



**Nota: Het archeologisch vooronderzoek aan de
Twaalfbunderweg te Bilzen**



Wouter Yperman



Colofon

Nota: Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen

Initiatiefnemer:	Axor
Projectleiding:	Annelies De Raymaeker & Vanessa Vander Ginst
Leidinggevend archeoloog:	Wouter Yperman
Auteurs:	Wouter Yperman
Foto's en tekeningen:	Studiebureau Archeologie bv (tenzij anders vermeld)

Op alle teksten, foto's en tekeningen geldt een auteursrecht. Zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Studiebureau Archeologie bv mag niets uit deze uitgave worden vermenigvuldigd, bewerkt en/of openbaar gemaakt, hetzij door middel van webpublicatie, druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook.

Studiebureau Archeologie bv
Bietenweg 20
3300 Tienen
www.studiebureau-archeologie.be
info@studiebureau-archeologie.be
tel: 0474/58.77.85
fax: 016/77.05.41

©2021, Studiebureau Archeologie bv

Inhoudstafel

Hoofdstuk 1 Samenvatting van het reeds uitgevoerd onderzoek	p. 3
1.1 Archeologienota	p. 3
1.2 Programma van Maatregelen	p. 6
Hoofdstuk 2 Geofysisch onderzoek	p. 7
2.1 Beschrijvend gedeelte	p. 7
2.1.1 Administratieve gegevens	p. 7
2.1.2 Archeologische voorkennis	p. 8
2.1.3 Onderzoeksopdracht	p. 8
2.1.4 Afwijkingen t.o.v. het Programma van maatregelen (PVM)	p. 8
2.2 Assessmentrapport	p. 9
2.2.1 Methode	p. 9
2.2.2 Metingen elektrische geleidbaarheid (EG)	p. 12
2.2.3 Metingen magnetische gevoeligheid (MG)	p. 14
2.3 Interpretatie van het onderzochte gebied	p. 16
2.4 Impactbepaling van de geplande werken op het bodemarchief	p. 19
2.5 Potentieel op kenniswinst	p. 19
2.6 Beantwoording onderzoeksvragen	p. 19
2.7 Conclusie en afweging vervolgonderzoek	p. 20
Hoofdstuk 3 Proefsleuvenonderzoek	p. 21
3.1 Beschrijvend gedeelte	p. 21
3.1.1 Administratieve gegevens	p. 21
3.1.2 Archeologische voorkennis	p. 21
3.1.3 Onderzoeksopdracht	p. 22
3.1.4 Afwijkingen t.o.v. het Programma van maatregelen (PVM)	p. 22
3.1.5 Afwijkingen t.o.v. de Code van goede praktijk (CGP)	p. 23
3.2 Assessmentrapport	p. 24
3.2.1 Beschrijving van de bodemopbouw	p. 24
3.2.1.1 ON-bodem	p. 27
3.2.1.2 Geïsoleerde intacte podzol	p. 28
3.2.1.3 OT-bodem	p. 29
3.2.2 Beschrijving van de sporen	p. 30
3.2.2.1 Bosbouw	p. 33
3.2.2.2 Wereldoorlog II	p. 36
3.2.3 Beschrijving van de vondsten	p. 42
3.3 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied	p. 43
3.4 Reflectie op het geofysisch onderzoek	p. 44
3.5 Impactbepaling van de geplande werken op het bodemarchief	p. 46
3.6 Potentieel op kenniswinst	p. 46

3.7 Beantwoording onderzoeksvragen	p. 46
3.8 Conclusie en afweging vervolgonderzoek	p. 47
Hoofdstuk 4 Programma van maatregelen	p. 49
4.1 Administratieve gegevens	p. 49
4.2 Gemotiveerd advies	p. 49
4.3 Programma van maatregelen	p. 53
Bijlagen	p. 54
Bijlage 1: Sporen	p. 55
Bijlage 2: Foto's	p. 57
Bijlage 3: Coupetekeningen	p. 61
Bijlage 4: Bodemprofielen	p. 63
Bijlage 5: Allesporenplan	p. 75

Hoofdstuk 1 Samenvatting van het reeds uitgevoerd onderzoek

1.1 Archeologienota

In april 2021 werd door Studiebureau Archeologie een archeologienota zonder ingreep in de bodem (ID: 18555)¹ ingediend naar aanleiding van de ontwikkeling van een bedrijventerein voor een terrein (48.090m²) ter hoogte van de Twaalfbunderweg te Bilzen (provincie Limburg) (fig. 1.1 - fig. 1.3).

De initiatiefnemer plant de bouw van een industriehal met kantoren op het bedrijventerrein “De Kieleberg”. Naast een industriehal met kantoren, worden ook enkele groene zones, verhardingen en een hemelwaterput voorzien. Ten slotte worden nutsleidingen aangelegd. Voorafgaand aan de werken wordt er oostelijke helft van het projectgebied bijna volledig ontbost. Dit komt overeen met een oppervlakte van 21445 m².

De gebouwen worden gefundeerd op funderingszolen uit beton, ongeveer 1 meter onder het maaiveld. Binnen de funderingszolen zal gewerkt worden met een zandaanvulling. Deze wordt afgedekt met PE folie, waarop een polyvloer van 15 cm gaat worden aangebracht.

Langs de zuidelijke en westelijke zijde van de industriehal gaat verharding worden aangelegd. De verharde zone ten zuiden en ten zuidwesten van de industriehal bestaat uit een betonverharding. Langs de noordwestelijke zijde van de industriehal bestaat deze verharding uit waterdoorlatende klinkers.

Vervolgens worden er nog enkele groene zones ingepland. Langs de oostelijke zijde van de industriehal heeft men geopteerd voor een blok aaneengesloten groen van 3875 m². De bestaande bebossing, in de vorm van naaldbomen, zal hier behouden worden. Verder wordt aan het uiteinde van de noordwestelijke hoek van het vergunningsgebied een strook van 22 meter gepland met weidebloemen met gras. Ten slotte werd er langs de noordelijke zijde van de industriehal gekozen voor de aanleg van weidegras en bomen. Hiernaast gaat er in deze zone ook hemelwater opgevangen worden in de vorm van een infiltratiegracht. Hier wordt een operationele pompinstelling op aangesloten, waardoor het mogelijk is om het regenwater te gebruiken voor diverse toepassingen. De overloop van de hemelwaterput wordt aangesloten op een infiltratievoorziening. Verder zullen de nodige voorzieningen worden getroffen om het opgevangen regenwater niet te verontreinigen. Uiteindelijk kan al het hemelwater dat terecht komt op de terreinverharding op een natuurlijke wijze naast de verharde oppervlakte op het eigen terrein in de bodem infiltreren. De hemelwaterput heeft een oppervlakte van 1807 m² en een buffervolume van 1450 m³. De maximale diepte voor de uitgraving van de wadi bedraagt 1,7 meter onder het huidige maaiveld.

De bekrachtigde archeologienota bevatte enkel een bureauonderzoek (projectcode: 2021D161). Het projectgebied is buiten een archeologische zone gesitueerd waarbij de bodemingreep meer dan 1000 m² zal bedragen en de kadastrale percelen waarop de aanvraag betrekking heeft bedraagt meer dan 5000 m² is. Op basis van de resultaten van de archeologienota werd een Programma van Maatregelen opgemaakt voor de uitvoering van een uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem bestaande uit een geofysisch onderzoek en proefsleuven.

Het projectgebied is gelegen in de deelgemeente Munsterbilzen, dat hoort bij Bilzen, op het industrieterrein “De Kieleberg”. Het behoort tot de archeoregio van de Kempen. Volgens de

¹ <https://loket.onroenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/18555>

Nota: Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen

traditionele landschappenkaart behoort het terrein tot het Demerland. Deze regio wordt gekenmerkt door bossen en een golvende topografie, versneden door (parallele) valleien. De meest nabijgelegen natuurlijke waterloop is de Kaatsbeek, ongeveer 500 m ten noorden van het centrum van het projectgebied.

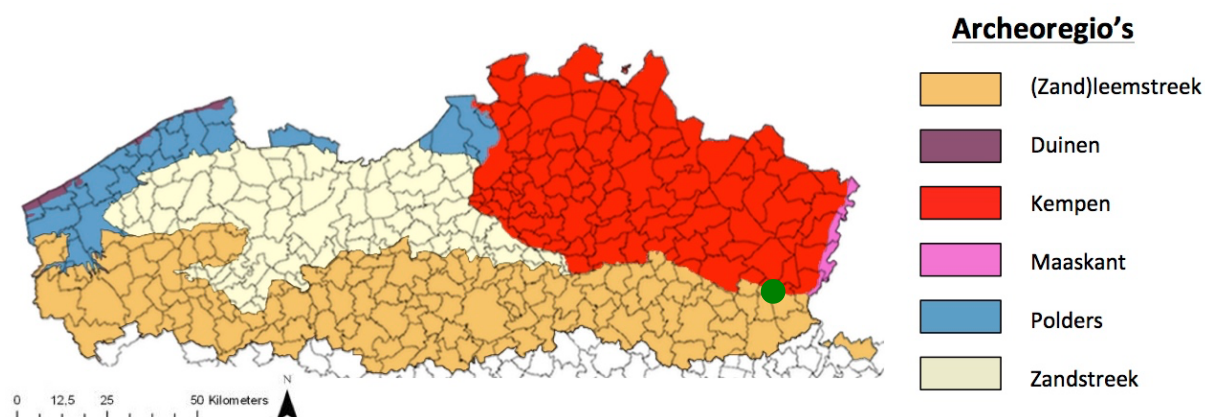


Fig. 1.1: Situering van het projectgebied binnen de verschillende Vlaamse archeoregio's².



Fig. 1.2: Uittreksel van de meest recente luchtfoto met situering van het projectgebied³.

² Kaart op basis van <https://onderzoeksbilans.onroerendergoed.be/onderzoeksbilans/archeologie>

³ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

Nota: Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen

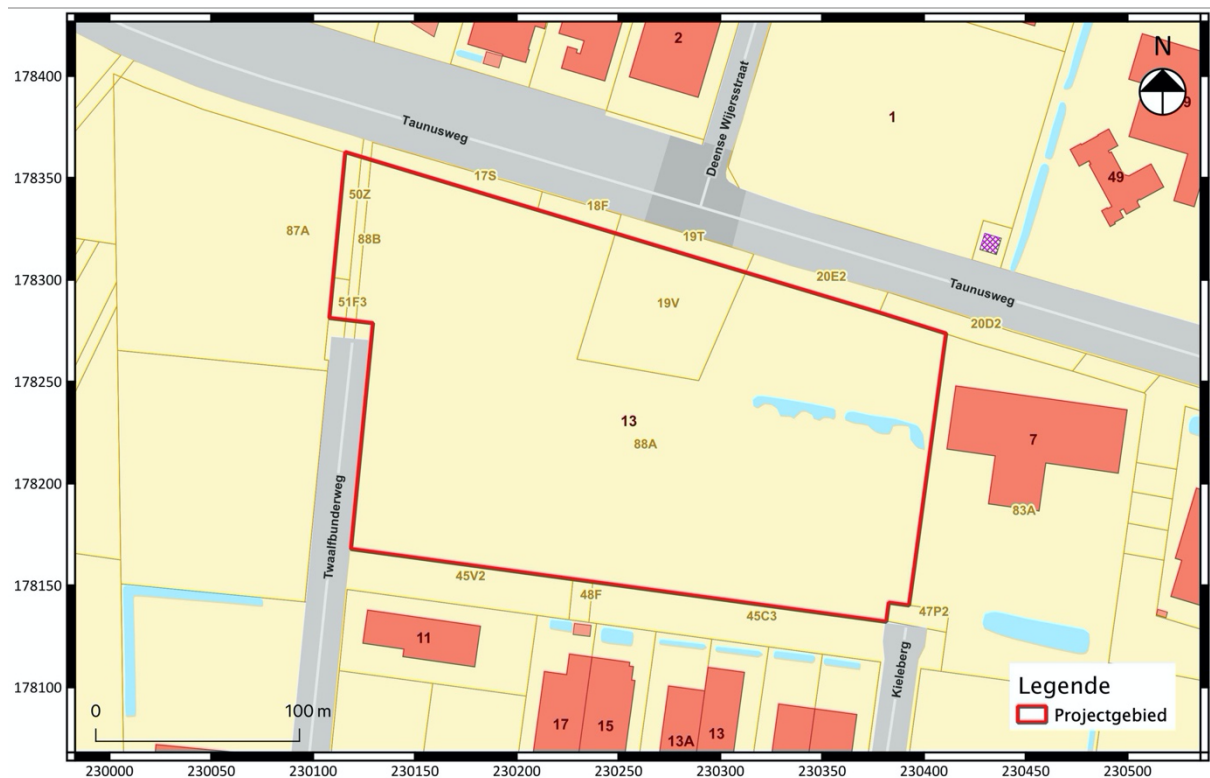


Fig. 1.3: Uittreksel van het kadasterplan met situering van het projectgebied⁴.

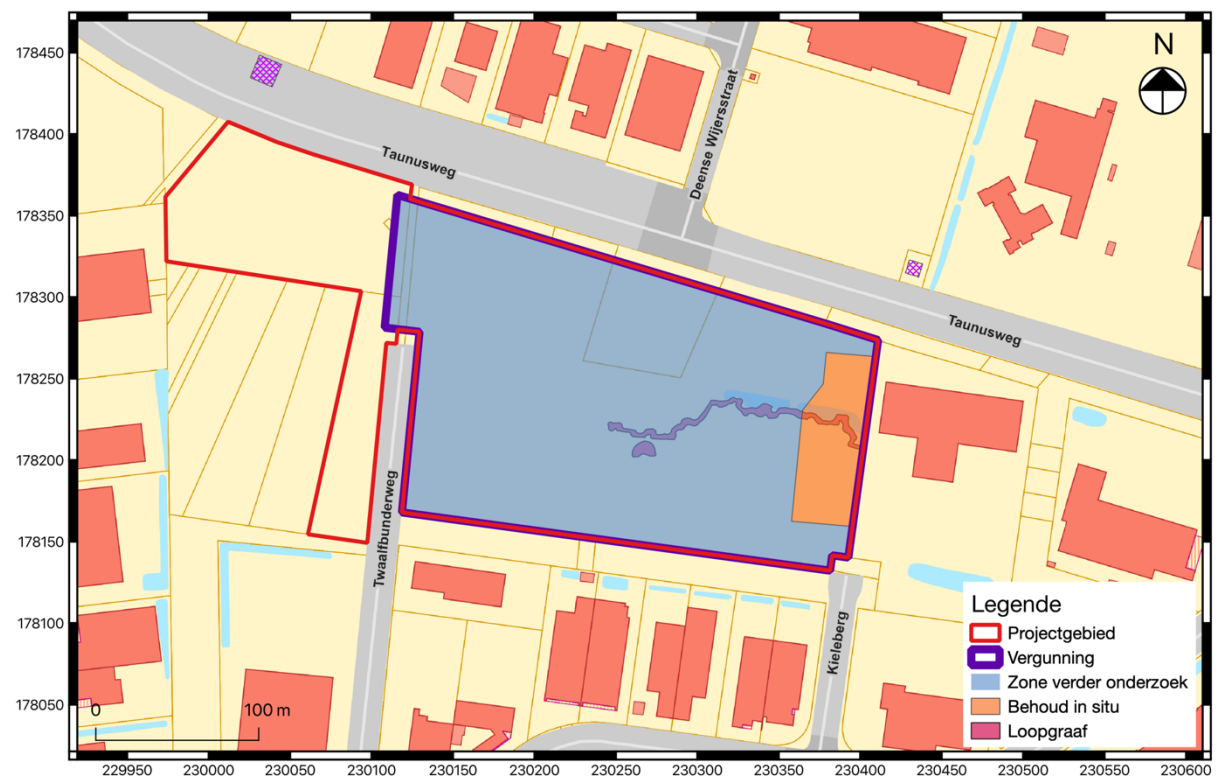


Fig. 1.4: Synthesekaart uit de archeologienota zonder ingreep in de bodem⁵.

⁴ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

⁵ Archeologienota ID 18555 fig. 2.3

De resultaten van de archeologienota zonder ingreep in de bodem tonen aan dat op het terrein een loopgraaf uit de Tweede Wereldoorlog aanwezig is. De aard (van onder andere de bewaring) en omvang van de loopgraaf is echter niet gekend. Daarnaast bezit het terrein ook een potentieel voor het aantreffen van grondsporensites vanaf de metaaltijden. De verwachting voor het aantreffen van prehistorische artefactensites wordt als eerder laag ingeschat. Onderzoek op de aanpalende terreinen heeft aangetoond dat het bebossen en ontbossen (onder andere tijdens Wereldoorlog II) een zeer negatieve impact heeft gehad op de bodembewaring. Hierdoor is de bodemopbouw niet voldoende intact voor een in situ bewaring van steentijd artefactensites (fig. 1.4).

1.2 Programma van Maatregelen⁶

Het Programma van Maatregelen omvat dat binnen een deel van het projectgebied van de archeologienota (fig. 1.4/Zone verder onderzoek⁷) geofysisch onderzoek moet uitgevoerd worden. Dit vanwege de verwachte aanwezigheid van een loopgraaf onder het westelijke deel van het vergunningsgebied en de aanwezigheid van al dan niet ontplofte munitie of wapens. Na het geofysisch onderzoek en op basis van de resultaten hiervan volgt een proefsleuvenonderzoek waarbij bepaalde locaties uit het geofysisch onderzoek worden meegenomen. Naast de loopgraaf zal ook gekeken worden naar andere archeologisch sporen uit andere periodes. De proefsleuven bestaan uit 2m brede sleuven dwars op de loopgraaf in een noord-zuid configuratie over de te onderzoeken zone van het projectgebied. De enige afwijking hierop zijn reeds geplande kijkvensters en interessante locaties uit het geofysisch onderzoek. Metaaldetectie zal in het kader van zowel de bestaande loopgraaf als de locaties uit het geofysisch onderzoek uitgevoerd worden.

Voorafgaande aan de werken dienen de bomen gerooid te worden zodat het terrein geofysisch kan onderzocht worden. Het freezezen van de bodem is echter niet toegelaten vanwege potentieel onontplofte munitie

⁶ Archeologienota ID 18555, programma van maatregelen

⁷ Dit komt overeen met het projectgebied van de nota

Hoofdstuk 2 Geofysisch onderzoek

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode: 2021I85

Aanleiding: Het geofysisch onderzoek maakt deel uit van het programma van maatregelen van een archeologienota zonder ingreep in de bodem (ID: 18555) en kaderen in een uitgesteld vooronderzoek op een terrein met een oppervlakte van 48.090m².

Vigerende wetgeving: Onroerendergoeddecreet van 12 juli 2013 en het Onroerendergoedbesluit van 16 mei 2014. De nota werd opgesteld overeenkomstig de Code van Goede Praktijk, aangepast op 1 januari 2017, 1 oktober 2018 en 1 mei 2019.

Actoren: Studiebureau Archeologie bv, OE/ERK/Archeoloog/2015/00002
Wouter Yperman, OE/ERK/Archeoloog/2015/00056
Timothy Saey, 3Dsoil (geofysisch onderzoek)

Locatie: Gemeente Bilzen, Twaalfbunderweg
Bounding box: punt 1: x= 230108, y= 178132
 punt 2: x= 230411, y= 178363

Gemeente Bilzen, Afdeling: 1, Sectie: A, Percelen: 19V, 50Z (partim), 51I3 (partim), 88A, 88B (fig. 1.3).

Periode uitvoering: 25 oktober 2021 (veldwerk)

Relevante termen: Loopgraaf, buitengebied, zandbodem met duidelijke B-horizont

Verstoorde zones: Mogelijke verstoringen te verwachten ter hoogte van de grondverbeteringszone

2.1.2 Archeologische voorkennis⁸

Op basis van het verslag van resultaten van het bureauonderzoek kan de aan- of afwezigheid van een archeologische site niet gestaafd worden met uitzondering van de nog aanwezige loopgraaf, Hierdoor is er een zeer hoge verwachting voor gerelateerde vondsten en sporen uit het begin van de tweede wereldoorlog. Daarom is voor het volledige nog te onderzoeken zone een verder vooronderzoek noodzakelijk gezien de mogelijkheid op de aanwezigheid van munitie en gedempte loopgraven.

2.1.3 Onderzoeksopdracht

Het geofysisch onderzoek heeft als doel om de aanwezigheid van (onontpofte) munitie, wapentuig en archeologische sporen zoals loopgraven en onderzoeken. De doelstelling betreft om op basis van de vaststellingen op het terrein een gefundeerde afbakening te maken van archeologisch relevante locaties waar het proefsleuvenonderzoek rekening mee moet houden of mogelijke gevaarlijke plekken waar munitie kan aanwezig zijn.

Volgende onderzoeksvragen werden opgesteld in het programma van maatregelen, waarvan slechts enkele kunnen beantwoord worden door het geofysisch onderzoek:

- Op welke dieptes bevinden zich relevante archeologische niveaus?
- Zijn er nog intacte, al da niet begraven, (paleo)bodems aanwezig?
- Zijn er archeologische sporen en/of vondstenconcentraties aanwezig binnen de grenzen van het vergunningsgebied en zo ja, wat is de afbakening hiervan in ruimte en tijd?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Wat is de aard en datering van de aanwezige archeologische waarden?
- Is verder archeologisch onderzoek nodig? Zo ja, welke zones komen in aanmerking voor vervolgonderzoek?

2.1.4 Afwijkingen t.o.v. het Programma van maatregelen (PVM)

Tijdens het uitvoeren van het geofysisch onderzoek werd vastgesteld dat er bepaalde locaties niet geschikt waren om het onderzoek uit te voeren. Voor het oostelijke deel van het terrein betreft dit de nog aanwezige stronken van het voormalige bos. Deze mochten niet gefreesd worden waardoor onderzoek evenwel niet mogelijk was zonder schade aan de meetapparatuur en een twijfelachtige meetkwaliteit. In het noorden van het terrein was er te veel oppervlakte water waardoor het terrein hier eveneens onbegaanbaar was. Her en der op het terrein waren ook nog een aantal recent gegraven machinale putten aanwezig die niet gedicht waren. Dit alles maakte dat slechts een deel van het terrein (ca 2ha) kon onderzocht worden. (fig. 2.1).

⁸ Programma van maatregelen bij de archeologienota (ID: 18555) p. 48.



Fig. 2.1: Uitgevoerd geofysisch onderzoek op de meest recente luchtfoto⁹.

2.2 Assessmentrapport

Het volledige rapport is beschikbaar in bijlage, in de nota zal een samenvatting gemaakt worden.

2.2.1 Methode¹⁰

Het uitvoeren van een geofysische meting op basis van electromagnetische inductie (EMI) laat toe om simultaan de elektrische geleidbaarheid (EG) en magnetische gevoeligheid (MG) van een welbepaald

⁹ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 1

¹⁰ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen p. 6-9

bodemvolume in te schatten (fig. 2.2). De verhouding tussen het opgevangen magnetisch veld en het uitgezonden magnetisch veld kan lineair gerelateerd worden aan de EG van de bodem.

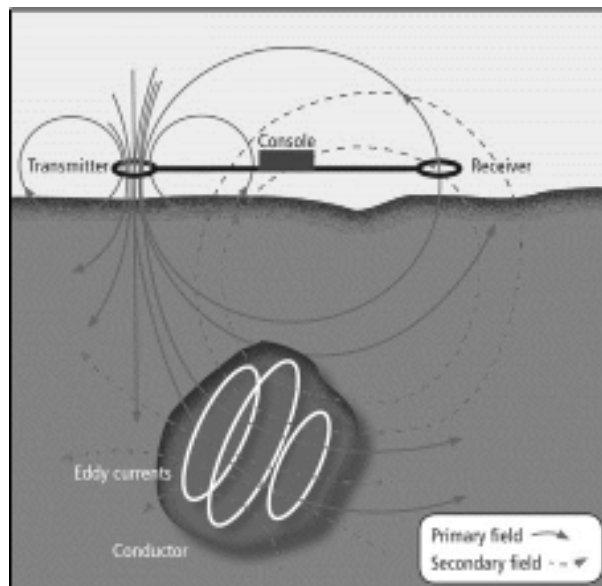


Fig. 2.2: Principe van elektromagnetische inductie¹¹.

De EG van een bodem wordt vooral beïnvloed door verschillende fysische bodemparameters. In hoofdzaak zijn dit het gehalte aan klei, het vochtgehalte en de hoeveelheid organisch materiaal en de bodemdichtheid. De aanwezigheid van zout doet de elektrische geleidbaarheid in de hoogte schieten, net als de aanwezigheid van begraven metalen (ferro en non-ferro) objecten. Elk spoor of structuur aanwezig in de ondergrond die een afwijking van deze bodemparameters in de ondergrond veroorzaakt kan resulteren in een lokaal verhoogde of verlaagde EG.

Een ander deel van het opgevangen magnetisch veld kan gerelateerd worden aan de magnetische eigenschappen van het bodemmateriaal. De MG geeft de magnetiseerbaarheid van het onderzochte (bodem)materiaal weer, oftewel de mate waarin materiaal kan worden aangetrokken door een magneet. Vermits de bovenste, organisch rijke laag van de bodem sterk magnetisch is, reageren de MG metingen vooral op verstoringen van bodems door ingrepen in deze bovenste laag van de bodem, of door verstoring van de iets diepere lagen en opvulling met organisch-rijk bodemmateriaal. Verhit of verbrand bodemmateriaal (bijvoorbeeld brandplaatsen, oventjes, bakstenen structuren, ...) leveren een sterke verhoging van het MG signaal op. Aanzienlijke veranderingen in diepte of concentratie aan organisch materiaal blijken ook in dit signaal aanwezig te zijn. Enorme uitwijkingen zijn terug te vinden wanneer begraven metalen objecten of metaalslakken in de ondergrond aanwezig zijn.

Zowel de EG als de MG metingen reageren dus op verstoringen van (recente of oude) bodems door opvulling met materiaal met een verschillende textuur (vergravingen in of net onder de bouwvoor), vochtgehalte of gehalte aan organisch materiaal. In functie van de vraagstelling zouden dus mogelijke oudere grachtstructuren of muurrestanten allerhande gedetecteerd kunnen worden via hun afwijkende bodemsamenstelling en/ of magnetische eigenschappen ten opzichte van de omgeving.

De EG kan gerelateerd worden aan de natuurlijke bodemkundige variabiliteit (textuur, organisch materiaal, vochtgehalte), terwijl de MG een aanduiding geeft van mogelijke menselijke verstoringen. Omdat de ontvangspoelen op verschillende afstanden staan van de zendspoel en in een verschillende

¹¹ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 2

oriëntatie staan ten opzichte van de zendspoel worden de EG en MG opgemeten van verschillende bodemvolumes tot een diepte van 6.4 m.

Concreet bevat de sensor 6 ontvangstspoelen die zich op drie verschillende afstanden (op 1, 2 en 4 m) van de zendspoel bevinden. Op elke afstand zijn twee ontvangstspoelen met verschillende oriëntatie ten opzichte van het bodemoppervlak aanwezig: horizontaal coplanair (HCP) of loodrecht (perpendicular of PRP)). Door de combinatie worden dus zes EG en zes MG signalen gelijktijdig gemeten met een verschillende dieptegevoeligheid (waarvan de PRP MG signalen meestal erg ruisgevoelig en weinig bruikbaar zijn). De dieptegevoeligheid van de verschillende spoelconfiguraties wordt standaard gezien als de diepte waarbinnen 70 % van het totale gemeten signaal (de opgetelde respons) afkomstig is. Hieruit kan afgeleid worden dat voor de vier EG metingen de dieptes van dominante respons variëren van 0-0.5 m (1PRP), 0-1.0 m (2PRP), 0-1.6 m (1HCP), 0-2.0 m (4PRP), 0-3.2 m (2HCP) en 0-6.4 m (4HCP) en voor de drie meest informatieve MG metingen: 0-0.4 m (1HCP), 0-0.8 m (2HCP) en 0-1.6 m (4HCP). Eenvoudig gesteld wordt zo informatie bekomen van zowel oppervlakkige als diepere elektrische en magnetische fenomenen tot op een diepte van ongeveer 6.4 m onder de sensor.

De bodemsensor werd in een mobiele configuratie voortgetrokken door een quad aan een gemiddelde snelheid van 8 km/u (fig. 2.3). Zowel de EG als de MG van de bodem werden opgemeten aan een meetfrequentie van 8 metingen per seconde (d.w.z. een meetafstand binnenin de lijn van 20-30 cm). Alle metingen werden gegeorefereerd met een RTK gecorrigeerde GPS met een horizontale fout in de orde van 1 cm. Een afstand van 0.5 meter tussen de meetlijnen werd aangehouden om het gebied in erg hoge resolutie op te meten om de mogelijk aanwezige WO2 archeologische sporen en begraven metalen objecten die mogelijk explosieven voorstellen in detail te detecteren en aan te duiden.



Fig. 2.3: Mobiele sensorconfiguratie met de EMI sensor in de slede en RTK-GPS¹².

De ruwe EMI data werden gegeorefereerd door lineaire interpolatie van de RTK-GPS data en gecorrigeerd voor de afstand tussen de GPS antenne en het middelpunt tussen zend- en ontvangstspoel van de sensor. Vervolgens werden de data gecorrigeerd voor instrument-drift, d.w.z. voor veranderingen in de metingen door externe invloeden (zoals temperatuurschommelingen gedurende een dag).

¹² Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 4

De EG en MG waarden werden geïnterpoleerd naar een erg fijn grid van 0.025 m bij 0.025 m. Het contrast van de zwart-wit kaarten werd aangepast in functie van het visualiseren van subtielere patronen en structuren in de data. Hierbij stellen donkere zones of afwijkingen in het algemeen hoge waarden voor (sterk geleidend of sterk magnetisch), terwijl de lichte kleuren lage waarden voorstellen (laag geleidend of laag magnetisch).

2.2.2 Metingen elektrische geleidbaarheid (EG)¹³

Zoals reeds vermeld kan de EG kan gerelateerd worden aan de natuurlijke bodemkundige variabiliteit (textuur, organisch materiaal, vochtgehalte). Op basis van de gebruikte spoel kunnen steeds diepere metingen gebeuren (fig. 2.4-fig. 2.6). Deze diepere metingen staan ook onder invloed van ondiepere anomalieën. Daarom zijn metingen altijd geregistreerd met een diepte vanaf het maaiveld.

Een ontdebelling van subtiële bodemsporen, kleiner dan de spoelafstand en erg ondiep aanwezig, zorgt ervoor dat deze beter zichtbaar worden in deze diepere meting. Na het wegfilteren van de grote variaties in EG, blijken een groot aantal sporen met lokaal verhoogde EG zichtbaar. Deze sporen met hogere EG kunnen uitgravingen of putten voorstellen opgevuld met materiaal met een andere bodemtextuur of contrasterende, kleirijkere opvulling. Het voorkomen in dit signaal doet vermoeden dat deze net onder de bouwvoor (dus in de laag van 0.40 m tot 1.00 m (fig. 2.4/rechts)) aanwezig zijn.

Deze kunnen dus als sporen met vrij beperkte verticale (en laterale) dimensies beschouwd worden waardoor deze enkel opgemerkt werden als subtiële afwijkingen van de EG in dit signaal.

De teruggevonden bodemsporen met duidelijke signatuur centraal in het gescande gebied zijn dus vermoedelijk veroorzaakt door nuances in kleigehalte, gehalte aan organisch materiaal en/of vochttoestand ten opzichte van het omgevende bodemmateriaal net onder de bouwvoor en stellen dus vermoedelijk de opgevulde loopgracht voor. Vermits deze weinig overeenkomst vertonen met de bodemsporen op basis van de ondiepere meting lijkt het erop dat deze diepere bodemsporen of klei-aanrijkingen voorstellen en niet veroorzaakt zijn door hogere concentraties aan kleine stukjes metaal of schrapnel. Voor wat betreft de mogelijke loopgracht blijkt het noordelijke stuk in het oosten van het opgemeten gebied erg prominent tot uiting te komen (fig. 2.6) en zich in het verlengde te bevinden van de loopgracht op de WO2 luchtfoto. Het zuidelijke deel lijkt geconnecteerd te zijn aan het noordelijke en zich naar het westen toe op te splitsen in twee delen. Dit zuidelijk deel bevindt zich in het verlengde van de loopgracht op de WO2 luchtfoto, die nog steeds zichtbaar is als depressie/gracht in het terrein. Centraal in het gebied kan dus een loopgrachtstructuur onderscheiden worden doordat de verschillende lineaire/kronkelende sporen met elkaar verbonden kunnen worden tot een groter geheel. Deze potentiële loopgrachtstructuren konden dus aangeduid worden op basis van hun specifieke signatuur en vorm in dit signaal dat vooral op de bodemlagen net onder de bouwvoor focust. Het lijkt minder waarschijnlijk dat deze sporen in de bouwvoor voorstellen vermits het terrein vroeger geploegd is geweest.

Bovendien komen in dit signaal nog enkele prominente kleinere, cirkelvormige en lineaire sporen tot uiting, en dit vooral in het zuidelijk en oostelijk deel van het gescande gebied. Sommige van deze sporen kunnen bomkraters voorstellen of kunnen gedempte putten, greppels of grachten betekenen. Sommige grotere bomkraters in het noordwesten van de gescande zone blijken in dit signaal aanwezig als cirkelvormige anomalieën met hogere EG. Die gedempte bomkraters zijn zichtbaar zijn door hun opvulling met materiaal met een afwijkende bodemtextuur. Daarenboven komen er in het zuidelijk deel van het opgemeten gebied een groot aantal oost-west georiënteerde en grotere cirkel- of

¹³ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen p. 10-20

ellipsvormige sporen tot uiting, dewelke van natuurlijke oorsprong kunnen zijn en opgevulde depressies, greppels of grachten van diverse ouderdom kunnen voorstellen. Een andere mogelijkheid is dat deze veroorzaakt zijn door eerder recente nivelleringswerken. De aangeduide bodemverstorings stellen dus mogelijk vroegere putten, depressies, greppels, grachten of uitgravingen voor die opgevuld zijn met materiaal met ander gehalte aan organisch materiaal, dat zich daar lokaal dieper onder het bodemoppervlak uitstrekt.

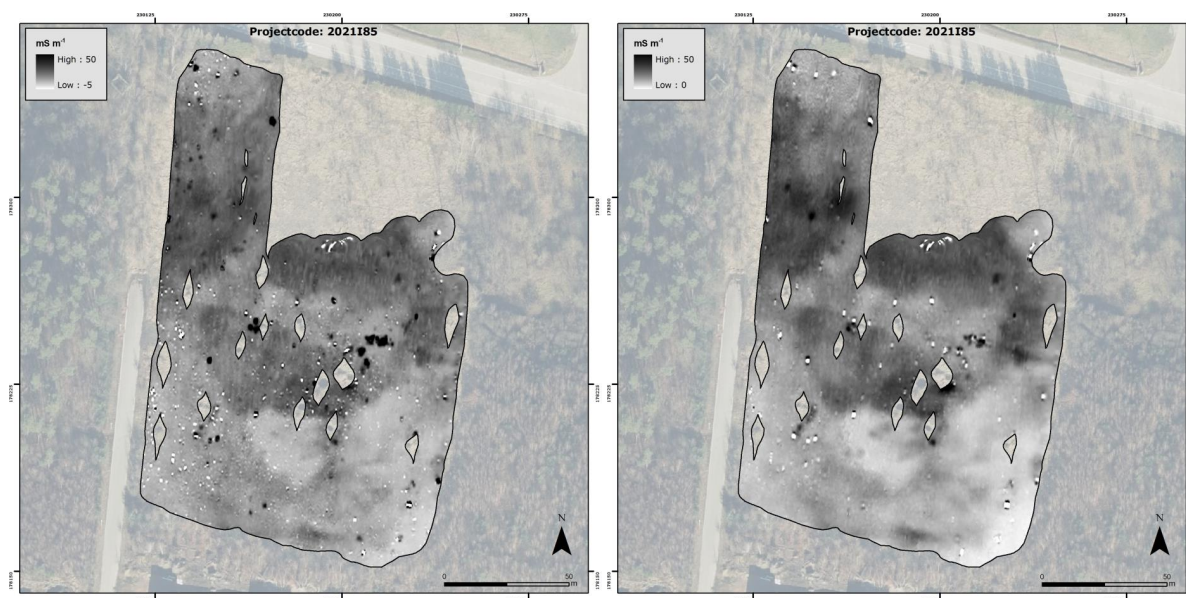


Fig. 2.4: EG meting tussen 0-0,5m (links) en 0-1m (rechts)¹⁴.

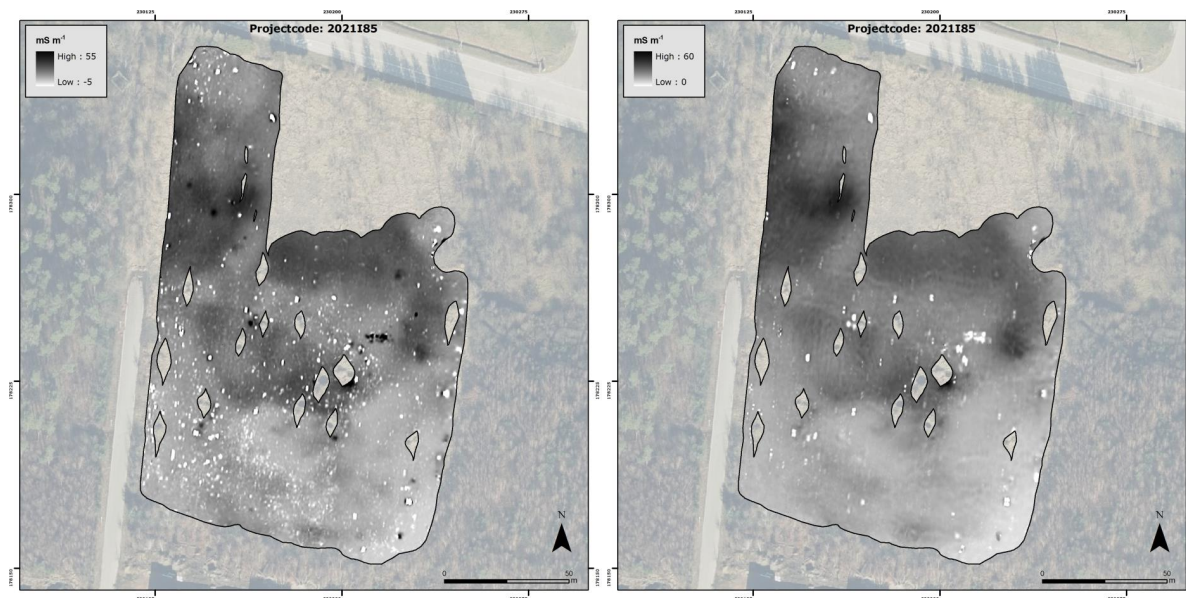


Fig. 2.5: EG meting tussen 0-1,6m (links) en 0-3,2m (rechts)¹⁵.

¹⁴ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 5 & 7

¹⁵ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 8 & 10

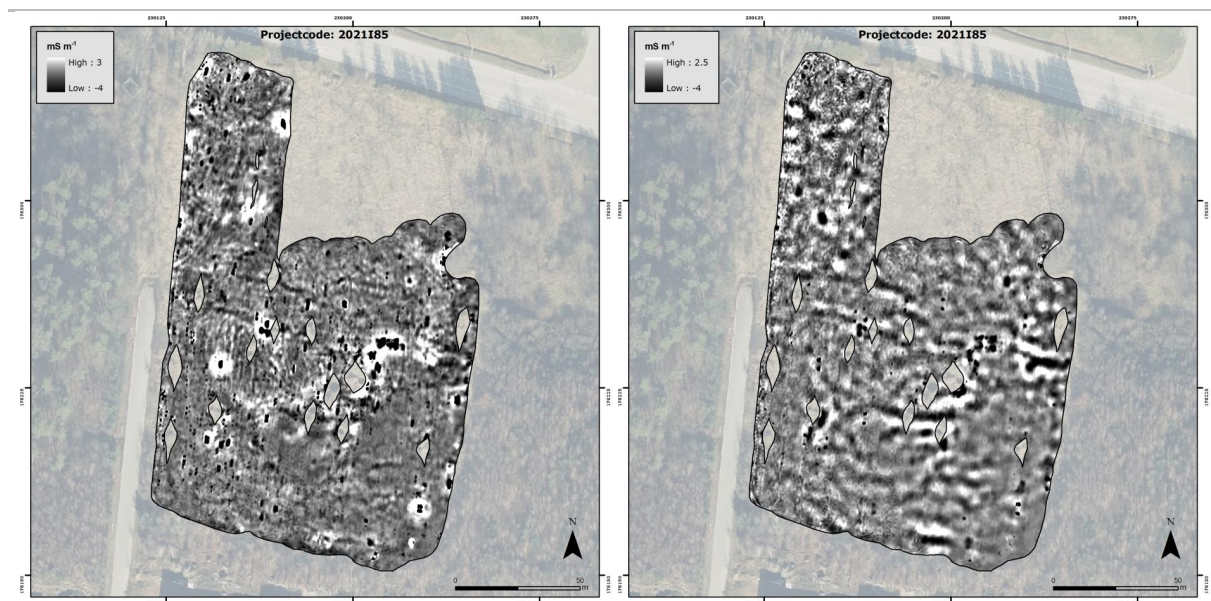


Fig. 2.6: Gefilterde EG meting tussen 0-3,2m (links) en 0-6,4m (rechts)¹⁶.

2.2.3 Metingen magnetische gevoeligheid (MG)¹⁷

De MG is een aanduiding van mogelijke menselijke verstoringen aangezien hier louter elementen geregistreerd worden die gevoelig zijn aan magnetisme. Niet enkel metaal is gevoelig aan magnetisme maar ook gebakken en verbrand sediment zoals (bouw)ceramiek en ovens.

De MG meting van de 1HCP spoelconfiguratie (respons tussen 0 en 0.4 m diepte (fig. 2.7/links)). Deze MG meting vertoont een aantal puntanomalieën die dezelfde origine hebben als die in EG metingen. Diegene met een extreme EG én MG signatuur kunnen vrijwel zeker als begraven metalen objecten gecategoriseerd worden

Centraal in het opgemeten gebied blijken enkele anomalieën aanwezig die niet in de EG metingen tekenen, wat wil zeggen dat daar concentraties baksteen in de bouwvoor aanwezig zijn. Hoogstwaarschijnlijk wijzen deze niet op het voorkomen van WO2 archeologische sporen vermits deze eerder verspreid en ondiep voorkomen, maar zijn deze van recentere origine en stellen deze gestort baksteenpuin in de ondergrond voor.

Op basis van de diepere signalen (fig. 2.8/links) kunnen zones met enkel baksteenhoudend puinmateriaal in de ondergrond aanwezig afgebakend worden. Zo blijken er in het gehele studiegebied vooral in de buurt van de mogelijke loopgracht concentraties baksteenpuin of verbrand materiaal voor te komen vermits enkel daar de MG anomalieën niet tekenen in de EG metingen. Het kan dus zijn dat deze met baksteenpuin opgevulde bomkraters voorstellen. Verder komen de grote metalen of gewapende massieven, structuren of onontpofte explosieven duidelijk tot uiting als anomalieën met extreem negatieve uitwijking, waardoor daar met metaal verstevigde schuilplaatsen, schuttersputten of dugouts verondersteld kunnen worden, of daar (meerdere) munitie-objecten teruggevonden kunnen worden.

¹⁶ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 11 & 13

¹⁷ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen p. 21-28

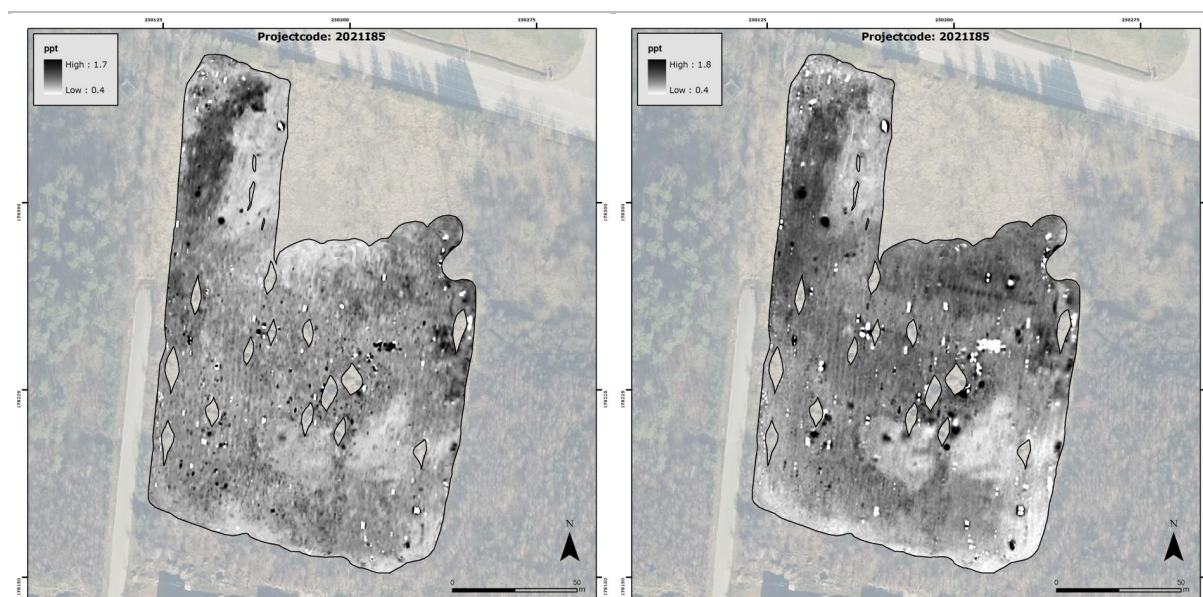


Fig. 2.7: MG meting tussen 0-0,4m (links) en 0-0,8m (rechts) ¹⁸.

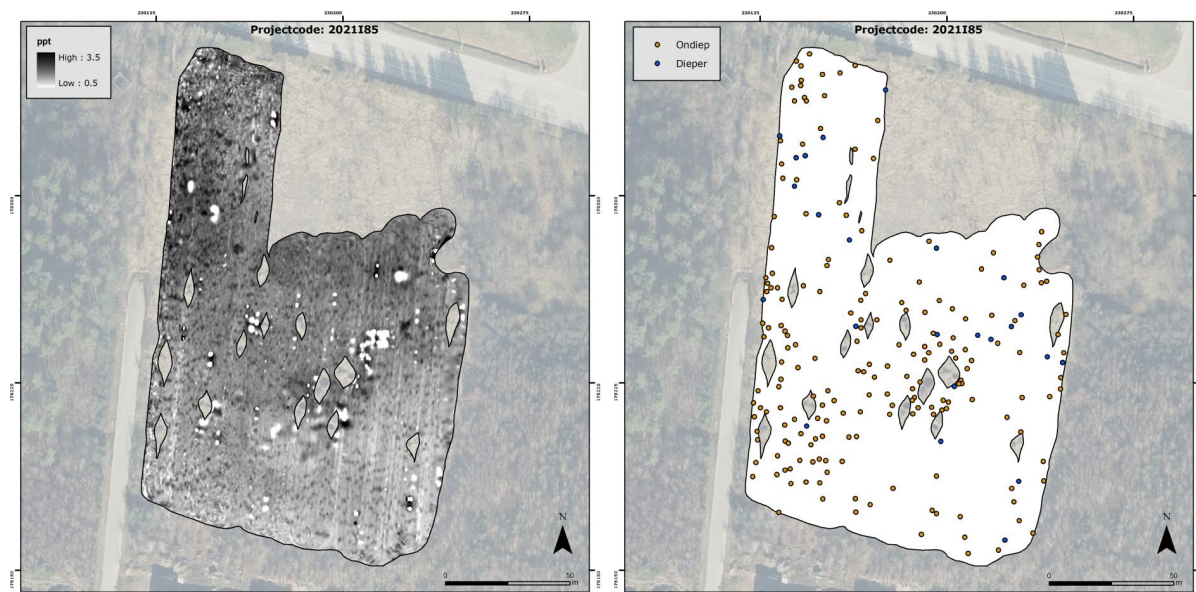


Fig. 2.8: MG meting tussen 0-1,6m (links) en de aanduiding van metaalobjecten al dan niet dieper dan 0,7m (rechts) ¹⁹.

Op basis van de verschillende EG metingen kunnen extreme verstoringen als puntanomalieën veroorzaakt door begraven metalen objecten aangeduid worden. Na filtering en integratie van de EG metingen kunnen locaties met ondergrondse metalen objecten aangeduid worden als ondiepe (0 – 0.7 m) en grotere of diepere (> 0.7 m) metalen objecten (fig. 2.8/rechts).

¹⁸ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 14 & 15

¹⁹ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 16 & 19

2.3 Interpretatie van het onderzochte gebied²⁰

Op basis van zowel de EG als de MG metingen konden in het studiegebied een 10-tal zones, anomalieën en/of structuren met lokaal afwijkende waarden aangeduid worden. De meeste daarvan zijn hoogstwaarschijnlijk gerelateerd aan WO2 activiteiten en dienen daarom in beschouwing genomen te worden bij de archeologische evaluatie van de advieszone.

fig. 2.9 toont een overzicht van alle aangetroffen sporen. Vooral met de 1PRP-EG, 4HCP-EG en 2HCP-MG metingen konden deze sporen/structuren in erg hoog detail achterhaald worden, en dit als lichte of sterk verhoogde (of verlaagde) EG en MG ten opzichte van de omgeving. De complementariteit tussen de EG en MG signalen blijkt uit het feit dat met de EG gedempte uitgravingen of putten wijzende op bomkraters en loopgrachten in kaart konden worden gebracht (fig. 2.9/4, 7, 8 en 9), terwijl enkele zones met verbrand of gebakken materiaal of bij uitbreiding baksteenpuin aangetroffen werden via het magnetisch signaal. Verder konden ook drie clusters van grote scherp afgelijnde metalen of gewapende structuren in alle EG en MG signalen onderkend worden, dewelke kunnen wijzen op het intakte voorkomen van met metaal verstevigde schuilplaatsen of schuttersputten, geschutopstellingen, dugouts, bunkers in de ondergrond. Zo kunnen op de locaties van anomalieën 1 en 2 een 5-tal vierkante/rechthoekige metalen structuren/objecten teruggevonden worden, terwijl afwijkende zone 3 uit een drietal geclusterde anomalieën bestaat. Vermits deze zich allemaal in de nabijheid van de (opgevolde) loopgracht bevinden kunnen deze vermoedelijk gerelateerd worden aan WO2 activiteiten op de site, waardoor deze ook onontpofte munitie of opslagplaatsen van munitie kunnen voorstellen.

Zoals hierboven vermeld konden daarnaast een erg groot aantal anomalieën die begraven ferro en non-ferro metalen voorwerpen in de ondergrond voorstellen worden gedetecteerd. De meeste van deze ondiepe metalen objecten zijn veroorzaakt door gestort puinmateriaal en bevinden zich in de bouwvoor. Daarenboven konden met de EG metingen centraal en in het noordwesten een aantal grotere anomalieën met sterk afwijkende signatuur aangeduid worden (fig. 2.9/5, 6, 9, 10 en 11), vermoedelijk veroorzaakt grotere massieve metalen of gewapende objecten waarvan sommigen onontpofte WO2 munitie kunnen voorstellen. Deze afgezonderde anomalieën kunnen ook WO2 structuren zoals schuttersputten of schuilplaatsen voorstellen alhoewel de kans daarop beduidend kleiner is.

Verder konden een aantal subtielere sporen of bodemverstoringen afgebakend worden op basis van de 4HCP-EG metingen (fig. 2.9/4, 7, 8 en 9). Met deze en ook de 2HCP-EG konden deze bodemverstoringen met beperkte laterale dimensies en afwijking ten opzichte van de achtergrondwaarde in hoog detail achterhaald worden. Dit wil zeggen dat deze hoogstwaarschijnlijk op het voorkomen van bomkraters of loopgrachten, opgevuld met materiaal met een licht hogere concentratie aan klei, vocht en/ of organisch materiaal wijzen. Zo werd centraal in het studiegebied een grotere opgevolde uitgraving 4 gedetecteerd, dewelke lijkt te bestaan uit een noordelijk en zuidelijk deel dat geconnecteerd lijkt. Deze kunnen dus de gedempte loopgrachtstructuur voorstellen in het westelijk deel van het vooropgestelde studiegebied, en liggen min of meer in het verlengde van de loopgrachtstructuur die in het oostelijk deel nog steeds open ligt. Zo lijkt het noordelijk deel zich exact op de locatie te bevinden van de loopgracht op de WO2 luchtfoto, terwijl het zuidelijk deel min of meer in het verlengde ligt van de loopgracht in het oostelijk deel van het gebied, dewelke zich lijkt uit te strekken naar het westen en op het eind vertakt in een noordelijk en een zuidelijk stuk. Het kan dus zijn dat dit zuidelijk deel reeds gedempt was op het moment dat de luchtfoto getrokken werd op

²⁰ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen p. 29-33

het eind van WO2. Ook blijken er enkele gedempte putten die mogelijk bomkraters voorstellen aanwezig in het noordoosten (fig. 2.9/9) en centraal in het studiegebied, net als een aantal langwerpige en grotere sporen, die natuurlijke variaties in kleigehalte of opgevulde depressies, grachten of greppels kunnen voorstellen (fig. 2.9/7 en 8).

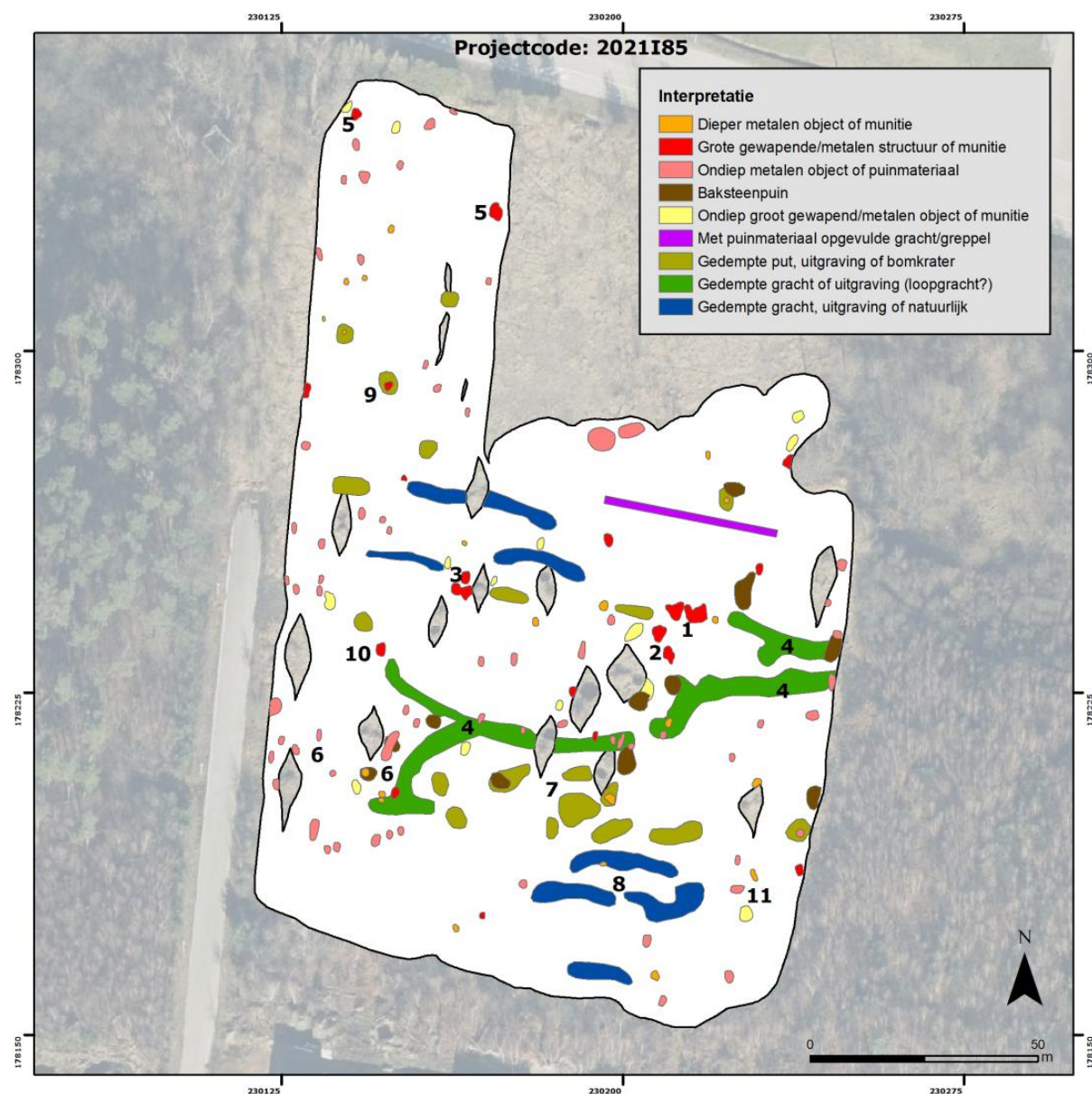


Fig. 2.9: Synthese van de EG en MG meting²¹.

Wanneer de aangeduide EMI sporen vergeleken worden met de WO2 luchtfoto (fig. 2.10), blijkt dat de locatie van de loopgracht niet perfect gelinkt kan worden aan de gedetecteerde EMI anomalieën 4. Zo blijkt het noordelijk deel van 4 wel perfect overeen te komen met de loopgracht die zichtbaar is op de luchtfoto en dus een opgevuld deel van de loopgracht te betekenen, terwijl het zuidelijk deel in het verlengde ligt van de loopgracht ten oosten van het gescande gebied, maar niet zichtbaar is op de luchtfoto. Vermoedelijk kan dit deel van de loopgracht dus aanzien worden als reeds opgevuld op de

²¹ Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 21

moment dat de foto werd getrokken op het eind van WO2. Het noordelijk deel dat niet kon onderkend worden op basis van het geofysisch onderzoek kan opgevuld zijn met weinig contrasterend bodemmateriaal ten opzichte van de omgeving (dus met materiaal met dezelfde textuur en gehalte aan organisch materiaal), waardoor deze opgevulde uitgraving minder duidelijk zichtbaar blijkt in vergelijking met het noordelijke deel 4 dat wel prominent tot uiting komt en in vergelijking met het zuidelijk deel 4. Sowieso is het zeker dat de loopgracht niet beschoeid is met metalen verstevigingen omdat er geen metaal anomalieën tot uiting komen langsheen het tracé van de loopgracht.

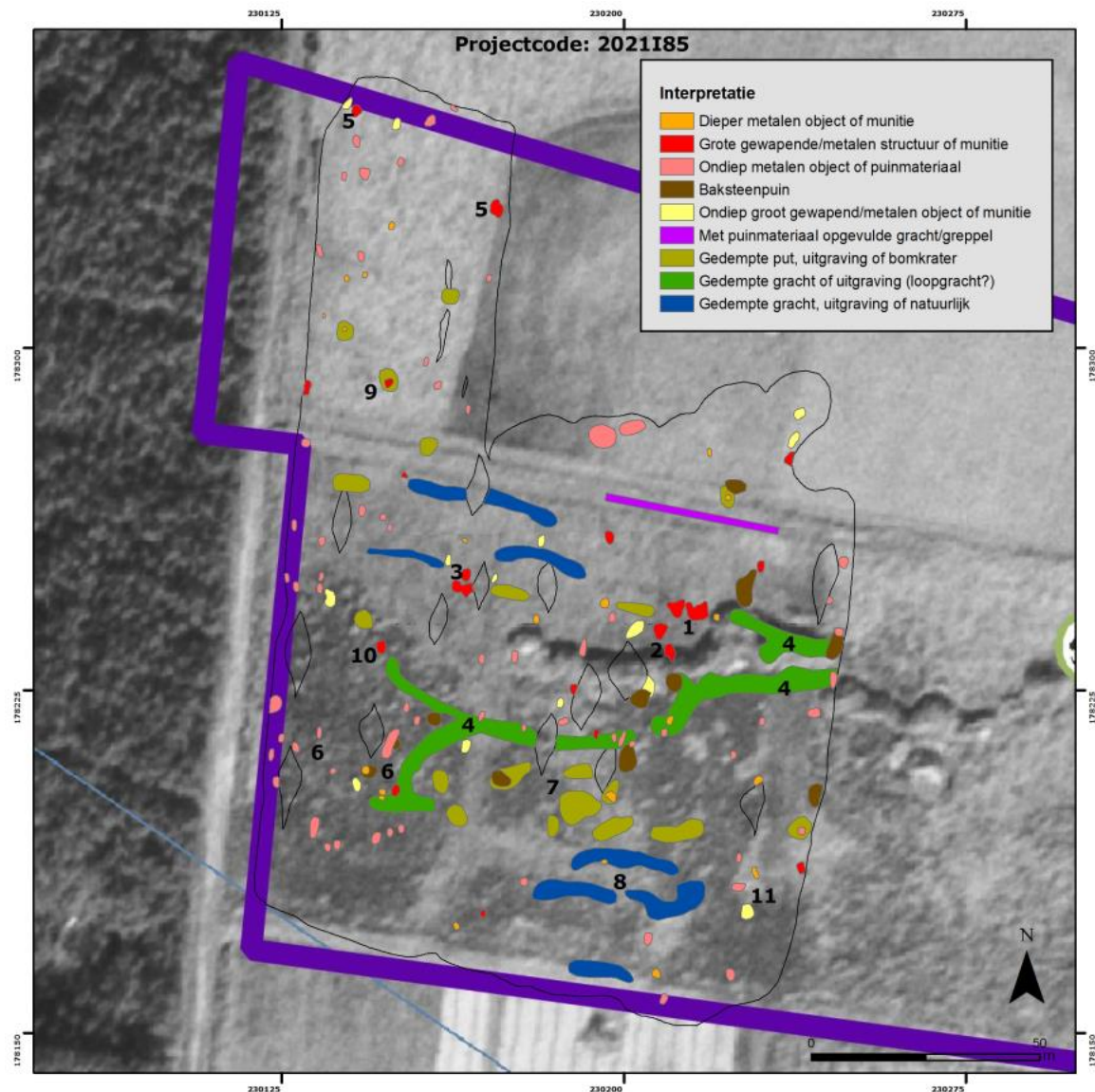


Fig. 2.10: Synthese van de EG en MG meting op de luchtfoto van 1944²².

²² Rapport Geofysisch onderzoek Twaalfbunderweg Bilzen figuur 23

2.4 Impactbepaling van de geplande werken op het bodemarchief

Het geofysisch onderzoek toont duidelijk aan dat er reeds in de bovenste grondlagen indicaties zijn van menselijke verstoringen, deze kunnen echter ook gelinkt zijn aan de recente activiteiten wanneer het terrein in gebruik was als zone voor grondverbetering. De diepere verstoringen wijzen echter op de mogelijk aanwezigheid van de loopgraaf en andere hieraan gerelateerde structuren. (on)ontplofte munitie is mogelijk aanwezig. Dit maakt dat de geplande werken een potentiële bedreiging vormen voor het archeologisch bodemarchief

2.5 Potentieel op kenniswinst

Om aan al deze veronderstellingen een diepgaandere interpretatie te koppelen dienen terreinobservaties (via al dan niet systematische of gerichte proefsleuven) uitsluitel te geven. De combinatie en integratie van elektromagnetische signalen levert echter een kaart van de ondergrond en dus voorkennis op voorafgaand aan het proefsleuvenonderzoek. De combinatie van de geofysische scan met de resultaten van het proefsleuvenonderzoek blijkt complementaire resultaten op te leveren, vermits de locatie en continuïteit van de sporen of structuren aangeduid en afgebakend kan worden op basis van de geofysische metingen, terwijl de interpretatie en datering uit het proefsleuvenonderzoek en bijhorende analyses kan worden afgeleid.

2.6 Beantwoording onderzoeksvragen

Gelet op de aard van het onderzoek kan op slechts een aantal vragen een antwoord geformuleerd worden.

- Op welke dieptes bevinden zich relevante archeologische niveaus?

Op basis van het geofysisch onderzoek zijn er op verschillende dieptes potentieel archeologische sporen aanwezig. De potentiële loopgraaf is echter pas op een dieper niveau aanwezig (0-3,2m diepte)

- Zijn er nog intacte, al dan niet begraven, (paleo)bodems aanwezig?

NVT

- Zijn er archeologische sporen en/of vondstenconcentraties aanwezig binnen de grenzen van het vergunningsgebied en zo ja, wat is de afbakening hiervan in ruimte en tijd?
- Wat is de aard en datering van de aanwezige archeologische waarden?

Er zijn zowel verschillende concentraties aanwezig van metaal in de ondergrond als lineaire en blokkige elementen die al dan niet gelinkt zijn de loopgraaf uit WOII.

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?

NVT

- Is verder archeologisch onderzoek nodig? Zo ja, welke zones komen in aanmerking voor vervolgonderzoek?

Ja, de metingen moeten geverifieerd worden aan de hand van een proefsleuvenonderzoek, rekening houden met mogelijk (on)ontplofte munitie.

2.7 Conclusie en afweging vervolgonderzoek

De archeologische verwachting van het terrein blijft hoog, zeker voor wat betreft wereldoorlog II. Een verder archeologisch onderzoek is noodzakelijk. Behoud in situ van de verschillende archeologische elementen behoort niet tot de mogelijkheden aangezien reeds op ondiepe locatie potentieel archeologie aanwezig is. Binnen de contouren van het projectgebied wordt verder onderzoek aanbevolen in de vorm van proefsleuvenonderzoek over het volledige projectgebied.

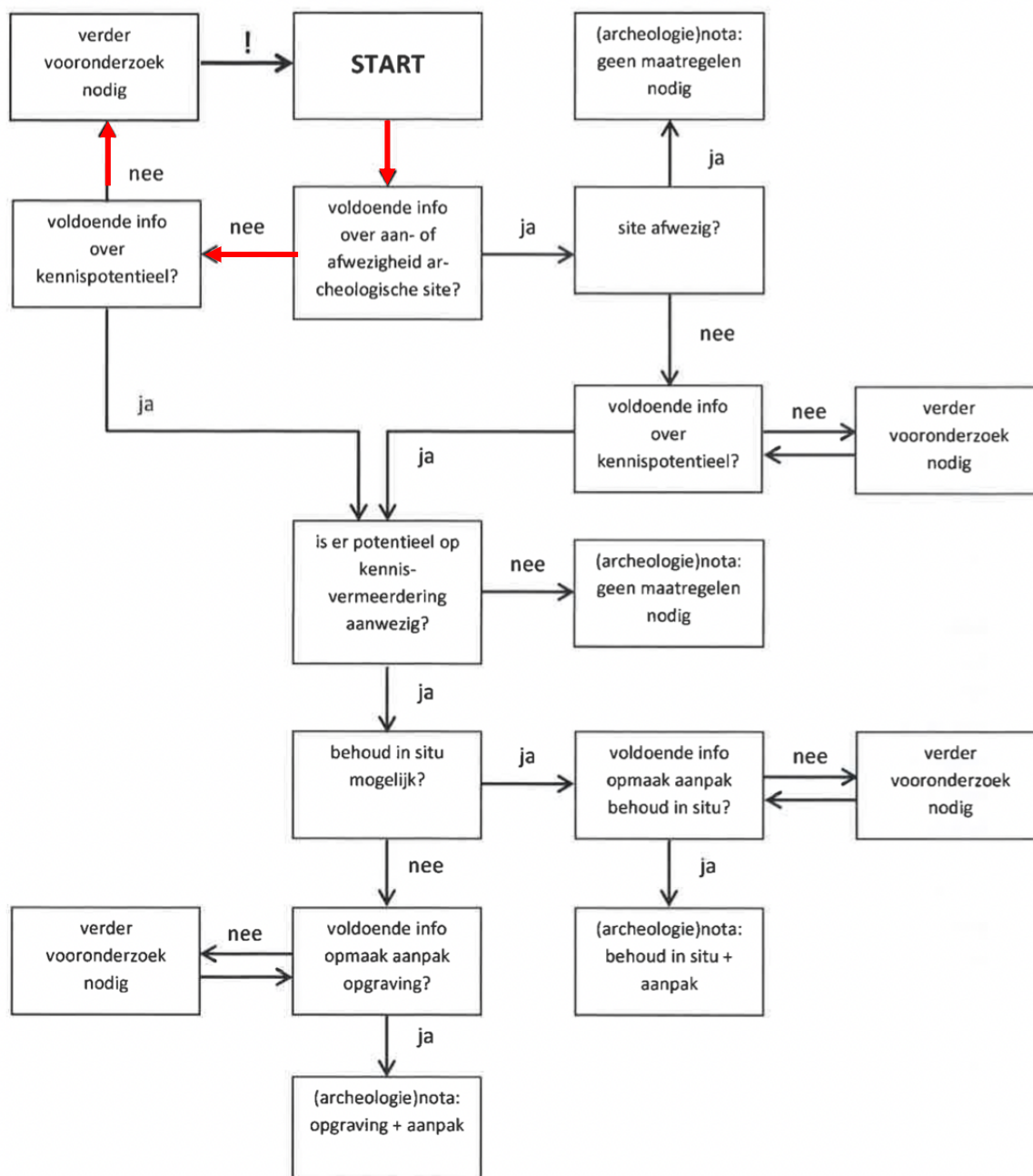


Fig. 2.11: Procesverloop voor het projectgebied gevisualiseerd binnen de beslissingsboom bij de afweging over de noodzaak tot verder archeologisch onderzoek.²³

²³ Code Goede Praktijk 5.2

Hoofdstuk 3 Proefsleuvenonderzoek

3.1 Beschrijvend gedeelte

3.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode:	2021I86
Aanleiding:	De proefsleuven maken deel uit van het programma van maatregelen van een archeologienota zonder ingreep in de bodem (ID: 18555) en kaderen in een uitgesteld vooronderzoek op een terrein met een oppervlakte van 48.090m ² .
Vigerende wetgeving:	Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013 en het Onroerenderfgoedbesluit van 16 mei 2014. De nota werd opgesteld overeenkomstig de Code van Goede Praktijk, aangepast op 1 januari 2017, 1 oktober 2018 en 1 mei 2019.
Actoren:	Studiebureau Archeologie bv, OE/ERK/Archeoloog/2015/00002 Wouter Yperman, OE/ERK/Archeoloog/2015/00056 Linse Haenen (archeoloog)
Locatie:	Gemeente Bilzen, Twaalfbunderweg Bounding box: punt 1: x= 230108, y= 178132 punt 2: x= 230411, y= 178363 Gemeente Bilzen, Afdeling: 1, Sectie: A, Percelen: 19V, 50Z (partim), 51I3 (partim), 88A, 88B (fig. 1.3).
Periode uitvoering:	Van dinsdag 2 november tot en met maandag 8 november (veldwerk)
Relevante termen:	Loopgraaf, buitengebied, zandbodem met duidelijke B-horizont
Verstoorde zones:	Mogelijke verstoringen te verwachten ter hoogte van de grondverbeteringszone

3.1.2 Archeologische voorkennis

Op basis van het verslag van resultaten van het bureauonderzoek en het geofysisch onderzoek kan de aan- of afwezigheid van een archeologische site niet gestaafd worden, al is er wel een hoge verwachting voor de aanwezigheid van een loopgraaf en eventueel gerelateerde elementen over het volledige projectgebied. Het geofysisch onderzoek heeft echter niet overal plaatsgevonden waardoor voor die locaties enkel het bureauonderzoek beschikbaar is. Verder dienen de vaststellingen van het geofysisch onderzoek gecontroleerd te worden. Daarom is voor het volledige projectgebied een verder vooronderzoek noodzakelijk.

3.1.3 Onderzoekopdracht

Het proefsleuvenonderzoek (fig. 3.1) heeft als doel om de aanwezigheid en bewaringstoestand van bodemsporen te onderzoeken. De doelstelling betreft om op basis van de vaststellingen op het terrein een gefundeerde afbakening te maken van archeologisch relevante zones waarbinnen een vervolgonderzoek dient plaats te vinden en/of waar behoud in situ mogelijk is.

Volgende onderzoeksvragen werden opgesteld in het programma van maatregelen:

- Op welke dieptes bevinden zich relevante archeologische niveaus?
- Zijn er nog intacte, al da niet begraven, (paleo)bodems aanwezig?
- Zijn er archeologische sporen en/of vondstenconcentraties aanwezig binnen de grenzen van het vergunningsgebied en zo ja, wat is de afbakening hiervan in ruimte en tijd?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Wat is de aard en datering van de aanwezige archeologische waarden?
- Is verder archeologisch onderzoek nodig? Zo ja, welke zones komen in aanmerking voor vervolgonderzoek?



Fig. 3.1: Sleuvenplan uit het programma van maatregelen²⁴.

3.1.4 Afwijkingen t.o.v. het Programma van maatregelen (PVM)

Voorafgaande aan de werken werd er een KLIP-plan opgevraagd waaruit bleek dat er onder het verlengde van de twaalfbunderweg nog actieve leidingen aanwezig zijn. Deze zone werd daarom ook

²⁴ Archeologienota ID 18555 fig. 2.4

uitgesloten van het onderzoek. De visuele grens van het projectgebied in het noorden kwam niet overeen met de effectieve grens van het projectgebied. Daarom zijn de sleuven in het noorden af en toe te ver getrokken. De geplande sleuven doorheen het oostelijk bewaarde deel van de loopgraaf konden niet uitgevoerd worden vanwege het water. Verder bleek door voortschrijdend inzicht dat dit ook weinig meerwaarde zou hebben om maatregelen²⁵ te nemen die toelieten om hier toch sleuven aan te leggen. De twee kleine dwarssleufjes in het oosten werden niet uitgevoerd vanwege niet zinvol op basis van voortschrijdend inzicht. Ten slotte werden centraal enkele sleuven overgeslagen omdat de diepte van het archeologisch vlak ruim onder de geplande werken zat en, onafhankelijk van de aanwezige archeologie, hierdoor de facto behoud in situ mogelijk maken. Er werd een voldoende intacte podzol aangetroffen, maar zoals verwacht was deze discontinu aanwezig (vooral in het zuiden) in grotere vlekken en verstoord door de bosbouwactiviteiten. Dit alles leverde een afwijkend sleuvenplan op (fig. 3.2).

Vanwege deze afwijkingen werd het beoogde percentage van 12,5% niet gehaald. In totaal werd 4.239m² onderzocht, wat overeenkomt met 9,5% van het volledige te onderzoeken terrein (44.215m²). Desondanks is een onderbouwde extrapolatie van de vaststellingen naar de volledige terrein te maken.

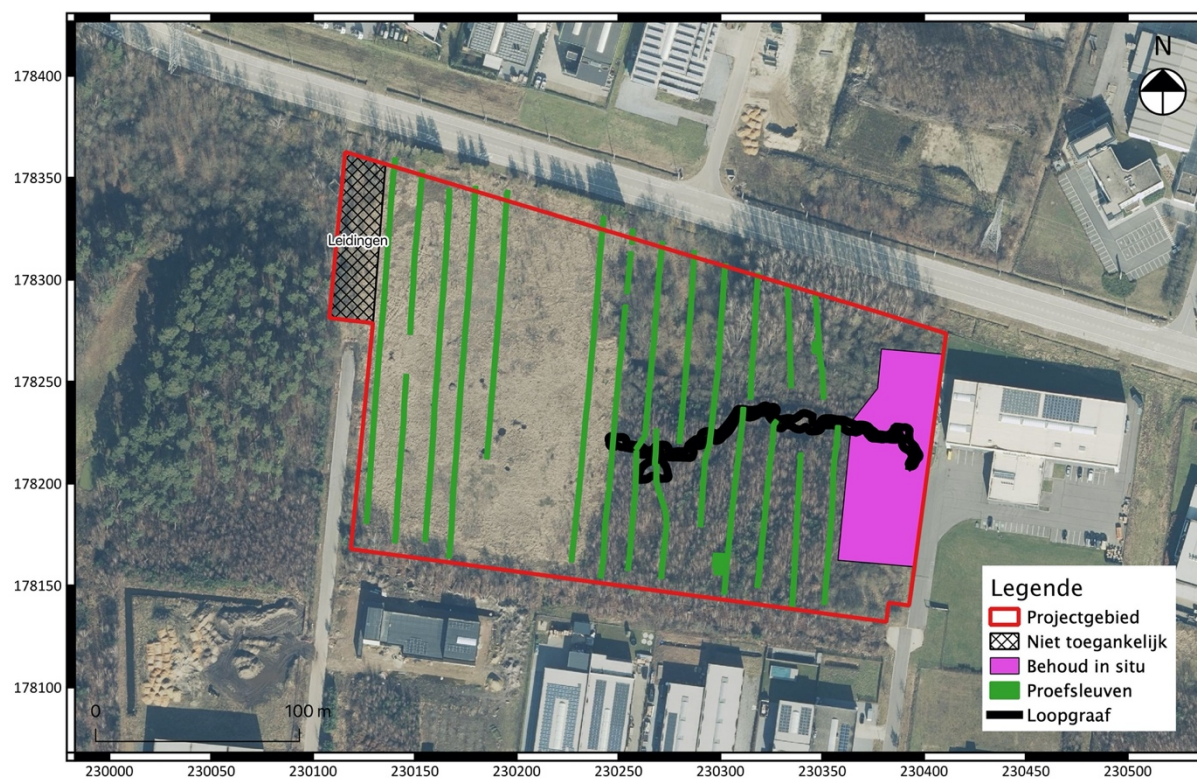


Fig. 3.2: Uitgevoerd sleuvenplan op de meest recente luchtfoto²⁶.

3.1.5 Afwijkingen t.o.v. de Code van goede praktijk (CGP)

Er werd een voldoende intacte podzol aangetroffen, maar zoals verwacht was deze discontinu aanwezig (vooral in het zuiden) in geïsoleerde vlekken en verstoord door de bosbouwactiviteiten.

²⁵ Grondbemaling en droogpompen van de de "loopgraaf".

²⁶ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

Hierdoor werd er niet over gegaan tot een steentijdtraject. Er werd wel aandacht geschonken aan de aanwezigheid van lithisch materiaal tijdens het aanleggen van de proefsleuven.

3.2 Assessmentrapport

3.2.1 Beschrijving van de bodemopbouw

Een uitgebreide bespreking van de bodemopbouw kan teruggevonden worden in de archeologienota (ID: 18555)²⁷.

Het aanwezige tertiaire substraat (Formatie van Eigenbilzen) is volgens de quartaire diktekaart te diep te situeren ($\pm 3,5$ - 5m diep) om relevant te zijn. Al werd in de profielen wel een groene schijn in het sediment waargenomen. Mogelijk is dit toch (Quartair herzet) tertiair zand, wat kan want de formatie van Eigenbilzen bestaat uit fijn, licht glauconiet houdend grijsgroen zand.

De quartaire sedimenten onder het volledige projectgebied bestaan uit de Formatie van Wildert dat bestaat uit fijne zwaklemige gele dekzanden.

De bodemkaart toont voor het projectgebied een Zdg of Zdg1-bodem (fig. 3.3). Dit betreft een matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont, al dan met een heterogene humeuze bovengrond (Zdg1). Dit betreft doorgaans een podzolbodem, al kunnen ingrepen van de mens ervoor gezorgd hebben dat de A en E-horizont is verploegd, al dan niet samen met (delen van) de B-horizont. Een voldoende intacte podzolbodem (minstens een deel van E-horizont bewaard) kan betekenen dat lithische artefacten uit de steentijd nog in situ aanwezig kunnen zijn. Tijdens het veldwerk werd vastgesteld dat de podzolbodem wel aanwezig is of aanwezig is geweest. Bosbouwactiviteiten en de grondverbetering hebben de bodem verstoord, maar niet in die mate dat het archeologisch vlak te verstoord is. Wel in die mate dat eventuele lithische artefacten van een steentijd site niet meer in situ zitten of dat de voldoende bewaarde podzolbodem te zeer versnipperd is.

De grondverbeteringsactiviteiten die hebben plaatsgevonden vanaf de jaren '80 van de 20^{ste} eeuw (fig. 3.4) hebben hoofdzakelijk gezorgd voor een aftopping van de teelaarde en daarna een omvangrijke ophoging van doorgaans 1,5m. Op dieper gegraven verstoringen na is het archeologisch vlak eronder eigenlijk intact. Op de topografische kaart van 1939 is op basis van de hoogtelijnen zichtbaar dat het terrein 2 meter afhelt naar het noordwesten (fig. 3.5). Dat is nog steeds het geval, maar er is een duidelijke ophoging aanwezig op het westelijke deel van het terrein (fig. 3.6). Dit is het gevolg van het stopzetten van de grondverbetering en het uitspreiden van de overtollige grond over het terrein. De zuidelijke grens van het projectgebied is op basis van de luchtfoto's nauwelijks geroerd door de grondverbetering en dit is ook duidelijk in de profielen. Bodemkundig zou het westelijke deel nu beschouwd worden als een ON-bodem (opgehoogde gronden) al is er dieper nog steeds een duidelijke humus en/of ijzer B-horizont aanwezig.

Op basis van de profielen, waarnemingen in de sleuven en de data uit het kaartmateriaal kan het terrein nog steeds opgedeeld worden in één pedogenetische zone. Hoewel het westelijk deel nu bodemkundig ON-gronden betreft en her en der, maar vooral in het uiterste zuiden nog geïsoleerde voldoende intacte podzols aanwezig zijn is het algemeen beeld eigenlijk een quasi intact archeologisch vlak waarbij een Zdg-bodem quasi overal van toepassing is.

²⁷ <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/notas/18555>

Nota: Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen



Fig. 3.3: Bodemkaart met aanduiding van het projectgebied²⁸.



Fig. 3.4: Luchtfoto uit 2014 met aanduiding van het projectgebied²⁹.

²⁸ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

²⁹ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).



Fig. 3.5: Topografische kaart uit 1939 met aanduiding van het projectgebied³⁰.

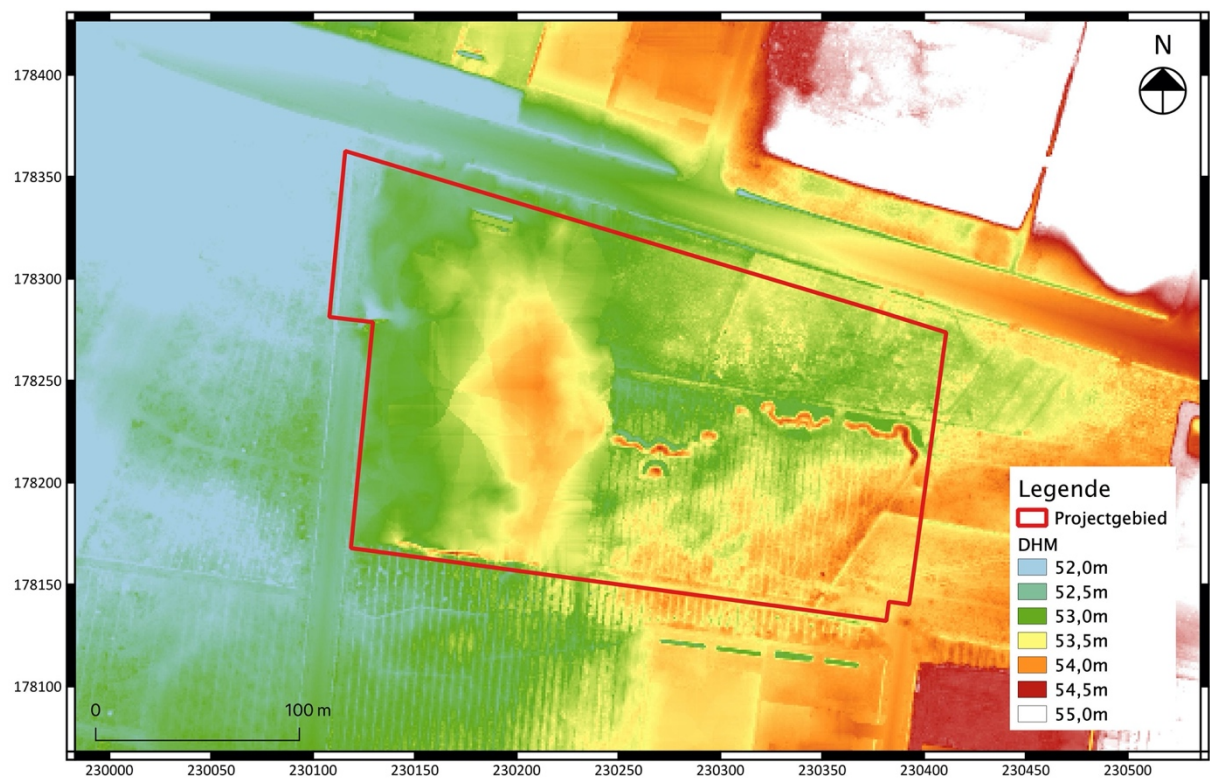


Fig. 3.6: Digitaal hoogtemodel met aanduiding van het projectgebied³¹.

³⁰ Onderliggende kaartlaag: © Cartesius.

³¹ Onderliggende kaartlaag: © Cartesius.

3.2.1.1 ON-bodem

Het westelijke deel van het terrein bestaat uit een zone waarbij er duidelijk sporen zijn van ophogingen als gevolg van grondverbeteringswerken en stapelplaats voor overtollige uitgegraven grond die op meerdere luchtfoto's zichtbaar zijn vanaf de jaren '80 van de 20^{ste} eeuw tot 2015. Bij het beëindigen van die activiteit werd al de nog aanwezige overtollige grond genivelleerd over het terrein. Zoals duidelijk zichtbaar in profiel 2 (fig. 3.7) en 6 (fig. 3.9) werd voorafgaand de teelaarde verwijderd. Deze teelaarde maakt deel uit van een bosbouw-bodem zoals zichtbaar in profiel 8 (fig. 3.8). Concreet werd de "zwarte" grond verwijderd. Afhankelijk van de locatie kan dit de A-horizont zijn (fig. 3.8/±2), of in het geval van een verstoorde profiel ook nog de Bh-horizont (fig. 3.8/4). De Bir-horizont (op sommige plaatsen eerder een BC-horizont) blijft liggen (fig. 3.7/3 & fig. 3.8/5). Hierop vinden dan de grondverbeteringswerken plaats en zal de overtollige grond uiteindelijk leiden tot een beperkte ophoging (fig. 3.7/1) of een omvangrijk (fig. 3.9/1). Doordat er blijkbaar redelijk snel en veel overtollige grond aanwezig was zijn echte verstoringen beperkt. Vaak is er een dunne donkeren horizont met sterk geroerde grond aanwezig van de eerste zware voertuigen die op het terrein rondreden (fig. 3.7/2 & fig. 3.9/2). Als gevolg hiervan is het archeologisch vlak, dat op de C-horizont (fig. 3.7/3) of de onderkant van de BC-horizont, aangelegd wordt grotendeels beschermd. Het grondwaterniveau is in profiel 2 relatief diep te situeren, maar komt in de meeste gevallen vlak onder het archeologisch vlak zoals in profiel 6. In de realiteit loopt een proefsleuf vaak onder water.

De initiale bodemclassificatie als Zdg-bodem (matig natte zandbodemp met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont) is afhankelijk van de semantische interpretatie juist/foutief en kan omwille van diezelfde semantische interpretatie geherclassificeerd worden als een ON-bodem (opgehoogde gronden).



Fig. 3.7: Zicht op profiel 2.

3.2.1.2 Geïsoleerde intacte podzol

Een beperkt en discontinu deel van het terrein bestaat uit een zone waarbij er nog een voldoende intacte podzol aanwezig is. Hierbij is de E-horizont minstens deels bewaard. Een dergelijk bodemprofiel is overal op het terrein aanwezig maar altijd discontinu en verspreid. Dit kunnen nog bewaarde delen zijn, depressies of het gevolg van wortelpodzols. Op verschillende topografische kaarten is duidelijk dat het terrein in gebruik is geweest voor bosbouw. Dit heeft zijn impact op de bodembewaring van de podzol. Wat dan ook zichtbaar is in de vulling van sporen of de bewaarde bodem onder de "loopgraaf". Profiel 8 (fig. 3.8) geeft deze bodem het beste weer in een profiel en is te situeren op te oostelijke helft van het terrein waar er geen grondverbetering heeft plaatsgevonden. Bovenaan is het typische strooisel aanwezig dat te vinden is op de grond van een bos (fig. 3.8/1) en bestaat grotendeels uit nog niet gecomposteerd organisch materiaal. Daaronder is een verstoorde horizont aanwezig die het gevolg is van de bosbouwactiviteiten en bestaat uit een mengeling van de oorspronkelijke Ah-horizont en een deel van de E-horizont (fig. 3.8/2). In het profiel is reeds zichtbaar dat aan de linkerkant van het profiel de verstoorde zone veel dieper gaat. De E-horizont (fig. 3.8/3) is hier duidelijk aanwezig en rust via een ietwat onregelmatige ondergrens op de zwarte Bh-horizont (fig. 3.8/4). In dit profiel is er een duidelijk verschil met de onderliggende Bir-horizont (fig. 3.8/5) met enkele zwarte fibers van de Bh-horizont. Het aanwezige grind in het moedermateriaal is gepositioneerd langs de ondergrens van de Bir-horizont waar de C-horizont te situeren is. Deze heeft nog wat invloed van de Bir-horizont, en kan dan als BC-horizont beschouwd worden, maar ook de invloed van het water is onderaan duidelijk waarbij gleyverschijnselen beginnen op te treden en de C-horizont, zeker dieper, als een Cg-horizont kan beschouwd worden.

De initiale bodemclassificatie als Zdg-bodem (matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont) blijft overeind.



Fig. 3.8: Zicht op profiel 8.

3.2.1.3 OT-bodem

Een beperkt en discontinu deel van het terrein bestaat uit een zone waarbij er geen bodemontwikkeling meer bewaard is. Dit is zowel het geval bij de zone waar de grondverbetering heeft plaatsgevonden, maar ook in het oostelijke deel als gevolg van de bosbouw. Profiel 6, te situeren in de zone van de grondverbetering, kan hierbij als referentieprofiel gebruikt worden (fig. 3.9). Net zoals bij de intacte podzol gaat het om een beperkt en discontinue zone die doorgaans in het uiterste noorden te situeren is. Mogelijk als gevolg van het gebruik van de noordelijk grens als verzamelzone van de afgraving bij de start van de grondverbeteringswerken. Zeer snel in de sleuf duikt de B-horizont opnieuw op. In profiel 6 zijn enkele reed gekende horizonten zichtbaar. Zo is er de gelaagde ophoging aanwezig van de grondverbetering (fig. 3.9/1). Hoewel elke laag als een aparte horizont kan beschouwd worden is het duidelijk een recente gelaagde ophoging. Daaronder is de verstoorde horizont aanwezig als gevolg van rijdende voertuigen waarbij de oorspronkelijke bodem omgewoeld is (fig. 3.9/2). Duidelijk zichtbaar in dit profiel is dat hieronder geen B-horizont aanwezig is, maar enkel een Cg-horizont met duidelijke gleyverschijnselen. Echter is rechts in de noordelijk flank nog resten van de Bir of BC-horizont aanwezig, wat de beperktheid en het discontinu karakter van dit type bodembewaring aantoonst.

Zdg-bodem (matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont) is duidelijk foutief en kan geherclassificeerd worden als een OT-bodem (vergraven gronden). Hoewel er ook ophoging aanwezig is (ON-bodemtype), primeert OT over ON. Echter, omdat het een discontinu en beperkt deel is, kan moeilijk gesproken worden van een aparte pedogenetische zone en blijft dus voor het gehele projectgebied een Zdg-bodem van toepassing.



Fig. 3.9: Zicht op profiel 6.

3.2.2 Beschrijving van de sporen³²

In totaal werden 15 sporen geregistreerd waarbij het grootste deel gelinkt is aan de bosbouwactiviteiten. Het betreft greppels van een rabatten-systeem omdat dennenbomen (de geplante bomen voor de mijnbouw) minder van water houden. Enkele sporen waren natuurlijk en een handvol is gelinkt aan de “loopgraaf”. Sommige sporen werden eerst gelinkt aan de loopgraaf maar bleven achteraf recente verstoringen van de grondverbetering.

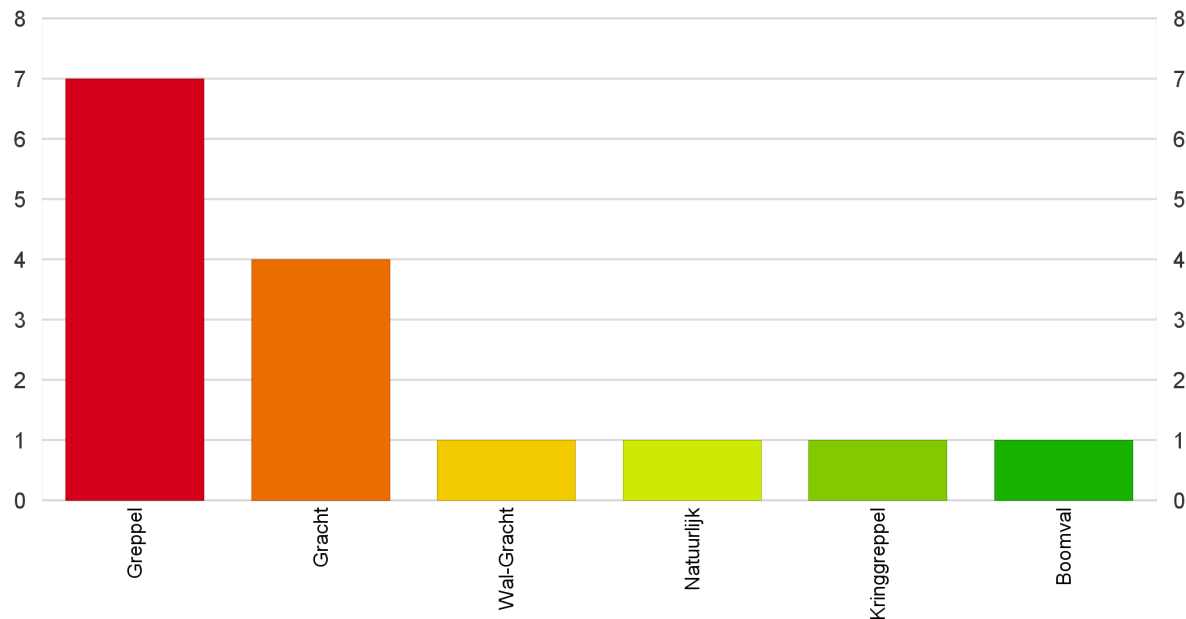


Fig. 3.10: Indeling van de sporen in spoortype.

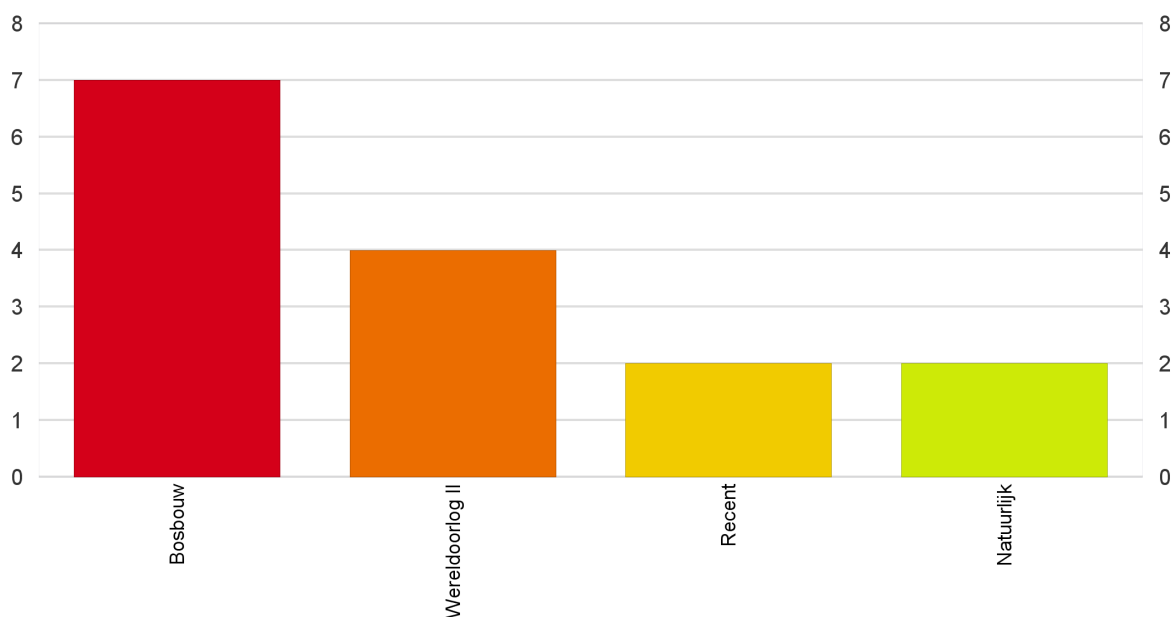


Fig. 3.11: Indeling van de sporen in fase.

³² Allesporenplan op A0 beschikbaar in bijlage

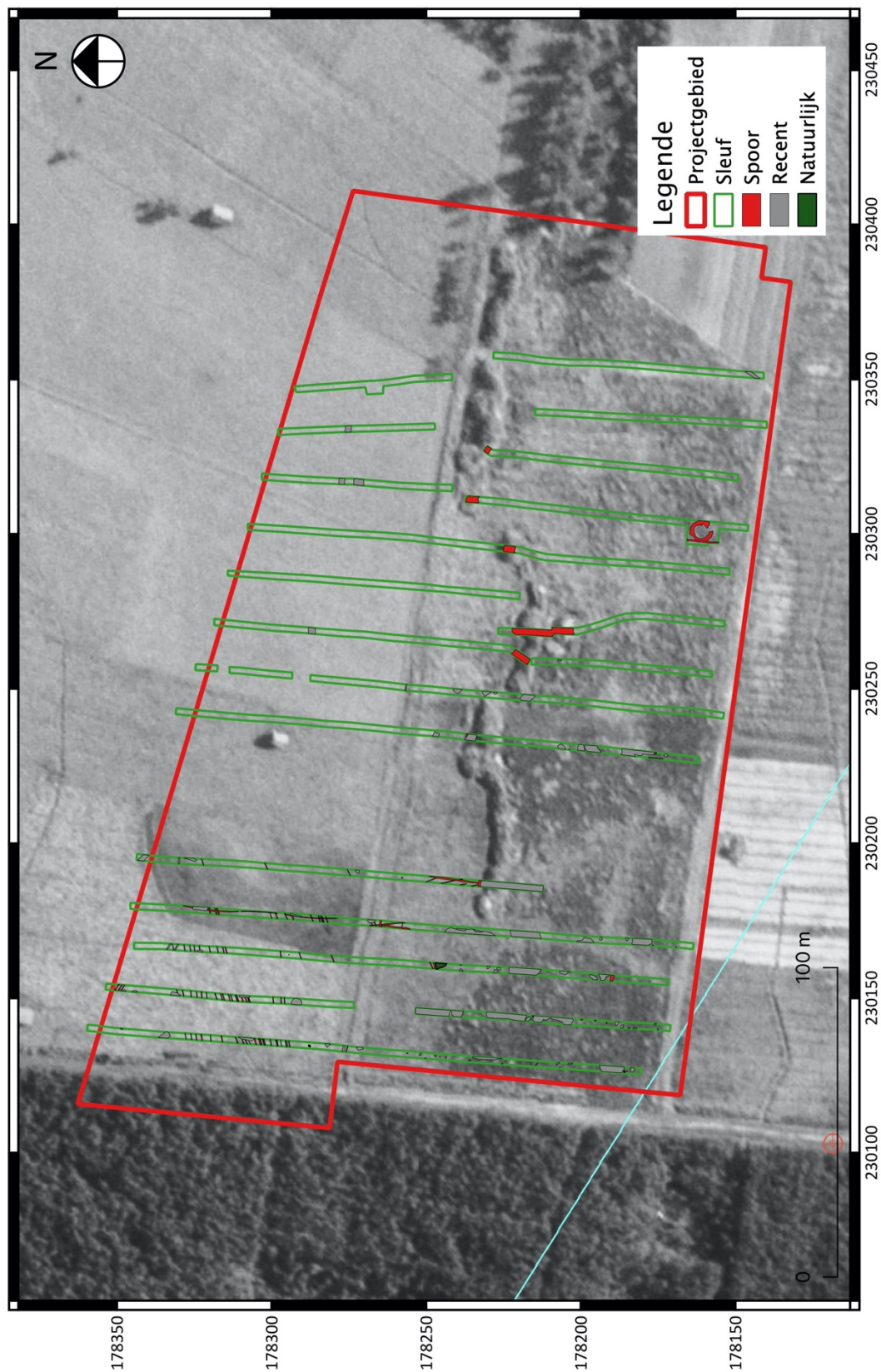


Fig. 3.12: Allesporenplan, geprojecteerd op de luchtfoto van 1944³³.

³³ Onderliggende kaartlaag: © Onder de radar Foto_676.

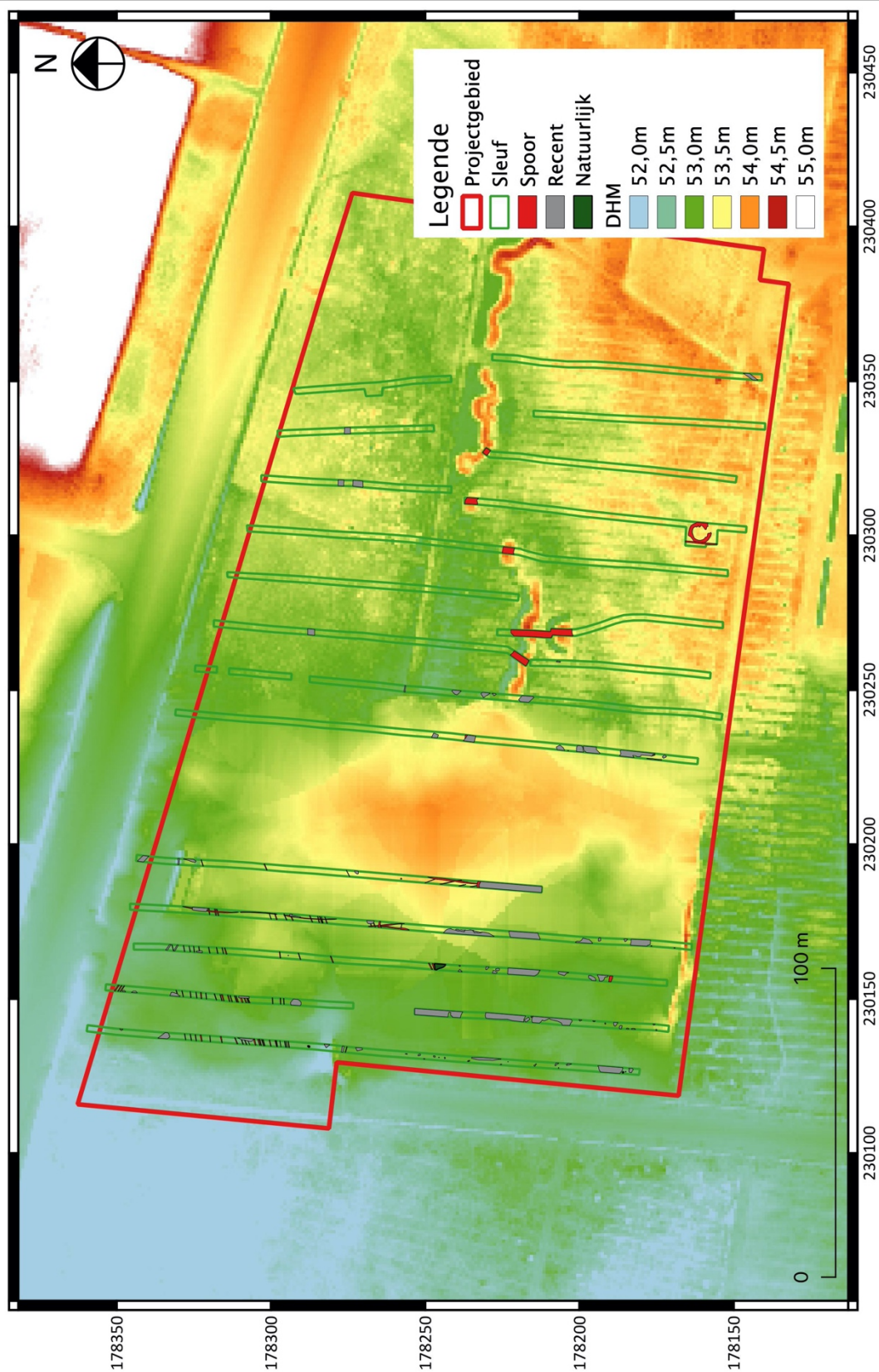


Fig. 3.13: Allesporenplan, geprojecteerd op het DHM³⁴.

³⁴ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

3.2.2.1 Bosbouw

In totaal werden 7 sporen opgemeten als deel van de bosbouwactiviteiten³⁵. Het betreffen allen greppels. Greppels met een zelfde oriëntatie en uiterlijk werden met een zelfde spoornummer geregistreerd. De meeste (S1) hebben een oost-west oriëntatie (fig. 3.15 & fig. 3.17) en zijn bijna uitsluitend te situeren in de noordelijke helft van het terrein. In de zuidelijke helft komen in sleuf 5 enkele greppels voor met een NW-ZO oriëntatie (S11). Twee greppels parallel aan de OZO-WNW grens van het projectgebied zijn hoogstwaarschijnlijk perceelgreppels (S4 & S8). De meest voorkomende greppel (S1 en S11) worden doorsneden door recentere dwarsgreppels (S7 & S10) (fig. 3.14) waarvan de meest recente (S10) opgevuld is met deels overgaan organisch materiaal (fig. 3.16 & fig. 3.18). Mogelijk lag deze greppel nog bloot bij de aanvang van de bosbouwactiviteiten. Deze greppels werden ook aangetroffen in het oostelijke deel en zijn zichtbaar op het DHM (fig. 3.13). Dat niet alle greppel in alle sleuven werden aangetroffen heeft hoofdzakelijk te maken met de ondiepe bewaring ervan waarbij enkel die greppels die doorheen de B-horizont gingen ook daadwerkelijk in het archeologisch vlak werden geregistreerd.



Fig. 3.14: Zicht op Spoor 1, doorsneden door S7

³⁵ S1, S4, S7, S8, S9, S10 en S11.



Fig. 3.15: Zicht op Spoor 1-een rabattensysteem.



Fig. 3.16: Zicht op S10-een greppel met zeer humeuze vulling.



Fig. 3.17: Coupe doorheen S1.



Fig. 3.18: Coupe doorheen S10.

3.2.2.2 Wereldoorlog II

Het aantreffen van sporen van de tweede wereldoorlog was geen verrassing, aan de ene kant zijn die sporen in de oostelijke helft van het terrein nog zichtbaar. Aan de andere kant bestaan er luchtfoto's van 1944 die dit ook aantonen (fig. 3.12). Tijdens het veldonderzoek werden 4 sporen gekoppeld aan deze periode³⁶. En kon uitgemaakt worden dat het niet gaat om een loopgraaf, daarvoor is deze veel te breed, is de wal te situeren aan de verkeerde kant en zijn ze aangelegd in volledig waterverzadigde grond. In realiteit gaat het om een gracht-wal systeem waarbij een wal werd opgeworpen als borstewering voor de soldaten. De wal werd gemaakt van uitgegraven grond, dat een gracht voor de wal deed ontstaan. De echte, maar mogelijk niet gebruikte loopgraaf vanwege te nat is duidelijk zichtbaar als een gehoekte smalle kronkelende lijn ten zuiden van het projectgebied en zelfs nog herkenbaar op het DHM. Sporen 12 en 13 werden aangetroffen onder de zone van de grondverbetering en lijken op het eerste zicht uitgegraven kuilen voor het dumpen van afval. In realiteit zijn het grachten die perfect overeenkomen met de structuren de luchtfoto van 1944. De organische randen van deze grachten gaf aan dat het ging om een zichtbare structuur met natuurlijke begroeiing (fig. 3.19). De vulling bestond hoofdzakelijk uit wortelstronken. De kans is reëel dat bij de aanvang van de grondverbeteringswerken de wortels van de gerooide bomen in deze gracht werden gedumpt (fig. 3.20). Een poging werd gedaan om de bodem van de gracht te bereiken, maar deze kon niet bereikt worden van het hoge grondwater. Elders werden wel gaten gegraven om deze wortels in te dumpen (fig. 3.21). Ter hoogte van S13 werd de gracht dan weer gebruikt als dumpplaats van overtollige cement of grout van secanspalen (fig. 3.22).

³⁶ S12, S13, S14 en S15.

Nota: Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen



Fig. 3.19: Zicht op de organische rand van S12.



Fig. 3.20: Zicht op vulling met boomwortels.



Fig. 3.21: Snel profiel van een met boomwortels gevulde kuil.

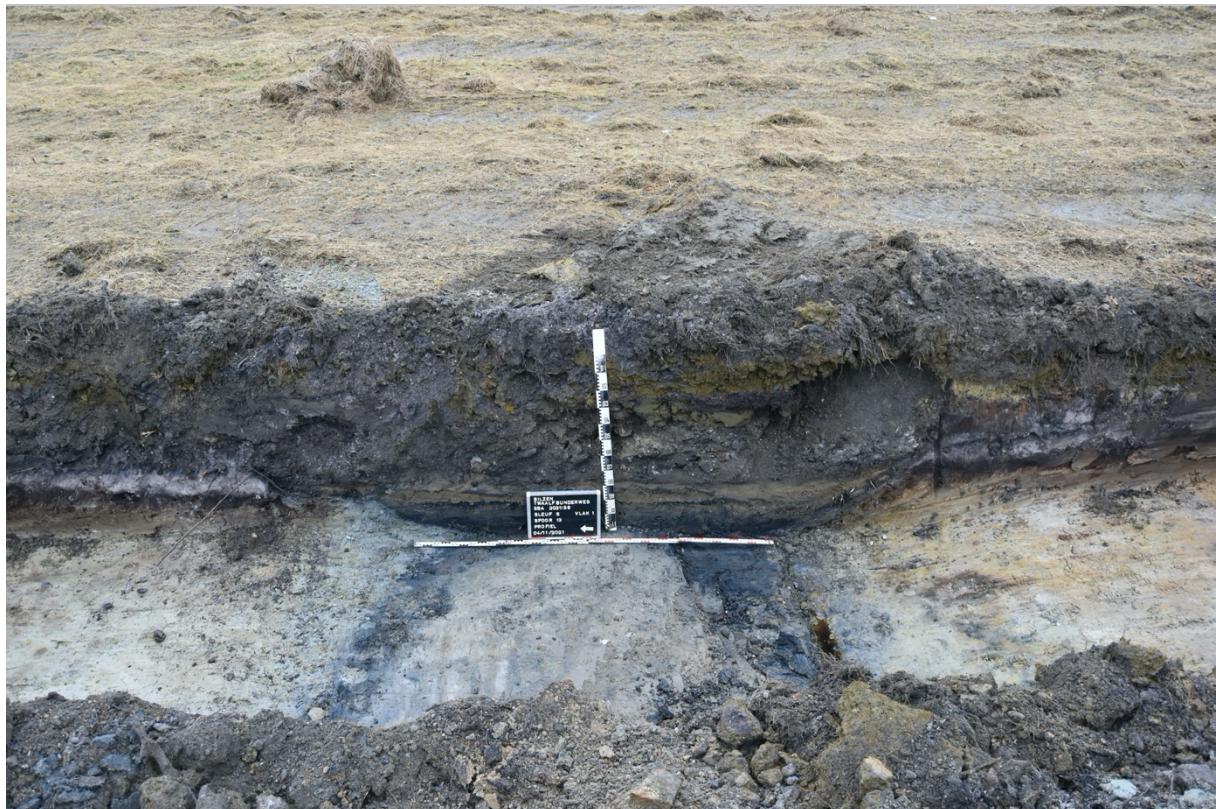


Fig. 3.22: Zicht op gedeeltelijke coupe van S13.

Spoor 14 betreft het nog zichtbare relict. Op verschillende plaatsen werd een coupe doorheen het wallichaam gemaakt (fig. 3.23). Hierop is duidelijk de opbouw zichtbaar van het wallichaam dat bestaat uit uitgegraven grond waarbij nog duidelijk zichtbaar is dat het gaat om een podzol. Hoewel de grond hier al meer dan 80 jaar ligt is deze niet zo stabiel en stort deze gemakkelijk in. Daar waar de ietwat droge gracht werd doorsneden vulde deze zich onmiddellijk met water (fig. 3.23/links). In het uiterste oosten was de gracht volledig gevuld met water en was een coupe helemaal onmogelijk. Ter hoogte van Sleuf 14 werd een volledige coupe gemaakt doorheen het hele systeem van gracht-wal en sikkelvormige achterbouw (fig. 3.24-fig. 3.26). Zowel in de gracht als in de wal werden geen sporen aangetroffen van verstevigingen of constructieve elementen. Het lijkt erop dat dit gracht-wal stelsel plots werd aangelegd. Mogelijk omdat de gegraven loopgraven onder water waren gelopen. Er werd rekening werd gehouden met de bestaande wegen. De doorbraak die aanwezig is in het oosten is een gevolg van het intact houden van de bestaande weg zoals zichtbaar op de luchtfoto van 1944 (fig. 3.12). Hierop is tevens duidelijk dat er tussen de bewaarde delen geen gracht-wal is geweest. Het einde dat zichtbaar is in het westen op de luchtfoto van 1944 is ook het effectieve einde van deze verdediging. De reden waarom gekozen werd voor een gracht en wal in plaats van een loopgraaf is eenvoudig de hoge grondwaterstand waardoor loopgraven zinloos zijn.

Spoor 15, aangetroffen in het zuiden van Sleuf 15 en betreft een “kringgrepel” met opening (fig. 3.27). deze lijkt hoogstwaarschijnlijk gelinkt te zijn aan het gracht-wal stelsel, maar kon niet teruggevonden worden op de luchtfoto's van 1944. Mogelijk wijst dit erop dat S15 in 1944 reeds gedempt was, al zou daar ook een spoor van moeten zijn. Een andere mogelijkheid is dat S15 werd aangelegd na het nemen van de militaire luchtfoto's (laatste zijn van het najaar van 1945). Al lijkt het militair nut daarvan niet duidelijk. S15 lijkt een soort commandopostje te zijn geweest op de locatie voor een kleine mortier.

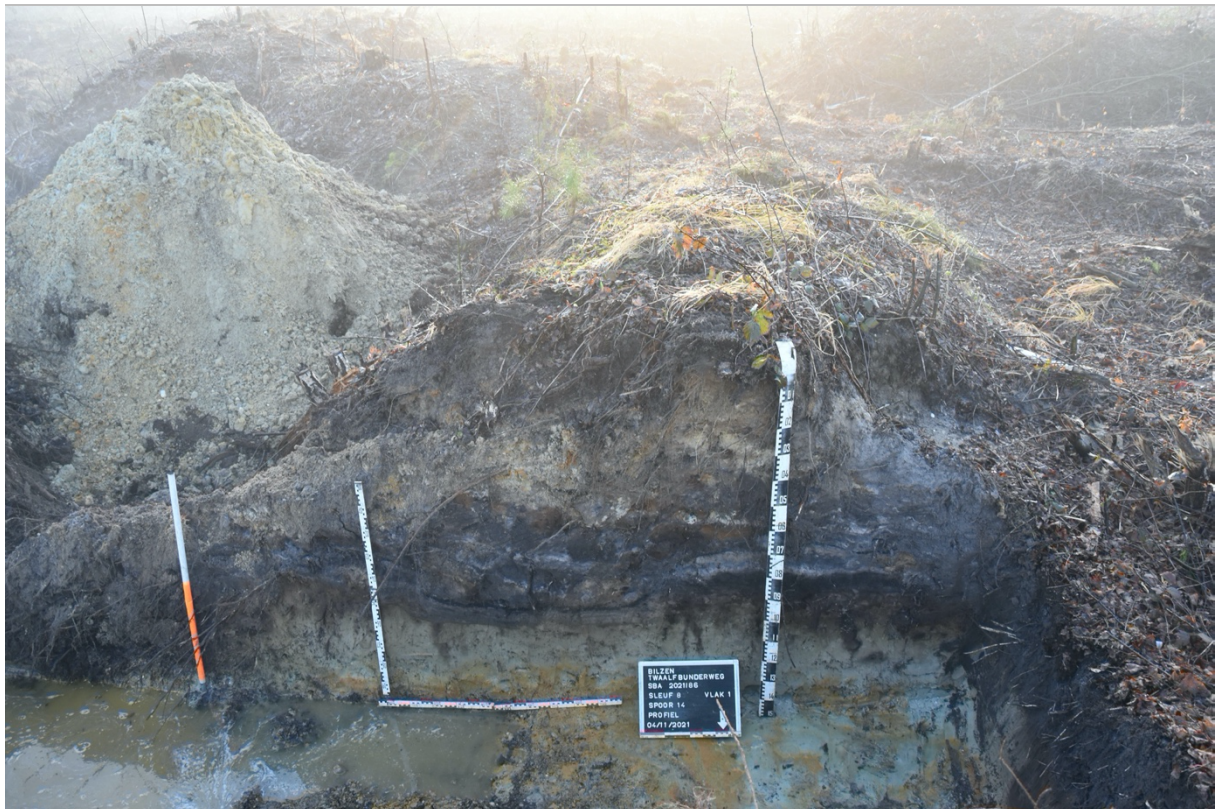


Fig. 3.23: Zicht op coupe doorheen S14 ter hoogte van sleuf 8 (noordpijl staat verkeerd naar het noord westen).



Fig. 3.24: Zicht op een coupe doorheen S14 vanuit het noorden.



Fig. 3.25: Zicht op een coupe S14 vanaf het zuiden.

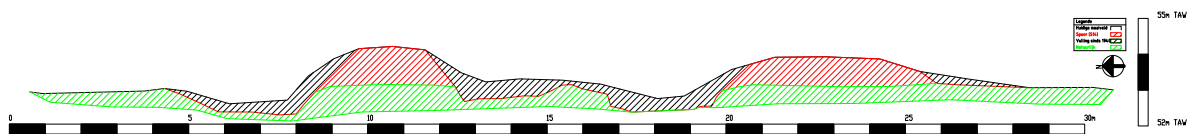


Fig. 3.26: Profieltekening doorheen S14



Fig. 3.27: Zicht op S15.

Gelet op de vorm zou men kunnen denken dat S15 een effectieve kringgreppel is uit de metaaltijden, maar de andere kenmerken zoals scherpe aflijning, vulling en soms hoekige vorm in het vlak maakt dit hoogst onwaarschijnlijk.

Van S12, S13 en S14 is bewezen dat dit aanwezig was sinds 1944. S15 blijft onbekend, maar wordt in elk geval doorsneden door een greppel van het rabattenstelsel. Het is mogelijk dat S12-S15 eigenlijk dateren in de eerste wereldoorlog en zichtbaar bleven op het terrein. Dit is niet noodzakelijk aangeduid op de topografische kaarten aangezien de topografische kaart van 1969 de enige is die deze structuren op de kaart heeft gezet. Dit hinderende blijkbaar ook niet de bosbouw in die mate dat het dempen van de grachten met de wal noodzakelijk was. Mogelijk was de geïsoleerde positie van S15 wel de reden waarom dit later (reeds tijdens het interbellum?) wel werd genivelleerd.

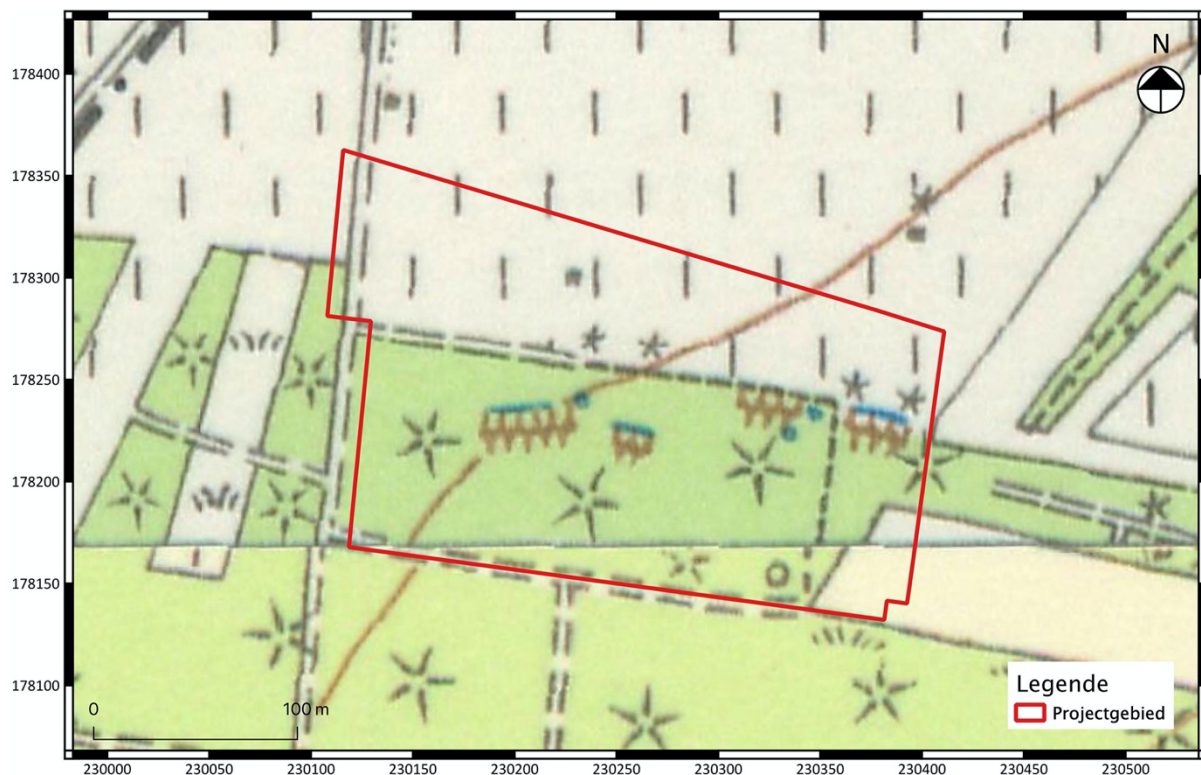


Fig. 3.28: Topografische kaart van 1969 met aanduiding van het projectgebied.³⁷

3.2.3 Beschrijving van de vondsten

Er werden geen vondsten aangetroffen. Noch in de sporen, noch in de teelaarde, noch tijdens het uitvoeren van metaaldetectie ter hoogte van S14. De enige “vondsten” die werden aangetroffen waren recente zaken die gelinkt waren aan de grondverbetering of duidelijk recent afval.

Dit maakt dat de sporen niet als dusdanig gedateerd kunnen worden op basis hiervan.

³⁷ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

3.3 Datering en interpretatie van het onderzochte gebied

Tijdens het proefsleuvenonderzoek (fig. 3.29) werd vastgesteld dat er onder de zone van de grondverbetering nog een intact archeologisch vlak aanwezig was. De bodemopbouw komt overeen met het gekarteerde Zdg-bodemtype. Discontinuu en verspiet over het terrein is soms een OT-bodem (vergraven terrein) aanwezig of een voldoende intacte podzol met een minstens gedeeltelijke E-horizont. De zone van de grondverbetering kan als ON-bodem (opgehoogde gronden) beschouwd worden, maar met intact, nu begraven, archeologisch vlak. Buiten sporen van bosbouw ((fig. 3.29/S1, 4, 7 & 8) en de zogenaamde loopgraaf (fig. 3.29/S14) werden geen andere archeologische sporen of vondsten aangetroffen. De sleuven in de zone van de grondverbetering voortijdig onderbroken omdat vanwege de diepte van het vlak (max 1,5m diep) de facto behoud in situ van toepassing was. Op basis van de overig sleuven kan veilig gesteld worden dat in de ontbrekende sleuven geen relevante archeologie aanwezig gaat zijn geweest. Voor wat betreft de "loopgraaf" is duidelijk dat het GEEN loopgraaf is maar een gracht met wal uit verondersteld de tweede wereldoorlog, maar mogelijk kan deze ook uit de eerste wereldoorlog dateren. Een oudere datering lijkt eerder onwaarschijnlijk. De reden voor een gracht en wal in plaats van een loopgraaf is het hoge grondwater. De opbouw van de verdediging wijst er op dat de vijand werd verwacht uit het noorden, richting Nederland. Al was de verwachte vijand hoogstwaarschijnlijk Duitsland. Naast S14 werd de gracht ook aangetroffen in een recent opgevulde toestand onder de zone voor de grondverbetering (fig. 3.29/S12 & 13). Een extra structuur werd aangetroffen in het zuiden (fig. 3.29/S15) en is hoogstwaarschijnlijk wel gelinkt aan de gracht-wal maar is niet zichtbaar op de luchtfoto van 1944 wat kan wijzen op een oudere datering zoals wereldoorlog I. Er werden geen archeologische vondsten aangetroffen op het terrein, wat de datering van S14 en 15 bemoeilijkt.

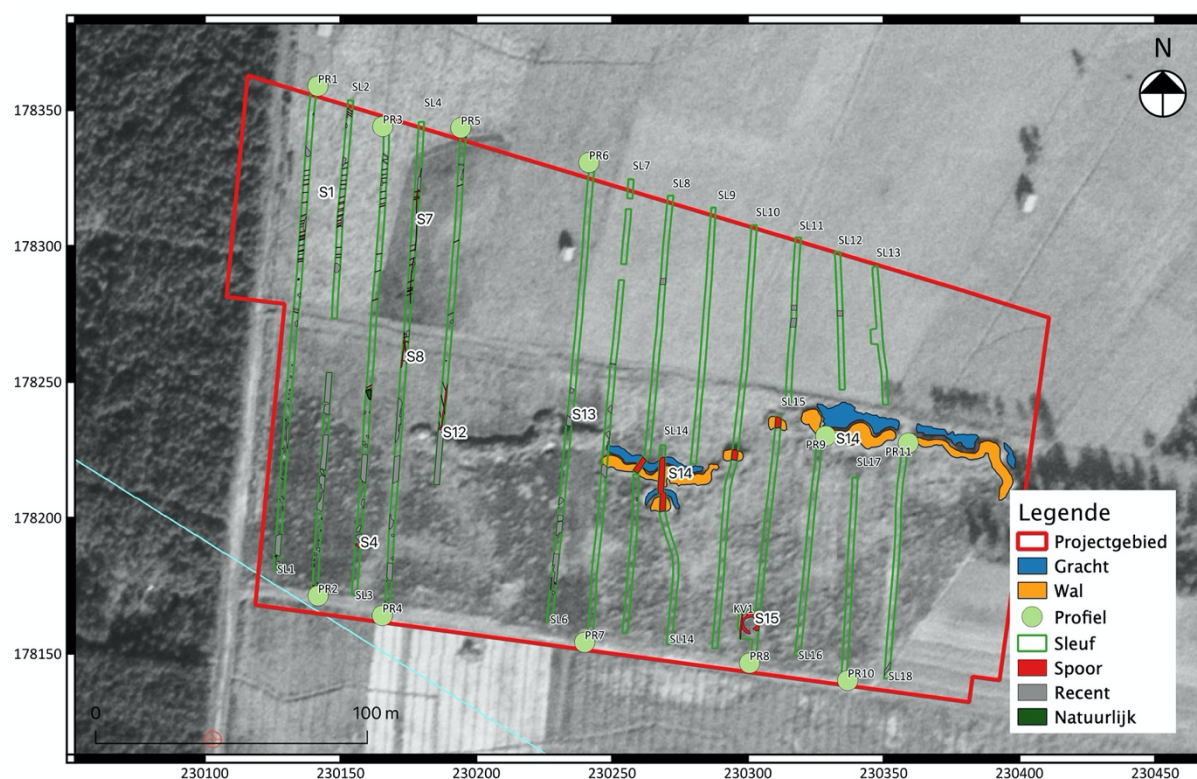


Fig. 3.29: Synthese van de sporen op de luchtfoto van 1944 met aanduiding van het projectgebied³⁸.

³⁸ Onderliggende kaartlaag: © Onder de radar Foto_676.

3.4 Reflectie op het geofysisch onderzoek

Gelet op de omvangrijke ophoging tot 1,5m in de zone van de grondverbetering hebben vele locaties van de geofysische meting betrekking op de anomalieën in die ophoging. Zo kon bijvoorbeeld een duidelijk metalen voorwerp worden teruggebracht tot de velg van een autowiel. Andere grachten waren in realiteit ophogingspakketten met een slechte samenhang zodat de sleufwand op die plaats ook snel instortte (fig. 3.30). Enkele dieperliggende anomalieën werden effectief aangetroffen, maar bleken afvalkuilen te zijn van de grondverbetering voor zaken die te slecht waren om te hergebruiken en daarom werden 'weggestopt'.

Bij het plotten van het geofysisch onderzoek op de resultaten van het proefsleuvenonderzoek is duidelijk zichtbaar dat er weinig overlap is (fig. 3.31). Voor een groot deel omdat de meeste anomalieën ondiep zitten en dus bij het graven van de proefsleuven werden weggegraven. Het aanwezig grondwater gaat eveneens een invloed hebben gehad op metingen van de sporen en de verstoringen op het archeologisch vlak in relatie tot de omliggende natuurlijke sedimenten. De positie van de noordelijke groene anomalie (loopgraaf) komt wel mooi overeen met de luchtfoto uit 1944 en de ligging van S13.



Fig. 3.30: Ingestorte sleufwand van Sleuf 3, ter hoogte van de in blauw aangeduide anomalie op het geofysisch onderzoek.

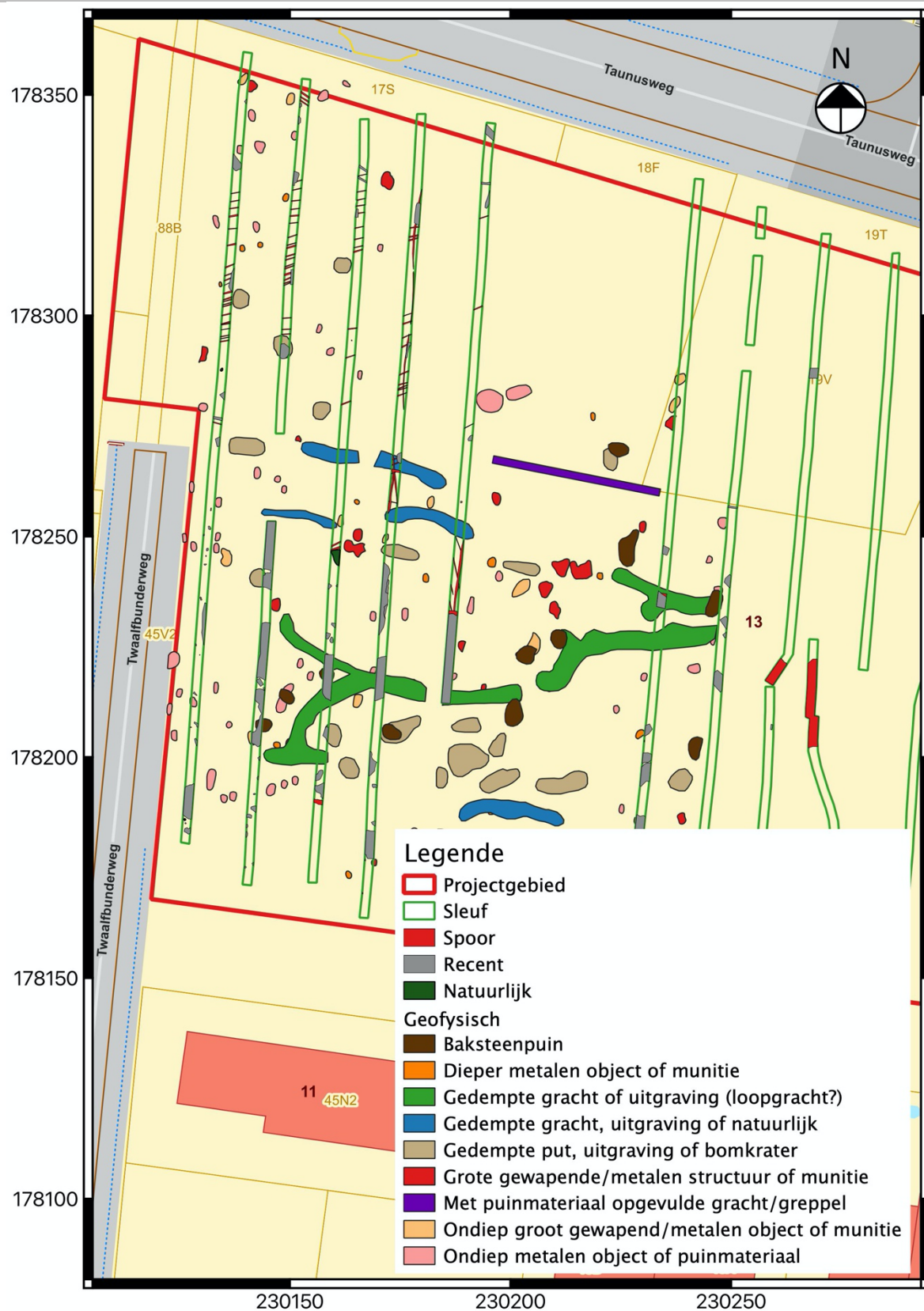


Fig. 3.31: Plot van het geofysisch onderzoek met aanduiding van het projectgebied.³⁹

³⁹ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

3.5 Impactbepaling van de geplande werken op het bodemarchief

Tijdens het proefsleuvenonderzoek kon met zekerheid worden aangetoond dat er binnen de contouren van het projectgebied archeologische waarden aanwezig zijn van de nieuwste tijd, meer bepaald de 19^{de} en 20^{ste}-eeuw met in het bijzonder de reeds gekende “loopgraaf” uit WOII

De geplande bouwwerkzaamheden, funderingen tot 1m diep, gaan met zekerheid een deel van de aangetroffen resten verstoren. Zeker voor wat betreft de nog zichtbare resten op het oostelijke deel van het terrein. Het wijzigen van de voorziene bouwplannen om zo behoud in situ te bewerkstelligen behoort binnen dit project niet tot de optie. Een stukje oostelijk bos blijft bewaard in situ als ‘bestaand bos’.

3.6 Potentieel op kenniswinst

Tijdens het proefsleuvenonderzoek kon met zekerheid worden aangetoond dat er binnen de contouren van het projectgebied geen relevante archeologische waarden aanwezig zijn. Hoewel de wal en gracht (S14) wel duidelijk aanwezig zijn, samen met S15, zijn ze ook niet meer dan dat. Een gracht en een wal. Zonder beschoeiing, zonder constructies, zonder vondsten, ... gaat een verder onderzoek zeer weinig zinvol zijn. Er zijn 100-den foto's getrokken voor het produceren van een 3D-model van de nog bestaande gracht en wal, maar daar gaat weinig kenniswinst uit gehaald worden in vergelijking met het reeds bestaande DHM. Voor wat betreft de sporen van de bosbouw is hier een zelfde argument van toepassing. Die sporen zijn er, maar verder onderzoek gaat weinig meer bijbrengen dan wat al gekend was door het proefsleuvenonderzoek. Er werd aangetoond dat de “loopgraaf” geen loopgraaf is, maar een gracht met wal. Deze kan dateren in de tweede wereldoorlog (meer bepaald 1940), maar kan ook te situeren zijn in de eerste wereldoorlog (meer bepaald 1914), waarbij S15 tijdens het interbellum werd genivelleerd. Er werden echter geen vondsten aangetroffen om een datering mogelijk te maken.

3.7 Beantwoording onderzoeksvragen

- Op welke dieptes bevinden zich relevante archeologische niveaus?

Afhankelijk van de locatie is het archeologisch vlak te situeren op 0m diepte (de nog zichtbare resten) en 1,5m diepte (onderaan het ophogingspakket centraal op het westelijke deel van het terrein). Er is slechts één archeologisch niveau.

- Zijn er nog intacte, al dan niet begraven, (paleo)bodems aanwezig?

Afhankelijk van hoe je het bekijkt zijn er onder de westelijke zone begraven bodems aanwezig, dit is echter het gevolg van recente menselijke ingrepen. De podzol is sporadisch intact genoeg (minstens deel E-horizont) aanwezig, maar is niet in begraven toestand of continu over het gehele terrein.

- Zijn er archeologische sporen en/of vondstenconcentraties aanwezig binnen de grenzen van het vergunningsgebied en zo ja, wat is de afbakening hiervan in ruimte en tijd?
- Wat is de aard en datering van de aanwezige archeologische waarden?

Er werden sporen aangetroffen van 19^{de} en 20^{ste}-eeuwse bosbouw en defensieve structuren uit de eerste of tweede wereldoorlog. Er werd GEEN loopgraaf aangetroffen, het betrof een gracht en wal. Daarnaast werden ook recente verstoringen aangetroffen en natuurlijke sporen.

- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?

Die is goed. Het archeologisch vlak is bijna overal intact en de bewaring van de nog zichtbare verdediging is goed. Deze is wel in verstoorde toestand aangetroffen onder de zone van de grondverbetering

- Is verder archeologisch onderzoek nodig? Zo ja, welke zones komen in aanmerking voor vervolgonderzoek?

Nee, hoewel de aangetroffen sporen intact zijn gaat verder onderzoek geen bijkomende waarden opleveren die verder gaan dan het proefsleuvenonderzoek.

3.8 Conclusie en afweging vervolgonderzoek

De archeologische verwachting van het terrein inzake kenniswinst t.o.v. het vooronderzoek is dermate laag dat een verder archeologisch onderzoek niet noodzakelijk is (fig. 3.32). Behoud in situ van de verschillende archeologische elementen behoort niet tot de mogelijkheden al gaat een deel wel de facto bewaard blijven onder de opgehoogde zone. Bijkomend blijft een oostelijk deel van het bos, samen met de wal en gracht bewaard (fig. 3.33).

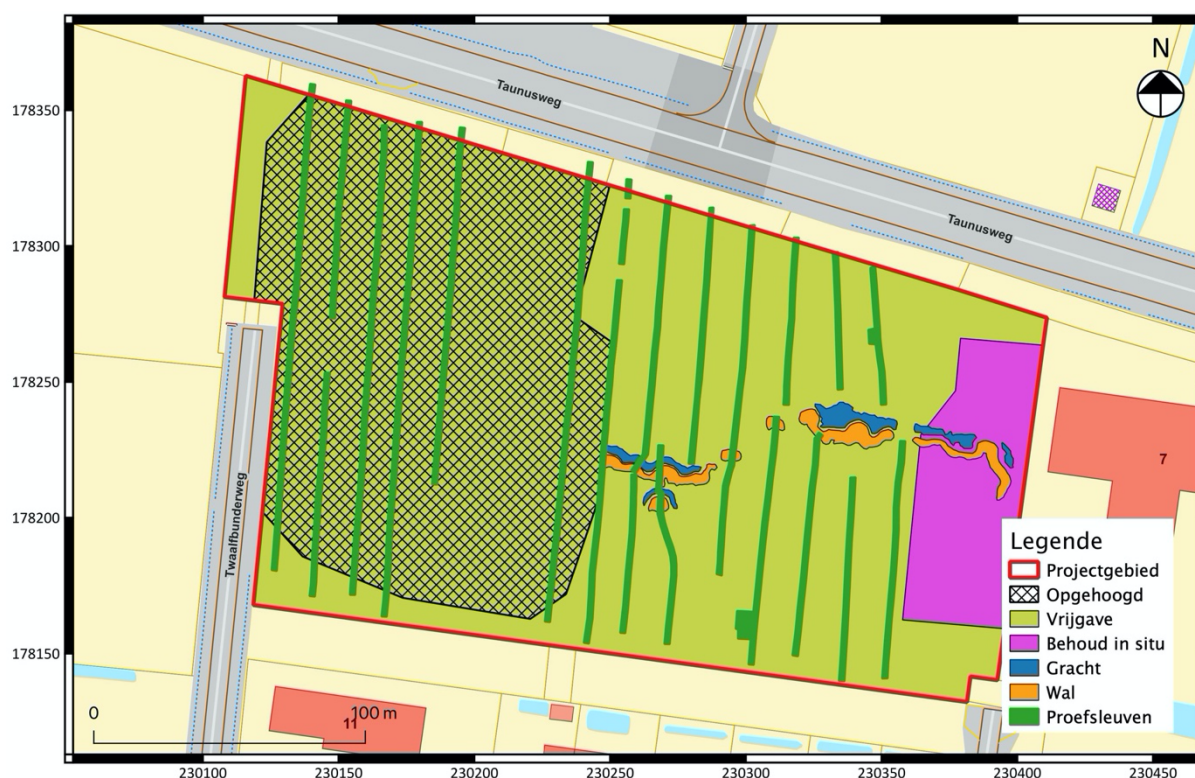


Fig. 3.32: Advieskaart op basis van het archeologisch vooronderzoek.⁴⁰

⁴⁰ Onderliggende kaartlaag: © Geopunt (AGIV).

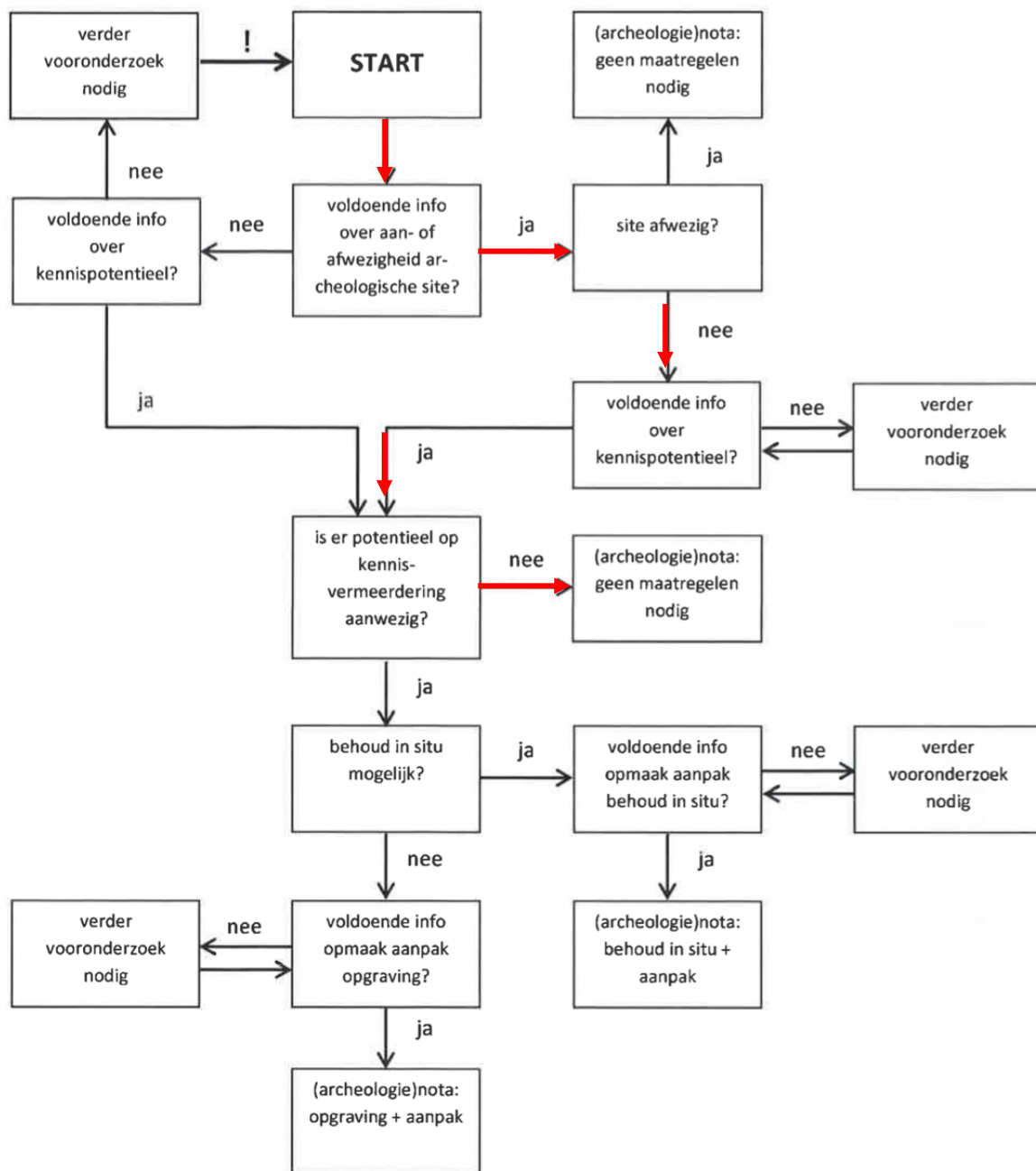


Fig. 3.33: Procesverloop voor het projectgebied gevisualiseerd binnen de beslissingsboom bij de afweging over de noodzaak tot verder archeologisch onderzoek.⁴¹

⁴¹ Code Goede Praktijk 5.2

Bijlage

Bijlage 1 Sporen (2021I86)

Afkortingen:

Aflijsing/Bewaring:		Kleur:		Kleur:		Textuur/Materiaal:		Bijmenging/Mortel:		Vondsten:	
Re	Redelijk	L-	Licht	gevl.	gevekt	Re	Redelijk	AM	Asmortel	An	Andere
Ze	Zeer	D-	Donker	gelg.	gelaagd	Ze	Zeer	Be	Beton	Bo	Bouwceramiek
				gebr.	gebrokkeld			Bio	Bioturbatie	Ce	Ceramiek
S	Scherp	Br	Bruin	hom.	homogeen	Za	Zacht	Bo	Bouwceramiek	Fa	Faunaresten
D	Diffuus	Gl	Geel	het.	hetogeen	Ha	Hard	BS	Baksteen	Fl	Floraresten
		Go	Groen			Va	Vast	Ce	Cement	Gl	Glas
Sl	Slecht	Gr	Grijs	m.	met	Lo	Los	CeM	Cementmortel	Ku	Kunststof
Ma	Matig	Or	Oranje	k.	kern			DKS	Doornikse KS	Le	Leder
Go	Goed	Rd	Rood	r.	rand	Z	Zand (50µm-2mm)	PO4	Fosfaat	Li	Litisch materiaal
		Wt	Wit			L	Leem (2-50µm)	Fe	IJzerconcreties	Me	Metaal
Var	Variabel	Zw	Zwart	vl.	vlekken	K	Klei (<2µm)	Fe-slak	IJzerslak	Mu	Munt
Nat	Niet af te lijnen	Bl	Blauw	sp.	spikkels	V	Veen	FeZS	IJzerzandsteen	Na	Natuursteen
		Pr	Purper	lg.	lagen			Glau	Glaucaniet	Pi	Pijpaarde
		Rz	Roze	lgs.	laagjes	Kei	Keien	HK	Houtskool	St	Staalname
				br.	brokken	Gr	Grind	Hu	Humus		
				fi.	fibers			K	Kalk		
				to.	tongen	Bew.	Bewerkt	KM	Kalkmortel		
				wi.	wiggen	Onbew.	Onbewerkt	KS	Kalksteen		
				le.	lenzen			KW	Kwarts		
								KZM	Kalkzandmortel		
								KZS	Kalkzandsteen		
								LS	Leisteen		
								Me	Mergel		
								Mn	Mangaan		
								NS	Natuursteen		
								SK	Steenkool		
								TG	Tegel		
								TM	Trasmortel		
								VL	Verbrande leem		
								ZM	Zandmortel		
								ZS	Zandsteen		

Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen

Spoor	Proefsleuf	Vlak	Aard	Vorm / Verband	Aflijning / Bewaring	Kleur	Textuur / Materiaal LxBxH (cm.)	Bijmenging / Mortel	Vondsten	(Bewaarde) afmetingen LxBxH (cm.)	Datering	Opmerkingen
1	1	1	Greppel	Langwerpig	ZeS	gelg. Zw m. LGr-Wt	ReHaLo Z	Kei, HK		x15x18	Onbepaald	Drainagegreppels rabatten?
2	1	1	Natuurlijk	Ei-vormig	ReS	gevl. LGr-Go m. DGr-BI en Gr	ZeHaVa Z	Kei		70x40x	Natuurlijk	Tertiaire opduiking ten gevolge van cryoturbatie?
3	3	1	Boomval	Niet zichtbaar	Var	DGr-Br m. LGr-Wt en LBr-Gr vl.	ReHaLo Z	HK		350x+200x20	Natuurlijk	
4	3	1	Greppel	Langwerpig	ReS	gelg. DBr m. LGr-GI	ReHaLo Z	Kei, HK, Bo		x75x10	Onbepaald	
5	4	1	Gracht	Langwerpig	ZeS	gebr. Zw m. DBr en Gr	ReHaLo Z	Kei, Gewapend beton, Hout, Asfalt, Kassei, Plactiek		x900x	Onbepaald	Gracht? gedemp met puin, afval en boomwortel.
6	4	1	Gracht	Langwerpig	ZeS	Br m. DBr en Zw vl.	ReHaLo Z	Kei, Gewapend beton, Hout, Asfalt, Kassei, Plactiek		x+170x	Onbepaald	Opgevuld met recent puin, afval en boomwortels
7	4	1	Greppel	Langwerpig	ZeS	gelg. Zw m. LGr	ReHaLo Z	Kei, HK		x20x	Onbepaald	
8	4	1	Greppel	Langwerpig	ZeS	Zw m. LGr-Wt le.	ReHaLo Z	Kei, HK		x13x	Onbepaald	
9	4	1	Greppel	Langwerpig	ReS	Zw	ReHaLo Z	Kei, Hu, Hout		x40x	Onbepaald	Greppel opgevuld met houtresten
10	5	1	Greppel	Langwerpig	ReS	Zw	ReHaLo Z	Kei, Hu, Hout		x45x15	Onbepaald	Greppel opgevuld met houtresten
11	5	1	Greppel	Langwerpig	ZeS	gelg. Zw m. LGr en Gr	ReHaLo Z	Kei, HK		x25x	Onbepaald	
12	5	1	Gracht	Langwerpig	ReS	gevl. LGr m. DBr en DGr-Zw	ReHaLo Z	Kei			Onbepaald	Later opgevuld met puinhoudende grond. Gracht rand bevat resten van houterige begroeiing
13	6	1	Gracht	Langwerpig	ReS	gelg. DGr-Zw m. Br-GI en DGr	ReHaLo Z	Kei, Ce, Hout, Be, Bo		x360x	Onbepaald	Ingemeten als recent, vulling bevat onderaan cementlagen. Gracht van S14, hergebruikt als dumpplaats bij grondverhoring
14	7	1	Wal-Gracht	Langwerpig	ZeS	gebr. GI m. Zw en Wt	ReZaLo Z	Kei, HK		x550x155	Onbepaald	Loopgraaf sleuf 8 (coupe) Verbrokkelde podzol
15	15	1	Kringgreppel	Langwerpig	ReS	gebr. DGr m. LGr en GI	ReZaLo Z	Kei, HK		x120x25	Onbepaald	Commandopostje, mortierpositie?

Bijlage 2 Foto's (2021I86)

Vergunningsnummer (F)oto, (O)verzicht, (PR)ofiel, (V)lak, (C)oupe, (D)etail, (W)erkfoto, ... 2021I86-PR1-FO-1 (S)poor, (PR)profiel, (SL)euf, (W)erk(P)ut, (K)ijk(V)enster, (L)osse(V)ondst, (B)oring, (M)etaal(D)etectie, ... Volgnummer			
2021I86-OVERZICHT-FO-2	2021I86-PR3-FD-2	2021I86-PR8-FPR-2	2021I86-S1-FV-10
2021I86-OVERZICHT-FO-1	2021I86-PR3-FD-1	2021I86-PR8-FPR-5	2021I86-S1-FV-13
2021I86-OVERZICHT-FO-7	2021I86-PR3-FO-1	2021I86-PR9-FO-1	2021I86-S1-FV-15
2021I86-OVERZICHT-FO-8	2021I86-PR3-FPR-4	2021I86-PR9-FPR-2	2021I86-S1-FV-14
2021I86-OVERZICHT-FO-6	2021I86-PR3-FPR-3	2021I86-PR9-FPR-1	2021I86-S1-FV-12
2021I86-OVERZICHT-FO-3	2021I86-PR3-FPR-2	2021I86-PR9-FPR-5	2021I86-S1-FV-16
2021I86-OVERZICHT-FO-4	2021I86-PR3-FPR-1	2021I86-PR9-FPR-6	2021I86-S1-FV-11
2021I86-OVERZICHT-FO-5	2021I86-PR4-FD-1	2021I86-PR9-FPR-4	2021I86-S1-FV-8
2021I86-OVERZICHT-FO-9	2021I86-PR4-FO-1	2021I86-PR9-FPR-3	2021I86-S1-FV-18
2021I86-OVERZICHT-FO-10	2021I86-PR4-FPR-4	2021I86-PR10-FD-1	2021I86-S1-FV-17
2021I86-OVERZICHT-FO-11	2021I86-PR4-FPR-3	2021I86-PR10-FO-1	2021I86-S1-FV-21
2021I86-OVERZICHT-FW-6	2021I86-PR4-FPR-2	2021I86-PR10-FPR-4	2021I86-S1-FV-22
2021I86-OVERZICHT-FW-7	2021I86-PR4-FPR-1	2021I86-PR10-FPR-5	2021I86-S1-FV-6
2021I86-OVERZICHT-FW-9	2021I86-PR4-FW-1	2021I86-PR10-FPR-3	2021I86-S1-FV-9
2021I86-OVERZICHT-FW-8	2021I86-PR5-FD-1	2021I86-PR10-FPR-2	2021I86-S1-FV-5
2021I86-OVERZICHT-FW-4	2021I86-PR5-FO-1	2021I86-PR10-FPR-1	2021I86-S1-FV-7
2021I86-OVERZICHT-FW-5	2021I86-PR5-FO-2	2021I86-PR11-FO-1	2021I86-S1-FV-19
2021I86-OVERZICHT-FW-3	2021I86-PR5-FPR-3	2021I86-PR11-FPR-1	2021I86-S1-FV-20
2021I86-OVERZICHT-FW-2	2021I86-PR5-FPR-2	2021I86-PR11-FPR-2	2021I86-S1-FV-4
2021I86-OVERZICHT-FW-1	2021I86-PR5-FPR-4	2021I86-PR11-FPR-4	2021I86-S1-FV-3
2021I86-PR1-FD-1	2021I86-PR5-FPR-1	2021I86-PR11-FPR-3	2021I86-S1-FV-1
2021I86-PR1-FD-2	2021I86-PR6-FO-1	2021I86-S1-FC-1	2021I86-S1-FV-2
2021I86-PR1-FO-1	2021I86-PR6-FPR-1	2021I86-S1-FC-2	2021I86-S1_7_9-FV-1
2021I86-PR1-FPR-2	2021I86-PR6-FPR-2	2021I86-S1-FC-3	2021I86-S2-FC-3
2021I86-PR1-FPR-3	2021I86-PR6-FPR-4	2021I86-S1-FC-4	2021I86-S2-FC-1
2021I86-PR1-FPR-4	2021I86-PR6-FPR-3	2021I86-S1-FD-6	2021I86-S2-FC-2
2021I86-PR1-FPR-6	2021I86-PR6-FPR-5	2021I86-S1-FD-2	2021I86-S2-FV-3
2021I86-PR1-FPR-5	2021I86-PR7-FO-1	2021I86-S1-FD-1	2021I86-S2-FV-2
2021I86-PR1-FPR-1	2021I86-PR7-FPR-4	2021I86-S1-FD-5	2021I86-S2-FV-1
2021I86-PR2-FD-1	2021I86-PR7-FPR-3	2021I86-S1-FD-3	2021I86-S2-FV-4
2021I86-PR2-FO-1	2021I86-PR7-FPR-2	2021I86-S1-FD-4	2021I86-S3-FC-1
2021I86-PR2-FPR-5	2021I86-PR7-FPR-1	2021I86-S1_7_9-FD-1	2021I86-S3-FC-2
2021I86-PR2-FPR-3	2021I86-PR8-FO-1	2021I86-S1-FO-3	2021I86-S3-FC-3
2021I86-PR2-FPR-4	2021I86-PR8-FPR-4	2021I86-S1-FO-1	2021I86-S3-FD-1
2021I86-PR2-FPR-1	2021I86-PR8-FPR-3	2021I86-S1-FO-2	2021I86-S3-FD-2
2021I86-PR2-FPR-2	2021I86-PR8-FPR-1	2021I86-S1_7-FO-1	2021I86-S3-FD-3

Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen

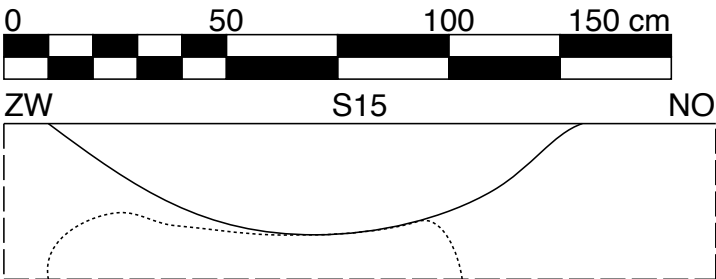
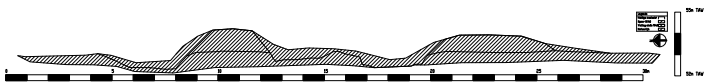
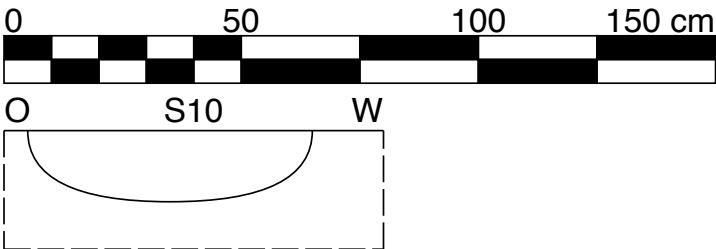
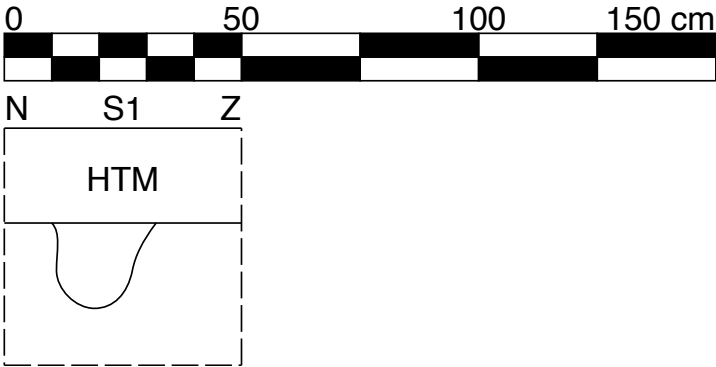
2021I86-S3-FV-1	2021I86-S13-FC-3	2021I86-S14-FC-16	2021I86-S14-FC-41
2021I86-S3-FV-2	2021I86-S13-FC-4	2021I86-S14-FC-22	2021I86-S14-FC-1
2021I86-S3-FV-4	2021I86-S13-FD-2	2021I86-S14-FC-28	2021I86-S14-FC-12
2021I86-S3-FV-3	2021I86-S13-FD-4	2021I86-S14-FC-101	2021I86-S14-FC-26
2021I86-S4-FC-2	2021I86-S13-FD-1	2021I86-S14-FC-95	2021I86-S14-FC-112
2021I86-S4-FC-1	2021I86-S13-FD-3	2021I86-S14-FC-88	2021I86-S14-FC-121
2021I86-S4-FV-1	2021I86-S13-FV-1	2021I86-S14-FC-87	2021I86-S14-FC-84
2021I86-S4-FV-2	2021I86-S14-FC-17	2021I86-S14-FC-96	2021I86-S14-FC-70
2021I86-S5-FD-1	2021I86-S14-FC-31	2021I86-S14-FC-102	2021I86-S14-FC-69
2021I86-S5-FV-4	2021I86-S14-FC-5	2021I86-S14-FC-130	2021I86-S14-FC-83
2021I86-S5-FV-3	2021I86-S14-FC-126	2021I86-S14-FC-27	2021I86-S14-FC-120
2021I86-S5-FV-2	2021I86-S14-FC-106	2021I86-S14-FC-21	2021I86-S14-FC-111
2021I86-S5-FV-1	2021I86-S14-FC-92	2021I86-S14-FC-15	2021I86-S14-FC-25
2021I86-S6-FD-2	2021I86-S14-FC-77	2021I86-S14-FC-49	2021I86-S14-FC-11
2021I86-S6-FD-1	2021I86-S14-FC-78	2021I86-S14-FC-63	2021I86-S14-FC-13
2021I86-S6-FV-1	2021I86-S14-FC-91	2021I86-S14-FC-64	2021I86-S14-FC-118
2021I86-S6-FV-2	2021I86-S14-FC-105	2021I86-S14-FC-50	2021I86-S14-FC-109
2021I86-S6-FV-3	2021I86-S14-FC-127	2021I86-S14-FC-66	2021I86-S14-FC-98
2021I86-S7-FO-1	2021I86-S14-FC-6	2021I86-S14-FC-52	2021I86-S14-FC-71
2021I86-S7-8-FV-3	2021I86-S14-FC-32	2021I86-S14-FC-37	2021I86-S14-FC-85
2021I86-S7-8-FV-4	2021I86-S14-FC-18	2021I86-S14-FC-38	2021I86-S14-FC-86
2021I86-S7-8-FV-2	2021I86-S14-FC-34	2021I86-S14-FC-51	2021I86-S14-FC-72
2021I86-S7-8-FV-1	2021I86-S14-FC-20	2021I86-S14-FC-65	2021I86-S14-FC-97
2021I86-S7-FV-2	2021I86-S14-FC-125	2021I86-S14-FC-61	2021I86-S14-FC-110
2021I86-S7-FV-3	2021I86-S14-FC-113	2021I86-S14-FC-55	2021I86-S14-FC-119
2021I86-S7-FV-1	2021I86-S14-FC-89	2021I86-S14-FC-48	2021I86-S14-FC-2
2021I86-S7_9-FW-1	2021I86-S14-FC-103	2021I86-S14-FC-47	2021I86-S14-FC-14
2021I86-S8-FV-1	2021I86-S14-FC-104	2021I86-S14-FC-56	2021I86-S14-FC-10
2021I86-S8-FV-2	2021I86-S14-FC-90	2021I86-S14-FC-62	2021I86-S14-FC-4
2021I86-S9-FV-1	2021I86-S14-FC-124	2021I86-S14-FC-54	2021I86-S14-FC-115
2021I86-S9-FV-2	2021I86-S14-FC-19	2021I86-S14-FC-60	2021I86-S14-FC-107
2021I86-S10-FC-2	2021I86-S14-FC-33	2021I86-S14-FC-59	2021I86-S14-FC-76
2021I86-S10-FC-1	2021I86-S14-FC-29	2021I86-S14-FC-53	2021I86-S14-FC-82
2021I86-S10-FD-2	2021I86-S14-FC-23	2021I86-S14-FC-58	2021I86-S14-FC-81
2021I86-S10-FD-1	2021I86-S14-FC-122	2021I86-S14-FC-45	2021I86-S14-FC-75
2021I86-S10-FV-1	2021I86-S14-FC-128	2021I86-S14-FC-46	2021I86-S14-FC-108
2021I86-S11-FV-2	2021I86-S14-FC-94	2021I86-S14-FC-57	2021I86-S14-FC-114
2021I86-S11-FV-1	2021I86-S14-FC-100	2021I86-S14-FC-44	2021I86-S14-FC-9
2021I86-S12-FD-2	2021I86-S14-FC-99	2021I86-S14-FC-67	2021I86-S14-FC-35
2021I86-S12-FD-1	2021I86-S14-FC-93	2021I86-S14-FC-43	2021I86-S14-FC-3
2021I86-S12-FV-2	2021I86-S14-FC-129	2021I86-S14-FC-39	2021I86-S14-FC-7
2021I86-S12-FV-1	2021I86-S14-FC-123	2021I86-S14-FC-40	2021I86-S14-FC-116
2021I86-S13-FC-1	2021I86-S14-FC-24	2021I86-S14-FC-36	2021I86-S14-FC-79
2021I86-S13-FC-2	2021I86-S14-FC-30	2021I86-S14-FC-42	2021I86-S14-FC-73

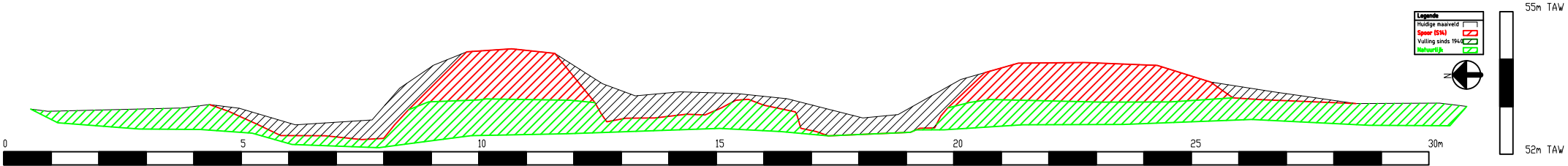
2021I86-S14-FC-74	2021I86-S15-FC-3	2021I86-SL3-FO-15	2021I86-SL6-FO-9
2021I86-S14-FC-80	2021I86-S15-FC-2	2021I86-SL3-FO-16	2021I86-SL6-FO-5
2021I86-S14-FC-68	2021I86-S15-FD-2	2021I86-SL3-FO-14	2021I86-SL7-FD-1
2021I86-S14-FC-117	2021I86-S15-FD-1	2021I86-SL3-FO-11	2021I86-SL7-FD-2
2021I86-S14-FC-8	2021I86-S15-FV-3	2021I86-SL3-FO-12	2021I86-SL7-FO-1
2021I86-S14-FC-133	2021I86-S15-FV-2	2021I86-SL3-FO-13	2021I86-SL7-FO-5
2021I86-S14-FC-134	2021I86-S15-FV-1	2021I86-SL3-FW-1	2021I86-SL7-FO-4
2021I86-S14-FC-131	2021I86-SL1-FD-1	2021I86-SL4-FD-2	2021I86-SL7-FO-6
2021I86-S14-FC-132	2021I86-SL1-FO-4	2021I86-SL4-FD-1	2021I86-SL7-FO-2
2021I86-S14-FD-12	2021I86-SL1-FO-6	2021I86-SL4-FD-3	2021I86-SL7-FO-7
2021I86-S14-FD-16	2021I86-SL1-FO-1	2021I86-SL4-FO-16	2021I86-SL7-FO-11
2021I86-S14-FD-13	2021I86-SL1-FO-5	2021I86-SL4-FO-11	2021I86-SL7-FO-10
2021I86-S14-FD-5	2021I86-SL1-FO-7	2021I86-SL4-FO-5	2021I86-SL7-FO-8
2021I86-S14-FD-6	2021I86-SL1-FO-8	2021I86-SL4-FO-6	2021I86-SL7-FO-9
2021I86-S14-FD-4	2021I86-SL1-FO-2	2021I86-SL4-FO-10	2021I86-SL7-FO-12
2021I86-S14-FD-7	2021I86-SL1-FO-10	2021I86-SL4-FO-15	2021I86-SL7-FO-3
2021I86-S14-FD-2	2021I86-SL1-FO-9	2021I86-SL4-FO-4	2021I86-SL7-FW-2
2021I86-S14-FD-3	2021I86-SL1-FO-11	2021I86-SL4-FO-14	2021I86-SL7-FW-1
2021I86-S14-FD-14	2021I86-SL1-FO-3	2021I86-SL4-FO-1	2021I86-SL8-FO-8
2021I86-S14-FD-15	2021I86-SL2-FO-12	2021I86-SL4-FO-2	2021I86-SL8-FO-9
2021I86-S14-FD-9	2021I86-SL2-FO-11	2021I86-SL4-FO-13	2021I86-SL8-FO-10
2021I86-S14-FD-8	2021I86-SL2-FO-10	2021I86-SL4-FO-3	2021I86-SL8-FO-11
2021I86-S14-FD-1	2021I86-SL2-FO-1	2021I86-SL4-FO-12	2021I86-SL8-FO-1
2021I86-S14-FD-10	2021I86-SL2-FO-2	2021I86-SL4-FO-9	2021I86-SL8-FO-2
2021I86-S14-FD-11	2021I86-SL2-FO-5	2021I86-SL4-FO-8	2021I86-SL8-FO-3
2021I86-S14-FD-26	2021I86-SL2-FO-3	2021I86-SL4-FO-7	2021I86-SL8-FO-5
2021I86-S14-FD-25	2021I86-SL2-FO-4	2021I86-SL4-FW-1	2021I86-SL8-FO-4
2021I86-S14-FD-17	2021I86-SL2-FO-7	2021I86-SL5-FO-8	2021I86-SL8-FO-6
2021I86-S14-FD-18	2021I86-SL2-FO-6	2021I86-SL5-FO-7	2021I86-SL8-FO-7
2021I86-S14-FD-20	2021I86-SL2-FO-8	2021I86-SL5-FO-4	2021I86-SL8-FW-2
2021I86-S14-FD-19	2021I86-SL2-FO-9	2021I86-SL5-FO-3	2021I86-SL8-FW-1
2021I86-S14-FD-23	2021I86-SL2-FPR-1	2021I86-SL5-FO-1	2021I86-SL9-FO-8
2021I86-S14-FD-24	2021I86-SL3-FD-2	2021I86-SL5-FO-2	2021I86-SL9-FO-7
2021I86-S14-FD-28	2021I86-SL3-FD-1	2021I86-SL5-FO-5	2021I86-SL9-FO-5
2021I86-S14-FD-22	2021I86-SL3-FO-1	2021I86-SL5-FO-6	2021I86-SL9-FO-6
2021I86-S14-FD-21	2021I86-SL3-FO-2	2021I86-SL6-FO-11	2021I86-SL9-FO-2
2021I86-S14-FD-27	2021I86-SL3-FO-4	2021I86-SL6-FO-10	2021I86-SL9-FO-1
2021I86-S14-FO-1	2021I86-SL3-FO-3	2021I86-SL6-FO-6	2021I86-SL9-FO-3
2021I86-S14-FW-5	2021I86-SL3-FO-8	2021I86-SL6-FO-1	2021I86-SL9-FO-4
2021I86-S14-FW-4	2021I86-SL3-FO-7	2021I86-SL6-FO-7	2021I86-SL9-FO-13
2021I86-S14-FW-2	2021I86-SL3-FO-6	2021I86-SL6-FO-3	2021I86-SL9-FO-14
2021I86-S14-FW-3	2021I86-SL3-FO-10	2021I86-SL6-FO-2	2021I86-SL9-FO-12
2021I86-S14-FW-1	2021I86-SL3-FO-9	2021I86-SL6-FO-4	2021I86-SL9-FO-11
2021I86-S15-FC-1	2021I86-SL3-FO-5	2021I86-SL6-FO-8	2021I86-SL9-FO-9

Het archeologisch vooronderzoek aan de Twaalfbunderweg te Bilzen

2021I86-SL9-FO-15	2021I86-SL14-FO-2
2021I86-SL9-FO-16	2021I86-SL14-FO-8
2021I86-SL9-FO-10	2021I86-SL15-FO-3
2021I86-SL9-FO-17	2021I86-SL15-FO-2
2021I86-SL10-FO-12	2021I86-SL15-FO-4
2021I86-SL10-FO-11	2021I86-SL15-FO-1
2021I86-SL10-FO-13	2021I86-SL15-FO-5
2021I86-SL10-FO-4	2021I86-SL15-FO-7
2021I86-SL10-FO-5	2021I86-SL15-FO-6
2021I86-SL10-FO-6	2021I86-SL15-FO-9
2021I86-SL10-FO-7	2021I86-SL15-FO-8
2021I86-SL10-FO-1	2021I86-SL16-FO-1
2021I86-SL10-FO-9	2021I86-SL16-FO-2
2021I86-SL10-FO-3	2021I86-SL16-FO-4
2021I86-SL10-FO-2	2021I86-SL16-FO-3
2021I86-SL10-FO-8	2021I86-SL17-FO-1
2021I86-SL10-FO-10	2021I86-SL17-FO-3
2021I86-SL11-FO-7	2021I86-SL17-FO-2
2021I86-SL11-FO-8	2021I86-SL17-FO-4
2021I86-SL11-FO-6	2021I86-SL18-FO-3
2021I86-SL11-FO-5	2021I86-SL18-FO-4
2021I86-SL11-FO-3	2021I86-SL18-FO-2
2021I86-SL11-FO-4	2021I86-SL18-FO-1
2021I86-SL11-FO-2	2021I86-SL18-FO-6
2021I86-SL11-FO-1	2021I86-SL18-FO-5
2021I86-SL12-FO-2	
2021I86-SL12-FO-1	
2021I86-SL12-FO-4	
2021I86-SL12-FO-3	
2021I86-SL13-FO-9	
2021I86-SL13-FO-8	
2021I86-SL13-FO-6	
2021I86-SL13-FO-7	
2021I86-SL13-FO-5	
2021I86-SL13-FO-1	
2021I86-SL13-FO-2	
2021I86-SL13-FO-4	
2021I86-SL13-FO-3	
2021I86-SL14-FO-6	
2021I86-SL14-FO-7	
2021I86-SL14-FO-5	
2021I86-SL14-FO-4	
2021I86-SL14-FO-1	
2021I86-SL14-FO-3	

Bijlage 3 Coupetekeningen (2021I86)





Bijlage 4 Landschappelijke bodemprofielen (2021I86)

Legende

Aflijning:		Kleur:		Kleur:		Bijmenging:		Vondsten:	
A	Abrupt	L-	Licht	gevl.	gevekt	AM	Asmortel	An	Andere
Du	Duidelijk	D-	Donker	gelg.	gelaagd	Be	Beton	Bo	Bouwceramiek
G	Geleidelijk			gebr.	gebokkeld	Bio	Bioturbatie	Ce	Ceramiek
Di	Diffuus	Br	Bruin	hom.	homogeen	Bo	Bouwceramiek	Fa	Faunaresten
gr.	ondergrens	Gl	Geel	het.	hetrogeen	BS	Baksteen	Fl	Floraresten
		Go	Groen			Ce	Cement	Gl	Glas
Textuur:		Gr	Grijs	m.	met	CeM	Cementmortel	Ku	Kunststof
		Or	Oranje	vl.	vlekken	DKS	Doornikse KS	Le	Leder
Re	Redelijk	Rd	Rood	sp.	spikkels	PO4	Fosfaat	Li	Litisch materiaal
Ze	Zeer	Wt	Wit	lg.	lagen	Fe	IJzerconcreties	Me	Metaal
Za	Zacht	Zw	Zwart	lgs.	laagjes	Fe-slak	IJzerslak	Mu	Munt
Ha	Hard	Bl	Blauw	br.	brokken	FeZS	IJzerzandsteen	Na	Natuursteen
Va	Vast	Pr	Purper	fi.	fibers	Glau	Glauconiet	Pi	Pijpaarde
Lo	Los	Rz	Roze	to.	tongen	HK	Houtskool	St	Staalname
Z	Zand (50µm-2mm)			wi.	wiggen	Hu	Humus		
L	Leem (2-50µm)			le.	lenzen	K	Kalk	Beschrijving:	
K	Klei (<2µm)					KM	Kalkmortel	B	beschrijving
V	Veen					KS	Kalksteen	d	droog
						KW	Kwarts	v	vochtig
						KZM	Kalkzandmortel	n	nat
						KZS	Kalkzandsteen		
						LS	Leisteen		
						Me	Mergel	Kalkreactie HCl:	
						Mn	Mangaan	O	Onbepaald
						NS	Natuursteen	J	Ja
						SK	Steenkool	N	Nee
						TG	Tegel		
						TM	Trasmortel		
						VL	Verbrande leem		
						ZM	Zandmortel		
						ZS	Zandsteen		

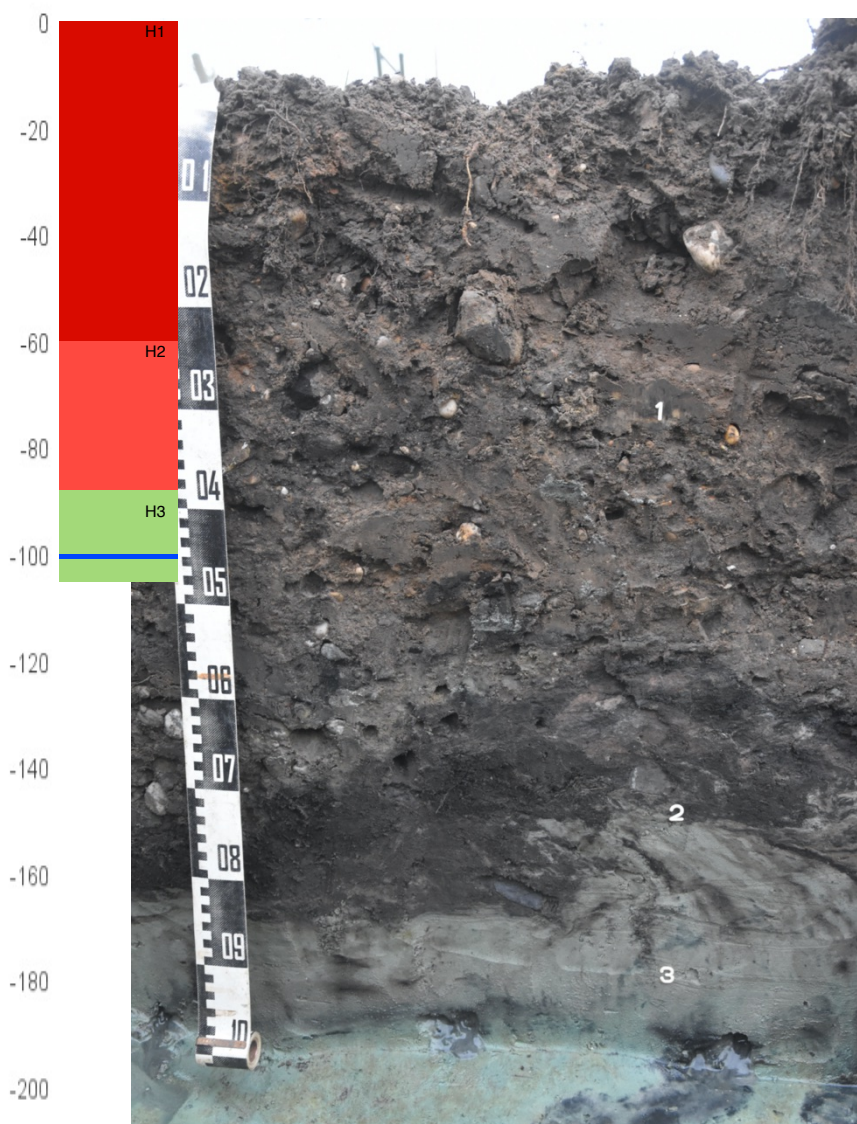
De kleurweergave van het gevisualiseerde profiel is typologisch, en benadert dus niet per definitie de hoofdkleur van de horizont.

Profiel PR1

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver:	Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek:	Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats:	Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging:	52,19 m TAW.
5. Coördinaten:	230141,67 N; 178358,83 O. (Iamb 72)
6. Datum:	dinsdag, 2/11/2021
7. Gereedschap:	Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik:	Braak, Onkruid
9. Weersomstandigheden:	Regen
10. Oriëntatie:	O.
11. Bodemeenheid:	OT (vergraven terrein)

2. Profielbeschrijving



H1 (HTM)

0-60 cm: ReHaLo Z; niet gespecificeerd; Br ; [Keien; St: Gewapend beton, BC, Plastiek,]; A recht gr. HTM van grondverbetering(B: v, HCl: O)

H2 (Verstoring)

60-88 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; Zw m. Br vl. ; [Keien; Sp: HK]; Du onregelmatig gr. Oorspronkelijke A?(B: v, HCl: O)

H3 (Tertiair zand)

88- cm: ReZaVa Z; niet gespecificeerd; DGo m. Or en Zw vl.; [Glau, Keien;]; (B: v, HCl: O)

Bereikte diepte: -105 cm.

Grondwatertafel: -100 cm.

Opmerkingen:

Profiel PR2

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver:	Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek:	Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats:	Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging:	52,61 m TAW.
5. Coördinaten:	230141,72 N; 178171,29 O. (Iamb 72)
6. Datum:	dinsdag, 2/11/2021
7. Gereedschap:	Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik:	Braak, Onkruid
9. Weersomstandigheden:	Zwaar bewolkt
10. Oriëntatie:	O.
11. Bodemeenheid:	Zdg (matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont)

2. Profielbeschrijving



H1 (HTM)
0-28 cm: ReZaLo Z; niet gespecificeerd; Br ;
[Keien; St: BC, Plastiek,]; A recht gr. HTM van
grondverbetering(B: v, HCl: O)

H2 (Verstoring)
28-38 cm: ReHaVa Z; niet gespecificeerd; Zw m.
LGr en Br le.; [Sp: HK]; A golvend gr.
Oorspronkelijke A?(B: v, HCl: O)

H3 (B)
38-52 cm: ReHaLo Z; niet gespecificeerd; Br ; Di
onregelmatig gr. Lichter naar onder toe(B: v,
HCl: O)

H4 (Cg)
52- cm: ReZaVa Z; niet gespecificeerd; LGl m. Or
vl. en LGr-Br fi.; [Fe-vl, Keien,]; (B: v, HCl: O)

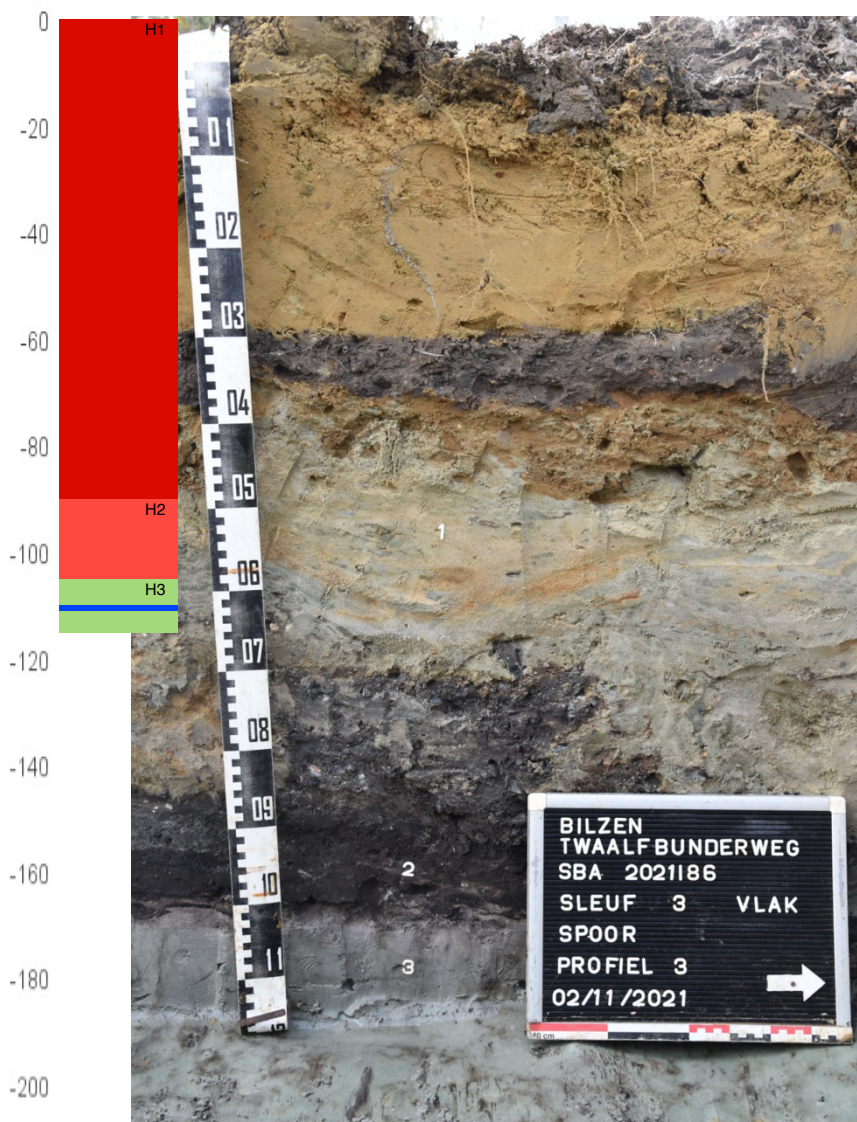
Bereikte diepte: -110 cm.
Grondwatertafel: -92 cm.
Opmerkingen:

Profiel PR3

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver:	Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek:	Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats:	Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging:	52,58 m TAW.
5. Coördinaten:	230165,55 N; 178343,94 O. (Iamb 72)
6. Datum:	dinsdag, 2/11/2021
7. Gereedschap:	Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik:	Braak, Onkruid
9. Weersomstandigheden:	Zwaar bewolkt
10. Oriëntatie:	O.
11. Bodemeenheid:	OT (vergraven terrein)

2. Profielbeschrijving



H1 (HTM)

0-90 cm: ReHaLo Z; niet gespecificeerd; gelg. LGL m. DGr en Gr-Go ; [Keien; St: BC, Plastiek,]; A recht gr. HTM van grondverbetering(B: v, HCl: O)

H2 (Verstoring)

90-105 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; Zw m. Gr le. ; [Keien; Sp: HK]; Du onregelmatig gr. Geroerde oorspronkelijke A(B: v, HCl: O)

H3 (Tertiair zand)

105- cm: ReZaVa Z; niet gespecificeerd; gelg. LGr m. LGo vl.; [Glau, Keien;]; (B: v, HCl: O)

Bereikte diepte: -115 cm.

Grondwatertafel: -110 cm.

Opmerkingen:

Profiel PR4

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver: Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek: Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats: Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging: 52,9 m TAW.
5. Coördinaten: 230165,39 N; 178164,03 O. (lamb 72)
6. Datum: woensdag, 3/11/2021
7. Gereedschap: Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik: Braak, Onkruid
9. Weersomstandigheden: Zwaar bewolkt
10. Oriëntatie: W.
11. Bodemeenheid: Zdg (matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont)

2. Profielbeschrijving



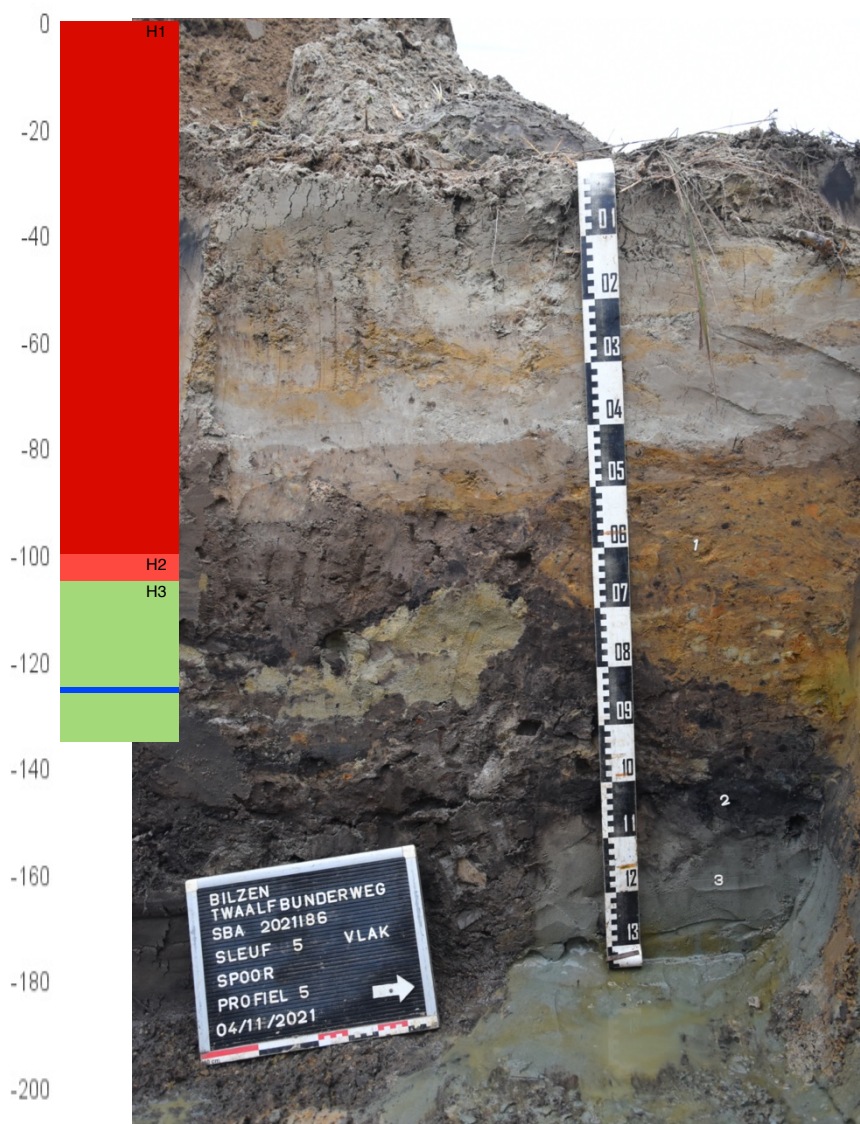
- H1 (HTM)
0-25 cm: ReZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr-Gl ;
[Keien; Br: BC,]; A onregelmatig gr. Vaster en
dikker naar het noorden toe.(B: v, HCl: O)
- H2 (Verstoring)
25-36 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; gebr.
LGr m. Zw ; [Hu;]; Du onregelmatig gr.
Verstoring van oorspronkelijke A(B: v, HCl: O)
- H3 (E)
36-40 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr-Wt ;
Du recht gr. Discontinuu
Verdwijnt naar het noorden toe.(B: v, HCl: O)
- H4 (Bh)
40-50 cm: ReHaVa Z; niet gespecificeerd; Zw ;
[Hu;]; Du recht gr. Verdwijnt naar het noorden
toe.(B: v, HCl: O)
- H5 (BC)
50-80 cm: ReZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr m.
DBr vl. ; G golvend gr.(B: v, HCl: O)
- H6 (Cg)
80- cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr-Gl m.
LGr-Gr vl. ; [Fe-vl, Keien;]; (B: v, HCl: O)
- Bereikte diepte: -110 cm.
Grondwatertafel: -100 cm.
Opmerkingen:

Profiel PR5

1. Algemene gegevens

- | | |
|-------------------------|--|
| 1. Beschrijver: | Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie. |
| 2. Soort onderzoek: | Archeologisch: proefsleuven en proefputten |
| 3. Plaats: | Bilzen - Twaalfbunderweg |
| 4. Hoogteligging: | 52,89 m TAW. |
| 5. Coördinaten: | 230194,28 N; 178343,51 O. (Iamb 72) |
| 6. Datum: | donderdag, 4/11/2021 |
| 7. Gereedschap: | Schop, Truweel, Graafmachine |
| 8. Landgebruik: | Braak, Onkruid |
| 9. Weersomstandigheden: | Zwaar bewolkt |
| 10. Oriëntatie: | W. |
| 11. Bodemeenheid: | OT (vergraven terrein) |

2. Profielbeschrijving



H1 (HTM)

0-100 cm: ReHaLo Z; niet gespecificeerd; gelg. LGl m. DGr en Gl ; [Keien; St: BC, Plastiek,]; A recht gr. HTM van grondverbetering(B: v, HCl: O)

H2 (Verstoring)

100-105 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; Zw m. Gr le. ; [Keien; Sp: HK]; Du onregelmatig gr. Geroerde oorspronkelijke A(B: v, HCl: O)

H3 (Tertiair zand)

105-135 cm: ReZaVa Z; niet gespecificeerd; gelg. LGo-Gr m. LOr vl. ; [Glau, Keien, Fe-vl;]; (B: v, HCl: O)

Bereikte diepte: -135 cm.

Grondwatertafel: -125 cm.

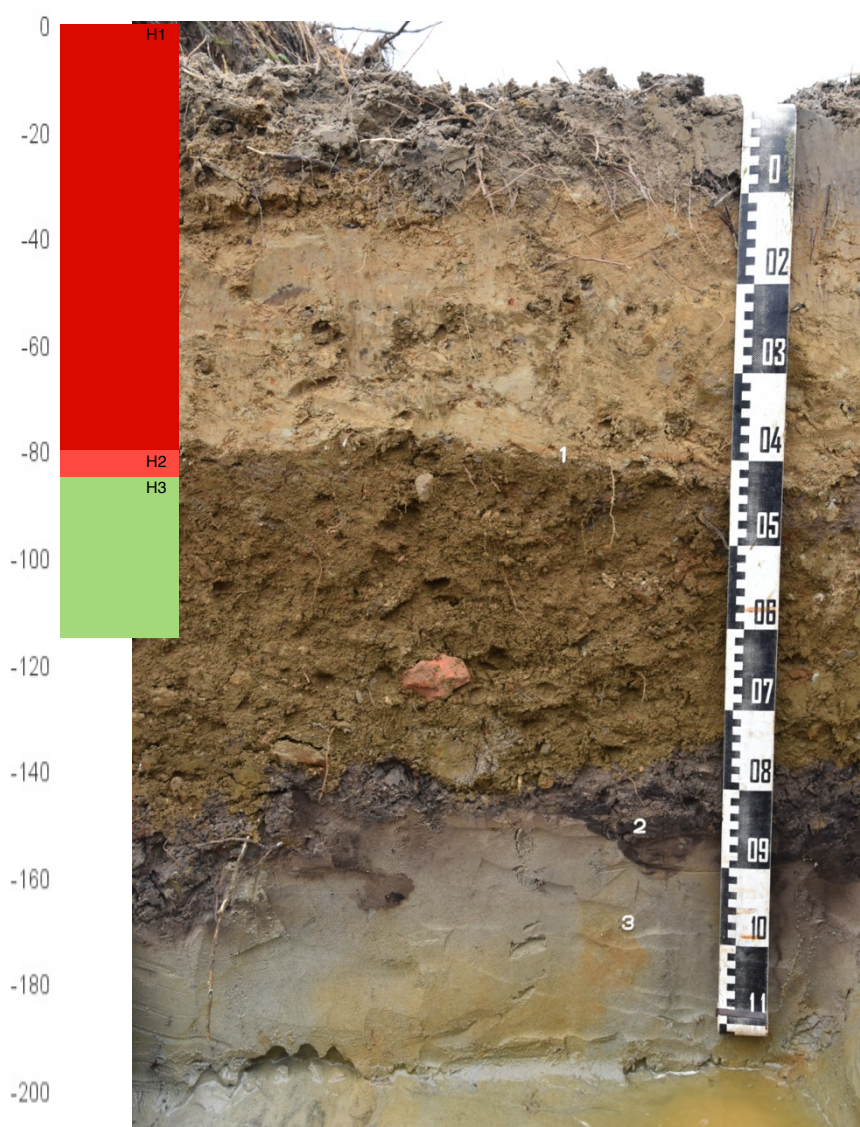
Opmerkingen:

Profiel PR6

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver:	Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek:	Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats:	Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging:	52,93 m TAW.
5. Coördinaten:	230241,46 N; 178330,71 O. (Iamb 72)
6. Datum:	donderdag, 4/11/2021
7. Gereedschap:	Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik:	Braak, Onkruid
9. Weersomstandigheden:	Zwaar bewolkt
10. Oriëntatie:	W.
11. Bodemeenheid:	OT (vergraven terrein)

2. Profielbeschrijving



H1 (HTM)

0-80 cm: ReHaLo Z; niet gespecificeerd; gelg. LGL m. DBr ; [Keien; St: BC, Plastiek,]; A recht gr. HTM van grondverbetering(B: v, HCl: O)

H2 (Verstoring)

80-85 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; Zw m. Gr le. ; [Keien; Sp: HK]; Du onregelmatig gr. Geroerde oorspronkelijke A(B: v, HCl: O)

H3 (Tertiair zand)

85- cm: ReZaVa Z; niet gespecificeerd; gelg. LGr-Go m. LOr vl. ; [Glau, Keien, Fe-vl;]; (B: v, HCl: O)

Bereikte diepte: -115 cm.

Grondwatertafel: -115 cm.

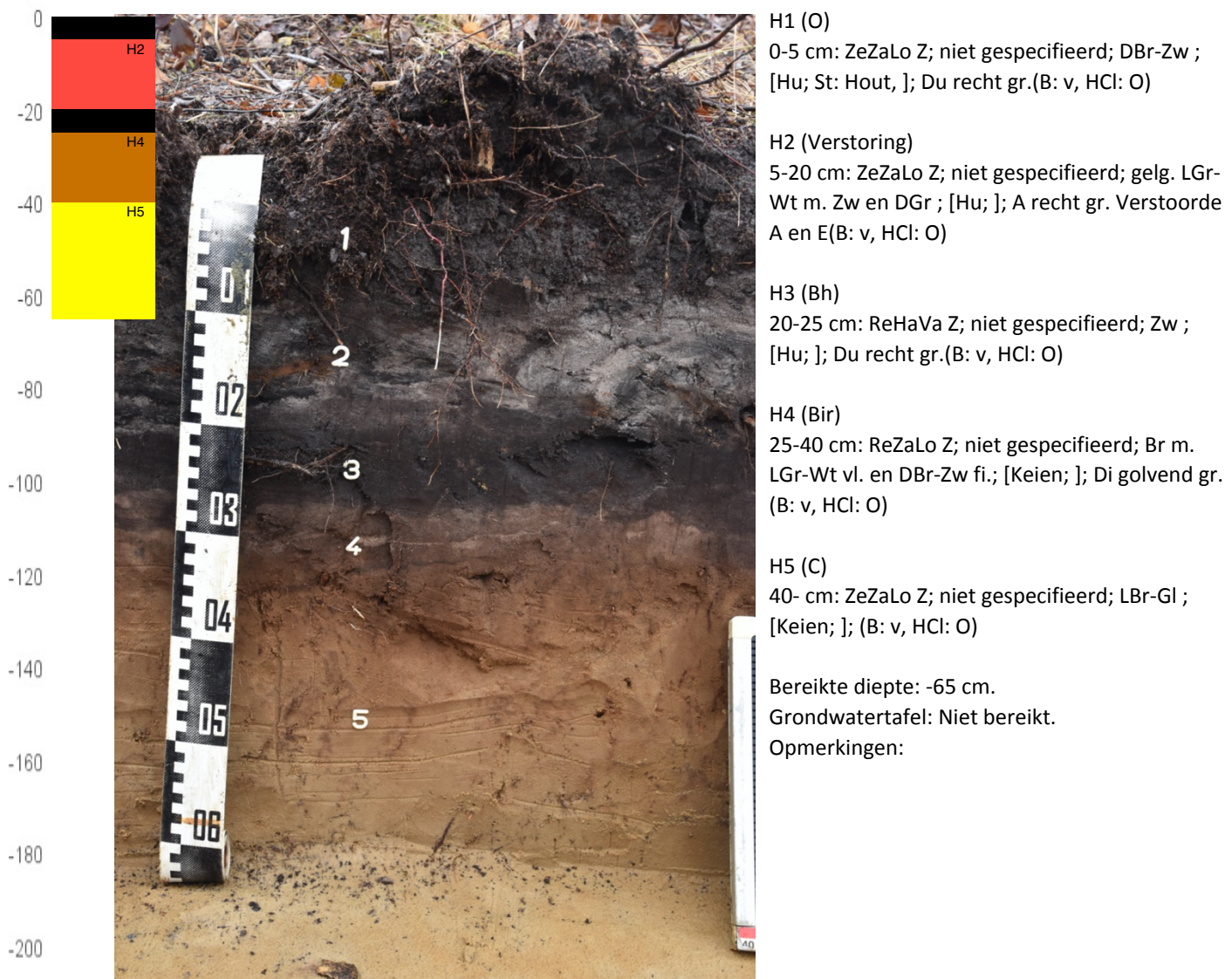
Opmerkingen:

Profiel PR7

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver:	Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek:	Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats:	Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging:	53,06 m TAW.
5. Coördinaten:	230239,92 N; 178154,18 O. (Iamb 72)
6. Datum:	donderdag, 4/11/2021
7. Gereedschap:	Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik:	Gerooid bos, Stronken, struiken, onkruid
9. Weersomstandigheden:	Zwaar bewolkt
10. Oriëntatie:	W.
11. Bodemeenheid:	Zdg (matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont)

2. Profielbeschrijving

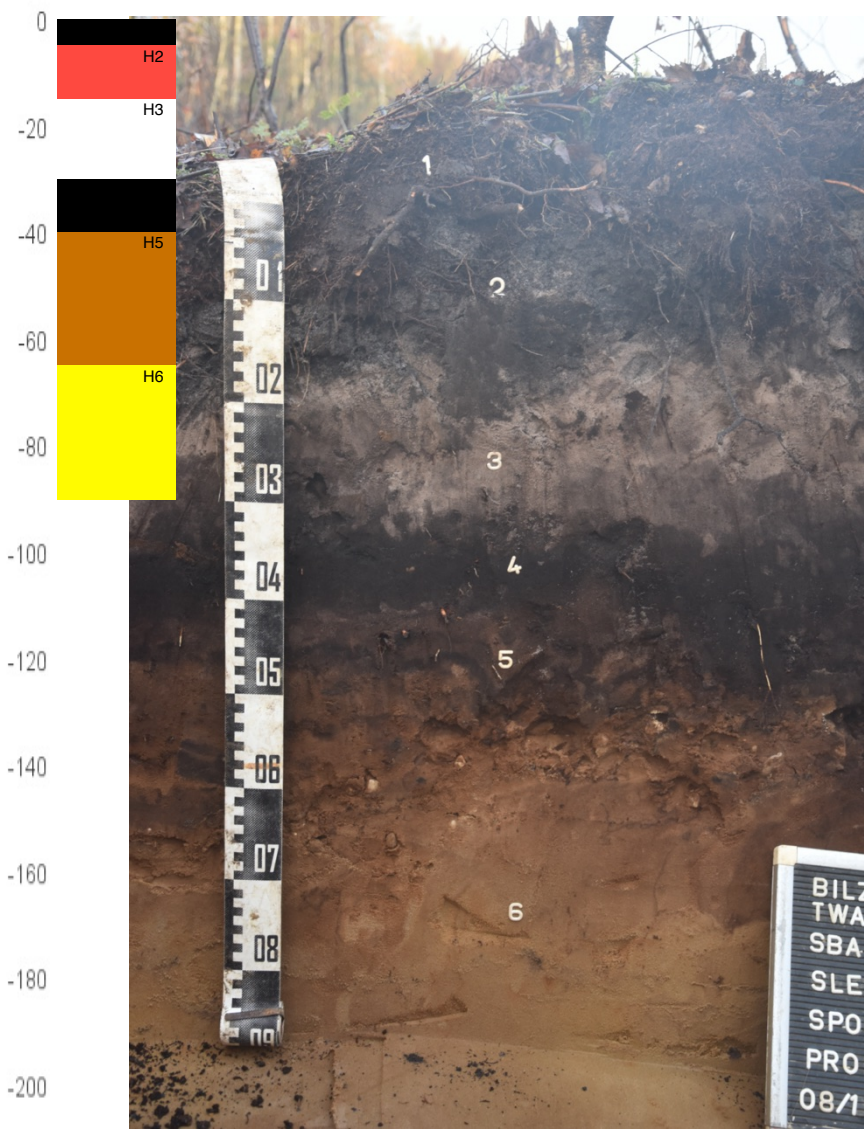


Profiel PR8

1. Algemene gegevens

- 1. Beschrijver: Wouter Yperman, Studie bureau Archeologie.
- 2. Soort onderzoek: Archeologisch: proefsleuven en proefputten
- 3. Plaats: Bilzen - Twaalfbunderweg
- 4. Hoogteligging: 53,44 m TAW.
- 5. Coördinaten: 230300,62 N; 178146,52 O. (Iamb 72)
- 6. Datum: maandag, 8/11/2021
- 7. Gereedschap: Schop, Truweel, Graafmachine
- 8. Landgebruik: Geroid bos, Stronken, struiken, onkruid
- 9. Weersomstandigheden: Zwaar bewolkt
- 10. Oriëntatie: W.
- 11. Bodemeenheid: Zdg (matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont)

2. Profielbeschrijving



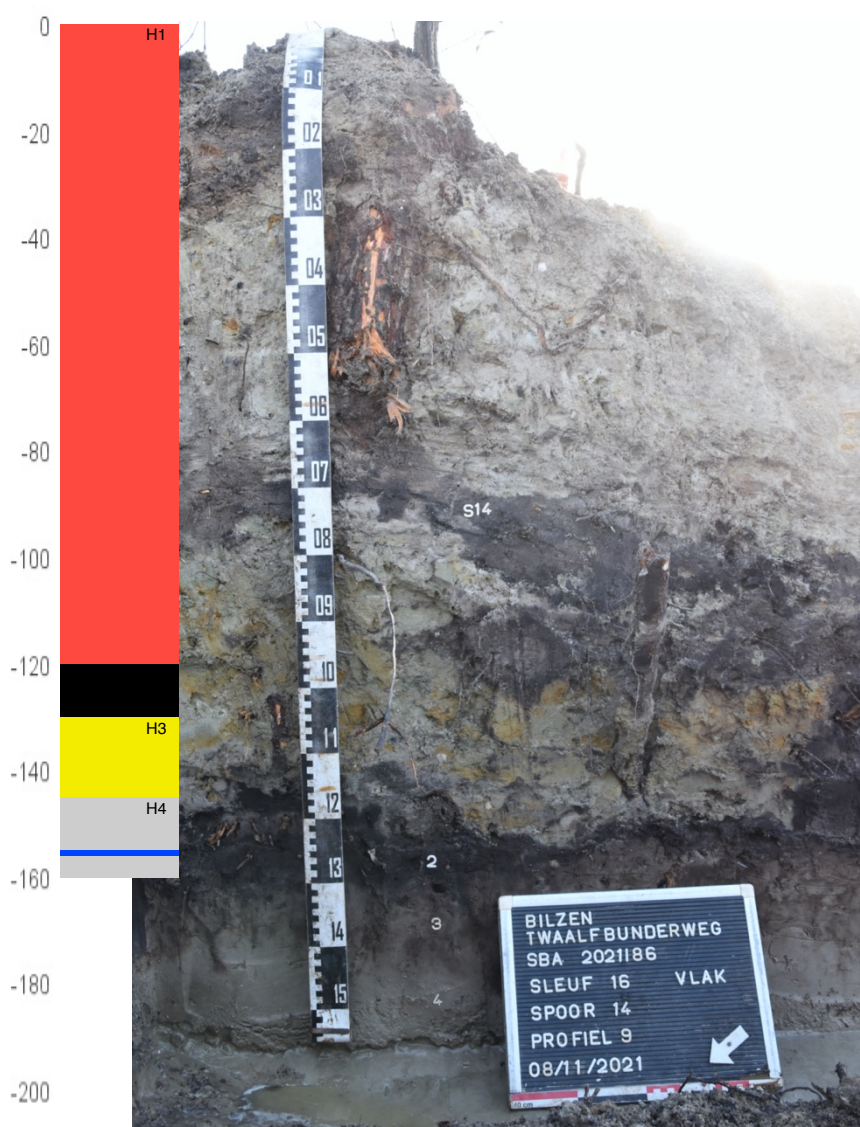
- H1 (O)
0-5 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; DBr-Zw ; [Hu; St: Hout,]; Du recht gr.(B: v, HCl: O)
 - H2 (Verstoring)
5-15 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; gelg. LGr-Wt m. Zw en DGr ; [Hu;]; A recht gr. Verstoorde A en E(B: v, HCl: O)
 - H3 (E)
15-30 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr-Wt ; Du recht gr.(B: v, HCl: O)
 - H4 (Bh)
30-40 cm: ReHaVa Z; niet gespecificeerd; Zw ; [Hu;]; Du recht gr.(B: v, HCl: O)
 - H5 (Bir)
40-65 cm: ReZaLo Z; niet gespecificeerd; Br m. LGr-Wt vl. en DBr-Zw fi.; [Keien;]; Di golvend gr. (B: v, HCl: O)
 - H6 (C)
65- cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; LBr-Gl ; [Keien;]; (B: v, HCl: O)
- Bereikte diepte: -90 cm.
Grondwatertafel: Niet bereikt.
Opmerkingen:

Profiel PR9

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver: Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek: Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats: Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging: 53,97 m TAW.
5. Coördinaten: 230328,67 N; 178230,08 O. (lamb 72)
6. Datum: maandag, 8/11/2021
7. Gereedschap: Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik: Gerooid bos, Stronken, struiken, onkruid
9. Weersomstandigheden: Zwaar bewolkt
10. Oriëntatie: NO.
11. Bodemeenheid: ON (opgehoogd terrein)

2. Profielbeschrijving



H1 (Spoorvulling)

0-120 cm: ReZaLo Z; niet gespecificeerd; gelg.
LGo-Gr m. DGr-Zw en Gl ; [Keien;]; Du recht gr.
Wallichaam van versterking(B: v, HCl: O)

H2 (Bh)

120-130 cm: ReHaVa Z; niet gespecificeerd; Zw ;
[Hu;]; Du recht gr.(B: v, HCl: O)

H3 (BC)

130-145 cm: ReZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr
m. Br vl. ; [Keien;]; G golvend gr.(B: v, HCl: O)

H4 (Cg)

145- cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr-Wt
m. LGo-Gr vl. ; [Fe-vl, Keien, Glau;]; (B: v, HCl: O)

Bereikte diepte: -160 cm.

Grondwatertafel: -155 cm.

Opmerkingen: Ophoging van wallichaam s14

Profiel PR10

1. Algemene gegevens

1. Beschrijver: Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
2. Soort onderzoek: Archeologisch: proefsleuven en proefputten
3. Plaats: Bilzen - Twaalfbunderweg
4. Hoogteligging: 53,5 m TAW.
5. Coördinaten: 230336,77 N; 178140,13 O. (lamb 72)
6. Datum: maandag, 8/11/2021
7. Gereedschap: Schop, Truweel, Graafmachine
8. Landgebruik: Geroid bos, Stronken, struiken, onkruid
9. Weersomstandigheden: Zwaar bewolkt
10. Oriëntatie: O.
11. Bodemeenheid: Zdg (matig natte zandbodem met duidelijke humus en/of ijzer B-horizont)

2. Profielbeschrijving



- H1 (O)
0-5 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; DBr-Zw ;
[Hu; St: Hout,]; Du recht gr.(B: v, HCl: O)
- H2 (Verstoring)
5-20 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; gelg. LGr-
Wt m. Zw en DGr ; [Hu;]; A recht gr. Verstoorde
A en E(B: v, HCl: O)
- H3 (Bh)
20-30 cm: ReHaVa Z; niet gespecificeerd; Zw ;
[Hu;]; Du recht gr.(B: v, HCl: O)
- H4 (Bir)
30-45 cm: ReZaLo Z; niet gespecificeerd; DBr m.
Gl-Br vl. en DBr-Zw fi.; [Keien;]; Di golvend gr.
(B: v, HCl: O)
- H5 (Cg)
45- cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr-Wt m.
Or en LGl-Or vl.; [Fe-vl, Keien;]; (B: v, HCl: O)
- Bereikte diepte: -90 cm.
Grondwatertafel: -85 cm.
Opmerkingen:

Profiel PR11

1. Algemene gegevens

- 1. Beschrijver: Wouter Yperman, Studiebureau Archeologie.
- 2. Soort onderzoek: Archeologisch: proefsleuven en proefputten
- 3. Plaats: Bilzen - Twaalfbunderweg
- 4. Hoogteligging: 53,09 m TAW.
- 5. Coördinaten: 230359,1 N; 178227,5 O. (lamb 72)
- 6. Datum: maandag, 8/11/2021
- 7. Gereedschap: Schop, Truweel, Graafmachine
- 8. Landgebruik: Geroid bos, Stronken, struiken, onkruid
- 9. Weersomstandigheden: Zwaar bewolkt
- 10. Oriëntatie: W.
- 11. Bodemeenheid: OT (vergraven terrein)

2. Profielbeschrijving



H1 (O)
0-15 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; DBr-Zw ;
[Hu; St: Hout,]; Du recht gr.(B: v, HCl: O)

H2 (Verstoring)
15-25 cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; gelg.
LGr-Wt m. Zw en DGr ; [Hu;]; A recht gr.
Verstoorde A en E(B: v, HCl: O)

H3 (Cg)
25- cm: ZeZaLo Z; niet gespecificeerd; LGr-Wt m.
LGo-Wt vl. ; [Fe-vl, Keien;]; (B: v, HCl: O)

Bereikte diepte: -50 cm.
Grondwatertafel: -45 cm.
Opmerkingen: