grasland zonder verdere verwachte bodemingrepen.

Omwille van het verwachte gebrek aan archeologisch kennispotentieel (zoals verdedigd in 2.2.4) wordt de uitbraak van deze structuren en leidingen alsook de groenaanleg in deze fase niet verder besproken.



Figuur 12: GRB met aanduiding van de locatie van het aan te planten bos in fase 3 ten noorden van de Grote Nete.

2.2.2 SAMENVATTING IMPACT WERKZAAMHEDEN

Een overzicht van de geplande bodemingrepen wordt weergegeven in Tabel 2. Figuur 15 t.e.m. Figuur 18 tonen door de initiatiefnemer aangeleverde plannen met aanduiding van uit te voeren bodemingrepen. Vast staat dat binnen het projectgebied, in het bijzonder ter hoogte van het bestaande waterproductiecentrum, verschillende gekende diepgaande bodemverstoringen aanwezig zijn. Gelet op de vaak grote diepte van de bodemverstoringen, en de haast vlakdekkende aard van het geheel, lijkt de kans op bewaring van archeologische sporen hier haast onbestaande. Indien zich binnen de onverstoorde

‘eilandjes’ nog sporen bevinden, zullen deze hoogstens kunnen leiden tot een gefragmenteerde kenniswinst.

Een kaart werd opgesteld met aanduiding van de bodemingrepen die, op basis van de beschikbare historische gegevens en aangeleverde verstoringsdieptes, een negatieve impact kunnen hebben op archeologische resten in de bodem (Figuur 13, Figuur 14). Vier zones binnen het projectgebied zijn tot op heden (relatief) ongeschonden gebleven. (Lees: voor deze zones kunnen op basis van het bureauonderzoek geen bodemverstoringen worden vastgesteld). Het resterend archeologisch kennispotentieel van deze zones wordt kort apart besproken:

- Westen (343E): Het oosten van perceel 343E maakt deel uit van het projectgebied. Het terrein is heden, en historisch, in gebruik als landbouwgrond. Binnen dit perceel worden zeer beperkte bodemverstoringen verwacht in de vorm van een ploeglaag. Losse vondsten aangetroffen op minder dan 100m van deze zijde van het projectgebied verhogen de kans op het aantreffen van sporen en vondsten vanaf de Romeinse tijd. Het perceel blijft een archeologisch kennispotentieel behouden. De initiatiefnemer plant de inrichting van een terrein voor grondstockage waarbij de teelaarde afgegraven wordt tot op 0,20m-mv waarna gronden gestapeld zullen worden. Deze stapeling van gronden kan een bijkomende compactie van de bodem van 0,50m tot gevolg hebben, met een maximale verstoringsdiepte van 0,70m-mv.

- Zuidwesten (367, 368A, 369A, 369B, 370): Binnen delen van de zuidwestelijke percelen van het projectgebied zijn de gekende bodemverstoringen beperkt tot lineaire uitgravingen van leidingen. Het natte terrein, met mogelijk de aanwezigheid van veen, kan interessant zijn voor de bewaring van artefacten uit de steentijd. De door de initiatiefnemer geplande nieuwe bodemingrepen kennen echter een grote overlap met de ligging van voorgenoemde leidingen en zullen slechts beperkte bijkomende bodemverstoringen met zich meebrengen. De aanleg van leidingen in lineaire werkputten biedt ook een beperkte zichtbaarheid voor archeologisch (voor)onderzoek.

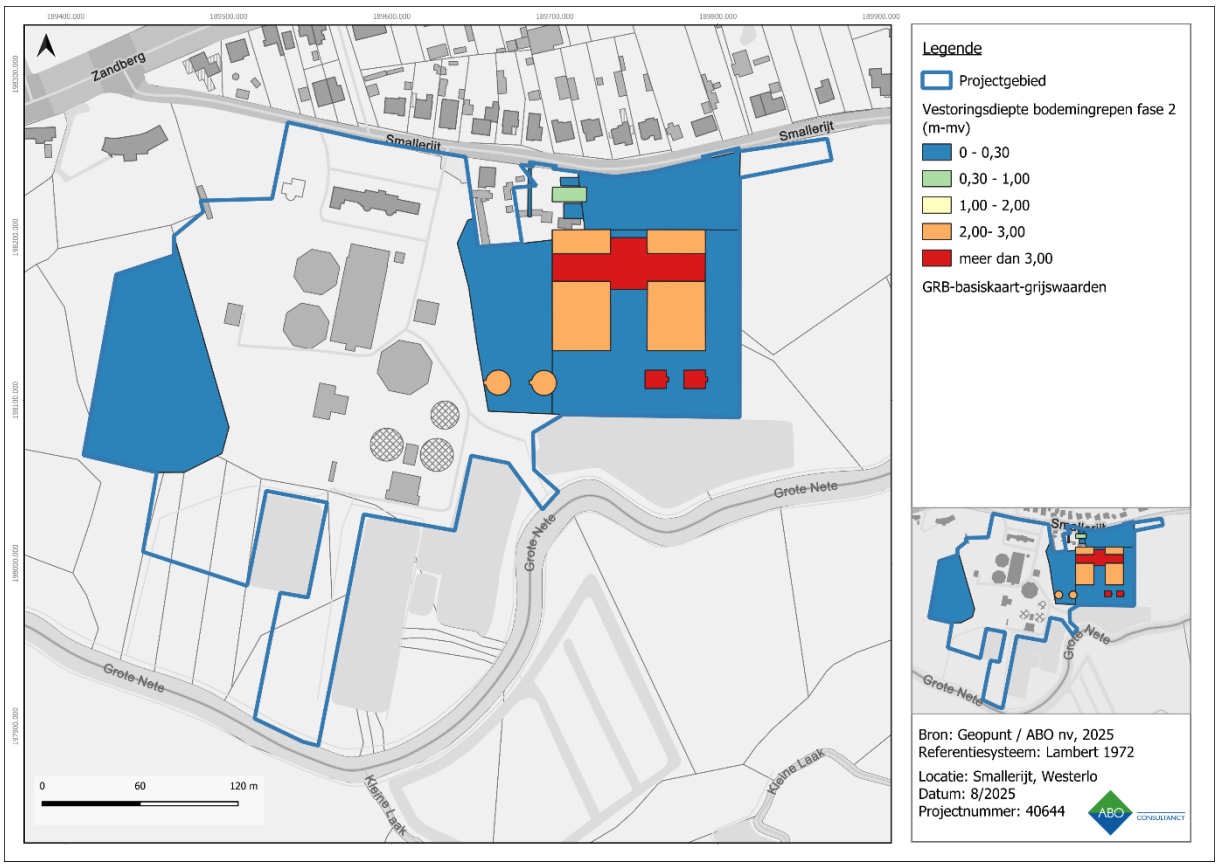
- Oosten (359A, 360B, 361B, 362D, 364): Met name perceel 361B toont een, zover geweten, haast ongeschonden terrein. Een dergelijk groot aaneengesloten onderzoeksgebied staat toe om aangetroffen sporen in een bredere context te bestuderen. De aanwezigheid van een archeologische opgraving aan de overzijde van de straat verhoogt de trefkans voor sporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en volle middeleeuwen. Bovendien plant de initiatiefnemer, met de aanbouw van een nieuw waterproductiecentrum, grootschalige en diep reikende bodemingrepen die eventueel aanwezige archeologische sporen in de bodem zullen vernietigen.

- Ten zuiden van de Grote Nete (229B, 232, 233): Het terrein is heden, en historisch, in gebruik als landbouwgrond. Binnen deze percelen worden zeer beperkte bodemverstoringen verwacht in de vorm van een ploeglaag en smalle bestaande aanlegsleuven van leidingen. Het westen van deze zone ligt binnen een CAI-waarneming waarbinnen grote aantallen artefacten uit de ijzertijd en Romeinse tijd werden aangetroffen bij veldkartering en metaaldetectie. Het terrein blijft een archeologisch kennispotentieel behouden. Ter hoogte van perceel 233 worden bestaande leidingen afgesloten maar niet uitgebroken; de nieuwe leidingen die door doorboring worden aangelegd kennen een zeer beperkte oppervlakte en het terrein wordt niet betreden door werfverkeer. Voor perceel 233 worden dus geen archeologische resten bedreigd. Ter hoogte van percelen 232 en 229B plant de initiatiefnemer lokaal de uitbraak van bestaande leidingen en de aanleg van nieuwe leidingen. Deze bodemingrepen hebben een relatief beperkte oppervlakte. Maar toch zullen de terreinen uitvoerig betreden worden door zwaar werfverkeer waardoor rekening gehouden moet worden met een bijkomende compactie van de bodem tot 0,50m-mv. De ploeglaag met een bewezen archeologisch kennispotentieel wordt hierdoor zeker geraakt.

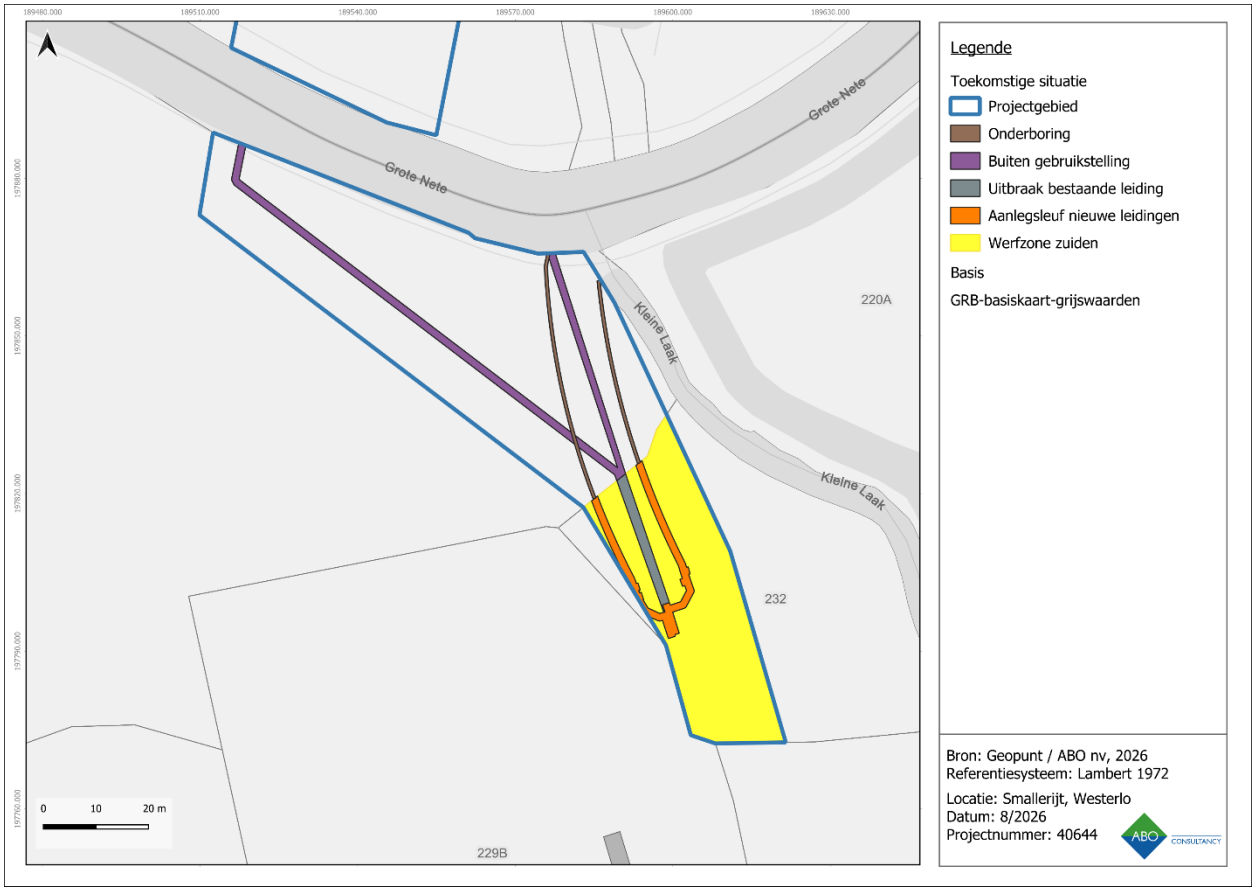
Samenvattend kan gesteld worden dat op basis van de gekende bodemverstoringen en de geplande bodemingrepen, een kennispotentieel wordt toegeschreven aan het westen van het projectgebied en een hoog kennispotentieel voor het oosten van het projectgebied.

Fase	Percelen	Omschrijving	Oppervlakte (m^2)	Diepte (m-mv)	Diepte inclusief buffer (m-mv)
1	343E	Grondopslag	8.289,35	0,20	0,70
1	360B, 361B, 361C, 364, 369B, 374D	Ontbossing en ophoging	17.150	0,50	1,00
2	359A, 360B, 361B, 362D	Groenaanleg	2.294,05	0,40	0,90
2	359A, 360B, 361B, 362D, 364, 374D	Verharding	5.613,76	0,35	0,85
2	361B, 362D	Personeelsgebouw	187,73	1,00	1,50
2	374D	Indikkers	377,27	2,33 tot 3,35	2,83 tot 3,85
2	361B, 374D	Waterproductie- en pompgebouw	1.916,19	5,29 tot 6,48	5,79 tot 6,98
2	361B, 362D, 374D	RWK's	4.097,91	2,27 tot 5,81	2,77 tot 6,31
2	361B, 364	Wachtbekkens	305,19	3,48 tot 4,85	3,98 tot 5,35
2	374D	Pompgebouw silbbehandeling	69,82	0 (ophoging)	0 (ophoging)
2	374D	Slibsilo	213,26	0 (ophoging)	0 (ophoging)
2	359A, 360B, 361B, 364, 374D	Infiltratiezones	873,09	0 (ophoging)	0 (ophoging)
2	359A, 361B, 362D, 368A, 368B, 369A, 369B, 374D	Persleiding rein water	1.765,50	0,50 (deels ophoging)	1,00 (deels ophoging)
2	359A, 360B, 361B, 361C, 362D, 367, 368B, 369A, 374D	Ruwwaterleiding	2.358,21	1,25 tot 1,50 (deels ophoging)	1,75 tot 2,00 (deels ophoging)
2	359A, 360B, 361B, 364, 374D	Riolering	3.204,89	1,36 (deels ophoging)	1,86 (deels ophoging)
2	233	Buiten gebruikstelling nutsleidingen	194,62	0	0
2	233	Nieuwe nutsleidingen onderboring	50,11	1,00 tot 3,00	/
2	229B, 232	Uitbraak nutsleidingen	46,38	1,00	1,50
2	229B, 232	Nieuwe nutsleidingen	93,19	1,00	1,50
2	229B, 232	Werfzone	1.066,17	0	0,50
3	374B	Aanleg bos	8.240	0,40	/

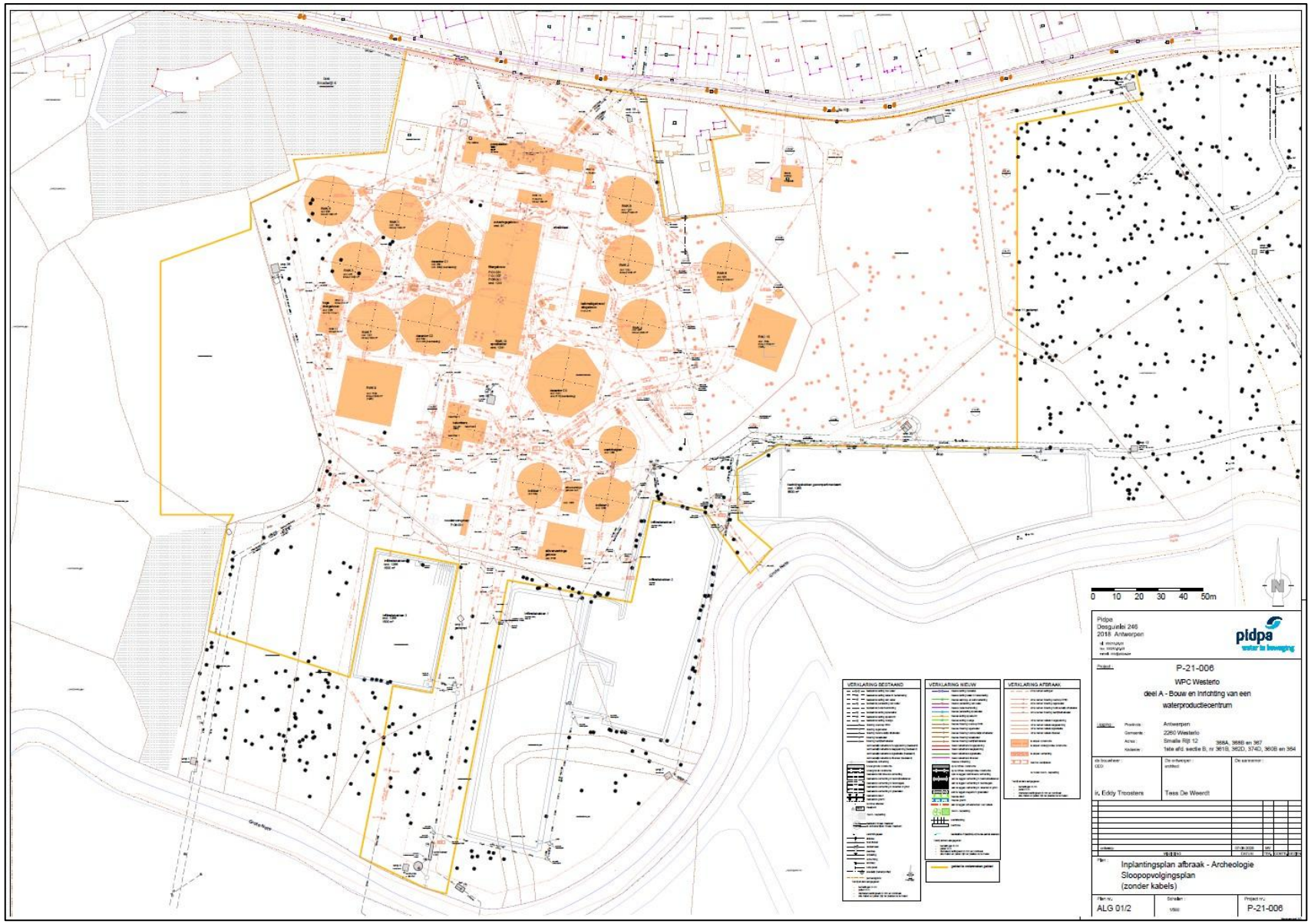
Tabel 2: Geplande bodemingrepen per fase met oppervlakte en diepte.



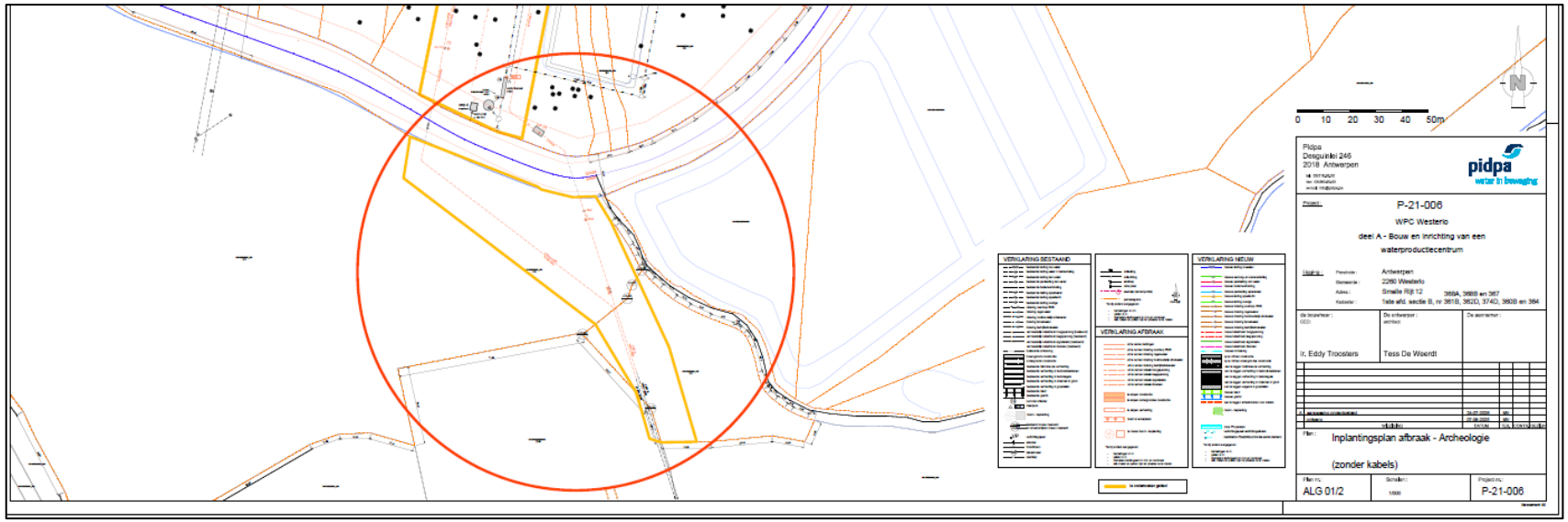
Figuur 13: GRB met aanduiding van bodemingrepen die mogelijk het archeologisch vlak kunnen schaden ten noorden van de Grote Nete



Figuur 14: GRB met aanduiding geplande bodemingrepen ten zuiden van de Grote Nete.



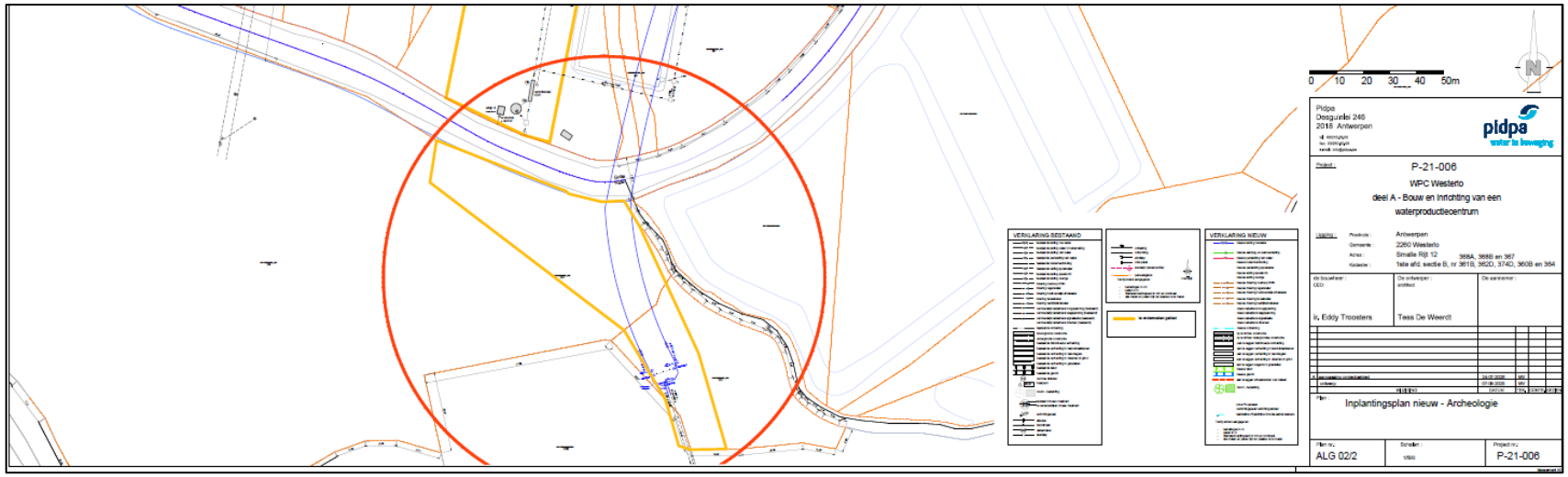
Figuur 15: Aanduiding te slopen structuren en te verwijderen bomen binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026)



Figuur 16: Aanduiding van de te verwijderen leidingen binnen het projectgebied ten zuiden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026)



Figuur 17: Inplantingsplan nieuw waterproductiecentrum binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026)



Figuur 18: Inplantigsplan van de toekomstige situatie binnen het projectgebied ten zuiden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026)

2.3 SYNTHESE AARD VAN DE BEDREIGING

Het bestaande waterproductiecentrum wordt gesloopt en vervangen door een nieuw centrum, uitgevoerd in drie fases. Fase 1 omvat voorbereidende werken: grondstockage in het westen (met afgraving en mogelijke compactie tot 0,70 m-mv), ontbossing van 17.150 m² en beperkte sloopwerken. Daarnaast wordt een ruwwaterleiding heraangelegd met een nieuwe sleuf en bijkomende bodemverstoring. In fase 2 wordt het nieuwe waterproductiecentrum gebouwd met grote grondwerken, waaronder ophogingen, nieuwe gebouwen, kelders, wachtbekkens en nutsleidingen. De diepste ingrepen betreffen onder meer het nieuwe productiegebouw (tot ca. 5,3–6,5 m-mv), reinwaterkelders (tot ca. 5,8 m-mv) en leidingen over meerdere kilometers. Ook ten zuiden van de Grote Nete worden bestaande leidingen verwijderd en nieuwe leidingen aangelegd, met bijkomende maar beperkte bodemverstoring. Fase 3 omvat de afbraak van de resterende oude infrastructuur; hierbij wordt weinig tot geen bijkomende bodemverstoring verwacht. Na de werken wordt een bos aangelegd over 8.240 m² en worden andere zones als grasland beheerd, met beperkte ingrepen. De totale impact is groot door de omvangrijke en diepe werken, waardoor mogelijk aanwezige archeologische resten in enkele zones bedreigd worden. In het westen en zuiden blijven zones met archeologisch kennispotentieel aanwezig, maar geplande grondstockage, leidingen en werfverkeer kunnen de bodem lokaal verstoren.

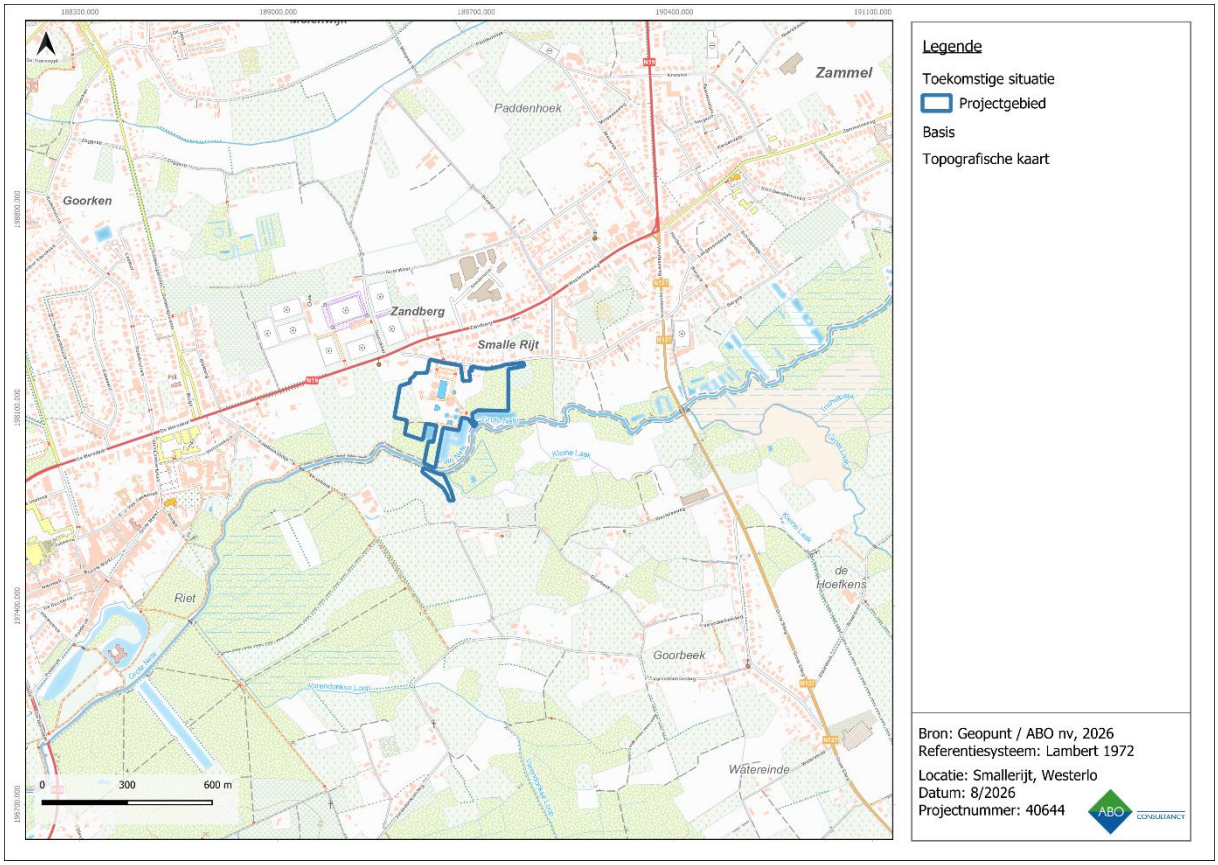
3 LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

3.1 TOPOGRAFISCHE SITUERING

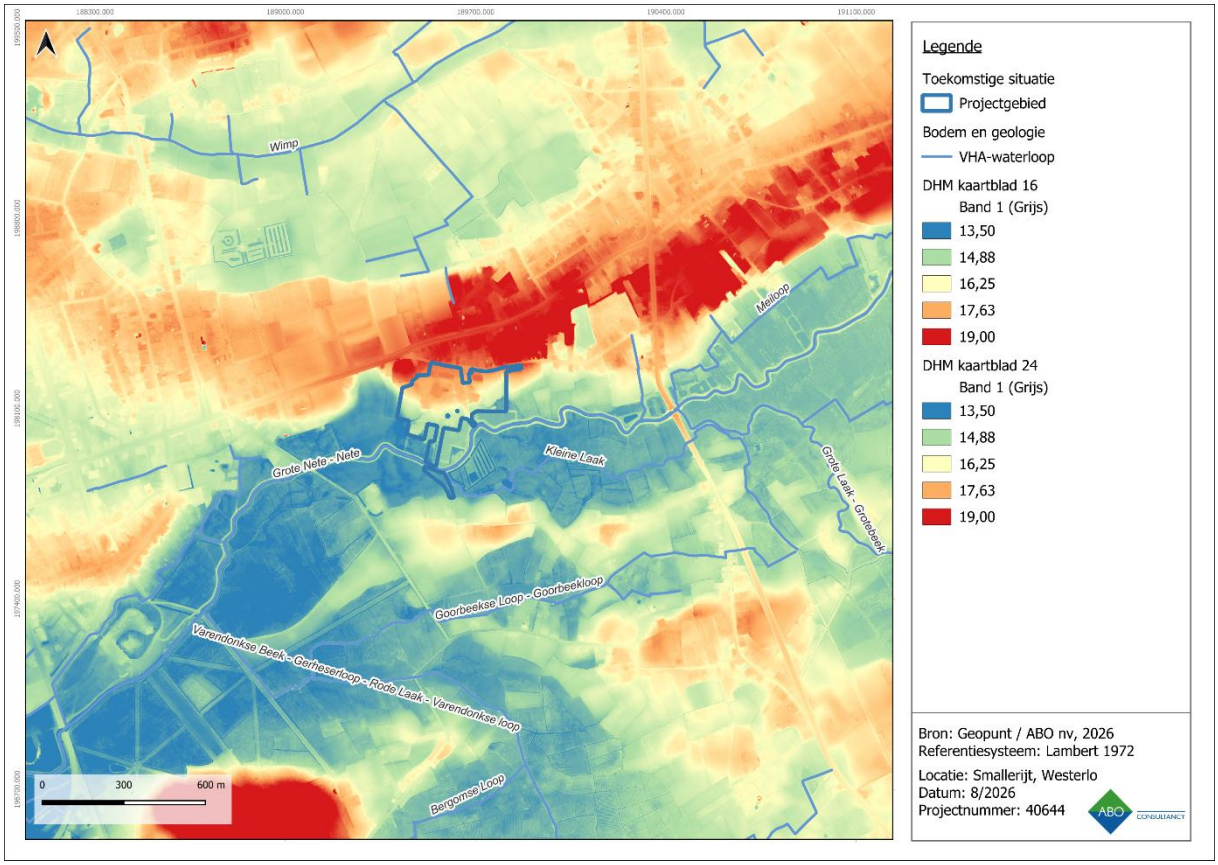
Vanuit landschappelijk standpunt ligt het projectgebied in het Scheldebekken zonder getijden, op de overgang tussen de Centrale Kempen en de Zuiderkempen. Het projectgebied is gelegen aan de westelijke grens van het dorp Zammel (deelgemeente van Geel) maar het bevindt zich in het uiterste westen van de gemeente Westerlo. In het noorden grenst het projectgebied aan de Smallerijt (straatnaam), in het zuiden doorkruist de Grote Nete (rivier) het projectgebied. De omliggende terreinen tussen de weg en rivier bestaan voornamelijk uit bos en landbouwgebied.

Het Digitaal Hoogtemodel geeft weer dat het projectgebied gelegen is op de zuidelijke flank van een heuvelrug die geflankeerd wordt door het dal van de Grote Nete in het zuiden en de Wimp in het noorden. Binnen het projectgebied worden hoogtes gemeten tussen 13,80m-TAW in het zuiden langs de Grote Nete en 18,10m-TAW in het noorden langs de Smallerijt. Hoogteprofiel 1 toont een geleidelijke stijging van het terrein vanop de oever van de rivier in noordelijke richting (Figuur 22). Hoogteprofiel 2 toont een scherpe, maar evenzeer geleidelijke, stijging in het westen van het projectgebied (Figuur 21). Hoogteprofiel 3 illustreert het stijgend hoogteverloop ter hoogte van het zuidelijke deel van het projectgebied, dat oploopt in zuidelijke richting (Figuur 24). In het oosten is er een scherpe getrapte daling, mogelijk ten gevolge van ophogingen dan wel afgravingen. De Hillshade bevestigt deze scherpe aflijningen tussen bepaalde delen van het terrein (Figuur 25). Deze scherp afgelijnde hoogteverschillen zijn mogelijk de indicatie van ophogingen dan wel afgravingen binnen het terrein. Het is binnen deze bureaustudie niet mogelijk om dit potentieel uitgevoerd grondverzet te begrenzen in de breedte of diepte.

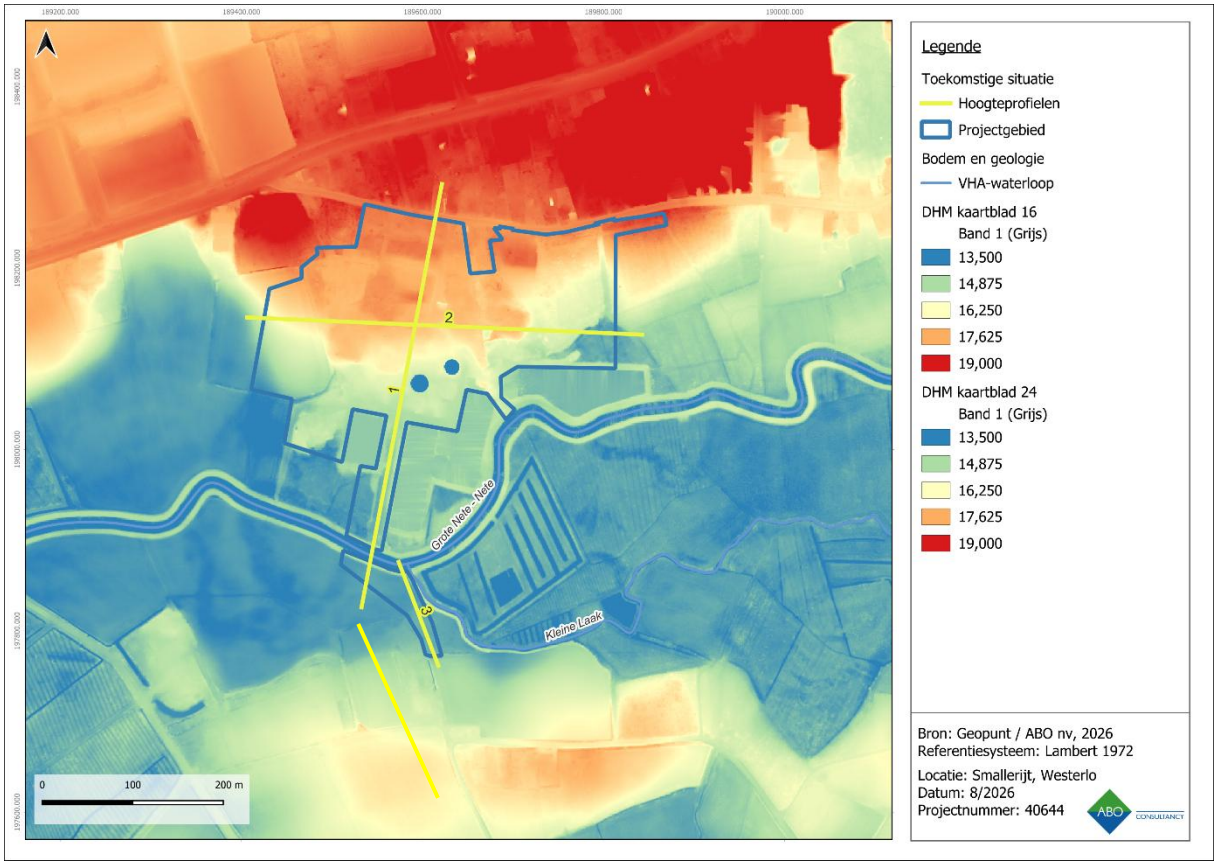
De landschappelijke ligging van het projectgebied op de flank van een beekdal nabij een natte laagte brengt mogelijk een verhoogde archeologische verwachting met zich mee. Zowel voor tijdelijke nederzettingen van jagers-verzamelaars als voor de stichting van woonerven vormt dit een aantrekkelijke locatie.



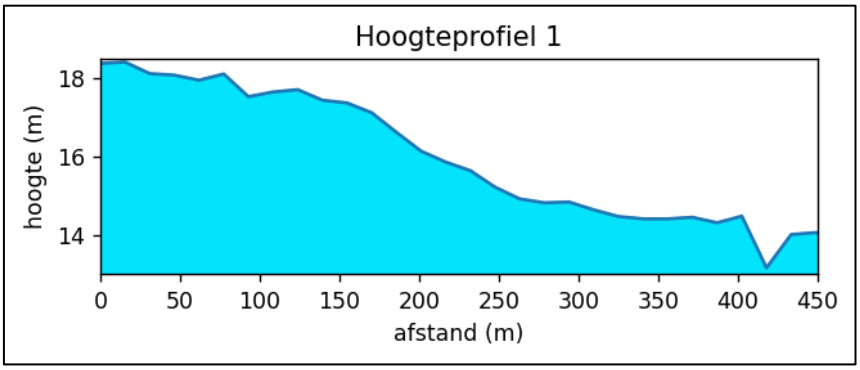
Figuur 19: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied



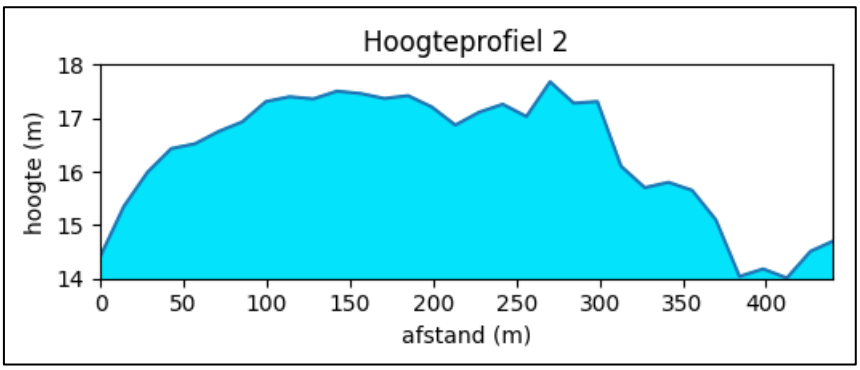
Figuur 20: Digitaal Hoogtemodel (1m) met waterlopen en aanduiding van het projectgebied, macroniveau



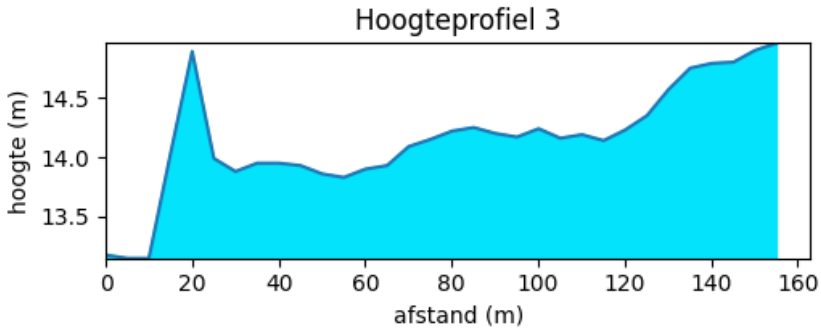
Figuur 21: Digitaal Hoogtemodel (1m) met waterlopen en aanduiding van het projectgebied, microniveau



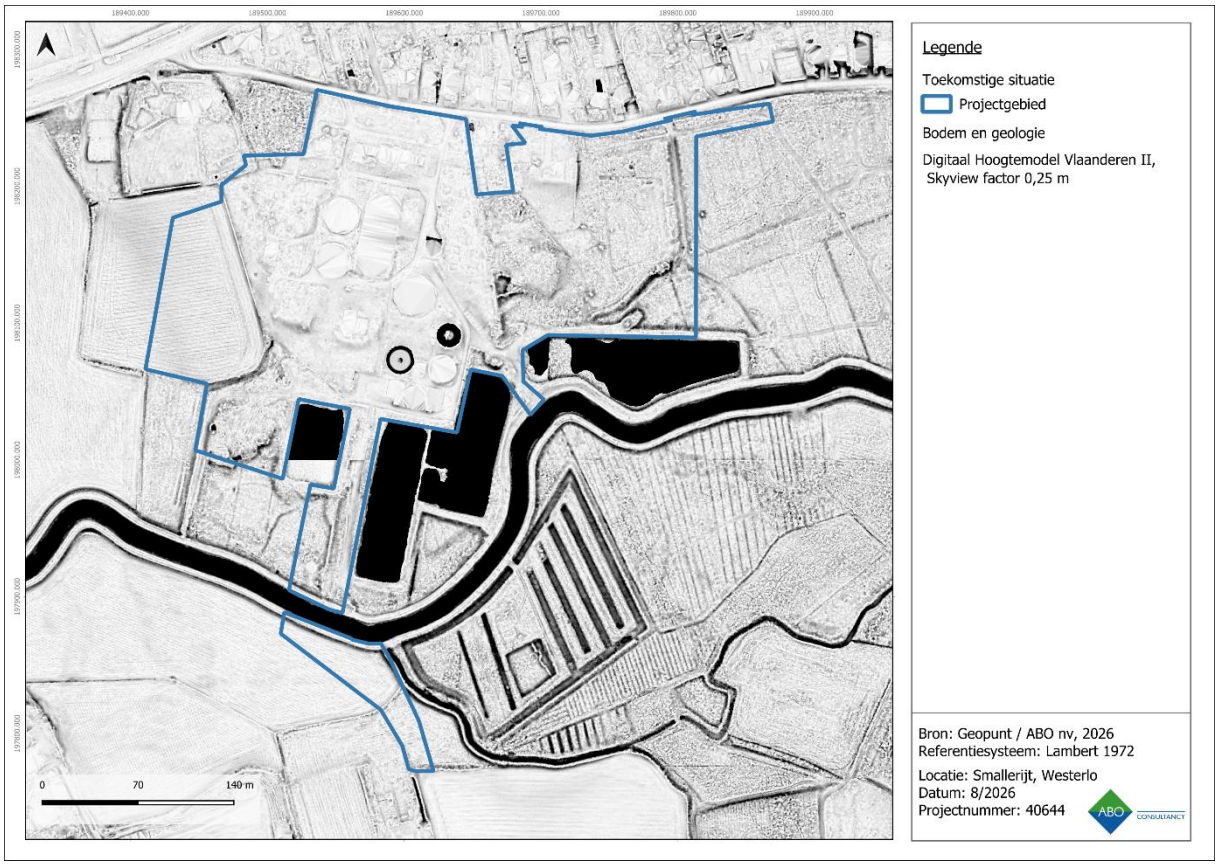
Figuur 22: Hoogteprofiel 1 (Z-N)



Figuur 23: Hoogteprofiel 2 (W-O)



Figuur 24: Hoogteprofiel 3 (NW-ZO), ten zuiden van de Grote Nete



Figuur 25: Skyview/(factor 0,25 m) met aanduiding van het projectgebied

3.2 BODEMKUNDIGE SITUERING

Volgens de gedigitaliseerde Bodemkaart (1950-1970) komen de volgende karteringen voor ter hoogte van het projectgebied (Figuur 26):

- OT (noorden): Sterk vergraven grond. Bij dit bodemtype is het bodemprofiel door menselijke ingrepen gewijzigd of volledig vernietigd. Deze bodems komen voor in terreinen die vergraven werden, zoals bij grote werken of grondverzet, en worden daarom geklasseerd als kunstmatige gronden. Een andere bodem van antropogene oorsprong die in het noorden gekarteerd werd, is de OB-bodem of bebouwde zone. Hier kan de natuurlijke bodemopbouw eveneens aangetast zijn door menselijke ingrepen of kon deze niet gekarteerd worden door de aanwezigheid van bebouwing/verharding.

- PFp (Centraal): Natte tot zeer natte licht zandleembodem zonder profiel. Deze bodem behoort tot de zeer natte grondwatergronden en wordt gekenmerkt door structurele wateroverlast. In de winter is de bodem overstroomd, en in de zomer blijft hij nog steeds vochtig. Hierdoor is deze bodem ongeschikt voor akkerbouw of tuinbouw. Meestal wordt hij gebruikt als minderwaardige hooiweide of uitgebaat met populier, loofhout of aangepast naaldhout. Ten zuiden van de Grote Nete komt de variant met mergelbijmenging PFpm voor.

- Scm(g) (West en oost): Matig droge lemig zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont. Het plaggendek is meer dan 60 cm dik en rust op een begraven profiel dat meestal een Podzol is. Het humusgehalte van dit dek ligt tussen 4 en 5%. Roestverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm diepte. Deze bodem is optimaal vochthoudend in het voorjaar maar droogt sterk uit in de zomer.

- Sep (Centraal): Natte lemig zandbodem zonder profiel. Het betreft een natte Regosol met doorgaans een dikke humeuze laag, die soms verveend is. Roestverschijnselen treden op tussen 20 en 40 cm diepte, en de blauwgrijze reductiehorizont begint rond 1 meter. De overgang van de Ap-horizont naar de Cg-horizont valt vaak samen met een textuurverandering of het voorkomen van het substraat. Deze bodem is zeer nat in de winter en lente, maar blijft fris in de zomer.

- V (Zuidwesten): Veenbodem. Deze niet-gedifferentieerde gronden liggen op veen en bevatten meer dan 30% organische stof. De totale veendikte overschrijdt zelden 60 cm. Onder het kleiige veen bevinden zich humeuze donkere kleilaagjes die geleidelijk overgaan in lichtgrijs zand. De waterhuishouding is zeer slecht: de bodems zijn permanent te nat. Daarom zijn deze gronden ongeschikt voor zowel landbouw als bosbouw.

- vPFp (Zuiden): Zeer natte lichte zandleembodem zonder profiel. Deze hydromorfe zandleemgronden hebben een dikke humeuze bovengrond van 30 tot 40 cm, die dikwijls verveend is en duidelijke roestverschijnselen vertoont. De reductiehorizont begint tussen 50 en 100 cm diepte. In de meeste profielen is een substraat aanwezig, zoals zand, leem, klei, klei-zand, mergel of veen. Het profiel wordt gekenmerkt door sterke en langdurige wateroverlast in de winter en lente, en blijft zelfs in de zomer nog iets te nat. Drainage is noodzakelijk. Deze bodems zijn meestal alleen geschikt als hooiweiden. Ten zuiden van de Grote Nete komt de variant met mergelbijmenging vPFpm voor.

- Zbm(b) (Noorden): Droge zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont. Plaggenbodem met een begraven profiel hetzij podzol of verbrokkelde textuur B-horizont. Overwegend in gebruik als akkerland of bebost met naald- of loofhout.

Volgens de Quartairgeologische kaart (schaal 1:200.000) bestaat het projectgebied uit vier types (Figuur 27):

- Type 1 (West): Eolische zandafzettingen uit het laat-pleistoceen of mogelijk vroeg-holoceen of hellingsafzettingen uit het Quartair.

- Type 1a (Zuidwest): Variant van type 3 waarbij aan het maaiveld fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien) van het finaalpleistoceen aanwezig zijn.

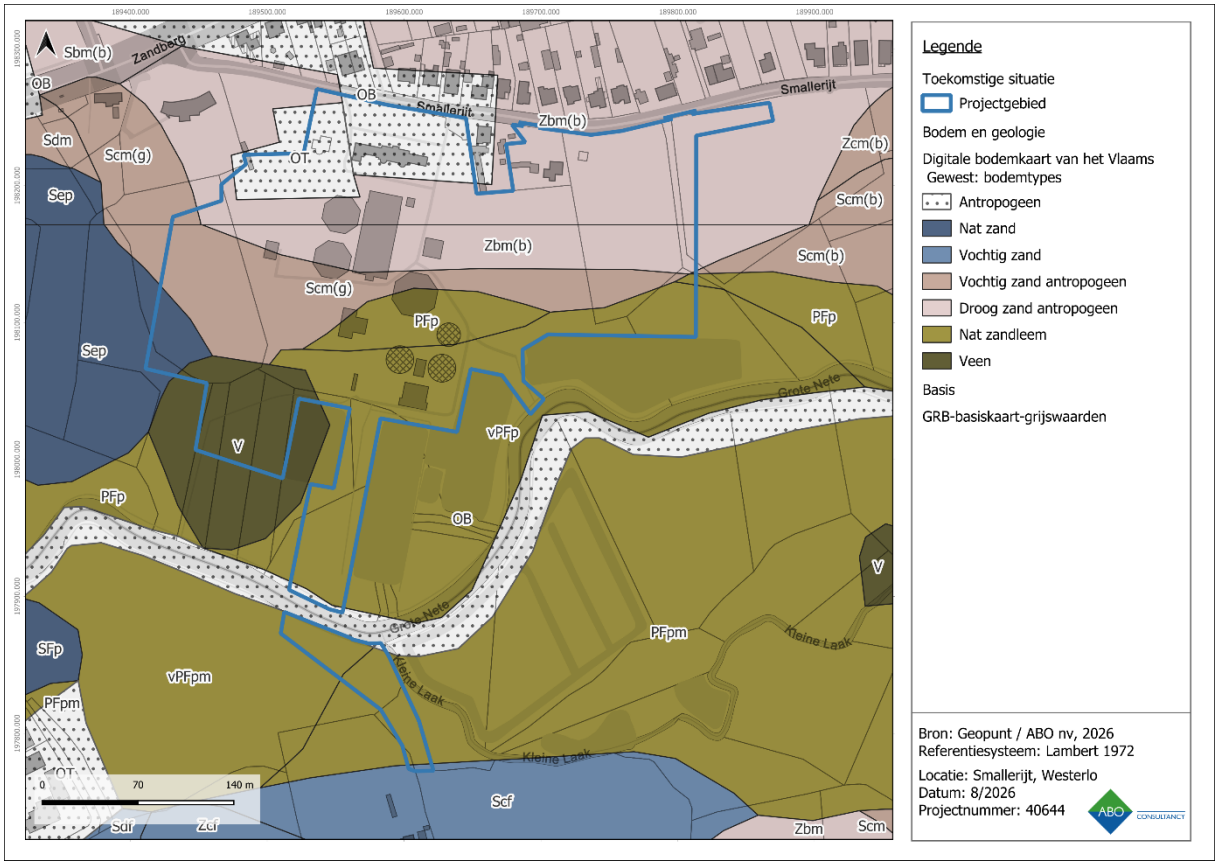
- Type 3 (Oost): Eolische zandafzettingen uit het laat-pleistoceen of mogelijk vroeg-holoceen of hellingsafzettingen uit het Quartair. Deze zandafzettingen dekken fluviatiele afzettingen uit het laat-pleistoceen af.

- **Type 3a** (Zuidoost): Variant van type 3 waarbij aan het maaiveld fluviatiele afzettingen (organochemisch en perimarien) van het finaalpleistoceen aanwezig zijn.

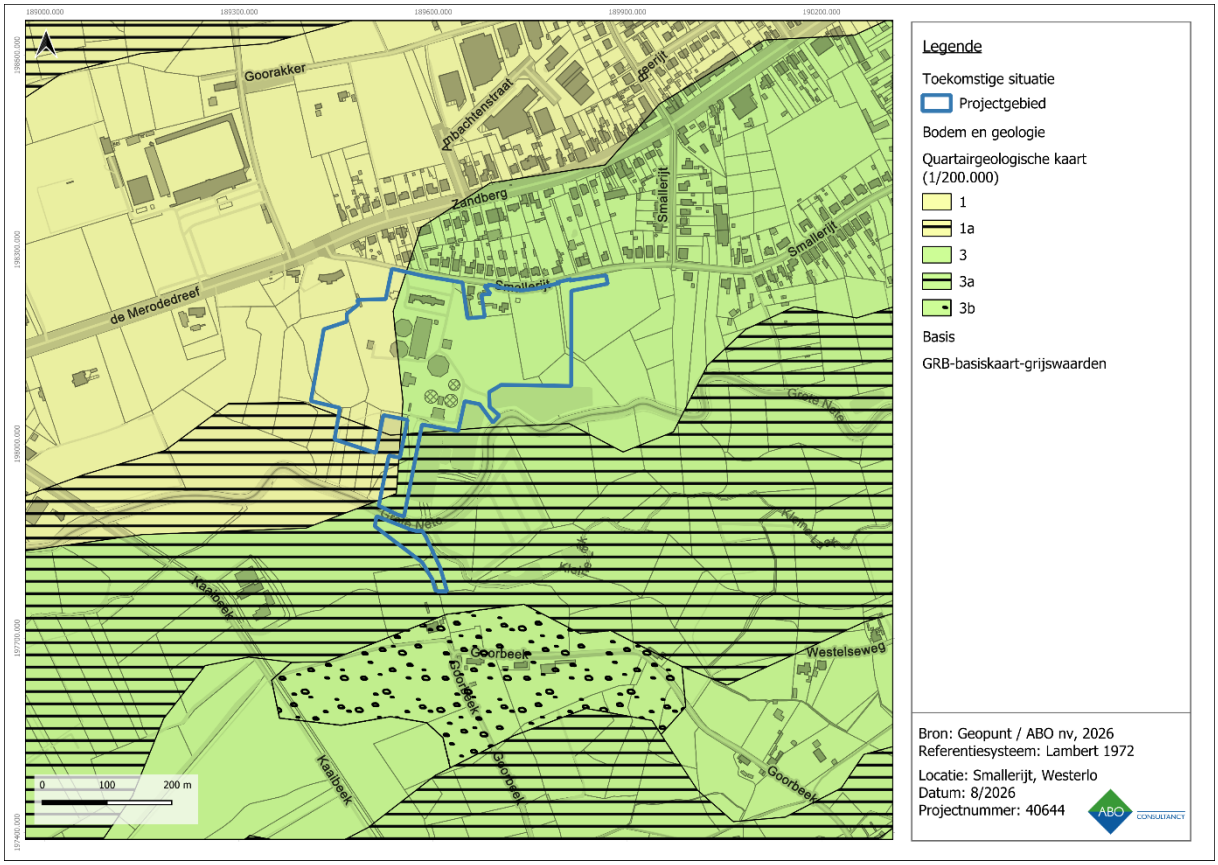
De Quartaire bodemtypes zijn rechtstreeks gelinkt aan het landschap binnen het projectgebied. In het droge hoger gelegen noordelijke deel van het projectgebied zijn zandbodems aanwezig met profielontwikkeling. Meer naar het zuiden komen natte zandleembodems zonder profielontwikkeling en zelfs veenbodems voor.

Het projectgebied ligt op de Tertiaire afzettingen van de Formatie van Diest (Figuur 28). Deze formatie bestaat voornamelijk uit zandafzettingen met zandsteenbanken die variëren van fijn- tot middelgrof zand en bevat vaak schelpen en organisch materiaal. De kleur van de zandsteen is typisch lichtgrijs, geelachtig of roestbruin, afhankelijk van het aanwezige ijzeroxide en de mate van verwering.

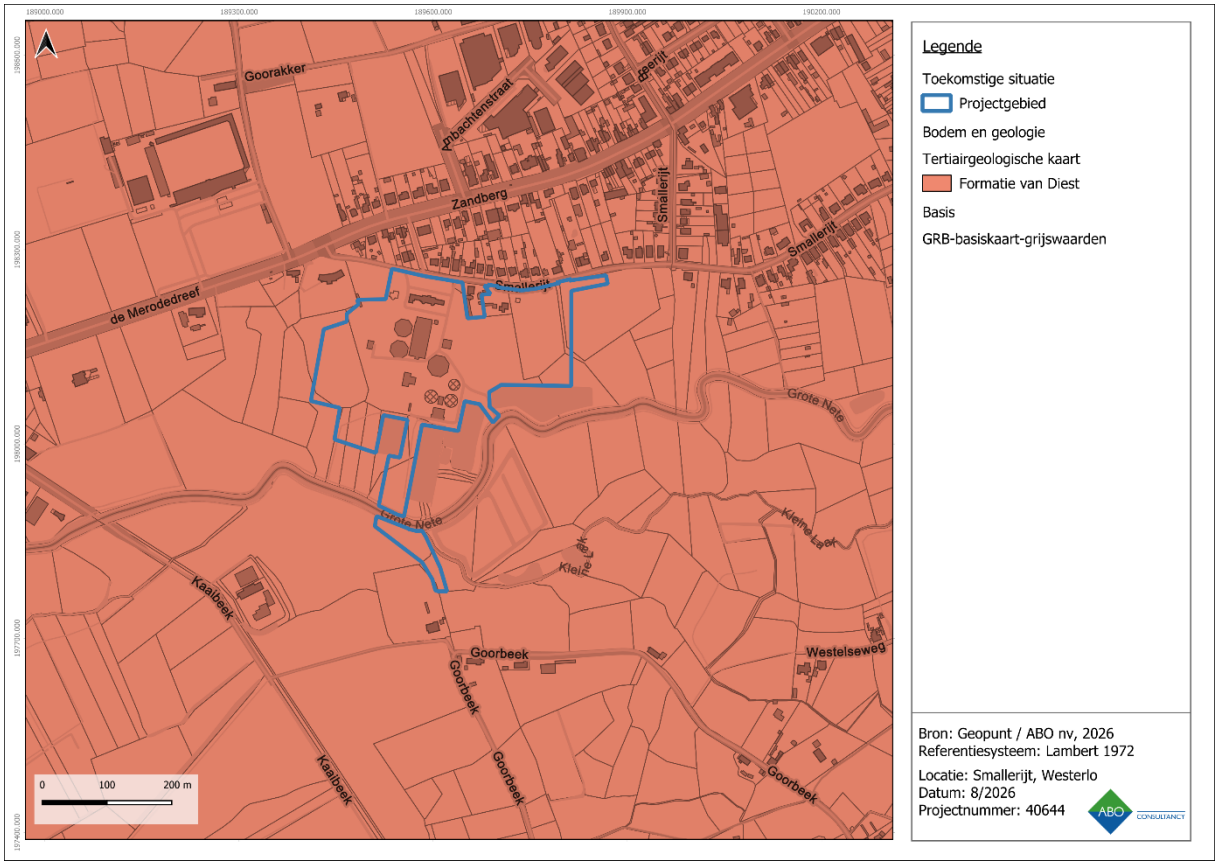
Samenvattend kan gezegd worden dat zowel een zeer goede (podzolbodems) als zeer slechte (vergraven gronden) bodembewaring aangetroffen kan worden binnen het projectgebied. De bodemkaart is hierbij indicatief en kan plaatselijk afwijken. Een goede bodembewaring verhoogt de kans op het aantreffen van archeologische sites en artefacten.



Figuur 26: Gedigitaliseerde bodemkaart met aanduiding van het projectgebied



Figuur 27: Gedigitaliseerde Quartairgeologische kaart (1:200.000) met aanduiding van het projectgebied



Figuur 28: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het projectgebied

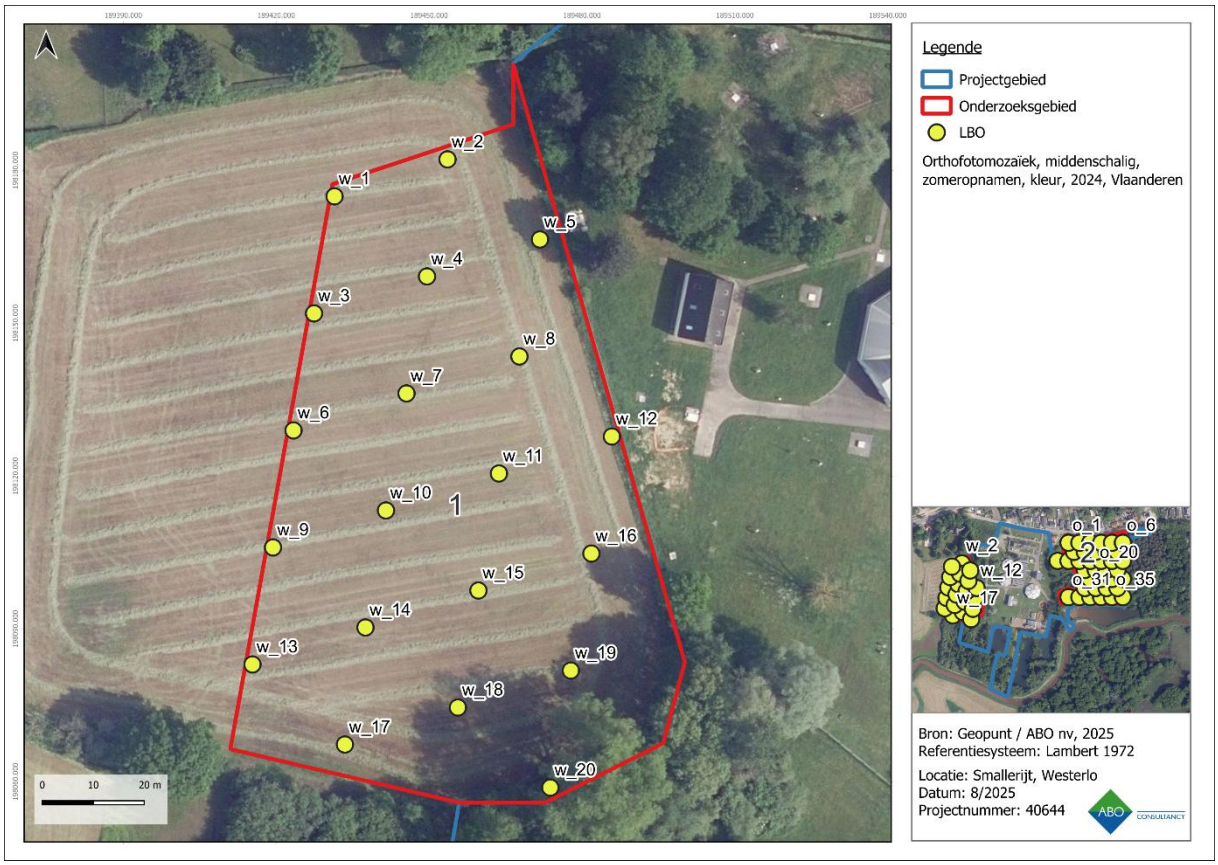
3.3 LANDSCHAPPELIJK BODEMONDERZOEK

3.3.1 INLEIDING

De landschappelijke boringen werden uitgevoerd volgens het advies dat werd uitgeschreven in het Programma van Maatregelen van archeologienota met ID 34299[3], opgesteld door ABO nv, waarvan akte werd genomen. In deze eerdere archeologienota waren de terreinen ten zuiden van de Grote Nete nog niet opgenomen. In totaal werden in het PVM, verdeeld over twee deelgebieden, voor het onderzoeksgebied 56 landschappelijke boringen voorgeschreven, respectievelijk 20 voor zone 1 en 36 voor zone 2 (Tabel 3, Figuur 29, Figuur 30).

Locatie	Oppervlakte (m²)	Grid (m)	Boordiameter (cm)	Aantal
Zone 1 (west)	8.289,35	24x20	7	20
Zone 2 (oost)	19.083,25	24x20	7	36

Tabel 3: Technische gegevens van de landschappelijke boringen uit het PVM (Milis 2025, p. 65)



Figuur 29: Orthofoto (2024) met indicatief boorplan voor zone 1 (Milis 2025, p. 66).

[3] Milis 2025.



Figuur 30: Orthofoto (2024) met indicatief boorplan voor zone 2 (Milis 2025, p. 66).

3.3.2 DOEL VAN HET LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Het doel van het landschappelijk booronderzoek is het in kaart brengen van de bodemopbouw en bodembewaring ter hoogte van het projectgebied. Hierbij werd getracht een antwoord op onderstaande vragen te formuleren voor het onderzoeksgebied:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie? g. Wat is de omvang van deze anomalie?

		h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen? i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt? j. Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden?		

Tabel 4: Onderzoeksvragen met betrekking tot het landschappelijk booronderzoek uit het PVM van de archeologienota. (Milis 2025, p. 64-65)

Op basis van de resultaten van dit booronderzoek dient bepaald te worden of en, indien ja, welke verdere stappen er ondernomen moeten worden naar vervolgonderzoek toe in uitgesteld traject (archeologisch booronderzoek, proefputten, proefsleuven, 'geen maatregelen', …).

3.3.3 ONDERZOEKSSTRATEGIE EN UITVOERING

Het veldwerk voor het Landschappelijk bodemonderzoek werd uitgevoerd op woensdag 22 oktober en donderdag 23 oktober 2025 door erkend archeoloog Daan Broeckmans en assistent-archeoloog Sander Milis van ABO nv. Op woensdag was het weer zonnig en aangenaam werkbaar; op donderdag was sprake van sterke wind en regen. Gelet op de afstand tussen beide deelgebieden van het onderzoeksgebied (deze liggen ca. 175m van elkaar) worden beide terreinen afzonderlijk besproken in dit rapport.

Zone 1 (west) is heden in gebruik als hooiland en begroeid met lage grassen (Figuur 31). In het noorden wordt het begrensd door bebouwde percelen, in het oosten door het waterproductiecentrum, in het zuiden door een bosje en in het westen door landbouwgrond.



Figuur 31: Zicht op zone 1 (west) in zuidelijke richting.

Zone 2 (oost) bestaat heden voornamelijk uit een bebost terrein. In het noordwesten is een bebouwd perceel met woning aanwezig. De dichte begroeiing had een negatieve impact op de mobiliteit binnen het terrein. Toch konden uiteindelijk alle boringen geplaatst worden.



Figuur 32: Zicht op bebossing in zone 2 (oost).

Hoewel voor beide zones KLIP-plannen en door de initiatiefnemer aangeleverde plannen werden geraadpleegd, werden met de initiatiefnemer bijkomende veiligheidsmaatregelen afgesproken. Het onderzoeksgebied vormt immers onderdeel van een actief waterproductiecentrum (WPC). Het WPC is heden reeds decennia in gebruik; de ligging van nutsleidingen op aangeleverde plannen is vaak indicatief en niet precies geweten. De werking van het WPC mocht niet in het gedrang komen door de uit te voeren boringen. Hierom werd bij mogelijke indicatie van het voorkomen van nutsleidingen de boring onmiddellijk gestaakt (dit was in het bijzonder van toepassing voor het bebouwde perceel ter hoogte van boringen 26, 31, 32 en 33). Toch konden voldoende boringen volledig (tot in de C-horizont) geplaatst worden om een duidelijk beeld van de bodemopbouw binnen het onderzoeksgebied te verkrijgen.

De boringen werden geplaatst met een edelmanboor met een diameter van 7 cm. Er werd steeds gepoogd om de boringen tot op minstens 30 cm diep in de C-horizont te plaatsen. De boorbeschrijvingen worden als bijlage aan dit rapport toegevoegd. De locaties van de boringen worden weergegeven in Tabel 5 en Tabel 6.

Boring	X	Y	Z
1	189.431,47	198.174,92	14,39
2	189.453,64	198.182,18	14,02
3	189.427,44	198.151,95	14,97
4	189.449,61	198.159,21	15,25
5	189.471,78	198.166,47	15,66
6	189.423,42	198.128,98	15,53
7	189.445,58	198.136,24	14,88
8	189.467,75	198.143,49	13,99
9	189.419,39	198.106,00	14,56
10	189.441,56	198.113,26	15,52

Boring	X	Y	Z
11	189.463,72	198.120,.52	15,98
12	189.485,89	198.127,78	16,38
13	189.415,36	198.083,03	16,62
14	189.437,53	198.090,29	16,13
15	189.459,70	198.097,55	15,22
16	189.481,86	198.104,80	16,01
17	189.433,50	198.067,31	16,92
18	189.455,67	198.074,57	17,36
19	189.477,83	198.081,83	17,51
20	189.473,81	198.058,86	17,02

Tabel 5: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de landschappelijke boringen in zone 1 (west).

Boring	X	Y	Z
1	189.688,70	198.107,64	15,66
2	189.712,70	198.107,64	15,38
3	189.736,70	198.107,64	15,22
4	189.760,70	198.107,64	14,48
5	189.784,70	198.107,64	14,15
6	189.808,70	198.107,64	13,98
7	189.724,70	198.127,64	15,64
8	189.748,70	198.127,64	15,79
9	189.772,70	198.127,64	15,21
10	189.796,70	198.127,64	13,94
11	189.736,70	198.147,64	16,12
12	189.760,70	198.147,64	15,78
13	189.784,70	198.147,64	15,68
14	189.808,70	198.147,64	15,00
15	189.724,70	198.167,64	16,32
16	189.748,70	198.167,64	16,18
17	189.772,70	198.167,64	15,97
18	189.796,70	198.167,64	15,69

Boring	X	Y	Z
19	189.664,70	198.187,64	17,45
20	189.688,70	198.187,64	17,01
21	189.712,70	198.187,64	16,69
22	189.736,70	198.187,64	16,40
23	189.760,70	198.187,64	16,06
24	189.784,70	198.187,64	16,00
25	189.808,70	198.187,64	18,22
26	189.700,70	198.207,64	18,17
27	189.724,70	198.207,64	15,16
28	189.748,70	198.207,64	17,27
29	189.772,70	198.207,64	17,06
30	189.796,70	198.207,64	16,05
31	189.688,70	198.227,64	18,10
32	189.712,70	198.227,64	18,00
33	189.736,70	198.227,64	17,69
34	189.760,70	198.227,64	17,79
35	189.784,70	198.227,64	17,39
36	189.808,70	198.227,64	17,52

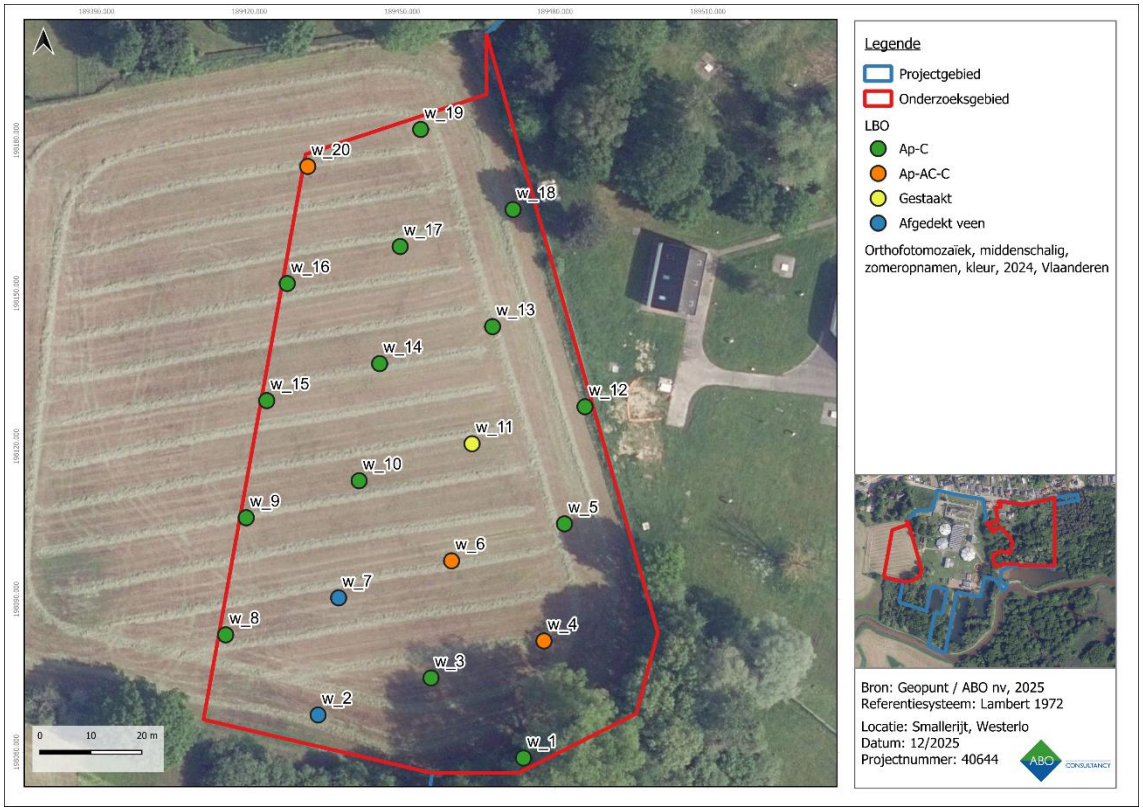
Tabel 6: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de landschappelijke boringen in zone 2 (oost).

3.3.4 RESULTATEN LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

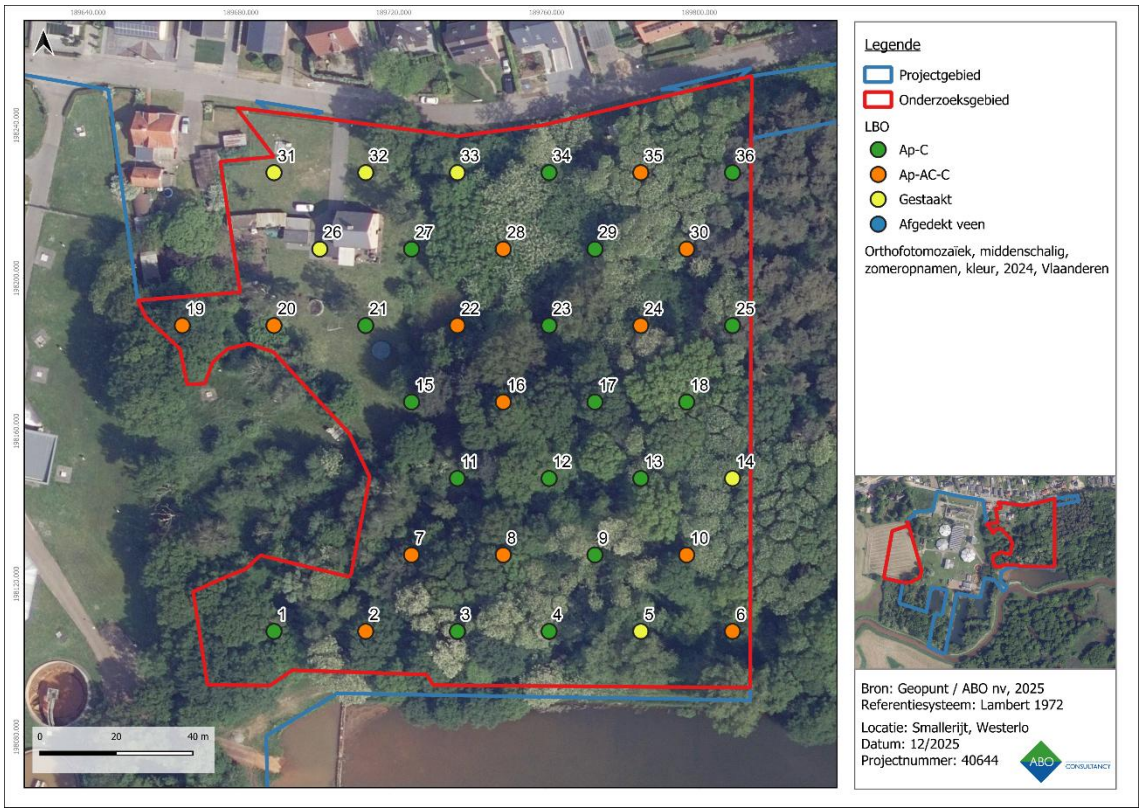
De boringen van de twee zones van het onderzoeksgebied kunnen onderverdeeld worden in 4 sequenties zoals zichtbaar in Tabel 7 en Figuur 33 en Figuur 34. Het leeuwendeel van de boringen kent een matige tot slechte bodembewaring. Per aangetroffen bodemsequentie wordt minstens één typeboring nader besproken. Aangetroffen bodemhorizonten bestaan uit matig fijn zand tenzij uitdrukkelijk anders aangegeven.

Sequentie	Boring
Begraven veen	w2, w7
Ap-C	1, 3, 4, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 17, 18, 21, 23, 25, 27, 29, 34, 36, w1, w3, w5, w8, w9, w10, w12, w13, w14, w15, w16, w17, w18, w19
Ap-AC-C	2, 6, 7, 8, 16, 19, 20, 22, 24, 28, 30, 35, w4, w6, w20
Gestaakt	5, 14, 26, 31, 32, 33, w11

Tabel 7: Overzicht van de aangetroffen bodemsequenties per boring.



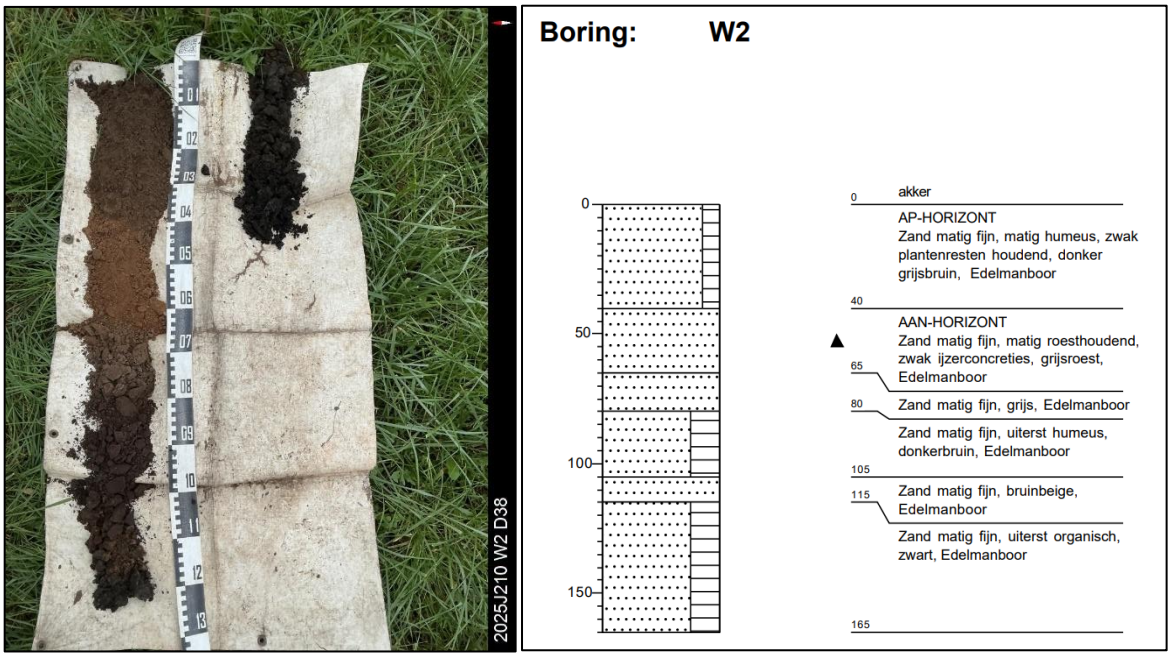
Figuur 33: Orthofoto (2024) met aanduiding van de boorlocaties en de resultaten per individuele boring binnen zone 1 (west).



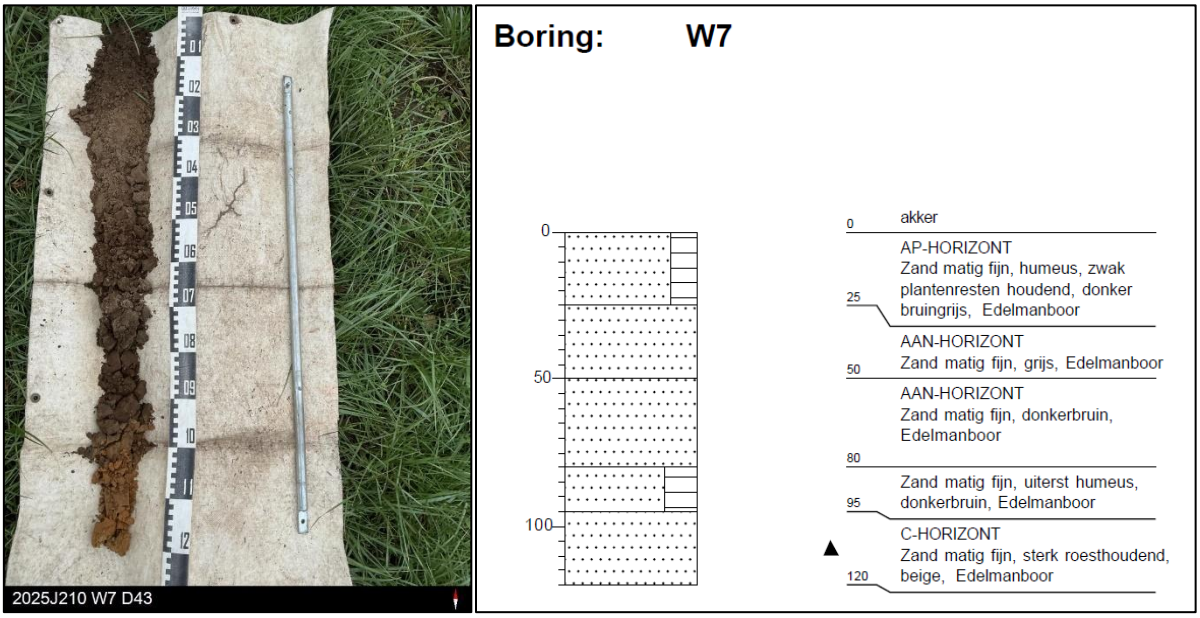
Figuur 34: Orthofoto (2024) met aanduiding van de boorlocaties en de resultaten per individuele boring binnen zone 2 (oost).

In boring w2 werd op een diepte van 1,15m-mv veen aangeboord (Figuur 35). Het veen wordt afgedekt door 25cm humeus zand en 15cm gereduceerd grijs zand. De bovenste 55cm van het bodemprofiel

bestaan uit de ploeglaag (tot 0,40m-mv) en een heterogene roesthoudende laag aangevoerd zand (tot 0,65m-mv). Vermoedelijk werd hier laaggelegen nat terrein opgehoogd en later bewerkt. Ook in boring W7 werd mogelijk een restant van veen aangetroffen. Het profiel van deze boring oogt rommeliger (Figuur 36). In deze boring zijn verschillende ophogingshorizonten aanwezig tot op 0,80m-mv sterk humeus zand aanvangt; mogelijk is dit een restant van een veenlaag. Op een diepte van 0,95m-mv vangt de zandige C-horizont aan.



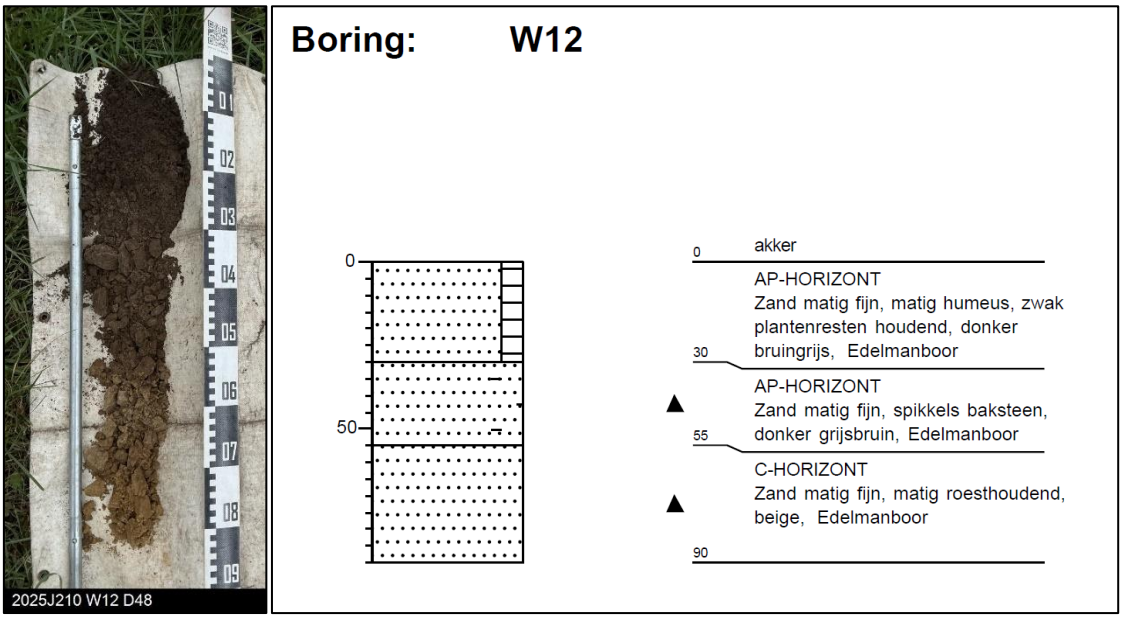
Figuur 35: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring w2.



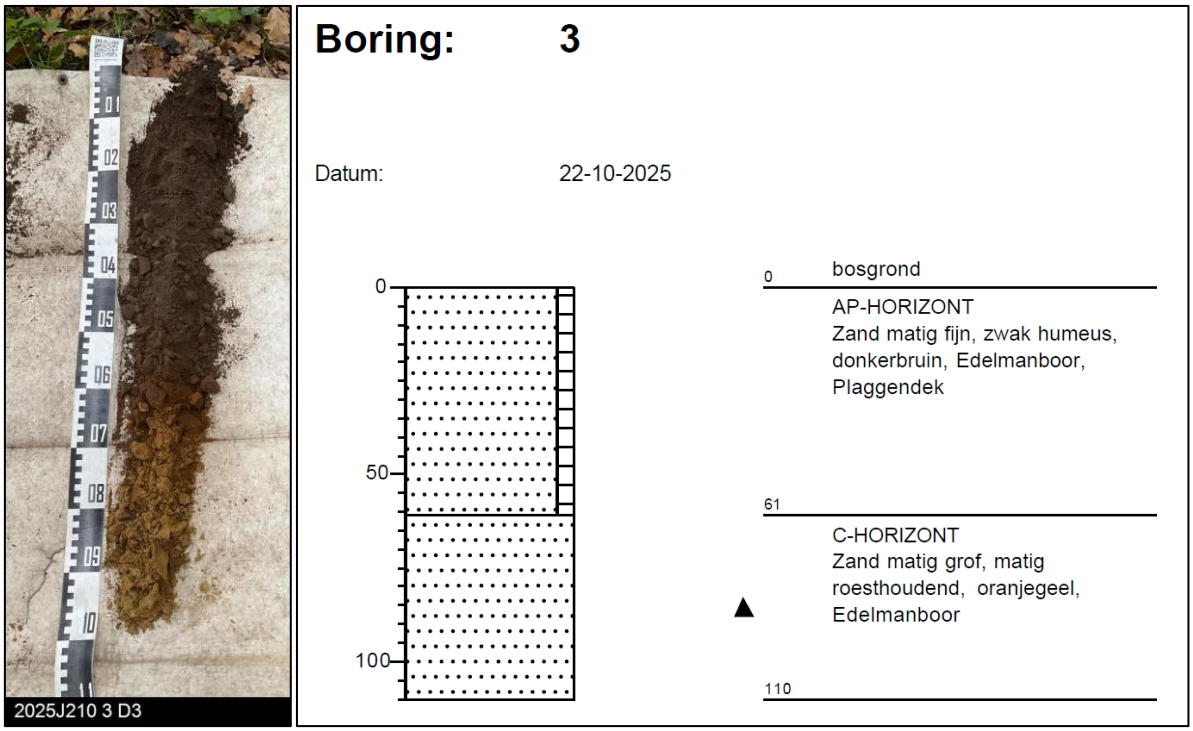
Figuur 36: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring w7.

Binnen het grootste deel van de boringen binnen zone 1 (west) (14 van de 20 boringen) werd een matige bodembewaring vastgesteld waarbij een ploeglaag op wisselende diepte mits scherpe overgang overgaat in de moederbodem. In deze zone worden vaak twee afzonderlijke ploeglagen onderscheiden, zoals duidelijk in boring w12 (Figuur 37). De bovenste ploeglaag reikt in deze boring tot een diepte van 0,30m-mv. Deze is donkergrijs en humeus. Hieronder bevindt zich een iets bruinere oudere ploeglaag

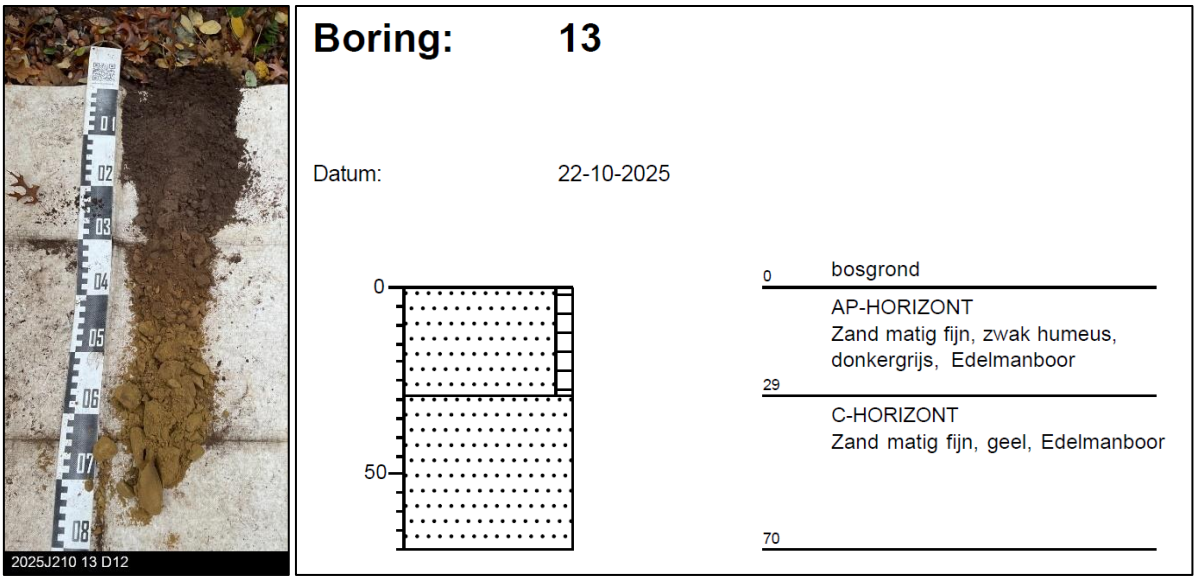
waarin regelmatig baksteenspikkels worden aangetroffen. Op een diepte van 0,55m-mv vangt in deze boring de beige en matig roesthoudende moederbodem aan. Een ander voorbeeld is **boring 3** waarin op een diepte van 0,60m-mv, aan de bodem van de plaggen, een karakteristieke ophoping van humeus materiaal aanwezig is. In **boring 13** (Figuur 39) is eveneens een duidelijke scheiding tussen twee ploeglagen zichtbaar. Procentueel gezien, zijn boringen met deze sequentie minder voorkomend in zone 2 (oost) (17 van de 36 boringen). In zone 2 zijn vaker afdekkende recente antropogene horizonten aan het maaiveld aanwezig, zoals zichtbaar in boring 34 (Figuur 40). Op basis van het DHM en perceelsgrenzen is het echter niet mogelijk om hier afgelijnde zones in aan te duiden. Het is eveneens onduidelijk of deze horizonten geïnterpreteerd kunnen worden als ophogingslagen dan wel afgravingen aan duiden.



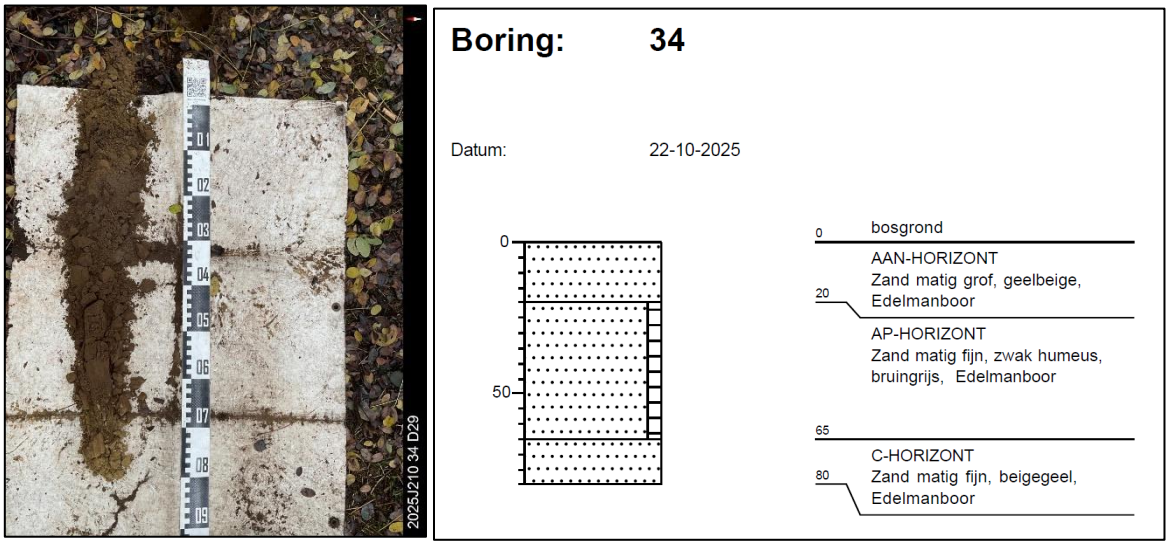
Figuur 37: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring w12.



Figuur 38: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 3.

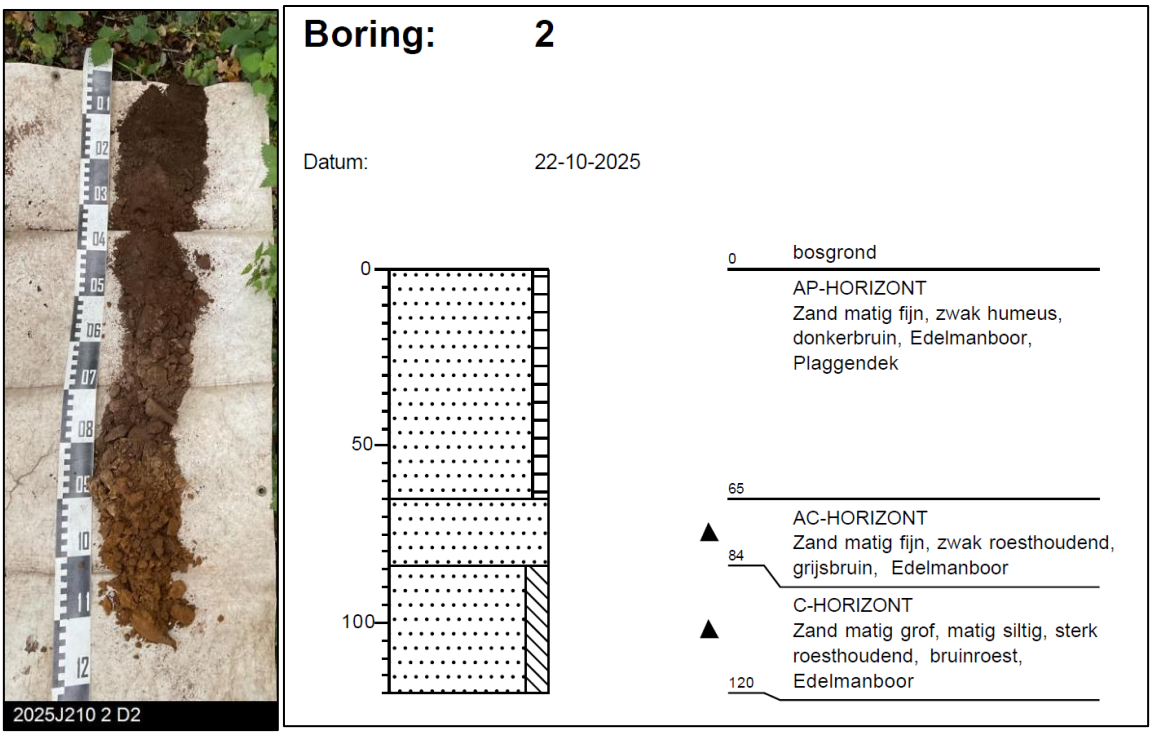


Figuur 39: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 13.



Figuur 40: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 34.

Plaatselijk werd een vermenging van de ploeglaag met de onderliggende moederbodem aangetroffen. Dergelijke menghorizonten zijn het gevolg van recentere bodemingrepen waaronder ook ploegen. Een dergelijke AC-horizont wordt aangetroffen in **boring 2** (Figuur 41): op een diepte van 0,65m-mv is een grijsbruine roesthoudende horizont aanwezig met grijze en beige vlekken die naar boven werden gehaald uit de onderliggende moederbodem.



Figuur 41: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 2.

In boringen als **boring 14** werd het boren op geringe diepte gestaakt (Figuur 42). In de onmiddellijke omgeving van de boring werd op indicatieve leidingsplannen een nutsleiding aangegeven. Bij het aantreffen van een laag bouwpuin op 0,50m-mv werd de boring gestaakt. De veiligheid van de uitvoerende archeologen en ook de werking van het waterproductiecentrum primeerde hier op het verderzetten van de boring. In **boring 18** (Figuur 42) werd de boring gestaakt: hier zat op geringe diepte een boomwortel in de weg.



Figuur 42: Gestaakte boringen 14 (links) en 18 (rechts).

3.3.5 TERUGKOPPELING BODEMKAART

Op de bodemkaart worden ter hoogte van het onderzoeksgebied de volgende bodemtypes gekarteerd (Figuur 43):

- PFp (zuidwesten zone 2): Natte tot zeer natte licht zandleembodem zonder profiel. Deze bodem behoort tot de zeer natte grondwatergronden en wordt gekenmerkt door structurele wateroverlast. In de winter is de bodem overstroomd, en in de zomer blijft hij nog steeds vochtig. Hierdoor is deze bodem ongeschikt voor akkerbouw of tuinbouw. Meestal wordt hij gebruikt als minderwaardige hooiweide of uitgebaat met populier, loofhout of aangepast naaldhout.

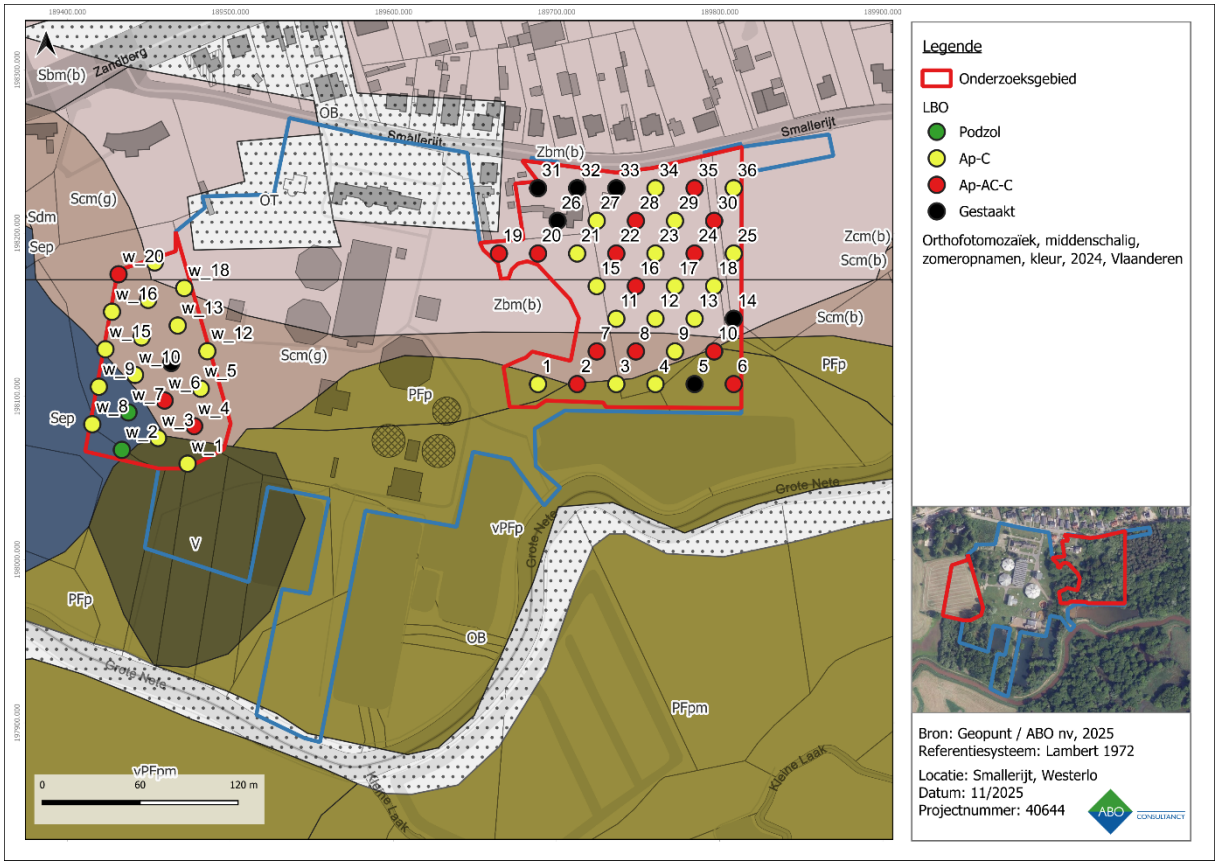
- Scm(g) (centraal zone 1, zuiden zone 2): Matig droge lemig zandbodem met een dikke antropogene humus A-horizont. Het plaggendek is meer dan 60 cm dik en rust op een begraven profiel dat meestal een Podzol is. Het humusgehalte van dit dek ligt tussen 4 en 5%. Roestverschijnselen beginnen tussen 60 en 90 cm diepte. Deze bodem is optimaal vochthoudend in het voorjaar maar droogt sterk uit in de zomer.

- Sep (zuidwesten zone 1): Natte lemig zandbodem zonder profiel. Het betreft een natte Regosol met doorgaans een dikke humeuze laag, die soms verveend is. Roestverschijnselen treden op tussen 20 en 40cm diepte, en de blauwgrijze reductiehorizont begint rond 1 meter. De overgang van de Ap-horizont naar de Cg-horizont valt vaak samen met een textuurverandering of het voorkomen van het substraat. Deze bodem is zeer nat in de winter en lente, maar blijft fris in de zomer.

- V (zuiden zone 1): Veenbodem. Deze niet-gedifferentieerde gronden liggen op veen en bevatten meer dan 30% organische stof. De totale veendikte overschrijdt zelden 60 cm. Onder het kleiige veen bevinden zich humeuze donkere kleilaagjes die geleidelijk overgaan in lichtgrijs zand. De waterhuishouding is zeer slecht: de bodems zijn permanent te nat. Daarom zijn deze gronden ongeschikt voor zowel landbouw als bosbouw.

- vPFp (zuiden zone 2): Zeer natte lichte zandleembodem zonder profiel. Deze hydromorfe zandleemgronden hebben een dikke humeuze bovengrond van 30 tot 40 cm, die dikwijls verveend is en duidelijke roestverschijnselen vertoont. De reductiehorizont begint tussen 50 en 100 cm diepte. In de meeste profielen is een substraat aanwezig, zoals zand, leem, klei, klei-zand, mergel of veen. Het profiel wordt gekenmerkt door sterke en langdurige wateroverlast in de winter en lente, en blijft zelfs in de zomer nog iets te nat. Drainage is noodzakelijk. Deze bodems zijn meestal alleen geschikt als hooiweiden.

- Zbm(b) (noordoosten zone 1, noorden zone 2): Droge zandbodem met dikke antropogene humus A-horizont. Plaggenbodem met een begraven profiel hetzij podzol of verbrokkelde textuur B-horizont. Overwegend in gebruik als akkerland of bebost met naald- of loofhout.



Figuur 43: Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied en landschappelijke boringen ten noorden van de Grote Nete.

De aangetroffen horizonten bestonden hoofdzakelijk uit fijn zand zonder lemige bijmenging. In dat opzicht wordt zeker van de bodemkaart afgeweken. De aangetroffen bodemsequenties tonen hoofdzakelijk profielen zonder complexe profielontwikkeling. Doorgaans volgt de moederbodem rechtstreeks op de ploeglaag; deze laatste heeft een variabele dikte binnen het onderzoeksgebied. Bepaalde bodemtypes als (v)PFp (gekarteerd in het zuidoosten van zone 2) en Sep (gekarteerd in het zuidwesten van zone 1), staan voor historisch natte gronden zonder profielontwikkeling. Anderzijds worden ook bodems als Scm(g) en Zbm(b) gekarteerd waarbij een podzol dan wel een verbrokkelde textuur B-horizont te verwachten valt onder een dikke antropogene A-horizont. Gelet op de recente geschiedenis van het waterproductiecentrum (in de oostelijke zone) is een sterke antropogene invloed op de bodem binnen het onderzoeksgebied aannemelijk. Hierbij kunnen historisch aanwezige podzolbodems vernield zijn door menselijk ingrijpen. Anderzijds is het op basis van de bodemkaart ook mogelijk dat dergelijke bodems zich nooit sterk hebben kunnen ontwikkelen binnen het onderzoeksgebied.

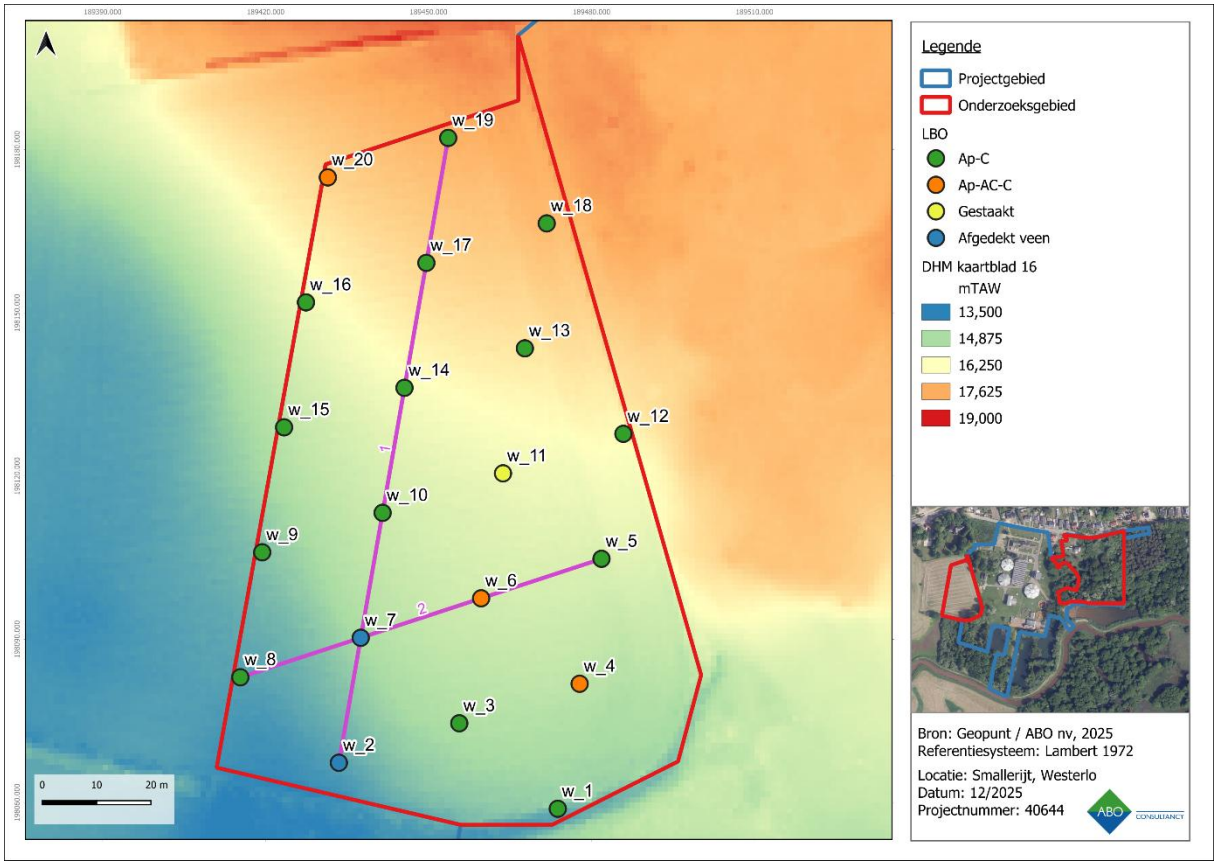
In het zuidwesten van zone 1 werden in boringen indicaties van veensubstraten aangetroffen. In boring W2 is nog sprake van een veenpakket; in boring W7 is een restant van een humeuze horizont aanwezig. Veenbodems (V) of bodems met een veensubstraat (vPFp) zijn te verwachten in de onmiddellijke omgeving van de Grote Nete. De diepte van aanvang van het venig pakket ligt in boring w2 op 1,15m-mv; in W7 bevindt een humeuze laag zich op 0,80m-mv.

3.3.6 Transecten

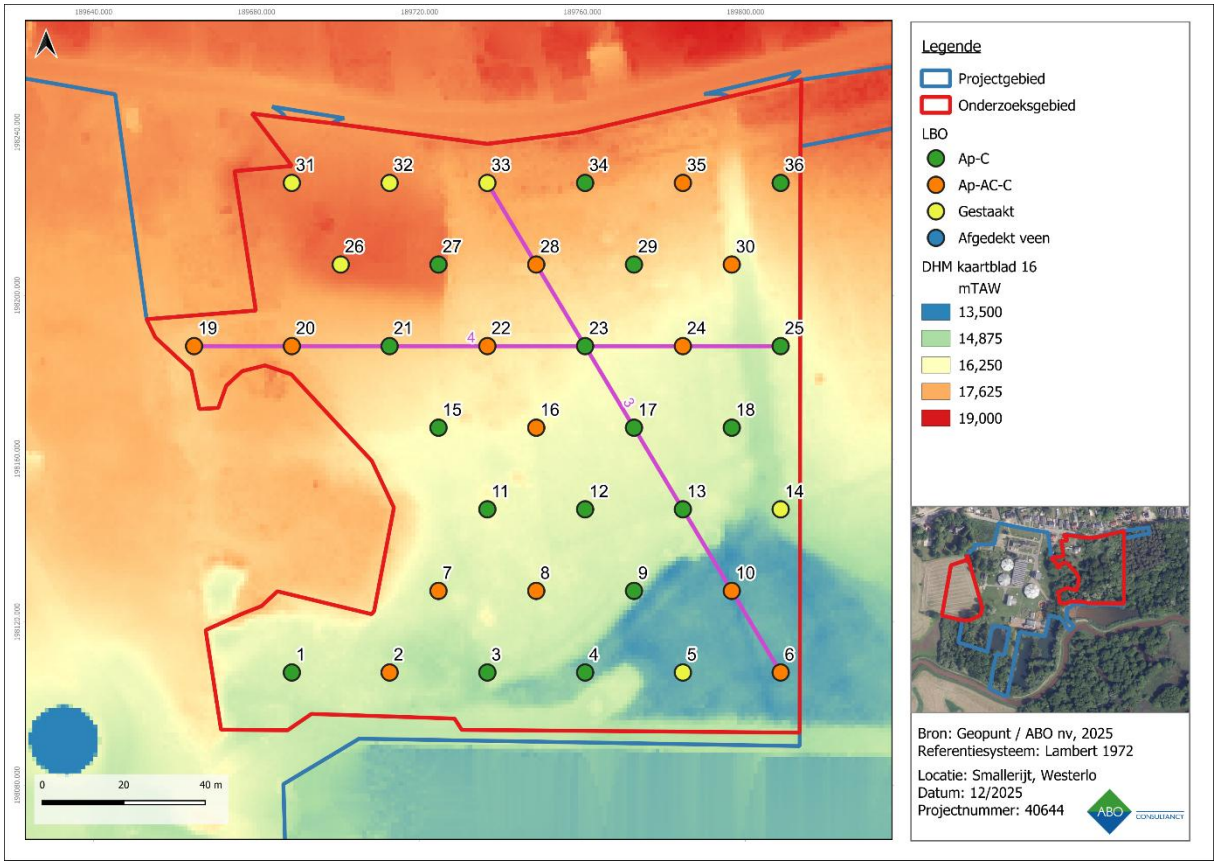
Binnen het onderzoeksgebied werden ook vier transecten ingetekend, twee per zone, om meer duidelijkheid te scheppen over de band tussen de bodemontwikkeling en het reliëf binnen het terrein

(Figuur 44, Figuur 45). Transect 1 loopt in zone 1 van het zuiden naar het noorden over boorpunten w2, w7, w10, w14, w17 en w19 (Figuur 46). Uit het transect blijkt de sterke stijging van het terrein in noordelijke richting. De ploeglaag lijkt ook gestaag dikker te worden over boorpunten w19, w17, w14 en w10. Ter hoogte van boringen w2 en w7 zijn antropogene ophogingen aanwezig waaronder zich organische lagen bevinden. Vermoedelijk werden natte laagtes hiermee drooggelegd. Transect 2 loopt in zone 1 van het westen naar het oosten over boorpunten w8, w7, w6 en w5 (Figuur 47). Dit transect bevestigt de vaststellingen van transect 1. Het verdikken van de ploeglaag zet zich verder naar het lagergelegen westen van het terrein. Deze bergafwaartse verdikking van de ploeglaag kan een indicatie zijn van erosie op het terrein.

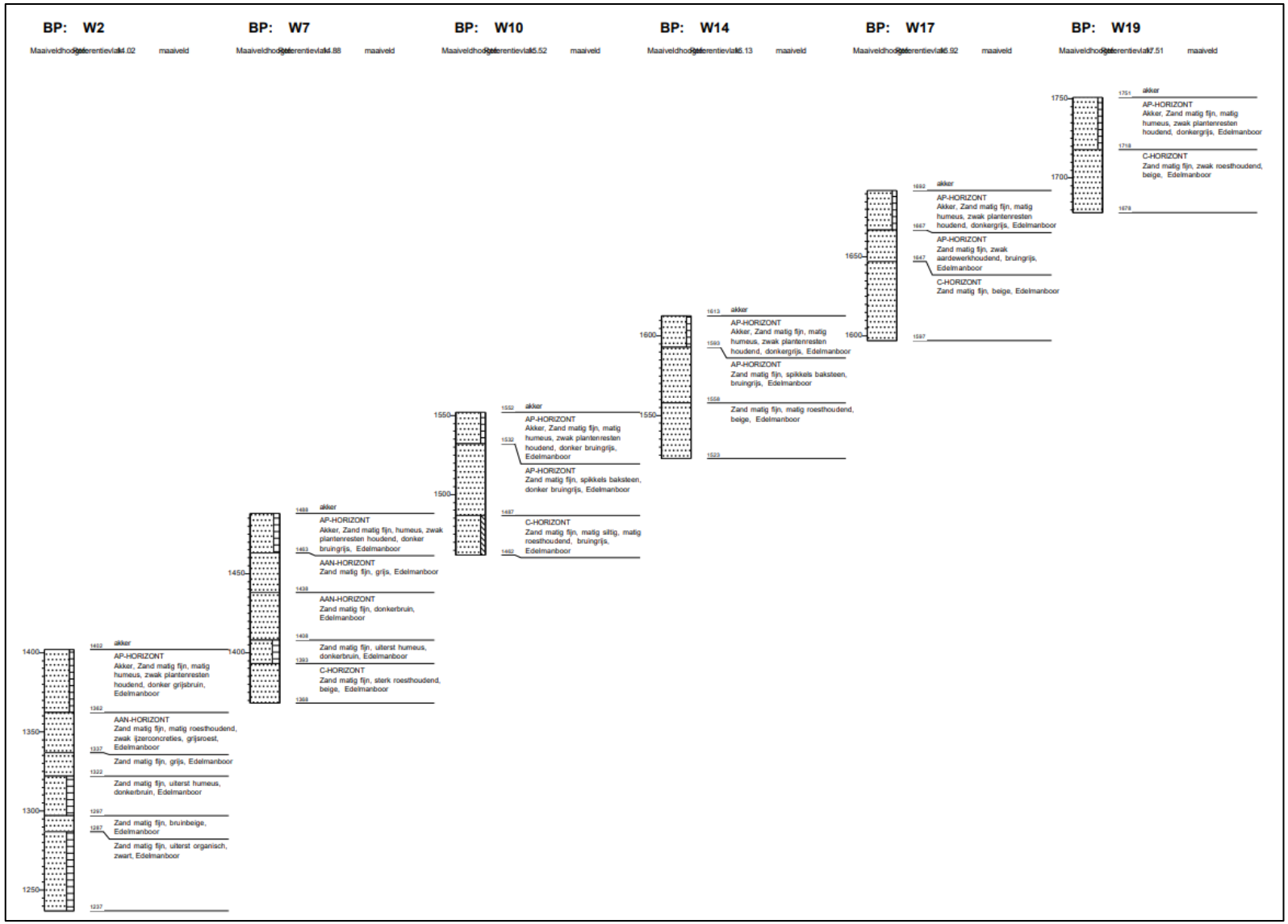
Transect 3 loopt in zone 2 van het zuidoosten naar het noordwesten over boorpunten 6, 10, 13, 17, 23, 28 en 33 (Figuur 48). Uit het transect blijkt de stijging van het terrein in plateaus. Boringen 6 en 10 liggen in een natte laagte in het zuidoosten van het terrein. De bodembewaring in deze boringen is slecht: in beide boringen is een diepe vermenging van teelaarde en moederbodem merkbaar. Beter is de bodembewaring centraal op het terrein waarbij boringen 13, 17 en 23 een ploeglaag van variabele dikte tonen waarna op geringe diepte de moederbodem volgt. Mits een sterke stijging toont boring 28 weer een diepe vermenging van ploeglaag en moederbodem. Boring 33 werd op slechts 0,25m-mv gestaakt vanwege veelvuldig bouwpuin in het boorgat en de mogelijke aanwezigheid van een aanlegsleuf van een leiding. Transect 4 (Figuur 49) toont aanvankelijk een gestage daling van het terrein in oostelijke richting. Ter hoogte van boring 25 volgt dan weer een plotse sterke stijging. Het transect toont afwisselend matige en slechte bodembewaring.



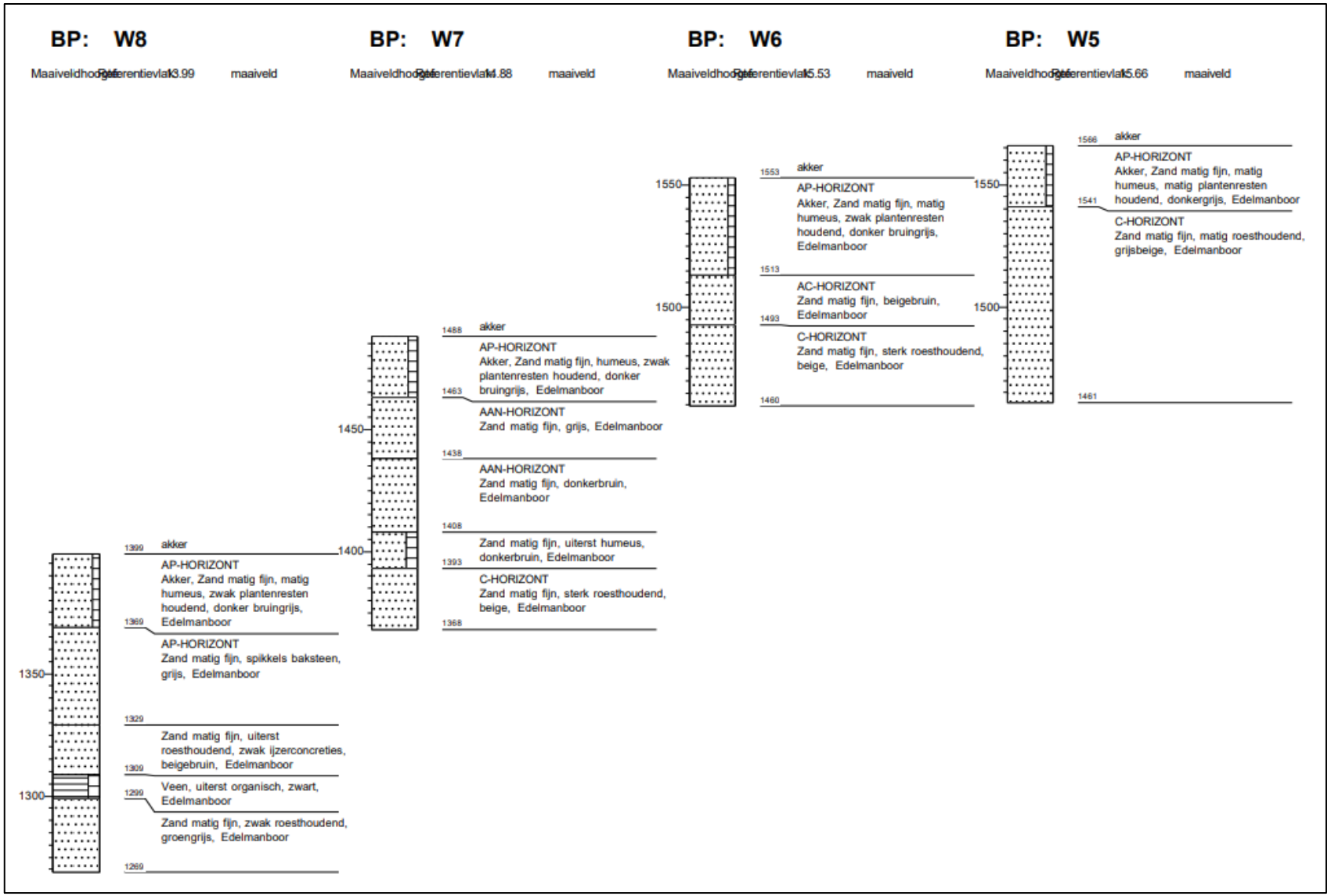
Figuur 44: DHM met aanduiding van de transecten binnen zone 1 (west).



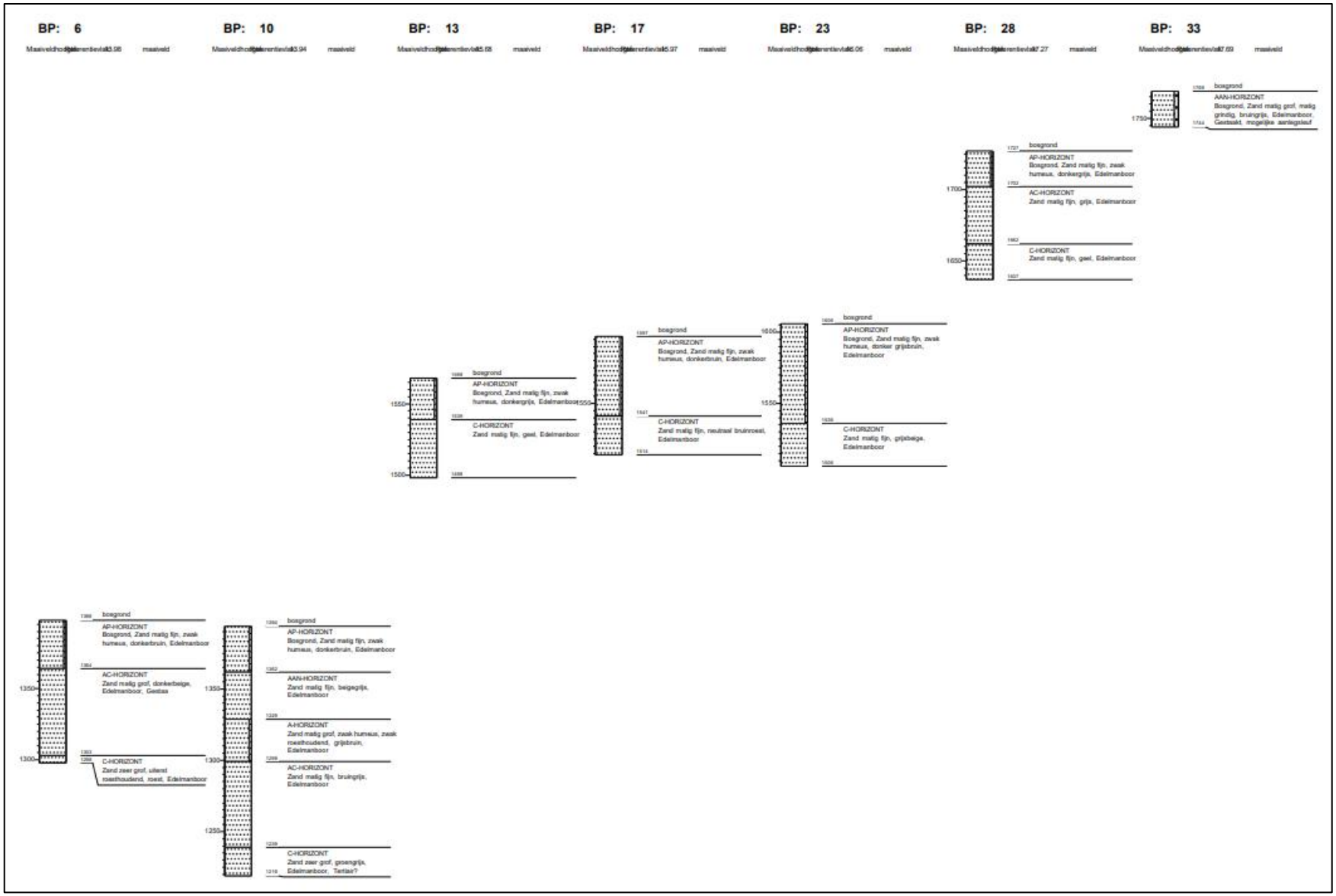
Figuur 45: DHM met aanduiding van de transecten binnen zone 2 (oost).



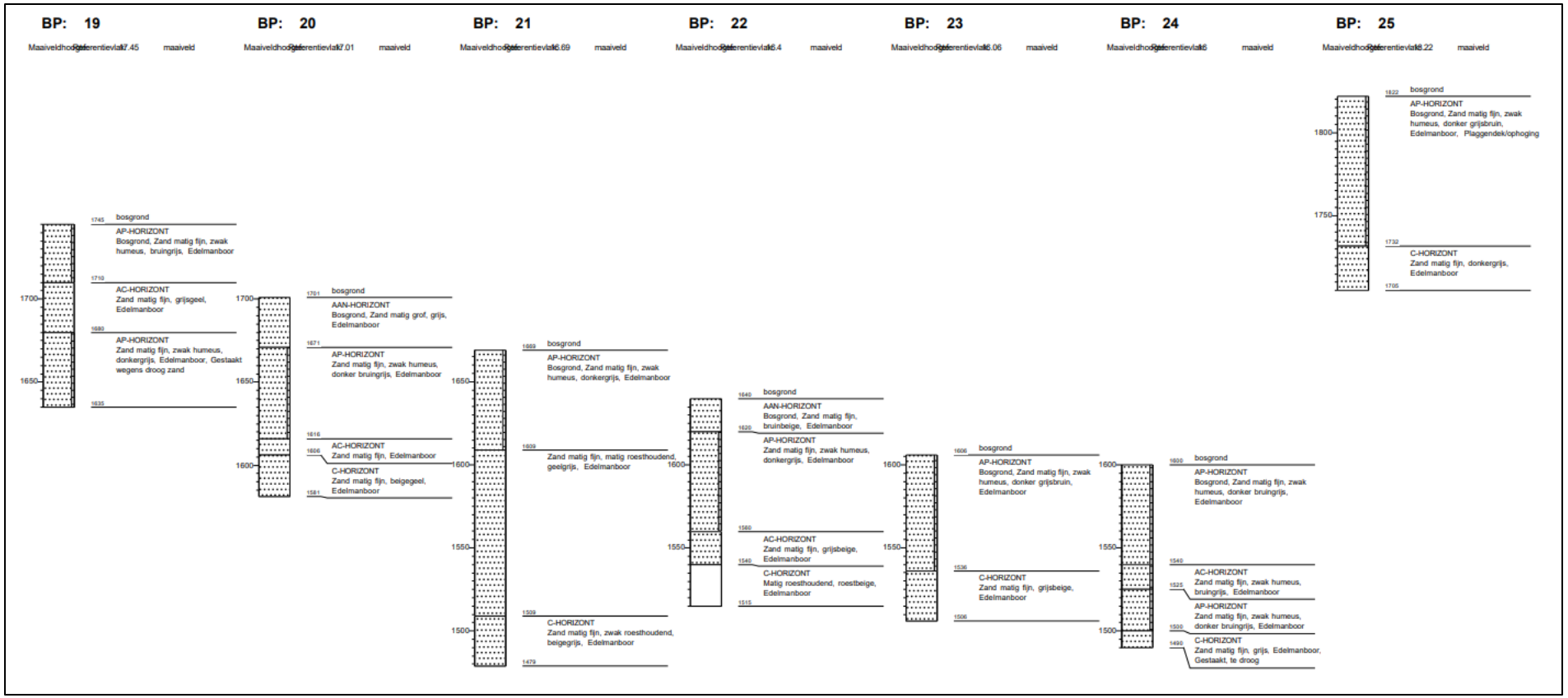
Figuur 46: Transect 1 in zone 1 (zuid-noord).



Figuur 47: Transect 2 in zone 1 (west-oost).



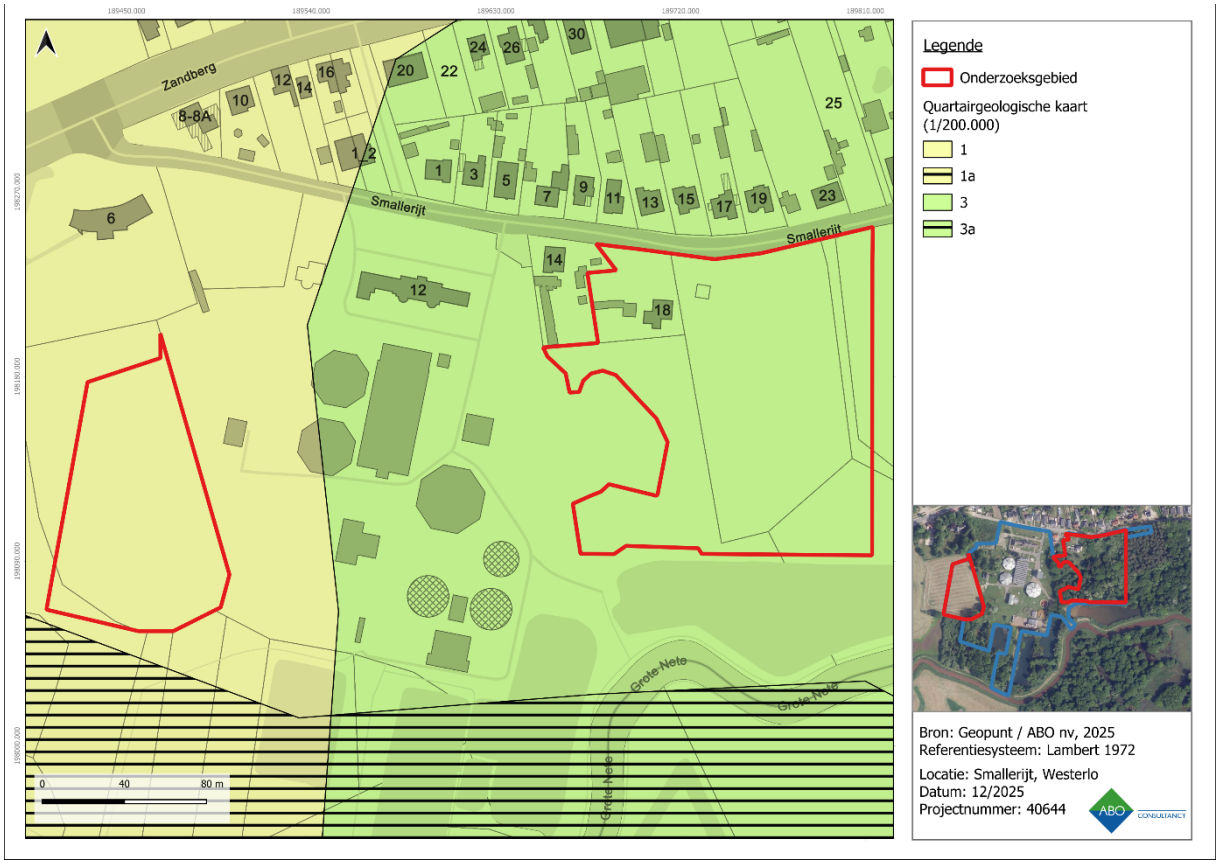
Figuur 48: Transect 3 in zone 2 (zuidoost-noordwest).



Figuur 49: Transect 4 in zone 2 (west-oost).

3.3.7 KENNISPOTENTIEEL STEENTIJD

Om een inschatting te maken van de trefkans betreffende steentijdartefactensites is een gedetailleerd beeld van de quartaire bodemopbouw ter hoogte van het onderzoeksgebied interessant. Figuur 50 geeft de ligging van beide zones van het onderzoeksgebied weer op de quartairgeologische kaart. De bodems worden per zone besproken.



Figuur 50: Quartairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied.

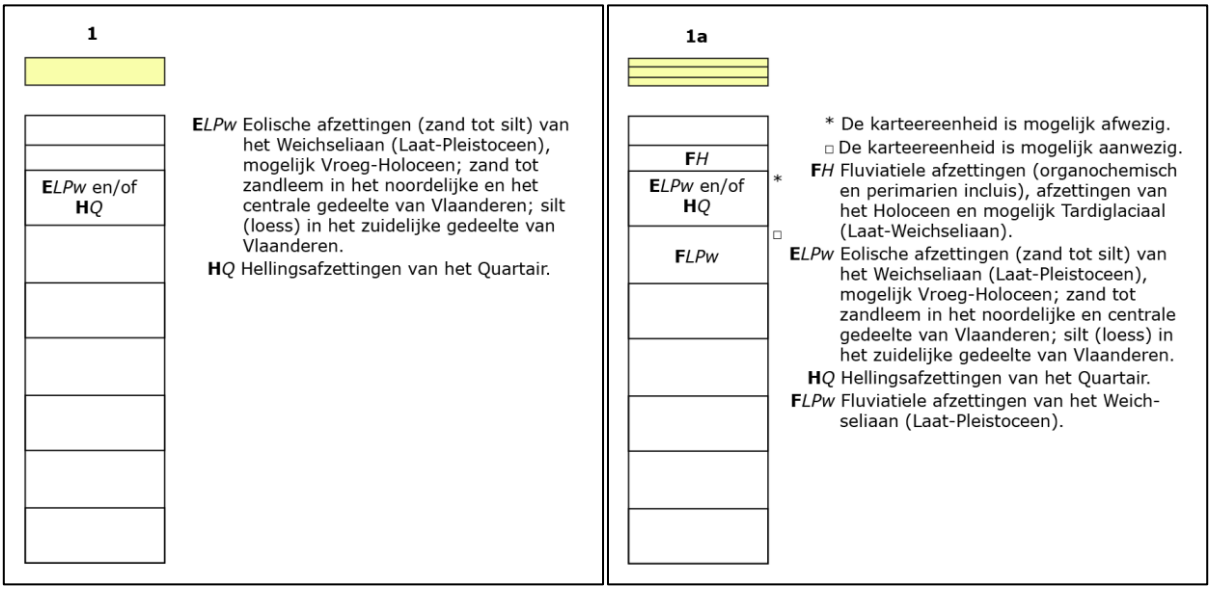
Zone 1

Ter hoogte van het onderzoeksgebied zone 1 (west) komt volgens de Quartaire bodemtypekaart bodemtype 1 voor (Figuur 51). Dit bodemtype bestaat uit eolische zandafzettingen van het laat-pleistoceen tot het vroeg-holoceen (EL*Pw*) of hellingsafzettingen uit het quartair (HQ). Er is hierbij geen sprake van natuurlijke afdekkende sedimenten van een andere oorsprong boven op deze EL*Pw*/HQ. Indien aanwezig, worden steentijdartefactensites bij dergelijke bodems slechts op geringe diepte verwacht. Steentijdartefacten kunnen zich in theorie in de top van de moederbodem bevinden.

In het zuiden van zone 1 werd in boring w2 een veen substraat aangeboord (en is in boring w7 mogelijk een restant van een dergelijke horizont aanwezig). Net ten zuiden van zone 1 wordt bodemtype 1a gekarteerd (Figuur 51). In dit bodemtype is bij voorgenoemde eolische sedimenten zowel een substraat als een afdekkende laag van fluviatiele sedimenten aanwezig. Mogelijk vormde dit de oorspronkelijke bodemopbouw ter hoogte van het zuiden van zone 1. Eventueel afdekkende fluviatiele sedimenten kunnen hierbij verwijderd dan wel vermengd zijn in de aangetroffen ophogingslagen. In deze situatie is een steentijdpotentieel aanwezig vanaf de veenlaag en dieper. De veenlaag vangt echter pas aan op een diepte van 1,15m-mv; die diepte zal niet bereikt worden door de geplande bodemingrepen.

Het ontbreken van afdekkende lagen betekent dat landbouwactiviteiten een rechtstreeks impact op de moederbodem hebben uitgevoerd. Hier tegenover staat dat er binnen deze zone indicaties zijn van erosie (verdikken van de ploeglaag heuvelafwaarts) en recente dieper reikende landbouwactiviteiten

(menghorizonten zoals de AC-horizont). De combinatie van voorgaande factoren verlaagt de effectieve kans op het aantreffen van steentijdartefactensites in situ voor zone 1.

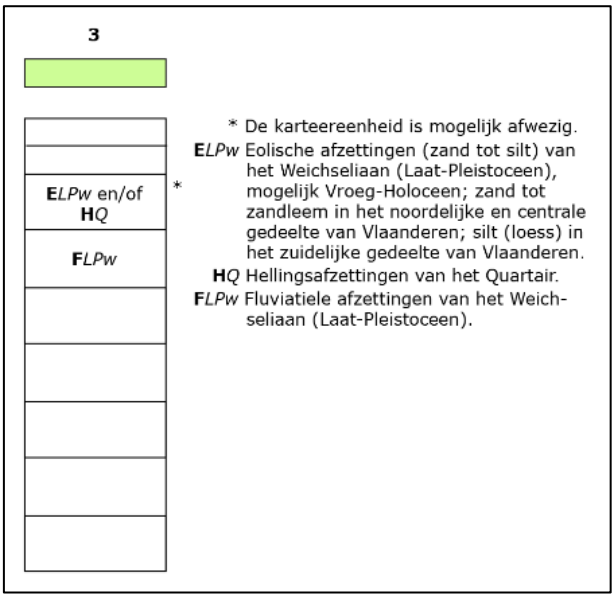


Figuur 51: Beschrijving van quartair bodemtype 1 (links) en 1a (rechts).

Zone 2

Ter hoogte van het onderzoeksgebied zone 2 (oost) komt volgens de Quartaire bodemtypekaart bodemtype 3 voor (Figuur 52). Dit bodemtype bestaat ofwel enkel uit fluviatiele afzettingen van het laat-pleistoceen (FL*Pw*), ofwel uit fluviatiele sedimenten die afgedekt worden door eolische zandafzettingen van het laat-pleistoceen tot het vroeg-holoceen (EL*Pw*) of hellingsafzettingen uit het quartair (HQ). In geen enkele boring in zone 2 werd een indicatie van fluviatiele sedimenten vastgesteld: deze zullen zich dieper bevinden onder de vastgestelde eolische afzettingen. Er is hierbij geen sprake van natuurlijke afdekkende sedimenten van een andere oorsprong boven op deze EL*Pw*/HQ. Indien aanwezig, worden steentijdartefactensites bij dergelijke bodems slechts op geringe diepte verwacht. Steentijdartefacten kunnen zich in theorie in de top van de moederbodem bevinden.

Het ontbreken van afdekkende lagen betekent ook dat landbouwactiviteiten een rechtstreeks impact op de moederbodem hebben uitgevoerd. Hier tegenover staat dat er binnen deze zone indicaties zijn van recente dieper reikende landbouwactiviteiten (menghorizonten zoals de AC-horizont). De combinatie van voorgaande factoren verlaagt de effectieve kans op het aantreffen van steentijdartefactensites voor zone 2.



Figuur 52: Quartair bodemtype 1 (links), 3 (midden) en 1a (rechts).

Conclusie

Hoewel in de nabijheid van de Grote Nete een zeker potentieel voor steentijdartefactensites te verwachten valt (onder meer te attesteren door nabijgelegen meldingen op de CAI), lijken verdere onderzoeksfases binnen het steentijdtraject niet aan te raden. Binnen het overgrote deel van beide onderzoeksgebieden blijkt een sterke antropogene invloed op de bodem uit ploeglagen en ophogingslagen. Gelet op de quartaire bodemtypes alsook erosie en landbouwactiviteiten lijkt de kans op de bewaring van steentijdartefactensites klein.

3.3.8 KENNISPOTENTIEEL SPORENSITES

Aan de overzijde van de straat (ten opzichte van zone 2) werd in 2022 een opgraving uitgevoerd.[4] Bij deze opgraving werden nederzettingssporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en de middeleeuwen aangetroffen. Bij de opgraving werden aan de randen van het onderzoeksgebied drie profielen geregistreerd (Figuur 53). In het westelijke profiel werden een plaggendek van 0,66m-mv dik aangetroffen. Daaronder bevond zich een restant van een BC-horizont, slechts enkele centimeters dik. Ook in het oostelijk profiel was het plaggendek 0,40m-mv dik gevolgd door een BC-horizont van 16cm dik. In het noordelijk profiel was sprake van 0,68m-mv aan plaggen gevolgd door een gebioturbeerde laag van 16cm dik. Het vlak werd aangelegd in de top van de BC-horizont, waar deze afwezig was werd de top van de C-horizont gebruikt. Een grote sporendichtheid over het gehele onderzoeksgebied resulteerde in 249 geregistreerde sporen. De bodemkundige gegevens van de opgraving leunen aan bij deze van voorliggend landschappelijk bodemonderzoek. De aanwezigheid van deze meerperiodensite vergroot de kans op kennisvermeerdering ter hoogte van zone 2 van het onderzoeksgebied.

[4] Jennes & Verrijckt 2022.



Figuur 53. Noordelijk profiel uit de opgraving aan de Smallerijt. (Jennes & Verrijckt 2022, p. 22)

Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek, alsook de gekende dieptes van de door de initiatiefnemer geplande bodemingrepen, is het mogelijk om een analyse te bieden van enerzijds kennispotentieel van onderzoek naar sporensites alsook de impact van de geplande bodemingrepen op aanwezige archeologische niveaus. Deze worden kort per zone besproken:

In zone 1 plant de initiatiefnemer het afgraven van de teelaarde (0,20m-mv) en de stapeling van gronden. Rekening houdend met compactie wordt hier een maximale bodemingreep van 0,70m-mv verwacht. Tabel 8 toont de verwachte aanvangsdiepte van het eerste leesbare archeologisch vlak ter hoogte van de boorpunten van zone 1. Deze dieptes reiken van 0,25m-mv in boring W5 tot 1,05m-mv ter hoogte van de veenlaag boring W7 (gemiddeld 0,56m-mv). Hierbij kan gesteld worden dat ten gevolge van compactie van de bodem het archeologisch vlak beschadigd kan worden. Een proefsleuvenonderzoek dient uitgevoerd te worden binnen zone 1.

Boring	Aanvang vlak (m-mv)	Boring	Aanvang vlak (m-mv)
W1	0,30	W11	Verstoord/spoor
W2	1,05	W12	0,56
W3	0,45	W13	0,60
W4	0,60	W14	0,55
W5	0,25	W15	0,55
W6	0,60	W16	0,30
W7	0,95	W17	0,45
W8	0,70	W18	0,60
W9	0,65	W19	0,33
W10	0,65	W20	0,55

Tabel 8: Verwachte aanvangsdiepte van het eerste archeologisch leesbare vlak in zone 1.

Tabel 9 toont de verwachte aanvangsdiepte van het eerste leesbare archeologisch vlak ter hoogte van de boorpunten van zone 2. In zone 2 plant de initiatiefnemer uiteenlopende bodemingrepen waarvan de verwachte verstoringsdieptes variëren tussen 0,30m-mv en meer dan 3,00m-mv. Een synthesekaart werd

opgesteld waarop de dieptes van de geplande bodemingrepen vergeleken worden met de diepte van de aanvang van de (onverstoorde) moederbodem als eerste leesbare vlak (Figuur 54). De gebruikte kleuren corresponderen voor beide gegevens met dezelfde dieptes. De weergegeven dieptes van bodemingrepen zijn minimaal, hierbij wordt geen rekening gehouden met eventuele compactie ten gevolge van het gebruik van zware machines.

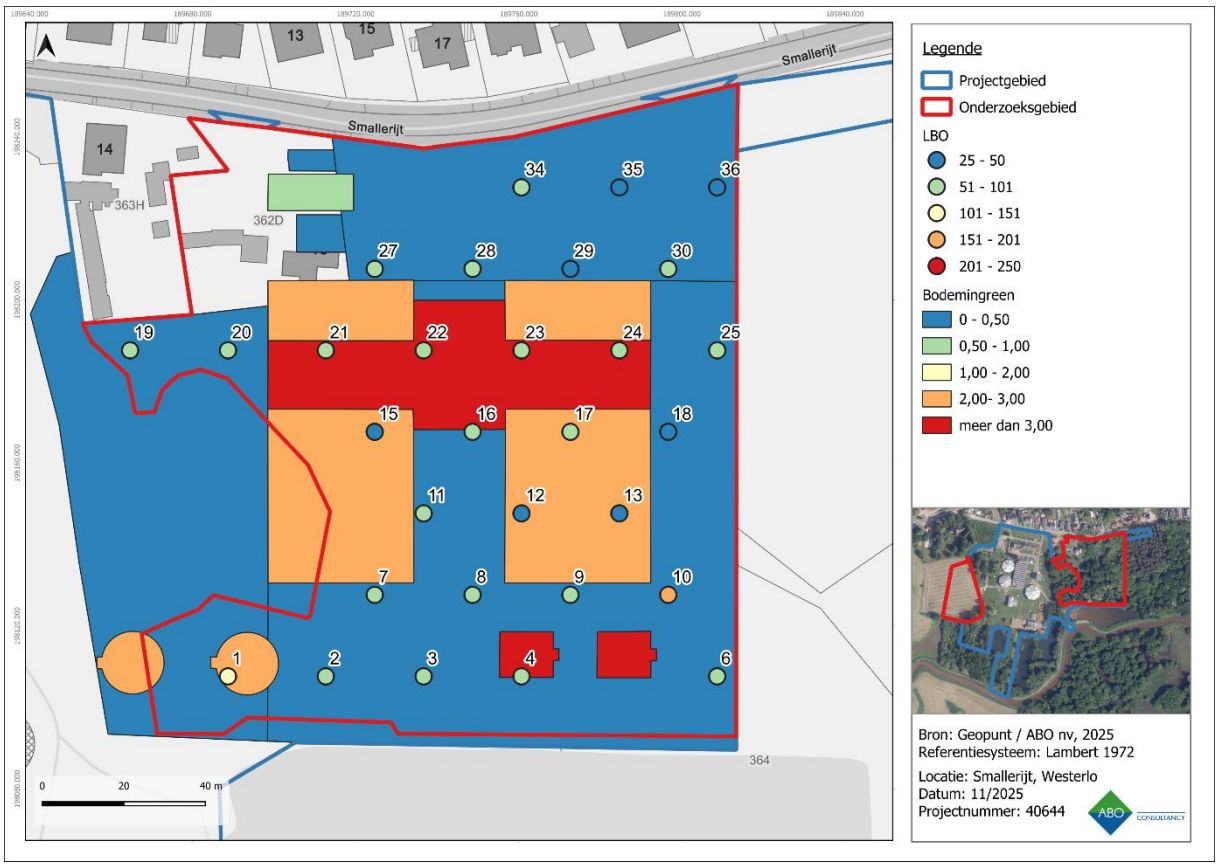
Er is geen sprake van een heuvelafwaarts verdikkende ploeglaag zoals vastgesteld in zone 1. Tabel 9 geeft de dieptes van aanvang van de (onverstoorde) moederbodem als leesbaar archeologisch vlak weer. De vetgedrukte boringen duiden de boringen zonder AC-horizont aan, waar de ploeglaag rechtstreeks overgaat in de moederbodem. De gemiddelde aanvangsdiepte van de moederbodem in de vetgedrukte boringen bedraagt 0,61m-mv. Indien rekening gehouden wordt met een buffer van maximaal 50cm ten gevolge van compactie, kan gesteld worden dat bodemingrepen de bodem ter hoogte van alle 'groene' boringen binnen zone 2 bedreigen.

Toch zijn er ook enkele zones waarbij verder archeologisch vooronderzoek waarschijnlijk niet zal leiden tot kennisvermeerdering:

- De bodembewaring ter hoogte van boringen 5, 6 en 10 is slecht. Bovendien toont het DHM hier een scherp afgelijnde natte depressie. Deze depressie loopt grotendeels gelijk met een perceelsgrens en is van antropogene oorsprong: net ten zuiden van boring 3 is een overstort aanwezig van een wachtbekken. Het hoogteverschil tussen boring 5 (14,10mTAW) en boring 9 (15,50mTAW) toont dat de afgraving zo'n 1,40m bedragen heeft. De kans op de bewaring van archeologische sporensites is hier erg klein. De vorm van de afgraving wordt gevolgd waarbinnen geen maatregelen worden aanbevolen.

- Ook in het westen van zone 2 is sprake van een slechte bodembewaring in de boringen (19 en 20). Bovendien zullen de geplande bodemingrepen hier niet reiken tot aan de onverstoorde moederbodem. Verder archeologisch vooronderzoek wordt hier niet aanbevolen. Deze zone wordt uitgebreid met de te slopen bebouwing op perceel 362D ter hoogte waarvan boringen gestaakt werden omwille van bouwpuin en waar ook slechts oppervlakkige bodemingrepen gepland staan (boringen 26, 31 en 32).

Een proefsleuvenonderzoek dient uitgevoerd te worden binnen delen van het onderzoeksgebied van het landschappelijk bodemonderzoek zoals weergegeven op Figuur 55.



Figuur 54: Kaart met aanduiding geplande bodemingrepen fase 2 binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete.

Boring	Aanvang vlak (m-mv)	Boring	Aanvang vlak (m-mv)
1	**1,07**	19	0,65
2	0,84	20	0,95
3	**0,61**	**21**	**0,60**
4	**0,68**	22	1,00
5	Min. 0,40 (gestaakt)	**23**	**0,70**
6	0,95	24	1,00
7	0,85	**25**	**0,90**
8	0,76	26	Min. 0,30 (gestaakt)
9	**0,78**	**27**	**0,85**
10	1,55	28	0,65
11	**0,69**	**29**	**0,40**
12	**0,49**	30	0,30
13	**0,29**	31	Min. 0,40 (gestaakt)
14	Min. 0,55 (gestaakt)	32	Min. 0,40 (gestaakt)
15	**0,50**	33	Min. 0,25 (gestaakt)
16	0,85	**34**	**0,65**
17	**0,56**	35	0,50
18	**0,26**	**36**	**0,35**

Tabel 9: Verwachte aanvangsdiepte van het eerste archeologisch leesbare vlak in zone 2.



Figuur 55: Voorgestelde zone voor uitvoering van een proefsleuvenonderzoek.

3.3.9 BESLUIT LANDSCHAPPELIJK BOORONDERZOEK

Op basis van de resultaten van het landschappelijk booronderzoek kan een antwoord geformuleerd worden op de onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Komt de aardkundige opbouw overeen met de bestaande en ontsloten gegevens?	Ja	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, kleur, bijmenging, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen? c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden? d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding? e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig? f. Zijn er indicaties voor erosie?
	Nee	a. Welke lithologische karakteristieken (o.a. textuur, bijmenging, kleur, watertafel, vochtigheid en overgangen) kunnen worden waargenomen? Het overgrote deel van de aangeboorde horizonten bestond uit fijn zand zonder lemige bijmenging. De aangetroffen horizonten waren voornamelijk in zone 2 erg droog, in zone 1 werden deze naar het zuiden toe vochtiger. Grondwater werd niet aangeboord. De kleur van de moederbodem varieert van grijs naar beige naar geel. Overgangen tussen ploeglaag en moederbodem zijn eerder scherp zichtbaar in de boringen. b. Welke horizonten kunnen worden waargenomen?

		In de boringen was geen sprake van complexe profielontwikkeling en werd de ploeglaag rechtstreeks opgevolgd door de moederbodem. In verschillende boringen was een menglaag van ploeglaag en moederbodem aanwezig wat mogelijk wijst op intensieve landbouw. In zone 2 wordt de ploeglaag plaatselijk afgedekt door antropogene ophogingslagen. In het zuidwesten van zone 1 werd in twee boringen een (restant van) veen aangetroffen. In boring W7 was dit veen verstoord door ploegen. **c. Zijn er ontbrekende horizonten? Hoe kan dit verklaard worden?** Binnen het onderzoeksgebied worden plaatselijk bodems zonder profielontwikkeling geregistreerd. De meeste karteringen getuigen echter van een dikke antropogene A-horizont waaronder een textuur B- dan wel een podzolprofiel te verwachten valt. De menglagen (AC-horizont) alsook de doorploegde veenlaag van boring W7 tonen aan dat intensieve landbouwactiviteiten een mogelijke schuldige zijn. **d. Wat zeggen de sedimenten over de waterhuishouding?** De zandige sedimenten zorgen voor een goede doorlaatbaarheid van water. Ter hoogte van zone 2 werd droog zand opgeboord zonder indicaties van een schommelende grondwaterstand. Het zand in zone 1 was vaker gereduceerd wat wijst op een goede doorstroom van water. **e. Zijn er één of meerdere begraven bodems aanwezig?** In het zuiden van zone 1 werd een veensubstraat aangetroffen. Het onverstoorde veen van boring w2 vangt aan op een diepte van 1,15m-mv. **f. Zijn er indicaties voor erosie?** Uit de boringen in zone 1 blijkt dat de ploeglagen heuvelafwaarts dikker worden; dit is mogelijk een gevolg van erosie. **g. Wat is de omvang van deze anomalie?** Het gehele onderzoeksgebied (beide zones) kent een stere antropogene invloed met relatief dikke A-horizonten. **h. Is de anomalie natuurlijk of antropogeen?** Antropogeen. **i. Welke processen hebben deze anomalie veroorzaakt?** Intensieve landbouw (ploegen). j. **Zou deze anomalie een afwezigheid van archeologische resten kunnen veroorzaken?** Op basis van de quartairgeologische bodemtypes, attestatie van erosie en sterke antropogene invloed op de bodem wordt het onwaarschijnlijk geacht dat steentijdartefactensites binnen het onderzoeksgebied aanwezig zijn. Voor sporensites blijft echter een kennispotentieel behouden. Dit blijkt onder meer uit de bodemkundige gegevens van een recente opgraving die uitgevoerd werd aan de Smallerijt waarbij in de bodemprofielen dikke antropogene plaggenbodems werden vastgesteld. Deze plaggenbodems kunnen een historisch beschermend pakket hebben gevormd boven archeologische resten uit eerdere periodes.
2. Wat is de ruimtelijke variatie in lithostratigrafische opbouw?		

Zone 1 is relatief uniform met voornamelijk Ap-C profielen. In het zuiden van de zone is een veensubstraat aanwezig. Zone 2 is meer een wirwar van boringen met matige dan wel slechte bodembewaring waarbij echter vaak een dikke afdekkende antropogene humus A-horizont (plaggenbodems) aanwezig zijn. Steeds wordt de moederbodem op relatief geringe diepte bereikt.
3. Wat is de genese en ouderdom van de aardkundige eenheden? Quartair.

Tabel 10: Beantwoording van de onderzoeksvragen van het landschappelijk bodemonderzoek.

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek ter hoogte van de Smallerijt te Westerlo (provincie Antwerpen) werden in totaal 56 boringen geplaatst op 2 niet-aaneengesloten terreinen. De 20 boringen op de westelijke zone 1 tonen hoofdzakelijk een matige bodembewaring met Ap-C profielen en aanvang van de moederbodem op geringe diepte. In twee boringen in het uiterste zuidwesten werd een veensubstraat aangetroffen waarvan één (W7) doorploegd was. De aanvang van deze horizonten ligt relatief diep waardoor de impact van de geplande bodemingrepen hier beperkt zal zijn. Op basis van de quartairgeologische bodemtypes, attestatie van erosie en sterke antropogene invloed op de bodem De wordt de kans op het aantreffen van steentijdartefactensites als klein ingeschat. Verdere stappen binnen het steentijdtraject worden niet aanbevolen. Wel vangt de moederbodem over de gehele zone 1 op geringe diepte aan waardoor mogelijk sporensites bedreigd worden. Een proefsleuvenonderzoek moet uitgevoerd worden binnen zone 1.

De 36 boringen op de oostelijke zone 2 tonen afwisselend een matige en slechte bodembewaring. Waar in veel boringen de ploeglaag op geringe diepte gevolgd wordt door de moederbodem, werd in een aantal boringen ook een vermenging van Ap- en C-horizont (AC) vastgesteld. De vermenging is vermoedelijk het gevolg van ploegen. Ook hier wordt de kans op het aantreffen van steentijdartefactensites klein ingeschat op basis van de quartairgeologische bodemtypes en de sterke antropogene invloed op de bodem en worden verdere stappen binnen het steentijdtraject niet aanbevolen. Een assessment van de diepte van aanvang van de moederbodem in de geplaatste boringen en de diepte van de geplande bodemingrepen stelde vast dat een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd moet worden binnen delen van zone 2.

Voor de technische gegevens van het uit te voeren proefsleuvenonderzoek wordt verwezen naar het programma van maatregelen van deze archeologienota.

3.4 BORINGEN DOV

Op de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV) zijn de gegevens van meerdere boringen binnen het projectgebied bekend. Hoewel deze boringen niet geplaatst werden vanuit archeologisch oogpunt, kunnen deze alsnog nuttige informatie bevatten voor voorliggende bureaustudie. Informatie over de boringen wordt weergegeven in Tabel 11 en Figuur 56. Om de voetnoten niet te belasten, wordt via het ID van de boring rechtstreeks gelinkt naar het rapport op DOV. Opmerking: sommige mTAW-waarden die weergegeven worden in de tabel zijn gebaseerd op isohypsen van topografische kaarten en zijn dus niet nauwkeurig. Ze worden met een sterretje (*) aangeduid in de tabel.

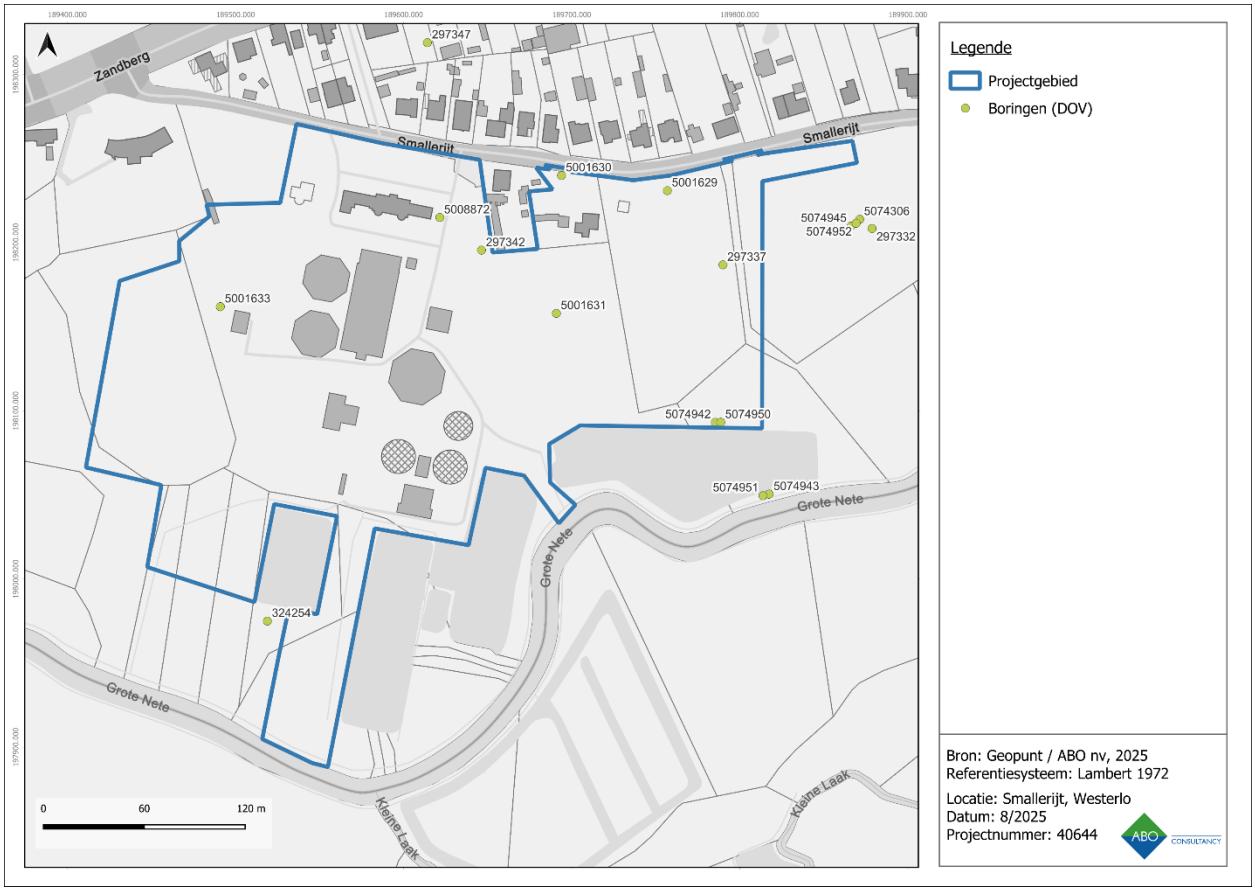
In boringen 29337 en 297342, respectievelijk in het oosten en noorden van het projectgebied, werd fijn leemhoudend zand aangetroffen tot op een diepte van 3m-mv, gevolgd door grover grindachtig zand. Na deze Quartaire sedimenten volgt op een diepte van 6m-mv à 7m-mv de Tertiaire formatie van Diest. In boring 5001633, in het westen van het projectgebied, volgt al vanaf 4m-mv de formatie van Diest.

In boring 324254, in het zuiden van het projectgebied, wordt veenrijk leem aangetroffen tot op een diepte van 2m-mv, gevolgd door een zandlaag van 0,50m. Deze horizonten werden geïnterpreteerd als alluviale deklagen waarna de Tertiaire formatie van Diest volgt.

De informatie weergegeven in de overige boorstaten (5001629; 5001630; 5001631, 5008872, 5074942) is te oppervlakkig om sluitende uitspraken te doen over de bodem in functie van archeologisch onderzoek. Kanttekening bij de eerste 3 boringen is ook dat deze in de periode 1955-1968 geplaatst werden. Gelet op de lange geschiedenis van bodemingrepen op het terrein bieden deze mogelijk geen actuele weergave van de bodemkundige situatie.

Boring ID	X (Lambert 1972)	Y (Lambert 1972)	Z (m-TAW)	Datum boring	Doel
297337	189.790,10	198.186,90	17,85*	1968	Grondwaterwinning
297342	189.646,40	198.195,60	17,55*	1968	Grondwaterwinning
5001629	189.757,00	198.231,00	17,82	2015	Grondwaterwinning
5001630	189.694,00	198.240,00	17,98	2015	Grondwaterwinning
5001631	189.691,00	198.158,00	17;29	2015	Grondwaterwinning
5001633	189.491,00	198.162,00	17,59	2015	Grondwaterwinning
5008872	189.621,59	198.215,05	17,75	2017	Drainage en bemaling
5074942	189.785,56	198.093,22	15,05	2024	Geotechnisch onderzoek
5074950	189.788,74	198.093,29	14,98	2024	Geotechnisch onderzoek

Tabel 11: Technische gegevens DOV-boringen.



Figuur 56: GRB met aanduiding van DOV-boringen binnen en rondom het projectgebied.

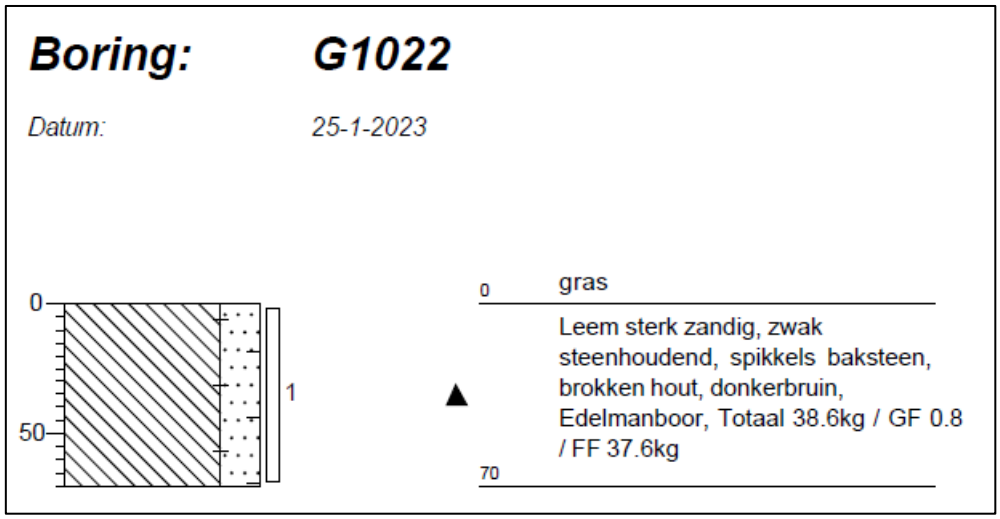
3.4.1 BODEMONDERZOEKEN EN SANERINGEN

Ter hoogte van het projectgebied werden ook een oriënterend bodemonderzoek (13322) en opvolgend een beschrijvend bodemonderzoek uitgevoerd (75542).

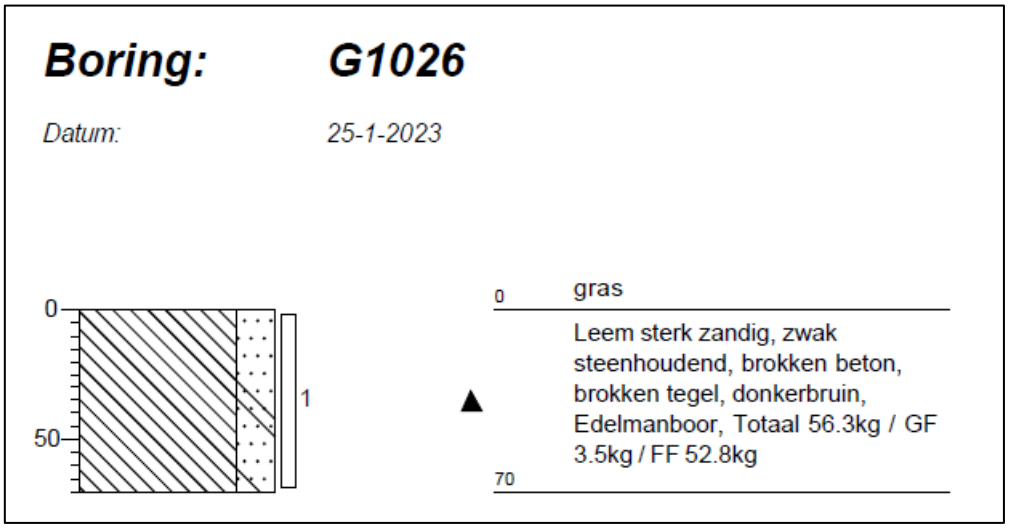
Het oriënterend bodemonderzoek (OBO) werd geschreven door ABO nv in 2023.[5] Interessant in dit onderzoek is het uitvoeren van boringen ter hoogte van het gras centraal in het projectgebied, ter hoogte

[5] Wellens, 2023.

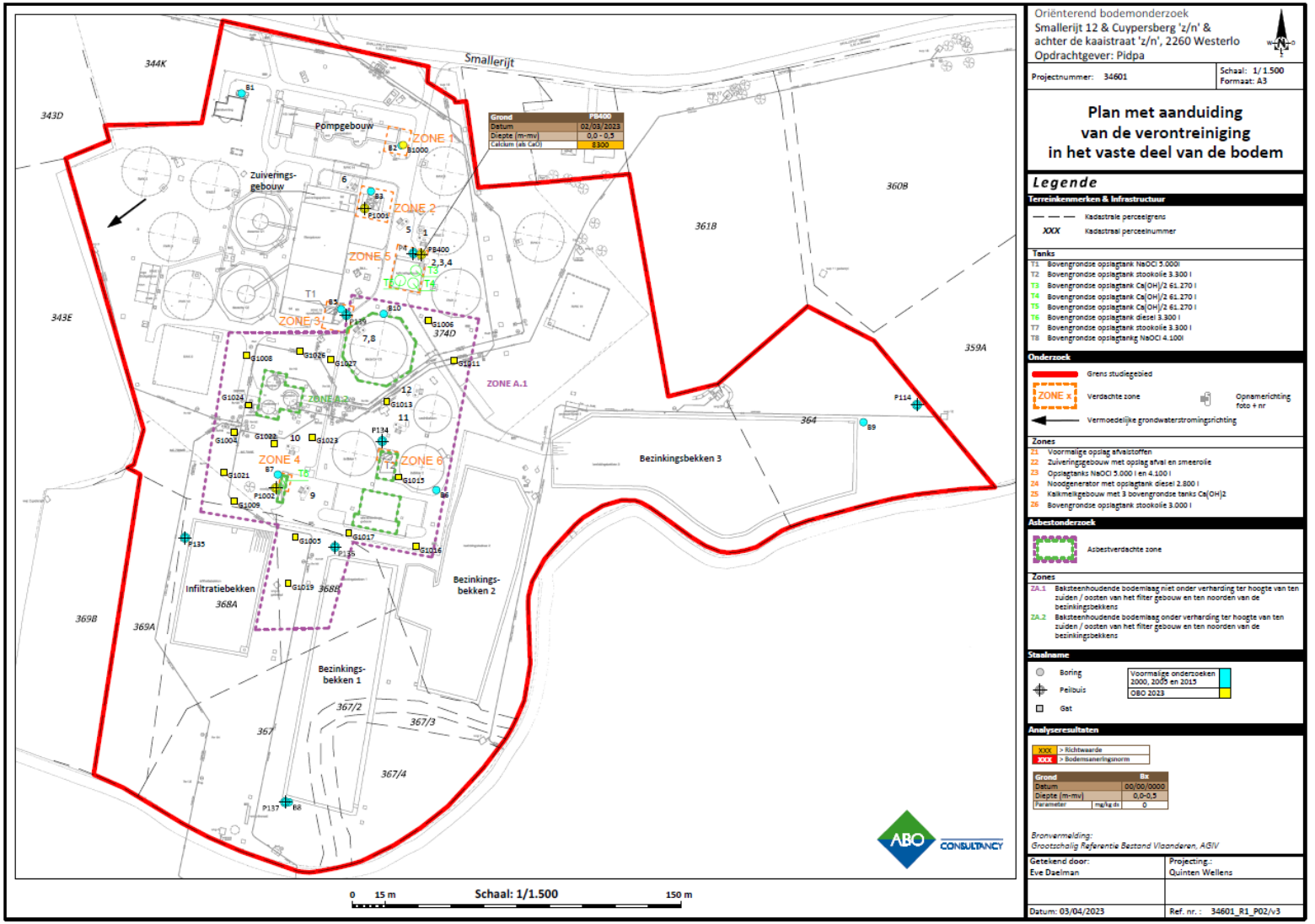
van het bestaande waterproductiecentrum (**Figuur 59**). In verschillende boringen (G1004, G1005, G1009, G1011, G1022, G1024, G1026) werd puin aangetroffen tot op een diepte van 0,70m-mv (Figuur 57, Figuur 58). Belangrijke kanttekening hierbij is dat deze boringen ook slechts tot op deze diepte werden geplaatst: potentieel is de werkelijke verstoringsdiepte groter. Dit maakt dat lokale verstoringen, los van de aanwezige structuren en leidingen, in de graszones rondom het waterproductiecentrum verwacht kunnen worden. Bij het uitgevoerde onderzoek werd geen verontreiniging aangetroffen.



Figuur 57: Boorstaat van boring G1022.



Figuur 58: Boorstaat van boring G1026.



Figuur 59: Boringen uitgevoerd binnen het oriënterend bodemonderzoek (geel). (Wellens, 2023, p. 63)

3.5 SYNTHESE LANDSCHAPPELIJKE ANALYSE

Het projectgebied ligt op de zuidelijke flank van een zandrug tussen de Grote Nete en de Wimp en kent een duidelijke overgang van droge hoger gelegen zandgronden in het noorden naar natte zandleem- en veenbodems in het zuiden. Deze landschappelijke ligging nabij een beekdal en natte laagte vormt in principe een gunstige locatie voor prehistorische bewoning en latere nederzettingen. Het landschappelijk booronderzoek toont voor de terreinen ten noorden van de Grote Nete echter aan dat de bodemopbouw sterk door menselijke activiteiten is beïnvloed. In het grootste deel van het gebied bestaat het bodemprofiel uit een ploeglaag die rechtstreeks overgaat in de moederbodem (Ap-C-profiel), terwijl plaatselijk menghorizonten (AC) en antropogene ophogingslagen voorkomen. De historisch op de bodemkaart verwachte podzolprofielen zijn grotendeels afwezig of verstoord, vermoedelijk door intensieve landbouw, grondverzet en de aanleg en uitbating van het waterproductiecentrum. Enkel in het zuidwesten werden op grotere diepte resten van een veenpakket aangetroffen. Daarnaast wijzen de verdikking van de ploeglaag op de helling en plaatselijke ophogingen op erosie en recente bodemverstoringen. Deze bodemopbouw heeft een belangrijke invloed op het archeologisch kennispotentieel. Door de sterke antropogene verstoring, erosie en het ontbreken van goed bewaarde natuurlijke bodemprofielen is de kans op intacte steentijdsites klein, waardoor verder steentijdonderzoek niet wordt aanbevolen. Voor sporensites uit latere periodes blijft het kennispotentieel echter behouden, omdat de moederbodem op relatief geringe diepte aanwezig is en vergelijkbare bodemomstandigheden in de onmiddellijke omgeving reeds hebben geleid tot de vondst van nederzettingssporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen. De geplande bodemingrepen kunnen deze archeologische niveaus aantasten, waardoor voor grote delen van beide onderzoekszones ten noorden van de Grote Nete een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Ten zuiden van de Grote Nete werd nog geen landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd.

4 ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

4.1 HISTORISCHE ACHTERGROND

Het voorliggend projectgebied is ongeveer halfweg gelegen tussen de dorpskernen van Westerlo in het westen en Zammel in het oosten. Beide dorpen worden kort besproken.

Aan de Asberg te Westerlo werden in 1870 prehistorische vondsten gedaan in de vorm van vaatwerk en lijkurnen. Westerlo wordt voor het eerst vermeld omstreeks 1000 wanneer bisschop Ansfried van Utrecht zijn bezittingen te Westerlo overdraagt aan kapittels van de stad Utrecht (Inventaris Onroerend Erfgoed, 'Westerlo'). De naam van het dorp kan etymologisch verklaard worden als 'westelijk bos op hoge zandgrond'. De driehoekige dorpskern en de naam verwijzen naar het ontstaan als driesdorp. Tijdens de middeleeuwen gaat het dorp over in eigendom van verschillende adellijke geslachten. De familie de Merode bouwde een waterslot met donjon.

De nieuwe tijd bleek een roerige periode voor het dorp. Tijdens de Tachtigjarige oorlog werd het dorp verwoest in 1573, 1579, 1583 en 1591. Ook tijdens de Boerenkrijg kwam het tot gevechten bij het kasteel in 1798. In de 18de eeuw werd het dorpscentrum heraangelegd. Op deze Grote Markt zijn grote woningen uit de 19de eeuw aanwezig. In de periode 1901-1911 werd het gemeentehuis gebouwd.

Zammel is heden een deelgemeente van Geel. Het dorp met kapel werd in 1536 verheven tot parochie (Inventaris Onroerend Erfgoed, 'Zammel'). In de deelgemeente werden bij archeologisch onderzoek sporen aangetroffen uit de ijzertijd. Het dorp bleef gedurende de nieuwe tijd een kleine landbouwgemeenschap met veel vijvers en hooilanden. Tijdens de nieuwste tijd ontwikkelt het dorp zich als straatdorp met een uitbreidende woonkern rond de parochiekerk.

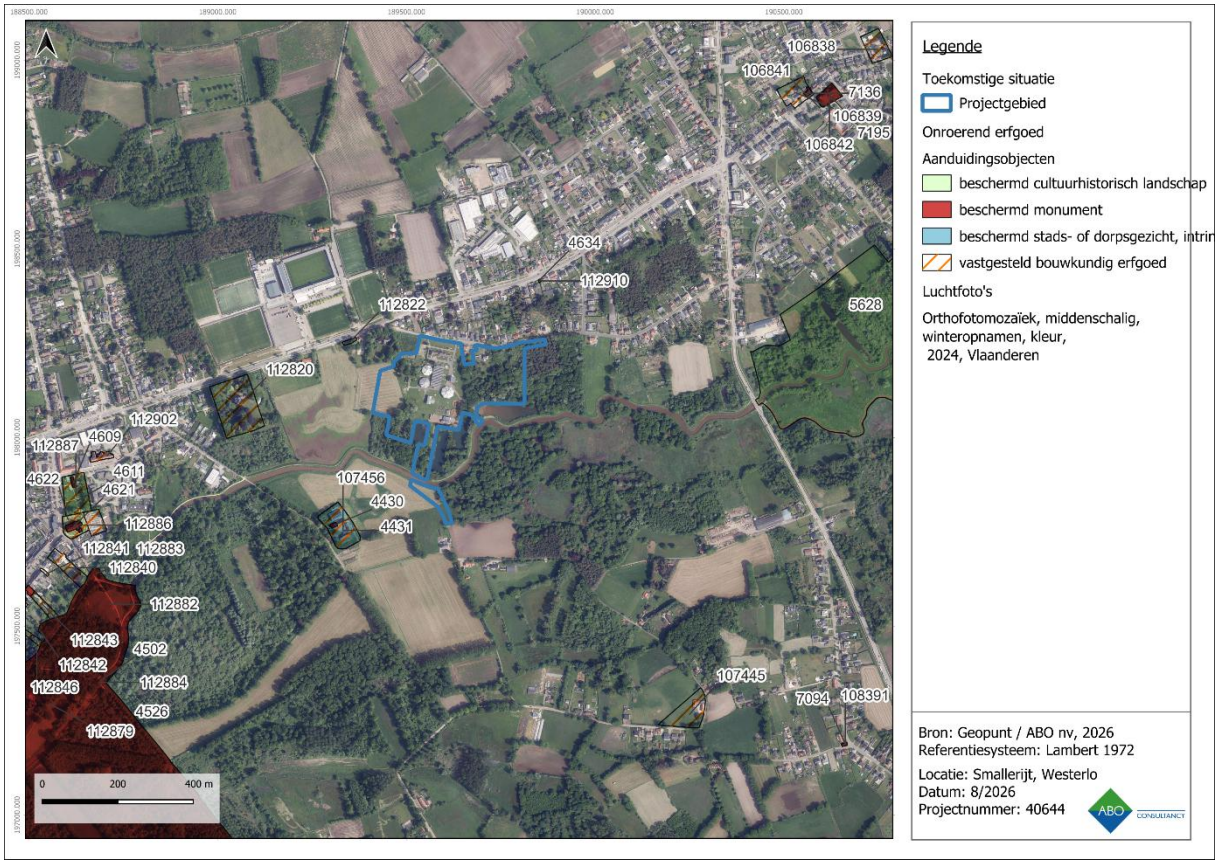
4.2 ERFGOEDWAARDEN

Volgens de Inventaris Bouwkundig Erfgoed bevindt er zich een erfgoedwaarde op het projectgebied (Figuur 60): het westen van het projectgebied doorsnijdt het vastgesteld landschapsatlasrelict van de *grote Nete van Zammel tot Zoerle, Beeltjens en de depressie van Goor-Asbroek* (ID 10288). Archeologisch is dit gebied van belang vanwege de valleien met rivieren die een historische aantrekkingspool vormden voor nederzettingen in het verleden. De indrukwekkende dreven die in de 18de eeuw in deze omgeving aangelegd werden zijn aan te merken. Ook interessant zijn veensedimenten die mogelijk dateren uit het subboreaal (5.000 tot 2.600 jaar geleden) en subatlanticum (2.600 tot heden). Veengebieden zijn historisch natte locaties waarbinnen vooral archeologische artefacten met organische componenten goed bewaard blijven.

In de nabije omgeving van het projectgebied komen verspreid erfgoedwaarden uit de 17de tot de 20ste eeuw voor, zoals een hoeve uit de 17de eeuw (ID 4430), een kapel uit de 18de eeuw (ID 112822), een oorlogsmonument dat een treffen uit 1914 aanduidt (ID 4634) en een kasteel uit 1929 (ID 112820). Ook ligt op 1km naar het noordoosten de dorpskern van Zammel rondom de 19de-eeuwse Sint-Laurentiuskerk (ID 7195) en de 18de-eeuwse pastorie (ID 106839).

De grootste cluster aan erfgoedwaarden vangt aan op 750m naar het zuidoosten. Het centrum van Westerlo met aan het oostelijke uiteinde de 15de-eeuwse Sint-Lambertuskerk (ID 4621) bevat meerdere erfgoedwaarden. Aan het westen van het plein staat een etagelinde uit de 17de eeuw die erkend is als monument (ID 7202). Ook enkele burgerwoningen uit de 17de tot de 20ste eeuw zijn erkend als monument (ID 4625, ID 4626, ID 4628, ID 4629). Net ten zuiden van de dorpskern ligt het kasteeldomein de Merode (ID 4526) met een donjon uit omstreeks 1400.

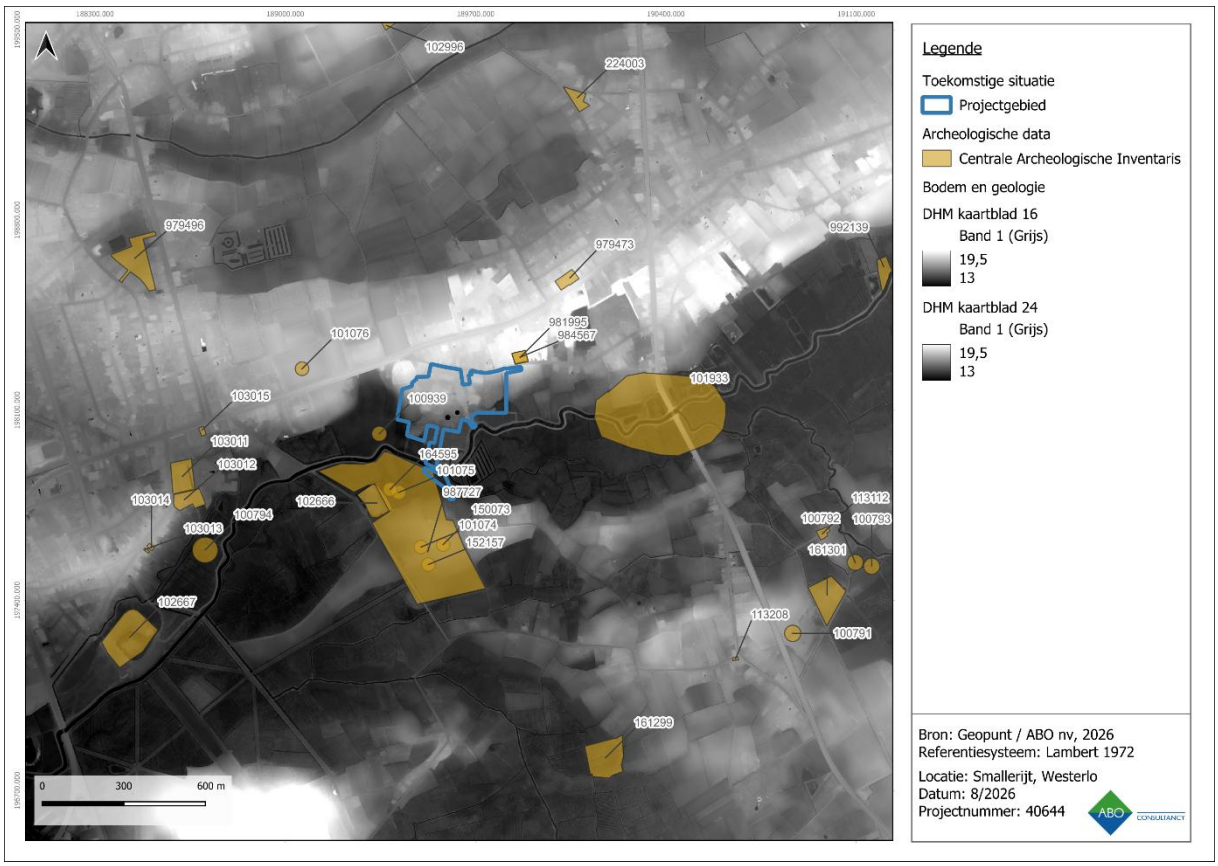
Samenvattend kan gesteld worden dat in erfgoedwaarden uit de omgeving dateren van omstreeks 1400 tot en met de 20ste eeuw.



Figuur 60: Visuele weergave van de Inventaris Onroerend Erfgoed rondom het projectgebied

4.3 ARCHEOLOGISCHE DATA

In de nabije omgeving van het projectgebied zijn er verschillende meldingen uit de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) bekend van archeologische sporen en/of vondsten die een licht kunnen werpen op menselijke occupatie in het verleden (Figuur 61). Het gaat hier voornamelijk om resten uit de Romeinse tijd en de nieuwe tijd. In mindere mate zijn er ook meldingen van archeologisch erfgoed uit de steentijden, de ijzertijd, de middeleeuwen en de nieuwste tijd aanwezig.



Figuur 61: Visuele weergave van de Centrale Archeologische Inventaris in de dichte omgeving

De oudste meldingen op de CAI dateren uit de steentijd. Het gaat om twee losse vondsten van lithische artefacten die op 300m ten oosten (101933) en 1.300m ten zuidoosten (100791) werden aangetroffen. ID 101933 betreft specifiek een vondst die 'in de nabijheid van de brug van Zammel' werd aangetroffen en bijgevolg hint naar een verhoogd kennispotentieel voor de natte laagtes in de omgeving.

Minder talrijk maar wel geconcentreerd zijn meldingen uit de ijzertijd. Zeer relevant zijn hierbij de resultaten van een proefsleuvenonderzoek en opgraving (981995 & 984567) die op slechts 10m ten noordoosten van het projectgebied werden uitgevoerd en onder meer een gebouwplattegrond opleverde (zie ook verder bij bespreking van recent archeologisch onderzoek). Ook vangt op 20m ten zuidwesten, aan de overzijde van de rivier de site van de Kaaibeekhoeve aan (987727). Op deze akker werden onder meer munten uit de ijzertijd aangetroffen. Ook verder, bij de eerdergenoemde brug van Zammel, werd een ijzeren speerpunt gevonden (101933). Het voorliggend projectgebied ligt als het ware ingeklemd tussen twee sites uit de late ijzertijd.

Continuïteit met de Romeinse tijd kon aangetoond worden bij voornoemde sites: op de opgraving in het noordoosten (984567) werd ook Romeins materiaal aangetroffen en ook rondom de Kaaibeekhoeve (987727) werden Romeinse vondsten gedaan. Losse vondsten uit deze periode op afstanden van 75m tot 350m komen voor ten westen en zuiden van het projectgebied aan beide zijden van de rivier (100939, 101074, 101075, 101076, 150073, 152157, 164595) en zowel in de natte laagtes als op de heuvelrug. Ook hier kan gesteld worden dat het projectgebied ingeklemd ligt tussen sites uit de Romeinse tijd.

Er is slechts één melding uit de volle middeleeuwen gekend: op de voornoemde opgraving grenzend aan het noordoosten van het projectgebied (984567) werd ook een gebouwplattegrond uit deze periode aangetroffen. De late middeleeuwen zijn dan weer beter vertegenwoordigd ten gevolge van erfgoedonderzoek. Hierbij wordt gewezen op een walgrachtsite op 200m ten zuidwesten (102666), de voornoemde Kaaibeekhoeve. In de wijdere omgeving (vanaf 775m) zijn waardes aanwezig als een kerk (103012), een burcht (102667) en een hoeve (113112).

Ook uit de nieuwe tijd zijn meerdere meldingen gekend. Deze bevinden zich echter ook allemaal op meer dan 750m afstand van het projectgebied. Het gaat onder meer om een landhuis (102667), pastorij (103011), kapellen (103015, 113208), meerdere schansen (100792, 100794, 161299, 161301) en woonhuizen (103013, 103014). Bij een proefsleuvenonderzoek kwamen perceelsgreppels uit de nieuwste tijd aan het licht (979496).

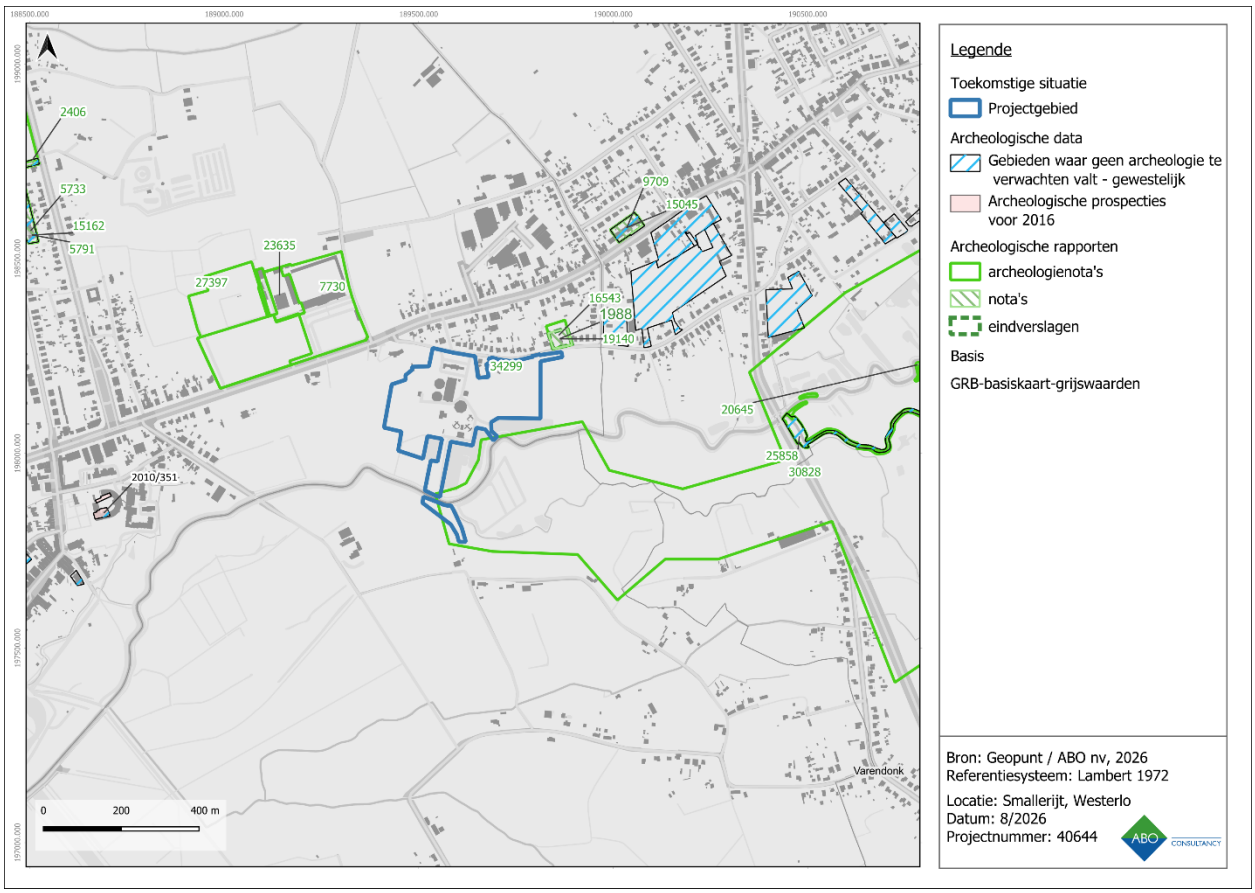
De gekende archeologische resten in de omgeving van het projectgebied lijken te bevestigen dat de regio doorlopend menselijke aanwezigheid heeft gekend vanaf de steentijden tot nu. Op basis van deze informatie bestaat de kans om resten en/of sporen van menselijke aanwezigheid uit zeer uiteenlopende perioden aan te treffen ter hoogte van het projectgebied. Het voorliggend projectgebied is gelegen in een gradiëntzone. Het zuiden raakt immers de Grote Nete, het noorden bevindt zich op een heuvelrug. Uit de voorgenoemde CAI-waarden en hun landschappelijke ligging ten opzichte van het projectgebied blijkt dat er een verhoogd kennispotentieel is voor sites uit de ijzertijd, Romeinse tijd en volle middeleeuwen. In deze situatie moet evenwel ook rekening gehouden worden met de kans op bewaring van archeologische resten en de mogelijke kenniswinst bij eventueel verder onderzoek: er is immers sprake van grote oppervlaktes aan vaak diepreikende verstoringen.

Tabel 12: Overzicht van de CAI-locaties in de omgeving van het projectgebied.

CAI	Naam	Datering	Omschrijving
100791	Varendonk-N127 (Domein de Merode 50)	1. Steentijd	1. Veldkartering: Lithisch artefact
100792	Grote Schans (Domein de Merode 53)	1. Nieuwe tijd	1. Erfgoedonderzoek: Schans
100794	Het Riet	1. Nieuwe tijd	1. Erfgoedonderzoek: Schans
100939	De Merodedreef I	1. Romeinse tijd (vroeg)	1. Metaaldetectie: Munt
101074	Kaaibeek I	1. Romeinse tijd	1. Metaaldetectie: Munt
101075	Kaaibeek II	1. Romeinse tijd (midden)	1. Metaaldetectie: Munten en artefacten
101076	Zandberg 1	1. Romeinse tijd	1. Metaaldetectie: Munt
101933	Zammelse brug 1	1. Steentijd 2. IJzertijd	1. Erfgoedonderzoek: Lithisch materiaal 2. Erfgoedonderzoek: Speerpunt
102666	Kaaibeekhoeve	1. Middeleeuwen (laat)	1. Erfgoedonderzoek: Walgrachtsite
102667	Kasteel de Merode	1. Middeleeuwen (laat) 2. Nieuwe tijd (18de eeuw)	1. Erfgoedonderzoek: Burcht 2. Erfgoedonderzoek: Landhuis
103011	Sint-Lambertusstraat 4 (pastorij)	1. Nieuwe tijd (17de eeuw)	1. Erfgoedonderzoek: Pastorij
103012	Sint-Lambertuskerk	1. Middeleeuwen (laat)	1. Erfgoedonderzoek: Kerk

CAI	Naam	Datering	Omschrijving
103013	Wit Leeuwken	1. Nieuwe tijd (17de eeuw)	1. Erfgoedonderzoek: Woonhuis
103014	Grote Markt 53	1. Nieuwe tijd (17de eeuw)	1. Erfgoedonderzoek: Woonhuis
103015	Kapel van Huypensberg	1. Nieuwe tijd (17de eeuw)	1. Erfgoedonderzoek: Kapel
113112	Blaardonkhoeve	1. Middeleeuwen (laat)	1. Erfgoedonderzoek: Hoeve
113208	Kapel van Watereynde	1. Nieuwe tijd (17de eeuw)	1. Erfgoedonderzoek: Kapel
150073	Kaaibeek III	1. Romeinse tijd (midden)	1. Metaaldetectie: Munten & vondsten
152157	Kaaibeek IV	1. Romeinse tijd	1. Metaaldetectie: Munten & vondsten
161299	Het Fort	1. Nieuwe tijd	1. Historische studie: Schans
161301	Schans van Blaardonk	1. Nieuwe tijd	1. Historische studie: Schans
164595	Kaaibeek V	1. Romeinse tijd (midden)	1. Metaaldetectie: Munten
224003	Paddenhoek I	1. Recent	1. Vooronderzoek: Paalkuilen en verstoringen
979473	Geel Westerloseweg 37	1. Recent	1. Vooronderzoek: Geen sporen
979496	Westerlo Rodekruisstraat	1. Nieuwste tijd	1. Vooronderzoek: Greppels
981995	Smallerijt	1. Metaaltijden	1. Vooronderzoek: Gebouwplattegrond en handgevormd aardewerk
984567	Smallerijt	1. IJzertijd (laat) tot Romeinse tijd (vroeg) 2. Middeleeuwen (vol)	1. Opgraving: Gebouwplattegrond, aardewerk 2. Opgraving: Gebouwplattegrond, aardewerk
987727	Romeinse site Kaaibeekhoeve	1. IJzertijd (laat) 2. Romeinse tijd (midden) 3. Middeleeuwen/nieuwe tijd	1. Metaaldetectie: Munten 2. Metaaldetectie: Munten, aardewerk, sierraden, bouwmateriaal 3. Metaaldetectie: Aardewerk

In de directe omgeving van het projectgebied werden er sinds de wetswijziging van 2016 reeds verschillende archeologienota's (AN), nota's (N) en een eindverslag (EV) gepubliceerd (Figuur 62).



Figuur 62: Visuele weergave van de archeologienota's, nota's en eindverslagen in de omgeving van het projectgebied

Voor een uitgestrekt gebied grenzend aan het zuiden van het projectgebied werd in 2024 een archeologienota geschreven door Raap België (ID 30828)[6]. Voor uitvoering van het LBO werd het projectgebied ingedeeld in meerdere deelgebieden waarvan deelgebied 8 zich het dichtste, op ongeveer 225m ten zuidoosten van het projectgebied van de voorliggende AN bevindt. Hierbij werd vastgesteld dat ***"deelgebied 8 volledig gelegen is in zandig alluvium, met in het zuidelijke deel een bevestigde zandige kronkelwaard. Voor het gehele plangebied geldt er een hoge verwachting voor steentijd-artefactensites. Voor sporensites is er een lage verwachting, maar watergebonden archeologie kent dan weer een matige tot hoge verwachting."*** In het kader van de geplande werkzaamheden werd de werkwijze van de opdrachtgever aangepast waardoor voor deze zone geen verder archeologisch onderzoek vereist was.

Voor een terrein aan de overzijde van de straat, op slechts 10m ten noordoosten van het projectgebied, werd in 2020 een AN geschreven door All-Archeo bv (ID 16543). Uitgesteld vooronderzoek werd aanbevolen dat in 2021 door BAAC Vlaanderen bvba werd uitgevoerd (ID 19140).[7] Uit het LBO bleek een ontbreken van de B-horizont waardoor een VBO niet aanbevolen werd. Bij het proefsleuvenonderzoek werden 18 sporen, voornamelijk kuilen en grachten, aangetroffen. Op basis van het aardewerk werd de site in de late ijzertijd tot vroeg-Romeinse tijd geplaatst. Een opgraving werd aanbevolen die in 2021 werd uitgevoerd door Jeroen Verrijckt Archeologie & Advies (ID 1988).[8] De opgraving bracht bewoningssporen met continuïteit van de midden/late ijzertijd tot en met de vroege Romeinse periode aan het licht (Figuur 63). De gebouwplattegronden tonen zware dakdragende paalsporen. Ook werd een gebouwplattegrond uit de volle middeleeuwen aangetroffen (1050-1175) (Figuur 64). Vooral de sporen uit de oudheid concentreren zich in het zuiden van het onderzoeksgebied. De opgraving leidde onder meer tot volgend besluit: ***"De vindplaats is van dergelijk belang dat de aangrenzende percelen enorm belangrijke inzichten***

[6] Depaepe et al. 2024.
[7] Op de Beeck & Hermans 2021.
[8] Jennes & Verrijckt 2022.

kunnen opleveren. Met name uit de middeleeuwse periode zijn er ongekende features aangesneden die inzicht kunnen bieden in de elite uit de volle middeleeuwen". En ook: ***"De site strekt zich uit in alle windrichtingen".***

Voor een terrein op 325m ten noordoosten van het projectgebied werd in 2018 een AN geschreven door Vlaams Erfgoed Centrum bvba (ID 9709). Uitgesteld vooronderzoek werd aanbevolen en uitgevoerd door hetzelfde bedrijf in 2020 (ID 15045).[9] Uit het LBO bleek een vermenging of zelfs ontbreken van de B-horizont waardoor een VBO niet aanbevolen werd. Het proefsleuvenonderzoek leverde geen sporen of vondsten op.

Voor een terrein op 975m ten noordoosten van het projectgebied werd in 2017 een archeologienota geschreven door Vlaams Erfgoed Centrum bvba (ID4956). Uitgesteld vooronderzoek werd aanbevolen dat in 2018 werd uitgevoerd door hetzelfde bedrijf (ID 7248). Bij het proefsleuvenonderzoek werden weinig sporen en veel recente verstoringen aangetroffen alsook geen archeologische vondsten.

Voor een terrein op 975m ten noordwesten van het projectgebied werden in 2017 twee archeologienota's (ID 5733 & ID 5791) geschreven door Archebo bvba. Uitgesteld vooronderzoek werd aanbevolen dat in 2020 werd uitgevoerd door hetzelfde bedrijf (ID 15162). Buiten recente greppels werden geen sporen of vondsten aangetroffen.

Voor een terrein op 1.350m ten westen van het projectgebied werd in 2010 een proefsleuvenonderzoek uitgevoerd door Condor Archaeological Research (ID 2010/351). Bij het proefsleuvenonderzoek werden enkel recente ophogingslagen aangetroffen en geen sporen of vondsten.

Er werden verschillende archeologienota's gepubliceerd waarin uitgesteld vooronderzoek werd aanbevolen dat tot op heden niet werd uitgevoerd of waarvan de resultaten nog niet werden gepubliceerd (ID's 5733, 7730, 10194, 14209, 16643, 17350, 20645, 21912, 23635, 25858). Ook is sprake van archeologienota's waarbinnen de bureaustudie voldoende argumenten kon aanhalen om geen maatregelen te adviseren (ID 2406, 5841, 10840, 13104, 26060, 27397, 29918).

Er kan uit deze data geconcludeerd worden dat, ondanks de vele bureaustudies, er sprake is van een relatief beperkt aantal vooronderzoeken met ingreep in de bodem in de omgeving van het projectgebied. De opgraving die in het noordoosten aan het projectgebied grenst (ID 1988) verhoogt echter de kans op het aantreffen van resten uit de ijzertijd, Romeinse tijd en volle middeleeuwen binnen het projectgebied. Resultaten uit landschappelijke boringen uitgevoerd ten zuiden van de Grote Nete (ID 30828) wijzen op een verhoogde kans op het aantreffen van steentijdartefactensites binnen de historisch natte delen van het projectgebied.

[9] De Roeck et al. 2020.



Figuur 63: Allesporenplan met aanduiding structuren uit de late ijzertijd/Romeinse tijd. (Jennes & Verrijckt 2022, p. 48).

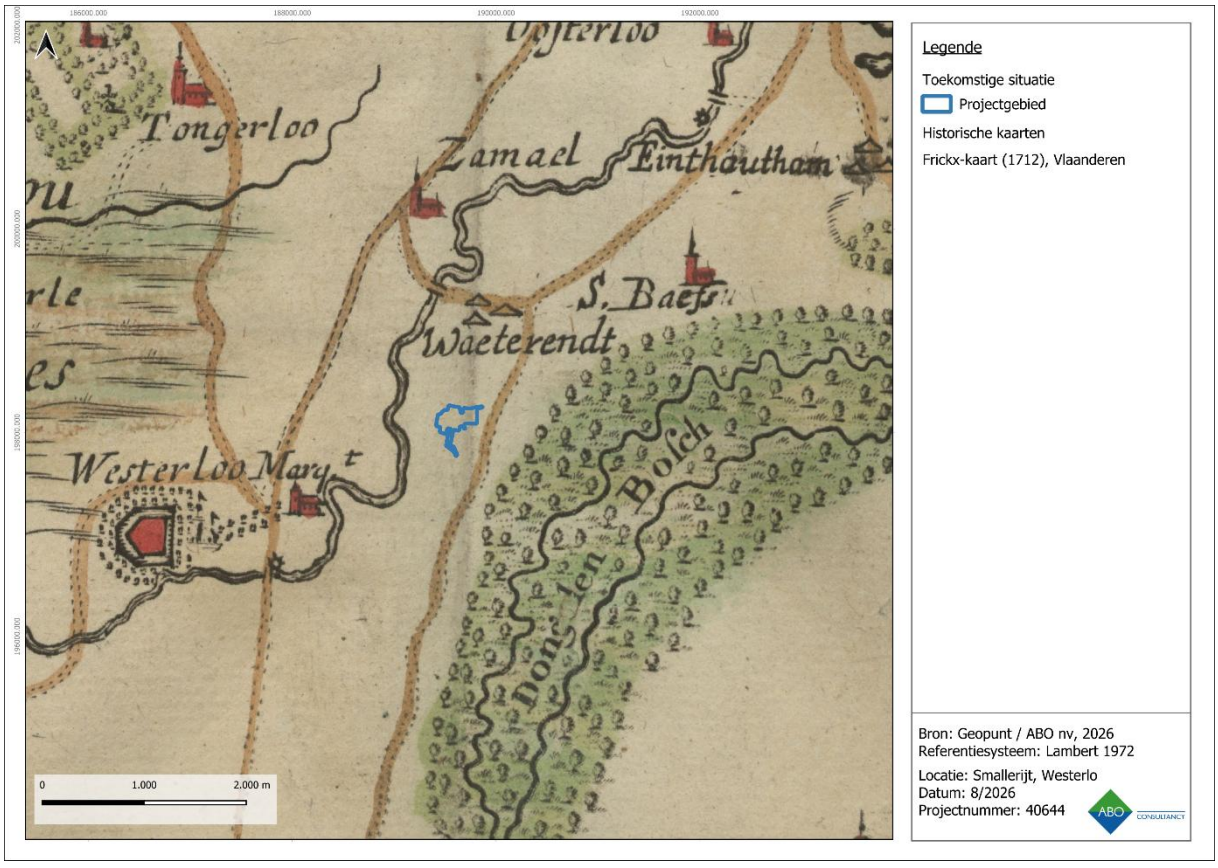


Figuur 64: Allesporenplan met aanduiding structuren uit de volle middeleeuwen. (Jennes & Verrijckt 2022, p. 68).

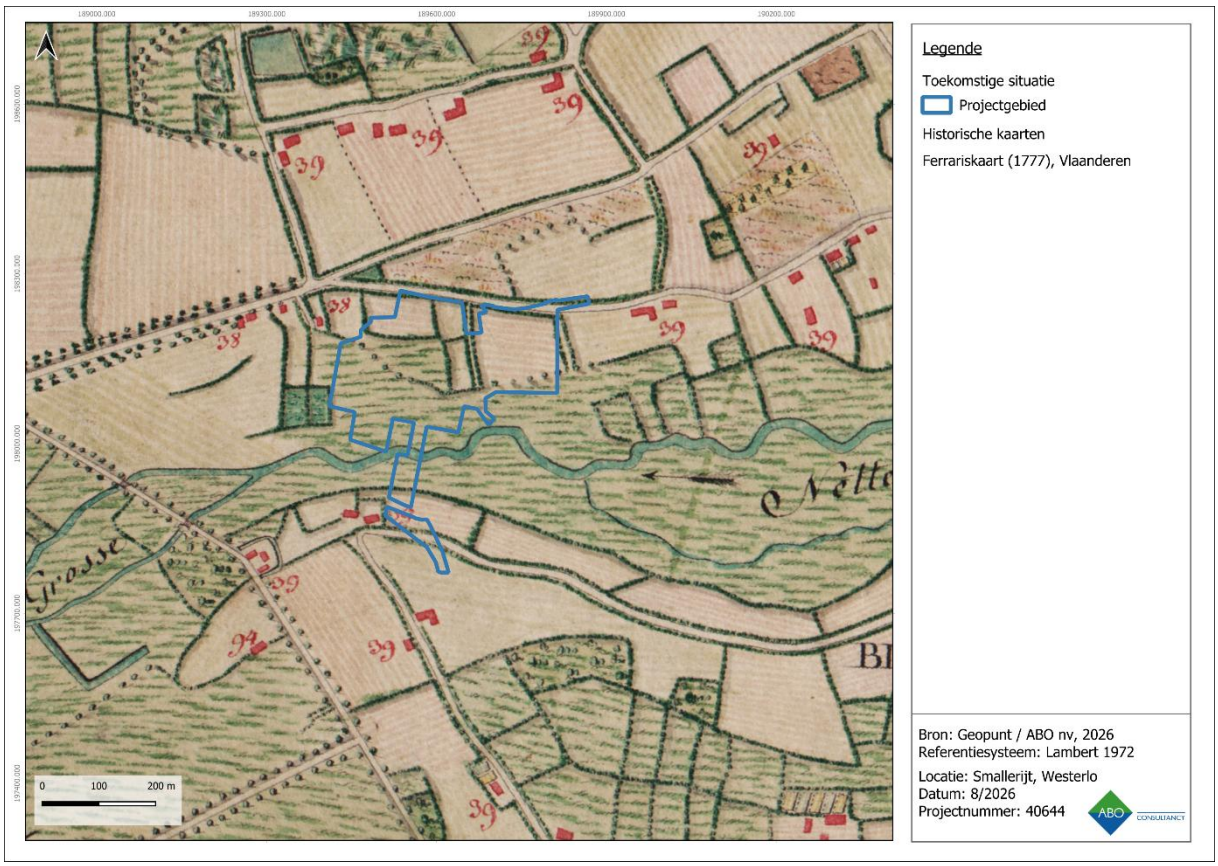
4.4 CARTOGRAFISCHE EN ICONOGRAFISCHE BRONNEN

Een belangrijke bron van informatie is historisch kaartmateriaal. Hierbij moet wel rekening gehouden worden met het feit dat de eerste bruikbare kaarten pas vanaf de 16de eeuw of later voorhanden zijn. Pas vanaf de 19de eeuw verschijnen de eerste gedetailleerde kaarten. Eventueel eerder aanwezige middeleeuwse structuren zijn mogelijk reeds verdwenen en zijn dus niet meer opgenomen in recentere bronnen.

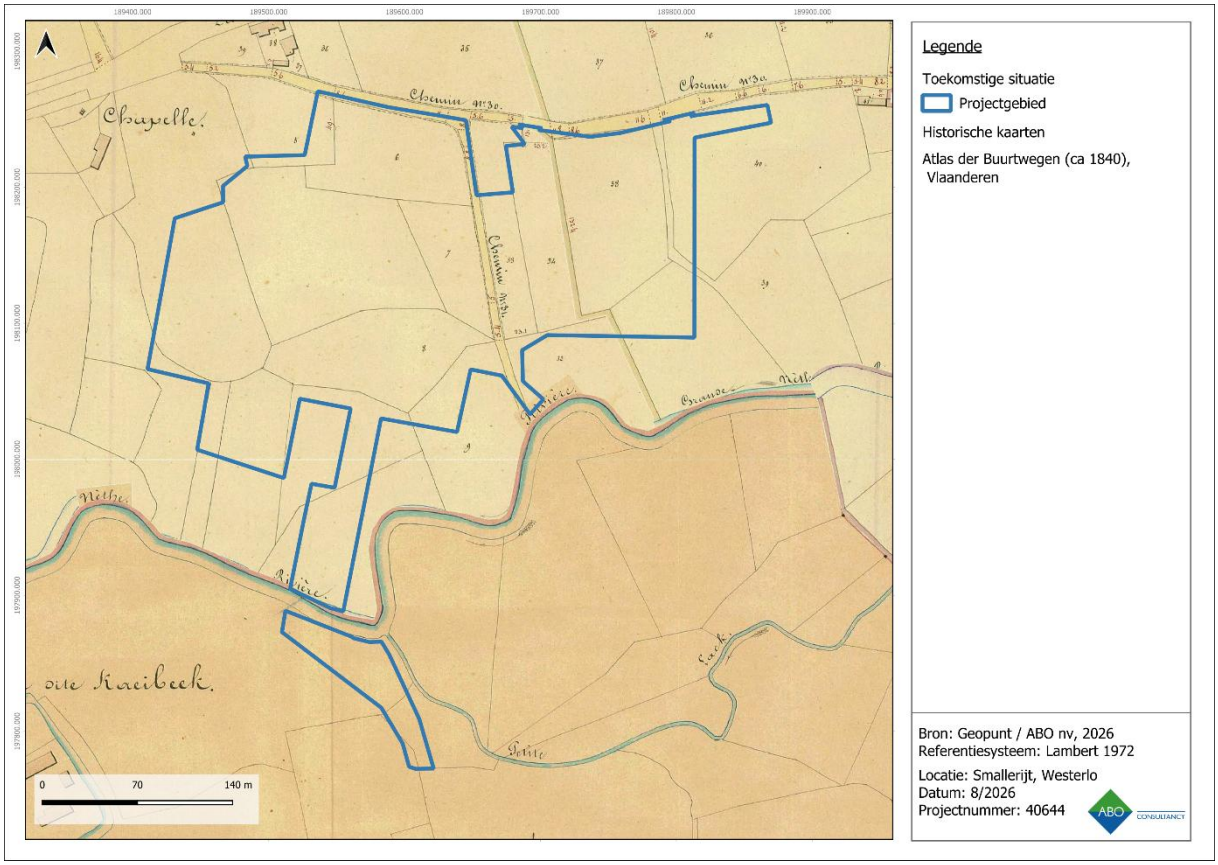
De oudste geraadpleegde kaart is de **Fricxkaart** (ca. 1712) (Figuur 65). Deze figuratieve kaart is door zijn grote schaal moeilijk te georefereren. Zo wordt het projectgebied foutief gekarteerd ten zuidoosten van de Grote Nete terwijl het zich in werkelijkheid ten noorden hiervan bevindt. De kaart toont tussen *Westerloo Marqt* en *Zamael* enkel een verbindingsweg. Betrouwbaarder is de **Ferrariskaart** (ca. 1777) (Figuur 66). Op deze kaart benadert de Smallerijt haar hedendaagse ligging. In het zuiden doorsnijdt het projectgebied de rivier, mogelijk ten gevolge van een minder goede georeferentie. Binnen het noorden van het projectgebied zijn akkers, bomenrijen en een noord-zuid georiënteerde wegenis aanwezig. Het zuiden wordt gekarteerd als moerassig gebied. De **Atlas der Buurtwegen** (ca. 1840) (Figuur 67) geeft geen bodemgebruik maar toont wel de percellering en een correcte georeferentie van het projectgebied. De wegenis is hierop ook duidelijk aangegeven. De topografische **Vandermaelenkaart** (1846-1854) (Figuur 68) is minder goed gegeorefereerd. Een vergelijking van de Atlas der Buurtwegen en de Vandermaelenkaart toont dat de perceelsgrenzen overeenkomen met het landgebruik en de grens met de natte laagte in het zuiden aangeeft. Ook verschijnt op de laatste kaart een wegenis in het oosten van het projectgebied. Op de topografische kaart van 1873 verschijnt voor het eerst bebouwing binnen het projectgebied (Figuur 69). Langs de Smallerijt zijn twee gebouwen, vermoedelijk woningen, zichtbaar. De isohypsen tonen een gelijkmatige afloop van het terrein naar het zuiden.



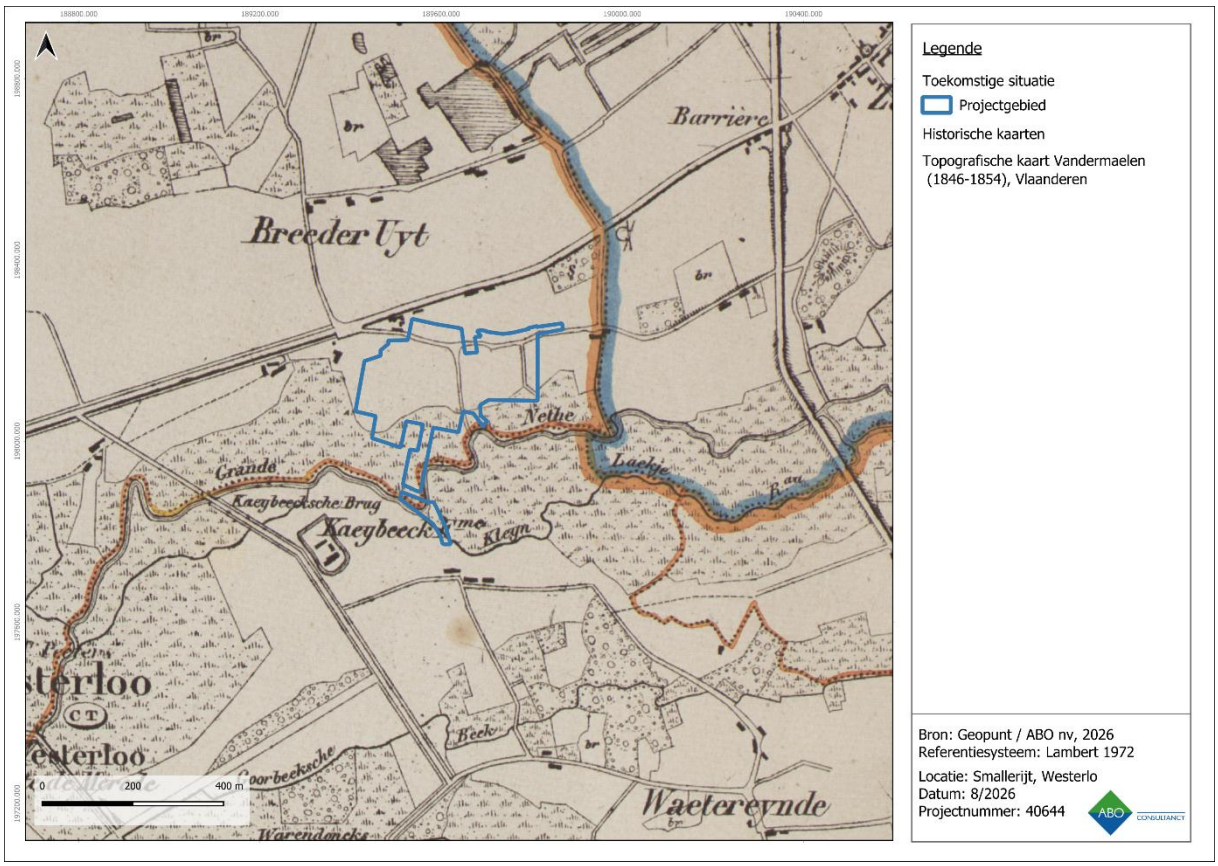
Figuur 65: Fricx-kaart met aanduiding van het projectgebied



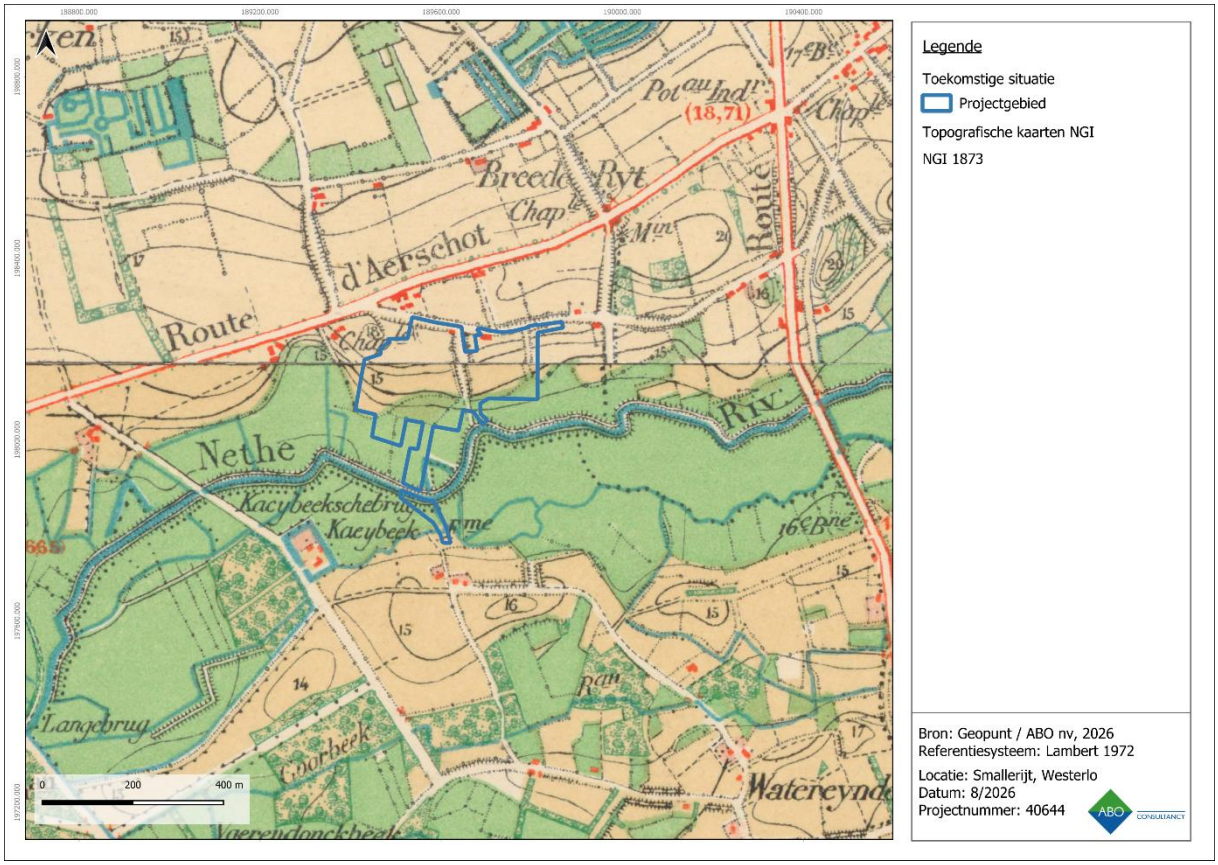
Figuur 66: Ferrariskaart met aanduiding van het projectgebied



Figuur 67: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het projectgebied



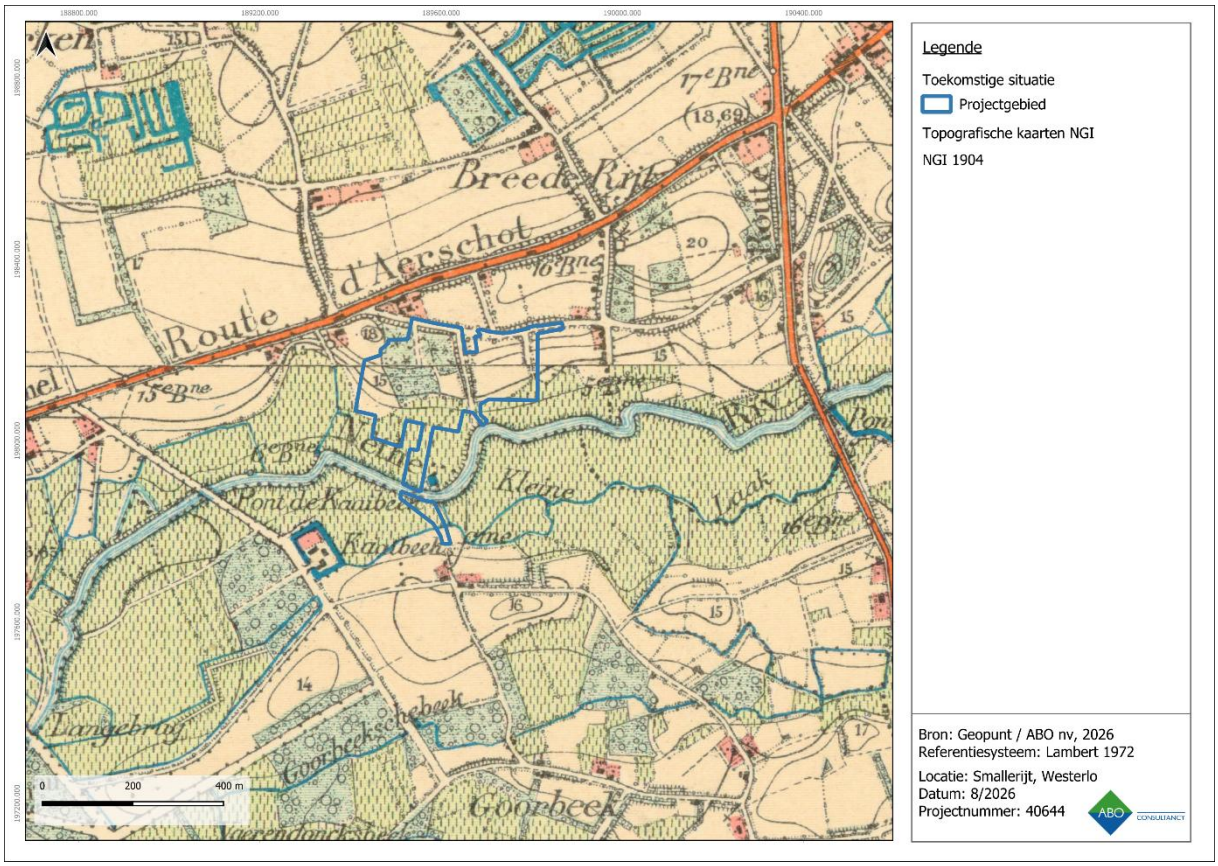
Figuur 68: Vandermaelen-kaart met aanduiding van het projectgebied



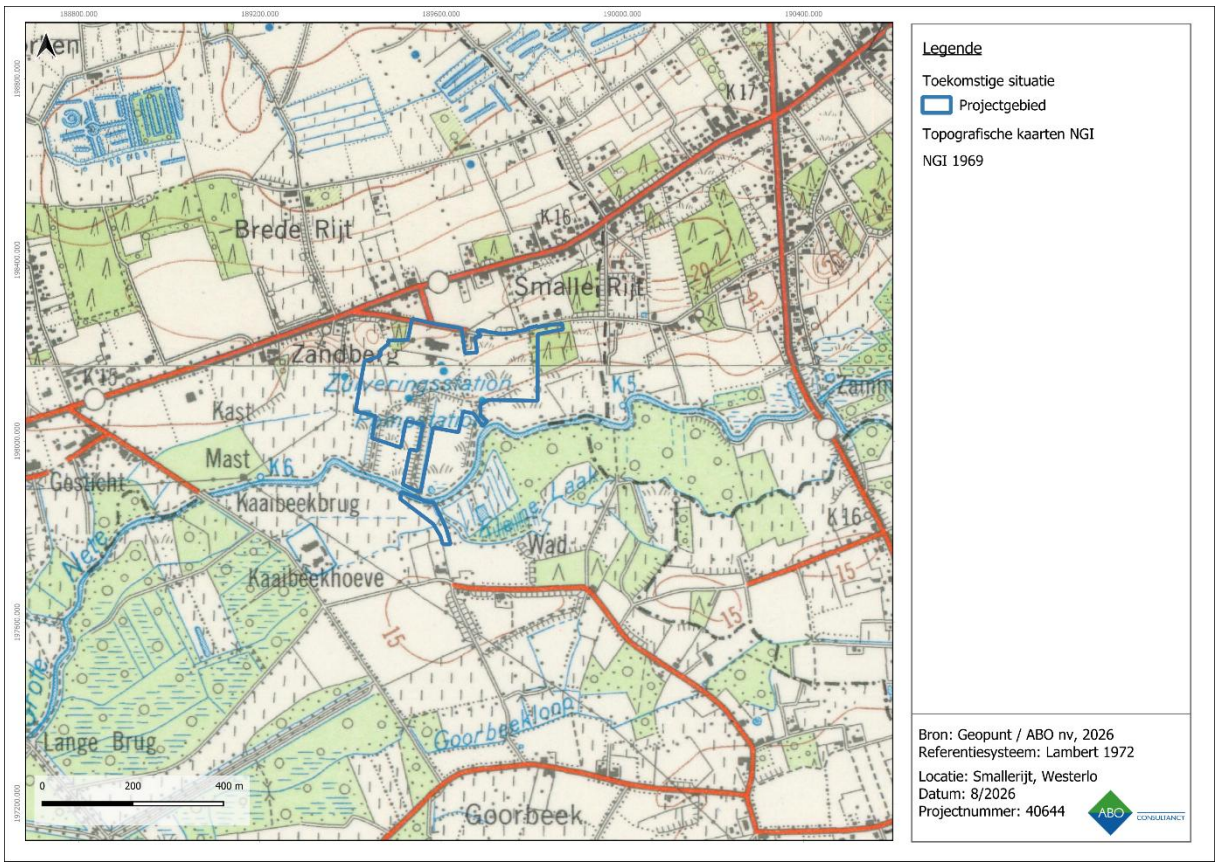
Figuur 69: Topografische kaart van 1873 met aanduiding van het projectgebied

4.5 ORTHOFOTOGRAFISCHE EN TOPOGRAFISCHE BRONNEN VANAF 1900

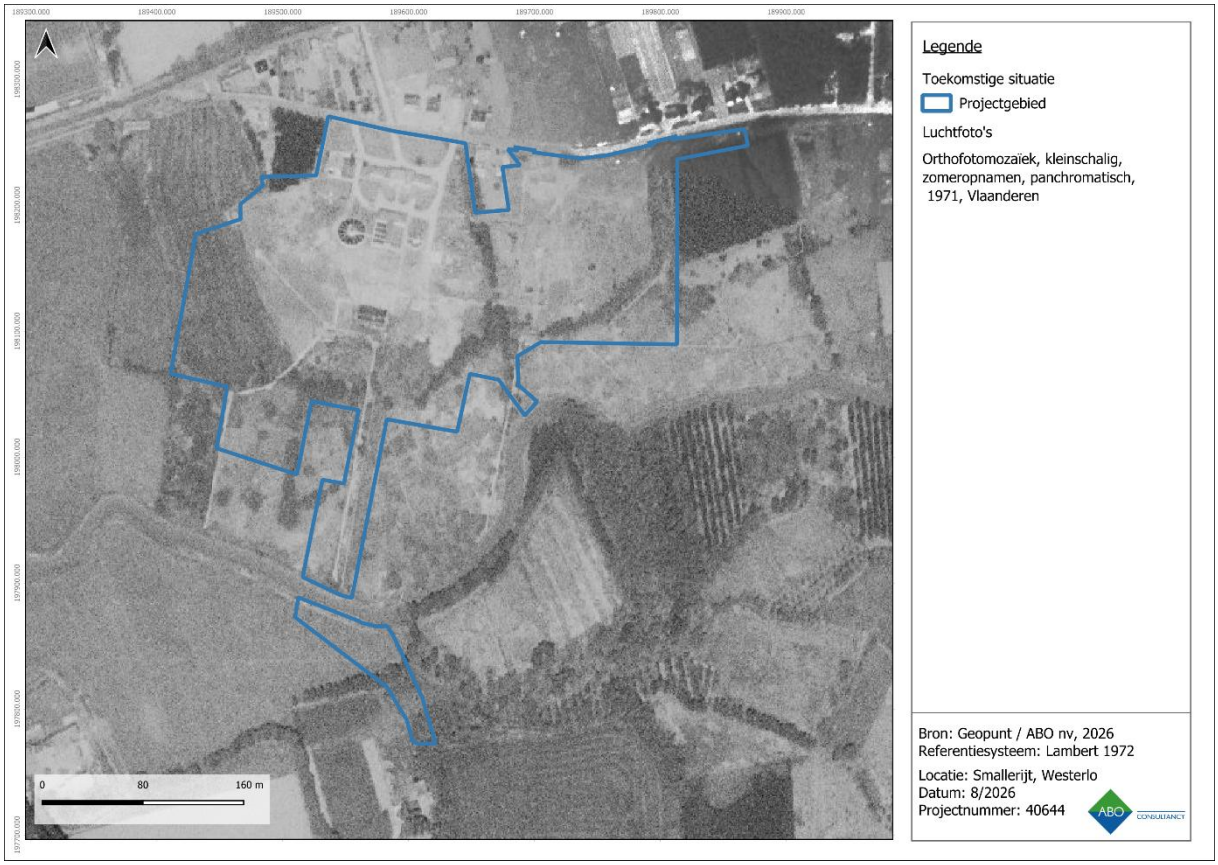
Op de topografische kaart van 1904 is de voorgenoemde bebouwing alweer verdwenen (Figuur 70). Een bos heeft zich gevormd in het noorden en in het zuiden, net buiten het projectgebied, werd een rivierarm gedempt. Op de topografische kaart van 1969 (Figuur 71) en de orthofoto van 1971 (Figuur 72) lijkt met de aanbouw van de waterzuiveringsinstallatie het gehele projectgebied braak te liggen; enkel in het westen is nog akkerland aanwezig. De oudste door de initiatiefnemer aangeleverde ontwerpplannen, die van enkele RWK's, dateren uit 1956. Op orthofoto's van de opvolgende jaren zijn verschillende bodemingrepen zichtbaar (deze locaties worden weergegeven in 2.1); culminerend in de orthofoto van 2024 (Figuur 73).



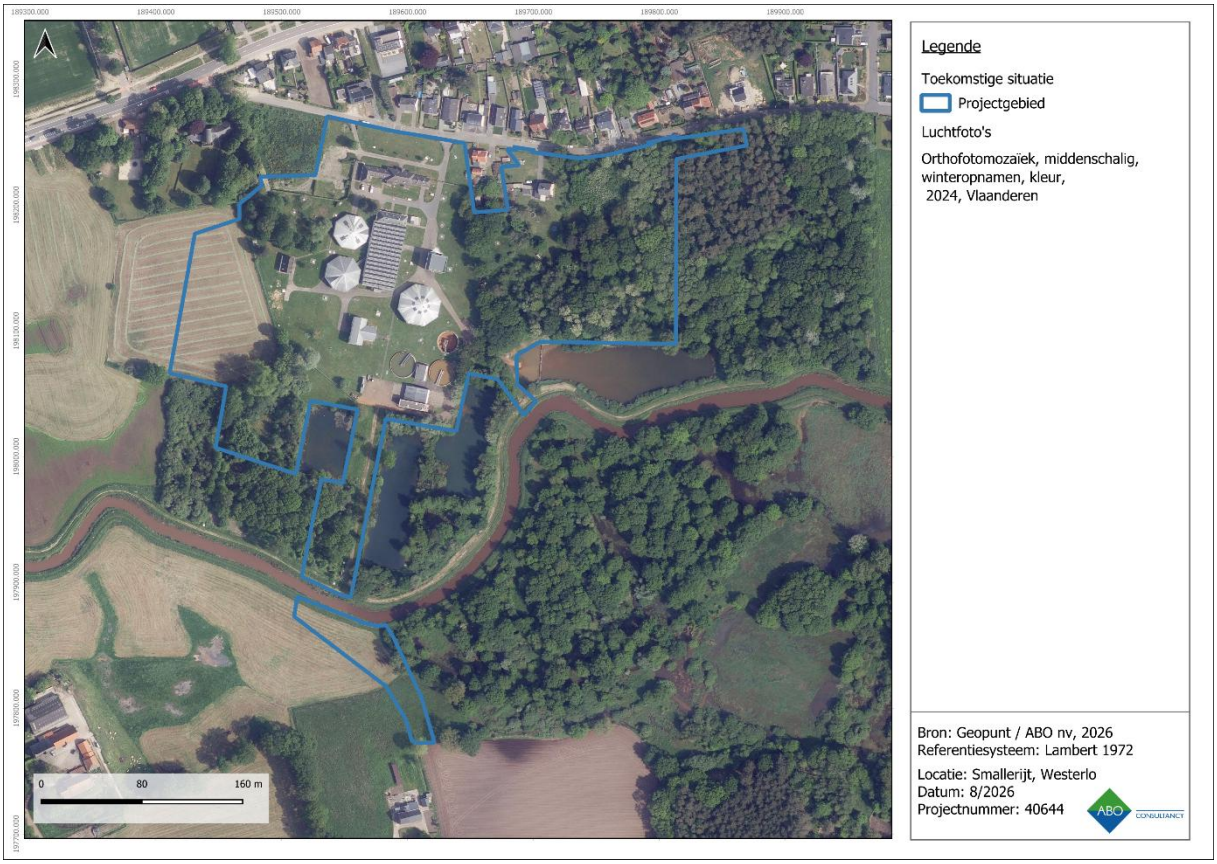
Figuur 70: Topografische kaart van 1904 met aanduiding van het projectgebied



Figuur 71: Topografische kaart van 1969 met aanduiding van het projectgebied



Figuur 72: Orthofotomozaïek uit 1971 met aanduiding van het projectgebied



Figuur 73: Orthofotomozaïek van 2024 met aanduiding van het projectgebied

4.6 VELDKARTERING DOOR MIDDEL VAN METAALDETECTIE (2025J209)

De veldkartering door middel van metaaldetectie werd uitgevoerd in uitgesteld traject volgens het advies dat werd uitgeschreven in het Programma van Maatregelen van de archeologienota waarvan akte werd genomen (ID 34299, projectcode 2025G44)[10]. Het veldwerk werd uitgevoerd op woensdag 22 oktober 2025 door archeoloog Sander Milis van ABO nv. Metaaldetectie diende enkel uitgevoerd te worden ter hoogte van het westelijke deelgebied van het onderzoeksgebied ten noorden van de Grote Nete. In voorgenoemde archeologienota maakt het terrein ten zuiden van de Grote Nete nog geen deel uit van het projectgebied.

De gehele onderzochte zone bestond tijdens de metaaldetectie uit een kort gemaaid hooiland. De aanwezige begroeiing hinderde het onderzoek niet. Langsheen de zuidelijke rand is een bosje aanwezig; in het westen akkerland en naar het oosten een waterproductiecentrum. Het weer was bewolkt, maar het bleef droog. Temperaturen schommelden rond de 14°C.

4.6.1 DOEL VAN DE VELDKARTERING DOOR METAALDETECTIE

Het doel van deze veldkartering door middel van metaaldetectie is het lokaliseren van artefacten met een metalen component, specifiek in functie van de afbakening van de Romeinse site van de Kaaibeekhoeve die zich ten zuiden van voorliggend onderzoeksgebied bevindt. Hierbij wordt getracht een antwoord op onderstaande vragen te formuleren (Tabel 13). Deze werden overgenomen uit het Programma van Maatregelen van de archeologienota en hebben specifiek betrekking op de metaaldetectie.

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Werden bij het onderzoek	Ja	a. Wat is hun aard en datering? b. Wat is hun bewaringstoestand?

[10] Milis 2025.

archeologische artefacten als oogvondst aangetroffen?		c. Wat is hun ruimtelijke spreiding? d. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar? e. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen? f. Hoe brengen we deze vondsten in verband met verder onderzoek? g. Zijn er artefacten die dateren uit de metaaltijden of de Romeinse tijd? h. Is er een verband tussen deze vondsten en de site van de Kaaibeekhoeve?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van artefacten verklaren?
2. Zijn er artefacten met een metalen component uit de ijzertijd of Romeinse tijd aanwezig?	Ja	b. Wat is hun aard en datering? c. Wat is hun bewaringstoestand? Graad van corrosie? d. Wat is hun ruimtelijke spreiding? e. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar? f. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen? g. Hoe brengen we deze vondsten in verband met verder onderzoek? h. Hoe verhouden de artefacten zich met die aangetroffen op de site van de Kaaibeekhoeve?
	Nee	a. Is er sprake van metaalvondsten uit andere periodes? b. Om wat voor voorwerpen gaat het? c. Wat is hun aard en datering? d. Wat is hun bewaringstoestand? Graad van corrosie? e. Wat is hun ruimtelijke spreiding? f. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar? g. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen? h. Is er een verband met deze vondsten en andere vindplaatsen in de omgeving?
3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische artefacten?		
4. Zijn er artefacten die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?		
5. Wat leren de aangetroffen artefacten ons over de geschiedenis van het terrein en de ruimere omgeving?		
6. Zijn er vondsten die geconserveerd moeten worden? Zo ja, welke maatregelen dienen getroffen te worden voor de bewaring van deze vondsten?		

Tabel 13: Overzicht onderzoeksvragen metaaldetectie (Milis 2025, 60-61).

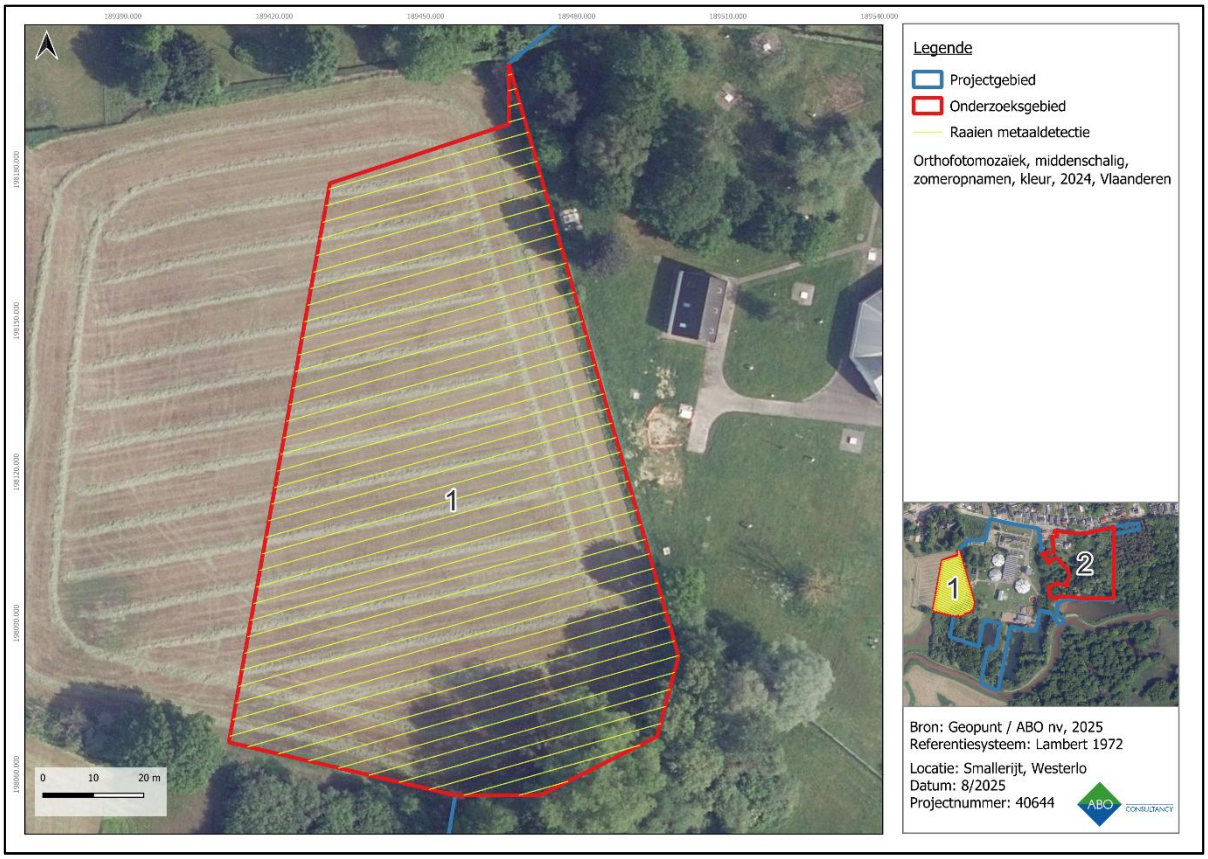
4.6.2 UITVOERING VAN HET METAALDETECTIEONDERZOEK

Op 125m ten zuiden van het onderzoeksgebied, aan de overzijde van de Grote Nete, vangt CAI-waarneming 987727 aan. Deze waarneming wordt omschreven als de Romeinse site van de Kaaibeekhoeve. De waarneming werd vastgesteld op basis van een groot aantal losse vondsten uit de Romeinse tijd (en in mindere mate ook de metaaltijden). Tot op heden heeft geen vooronderzoek met ingreep in de bodem plaatsgevonden ter hoogte van deze site. Ook aan de noordzijde van de Grote Nete werd op 55m naar het zuidwesten van voorliggend onderzoeksgebied bij metaaldetectie een Romeinse munt aangetroffen. Hierbij rijst de vraag of op basis van metaaldetectie de noordelijke begrenzing van de site van de Kaaibeekhoeve bijgesteld kan worden.

Voor dit onderzoek werd geopteerd om transecten uit te zetten om de 2,5 meter. Op beide deelgebieden werden deze raaien uitgezet in de breedterichting van het terrein (oost-west). Deze transecten werden afwisselend van west naar oost en van oost naar west bewandeld. Op deze manier kon een staalname van het veld bekomen worden. Indien een artefactconcentratie aangetroffen werd, kon in de onmiddellijke

nabijheid van deze concentratie nauwkeuriger gezocht worden. Er werd gericht gezocht naar non-ferrometalen omdat deze voorwerpen doorgaans in een veel betere bewaringstoestand verkeren en eenvoudiger te determineren zijn.

Het veldwerk werd verder uitgevoerd volgens de bepalingen in de Code voor Goede Praktijk.



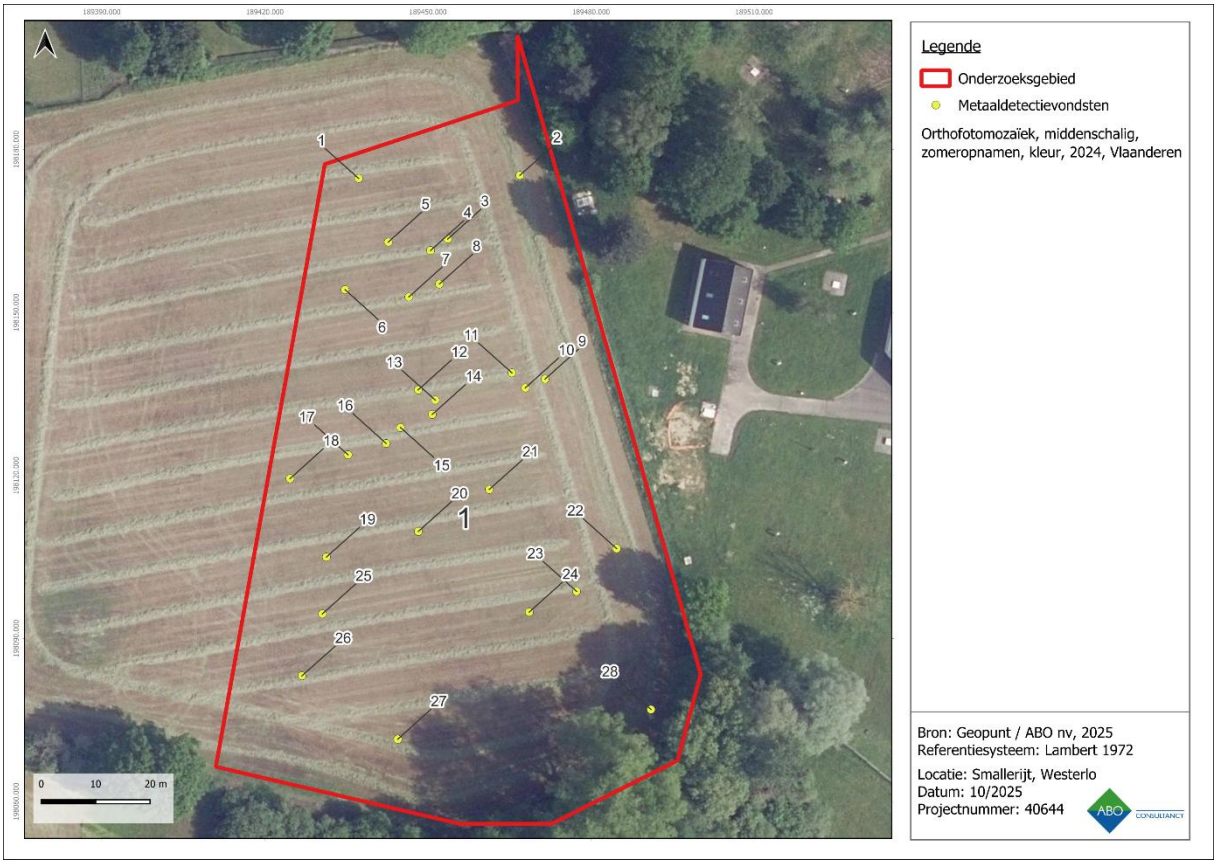
Figuur 74: Orthofoto (2024) met aanduiding van de raaien van het metaaldetectieonderzoek.

4.6.3 UITVOERING

De metaaldetectie werd op woensdag 22 oktober 2025 uitgevoerd door ABO nv, vertegenwoordigd door archeoloog en erkend metaaldetectorist Sander Milis. De gebruikte metaaldetector was een Garrett Ace 400i. In eerste instantie werd gezocht met behulp van de nonferromethode. De gebruikte detector was in staat om signalen van ferrometalen te filteren. Naar deze signalen werd in eerste instantie niet gegraven. Aangetroffen vondsten werden ingemeten met behulp van een GPS en bewaard in aparte zakjes met vondstkaartjes met basisinformatie. Vondsten werden na afloop van het veldwerk gereinigd met behulp van water.

4.6.4 RESULTATEN VAN DE VELDKARTERING DOOR METAALDETECTIE

Binnen het onderzoeksgebied werden in totaal 28 vondsten geregistreerd (Figuur 75, Tabel 14). Door de aanwezigheid van gras op de gehele oppervlakte het onderzoeksgebied werden geen oogvondsten gedaan. De aangetroffen artefacten beperken zich dus tot die met een metalen component. Voor geen van deze vondsten werd dieper gegraven dan 20 centimeter. Alle vondsten zijn dus afkomstig uit de teelaarde. Over de gehele oppervlakte van het veld ving de metaaldetector met regelmaat signalen op van ferrometalen. Deze signalen werden genegeerd.



Figuur 75: Orthofoto (2024) van het onderzoeksgebied met aangetroffen vondsten.

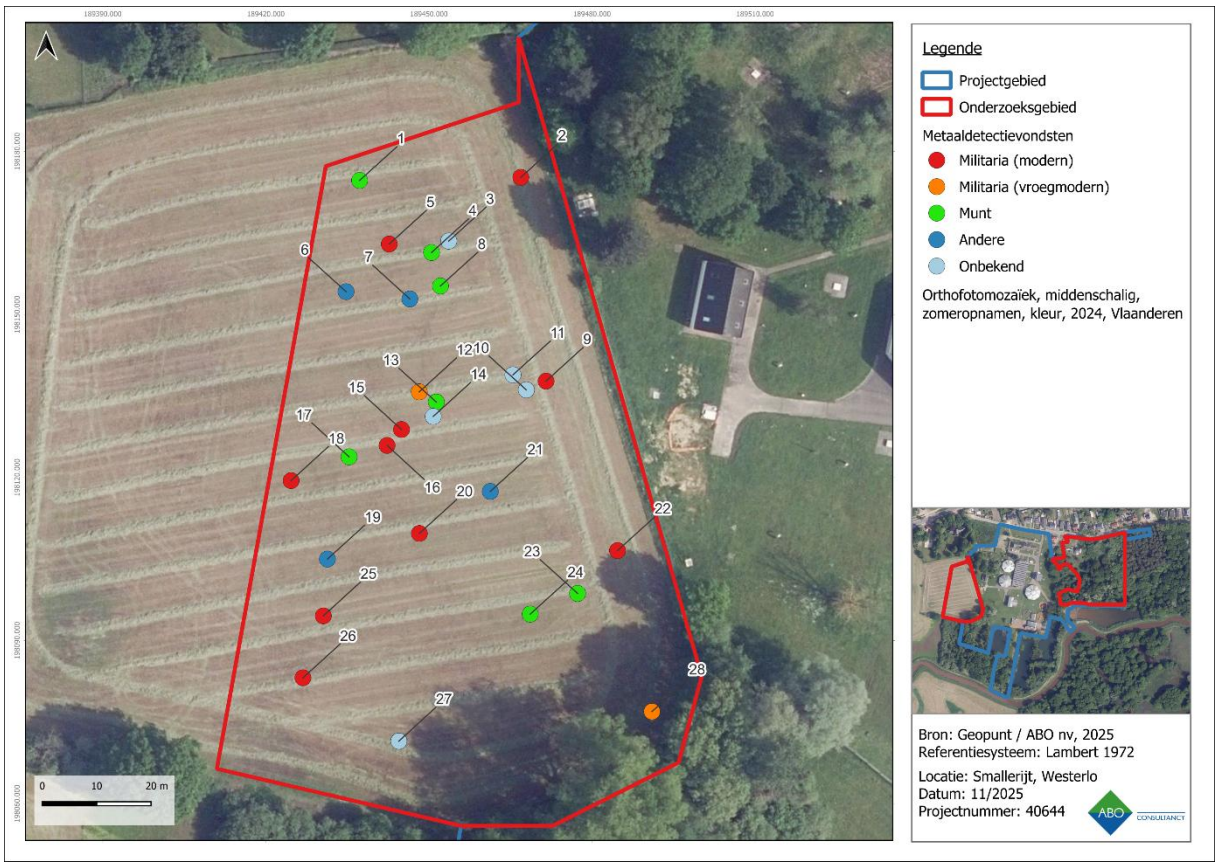
Vondstnr.	X (Lambert 1972)	Y (Lambert 1972)	Vondstnr.	X (Lambert 1972)	Y (Lambert 1972)
1	189437,27	198174,70	15	189444,97	198128,85
2	189466,93	198175,26	16	189442,32	198125,92
3	189453,67	198163,54	17	189435,32	198123,83
4	189450,50	198161,43	18	189424,66	198119,45
5	189442,73	198162,98	19	189431,34	198105,00
6	189434,77	198154,22	20	189448,26	198109,73
7	189446,52	198152,88	21	189461,30	198117,45
8	189452,14	198155,26	22	189484,72	198106,57
9	189471,57	198137,75	23	189477,36	198098,69
10	189467,94	198136,14	24	189468,66	198094,88
11	189465,48	198138,91	25	189430,60	198094,55
12	189448,24	198135,77	26	189426,84	198083,15
13	189451,38	198133,90	27	189444,48	198071,49
14	189450,81	198131,26	28	189491,05	198076,95

Tabel 14: Coördinaten van de aangetroffen vondsten.

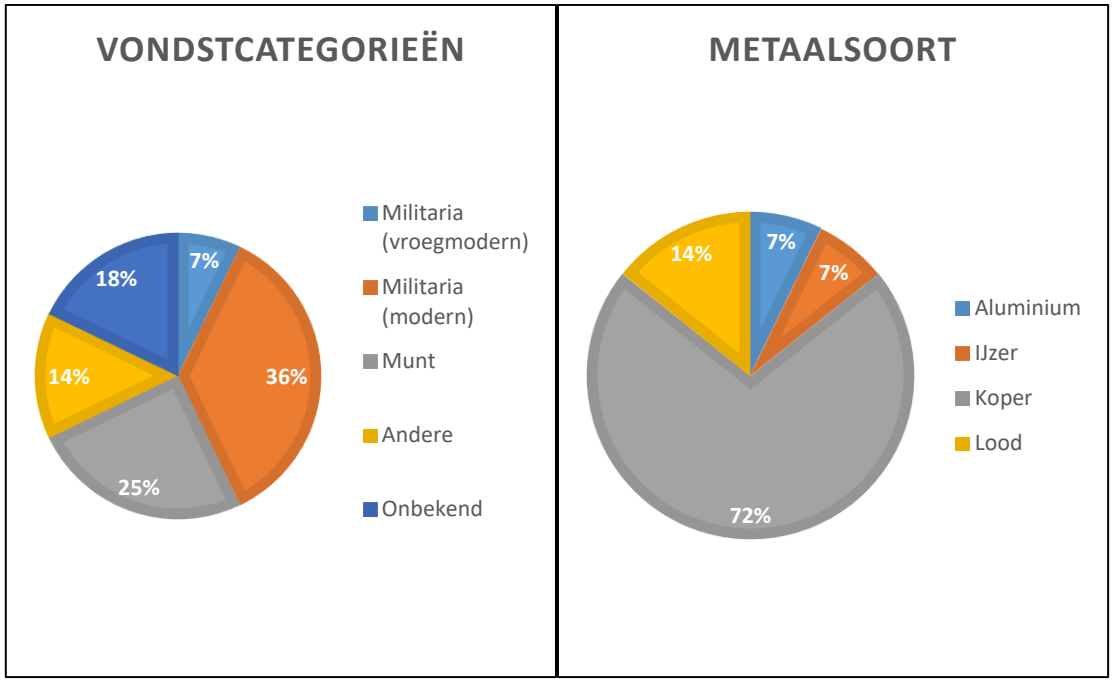
Met het oog op de onderzoeksvraag werden de aangetroffen vondsten verdeeld in de volgende categorieën (Figuur 76):

- Militaria (vroegmodern): Voorwerpen met een militaire oorsprong die gedateerd kunnen worden in de periode 1500-1850.
- Militaria (modern): Voorwerpen met een militaire oorsprong die gedateerd kunnen worden in de periode na 1850.
- Munten: Muntvondsten uit de 18de tot de 20ste eeuw.
- Andere: Voorwerpen die gedetermineerd konden worden maar die niet behoren tot de militaria.
- Onbekend: Voorwerpen die niet gedetermineerd konden worden.

Door het relatief kleine aantal vondsten was er geen sprake van vondstenclusters op het terrein.

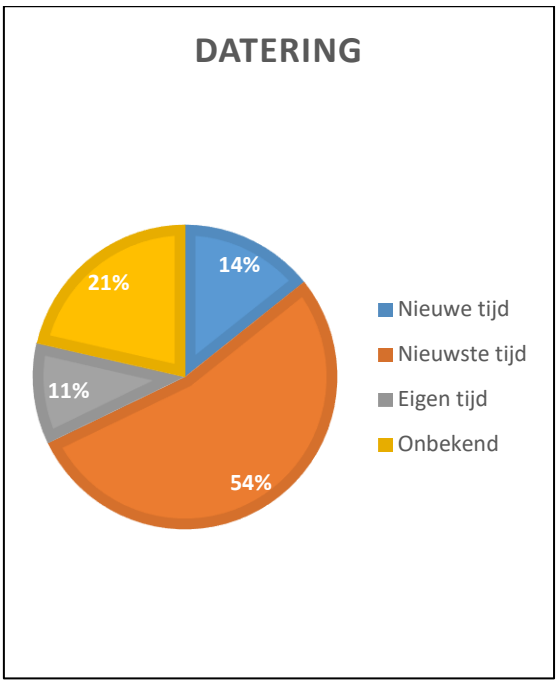


Figuur 76: Orthofoto (2024) met vondsten per categorie.



Figuur 77: Visuele weergave van de aangetroffen vondstcategorieën (links) en materialen (rechts).

Uit bovenstaande grafieken (Figuur 77) valt op dat er procentueel een groot overgewicht aan militaria werd aangetroffen. We mogen echter niet uit het oog verliezen dat het hier gaat om een relatief klein aantal vondsten waarbij er bovendien geen clusters werden aangetroffen. Ondanks het gebruik van de nonferromethode bij het zoeken, geven relatief grote objecten vaak onduidelijke signalen. Bij twijfel werd alsnog gegraven waardoor er ook twee ijzeren vondsten werden ingezameld. Meer dan twee derde (72%) van de vondsten bestond uit een koperlegering. Uit opvolgende grafiek (Figuur 78) blijkt dat bijna twee derde van de vondsten (65%) dateert uit de 19de en 20ste eeuw.



Figuur 78: Visuele weergave van de ouderdom van de aangetroffen vondsten.

4.6.4.1 *Militaria (vroegmodern)*

Deze categorie wordt bij de vondsten volledig vertegenwoordigd door (twee) musketkogels. De vondstcategorie dient voornamelijk ter onderscheiding van de veelvuldiger aanwezige moderne militariavondsten. Deze musketballen vormen mogelijk de oudste dateerbare geïdentificeerde artefacten van het terrein. Beide aangetroffen musketballen vertonen een restant van de gietnaad en zijn sterk afgevlakt aan één zijde.



Figuur 79: Vondst 12 (links) en vondst 28 (rechts).

4.6.4.2 *Militaria (modern)*

Tot deze categorie behoren het grootste aantal vondsten: ruim één derde van de vondsten (36%) worden hieraan toegeschreven.

Verschillende fragmenten van oorlogsmunitie werden aangetroffen:

- Koperen fragmenten van ontstekers van obussen (Figuur 80). Er zijn geen tekens of andere diagnostische elementen op de fragmenten aanwezig waarmee de vondsten nader gedetermineerd of gedateerd kunnen worden.
- Fragmenten van drijfbanden van obussen (Figuur 81). Vondst 10 is een volledige ijzeren tussenring van een ontsteker, vondst 22 een koperen fragment van een drijfband
- Koperen fragmenten van bodemhulzen van munitie van een klein kaliber (Figuur 82). Op de bodem van vondst 20 zijn de getallen '10' en '77' te lezen. Beide hulzen behoren tot Mauser centraalvuurpatronen.
- Koperen fragmenten van hagelpatronen of seinpistolen (Figuur 83). Omwille van de slechte bewaringstoestand is moeilijk vast te stellen of het hier om militair materiaal gaat dan wel recenter materiaal voor recreatief gebruik.



Figuur 80: Vondst 5 (links), vondst 15 (midden) en vondst 25 (rechts).



Figuur 81: Vondst 10 (links) en vondst 22 (rechts).

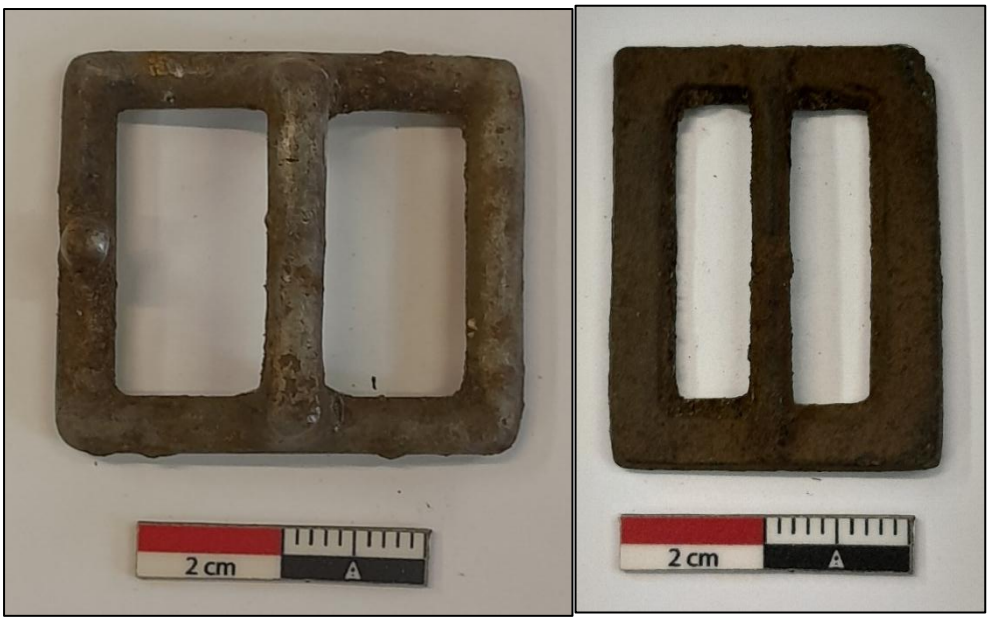


Figuur 82: Vondst 9 (links) en vondst 20 (rechts).



Figuur 83: Vondst 16 (links) en vondst 26 (rechts).

Naast de fragmenten van oorlogsmunitie werden ook delen van militaire uitrusting teruggevonden. Vondst 2 is een aluminium gesp uit de Eerste Wereldoorlog. Vondst 18 is een koperen gesp uit dezelfde periode (Figuur 84). Beide zijn Belgische varianten geïnspireerd door Britse P08- en P14-uniformen.



Figuur 84: Vondst 2 (links) en vondst 18 (rechts).

4.6.4.3 *MUNTEN*

Muntvondsten vertegenwoordigen een hoog percentage van de aangetroffen vondsten. Zeven munten werden aangetroffen waarvan er 6 aan een specifiek type en datering toegeschreven kunnen worden.

Uit de nieuwe tijd dateren twee munten, beide zijn op hun eigen manier in slechte staat (Figuur 85). Vondst 1 is een munt uit koperlegering die aan beide zijden niet langer leesbaar is. Op basis van de beperkte dikte en de onvolmaakte ronde vorm wordt dit kopergeld in de late nieuwe tijd gedateerd. Vondst 17 is het resterende kwart van een grote en vooral heel dikke munt uit koperlegering. Aan één zijde valt nog 'NATION' te lezen, en aan de andere 'LOUIS X'. Op basis van deze informatie kan de munt geïdentificeerd worden als een (fragment van) een munt van 2 sols uit de regeerperiode van de Franse koning Lodewijk XVI. Deze munten werden volgens de overlevering gefabriceerd uit bij aanvang van de Franse Revolutie geconfisqueerde klokken. Dergelijke munten werden geslagen van 1791 tot 1793.



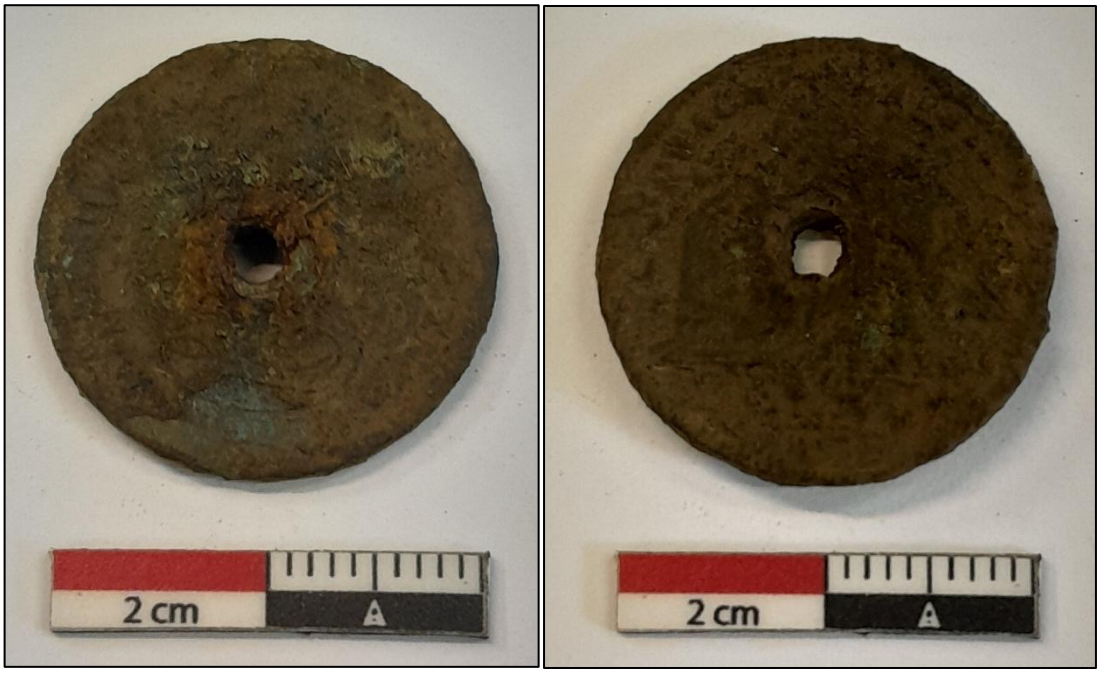
Figuur 85: Vondst 1 (links) en vondst 17 (rechts).

Overige muntvondsten betreffen allemaal Belgische munten, geslagen tijdens de regeerperiodes van verschillende koningen. Twee munten van 2 centiemen zijn in slechtere staat (Figuur 86): de datum en

randtekst zijn niet meer leesbaar waardoor deze zowel aan de regeerperiode van Leopold I, Leopold II of Albert I toegewezen kunnen worden. Op een munt van hetzelfde type is wel de datum 1905 leesbaar (Figuur 87). De centrale doorboring wijst erop dat de munt ook in gebruik is geweest als rondel. De meest recente munten zijn een munt van 25 centiemen uit 1929 uit de regeerperiode van Albert I en een munt van 10 centiemen uit de regeerperiode van Leopold III (Figuur 88). Op deze laatste munt is de datum niet meer leesbaar: de corrosie is te wijten aan het zinkgehalte. Dit type munten werd geslagen in 1938 en 1939.



Figuur 86: Vondst 4 (links) en vondst 24 (rechts).



Figuur 87: Vondst 23.



Figuur 88: Vondst 8 (links) en vondst 13 (rechts).

4.6.4.4 *ANDERE*

Tot deze categorie worden de artefacten gerekend die niet militair noch numismatisch van aard zijn en die gedetermineerd konden worden. De 3 vondsten uit deze categorie hebben allen te maken met veeteelt. Vondst 6 is een fragment van een veebel uit koperlegering; deze is niet te dateren. Vondsten 7 en 19 zijn oormerken van koeien, te dateren na de Tweede Wereldoorlog. Deze vondsten tonen aan dat het veld in het (recente) verleden in gebruik is geweest als weidegrond. Ook werd een mespunt gevonden die niet geïdentificeerd werd als militair materiaal (Figuur 90).



Figuur 89: Van links naar rechts: vondst 6, vondst 7 en vondst 19.



Figuur 90: Vondst 21.

4.6.4.5 *ONBEKEND*

Onder deze categorie vallen metalen voorwerpen die ingezameld werden maar waaraan geen verdere determinatie of datering kon toegewezen worden. Hieronder vallen een cilindervormig loden staafje en een gevorkt object uit koperlegering (Figuur 91), een geperforeerd koperen plaatje en een plaatje uit koperlegering met roestsporen (Figuur 92).



Figuur 91: Vondst 3 (links) en vondst 11 (rechts).



Figuur 92: Vondst 14 (links) en vondst 27 (rechts).

4.6.4.6 *AFVAL*

Naast de voorgaande vondsten werden ook verschillende stukken afval bovengehaald. Met afval wordt in de context van deze nota verwezen naar voorwerpen die na 1945 vervaardigd werden en die met grote waarschijnlijkheid moedwillig werden achtergelaten. Deze voorwerpen hebben geen archeologische waarde. Het gaat voornamelijk om blik en aluminium. De grootste concentraties afval werden aangetroffen in het noorden van het onderzoeksgebied, in de omgeving van de woningen. Opgegraven afval werd ingezameld en weggegooid.

4.6.4.7 *HISTORISCHE INTERPRETATIE*

HET TREFFEN OP DE ZANDBERG (1914)

Aan de Zandberg te Westerlo staat tussen huisnummers 54 en 56 een oorlogsmonument, opgericht voor de Belgische militairen die aldaar op 5 september 1914 tijdens een verkenningstocht sneuvelden.[11] Het monument is gelegen op ongeveer 450m ten noordoosten van zone 1 waar voorliggend metaaldetectieonderzoek werd uitgevoerd. Op basis van een boek opgesteld door de heemkring van

[11] Van Severen 2014.

Westerlo lijkt er veel onduidelijkheid te bestaan over het precieze verloop van dit treffen.[12] Het verhaal is blijkbaar een eigen leven gaan leiden in het dorp.

Volgens officiële dagrapporten van het Belgisch leger zouden twee pantserwagens van het Belgisch leger nabij Westerlo in een hinderlaag gelokt zijn door 450 Duitse cavaleristen waarna een veldslag van 2 uur lang plaatsgevonden zou hebben. Hierbij zouden 25 Duitse slachtoffers gevallen zijn. Op basis van ooggetuigenverslagen en dagboeken lijkt deze berichtgeving incorrect en vermoedelijk bedoeld als propaganda.

Heemkring Ansfried van Westerlo houdt het op volgende feiten: Op 5 september 1914 reden drie geblindeerde en gepantserde wagens van het Belgische leger vanuit Geel-Punt zuidwaarts richting Zammel. In totaal bestond de groep uit 12 militairen. De voertuigen sloegen rechtsaf richting Westerlo. Op die baan werden ze ter hoogte van de molen vanuit een bosje beschoten door een eenheid van enkele tientallen Duitse soldaten. De benzinetank van de eerste wagen werd geraakt waardoor het voertuig stilviel, de inzittenden werden gedood. De tweede wagen kon met behulp van een mitrailleur het vuur openen op de Duitsers. De bronnen zijn het oneens over het lot van de derde wagen: volgens sommigen zou de komst van deze wagen de Duitsers op de vlucht hebben gejaagd, anderen zeggen dan weer dat deze wagen bij aanvang van het treffen al zelf op de vlucht was geslagen.

WEIDELANDSCHAP (18DE EEUW-HEDEN)

Uit de archeologienota blijkt dat het onderzoeksgebied sinds de 18de eeuw onbebouwd is gebleven. Het lijkt erop dat het terrein steeds in gebruik is geweest als akker of weideland. De vondst van enkele artefacten die gelinkt kunnen worden aan vee (veebel, oormerken) bevestigen alvast voor een subrecent verleden dit grondgebruik.

4.7 CONCLUSIE OP BASIS VAN METAALDETECTIE

Op basis van de resultaten van het metaaldetectieonderzoek kan een antwoord gegeven worden op de vooropgestelde onderzoeksvragen:

Hoofdvraag	Antwoord	Bijvra(a)g(en)
1. Werden bij het onderzoek archeologische artefacten als oogvondst aangetroffen?	Ja	a. Wat is hun aard en datering? b. Wat is hun bewaringstoestand? c. Wat is hun ruimtelijke spreiding? d. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar? e. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen? f. Hoe brengen we deze vondsten in verband met verder onderzoek? g. Zijn er artefacten die dateren uit de metaaltijden of de Romeinse tijd? h. Is er een verband tussen deze vondsten en de site van de Kaaibeekhoeve?
	Nee	a. Wat kan de afwezigheid van artefacten verklaren? Het onderzoeksgebied is heden in gebruik als hooiland en begroeid met grassen. Indien artefacten op het maaiveld aanwezig waren, waren deze niet zichtbaar door de begroeiing.
	Ja	a. Wat is hun aard en datering?

[12] Thys & Van Asten 2014.

<table>
<tr><td rowspan="2">2. Zijn er artefacten met een metalen component uit de ijzertijd of Romeinse tijd aanwezig?</td><td></td><td>b. Wat is hun bewaringstoestand? Graad van corrosie?
c. Wat is hun ruimtelijke spreiding?
d. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar?
e. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen?
f. Hoe brengen we deze vondsten in verband met verder onderzoek?
g. Hoe verhouden de artefacten zich met die aangetroffen op de site van de Kaaibeekhoeve?</td></tr>
<tr><td>Nee</td><td>a. Is er sprake van metaalvondsten uit andere periodes?
Ja.
b. Om wat voor voorwerpen gaat het?
De aangetroffen artefacten werden onderverdeeld in moderne militaria (na 1850), vroegmoderne militaria (1550-1850), munten, andere objecten (vondsten die niet toegeschreven konden worden aan voorgenoemde categorieën) en onbekende objecten (vondsten die niet gedetermineerd konden worden).
c. Wat is hun aard en datering?
Alle gedetermineerde vondsten dateren uit de 18de eeuw tot heden.
d. Wat is hun bewaringstoestand? Graad van corrosie?
De bewaringstoestand varieert van goed tot slecht. Bepaalde munten kunnen op basis van leesbare details tot op het jaar gedateerd worden; andere vondsten zijn slechts fragmentair bewaard gebleven en tonen geen diagnostische eigenschappen die verder dateren mogelijk maken.
e. Wat is hun ruimtelijke spreiding?
Artefacten werden over het gehele onderzoeksgebied aangetroffen. Er is hierbij geen sprake van clusters.
f. Hoe verhouden de artefacten zich tegenover elkaar?
Meer dan een derde van de vondsten wordt geïdentificeerd als militaria uit de Eerste Wereldoorlog.
g. Valt er in de detailkartering een onderling verband te leggen?
Neen, er is geen sprake van clusters.
h. Is er een verband met deze vondsten en andere vindplaatsen in de omgeving?
De militaire vondsten uit de Eerste Wereldoorlog zijn mogelijk in verband te brengen met het Treffen op de Zandberg uit 1914.</td></tr>
<tr><td colspan="3">3. Kan een ruimtelijke afbakening gemaakt worden van de zones met archeologische artefacten?
Neen, binnen het onderzoeksgebied is een vrij gelijkmatige spreiding van artefacten aanwezig.</td></tr>
<tr><td colspan="3">4. Zijn er artefacten die bijzondere aandacht verdienen bij evt. vervolgonderzoek?
De aanwezigheid van obusfragmenten verhoogt ook de kans op de aanwezigheid van niet-ontplofte oorlogsmunitie binnen het onderzoeksgebied. Anderzijds zijn bodemsporen uit de Wereldoorlogen relatief recent; bij het registreren van sporen bij eventueel vervolgonderzoek dienen recente verstoringen kritisch onderzocht te worden.</td></tr>
<tr><td colspan="3">5. Wat leren de aangetroffen artefacten ons over de geschiedenis van het terrein en de ruimere omgeving?
De militaire artefacten wijzen op een militair treffen in de nabije omgeving. Historische bronnen betreffende het kleinschalig militair treffen op de Zandberg uit 1914 bieden uiteenlopende visies op de gebeurtenissen van die dag. De vondsten kunnen mogelijk nieuw licht werpen op deze historische gebeurtenis.</td></tr>
</table>

6. Zijn er vondsten die geconserveerd moeten worden? Zo ja, welke maatregelen dienen getroffen te worden voor de bewaring van deze vondsten?
De ingezamelde vondsten zijn stabiel.

Tabel 15: Beantwoorden van de onderzoeksvragen van het metaaldetectieonderzoek.

Binnen het onderzoeksgebied werd metaaldetectie als fase van het vooronderzoek aanbevolen omwille van de nabijheid van de Kaaibeekhoeve, een site waar een groot aantal oogvondsten uit de Romeinse tijd (en in mindere mate de ijzertijd) werd aangetroffen. Het opzet van deze onderzoeksfase was bepalen of ook voor dit terrein een kennispotentieel voor sites uit de Romeinse tijd geldt. Tijdens het metaaldetectieonderzoek werden 28 artefacten met een metalen component ingezameld. De met gras begroeide ondergrond maakte het aantreffen van oogvondsten (zonder metalen component) niet mogelijk.

Eén derde van de vondsten bestond uit militaria uit de Eerste Wereldoorlog. Mogelijk kunnen deze vondsten in verband worden gebracht met een kleinschalig militair treffen tussen Belgische gepantserde wagens en Duitse soldaten in 1914. Andere vondsten uit de 18de eeuw tot heden bestonden voornamelijk uit munten en voorwerpen die wezen op het recent gebruik van het terrein als weiland (oormerken, veebel). Er werden geen artefacten uit de ijzertijd of Romeinse tijd aangetroffen.

Bij uitvoering van het metaaldetectieonderzoek werd nooit dieper gegraven dan de ploeglaag, en steeds tot op maximaal 0,25m-mv. Op basis van het metaaldetectieonderzoek kunnen dus geen uitspraken worden gedaan over de aanwezigheid van de bodembewaring of enige archeologische bodemsporen binnen het onderzoeksgebied.

4.8 SYNTHESE ARCHEOLOGISCHE VOORKENNIS

De ligging op de overgang tussen de hoger gelegen zandrug en de natte vallei van de Grote Nete vormt een landschappelijke gradiënt die doorheen de prehistorie en historische periodes aantrekkelijk was voor menselijke activiteiten. De historisch natte delen maken bovendien deel uit van een vastgesteld landschapsatlasrelict en bieden potentieel voor de bewaring van organisch archeologisch materiaal in veensedimenten, evenals voor steentijdartefactensites. De archeologische gegevens uit de directe omgeving wijzen op een langdurige menselijke aanwezigheid vanaf de steentijd tot en met de nieuwste tijd. Vooral het projectgebied onderscheidt zich door zijn ligging tussen meerdere vindplaatsen uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd. Van bijzonder belang is de opgraving onmiddellijk ten noordoosten van het projectgebied, waar bewoningssporen uit de midden/late ijzertijd, de vroege Romeinse tijd en de volle middeleeuwen werden aangetroffen. De onderzoekers concludeerden dat deze vindplaats zich in alle richtingen uitstrekt, waardoor de kans reëel is dat verwante sporen zich ook binnen het projectgebied bevinden. Daarnaast wijzen landschappelijke boringen ten zuiden van de Grote Nete op een verhoogde verwachting voor steentijdartefactensites in de natte zones. Tegelijk wordt het archeologisch kennispotentieel gedeeltelijk beperkt door de aanwezigheid van omvangrijke en lokaal diepgaande bodemverstoringen, waardoor de bewaring van archeologische niveaus niet overal gegarandeerd is. Het uitgevoerde metaaldetectieonderzoek leverde uitsluitend vondsten uit de 18de tot 20ste eeuw op, voornamelijk militaria uit de Eerste Wereldoorlog, munten en voorwerpen die verband houden met recent agrarisch gebruik. Er werden geen metalen artefacten uit de ijzertijd of Romeinse tijd aangetroffen, maar aangezien uitsluitend de ploeglaag werd onderzocht, laat dit geen uitspraken toe over de aanwezigheid of bewaring van diepere archeologische sporen. Bijgevolg blijft het projectgebied, ondanks de recente verstoringen en de negatieve resultaten van de metaaldetectie, een relevante onderzoekslocatie met een verhoogd kennispotentieel voor steentijdsites, bewoningsresten uit de ijzertijd en Romeinse tijd, en sporen uit de volle middeleeuwen. Ter hoogte van het terrein ten zuiden van de Grote Nete werd op heden nog geen archeologisch onderzoek verricht.

5 BESLUIT

5.1 POTENTIEEL TOT KENNISVERMEERDERING

Deze archeologienota werd opgemaakt door ABO nv naar aanleiding van een omgevingsvergunningsaanvraag voor stedenbouwkundige handelingen. Het doel van dit bureauonderzoek is om een inschatting te maken van het potentieel tot kennisvermeerdering op basis van een impactanalyse van de werkzaamheden in combinatie met de ontsloten landschappelijke en historische of archeologische gegevens. De resultaten van het bureauonderzoek kunnen als volgt samengevat worden.

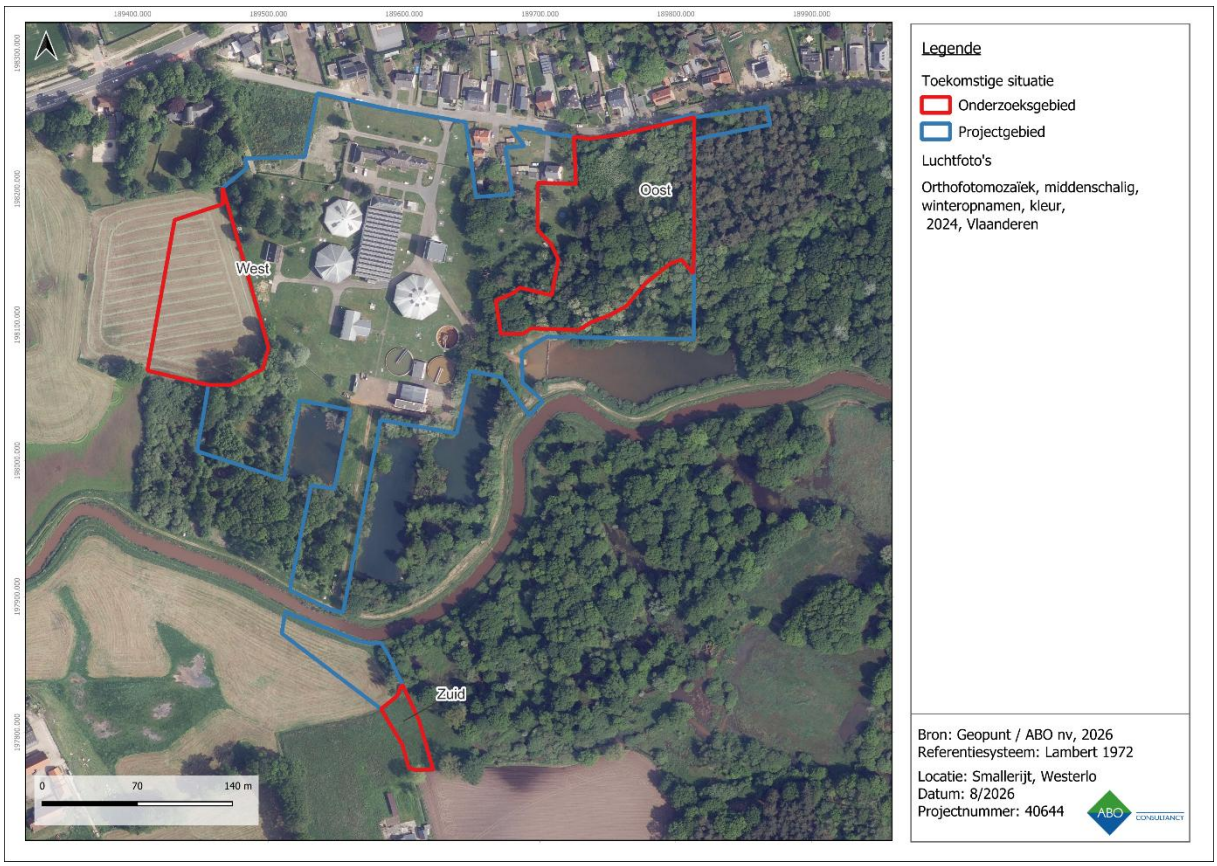
Het bestaande waterproductiecentrum wordt gesloopt en vervangen door een nieuw centrum, uitgevoerd in drie fases. Fase 1 omvat voorbereidende werken: grondstockage in het westen (met afgraving en mogelijke compactie tot 0,70 m-mv), ontbossing van 17.150 m² en beperkte sloopwerken. Daarnaast wordt een ruwwaterleiding heraangelegd met een nieuwe sleuf en bijkomende bodemverstoring. In fase 2 wordt het nieuwe waterproductiecentrum gebouwd met grote grondwerken, waaronder ophogingen, nieuwe gebouwen, kelders, wachtbekkens en nutsleidingen. De diepste ingrepen betreffen onder meer het nieuwe productiegebouw (tot ca. 5,3–6,5 m-mv), reinwaterkelders (tot ca. 5,8 m-mv) en leidingen over meerdere kilometers. Ook ten zuiden van de Grote Nete worden bestaande leidingen verwijderd en nieuwe leidingen aangelegd, met bijkomende maar beperkte bodemverstoring. Fase 3 omvat de afbraak van de resterende oude infrastructuur; hierbij wordt weinig tot geen bijkomende bodemverstoring verwacht. Na de werken wordt een bos aangelegd over 8.240 m² en worden andere zones als grasland beheerd, met beperkte ingrepen. De totale impact is groot door de omvangrijke en diepe werken, waardoor mogelijk aanwezige archeologische resten in enkele zones bedreigd worden. In het westen en zuiden blijven zones met archeologisch kennispotentieel aanwezig, maar geplande grondstockage, leidingen en werfverkeer kunnen de bodem lokaal verstoren.

Het projectgebied ligt op de zuidelijke flank van een zandrug tussen de Grote Nete en de Wimp en kent een duidelijke overgang van droge hoger gelegen zandgronden in het noorden naar natte zandleem- en veenbodems in het zuiden. Deze landschappelijke ligging nabij een beekdal en natte laagte vormt in principe een gunstige locatie voor prehistorische bewoning en latere nederzettingen. Het landschappelijk booronderzoek toont voor de terreinen ten noorden van de Grote Nete echter aan dat de bodemopbouw sterk door menselijke activiteiten is beïnvloed. In het grootste deel van het gebied bestaat het bodemprofiel uit een ploeglaag die rechtstreeks overgaat in de moederbodem (Ap-C-profiel), terwijl plaatselijk menghorizonten (AC) en antropogene ophogingslagen voorkomen. De historisch op de bodemkaart verwachte podzolprofielen zijn grotendeels afwezig of verstoord, vermoedelijk door intensieve landbouw, grondverzet en de aanleg en uitbating van het waterproductiecentrum. Enkel in het zuidwesten werden op grotere diepte resten van een veenpakket aangetroffen. Daarnaast wijzen de verdikking van de ploeglaag op de helling en plaatselijke ophogingen op erosie en recente bodemverstoringen. Deze bodemopbouw heeft een belangrijke invloed op het archeologisch kennispotentieel. Door de sterke antropogene verstoring, erosie en het ontbreken van goed bewaarde natuurlijke bodemprofielen is de kans op intacte steentijdsites klein, waardoor verder steentijdonderzoek niet wordt aanbevolen. Voor sporensites uit latere periodes blijft het kennispotentieel echter behouden, omdat de moederbodem op relatief geringe diepte aanwezig is en vergelijkbare bodemomstandigheden in de onmiddellijke omgeving reeds hebben geleid tot de vondst van nederzettingssporen uit de ijzertijd, Romeinse tijd en middeleeuwen. De geplande bodemingrepen kunnen deze archeologische niveaus aantasten, waardoor voor grote delen van beide onderzoekszones ten noorden van de Grote Nete een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk wordt geacht. Ten zuiden van de Grote Nete werd nog geen landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd.

De ligging op de overgang tussen de hoger gelegen zandrug en de natte vallei van de Grote Nete vormt een landschappelijke gradiënt die doorheen de prehistorie en historische periodes aantrekkelijk was voor menselijke activiteiten. De historisch natte delen maken bovendien deel uit van een vastgesteld landschapsatlasrelict en bieden potentieel voor de bewaring van organisch archeologisch materiaal in veensedimenten, evenals voor steentijdartefactensites. De archeologische gegevens uit de directe omgeving wijzen op een langdurige menselijke aanwezigheid vanaf de steentijd tot en met de nieuwste tijd. Vooral het projectgebied onderscheidt zich door zijn ligging tussen meerdere vindplaatsen uit de late ijzertijd en de Romeinse tijd. Van bijzonder belang is de opgraving onmiddellijk ten noordoosten van het projectgebied, waar bewoningssporen uit de midden/late ijzertijd, de vroege Romeinse tijd en de volle middeleeuwen werden aangetroffen. De onderzoekers concludeerden dat deze vindplaats zich in alle richtingen uitstrekt, waardoor de kans reëel is dat verwante sporen zich ook binnen het projectgebied bevinden. Daarnaast wijzen landschappelijke boringen ten zuiden van de Grote Nete op een verhoogde verwachting voor steentijdartefactensites in de natte zones. Tegelijk wordt het archeologisch kennispotentieel gedeeltelijk beperkt door de aanwezigheid van omvangrijke en lokaal diepgaande bodemverstoringen, waardoor de bewaring van archeologische niveaus niet overal gegarandeerd is. Het uitgevoerde metaaldetectieonderzoek leverde uitsluitend vondsten uit de 18de tot 20ste eeuw op, voornamelijk militaria uit de Eerste Wereldoorlog, munten en voorwerpen die verband houden met recent agrarisch gebruik. Er werden geen metalen artefacten uit de ijzertijd of Romeinse tijd aangetroffen, maar aangezien uitsluitend de ploeglaag werd onderzocht, laat dit geen uitspraken toe over de aanwezigheid of bewaring van diepere archeologische sporen. Bijgevolg blijft het projectgebied, ondanks de recente verstoringen en de negatieve resultaten van de metaaldetectie, een relevante onderzoekslocatie met een verhoogd kennispotentieel voor steentijdsites, bewoningsresten uit de ijzertijd en Romeinse tijd, en sporen uit de volle middeleeuwen. Ter hoogte van het terrein ten zuiden van de Grote Nete werd op heden nog geen archeologisch onderzoek verricht.

5.2 AFWEGING NOODZAAK VERDER VOORONDERZOEK

Op basis van bovenstaande argumenten kan geconcludeerd worden dat verder archeologisch onderzoek nodig is. Daarom wordt er verder onderzoek geadviseerd voor een oppervlakte van 23.255,91m², vanaf nu het onderzoeksgebied genoemd (Figuur 93). De vereiste verdere stappen worden in het Programma van Maatregelen beschreven. Voor de overige 58.379,39m² van het projectgebied zijn er geen bijkomende maatregelen van toepassing.



Figuur 93: Overzicht van het archeologisch advies met betrekking tot het projectgebied

6 BIBLIOGRAFIE

Atlas Cadastral parcellaire de la Belgique, Philippe-Christian Popp, uitgegeven in 1842-1879, schaal 1:5000.

Atlas van de Buurtwegen, opgesteld naar aanleiding van de wet op de buurtwegen van 10 april 1841, schaal 1:2.500 (overzichtsplannen schaal 1:10.000).

Belis, Brent, Jessica Siemons, en Jonathan Huizer. 'Geel - Paddenhoek Nota Proefsleuvenonderzoek'. VEC Nota. Sint-Michiels-Brugge: Vlaams Erfgoed Centrum bvba, mei 2018. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/7248.

Claesen, Jan, B Van Genechten, Alexander Doucet, en Evelien Audenaert. 'Nota Westerlo - Rodekruisstraat'. Kortenaken: Archebo, juni 2020. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15162.

Depaepe, Ine, Caroline Ryssaert, Jules Velleman, F Philipsen, en G Thomas. 'Archeologienota Grote Nete - Zammelsbroek te Geel'. RAAP België. Eke: RAAP België, 3 september 2024. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/30828.

De Roeck, W, J Huizer, en A Thomson. 'Westerloseweg 37, Geel Een Nota'. VEC Nota. Geel: Vlaams Erfgoed Centrum bvba, juni 2020. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/15045.

Geopunt Vlaanderen, Orthofoto's 1971, 1979-1990, 2002-2003, 2014, 2015, 2016, 2020, [online], http://www.geopunt.be (geraadpleegd op 20-8-2026)

Jennes, Niels, en Jeroen Verrijckt. 'Westerlo, Smallerijt Nederzettingssporen uit de ijzertijd, vroege Romeinse periode en de middeleeuwen. Eindverslag van een opgraving.' Beerse: J. Verrijckt Archeologie & Advies, 28 juni 2022. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/rapporten/eindverslagen/1988.

Kaart van Villaret, Institut National de l'Information Géographique et Forestière, Sint-Mande (France), CH 292, uitgegeven in 1745, schaal 1:14.400.

Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden voor Zijn Koninklijke Hoogheid de Hertog Karel Alexander van Lotharingen, Jozef Jean François de Ferraris, Koninklijke Bibliotheek van België, uitgegeven in 1770-1778, schaal 1:11.520 herleid naar 1:25.000.

Milis, Sander. 2025. *Archeologienota Smallerijt te Westerlo*. 2442. ABO Archeologische rapporten. ABO nv. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/34299.

Op de Beeck, Sander, en Hermans, Mathias. 'Nota Westerlo, Smallerijt'. BAAC Vlaanderen Rapport. Bassevelde: BAAC Vlaanderen bvba, 10 juni 2021. https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/19140.

Topografische kaart van België, Philippe Vandermaelen, uitgegeven in 1846-1854, schaal 1:20.000.

Topografische kaarten, 1873, 1904, 1939, 1969, 1981, 1989, *[online],* www.cartesius.be, (geraadpleegd op 20/8/2026)

Van de Velde, Ellen, T. Deville, en S Houbrechts. 'Verlorenkost te Westerlo (gem. Westerlo) Archeologisch vooronderzoek door middel van proefsleuven'. Condor Rapporten. Bilzen: Condor Archaeological Research, 1 oktober 2010. https://oar.onroerenderfgoed.be/item/3412.

Wellens, Quinten. 'Oriënterend bodemonderzoek waterproductiecentrum Westerlo, Smallerijt 12, Wuypersberg Z/N, Achter de Kaaistraay Z/N/, 2260 Westerlo OVAM-Dossier: 13322, Eindrapport'. Hasselt: ABO nv, 3 april 2023.

7 LIJSTEN

7.1 LIJST VAN FIGUREN

Figuur 1: GRB basiskaart met aanduiding van het projectgebied 7
Figuur 2: Meest recente luchtfoto (2024) met aanduiding van het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. 10
Figuur 3: GRB met aanduiding van structuren en verhardingen binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. 10
Figuur 4: GRB met aanduiding van leidingen en putten binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. 11
Figuur 5: GRB met aanduiding van de gekende verstoringsdieptes binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. 11
Figuur 6: Orthofoto (2024) met aanduiding van het projectgebied ten zuiden van de Grote Nete. 12
Figuur 7: GRB met aanduiding van gekende bodemverstoringen ten zuiden van de Grote Nete. 13
Figuur 8: GRB met aanduiding geplande bodemingrepen binnen fase 1, ten noorden van de Grote Nete 14
Figuur 9: GRB met geplande bodemingrepen in het oosten van het projectgebied ten noorden van de Grote Nete fase 2. 17
Figuur 10: GRB met aanduiding aanlegsleuven nieuwe nutsleidingen ten noorden van de Grote Nete. ... 17
Figuur 11: GRB met aanduiding van de geplande bodemingrepen ten zuiden van de Grote Nete. 18
Figuur 12: GRB met aanduiding van de locatie van het aan te planten bos in fase 3. 19
Figuur 13: GRB met aanduiding van bodemingrepen die mogelijk het archeologisch vlak kunnen schaden ten noorden van de Grote Nete. 22
Figuur 14: GRB met aanduiding geplande bodemingrepen ten zuiden van de Grote Nete. 22
Figuur 15: Aanduiding te slopen structuren en te verwijderen bomen binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026) 23
Figuur 16: Aanduiding van de te verwijderen leidingen binnen het projectgebied ten zuiden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026) 24
Figuur 17: Inplantingsplan nieuw waterproductiecentrum binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026) 25
Figuur 18: Inplantigsplan van de toekomstige situatie binnen het projectgebied ten zuiden van de Grote Nete. (Initiatiefnemer 2026) 26
Figuur 19: Topografische kaart met aanduiding van het projectgebied 29
Figuur 20: Digitaal Hoogtemodel (1m) met waterlopen en aanduiding van het projectgebied, macroniveau 29
Figuur 21: Digitaal Hoogtemodel (1m) met waterlopen en aanduiding van het projectgebied, microniveau 30
Figuur 22: Hoogteprofiel 1 (Z-N) 30
Figuur 23: Hoogteprofiel 2 (W-O) 30
Figuur 24: Hoogteprofiel 3 (NW-ZO), ten zuiden van de Grote Nete 31
Figuur 25: Skyview/(factor 0,25 m) met aanduiding van het projectgebied 31
Figuur 26: Gedigitaliseerde bodemkaart met aanduiding van het projectgebied 33
Figuur 27: Gedigitaliseerde Quartairgeologische kaart (1:200.000) met aanduiding van het projectgebied 34
Figuur 28: Gedigitaliseerde Tertiairgeologische kaart met aanduiding van het projectgebied 34
Figuur 29: Orthofoto (2024) met indicatief boorplan voor zone 1 (Milis 2025, p. 66). 35
Figuur 30: Orthofoto (2024) met indicatief boorplan voor zone 2 (Milis 2025, p. 66). 36
Figuur 31: Zicht op zone 1 (west) in zuidelijke richting. 37
Figuur 32: Zicht op bebossing in zone 2 (oost). 38

Figuur 33: Orthofoto (2024) met aanduiding van de boorlocaties en de resultaten per individuele boring binnen zone 1 (west). 40
Figuur 34: Orthofoto (2024) met aanduiding van de boorlocaties en de resultaten per individuele boring binnen zone 2 (oost). 40
Figuur 35: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring w2. 41
Figuur 36: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring w7. 41
Figuur 37: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring w12. 42
Figuur 38: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 3. 42
Figuur 39: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 13. 43
Figuur 40: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 34. 43
Figuur 41: Foto (links) en boorstaat (rechts) van boring 2. 44
Figuur 42: Gestaakte boringen 14 (links) en 18 (rechts). 44
Figuur 43: Bodemkaart met aanduiding van het onderzoeksgebied en landschappelijke boringen ten noorden van de Grote Nete. 46
Figuur 44: DHM met aanduiding van de transecten binnen zone 1 (west). 47
Figuur 45: DHM met aanduiding van de transecten binnen zone 2 (oost). 48
Figuur 46: Transect 1 in zone 1 (zuid-noord). 49
Figuur 47: Transect 2 in zone 1 (west-oost). 50
Figuur 48: Transect 3 in zone 2 (zuidoost-noordwest). 51
Figuur 49: Transect 4 in zone 2 (west-oost). 52
Figuur 50: Quartairgeologische kaart met aanduiding van het onderzoeksgebied. 53
Figuur 51: Beschrijving van quartair bodemtype 1 (links) en 1a (rechts). 54
Figuur 52: Quartair bodemtype 1 (links), 3 (midden) en 1a (rechts). 55
Figuur 53. Noordelijk profiel uit de opgraving aan de Smallerijt. (Jennes & Verrijckt 2022, p. 22) 56
Figuur 54: Kaart met aanduiding geplande bodemingrepen fase 2 binnen het projectgebied ten noorden van de Grote Nete. 58
Figuur 55: Voorgestelde zone voor uitvoering van een proefsleuvenonderzoek. 59
Figuur 56: GRB met aanduiding van DOV-boringen binnen en rondom het projectgebied. 62
Figuur 57: Boorstaat van boring G1022. 63
Figuur 58: Boorstaat van boring G1026. 63
Figuur 59: Boringen uitgevoerd binnen het oriënterend bodemonderzoek (geel). (Wellens, 2023, p. 63) 64
Figuur 60: Visuele weergave van de Inventaris Onroerend Erfgoed rondom het projectgebied 67
Figuur 61: Visuele weergave van de Centrale Archeologische Inventaris in de dichte omgeving 68
Figuur 62: Visuele weergave van de archeologienota's, nota's en eindverslagen in de omgeving van het projectgebied 71
Figuur 63: Allesporenplan met aanduiding structuren uit de late ijzertijd/Romeinse tijd. (Jennes & Verrijckt 2022, p. 48). 73
Figuur 64: Allesporenplan met aanduiding structuren uit de volle middeleeuwen. (Jennes & Verrijckt 2022, p. 68) 74
Figuur 65: Fricx-kaart met aanduiding van het projectgebied 75
Figuur 66: Ferrariskaart met aanduiding van het projectgebied 76
Figuur 67: Atlas der Buurtwegen met aanduiding van het projectgebied 76
Figuur 68: Vandermaelen-kaart met aanduiding van het projectgebied 77
Figuur 69: Topografische kaart van 1873 met aanduiding van het projectgebied 77
Figuur 70: Topografische kaart van 1904 met aanduiding van het projectgebied 78
Figuur 71: Topografische kaart van 1969 met aanduiding van het projectgebied 79
Figuur 72: Orthofotomozaïek uit 1971 met aanduiding van het projectgebied 79
Figuur 73: Orthofotomozaïek van 2024 met aanduiding van het projectgebied 80
Figuur 74: Orthofoto (2024) met aanduiding van de raaien van het metaaldetectieonderzoek. 82

Figuur 75: Orthofoto (2024) van het onderzoeksgebied met aangetroffen vondsten. 83
Figuur 76: Orthofoto (2024) met vondsten per categorie. 84
Figuur 77: Visuele weergave van de aangetroffen vondstcategorieën (links) en materialen (rechts). 84
Figuur 78: Visuele weergave van de ouderdom van de aangetroffen vondsten. 85
Figuur 79: Vondst 12 (links) en vondst 28 (rechts). 85
Figuur 80: Vondst 5 (links), vondst 15 (midden) en vondst 25 (rechts). 86
Figuur 81: Vondst 10 (links) en vondst 22 (rechts). 86
Figuur 82: Vondst 9 (links) en vondst 20 (rechts). 87
Figuur 83: Vondst 16 (links) en vondst 26 (rechts). 87
Figuur 84: Vondst 2 (links) en vondst 18 (rechts). 88
Figuur 85: Vondst 1 (links) en vondst 17 (rechts). 88
Figuur 86: Vondst 4 (links) en vondst 24 (rechts). 89
Figuur 87: Vondst 23. 89
Figuur 88: Vondst 8 (links) en vondst 13 (rechts). 90
Figuur 89: Van links naar rechts: vondst 6, vondst 7 en vondst 19. 90
Figuur 90: Vondst 21. 90
Figuur 91: Vondst 3 (links) en vondst 11 (rechts). 91
Figuur 92: Vondst 14 (links) en vondst 27 (rechts). 91
Figuur 93: Overzicht van het archeologisch advies met betrekking tot het projectgebied 97
Figuur 94: Orthofoto met aanduiding van het onderzoeksgebied 107
Figuur 95: Orthofoto (2024) met weergave van raaien voor de metaaldetectie. 113
Figuur 96: Orthofoto (2024) met aanduiding van de boorpunten voor het landschappelijk bodemonderzoek 115
Figuur 97: Orthofoto (2024) met indicatieve locatie van de proefsleuven ter hoogte van zone West. 123
Figuur 98: Orthofoto (2024) met indicatieve locatie van de proefsleuven ter hoogte van zone Oost. 124
Figuur 99: Orthofoto (2024) met indicatieve locatie van de proefsleuven ter hoogte van zone Zuid. 124

7.2 LIJST VAN TABELLEN

Tabel 1: Gekende bodemverstoringen binnen het projectgebied. 9
Tabel 2: Geplande bodemingrepen per fase met oppervlakte en diepte. 21
Tabel 3: Technische gegevens van de landschappelijke boringen uit het PVM (Milis 2025, p. 65) 35
Tabel 4: Onderzoeksvragen met betrekking tot het landschappelijk booronderzoek uit het PVM van de archeologienota. (Milis 2025, p. 64-65) 37
Tabel 5: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de landschappelijke boringen in zone 1 (west). 38
Tabel 6: Coördinaten (Lambert 1972) en hoogte (mTAW) van de landschappelijke boringen in zone 2 (oost). 39
Tabel 7: Overzicht van de aangetroffen bodemsequenties per boring. 39
Tabel 8: Verwachte aanvangsdiepte van het eerste archeologisch leesbare vlak in zone 1. 56
Tabel 9: Verwachte aanvangsdiepte van het eerste archeologisch leesbare vlak in zone 2. 58
Tabel 10: Beantwoording van de onderzoeksvragen van het landschappelijk bodemonderzoek. 61
Tabel 11: Technische gegevens DOV-boringen. 62
Tabel 12: Overzicht van de CAI-locaties in de omgeving van het projectgebied. 69
Tabel 13: Overzicht onderzoeksvragen metaaldetectie (Milis 2025, 60-61). 81
Tabel 14: Coördinaten van de aangetroffen vondsten. 83
Tabel 15: Beantwoorden van de onderzoeksvragen van het metaaldetectieonderzoek. 94
Tabel 16: Afweging mogelijke onderzoeksmethodes. 107

Tabel 17: Overzicht onderzoeksvragen metaaldetectieonderzoek en veldkartering. 112
Tabel 18: Overzicht onderzoeksvragen landschappelijk bodemonderzoek 114
Tabel 19: Technische gegevens voor het voorgestelde landschappelijk booronderzoek. 115
Tabel 20: Overzicht onderzoeksvragen verkennend archeologisch booronderzoek 116
Tabel 21: Overzicht onderzoeksvragen waarderend archeologisch booronderzoek 118
Tabel 22: Overzicht onderzoeksvragen proefputten steentijdtraject 120
Tabel 23: Overzicht onderzoeksvragen proefsleuvenonderzoek 122
Tabel 24: Technische gegevens voor het voorgestelde proefsleuvenonderzoek 123