



## **Drabstraat, Mortsel, uitbreiding hoogspanningsstation**

Een nota

**Auteurs:**

F.R.P.M. Miedema (aardkundige)

B. Belis (proefsleuven)

**Autorisatie:**

P.L.M Hazen (OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)

## Colofon

VEC Nota 327

Drabstraat, Mortsel, uitbreiding hoogspanningsstation

Vlaams Erfgoed Centrum bvba

Auteur(s): F.R.P.M. Miedema & B. Belis

Foto's en tekeningen: Vlaams Erfgoed Centrum, tenzij anders vermeld

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Sint-Michiels, Brugge, februari '18

Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie of welke wijze dan ook zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming van Vlaams Erfgoed Centrum bvba.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele schade voortvloeiend uit de toepassing van de adviezen of het gebruik van de resultaten van dit onderzoek

ISSN 2506-7486

Vlaams Erfgoed Centrum

Ten Briele 14 bus 15

8200 Sint-Michiels, Brugge

Tel + 32 (0)16 39 47 96

[info@vlaamserfgoedcentrum.be](mailto:info@vlaamserfgoedcentrum.be)

[www.vlaamserfgoedcentrum.be](http://www.vlaamserfgoedcentrum.be)

**Inhoud**

1	Generiek	5
1.1	Beschrijvend gedeelte	5
1.2	Administratieve gegevens	6
1.3	Archeologische voorkennis en maatregelen	7
1.4	Huidig gebruik en verstoringen	9
1.5	Beschrijving van de geplande werken	10
1.6	Juridisch kader	11
2	Uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem	13
2.1	Doelstellingen	13
2.2	Onderzoeksvragen	13
2.3	Randvoorwaarden	14
3	Assessment verkennend/waarderend uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem	15
3.1	Actuele situatie	15
3.2	Onderzoeksterrein	16
3.2.1	Interpretatie	19
3.3	Vondsten	21
3.4	Stalen	21
3.5	Conclusies	21
3.6	Besluit en verwachting	24
3.6.1	Veiligheidsmaatregelen vervolgonderzoek	25
4	Proefsleuvenonderzoek	26
4.1	Inleiding	26
4.2	Werkwijze en onderzoeksstrategie	27
4.2.1	Strategie	27
4.2.2	Methodiek tijdens het veldwerk	29
4.3	Assessmentrapport	30
4.3.1	Methoden, technieken en criteria bij het assessment	30
4.3.2	Aardkundige beschrijving (F. Miedema)	30
4.3.3	Assessment van de vondsten	32
4.3.4	Staalname	33
4.3.5	Een assessment van de sporen	33
4.4	Besluit	34
4.4.1	Assessment van het onderzochte gebied	34
4.4.2	Potentieel op kennisvermeerdering	36
4.4.3	Bepaling van vervolgonderzoek	36
5	Samenvatting	37
	Literatuur	38
	Geraadpleegde websites	38
	Bijlage 1 Plannenlijst verkennend/waarderend booronderzoek	39
	Bijlage 2 Fotolijst	41
	Bijlage 3 Boorstaten	42
	Bijlage 4 Vlak-en maaiveldhoogtes	55

Tabel 1. *Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden.*

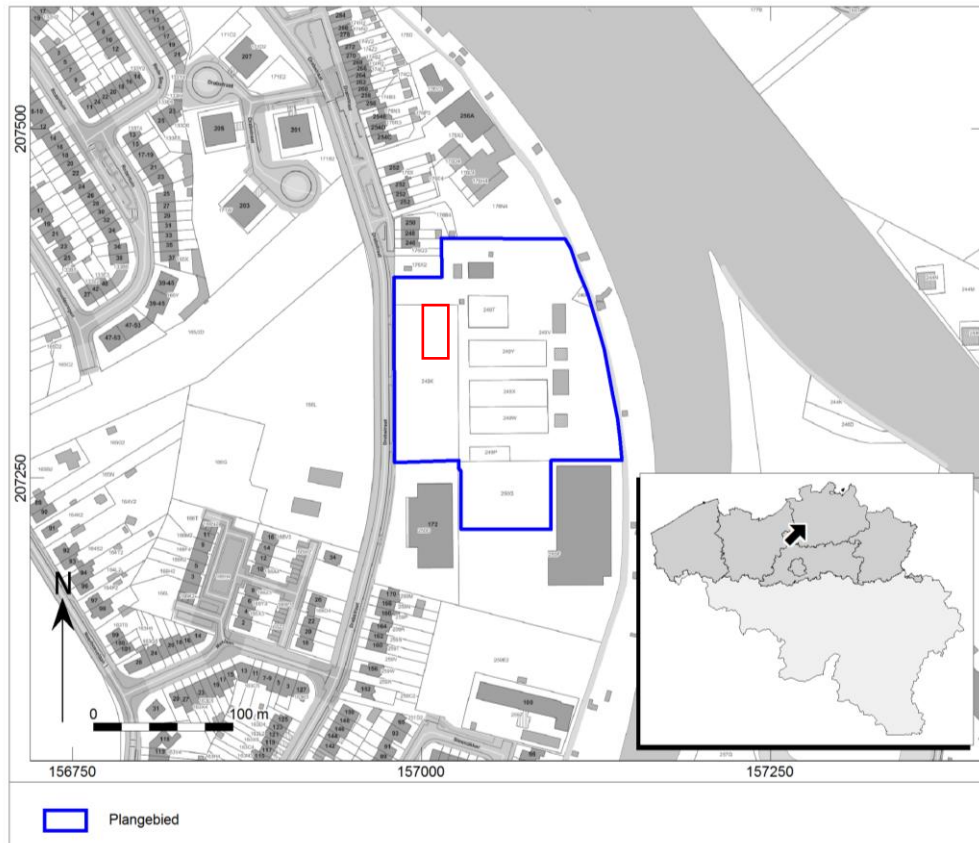
Periode	Tijd in jaren	
<b>Nieuwste tijd:</b>		19 <sup>e</sup> E - heden
<b>Nieuwe tijd:</b>		16 <sup>e</sup> E - 18 <sup>e</sup> E na Chr.
<b>Middeleeuwen:</b>		5 <sup>e</sup> E - 15 <sup>e</sup> E na Chr.
Late Middeleeuwen	13 <sup>e</sup> E - 15 <sup>e</sup> E na Chr.	
Volle Middeleeuwen	10 <sup>e</sup> E - 12 <sup>e</sup> E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen C / Karolingische periode	8 <sup>e</sup> E - 9 <sup>e</sup> E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen B / Merovingische periode	6 <sup>e</sup> E - 8 <sup>e</sup> E na Chr.	
Vroege Middeleeuwen A / Frankische periode	5 <sup>e</sup> E - 6 <sup>e</sup> E na Chr.	
<b>Romeinse tijd:</b>		57 voor Chr. - 402 na Chr.
<b>IJzertijd:</b>		800 - 57 voor Chr.
Late IJzertijd	250 - 57 voor Chr.	
Midden-IJzertijd	475/450 - 250 voor Chr.	
Vroege IJzertijd	800 - 475/450 voor Chr.	
<b>Bronstijd:</b>		2100/2000 - 800 voor Chr.
<b>Neolithicum (Jonge Steentijd):</b>		5300 - 2000 voor Chr.
Finaal-Neolithicum	3000 - 2000 voor Chr.	
Laat-Neolithicum	3500 - 3000 voor Chr.	
Midden-Neolithicum	4500 - 3500 voor Chr.	
Vroeg-Neolithicum	5300 - 4800 voor Chr.	
<b>Mesolithicum (Midden-Steentijd):</b>		ca. 9500 - 4000 voor Chr.
<b>Paleolithicum (Oude Steentijd):</b>		tot 10 000 voor Chr.

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

## 1 Generiek

### 1.1 Beschrijvend gedeelte

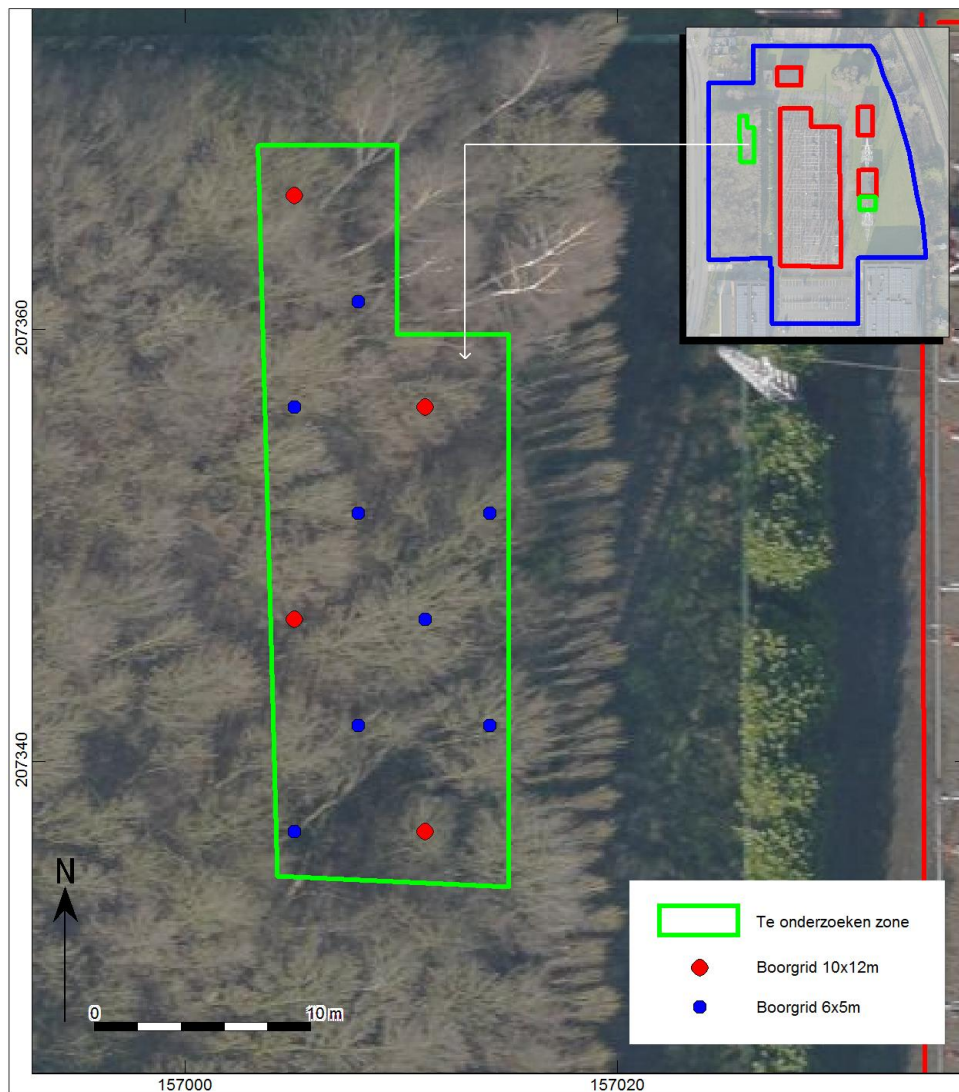
In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in maart 2017 een nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie van de hoogspanningspost aan de Drabstraat te Mortsel (afb. 1 en 2). Deze nota bestaat uit een verkennend en karterend bodemonderzoek (prospectie met ingreep in de bodem) op een deel van het eerder onderzochte terrein. Het is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen plannen om aanpassingen aan een hoogspanningspost uit te voeren waarbij eveneens nieuwe gebouwen geplaatst zullen worden.



Afb. 1. Locatiekaart van het onderzoeksgebied met het bureauonderzoek aan de westelijke Drabstraat (blauwe kader). Het huidige gebied met het karterende veldonderzoek is globaal omgeven met een rood kader.

Deze nota volgt op een archeologienota opgesteld door het Vlaams Erfgoed Centrum in maart 2017 naar de archeologische waarde van de locatie van een hoogspanningsstation aan de Drabstraat in Mortsel (afb. 1 en 2).<sup>1</sup> Deze bekrachtigde archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek met landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in bodem) en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen werken voor het totale project.

<sup>1</sup> Vermeersch 2017a. ID 3713.



Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein. De afgebeelde groene zone is het huidige te onderzoeken deel van het gebied.

De resultaten van het onderzoek en de te nemen maatregelen worden uitvoerig beschreven in hoofdstuk 1.1.2.

## 1.2 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen nota:	Bureauonderzoek en landschappelijk bodemonderzoek (archeologisch vooronderzoek zonder ingreep in de bodem)
Aanleiding:	Aanleg nieuw gebouw B07 op intacte bodem
Locatie:	Drabstraat, hoogspanningstation
Plaats:	Mortsel
Gemeente:	Mortsel
Provincie:	Antwerpen
Kadastrale gegevens:	MORTSEL 2 AFD SECTIE B/249k, 249t, 249y, 249w, 249x, 249p, 249v, 249m en 250g. Het vervolgonderzoek betreft enkel bosperceel 249k.
Diepte bodemverstoring	135 cm –mv (nieuwbouw B07)
Oppervlakte plangebied	334,4 m <sup>2</sup> / 0,033 ha (B07)
Coördinaten (bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370))	156.981 / 207.393 157.101 / 207.421

---

	157.092 / 207.213
	156.983 / 207.263
Projectcode	2017K357 (Verkennde en karterend bodemonderzoek, prospectie met ingreep in de bodem)
	2017L208 (Proefsleuvenonderzoek)
VEC-projectcode:	4191167
Auteur:	P.L.M Hazen (erkende archeoloog, erkenningsnummer OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)
	F.R.P.M. Miedema (landschappelijk bodemonderzoek, Aardkundige).
	B. Belis (Veldwerkleider proefsleuven)
Projectmedewerker(s):	F.R.P.M. Miedema (bodemonderzoek, Aardkundige)
Autorisatie: <sup>2</sup>	P.L.M Hazen (erkende archeoloog, erkenningsnummer OE/ERK/Archeoloog/2015/00072)
Begindatum onderzoek:	December 2017
Einddatum onderzoek:	Januari 2018
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum
	Ten Briele 14 bus 15
	8200 Sint-Michiels, Brugge
Relevante thesaurustermen:	Steentijd, wegen, cultuurlagen, bureauonderzoek.
	Zie: <a href="https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus">https://inventaris.onroerenderfgoed.be/thesaurus</a>

---

### 1.3 Archeologische voorkennis en maatregelen

In de omgeving van het onderzoeksgebied en het huidige plangebied zijn verschillende CAI-meldingen bekend. De voornaamste betreffen sites ten westen en ten oosten van het onderzoeksgebied waar eerder archeologisch onderzoek is uitgevoerd.

CAI-melding 10019 betreft een proefsleuvenonderzoek ten zuidoosten van het plangebied waar twee afvalkuilen met aardewerk is aangetroffen. Dit site kon gedateerd worden in de Vroege-IJzertijd. Ten noordoosten van het onderzoeksgebied zijn verschillende meldingen gekend van archeologische vondsten die te dateren zijn vanaf de Steentijd tot en met de Late Middeleeuwen. Melding 101318 is de locatie van een klein landbouwbedrijf dat in de Midden-Romeinse periode te dateren is. Uit de IJzertijd zijn onder andere aardewerkfragmenten en verschillende fragmenten van glazen armbanden bij prospectie aangetroffen.

Deze sites bevinden zich binnen een paar honderd meter van het huidige plangebied. Er is dan ook een kans dat resten hiervan binnen het plangebied bevinden. Voor het plangebied is een potentie op het aantreffen van archeologische resten voorop gesteld vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse periode. Om de potentie op het aantreffen van archeologische resten te verifiëren adviseerde het Vlaams Erfgoed Centrum een vervolgonderzoek door middel van een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren. Deze vond, omwille van veiligheidsredenen, plaats buiten het gabarit van het hoogspanningsstation. Het onderzoek heeft aangetoond dat de bodem er grotendeels intact is. De zone waar gebouw B07 zal worden gebouwd ligt volledig binnen deze onverstoorde zone.<sup>3</sup>

Voor het huidige plangebied blijft een potentie bestaan voor het aantreffen van archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse periode. Het landschappelijk bodemonderzoek wees ook uit dat de bodem nog grotendeels intact is. Een vervolgonderzoek door middel van een verkennend

<sup>2</sup> Peter Hazen is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

<sup>3</sup> Vermeersch 2017a.

archeologisch booronderzoek en vervolgens mogelijk waarderend booronderzoek is in dergelijke situaties aanbevolen.

De afweging werd ook gemaakt of het nuttig is om een vervolgonderzoek uit te voeren wanneer de oppervlakte beperkt wordt. Gezien de nabijgelegen sites, waarvan de site ten noordoosten tevens naar het zuidwesten doorliep (zone van de spoorweg) is het van belang om na te gaan of binnen het plangebied nog resten van één van deze sites aanwezig zijn. Verder kan er ook een alleenstaand site aangesneden worden wat in alle gevallen verdere informatie verschaft over het ruimtelijke gebruik in de periode vanaf het Laat-Paleolithicum tot in de Middeleeuwen. Door in eerste instantie een archeologisch booronderzoek aan te bevelen blijven de kosten beperkt in relatie met de archeologische info die het kan opleveren.

Omwille van veiligheidsredenen wordt binnen het gabarit van het hoogspanningsstation geen onderzoek in het veld uitgevoerd. Dit werd beslist op basis van de volgende veiligheidsinformatie die door de opdrachtgever aangeleverd werd:

“Zowel Elia als haar rechtsvoorgangers hebben het terrein al decennia in gebruik. Het betreft hier de aanleg, uitbating en onderhoud van een hoogspanningsstation, hoogspanningslijnen, hoogspanningsmasten, hoogspanningskabels, laagspanningskabels, signalisatiekabels, distributiekabels, enz. Het mag duidelijk zijn dat dit niet enkel bovengronds zichtbare infrastructuur is maar ook veel ondergrondse kabels. Dit brengt vanzelfsprekend een groot aantal vergravingen van (stroken) bodem met zich mee. Bovendien worden kabels doorheen de decennia vervangen om onderhoudsredenen en daarbij verplaatst om een zo beperkt mogelijke onderbreking van het hoogspanningsnet te kunnen garanderen.

Bijkomend is het werken in hoogspanningsstations, in het bijzonder met boormateriaal of graafuigen, een activiteit met hoog risico gezien de aanwezigheid van hoog- en laagspanningskabels in de ondergrond en infrastructuur onder spanning boven de grond. Bijgevolg zijn alle werkzaamheden in onze hoogspanningsstations onderworpen aan strenge veiligheidsvoorschriften en –maatregelen. Elke persoon die werken uitvoert binnen de omheining van het hoogspanningsstation dient een specifieke veiligheidsopleiding te volgen en zal moeten geslaagd zijn voor testen waaruit blijkt dat deze persoon in staat is om veilig te werken in een hoogspanningsstation. Voor elk werk dient vooraf een werktoelating aangevraagd te worden en elk toegestaan werk wordt bij uitvoering onderworpen aan strenge veiligheidsprocedures. Ondanks deze uitgebreide veiligheidsmaatregelen komen arbeidsongevallen met hoogspanning nog bijna maandelijks voor. De aanwezigheid van en werken door archeologen dient daarom, voor zowel de veiligheid van de archeologen zelf als voor de Elia-medewerkers, vermeden te worden. Daarnaast kan nog gesteld worden dat er een absoluut werkverbod geldt in de onmiddellijke nabijheid van toestellen en structuren die in dienst zijn. Door overbelasting van het transmissienet is het bijzonder moeilijk om bepaalde netelementen uit dienst te nemen. Het uitschakelen van het hoogspanningsstation om archeologisch onderzoek te doen is dus geen realistische oplossing voor de veiligheidsrisico's.”

Bijkomend wordt er ook buiten het gabarit omwille van de veiligheid op dit moment geen aanvullend onderzoek voorgesteld: voordat er archeologische ingrepen in de bodem op deze locatie voldoende veilig kunnen gebeuren dienen er eerst belangrijke veiligheidsmaatregelen genomen te worden zodat de opdrachtgever er zichzelf van kan verzekeren dat er geen kabels aanwezig zijn. Deze maatregelen worden ook genomen, in dit specifiek geval, voor de werken buiten het gabarit van het bestaande hoogspanningsstation om de veiligheidsrisico's zo laag mogelijk te houden omwille van de ligging van dit perceel tussen de straat en het hoogspanningsstation. Daarenboven is er een bos aanwezig in het westelijke deel van het plangebied waardoor verder veldonderzoek momenteel niet mogelijk is. Er wordt bijgevolg voorgesteld om een uitgesteld vooronderzoek uit te voeren.

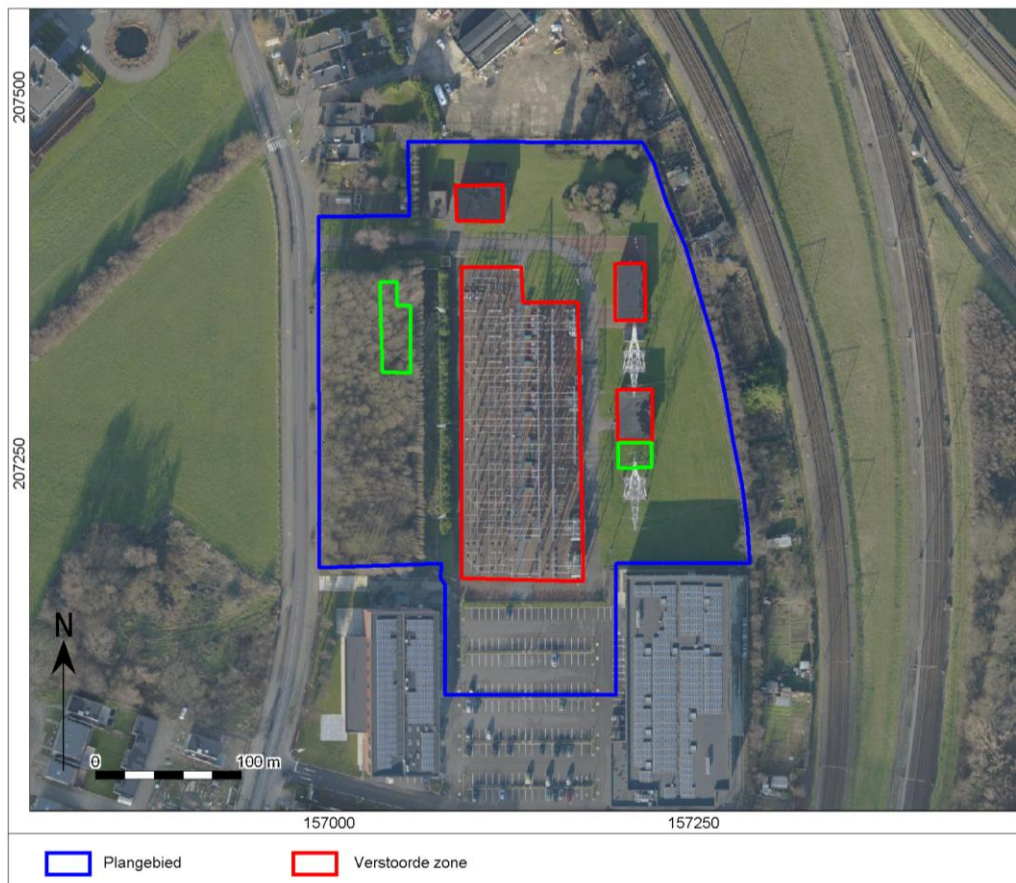
Voor het vervolgonderzoek wordt daarom geadviseerd om na verdere consultatie met de opdrachtgever en binnen de vooropgestelde veiligheidsmaatregelen een deel van het plangebied te onderzoeken. Hierbij heeft de veiligheid van de uitvoering voorrang op de archeologische uitvoering. In het huidig voorstel kan de opdrachtgever in het kader van de toekomstige werken een voorafgaand bodemonderzoek uitvoeren, buiten het gabarit van het hoogspanningsstation. De opdrachtgever gaat hierbij voorafgaand aan het archeologisch veldonderzoek een controle doen op eventueel aanwezige leidingen om vast te stellen of het terrein voldoende veilig is. Op het perceel zal eerst ook een deel van het bos verwijderd worden zodat de zone van gebouw B07 vrij is. Vervolgens zullen aan de periferie van de te verstoren zone door de opdrachtgever telkens maatregelen genomen worden. Hierbij zullen stroken met een diepte tot 80 à 100 cm onder het maaiveld gegraven worden ter verifiëring van de bestaande ondergrondse situatie. Deze strook



zal een breedte hebben van ca. 0,5 meter. Indien de situatie door de opdrachtgever veilig geacht wordt kan er een archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd worden.

#### 1.4 Huidig gebruik en verstoringen

In het onderzoeksgebied zijn volgens het bureauonderzoek de volgende verstoorte zones vastgesteld (afb. 3, rode zones):

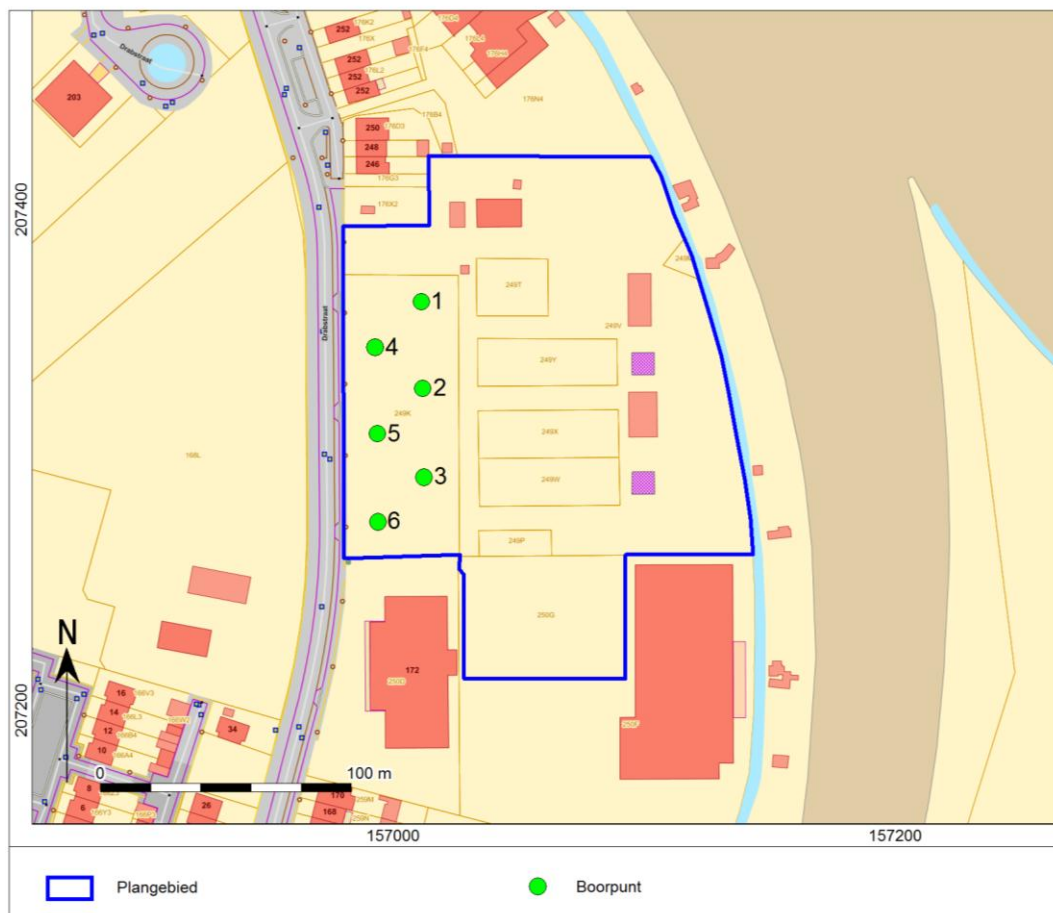


Afb. 3. Locatiekaart van het plangebied met locaties van de vermoedelijk verstoorte zones.

De rode lijnen duiden de locaties aan waar een fundering van de gebouwen gekend is. Verder kan de zone waar het bosje aan de westzijde gelegen is eveneens verwacht worden dat deze beperkt verstoord is door de wortels van de bomen (groene westelijke zone). De mate van verstoring van de twee hoogspanningsmasten is niet gekend. De verstoring van de parking in het zuiden zal beperkt blijven tot de bovenste decimeters. In het huidige onderzoeksgebied met het bos waarop het nieuwe gebouw B07 wordt aangelegd, zijn conform het bureauonderzoek geen verstoorte zones vastgesteld.<sup>4</sup> Het bos heeft naar verwachting een intacte bodemopbouw. Volgens studie van historische kaarten was het bos de akker nooit bebouwd.

<sup>4</sup> Vermeersch 2017a.

Op basis van het landschappelijk bodemonderzoek blijkt alleen in boringen 4 en 5 de bodem echter tot in het relevante niveau (de Bt-horizont) te zijn verstoord (afb. 4). Voor het overige deel van het onderzochte



bosterrein kan de archeologische verwachting gehandhaafd blijven.

Afb. 4. Boorpuntenkaart met het eerdere landschappelijke bodemonderzoek.

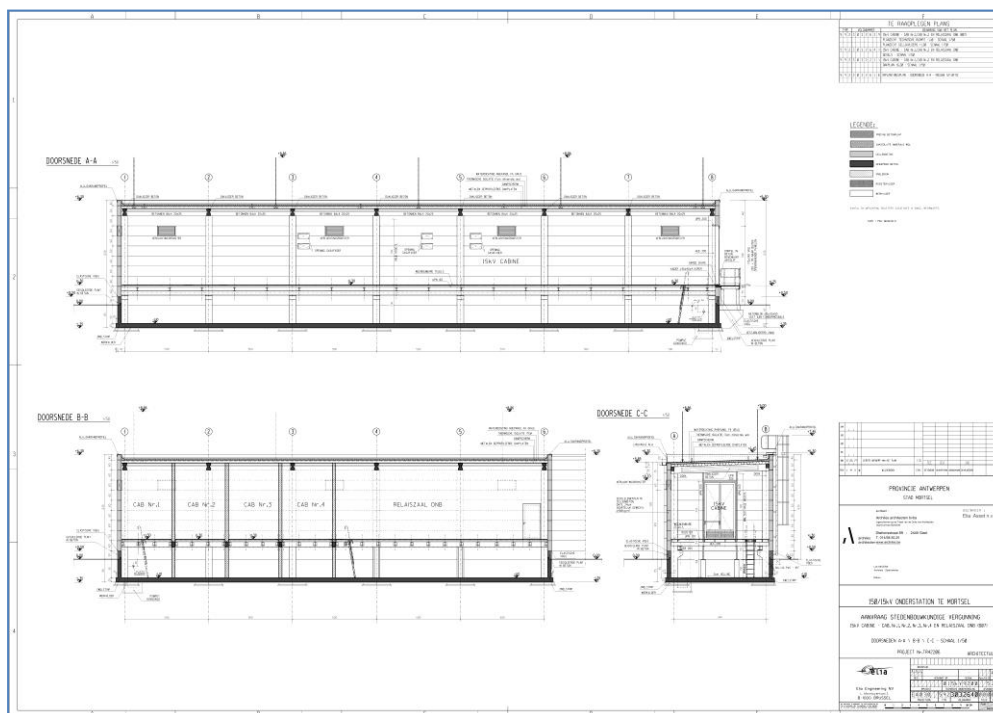
In het noorden van het onderzochte westelijke bosterrein zal een relaiszaal (B07) worden gerealiseerd in een gebied met intacte Bt-horizont. Aangezien deze zich bevindt vanaf een diepte van 60-80 cm –mv en dieper en er ten behoeve van de nieuwbouw tot 1,35 m –mv zal worden verstoord, is er sprake van bedreiging van eventueel aanwezige archeologische waarden.

## 1.5 Beschrijving van de geplande werken

In het gehele plangebied van het bureauonderzoek zijn de volgende ingrepen gepland:

- bouw van een nieuwe middenspanningscabine (B07, huidige onderzochte locatie)
- uitbreiding van de bestaande relaiszaal (B01)
- aanleg van een nieuwe toegangsweg, en uitbreiding/aanpassing van de bestaande wegen binnen de post
- kabelwerken binnen de post : afbraak van bestaande kabels, verplaatsen van bestaande kabels, aanleg van nieuwe kabels

Gebouw B07 is een nieuwbouw in het huidige onderzochte, westelijke deel van het plangebied (afb. 1, rode zone en 5). Deze zal bestaan uit een cabine en een relaiszaal met een totale oppervlakte van 333,34 m<sup>2</sup>. De fundering van het gebouw gebeurt op palen. Deze zullen een diepte hebben van 1,35 m –mv. Kabels en leidingen worden tevens hier aangelegd.



Afb. 5. Bouwplan van de nieuwbouw B07 in het bos.

De consequentie van de voorgenoemde ingreep in het bos kan zijn dat eventuele aanwezige waardevolle archeologische resten in de ondergrond worden aangetast.

### 1.6 Juridisch kader

De nota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning de verplichting tot de opmaak wordt beschreven in Artikel 5.4.1 van het Onroerenderfgoeddecreet:

#### Artikel 5.4.1. (01/06/2016- 22/02/2017)

*Een bekrachtigde archeologienota zoals vermeld in artikel 5.4.8 wordt bij de aanvraag van een stedenbouwkundige vergunning met ingreep in de bodem toegevoegd in volgende situaties:*

- 1° aanvragen met betrekking tot percelen die gelegen zijn in een voorlopig of definitief beschermde archeologische site;
- 2° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 100 m<sup>2</sup> of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m<sup>2</sup> of meer bedraagt en waarbij de betrokken percelen geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones;
- 3° aanvragen waarbij de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem 1000 m<sup>2</sup> of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m<sup>2</sup> of meer bedraagt en waarbij de percelen volledig gelegen zijn buiten archeologische zones, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones.

*Voor de toepassing van het eerste lid, 2° en 3°, op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.*

*De aanvrager van een stedenbouwkundige vergunning wordt van die verplichting vrijgesteld:*

- 1° indien de aanvraag betrekking heeft op een gebied waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt, zoals vastgesteld door de Vlaamse Regering;
- 2° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden binnen het gabarit van bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden;
- 3° indien de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, de totale oppervlakte van de ingreep in de bodem minder dan 5000 m<sup>2</sup> beslaat, en de betrokken percelen volledig gelegen zijn buiten woongebied of recreatiegebied en buiten archeologische zones opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten beschermde archeologische sites.

*De Vlaamse Regering kan de nadere regels voor deze vrijstellingen bepalen.*

*Voor de toepassing van het derde lid, 3°, op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.*

*De aanvrager van een stedenbouwkundige vergunning met ingreep in de bodem kan een archeologienota indienen die in het kader van een vorige vergunningsaanvraag is bekrachtigd, als de stedenbouwkundige vergunning betrekking heeft op hetzelfde perceel of dezelfde percelen en als de ingreep in de bodem van de te vergunnen werken overeenkomt met de ingreep in de bodem van de werken omschreven in de bekrachtigde archeologienota.*

In het gebied is reeds een archeologienota opgemaakt. Hieruit is gebleken dat binnen het geselecteerde deel van het plangebied met het bos nog steeds archeologische resten te verwachten zijn. De nota zal uitgevoerd worden conform het Programma van Maatregelen uit het reeds uitgevoerd onderzoek.<sup>5</sup>

Het vaststellen van de archeologische waarde van een plangebied dient te gebeuren op grond van de Code van Goede Praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetector (versie 2.0). Het doel van de Code is om als een minimale standaard te dienen voor de kwaliteit van archeologisch onderzoek en het gebruik van metaaldetectoren in Vlaanderen.<sup>6</sup>

De eventuele vondsten en bijhorende documentatie die tijdens het archeologisch onderzoek worden verzameld, zullen voorlopig worden bewaard bij Vlaams Erfgoed Centrum bvba. Na afronding van het totale onderzoek zullen de vondsten en data worden overgedragen.

<sup>5</sup> Vermeersch 2017b.

<sup>6</sup> Agentschap Onroerend Erfgoed, 2016

## 2 Uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

### 2.1 Doelstellingen

Omdat het archeologisch vooronderzoek met ingreep in de bodem onmogelijk was vanwege veiligheidsredenen en het bijgevolg juridisch en maatschappelijk onwenselijk was voorafgaand aan het aanvragen van de stedenbouwkundige vergunning wordt met een uitgesteld vooronderzoek gewerkt.

Het archeologisch booronderzoek heeft als doel archeologische sites op te sporen door middel van boringen.

### 2.2 Onderzoeksvragen

Het vooronderzoek leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen ten behoeve van **verkennende en waarderende** archeologische boringen:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*
- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
- *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*
- *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*
- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*
- *Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?*
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?*
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?*
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
  1. *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
  2. *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

#### Ten behoeve van proefsleuven- en proefputtenonderzoek:

- *Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het booronderzoek?*
- *Waardoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*
- *Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.*
- *Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?*
- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*
- *Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?*
- *Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?*
- *Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;*
  - *Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?*
  - *Wat is de omvang?*
  - *Komen er oversnijdingen voor?*
  - *Wat is het, geschatte, aantal individuen?*

- *Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*
- *Is er een bodemkundige verklaring voor de gedeeltelijke afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?*
- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?*

### Onderzoekstechnieken, methoden en strategieën

Omdat het landschappelijk bodemonderzoek aantoonde dat binnen het gebied intacte afzettingen en een archeologische potentie bestaat, wordt, vanwege de aard van de te verwachte archeologische resten geopteerd voor aanvullend onderzoek in de vorm een verkennend en/of waarderend booronderzoek. Nabij het gebied werden resten uit de Metaaltijden en Romeinse periode aangetroffen.

Landschappelijk gezien bestaat de kans eveneens op het aantreffen van resten uit de Steentijd, vanaf het Laat-Paleolithicum. Een verkennend en/of waarderend bodemonderzoek is de gepaste methode om mogelijke vuursteenconcentraties aan te tonen.

Conform de criteria uit het reeds uitgevoerde Programma van Maatregelen<sup>7</sup>, is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

aantal boringen:	12 verkennende en waarderende boringen
boorgrid:	in raai(en) met onderlinge boorafstand van 6m, afstand tussen de raaien is 5m
diepte boringen:	tot en met de archeologisch relevante laag Maximaal 125 cm –mv, tot in de C-horizont
boormethode:	Edelmanboor met diameter 15cm (handmatig)
bemonstering:	zeven per horizont over een maaswijdte van 1 mm.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren worden beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen). De X- en Y-coördinaten worden ingemeten met een GPS met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten (EPSG:31370)). De Z-coördinaten worden tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.

### 2.3 Randvoorwaarden

Boringen worden per horizont gezeefd over een zeefwijdte van 1 mm. Het residu wordt onderzocht op het voorkomen archeologische indicatoren zoals aardewerkfragmenten en houtskool, maar voornamelijk op de aanwezigheid van lithische fragmenten. De grotere afslagen en/of werktuigen zouden via deze methode herkend moeten worden.

### Proefputten

Indien bij het booronderzoek vuursteenvindplaatsen worden aangetroffen wordt overgegaan op een proefputtenonderzoek. Hierna wordt een besluit genomen over het al dan niet opgraven van de vindplaatsen. Ook dit onderzoek is afhankelijk van voorgaande onderzoeken. Het aantal en de inplanting van de proefputten is afhankelijk van de spreiding van de positieve boringen.

<sup>7</sup> Vermeersch 2017b.



De proefputten zijn 1m<sup>2</sup> groot en alle proefputten worden genummerd en hun zuidwestelijk punt wordt ingemeten, inclusief hoogtemeting. De grond wordt uitgezeefd volgens bodemhorizont tot in de C-horizont op een zeef met maaswijdte van maximaal 3mm. Alle vondsten (menselijke artefacten) worden ingezameld met vermelding van boornummer en horizont. Het meest representatieve profiel per proefput wordt gefotografeerd en beschreven (FAO/Unesco: A, E, B, C; met waar nodig/mogelijk onderverdelingen). De foto's worden voorzien van een proefputnummer, de benaming van het profiel (noord, zuid, west, oost) een noordpijl en een schaal aanduiding. De inplanting van de proefputten met bijhorende nummers wordt aangeduid op een algemeen overzichtsplan met een leesbare schaal. Het opmetingsplan is gegeoreferent en digitaal (inplantingen proefputten op topokaart in PDF formaat) beschikbaar.

Indien uit het onderzoek blijkt dat er vondstlocaties uit de prehistorie aanwezig zijn worden deze zones verder opgegraven. Hiervoor worden nieuwe bijzondere voorwaarden opgemaakt.

Indien geen diagnostisch materiaal aangetroffen wordt of het materiaal behoort tot het Neolithicum of later, dient overgegaan te worden naar het proefsleuvenonderzoek.

### 3 Assessment verkennend/waarderend uitgesteld vooronderzoek met ingreep in de bodem

#### 3.1 Actuele situatie

Op 18 december 2017 heeft in de middag het veldonderzoek plaatsgevonden. Gedurende de veldinspectie bleek dat dit deel van het bos waar het toekomstige gebouw B07 gepland is alreeds gekapt was (afb. 6). De 12 boringen zijn conform het uitvoeringsplan geplaatst. Gekozen is hier om hier alle 12 verkennende en waarderende boringen te plaatsen, hierdoor kan een beter onderbouwd advies aan de opdrachtgever en bevoegd gezag gegeven worden. Het bos kent geen reliëf en is zeer vlak. De weersomstandigheden gedurende het veldwerk waren droog en licht bewolkt. Er waren geen gebruikers of terreinbeheerders met kennis van deze locatie in het veld aanwezig. De bomen zijn recent aan het maaiveld afgezaagd.



Afb. 6. Overzicht van het plangebied met het gekapte bos naast het hoogspanningsterrein (18-12-2017). Deze foto is in zuidelijke richting genomen.



Afb. 7. Overzicht van het plangebied met het gekapte bos (18-12-2017). Deze foto is in noordelijke richting genomen.

### 3.2 Onderzoeksterrein

De boorgegevens worden gepresenteerd in bijlage 3 en qua locatie op een luchtfoto (afb. 11). Drie representatieve bodemprofielen zijn afgebeeld (afb. 8, 9 en 10, boringen 2, 5 en 10). De maximale boordiepte met de Edelman 15 cm boor bedraagt 100-125 cm –mv. Alle aangetroffen bodemlagen zijn kalkloos. Boring 8 is op 20 cm –mv gestuit op een ondoordringbare wortel van een gekapte boom, de andere elf boringen zijn tot de juiste relevante diepte gezet.

Er valt op basis van een vrij uniforme bodemopbouw in boringen, de drie representatieve foto's (afb. 8, 9 en 10) een basisprofiel voor het plangebied samen te stellen. Dit basisprofiel bestaat uit de volgende, lokaal wisselende, stapeling van lagen (van onder naar boven):

Het diepst aangeboorde pakket is een laag met zware zandleem aangetroffen in alle boringen (behalve 8). Deze zwaar zandige leemlaag bevindt zich hier op dieptes vanaf ca. 65-80 cm –mv (afb. 8). Deze vochtige, zandige leemlaag heeft een bijmenging met uiterst fijn zand (P met Z1). De kleur is lichtgeelgrijs tot geelgrijs met een spoor tot weinig roestvlekken. De onderkant is tot 125 cm –mv niet aangeboord.

Een op deze zwaar zandige leemlaag liggend 35 - 45 cm dik, licht zandige leempakket is ook in alle boringen (behalve 8) aangetroffen. Het bevindt zich hier op een diepte vanaf 35 tot 60 cm –mv. Deze leemlaag bestaat uit uiterst fijn (P met Z1), licht tot donkergeelbruin, lemig zand met weinig roestvlekken. Voorbeelden van dit ijzerhoudende donkergeelbruine dek zijn te zien op de foto's van de afbeeldingen 8, 9 en 10 (boringen 2, 5 en 10).

In negen boringen is op deze licht zandige leemlaag een duidelijke overgang naar een circa 20 cm dikke laag met zwak humeus, licht zandige, lichtbruingrijze leem aangetroffen. Deze leemlaag bevat uiterst fijn (Z1), zand (P, boringen: 1, 3, 4, 5, 7, 9, 10, 11 en 12). Voorbeelden van dit dunne, licht humeuze, gemengde dek



zijn te zien op de foto's van de afbeeldingen 9 en 10 (boringen 5 en 10). Deze laag bevat op het oog wat indicatoren zoals brokjes rood puin of verbrand leem en houtskool.



Afb. 8. Boring 2 (van onderen naar boven uitgelegd: 0-50 cm, 50-100cm -mv).

In boring 6 is sprake van een iets afwijkende, zwaar zandige leemlaag. Hier is sprake van een duidelijke overgang naar een circa 20 cm dikke laag met zwak humeus, gemengd, lichtbruingeel, zwaar zandige leem met uiterst fijn zand (Le met Z1) met weinig ijzervlekken. Deze laag bevat op het oog wat indicatoren zoals brokjes rood puin of verbrand leem en houtskool.

Dan bevindt zich hierop in alle 12 boringen (afb. 11) een abrupte overgang naar de oppervlaktelaag (zie afb. 8 – 10). Het betreft een circa 35 cm dikke laag met matig humeus, bruingrijs, geploegd, zwaar zandige leem vermengd met uiterst fijn zand (Le met Z 1). Deze laag bevat op het oog wat indicatoren zoals brokjes rood puin en recenter materiaal zoals glas of puin.





Afb. 9. Boring 5 (uitgelegd van onderen naar boven: 0-50cm, 50-100cm). De pijl toont het noorden.



Afb. 10. Boring 10 (uitgelegd van onderen naar boven: 0-50cm, 50-100cm). De pijl toont het noorden.

### 3.2.1 Interpretatie

De bodemvorming in het plangebied bestaat in zijn meest intacte vorm uit een (wisselende) stapeling van de volgende vijf tot zes lagen:

Het diepst aangeboorde pakket is een laag met zware zandleem aangetroffen in alle boringen (behalve 8). Dit materiaal is eolisch afgezet. Het materiaal is daarom geïnterpreteerd als leem en lemig zand uit het Laat Pleistoceen en bodemkundig gezien een C-horizont met moedermateriaal. De oxidatie-reductiezone is niet binnen 100 - 125 cm –mv waargenomen, dit duidt op diepere grondwaterstanden.

Een op deze zwaar zandige leemlaag liggend 35 - 45 cm dik, licht zandige leempakket is ook in alle boringen (behalve 8) aangetroffen. Het bevindt zich hier op een diepte vanaf 35 tot 60 cm –mv. Deze leemlaag bestaat uit uiterst fijn (P met Z1), licht tot donkergeelbruin, lemig zand met weinig roestvlekken. Deze lemige zandlaag is tevens eolisch afgezet. Het sediment is daarom geïnterpreteerd als licht zandige leem uit het Laat Pleistoceen en bodemkundig gezien een B-inspoelings-horizont van ijzer en lutum in het moedermateriaal.

In negen boringen is op deze licht zandige leemlaag een duidelijke overgang naar een circa 20 cm dikke laag met zwak humeus, licht zandige, lichtbruingrijze leem aangetroffen. Deze leemlaag bevat uiterst fijn (Z1), zand. Dit betreft bodemkundig een licht humeuze, oude akkerlaag, gevormd in een uitspoelingshorizont, een AEhp-horizont. Deze licht humeuze bodem kan ontstaan zijn vanaf het begin van de landbouw in deze streek of in de Middeleeuwen door bemesting. Dit duurde tot het gebied ingericht werd tot weide of bos, ongeveer in de helft van de 19<sup>de</sup> eeuw. Ter plekke van boring 6 is sprake van een zwak humeuze ABhp-horizont, deze inspoelingshorizont is hier ook in het verleden geploegd. De indicatoren wijzen op oudere bemestingsvondsten.

Dan bevindt zich hierop in alle boringen een abrupte overgang naar de oppervlaktelaag. Het betreft een circa 35 cm dikke laag met matig humeus, bruingrijs, geploegd, zwaar zandige leem vermengd met uiterst fijn zand (L, Z 1). Dit betreft een subrecente ploeglaag, een Ahp-horizont. Deze ploegbodem is ontstaan vanaf het begin van de moderne landbouw in deze streek tot heden. De indicatoren wijzen op bemestingsvondsten.

#### Synthese

Uit deze interpretaties blijkt dat er in het plangebied sprake is van een vochtige, lang geploegde leembodem. Wel is in bijna alle boringen de diepere textuur Bst- horizont vrij goed intact gebleven, alleen de uitspoelings E-horizont is door oudere ploegwerkzaamheden tot circa 55 cm –mv met humus vermengd geraakt. Ter plekke van alle boringen is door (sub)recente ploegwerkzaamheden geen sprake meer van een geheel intact pleistoceen niveau met een E- uitspoelingshorizont. Alleen de Bts- en C-horizont zijn nog intact aanwezig.

Deze bodemopbouw in de boringen komt redelijk overeen met het verwachte bodemtype **Lca**. Dit betreft een matig droge zandleembodem met een textuur B-horizont.

Tijdens dit verkennende en karterende booronderzoek zijn wat indicatoren aangetroffen die wijzen op een archeologische vindplaats (zie paragraaf 3.3). Een oppervlaktekartering kon niet plaats vinden door de dichte afdekking met bladeren van het gekapte bos.



Afb. 11. Resultaat verkennende/karterende booronderzoek op een luchtfoto. Het bos is nu gekapt.

Op basis van het bureauonderzoek<sup>8</sup> had het plangebied met het bos een potentie op archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse periode. Op basis van dit booronderzoek blijkt echter dat de bodem bestaat uit een geploegde, subrecente Ahp-horizont met daaronder een oude akkerlaag (een AEhp-Horizont) op een inspoelings Bts-horizont en C-horizont. De oorspronkelijke natuurlijke E-horizonten van het natuurlijke moedermateriaal zijn dus in de oude akkerlaag opgenomen. Ondiepe, kwetsbare vondstcomplexen met vuursteenvindplaatsen zullen hierdoor in het plangebied niet meer geheel intact zijn

<sup>8</sup> Vermeersch 2017a.



Een groot deel van de vindplaatsen in de omgeving van het plangebied betreft nabije nederzettingen. De kans op het aantreffen van intacte vindplaatsen van bewoning uit de periode vanaf het Midden Neolithicum tot en met Late Middeleeuwen is op basis van het landschappelijk bodemonderzoek nog steeds aanwezig. Het sporenniveau van vindplaatsen uit deze periode zijn het beste zichtbaar vanaf de intacte Bts-horizont (top pleistoceen niveau, op gemiddeld 55 cm -mv). Er is geen archeologische verwachting vanaf begin Nieuwe Tijd.

### 3.3 Vondsten

De vondsten zijn voor Het Vlaams Erfgoed Centrum geanalyseerd en gedetermineerd door drs. Y Raczyński-Henk, een specialist op het gebied van vuursteen en prehistorisch aardewerk. De opgeboorde aarde is op kantoor nat gezeefd over een zeef met een maaswijdte van 1 mm. Er zijn in tien van de twaalf karterende boringen op een diepte van 20 – 55 cm –mv de volgende indicatoren aangetroffen:

boring	baksteen	kolenslik	houstkool	aardewerk	glas	schelp	bot	knoop	opmerkingen
1				1				x	industrieel wit, plastic knoop
2	x	x							
3	x						x		
4	x						x		
5	x	x							
6	x			2					prehistorisch AWH
7	x	x	x						
9	x	x			x	x			recent glas
10	x	x	x						
11	x								

De fragmentjes rode baksteen kunnen ruwweg stammen uit de periode Romeinse tijd tot Nieuwe Tijd. De fragmentjes kolenslik stammen uit de periode 1900- 1960 (perioden kolenmijnen). Het is afval uit de kolenwasserijen dat als goedkope brandstof werd gebruikt. Spikkels houtskool en fragmentjes bot kan uit het gehele Holoceen stammen. Het fragmentje aardewerk is industrieel wit, dit stamt uit de 20<sup>ste</sup> eeuw. Het glas en het schelpfragment en de knoop zijn tevens uit de 20<sup>ste</sup> eeuw. In boring 6 zijn twee zeer kleine fragmentjes prehistorisch handgevormd aardewerk aangetroffen (globaal: Neolithisch midden tot en met IJzertijd).

### 3.4 Stalen

Er zijn geen stalen genomen.

### 3.5 Conclusies

De gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- Welke zijn de waargenomen horizonten in de bodem, beschrijving + duiding? Komt dit overeen met de vaststellingen uit het landschappelijk booronderzoek?*

Op basis van dit booronderzoek blijkt echter dat de top van de bodem bestaat uit een geploegde, subrecente Ahp-horizont met daaronder een oude akkerlaag (een AEhp-Horizont) op een inspoelings Bts-horizont en C-horizont. De oorspronkelijke E-horizonten in het natuurlijke moedermateriaal zijn dus in de oude akkerlaag opgenomen. Deze bodemopbouw in de boringen komt redelijk overeen met het in het landschappelijke booronderzoek verwachte bodemtype **Lca**. Dit betreft een matig droge zandleembodem met een textuur Bts-horizont. Ook de verwachte E-horizont werd aangetroffen maar is in het verleden licht verploegd geraakt door een oude akkerlaag.
- Waarvoor kan het ontbreken van een horizont verklaard worden?*

Slechts in boringen 2 en 6 is de verploegde E-horizont afwezig. Bij beide boringen kan dit zijn veroorzaakt door complete opname van deze horizont in de bouwvoor aan het oppervlak of egalisaties. Boring 8 kon niet diep genoeg worden doorgezet wegens een boomwortel.

- *Is er een prehistorische vindplaats aanwezig?*  
In boring 6 zijn in de oude akkerlaag (tussen 25 – 55 cm –mv) twee fragmentjes prehistorisch aardewerk aangetroffen. Dit zou kunnen duiden op een vindplaats. De overige indicatoren kunnen ook door bemesting hier terecht zijn gekomen.
- *Indien er een prehistorische vindplaats aanwezig is wat is de aard (basiskamp,...), de bewaringstoestand (primaire context, secundair, ...) van deze vindplaats?*  
Een vuursteenvindplaats valt uit te sluiten op basis van het fijne boorgrid en de resultaten van de zeefvondsten. Mogelijk bevindt zich een latere prehistorische vindplaats binnen het plangebied (Neolithicum t/m IJzertijd en de Romeinse tijd). Deze kan bestaan uit nederzettingssporen of akkerbouw. Vervolgonderzoek kan hier verder duidelijkheid in brengen.
- *Wat is de vermoedelijke verticale en horizontale verspreiding van de site (afbakening)?*  
De verticale verspreiding ligt binnen 0- 55 cm –mv, over de horizontale spreiding kunnen op basis van dit onderzoek geen uitspraken worden gedaan. Het handgeformde aardewerk kan zich namelijk ook buiten het plangebied in intacte delen van het bos bevinden.
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de artefacten?*  
De vondsten zijn gedaan in een oude akkerlaag onder een dunne bouwvoor. De combinatie van brokjes baksteen, spikkels houtskool en kolenslik kan er op duiden dat deze locatie tot in de vorige eeuw als akker in gebruik was. De oude akkerlaag kan tevens in beginsel uit de prehistorie stammen, maar dat is nog onduidelijk.
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*  
In het gehele plangebied dagzoomt de eolische zandleem uit het Laat-Weichseliaan. De aangetroffen zandige leembodem betreft een **Lca** bodem, bestaande uit een matig droge zandleembodem met een textuur Bts-horizont. Ook de verwachte E-horizont werd aangetroffen maar is in het verleden licht verploegd geraakt door een oude akkerlaag.
- *Kunnen prehistorische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*  
Op basis van het bureauonderzoek<sup>9</sup> had het plangebied in het bosje een potentie op archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Romeinse periode. Op basis van dit booronderzoek blijkt dat deze verwachting gepreciseerd kan worden op de perioden Midden-Neolithicum tot en met Nieuwe Tijd (nederzettingen en akkerbouw). Bewoning uit de Nieuwe Tijd wordt op basis van historische kaarten echter niet verwacht.
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke prehistorische vindplaats?*  
Verwachting steentijd: Niet aangetoond in de zeefmonsters en hoogstwaarschijnlijk verploegd door een oude akkerlaag. Verwachting nederzettingen: intacte grondsporen vanaf de top van de intacte Bts-horizont.
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde prehistorische vindplaats?*  
Ondanks de kleine oppervlak van het plangebied met het toekomstige gebouw BO7 (circa 334 m<sup>2</sup>?) kan een eventuele vindplaats duidelijkheid geven over de verspreiding van de naburige

<sup>9</sup> Vermeersch 2017a.

grotere en bekende nederzettingsterreinen. Hierdoor leidt een vervolgonderzoek hier tot kennisvermeerdering.

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle prehistorische vindplaatsen?*  
Gezien de beperkte diepte van de archeologisch relevante laag met de Bts-horizont, zullen de geplande werkzaamheden zeker deze laag aantasten.
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*  
Planaanpassing lijkt hier voor het geplande gebouw met ondergrondse infrastructuur voor het hoogspanningsstation niet mogelijk. Het terrein van het hoogspanningsstation is dicht bebouwd en heeft een uitgebreide ondergrondse infrastructuur. Er is alleen uitbreiding in de onderzochte bosstrook mogelijk, maar mogelijk bevindt zich daar ook dezelfde archeologisch relevante laag.
- *Voor waardevolle prehistorische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*  
*Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*  
Het gehele met een kartering onderzochte deel van plangebied wordt aanbevolen voor een vervolgonderzoek in de vorm van een proefsleuvenonderzoek (circa 334 m<sup>2</sup>). Qua diepte is er sprake van slecht 1 potentieel archeologisch relevant niveau vanaf de top van de Bts-horizont (gem. 55 cm –mv).  
*Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*  
Steentijd vindplaatsen worden hier niet meer verwacht, deze zullen zeker door de oude akkerlaag verploegd zijn. Kleine proefputjes hebben hierdoor hier geen toegevoegde waarde. Een proefsleuf heeft deze waarde wel. Indien intacte grondsporen hierbij worden aangetroffen kan men in verband met de kleine oppervlakte een doorstart maken naar een opgraving.
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*  
De volgende vragen zouden voor het vervolgonderzoek met proefsleuven relevant zijn:
  - *Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.*
  - *Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?*
  - *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
  - *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
  - *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*
  - *Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?*
  - *Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?*
  - *Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;*
    - *Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?*
    - *Wat is de omvang?*
    - *Komen er oversnijdingen voor?*
    - *Wat is het, geschatte, aantal individuen?*
  - *Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?*
  - *Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?*
  - *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*
  - *Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?*
  - *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
  - *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*
  - *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*

- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?*
- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
  - *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
  - *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
  - *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*
  - *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

### 3.6 Besluit en verwachting

Uit de geraadpleegde bodemkaarten blijkt dat de tertiaire lagen bedekt worden door eolische afzettingen uit het Weichselien (Laat-Pleistoceen). Deze eolische afzettingen vertalen zich in een zandig uiterst fijn leempakket waarin zich oorspronkelijk in het Holoceen een inspoelings- en uitspoelingshorizont heeft gevormd.

Op basis van dit booronderzoek blijkt echter dat de top van deze bodem bestaat uit een geploegde, subrecente Ahp-horizont met daaronder een oude akkerlaag (een AEhp-Horizont) op een inspoelings Bts-horizont en C-horizont. De oorspronkelijke E-horizonten van het moedermateriaal zijn dus in de oude akkerlaag opgenomen. Deze bodemopbouw in de boringen komt redelijk overeen met het in het landschappelijke booronderzoek verwachte bodemtype **Lca**. Dit betreft een matig droge zandleembodem met een textuur Bts-horizont. Ook de verwachte E-horizont werd aangetroffen maar is in het verleden licht verploegd geraakt door een oude akkerlaag. Ondiepe, kwetsbare vondstcomplexen met vuursteenvindplaatsen zullen hierdoor in het plangebied niet meer geheel intact zijn.

Een groot deel van de vindplaatsen in de omgeving van het plangebied betreft nabije nederzettingen. De kans op het aantreffen van intacte vindplaatsen van bewoning uit de periode vanaf het Midden Neolithicum tot en met Late Middeleeuwen is op basis van het landschappelijk bodemonderzoek nog steeds aanwezig. Het sporenniveau van vindplaatsen uit deze periode zijn het beste zichtbaar vanaf de intacte Bts-horizont (top pleistoceen niveau, op gemiddeld 55 cm -mv). Er is geen archeologische verwachting vanaf begin Nieuwe Tijd. Op basis van het verkennend en karterende bodemonderzoek kan de verwachting uit het bureauonderzoek deels bevestigd worden. De kans op vuursteensites van jagers/verzamelaars uit de periode Laat Paleolithicum tot Midden Neolithicum worden op basis van het veldonderzoek niet aanwezig en intact vermoed. Er is nog een kans op een archeologische site met bewoning uit de periode Midden-Neolithicum tot en met Late Middeleeuwen. Bewoning uit de Nieuwe Tijd wordt hier niet vermoed. In de onderste decimeters van de antropogene AEhp-horizont (oude akkerlaag) en de top van het intacte pleistocene zand (Bts-horizont) kunnen zowel grondsporen als vondsten worden aangetroffen uit perioden vanaf het Laat Paleolithicum. Er kan geconcludeerd worden dat het plangebied onvoldoende is onderzocht om een uitspraak te doen betreffende de archeologische waarde van het plangebied.

De huidige geplande aard van de werkzaamheden tot 135 cm –mv (fundering nieuw gebouw BO7) en het vrij dunne lemige oppervlaktedek laten behoud *in situ* niet toe.

Een bijkomende inzameling van informatie door middel van prospectie met ingreep in de bodem in de vorm van proefsleuven dient te worden uitgevoerd. Proefsleuvenonderzoek is noodzakelijk om de archeologische waarde van het plangebied te kunnen duiden. De mogelijk op het terrein aanwezige archeologische resten bevatten potentieel tot kennisvermeerdering en vereisen bijgevolg verder onderzoek. Een proefputjes onderzoek voldoet niet om dit nader te onderzoeken, omdat hiermee grondsporen of kleine sites niet kunnen worden waargenomen en er geen vuursteen is aangetoond. Om deze reden is de meest geëigende



vorm van vervolgonderzoek een proefsleuvenonderzoek (archeologische prospectie met ingreep in de bodem).

### 3.6.1 Veiligheidsmaatregelen vervolgonderzoek

Omwille van veiligheidsredenen wordt binnen het gabarit van het hoogspanningsstation geen onderzoek in het veld uitgevoerd. Dit werd beslist op basis van de volgende veiligheidsinformatie die door de opdrachtgever aangeleverd werd:

*“Zowel Elia als haar rechtsvoorgangers hebben het terrein al decennia in gebruik. Het betreft hier de aanleg, uitbating en onderhoud van een hoogspanningsstation, hoogspanningslijnen, hoogspanningsmasten, hoogspanningskabels, laagspanningskabels, signalisatiekabels, distributiekabels, enz. Het mag duidelijk zijn dat dit niet enkel bovengronds zichtbare infrastructuur is maar ook veel ondergrondse kabels. Dit brengt vanzelfsprekend een groot aantal vergravingen van (stroken) bodem met zich mee. Bovendien worden kabels doorheen de decennia vervangen om onderhoudsredenen en daarbij verplaatst om een zo beperkt mogelijke onderbreking van het hoogspanningsnet te kunnen garanderen. Bijkomend is het werken in hoogspanningsstations, in het bijzonder met boormateriaal of graafstuiven, een activiteit met hoog risico gezien de aanwezigheid van hoog- en laagspanningskabels in de ondergrond en infrastructuur onder spanning boven de grond. Bijgevolg zijn alle werkzaamheden in onze hoogspanningsstations onderworpen aan strenge veiligheidsvoorschriften en –maatregelen. Elke persoon die werken uitvoert binnen de omheining van het hoogspanningsstation dient een specifieke veiligheidsopleiding te volgen en zal moeten geslaagd zijn voor testen waaruit blijkt dat deze persoon in staat is om veilig te werken in een hoogspanningsstation. Voor elk werk dient vooraf een werktoelating aangevraagd te worden en elk toegestaan werk wordt bij uitvoering onderworpen aan strenge veiligheidsprocedures. Ondanks deze uitgebreide veiligheidsmaatregelen komen arbeidsongevallen met hoogspanning nog bijna maandelijks voor. De aanwezigheid van en werken door archeologen dient daarom, voor zowel de veiligheid van de archeologen zelf als voor de Elia-medewerkers, vermeden te worden. Daarnaast kan nog gesteld worden dat er een absoluut werkverbod geldt in de onmiddellijke nabijheid van toestellen en structuren die in dienst zijn. Door overbelasting van het transmissienet is het bijzonder moeilijk om bepaalde netelementen uit dienst te nemen. Het uitschakelen van het hoogspanningsstation om archeologisch onderzoek te doen is dus geen realistische oplossing voor de veiligheidsrisico’s.”*

Bijkomend wordt er ook buiten het gabarit omwille van de veiligheid op dit moment geen aanvullend onderzoek voorgesteld: voordat er archeologische ingrepen in de bodem op deze locatie voldoende veilig kunnen gebeuren dienen er eerst belangrijke veiligheidsmaatregelen genomen te worden zodat de opdrachtgever er zichzelf van kan verzekeren dat er geen kabels aanwezig zijn. Deze maatregelen worden ook genomen, in dit specifiek geval, voor de werken buiten het gabarit van het bestaande hoogspanningsstation om de veiligheidsrisico's zo laag mogelijk te houden omwille van de ligging van dit perceel tussen de straat en het hoogspanningsstation. Er wordt bijgevolg voorgesteld om een uitgesteld vooronderzoek uit te voeren.

Voor het vervolgonderzoek wordt daarom geadviseerd om na verdere consultatie met de opdrachtgever en binnen de vooropgestelde veiligheidsmaatregelen een deel van het plangebied met proefsleuven (eventueel met doorstart naar een opgraving) te onderzoeken. Hierbij heeft de veiligheid van de uitvoering voorrang op de archeologische uitvoering. In het huidig voorstel kan de opdrachtgever in het kader van de toekomstige werken een voorafgaand bodemonderzoek uitvoeren, buiten het gabarit van het hoogspanningsstation. De opdrachtgever gaat hierbij voorafgaand aan het archeologisch veldonderzoek een controle doen op eventueel aanwezige leidingen om vast te stellen of het terrein voldoende veilig is. Op het perceel is nu een deel van het bos verwijderd worden zodat de zone van gebouw B07 nu vrij is. Vervolgens zullen aan de periferie van de te verstoren zone door de opdrachtgever telkens maatregelen genomen worden. Hierbij zullen stroken met een diepte tot 80 à 100 cm onder het maaiveld gegraven worden ter verifiëring van de bestaande ondergrondse situatie. Deze strook zal een breedte hebben van ca. 0,5 meter. Indien de situatie door de opdrachtgever veilig geacht wordt kan er een archeologisch vervolgonderzoek uitgevoerd worden.

## 4 Proefsleuvenonderzoek

### 4.1 Inleiding

Op basis van de verwachting opgesteld in het bureauonderzoek, landschappelijk booronderzoek en het een archeologisch booronderzoek werd besloten een proefsleuvenonderzoek uit te voeren. Dit onderzoek heeft tot doel om de verwachting opgesteld tijdens het bureauonderzoek en landschappelijk booronderzoek te toetsen en indien de aanwezigheid van sporen kan worden gestaafd een waardering aan de vindplaats te geven.

Het proefsleuvenonderzoek leidt tot de beantwoording van de volgende onderzoeksvragen<sup>10</sup>:

- *Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.*
- *Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?*
- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*
- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*
- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*
- *Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?*
- *Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?*
- *Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;*
  - *Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?*
  - *Wat is de omvang?*
  - *Komen er oversnijdingen voor?*
  - *Wat is het, geschatte, aantal individuen?*
- *Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?*
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*
- *Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?*
- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?*
- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*
- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*
- *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*
- *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*

<sup>10</sup> Vermeersch, 2017.

- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

Het proefsleuvenonderzoek is uitgevoerd op 15 januari 2018 door Dominick Van den Notelaer (veldwerkleider, erkend archeoloog) en Brent Belis (archeoloog-assistent). De betrokken aardkundige was Feike Miedema. De graafmachine werd geleverd door firma Van Eycken Trans bvba. Het archeologisch onderzoek stond onder toezicht van Leendert van der Meij (Onroerend Erfgoed, provincie Antwerpen).

## **4.2 Werkwijze en onderzoeksstrategie**

### **4.2.1 Strategie**

Het onderzoek is uitgevoerd conform de Code van Goede Praktijk en de bepalingen in de melding van het proefsleuvenonderzoek. Voor de start van het proefsleuvenonderzoek is een melding gedaan bij het agentschap Onroerend Erfgoed (ID 706).

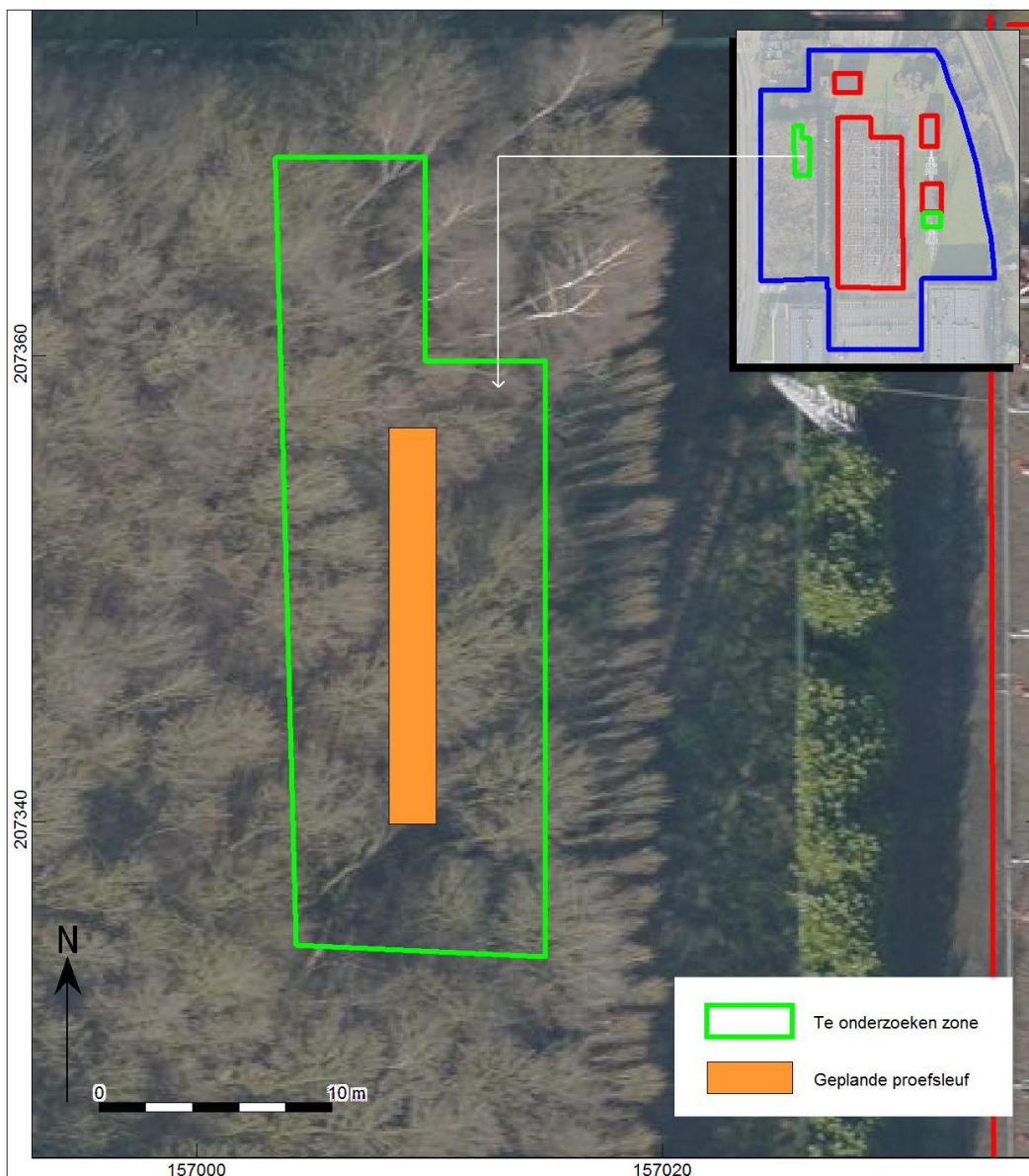
Voor het proefsleuvenonderzoek werd een puttenplan opgesteld bestaande uit één sleuf van 2m breed:

- De totale oppervlakte van de proefsleuf bedraagt 12% van het totale onderzoeksgebied;
- 0,5% van de totale oppervlakte van het onderzoeksgebied kan worden aangevuld door kijkvensters.

De sleuven kunnen worden aangevuld met kijkvensters en/of dwarssleuven. De kijkvensters of dwarssleuven dienen om de eventueel aangetroffen resten beter te kunnen vatten en de context te bepalen. In het geval van de afwezigheid van resten of sporen worden ze gebruikt om te controleren of de proefsleuven een misleidend beeld vormen, dan wel om de afwezigheid te staven.

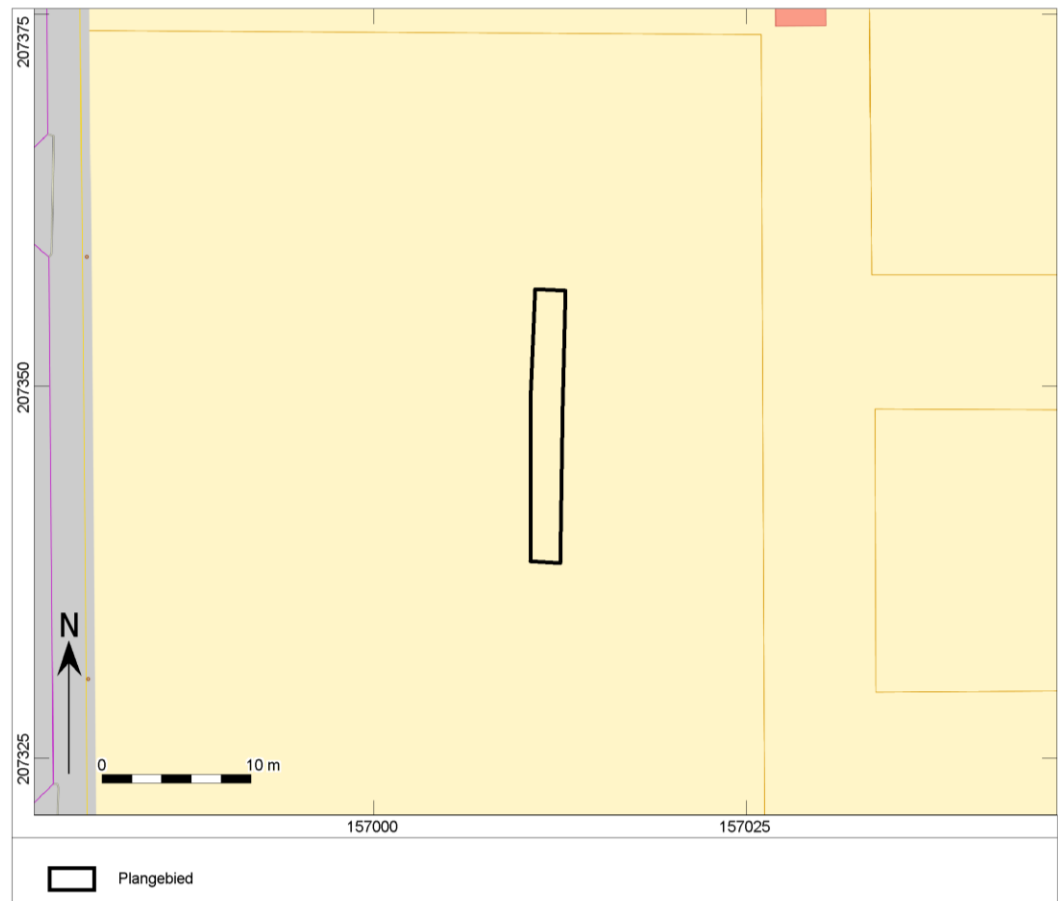
Het onderzoeksgebied is circa 333m<sup>2</sup> groot. Volgens het voorgestelde puttenplan (afb. 30) in de melding van het onderzoek zou 40m<sup>2</sup> worden onderzocht door sleuven, wat neerkomt op 12% van het terrein. Er werd één sleuf van 2 op 20m ingepland. Daarnaast werd 0,5% (2m<sup>2</sup>) voorzien in de vorm van kijkvensters en dwarssleuven. Bij het opstellen van dit puttenplan is men uitgegaan van noord-zuid gelegen sleuven die de oriëntatie van het plangebied volgen.<sup>11</sup>

<sup>11</sup> Vermeersch 2017.



Afb. 12. Oorspronkelijk voorstel puttenplan op luchtfoto.

Het voorgestelde puttenplan kon aangehouden worden (afb. 12-13). Op basis van de resultaten uit de proefsleuven werden er geen kijkvensters gegraven. Op basis van de resultaten van het bureauonderzoek werd uitgegaan van één archeologisch onderzoeksniveau. Er waren geen aanwijzingen voor meerdere onderzoeksvlakken. Het betreft daarmee een site zonder complexe verticale stratigrafie.



Afb. 13. Overzicht van de aangelegde proefsleuf op GRB.

#### 4.2.2 Methodiek tijdens het veldwerk

Het archeologische vlak is onder begeleiding van de erkende archeoloog en veldwerkleider machinaal aangelegd door een kraan op rupsbanden met een gladde bak. Het vlak is plaatselijk manueel opgeschaafd om de leesbaarheid te bevorderen. De sleuven en de stort zijn met behulp van een metaaldetector onderzocht. Hierna zijn het vlak en de sporen digitaal ingemeten en uitvoerig beschreven (spoornummer, vorm, soort, kleur, samenstelling) met behulp van een *Global positioning system* (GPS).

Om de bodemopbouw te bestuderen is in de proefsleuf één profielkolom aangelegd. De profielkolom is handmatig opgeschaafd en vervolgens ingekrast. De kolommen zijn bestudeerd door een aardkundige. De lithologische lagen zijn gedocumenteerd, alsook de archeologisch relevante lagen zoals vegetatiehorizonten, cultuurlagen en sporen. Alle lagen zijn beschreven op textuur, kleur en bodemkundige verschijningen.

### 4.3 Assessmentrapport

#### 4.3.1 Methoden, technieken en criteria bij het assessment

Er werden geen sporen aangetroffen. Het assessment van de sporen kon daarom niet worden uitgevoerd. Het assessment van de aardkundige gegevens werd uitgevoerd op basis van het profiel (foto's en tekeningen). Deze gegevens werden bestudeerd in relatie tot het bodemkundig kaartmateriaal. Er werd geen vondstmateriaal aangetroffen waardoor een vondstenassessment ontbreekt. Er zijn geen stalen genomen, waardoor een assessment hiervoor ontbreekt. Ook een conservatie-assessment ontbreekt, aangezien geen kwetsbare vondsten zijn aangetroffen.

#### 4.3.2 Aardkundige beschrijving

(F. Miedema)

##### Methode

In totaal is één profiel opgeschaafd en gedocumenteerd (afb. 14). Het profiel werd in het midden van de proefsleuf gegraven. Tijdens het onderzoek is de beschreven op lithologie, sedimentologie en bodemvorming. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizont. Van elk profiel is, indien nodig, het koolzure kalkgehalte bepaald met behulp van een 10% zoutzuuroplossing. Daarnaast zijn, indien aanwezig, sedimentaire structuren beschreven. De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een Global positioning system (GPS). met een nauwkeurigheid van 1 cm (planimetrie in Lambertcoördinaten EPSG:31370). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 cm nauwkeurig bepaald, op basis van de Tweede Algemene Waterpassing.



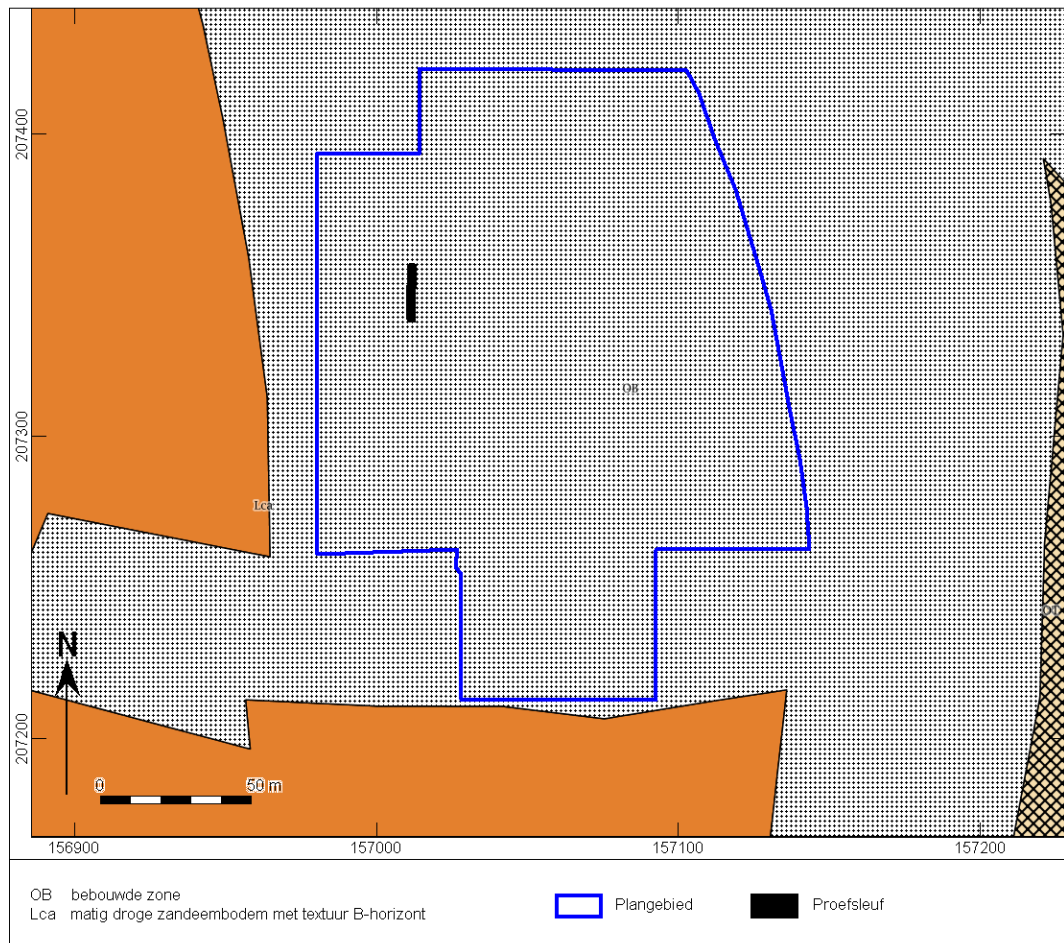
Afb. 14. De locatie van de profielkolom met de maaielhoopte.

##### Geologische en bodemkundige achtergrondinformatie

De Boomse Cuesta is een topografische hoogte ten zuiden van Antwerpen. De steile zuidelijke tot zuidoostelijke en westelijke flanken zijn respectievelijk begrensd door de Rupel en de Schelde. De

zwakhellende flank van de cuesta is noord tot noordoostelijk gericht, waar het plangebied is gelegen. De morfologie van de Boomse Cuesta is sterk bepaald door de geologische gesteldheid van het Tertiair substraat, meer bepaald door de Boomse Klei (Formatie van Boom, Onder-Oligoceen) die zwak helt in noord – noordoostelijke richting. Ter hoogte van het plangebied op de noordelijke helling van de cuesta bevindt zich de Formatie van Berchem volgens de Tertiaire kaart. Deze formatie is opgebouwd uit donkergroen tot zwart zand, sterk glauconiethoudend, plaatselijk schelpen en onderaan kleihoudend. De Quartaire afzettingen binnen het plangebied bestaan uit eolische afzettingen uit het Weichselien en/of hellingsafzettingen van het Holoceen (profieltype 1). Het gaat om dekzanden bestaande uit zand tot zandleem.<sup>12</sup>

Volgens de bodemkaart van Vlaanderen is het plangebied volledig aangeduid als bebouwde zone (afb. 15). Door middel van bodemtypes rond het plangebied kunnen we alsnog een inzicht krijgen in de bodem op het onderzoeksterrein. Ten zuiden en westen ligt een matig droge zandleembodem met textuur B horizont(Lca).



Afb. 15. Het plangebied op de bodemkaart.

In maart 2017 werd reeds een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Er werden zes boringen geplaatst. Uit de boringen blijkt dat de bodem op het plangebied grotendeels bestaat uit een zandleembodem met intacte textuur B-horizont. Het archeologisch bodemonderzoek wees uit dat

<sup>12</sup> Vermeersch, 2017.



binnen het plangebied de bodem bestaat uit een opeenvolging van een Ahp, AEhp, Bts en een C- horizont. De oorspronkelijke natuurlijke E-horizont is dus opgenomen in een oude akkerlaag, hierdoor zijn ondiepe en kwetsbare vondstcomplexen niet meer volledig bewaard zijn.

**Bodemopbouw in het projectgebied**

De opbouw van de aangelegde profielkolom is als volgt (afb. 16):

- S1000 ZS2, donkergrijsbruin: Ahp-horizont
- S2000 ZS3, lichtbruingrijze zwak humeus: AChp-horizont
- S5000 ZS3, lichtbruingeel: C-horizont



Afb. 16. Referentieprofiel 1 voor het plangebied in werkput 1, met alle vermelde bodemlagen.

Binnen het gehele plangebied wordt een gelijkaardige bodemopbouw aangetroffen. De toplaag in de profielen is de bouwvoor of Ahp-horizont (S1000). Deze laag wordt overal aangetroffen. De bouwvoor is 35cm dik en donkergrijsbruin van kleur. Onder de bouwvoor werd een lichtbruingrijze zwak humeuze oude akkerlaag of AChp (S2000) aangetroffen, de overgang tussen beide lagen is vrij strak. Deze was in het profiel 85cm diep en kon door de aanwezigheid van baksteenspikkels breed gedateerd worden tussen de Romeinse tijd en de nieuwe tijd. Deze laag gaat geleidelijk over naar een lichtbruingele zandlemige C-horizont (S5000).

**Conclusie**

De gegevens van het profielen komt niet volledig overeen met de gegevens van de bodemkaart en de boringen, in dit profiel werden geen AEhp- en Bts-horizonten aangetroffen. Mogelijk kan dit verklaard worden door een lokale variatie van de bodem. Er kon ook slechts één profiel gegraven worden tijdens het onderzoek gezien de geringe oppervlakte van de proefsleuf. Verder gaat het wel om een matig droge zandleembodem, waarbij de bodem door ploegactiviteiten niet meer volledig intact is.

**4.3.3 Assessment van de vondsten**

Tijdens het proefsleuvenonderzoek werd geen vondstmateriaal aangetroffen.

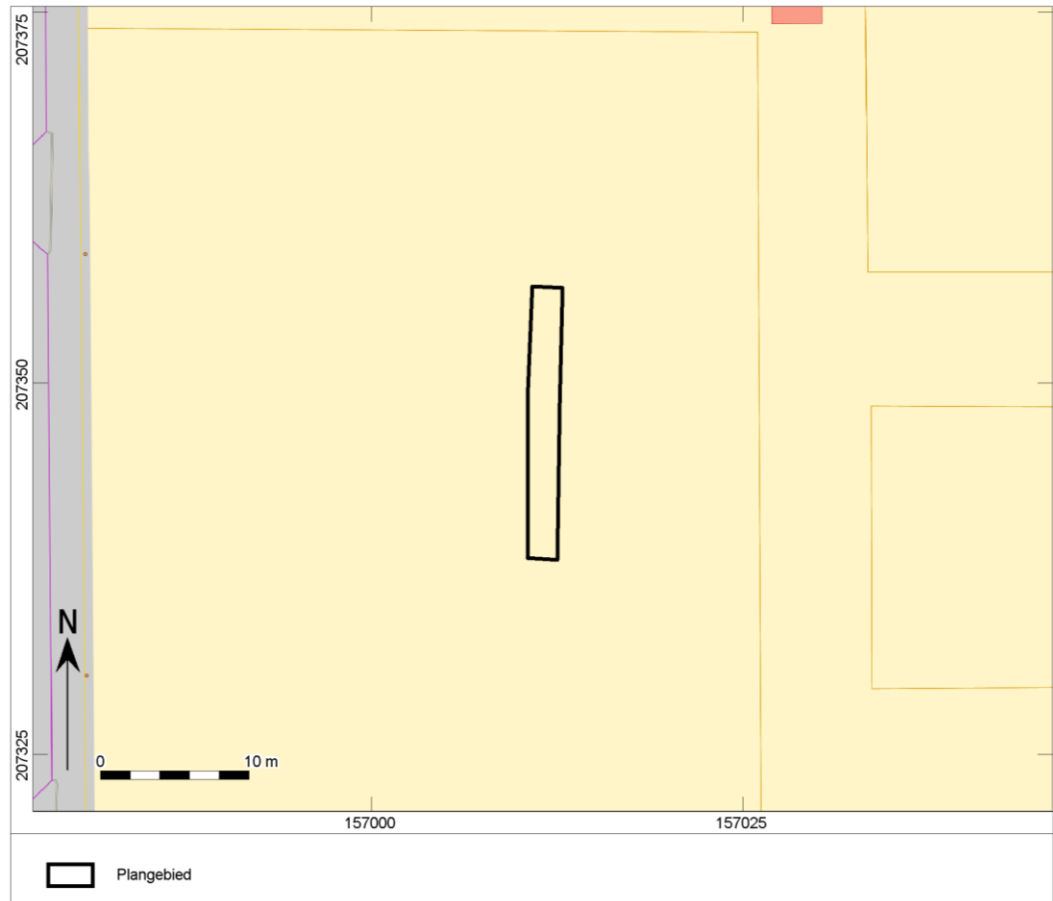


#### 4.3.4 Staalname

Gezien het feit dat er geen relevante archeologische sporen en vondsten zijn aangetroffen, was er geen aanleiding tot het nemen van grondstalen.

#### 4.3.5 Een assessment van de sporen

Over het hele proefsleuvenonderzoek werden geen antropogene of natuurlijke sporen herkend (afb. 17).



Afb. 17. Allsporenkaart van het plangebied.

#### 4.4 Besluit

##### 4.4.1 Assessment van het onderzochte gebied

De archeologienota kwam tot stand naar aanleiding van aanpassingen aan een hoogspanningspost waarbij nieuwe gebouwen geplaatst zullen worden. De geplande verstoring door bouw van een middenspanningscabine(B07) gaat maximaal tot 1,35m –mv.

Het plangebied is gelegen op relatief vlak terrein. Volgens de bodemkaart ligt het plangebied volledig in een bebouwde zone, in het zuidwesten is er wel een Lca bodem. Een Lca bodem is een matig droge zandleembodem met een textuur B-horizont. Het profiel gezet tijdens het proefsleuvenonderzoek toont inderdaad een natte zandleembodem, enkel werd er geen textuur B-horizont aangetroffen..

Op basis van het historisch kaartmateriaal blijkt dat het plangebied altijd onbebouwd was en in gebruik was als akkerland en later als grasland. Gegevens uit de CAI tonen aan dat in de directe omgeving van het plangebied verschillende archeologische vindplaatsen gekend zijn. Deze vindplaatsen bevatte sporen of vondsten uit de verschillende periodes (steentijd, metaaltijden, Romeinen of Middeleeuwen). Binnen het plangebied is niets gekend.

Binnen het plangebied werden er geen sporen aangetroffen. Er werden geen relevante archeologische sporen opgetekend en geen vondstmateriaal aangetroffen.

De gestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de bereikte resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Zijn er sporen aanwezig? Zo ja, geef een beknopte omschrijving.*  
Er werden geen sporen aangetroffen.
- *Zijn de sporen natuurlijk of antropogeen?*  
Er werden geen sporen aangetroffen.
- *Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?*  
Er werden geen sporen aangetroffen waar een bewaringstoestand van kon vastgesteld worden.
- *Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?*  
Er werden geen sporen aangetroffen die deel uitmaken van één of meerdere structuren.
- *Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?*  
Er werden geen sporen aangetroffen.
- *Kan op basis van het sporenbestand in de proefsleuven een uitspraak worden gedaan over de aard en omvang van occupatie?*  
Er werden geen relevante archeologische sporen of structuren aangetroffen.
- *Zijn er indicaties (greppels, grachten, lineaire paalzettingen, ...) die kunnen wijzen op een inrichting van een erf/nederzetting?*  
Er zijn geen indicaties van de inrichting van een erf of nederzettingen.
- *Zijn er indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten? Zo ja;*
  - *Hoeveel niveaus zijn er te onderscheiden?*
  - *Wat is de omvang?*
  - *Komen er oversnijdingen voor?*
  - *Wat is het, geschatte, aantal individuen?*
 Er zijn geen indicaties voor de aanwezigheid van funeraire contexten.

- *Kunnen de sporen gelinkt worden aan nabijgelegen archeologisch vindplaatsen?*  
Er werden geen sporen aangetroffen die gelinkt kunnen worden aan nabijgelegen archeologische vindplaatsen.
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de archeologische sporen?*  
Tijdens het proefsleuven onderzoek werden er geen sporen aangetroffen waardoor deze relatie niet bepaald kan worden. Indien er zich sporen bevinden in het plangebied zullen deze ingegraven zijn in de C-horizont afgedekt door een AChp-horizont.
- *Wat is de relatie tussen de bodem en de landschappelijke context (landschap algemeen, geomorfologie, ...)?*  
Het gaat om een vlak terrein, in het profiel kon een oude akkerlaag herkend worden. Dit lijkt aan te tonen dat het plangebied in gebruik was als landbouwgrond een beeld dat bevestigd wordt door oud kaartmateriaal.
- *Is er een bodemkundige verklaring voor de partiële afwezigheid van archeologische sporen? Zo ja, waarom? Zo nee, waarom niet?*  
Tijdens het proefsleuven onderzoek werd in het profiel een AChp-horizont aangetroffen, de bodem is door ploeg en landbouwactiviteiten niet meer intact, hierdoor is het mogelijk dat archeologische sporen volledig of grotendeels zijn verdwenen. Ondiepe sporen zijn vermoedelijk volledig verdwenen enkel diepe sporen waaronder diepe paalkuilen of waterputten zijn mogelijk bewaard gebleven.
- *Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)?*  
Er werden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.
- *Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?*  
Er werden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.
- *Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?*  
Er werden geen archeologische vindplaatsen aangetroffen.
- *Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?*  
Er worden geen archeologische sporen bedreigd door de geplande werken.
- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?*  
Er werden geen archeologische sporen aangetroffen die bedreigd worden.
- *Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling en die niet in situ bewaard kunnen blijven:*  
Er worden geen archeologische sporen bedreigd door de geplande werken.
- *Wat is de ruimtelijke afbakening (in drie dimensies) van de zones voor vervolgonderzoek?*  
Er word geen vervolgonderzoek aangeraden waardoor er geen zones afgebakend worden.
- *Welke aspecten verdienen bijzondere aandacht, zowel vanuit methodologie als aanpak voor het vervolgonderzoek?*  
Er word geen vervolgonderzoek aangeraden.
- *Welke vraagstellingen zijn voor vervolgonderzoek relevant?*  
Er word geen vervolgonderzoek aangeraden.

- *Zijn er voor de beantwoording van deze vraagstellingen natuurwetenschappelijke onderzoeken nodig? Zo ja, welke type staalnames zijn hiervoor noodzakelijk en in welke hoeveelheid?*

Er zijn geen vraagstellingen waar natuurwetenschappelijk onderzoek voor nodig is.

#### **4.4.2 Potentieel op kennisvermeerdering**

Het terrein biedt geen potentieel tot kennisvermeerdering. Er werden geen archeologisch relevante sporen en ook geen vondstmateriaal aangetroffen. Een vervolgonderzoek is bijgevolg niet noodzakelijk.

#### **4.4.3 Bepaling van vervolgonderzoek**

Het Vlaams Erfgoed Centrum adviseert geen verder vervolgonderzoek voor onderhavig plangebied. Het proefsleuvenonderzoek vormt daarmee het einde van het archeologisch onderzoek op dit terrein.

## 5 Samenvatting

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in juli een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie van de hoogspanningspost aan drabstraat te Mortsel. Op basis van het bureauonderzoek en een landschappelijk booronderzoek werd beslist het plangebied verder te onderzoeken. Er werd een archeologisch booronderzoek aangeraden, de resultaten hiervan zouden uitmaken of er een proefputten of proefsleuven onderzoek moest plaatsvinden. De archeologienota bestaat uit een archeologisch booronderzoek en het verslag van resultaten van het proefsleuvenonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen uitbreiding van het hoogspanningsstation.

Op basis van het bureauonderzoek is gebleken dat er mogelijk resten vanaf het laat-paleolithicum aanwezig kunnen zijn binnen het plangebied. Om dit te toetsen werd er een archeologisch booronderzoek uitgevoerd. Hieruit bleek dat de aangetroffen bodemopbouw met een zandige leembodem tot in de uitspoelingshorizont AEhp-horizont te zijn geploegd (oude akkerlaag). Een textuur Bts-horizont is redelijk intact overal aangetroffen. Er zijn geen vuursteensites aangetoond. Door deze dunne bodemopbouw en de oude akkerlaag zijn kleine vuursteensites niet meer intact, maar sites met bewoningssporen wel, daarom adviseerde het Vlaams Erfgoed Centrum hier een vervolg in de vorm van een proefsleuvenonderzoek. Op deze manier kan gekeken worden of er archeologische sporen aanwezig zijn en hoe deze zich concentreren over het plangebied.

Tijdens het proefsleuvenonderzoek is één proefsleuf aangelegd. De toplaag in de profielen is de Ahp-horizont of bouwvoor. Deze ging vervolgens over in een AChp-horizont waaronder de C-horizont zich bevond. De aanwezigheid van een AEhp-horizont of een textuur Bts-horizont zoals aangetroffen in het archeologisch booronderzoek kon hier niet worden aangetroffen. Er werden geen archeologisch relevante sporen aangetroffen. Er werd eveneens geen vondstmateriaal aangetroffen.

Aangezien er geen archeologisch relevante sporen werden aangetroffen, is er geen potentieel tot kennisvermeerdering. Een vervolgonderzoek is niet noodzakelijk. Daarom adviseert het Vlaams Erfgoed Centrum om het plangebied vrij te geven voor verdere ontwikkeling.

## Literatuur

Agentschap Onroerend Erfgoed, 2016: *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren*, versie 2,0.

Vermeersch, J., 2017a: *Drabstraat, Mortsel, Een Archeologienota*, VEC Nota 134, Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Sint-Michiels, Brugge.

Vermeersch, J., 2017b: *Drabstraat, Mortsel, Programma van Maatregelen*, Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Sint-Michiels, Brugge.

Ervynck, A., S. Debruyne, R. Ribbens, 2015: *Assessment; Een handleiding voor de archeoloog*. Onroerend Erfgoed, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed.

## Geraadpleegde websites

<http://www.geopunt.be/kaart>

<https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>

<https://id.erfgoed.net>

**Bijlage 1 Plannenlijst**

Project Onderwerp	Mortsel - Drabstraat Plannenlijst
Plannummer	1
Type plan	Locatiekaart
Onderwerp plan	Locatiekaart van het plangebied met het bureauonderzoek aan de westelijke Drabstraat (blauwe kader). Het huidige gebied met het karterende veldonderzoek is globaal omgeven met een rood kader
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21-12-2017
Plannummer	2
Type plan	Luchtfoto
Onderwerp plan	Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein. De afgebeelde groene zone is het huidige te onderzoeken deel van het plangebied.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21-12-2017
Plannummer	3
Type plan	Luchtfoto
Onderwerp plan	Locatiekaart van het plangebied met locaties van de vermoedelijk verstoorte zones.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21-12-2017
Plannummer	4
Type plan	GRB-kaart
Onderwerp plan	Boorpuntenkaart met het eerdere landschappelijke bodemonderzoek.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	21-12-2017
Plannummer	5
Type plan	Kaart opdrachtgever toekomstige inrichting
Onderwerp plan	Bouwplan van de nieuwbouw B07 in het bos.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06-06-2017
Plannummer	11
Type plan	Luchtfoto
Onderwerp plan	Resultaat verkennende/karterende booronderzoek op een luchtfoto. Het bos is nu gekapt.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal

Datum	21-12-2017
Plannummer	12
Type plan	Proefsleuvenplan
Onderwerp plan	Oorspronkelijk voorstel puttenplan op luchtfoto
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16-1-2018
Plannummer	13
Type plan	Resultaten proefsleuvenonderzoek
Onderwerp plan	Overzicht van de aangelegde proefsleuven op GRB
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16-1-2018
Plannummer	14
Type plan	Resultaten proefsleuvenonderzoek
Onderwerp plan	De locatie van de profielkolom met de maaiveldhoogte
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16-1-2018
Plannummer	15
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Het plangebied op de bodemkaart
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16-1-2018
Plannummer	17
Type plan	Resultaten proefsleuvenonderzoek
Onderwerp plan	Allesporenkaart van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16-1-2018



**Bijlage 2 Fotolijst**

Project Onderwerp	Mortsel - Drabstraat fotolijst
ID	6
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Overzicht van het plangebied met het gekapte bos naast het hoogspanningsterrein (18-12-2017). Deze foto is in zuidelijke richting genomen.
ID	7
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Overzicht van het plangebied met het gekapte bos (18-12-2017). Deze foto is in noordelijke richting genomen.
ID	8
Type	Detail foto
onderwerp	Boring 2 (van onderen naar boven uitgelegd: 0-50 cm, 50 –100cm -mv).
ID	9
Type	Detail foto
onderwerp	Boring 5 (uitgelegd van onderen naar boven: 0-50cm, 50 –100cm). De pijl toont het noorden.
ID	10
Type	Detail foto
onderwerp	Boring 10 (uitgelegd van onderen naar boven: 0-50cm, 50 – 100cm). De pijl toont het noorden.
ID	16
Type	Profielfoto
onderwerp	Referentieprofiel 1 voor het plangebied in werkput 1, met alle vermelde bodemlagen

**Bijlage 3 Boorstaten**

Boornummer:	1	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157005,07	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207366,16	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1496		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	20	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1hp
2	20	40	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs		kalkloos weinig roestvlekken		duidelijk		AE1ph
3	40	80	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht geel-bruin		kalkloos weinig roestvlekken		geleidelijk		B1st
4	80	100	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht geel-grijs		kalkloos weinig roestvlekken		duidelijk		C1

Boornummer:	2	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, 8
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157008,04	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207361,26	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1496		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	30	65	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin		kalkloos weinig roestvlekken		geleidelijk		B1st
3	65	100	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs		kalkloos weinig roestvlekken		duidelijk		C1

Boornummer:	3	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157005,07	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207356,36	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1499		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	30	45	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		AE1hp
3	45	75	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin			kalkloos weinig roestvlekken	geleidelijk		B1st
4	75	100	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			kalkloos weinig roestvlekken	duidelijk		C1

Boornummer:	4	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157011,13	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207356,36	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1498		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	20	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	20	40	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		AE1hp
3	40	80	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin			weinig roestvlekken	duidelijk		B1ss
4	80	125	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			kalkloos weinig roestvlekken	duidelijk		C1

Boornummer:	5	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, 9
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157008,04	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207351,46	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1497		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	20	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	20	60	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		AE1hp
3	60	80	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin			weinig roestvlekken	geleidelijk		B1ts
4	80	100	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			kalkloos weinig roestvlekken	duidelijk		C1

Boornummer:	6	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157014,1	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207351,46	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1496		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	30	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	30	50	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-geel			weinig roestvlekken	duidelijk		AB1hp
3	50	75	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker bruin-geel				geleidelijk		B1st
4	75	100	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-geel			kalkloos weinig roestvlekken	duidelijk		C1



Boornummer:	7	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157005,07	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207346,56	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1499		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	20	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1hp
2	20	35	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs				duidelijk		AE1ph
3	35	75	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin			kalkloos weinig roestvlekken	geleidelijk		B1st
4	75	100	vochtig	Lichte leem (Al)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			weinig roestvlekken	duidelijk		C1

Boornummer:	8	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157011,13	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207346,56	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont. Gestuit op boomwortel
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1499		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	20	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs			wortel zeer hard	abrupt		A1ph

Boornummer:	9	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157008,04	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207341,66	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	15		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	20	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	20	40	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs				duidelijk		AE1hp
3	40	60	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht geel-bruin			spoor roestvlekken	diffuus		E1
4	60	80	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht geel-bruin			weinig roestvlekken	duidelijk		B1s
5	80	100	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			weinig roestvlekken	duidelijk		C1

Boornummer:	10	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, 10
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157014,1	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207341,66	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1510		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	25	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1hp
2	25	45	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		AE1ph
3	45	80	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin			weinig roestvlekken	geleidelijk		B1st
4	80	100	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			kalkloos weinig roestvlekken	duidelijk		C1

Boornummer:	11	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157005,07	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207336,76	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1414		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	20	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	20	45	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Zeer fijn zand (Z2)	licht bruin-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		AE1hp
3	45	85	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin			weinig roestvlekken	geleidelijk		B1st
4	85	100	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		C1

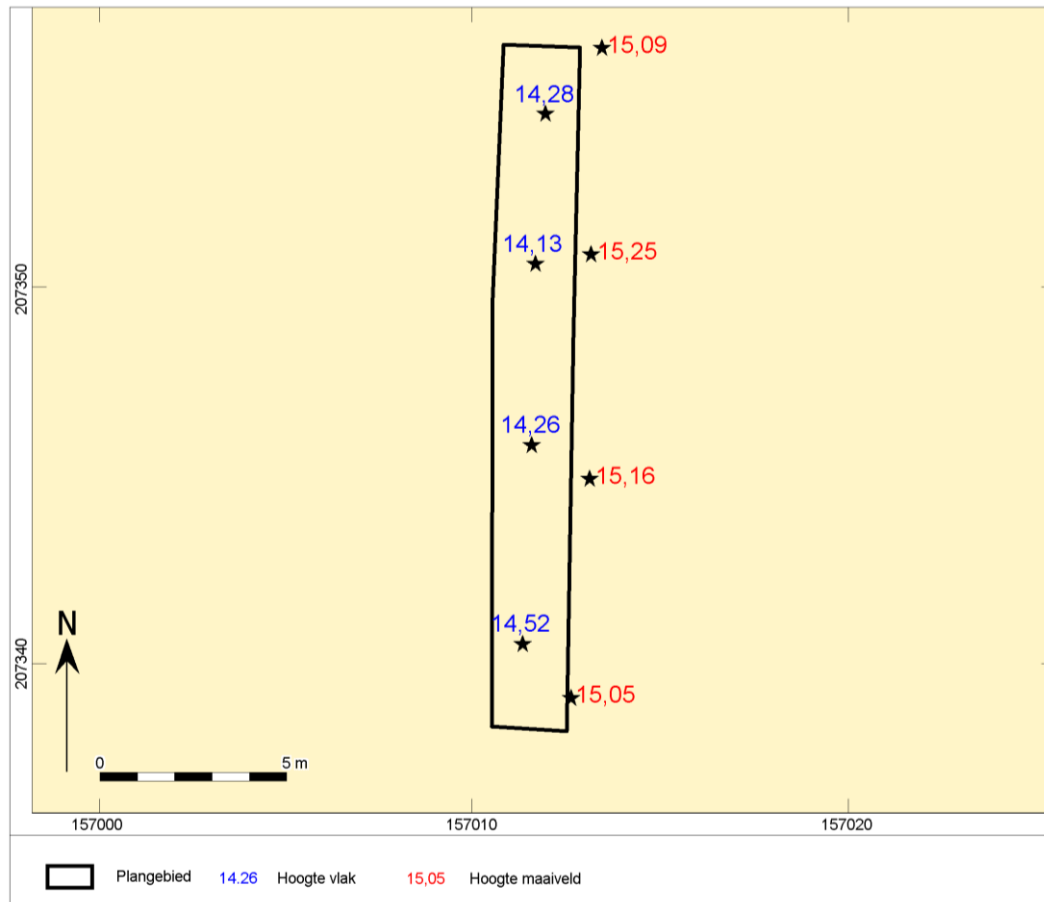
Boornummer:	12	Diepte grondwatertafel (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Datum:	2017-12-18	Bovengrens roestvlekken (t.o.v. MV):	Vanaf 25 cm -mv
Type boor:	Edelman	Bovengrens reductiehorizont (t.o.v. MV):	Niet binnen 125 cm -mv
Diameter:	7	Bodemclassificatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
Techniek:	manueel	Afbeeldingsnummer boorpuntenkaart:	11
Boorgrid:	6 x 5 m	Afbeeldingsnummer foto('s):	Gefotografeerd, niet afgebeeld
x-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	157011,13	Observaties:	
y-coördinaat (Lambert EPSG:31370):	207336,76	Interpretatie:	Lca: matig droge zandleembodem met textuur B horizont
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	1508		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	25	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Zeer fijn zand (Z2)	bruin-grijs				abrupt		A1ph
2	25	40	vochtig	Zware zandleem / Zwaar zandig leem (Le)	Uiterst fijn zand (Z1)	licht bruin-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		AB1hp
3	40	75	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	donker geel-bruin			weinig roestvlekken	geleidelijk		B1t
4	75	100	vochtig	Lichte zandleem / Licht zandig leem (P)	Uiterst fijn zand (Z1)	geel-grijs			spoor roestvlekken	duidelijk		C1





Bijlage 4 Vlak-en maaiveldhoogtes



**Bijlage 5 referentieprofiel**

Referentieprofiel:	1	Landgebruik:	Bos
Datum:	15 januari 2018	Vegetatie:	Gekapte bomen
Type onderzoek:	Proefsleuven	Bodemclassificatie:	OB
Profielkolom nummer	102.1 WP1	Fotonummer:	1
Projectcode:	2017L208	Afbeeldingsnummer foto('s):	MORL-18-005
Weersomstandigheden:	Droog, zonnig		
Beschrijver:	F. Miedema		
x-y-coördinaten (Lambert EPSG:31370):	X 157.013,0604; Y 207.349,4422		
z-coördinaat (m t.o.v. TAW):	15,02m		

nummer aardkundige eenheid	bovengrens (cm onder mv)	ondergrens (cm onder mv)	nat/droog beschreven	textuur	zandmediaan	kleur (visueel)	kleur (Munsell)	bodemstructuur	fenomenen	grensduidelijkheid	grensregelmatigheid	interpretatie (aardkundige eenheid)
1	0	35	droog	Zand (S)		donkergrijsbruin		structuurloos		duidelijk	regelmatig	bouwvoor
2	35	85	droog	Zand (S)		lichtbruingrijs		structuurloos		onduidelijk	onregelmatig	akkerlaag
3	85	135	droog	Zand (S)		lichtbruin		structuurloos		onduidelijk	onregelmatig	dekzand

