



Hannuitsesteenweg (Schietstand), Tienen

Een Archeologienota

Auteur:

J. Van Bavel (bureauonderzoek, veldwerkleidster)

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

Autorisatie:

X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

Colofon

VEC Nota 210

Hannuitsesteenweg (Schietstand), Tienen

Vlaams Erfgoed Centrum bvba

Auteurs: J. Van Bavel & F. R.P.M. Miedema & X. Alma

In opdracht van: Vertrouwelijk

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

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Sint-Michiels, Brugge, september '17

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

www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

1	Verslag van resultaten van het bureauonderzoek	5
1.1	Beschrijvend gedeelte	5
1.1.1	Administratieve gegevens	6
1.1.2	Archeologische voorkennis	10
1.1.3	Huidig gebruik	10
1.1.4	Beschrijving van de geplande werken	14
1.1.5	Juridisch kader	18
1.1.6	Doelstelling en vraagstelling	20
1.2	Assessmentrapport	21
1.2.1	Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden	21
1.2.2	Beschrijving van bekende archeologische waarden	27
1.2.3	Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden	28
1.2.4	Potentieel tot kennisvermeerdering, verwachting en conclusie	38
1.2.5	Samenvatting	41
2	Landschappelijk bodemonderzoek	41
2.1	Inleiding	41
2.2	Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden landschappelijk booronderzoek	41
2.3	Resultaten Landschappelijk bodemonderzoek	42
2.3.1	Actuele situatie	42
2.3.2	Lithologische beschrijving	46
2.3.3	Interpretatie	50
2.3.4	Conclusies landschappelijk bodemonderzoek	52
2.3.5	Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek	54
2.3.6	Samenvatting landschappelijk bodemonderzoek	55
	Literatuur	56
	Geraadpleegde websites	56
	Lijst van afbeeldingen en tabellen	56
	Bijlage 1 Plannenlijst	57
	Bijlage 2 Fotolijst	60
	Bijlage 3 Plannenlijst Landschappelijk bodemonderzoek	60
	Bijlage 4 Fotolijst Landschappelijk bodemonderzoek	61
	Bijlage 5 Boorbeschrijvingen landschappelijk bodemonderzoek	62

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

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

Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen

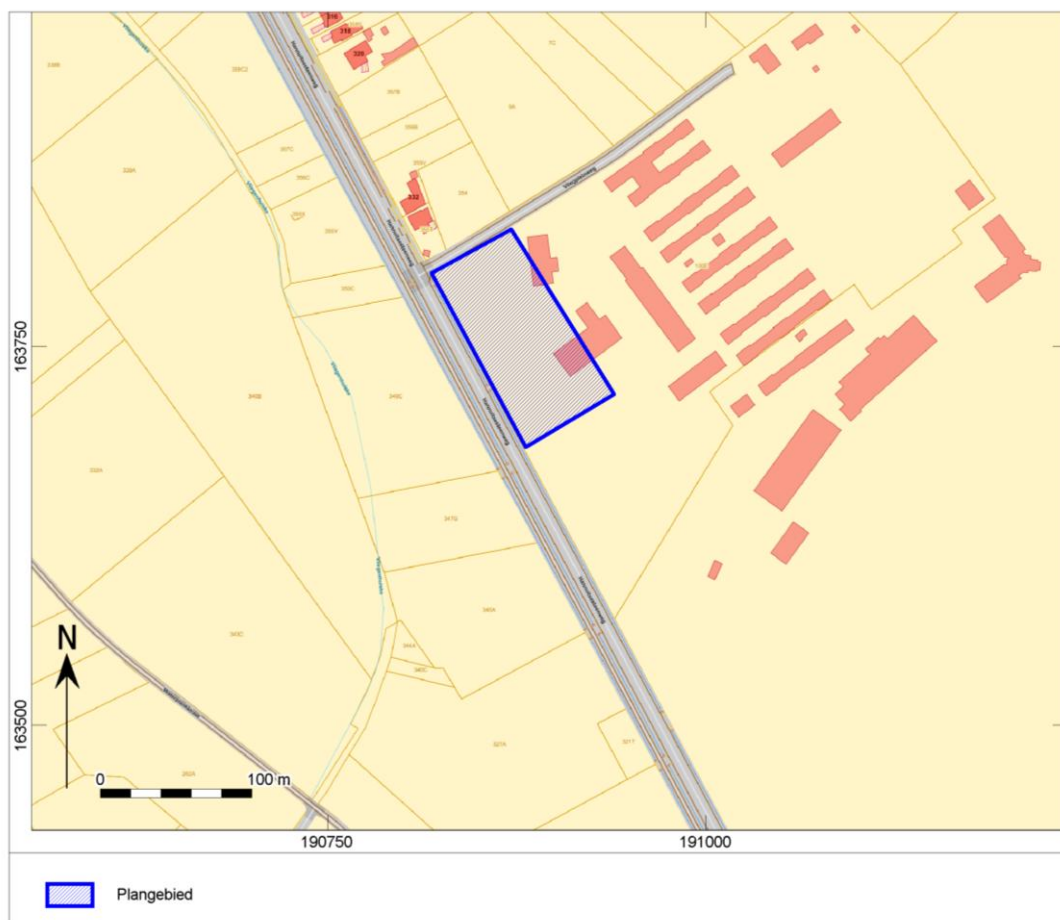
1 Verslag van resultaten van het bureauonderzoek

1.1 Beschrijvend gedeelte

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in juli en september 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Schietstand aan de Hannuitsesteenweg in Tienen (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in de bodem) en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen bouw van een nieuw gebouw, namelijk een schietstand.



Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.



Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.

1.1.1 Administratieve gegevens

Uitgevoerde fasen binnen archeologienota:	Bureauonderzoek , landschappelijk bodemonderzoek (zonder ingreep in de bodem)
Aanleiding:	Bouw nieuwe schietstand
Locatie:	Hannuitsesteenweg en Vliegpleinweg
Plaats:	Goetsenhoven
Gemeente:	Tienen
Provincie:	Vlaams Brabant
Kadastrale gegevens:	Tienen, afdeling 12, Goetsenhoven, sectie A, perceelnummer 100E
Diepte bodemverstoring	Circa 3 m -mv ter hoogte van het groendak. Andere delen van het gebouw zullen hoofdzakelijk op het maaiveld worden gebouwd. Hierdoor zal het maaiveld verstoord geraken. Daarnaast zullen deze ook een funderingsdiepte hebben, onbekend is hoeveel deze zal bedragen. Parkeerplaatsen en verharding zal een diepteverstoring van circa 50 cm –mv met zich meebrengen. Bodemverstoring nutsvoorzieningen is onbekend, maar zullen ook een minimale bodemverstoring met zich meebrengen.
Perceelsoppervlakte	circa 69,371 m ² / 6,9 ha
Oppervlakte plangebied	9000 m ² / 0,9 ha

Coördinaten (<i>bounding box</i> ; <i>Lambertcoördinaten</i> (<i>EPSG:31370</i>))	NW: 190.814,4 / 163.798,5 NO: 190.870,6 / 163.828,8 ZO: 190.937,6 / 163.719,5 ZW: 190.880,1 / 163.683,5
Projectcode	2017F246 (Bureauonderzoek) 2017H315 (Landschappelijk bodemonderzoek)
VEC-projectcode:	4190633 (bureauonderzoek, booronderzoek)
Auteur:	X. Alma (erkende archeoloog, erkenningsnummer OE/ERK/Archeoloog/2016/00094) J. Van Bavel (bureauonderzoek, veldwerkleidster) F.R.P.M. Miedema (landschappelijk bodemonderzoek, Aardkundige)
Autorisatie: ¹	X. Alma (erkende archeoloog, erkenningsnummer OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)
Begindatum onderzoek:	03/07/2017
Einddatum onderzoek:	27/09/2017
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Ten Briele 14 bus 15 8200 Sint-Michiels, Brugge
Relevante thesaurustermen:	Bureauonderzoek, schietstand op vliegveld, etc.

Momenteel is de bodem in het plangebied verstoord, daar waar zich de huidige officiersgebouw (nr. 1 op afb.3, en- afb. 4 en 5), de bunker (nr. 2 op afb. 3)) en de sporthal (nr. 3 op afb. 3) zich bevinden. Het officiersgebouw zal volledig gesloopt worden, inclusief funderingen en rioleringen. De voorzijde van het kelderniveau bevindt zich op het maaiveld, de achterzijde van het kelderniveau bevindt zich op 3,5 m –mv, aangezien dit gedeelte zich situeert in de helling. Ook zijn er nutsvoorzieningen aanwezig. Onbekend is de bodemverstoring hiervan, maar er kan worden aangenomen dat deze een minimale bodemverstoring met zich hebben meegebracht. Onbekend is in hoeverre mate de bunker en de huidige sporthal bodemverstoring heeft opgeleverd. Ze zijn niet onderkelderd, volgens de opdrachtgever. De opdrachtgever heeft geen zicht op welke funderingstechniek hier toegepast zal zijn.

¹ J.A.G. Van Rooij is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.



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



Afb. 4. Afbeelding van het te slopen officiersgebouw.



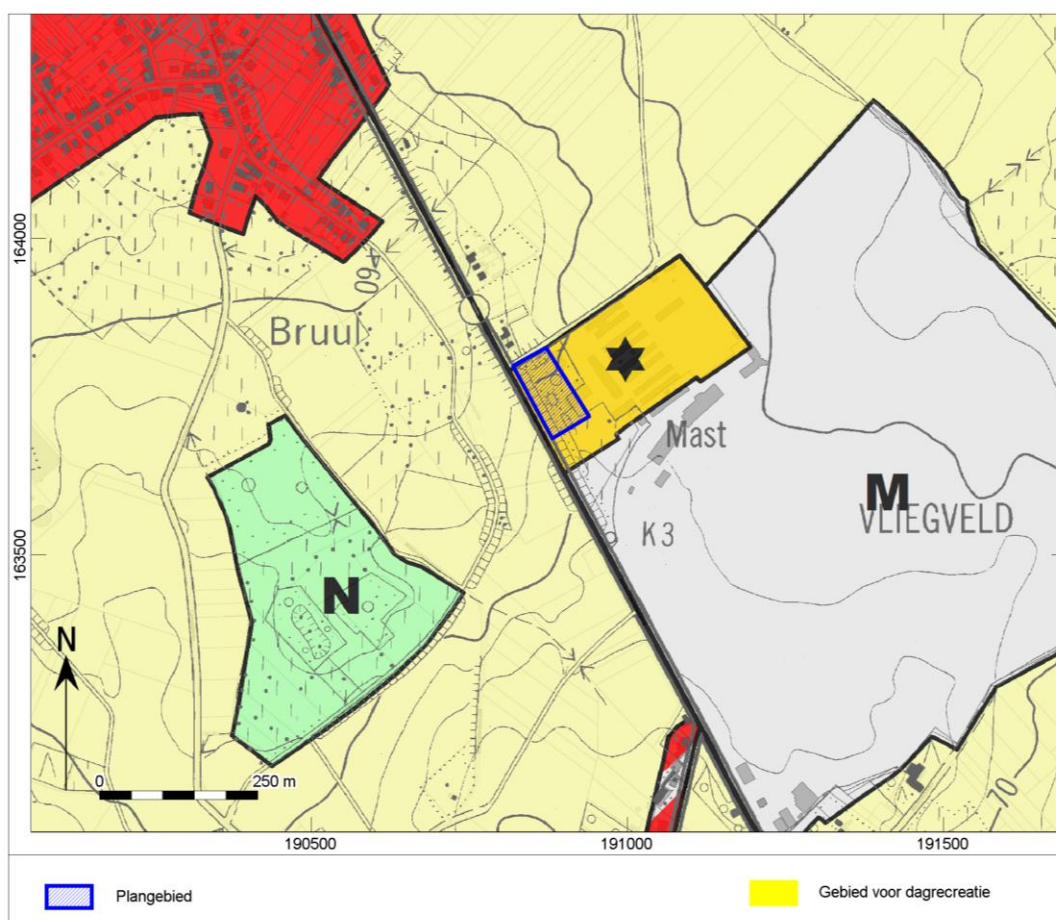
Afb. 5. Afbeelding van het te slopen officiersgebouw.

1.1.2 Archeologische voorkennis

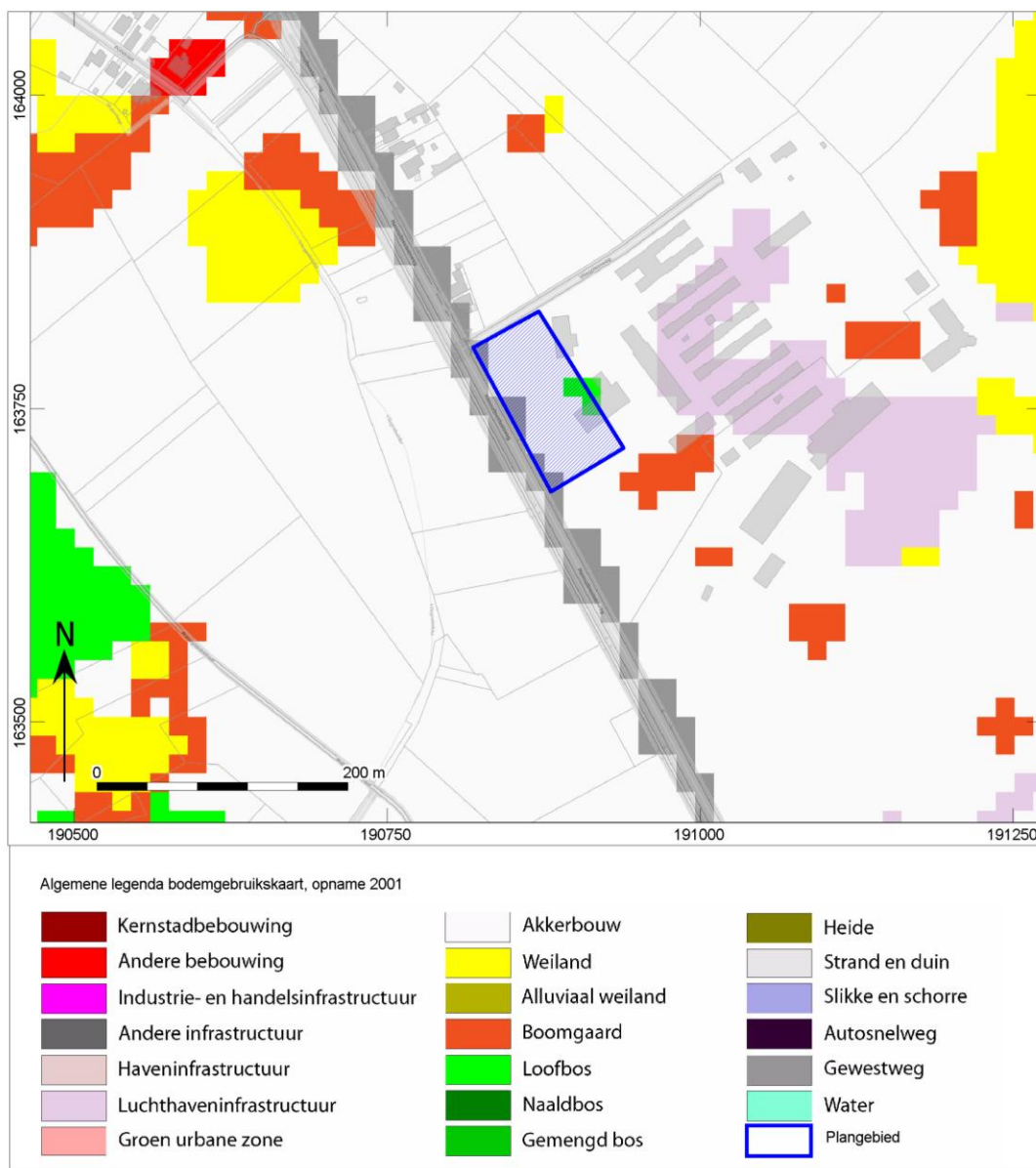
Er heeft nog geen archeologische (voor)onderzoek plaatsgevonden.

1.1.3 Huidig gebruik

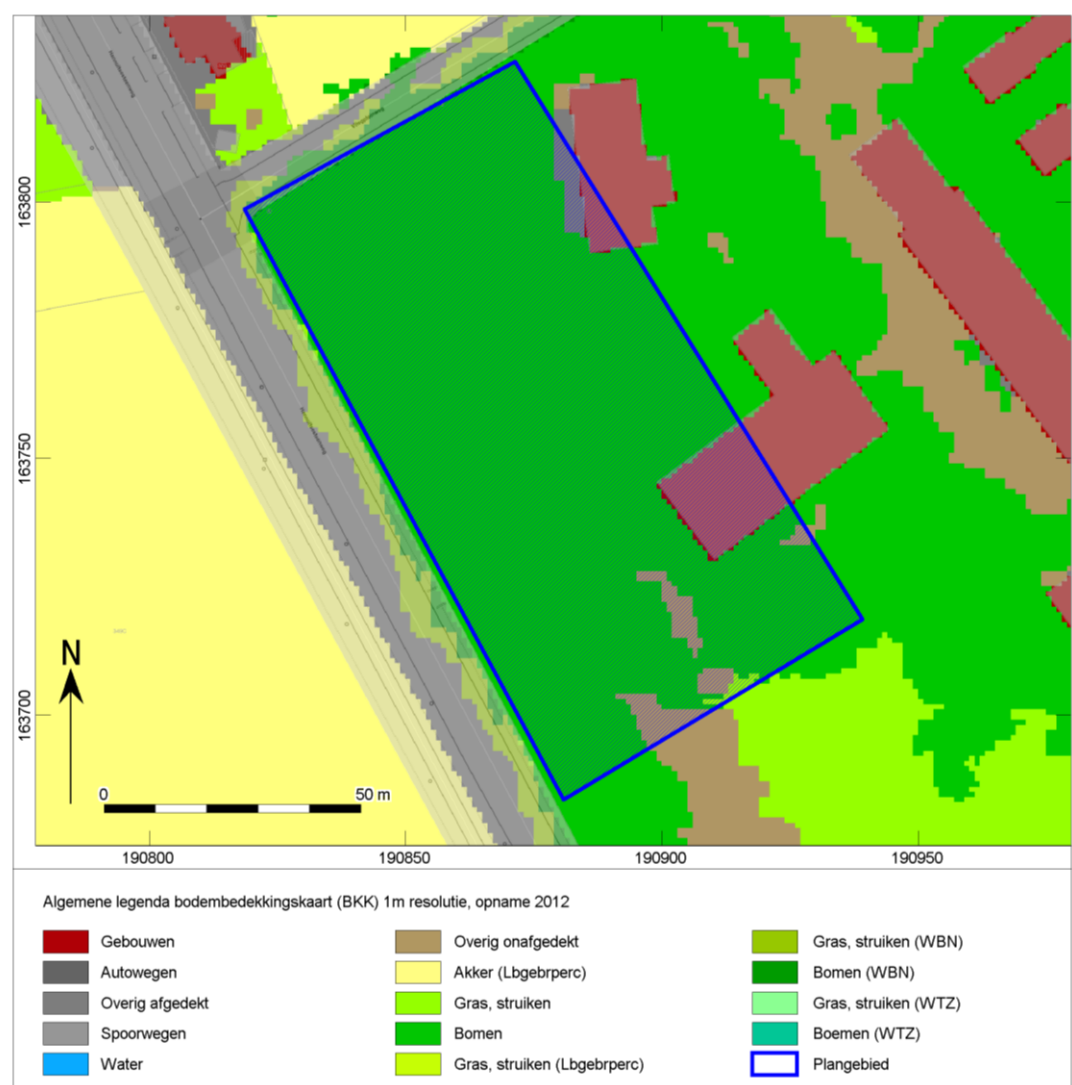
Het plangebied is momenteel deels bebouwd en bevindt zich volgens het gewestplan op een gebied voor dagrecreatie (afb. 6). Momenteel staat hier een officiersgebouw, een bunker en een sporthal. Deze worden omgeven door bomen en struiken. De bodembedekkingskaart en de luchtfoto van 2013-2015 geven dit duidelijk weer (afb. 8 en 9). De bodemgebruikskaart daarentegen geeft het plangebied weer als akkerbouw en een klein deel loofbos (afb. 7).



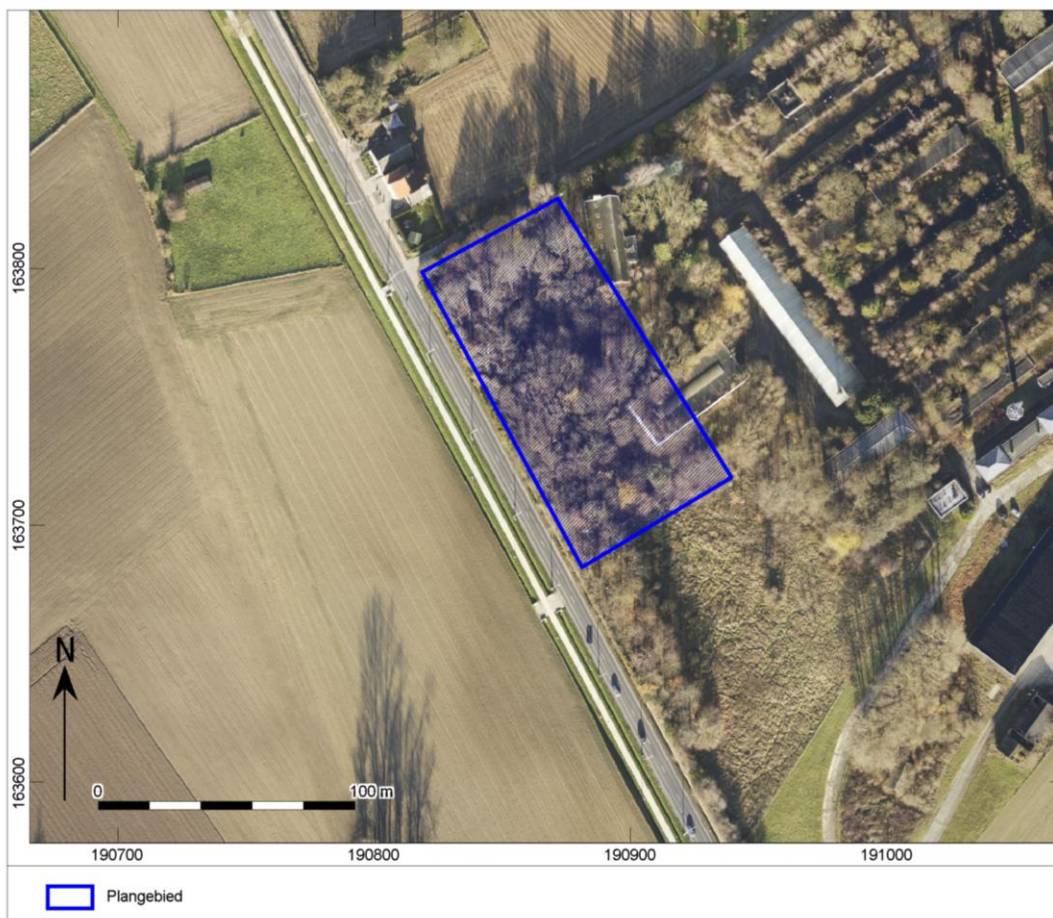
Afb. 6. Het plangebied op het gewestplan.



Afb. 7. Het plangebied op de bodemgebruikskaat.



Afb. 8. Het plangebied op de bodembedekkingskaart.



Afb. 9. Het plangebied op luchtfoto 2013-2015.

Er is nog geen milieuhygiënisch onderzoek uitgevoerd.

Momenteel heeft de opdrachtgever nog geen zicht op welke kabels aanwezig zijn en of deze er nog liggen. Normaal gezien zou in het plangebied voedingskabels, telefoonkabels en een riolering aanwezig zijn. De diepte van deze is onbekend.

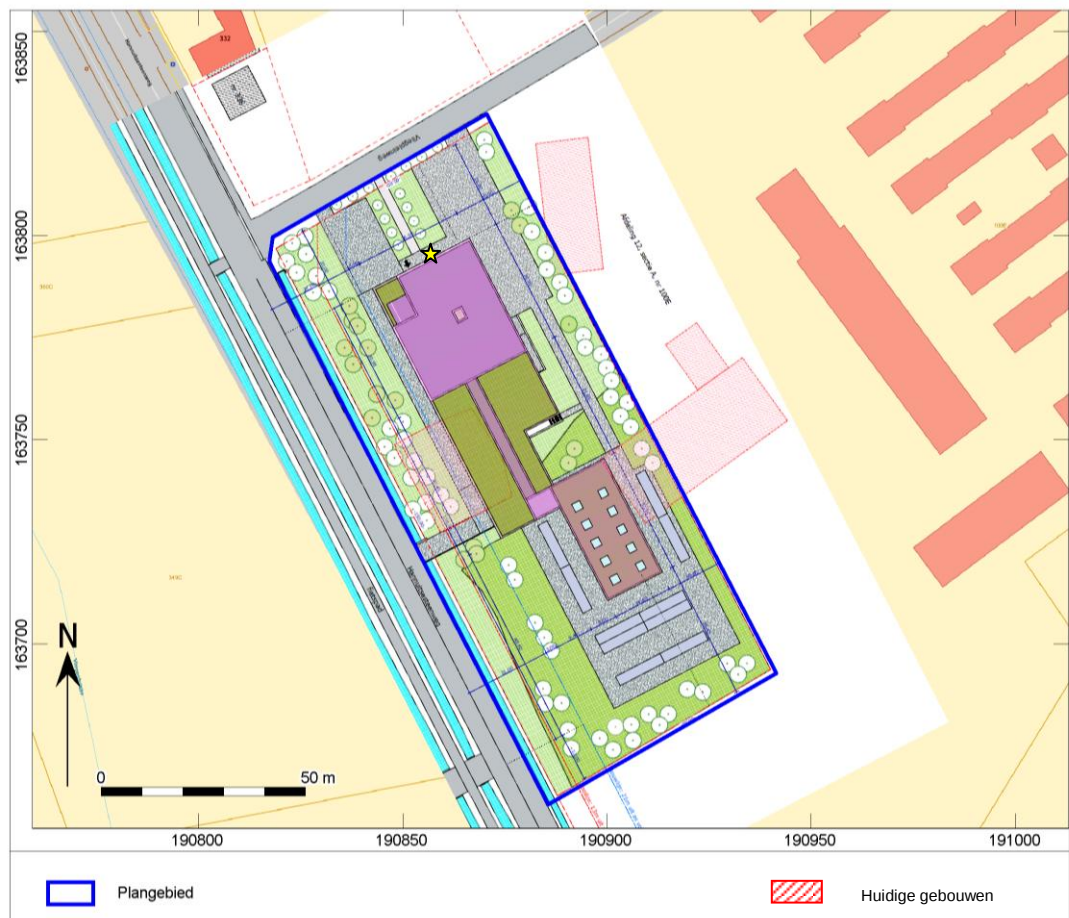
1.1.4 Beschrijving van de geplande werken

Het plangebied zal onderhevig zijn aan de bouw van een nieuwe schietstand. Vooraleer deze werkzaamheden zullen plaatsvinden, dienen het huidige officiersgebouw, de bunker en de sporthal gesloopt te worden, en- de bomen gekapt te worden. Het officiersgebouw zal volledig gesloopt worden, inclusief funderingen en rioleringen. De voorzijde van het kelderniveau bevindt zich op het maaiveld. Hoeveel de funderingsdiepte hiervan bedraagt, is onbekend. De achterzijde van het kelderniveau bevindt zich op 3,5 m –mv, aangezien het zich ook situeert in de helling. Onbekend is in hoeverre mate de bunker en de huidige sporthal bodemverstoring heeft opgelopen. Ze zijn niet onderkelderde, volgens de opdrachtgever. De opdrachtgever heeft geen zicht op welke funderingstechniek hier toegepast zal zijn.

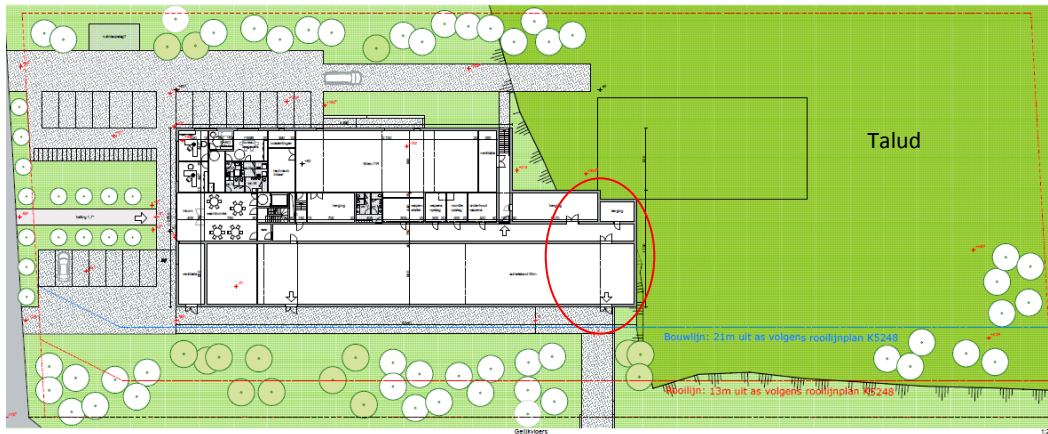
De nieuwe gebouwen bestaan uit een gelijkvloers en deels een eerste verdieping (afb. 11 en 12). Er komen geen kelders. Door het grote hoogteverschil op het terrein zit het gebouw wel deels in de helling “ingegraven” (afb. 15). Dit zal ter hoogte van het groendak zijn (zie rode cirkel op afb. 11). Hierbij zal men circa 3 m –mv gaan. De donkergroene zone representeert hierbij de helling. Het gebouw met de tien koepels dat zich situeert in deze zone, zal zich op het maaiveld bevinden. Het overige gebouw dat zich ten noorden van het plangebied bevindt, zal ook op het maaiveld worden aangelegd. Rekening moet er

gehouden worden dat ook hier een funderingsdiepte zal aangelegd worden. Hoeveel deze bedraagt, is onbekend. Het volledige maaiveld zal door de toekomstige werkzaamheden verstoord worden.

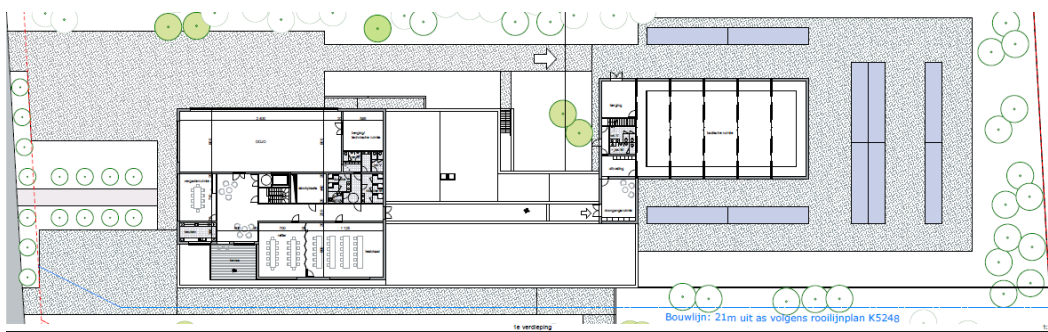
De positie van de nutsvoorzieningen zijn nog niet bepaald, maar ook deze zullen een minimale diepteverstoring met zich meebrengen. Afb. 10 geeft het inplantingsplan weer van de toekomstige werkzaamheden. Aan de inkom van het gebouw (geel sterretje op afb. 10) zullen er parkeerplaatsen worden voorzien. Rondom het gebouw zal een buitenverharding komen, alsook groenzones. Bepaalde bomen en buitenverharding zullen behouden blijven (groene cirkels en donkerblauwe rechthoeken op afb. 10). De aanleg van de parkeerplaatsen en nieuwe buitenverharding zal een verstoring van circa 50 cm met zich meebrengen. De aanleg van nieuwe beplanting zal ook een minimale bodemverstoring met zich meebrengen. Onbekend is hoeveel. Afb. 10 tot en met 18 geven een duidelijke weergave van het toekomstig projectgebied.



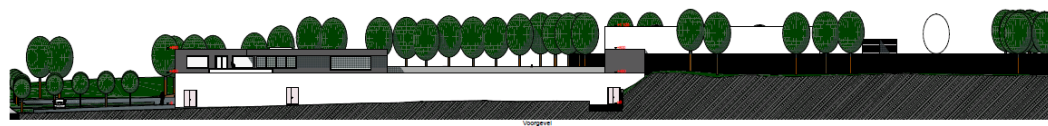
Afb. 10. Inplantingsplan nieuwe situatie.



Afb. 11. Gelijkvloers.



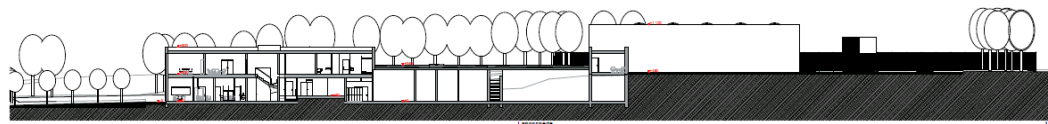
Afb. 12. Deels 1^{ste} verdieping.



Afb. 13. Voorgevel.



Afb. 14. Linkergevel.



Afb. 15. Dwarsdoorsnede.



Afb. 16. Bovernaanzicht 1.



Afb. 17. Bovernaanzicht 2.



Afb. 18. Bovenaanzicht 3.

In het plangebied zijn de volgende ingrepen gepland:

Aard ingreep:	Bouw nieuwe schietstand
Wijze fundering:	Onbekend
Onderkeldering:	Geen onderkeldering
Diepte bodemverstoring:	Circa 3 m -mv ter hoogte van het groendak. Andere delen van het gebouw zullen hoofdzakelijk op het maaiveld worden gebouwd. Hierdoor zal het maaiveld verstoord geraken. Daarnaast zullen deze ook een funderingsdiepte hebben, onbekend is hoeveel deze zal bedragen. Parkeerplaatsen en verharding zal een diepteverstoring van circa 50 cm -mv met zich meebrengen. Bodemverstoring nutsvoorzieningen is onbekend, maar zullen ook een minimale bodemverstoring met zich meebrengen.
Oppervlakte bodemverstoring:	9000 m ²
Verwachte wijziging grondwaterstand:	Onbekend
Toekomstige ligging boven- en ondergrondse infrastructuur:	Onbekend positie van ondergrondse en bovengrondse infrastructuur en welke infrastructuur nodig zal zijn.
Toekomstige ligging verharding:	Onbekend welke soort buitenverharding. Wel is bekend dat er naast verharding ook groenzones zullen worden aangelegd.

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

1.1.5 Juridisch kader

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 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 300 m² 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 m² of meer beslaat en de totale oppervlakte van de kadastrale percelen waarop de vergunning betrekking heeft 3000 m² 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 m² 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.

De archeologienota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag voor een stedenbouwkundige vergunning. Op basis van de ligging van het plangebied geheel in een nog niet vastgestelde zone, geldt een verplichting voor het opstellen van een archeologienota bij bodemingrepen groter dan of gelijk aan 1000 m², waarbij het perceeloppervlak groter of gelijk is aan 3000 m². Aangezien het perceeloppervlak circa 69.371 m² bedraagt, de geplande ingrepen in het te ontwikkelen gebied in totaal een oppervlakte van 9000 m² beslaan, en daarmee de maximale onderzoeksgrenzen worden overschreden, dient de initiatiefnemer een archeologienota te overleggen waarin naar oordeel van de bevoegde overheid de archeologische waarde van het plangebied voldoende is vastgesteld.² De aanvrager is tevens publiekrechtelijk. Indien dit het geval is wordt deze archeologienota bekrachtigd en toegevoegd aan de vergunningsaanvraag. In het kader van dit proces heeft het in deze archeologienota beschreven onderzoek plaatsgevonden.

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.³

² <https://geo.onroerenderfgoed.be>

³ Agentschap Onroerend Erfgoed, 2016

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.

1.1.6 Doelstelling en vraagstelling

Voor het bureauonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen opgesteld:

- *Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?*
- *Worden mogelijk archeologische resten bedreigd door de geplande werkzaamheden?*
- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

Het bureauonderzoek vormt binnen de archeologienota de eerste stap in het vaststellen van de archeologische waarde van het gebied. Het doel van het bureauonderzoek is het aan de hand van schriftelijke bronnen verwerven van informatie over bekende en/of verwachte archeologische waarden in het plangebied, om daarmee te komen tot een gespecificeerde archeologische verwachting. Daarbij worden onder andere de Centrale Archeologische Inventaris (CAI), relevante historische kaarten en informatiebronnen omtrent de ondergrond gebruikt.

De beschrijving van de historische, archeologische en aardwetenschappelijke informatie is gebaseerd op het volgende bronmateriaal:

Aardkundige gegevens:

- Tertiaire kaart
- Quartairgeologische kaart 1:50.000
- Geomorfologische kaart
- Bodemkaart 1:50.000
- Bodemgebruikskaart
- Bodembedekkingskaart
- Erosiekaart
- Hoogteverloopkaarten
- Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen
- Profielbeschrijvingen opgesteld bij opmaak van de bodemkaart

Archeologische gegevens:

- Centrale Archeologische Inventaris (CAI)

Historische gegevens:

- Kadasterplan
- Fricx kaarten uit 1712 (Niet geraadpleegd)
- Ferraris kaarten uit 1771-1778
- Atlas der buurtwegen 1840-1850
- Vandermaelenkaart 1846-1854
- Topografische Militaire Kaart 1850-1864 (Niet geraadpleegd)
- Topografische kaart
- Luchtfoto's 1979-2015
- Orthofoto's
- Archeologische luchtfoto's (Niet geraadpleegd)

Externe partijen:

- Vlaamse Landmaatschappij
- Input Onroerend Erfgoed
- Regio-experts
- Literatuur

- Corine Landcover (Niet geraadpleegd)
- Gemeente
- Amateurarcheologen en heemkundekringen (Niet geraadpleegd)
- Nutsmaatschappijen
- Iconografische bronnen
- Toponymie
- Huidige gebruikers

De Fricx kaart is niet geraadpleegd omdat deze niet nuttig is voor het onderzoek. Verder zijn de topografische militaire kaart en de archeologische luchtfoto's niet geraadpleegd omdat ze niet voorhanden zijn. Ook Corine Landcover is niet gebruikt omdat deze niet voorhanden is. Daarnaast heb ik voldoende informatie uit andere bronnen. Amateurarcheologen en heemkundekringen zijn ook niet geraadpleegd omdat er voldoende bronnen voorhanden zijn. Tot slot zijn de nutsmaatschappijen ook niet geraadpleegd. De opdrachtgever heeft hierbij de nodige informatie gegeven.

1.2 Assessmentrapport

1.2.1 Beschrijving van de aardwetenschappelijke waarden

Het onderzoeksgebied kenmerkt zich aardwetenschappelijk als volgt:

Bron	Informatie
Tertiaire kaart ⁴	- Formatie van Brussel: Beekgrijs fijn zand, kalkhoudend, soms fossilhoudend, kiezel- en kalkzandsteenbanken.
Quartairgeologische kaart 1:50.000 (afb. 19) ⁵	Profieltype 2: - ELPw: Eolische afzettingen (zand tot silt) van het Weichseliaan (Laat-Pleistoceen), mogelijk Vroeg-Holoceen; zand tot zandleem in het noordelijke en centrale gedeelte van Vlaanderen. En/of Hellingsafzettingen van het Quartair.
Geomorfologie ⁶	Leemstreek
Bodemkaart 1:50.000 ⁷	De bodem in het plangebied is gekarteerd als OB-bodem.
Reeds verrichte boringen ⁸	In het plangebied zelf zijn nog geen boringen uitgevoerd geweest, wel in de nabije omgeving. Ten zuiden van het plangebied zijn twee boringen uitgevoerd. - Boring 1 (kb32d104e-B16) 0-2,70 m –mv: Quartaire afzetting. - Boring 2 (kb32d104e-B583) 0-2,50 m –mv: Quartaire afzetting.
Hoogtekaart ⁹	Tussen circa 66 naar 73 m +TAW
Bodemerosie ¹⁰	Zeer sterk erosiegevoelig.

⁴ [http://www.geopunt.be/Tertiaire kaart](http://www.geopunt.be/Tertiaire%20kaart).

⁵ [http://www.geopunt.be/Quartair geologische kaart](http://www.geopunt.be/Quartair%20geologische%20kaart).

⁶ Goossens, E. 2007.

⁷ <http://www.geopunt.be/Bodemkaart>.

⁸ <http://www.geopunt.be/Boringenkaart>.

⁹ <http://www.geopunt.be/Hoogtekaart>.

¹⁰ <http://www.geopunt.be/Bodemerosiekaart>.

Het plangebied wordt volgens de Tertiaire kaart gekarteerd op de Formatie van Brussel. Dit is beekgrijs fijn zand met kiezel- en kalkzandsteenbanken. De Formatie is kalkhoudend en soms fossielhoudend. Deze Formatie kan gedateerd worden in het Eoceen (56 tot 33,9 miljoen jaar geleden).

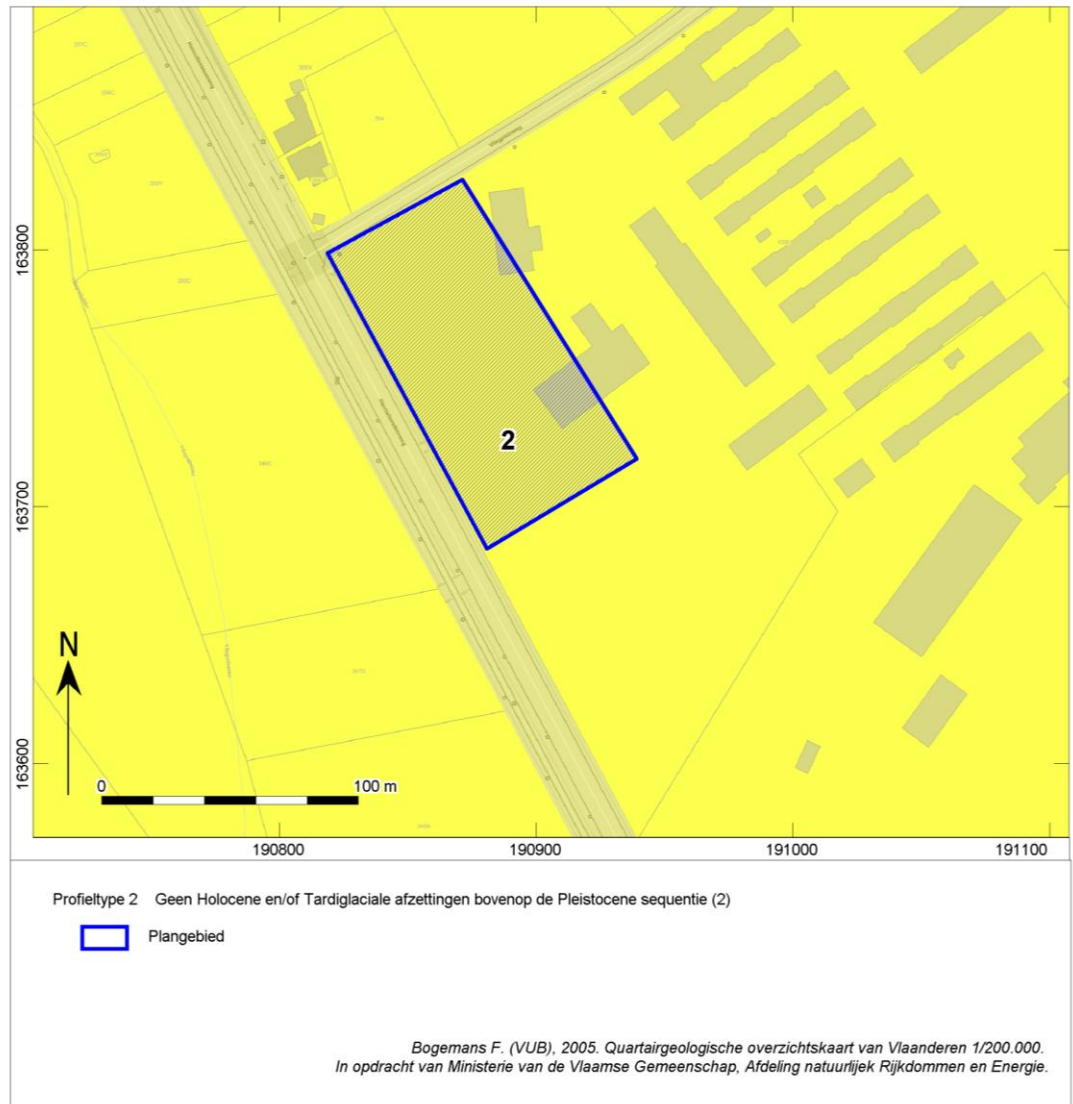
Geomorfologisch behoort het plangebied tot het leemlandschap. Over het algemeen kan men zeggen dat het reliëf op het kaartblad van Leuven naar het zuiden toe grilliger wordt. Immers zijn de plateaus topografisch hoger gelegen in het zuiden dan in het noorden en hebben de rivieren deze plateaus dieper ingesneden wat resulteert in de steilere dalhellingen in het zuiden. Het zuidelijk gedeelte van het kaartblad behoort tot een leemlandschap dat aangrenst bij de Haspengouwse leemstreek, terwijl het noordelijk gedeelte reeds overgaat naar de zandleemstreek.¹¹ Verder stroomt in de nabije omgeving de waterloop, De Berger. Dit is een zijrivier van de Grote Gete. Onbekend is een exacte datering van de Berger en de Grote Gete, maar de Getevallei op zich vindt zijn oorsprong tijdens het Quartair.¹²

In het plangebied werden eolische leemafzettingen afgezet tijdens het Weichsel (Würm). Tijdens het Weichseliaan zorgde de ijstijd er voor dat de winden, voornamelijk afkomstig uit het noorden, buiten sneeuw ook loess en zand mee opwaaiden uit de blootliggende sedimenten. Deze werden dan afgezet waardoor er in Midden-België een leemmantel terug te vinden is. Er zijn twee afzettingsperiodes te herkennen: Hesbayaan en Brabantiaan. Het Hesbayaan kan gekenmerkt worden als een koude, zeer vochtige periode met veel neerslag. Door deze neerslag en de bijkomende smeltwater werd de afgezette leem herwerkt. Meestal wordt hierdoor een afwisselende afzetting van zand en leem bekomen. Deze afwisseling wordt Haspengouws leem genoemd. Het Brabantiaan was een eerder drogere periode met weinig of geen neerslag. Hierdoor bleef de leem ter plaatse liggen en vormde het *Brabant Leem*.¹³

¹¹ Goossens, E. 2007, 4.

¹² Goossens, E. S.d., 27.

¹³ Goossens, E. 2007, 36.

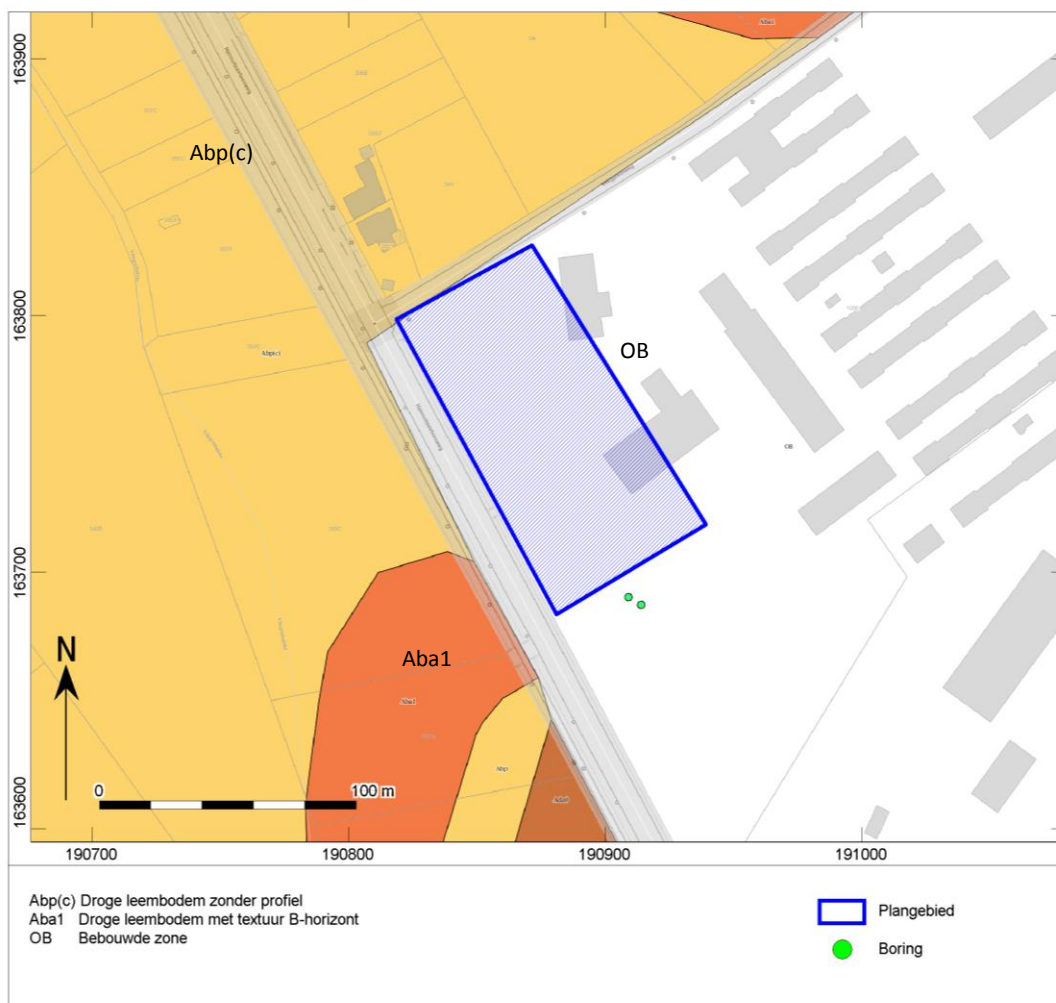


Afb. 19. Locatiekaart van het plangebied op de Quartairgeologische kaart.

De bodem in het plangebied is gekarteerd als OB-bodem. In de nabije omgeving komen droge leembodems voor al dan niet met een onbepaald profiel (Abp(c)) en met een textuur B-horizont (Aba1). Alsook komen matig natte leembodems zonder profiel (Adp(c)) en met textuur B-horizont (Ada0). Hoogstwaarschijnlijk kan men de bodems Abp(c) en Aba1 doortrekken overheen het plangebied.

De Abp-bodems komen voor in colluviale droge leemdepressies. Deze gronden bestaan uit leemmateriaal geërodeerd van de hoger liggende plateaugronden. De landbouw waarde van de Abp gronden ligt één klasse lager dan die van de Aba gronden wegens het meestal geringe waterbergingsvermogen. Deze colluviale leemgronden zijn zeer geschikt voor graangewassen.

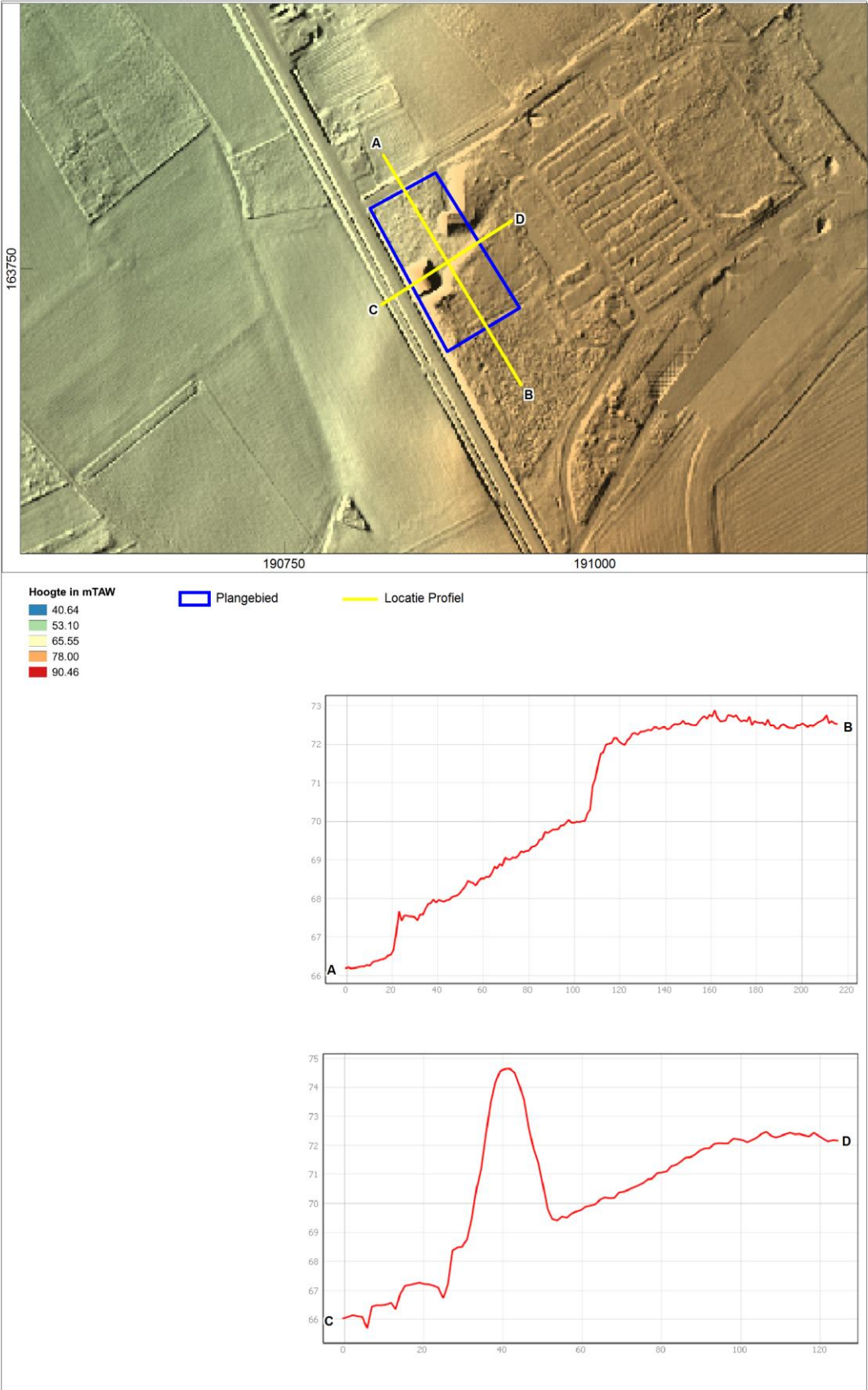
De serie Aba ontwikkeld in het Pleistocene loessdek vertoont onder de A-horizont een aan klei en sesquioxiden aangereikte textuur B-horizont. De bouwvoor is een donkerbruin, homogeen humushoudend leem; bij Aba0 rust de Ap op een geelbruine overgangshorizont. De Bt is bruin zwaar leem (gemiddelde 20% klei) met meestal goed ontwikkelde polyedrische structuur en kleihuidjes (coatings). Naar onder toe neemt het kleigehalte sterk af en verdwijnt de structuur geleidelijk terwijl de kleur geelbruin wordt. De bodems vertonen geen watergebrek en geen wateroverlast dankzij de gunstige drainage en het hoog waterbergend vermogen. Substraatseries zijn evenwel gevoeliger voor droogte, te meer daar ze dikwijls op hellingen met snelle oppervlakkige ontwatering liggen. De Aba-gronden zijn zeer geschikt voor veeleisende teelten. Op sterk hellende terreinen dienen voorzorgsmaatregelen tegen de erosie genomen te worden.



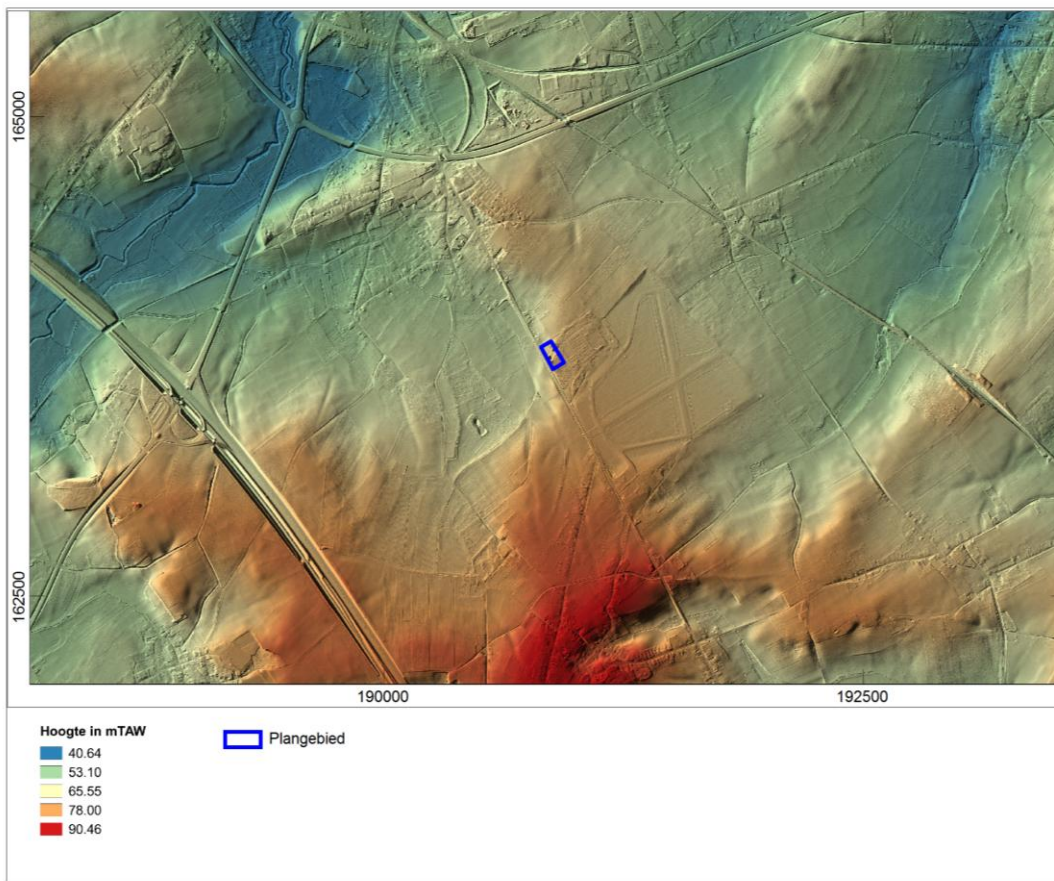
Afb. 20. Het plangebied op de bodemkaart.

In het plangebied zelf zijn nog geen boringen uitgevoerd geweest, wel in de nabije omgeving. Ten zuiden van het plangebied zijn twee boringen uitgevoerd. Deze geven weer dat tot 2,70 m –mv zich een quartaire afzetting kan voordoen.

Afgeleid van het Digitaal Terreinmodel ligt het plangebied op de grens van een lager naar een hoger gelegen deel (van 66 naar 73 m +TAW). Op uitsnede A-B lijkt het of het zuidelijke gedeelte van het plangebied is opgehoogd met circa 2 meter. Ook uitsnede C-D geven een sterke ophoging weer van circa 6 m. Dit kan te wijten zijn aan de aanleg van de bunker. Ook in het zuidwestelijke gedeelte van het huidige officiersgebouw heeft een ophoging plaatsgevonden.



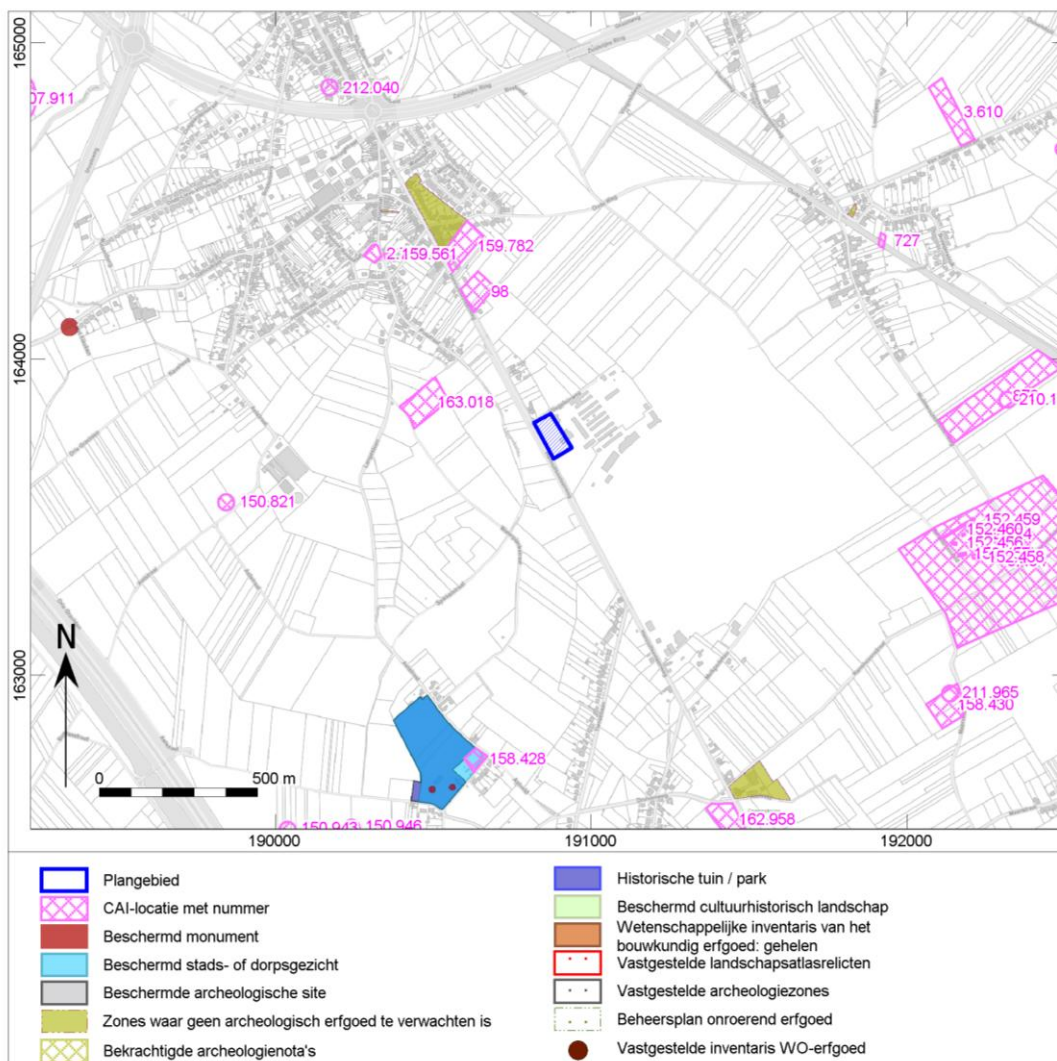
Afb. 21. Het plangebied op het ingezoomd Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM) met hoogteprofielen van het terrein.



Afb. 22. Het uitgezoomd Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM).

1.2.2 Beschrijving van bekende archeologische waarden

Voor het onderzoeksgebied zijn in de Centrale Archeologische Inventaris (CAI) van Onroerend Erfgoed de volgende archeologische waarden en ondergrondse bouwhistorische waarden vastgesteld (afb. 23):



Afb. 23. Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris van het onderzoeksgebied.

CAI nummer	Afstand t.o.v. plangebied	Datering	Omschrijving
98	Circa 400 m	Neolithicum en Romeinse tijd	Lithisch materiaal en bouwmateriaal
2701	Circa 700 m	Middeleeuwen	Kerk
150821	Circa 970 m	Ijzertijd	Munten
159561	Circa 710 m	Nieuwste Tijd (20 ^{ste} eeuw)	Organisch materiaal (menselijke beenderen?) en metaal(twee adrianenhelmen)
159782	Circa	Romeinse tijd	In relatie met CAI-nummer 98. aardwerk

	530 m		
163018	Circa 320 m	Romeinse tijd	Grafheuvel

In het onderzoeksgebied zijn op basis van de CAI geen archeologische meldingen bekend, wel in de directe omgeving. Hier worden de meest nabijgelegen CAI-nummers besproken.

In de nabijheid van het plangebied situeert zich een historische tuin of park met beschermd stad- of dorpsgezicht (Kasteel van Ast met kasteelpark), alsook zones waar geen archeologisch erfgoed te verwachten valt. Daarnaast situeert zich ten noordwesten van het plangebied een beschermd monument, namelijk een plataan.

In de directe omgeving zijn er archeologische vondsten terug gevonden uit het Neolithicum, IJzertijd, Romeinse tijd, Middeleeuwen en Nieuwste Tijd. Het betreft lithisch materiaal uit het Neolithicum, munten uit de IJzertijd, aardewerk, bouw materiaal en een grafheuvel uit de Romeinse periode, een kerk uit de Middeleeuwen, en- organisch materiaal en twee helmen uit de 20^{ste} eeuw (WO I of II, of- periode daartussen?). Al deze vondsten werden gevonden via veldprospectie, metaaldetectie of kaartstudie.

De andere CAI-nummers in de nabije omgeving hebben ook betrekking op Steentijd, Romeins en Middeleeuws. Het betreft voornamelijk lithisch materiaal, aardewerk, bouwmaterialen, een drietal tumuli, kapellen, kerken met kerkhoven, etc.

1.2.3 Beschrijving van de historische situatie, mogelijke verstoringen en bouwhistorische waarden

Historische situatie

Het plangebied behoort tot het vliegveld van Goetsenhoven (Koninklijke Vliegclub De Wouw). Het is één van de oudste militaire vliegvelden van België. Het is opgericht in 1920.

Goetsenhoven was een van de eerste vliegvelden van de Belgische militaire luchtvaart.¹⁴ Het werd gebouwd rond 1922, en was aanvankelijk de basis van Groep II die met verkenningsvliegtuigen vloog. Aan de vooravond van de 2e wereldoorlog was Goetsenhoven de basis van het 3e, 5e, en 7e smaldeel en deze vlogen met de Fairey Fox. Bij de Duitse inval op 10 mei 1940 werd het vliegveld door de Luftwaffe aangevallen en gebombardeerd. In 1940 is het sterk gebombardeerd door de Duitsers. 15 De smaldelen van Goetsenhoven moesten zich in allerijl terugtrekken naar andere vliegvelden. De vliegtuigen die niet werden vernietigd door de Luftwaffe, werden uiteindelijk naar Frankrijk geëvacueerd.

Tijdens de oorlog gebruikten de Duitsers het vliegveld enkel als uitwijkmogelijkheid. Aan het einde van de 2e Wereldoorlog werd het vliegveld opnieuw gebombardeerd, ditmaal door de Amerikaanse luchtmacht. Het werd pas in 1950 opnieuw geopend, en werd de basis van de EVS (Elementaire Vlietschool) die vanuit Schaffen naar Goetsenhoven verhuisde. Tot 1969 vloog de Elementaire Vlietschool met tweedekkers. Vanaf 1969 werden die vervangen door de Marchetti SF.260. Tevens werden er toen twee startbanen in asfalt aangelegd op het terrein, dat tot dan enkel een grasbaan had. In 1996 werd de vliegopleiding van de Belgische luchtmacht gecentraliseerd in Beauvechain, en kwam er een einde aan de militaire aanwezigheid op Goetsenhoven.

Bouwhistorische schets

In het plangebied situeren zich geen waardevolle bouwhistorische monumenten, alsook niet in de nabije omgeving. Daarom zal dit onderdeel niet verder behandeld worden.

¹⁴ <http://www.urbansecrets.nl/goetsenhoven.html>

¹⁵ <http://www.opgewektien.be/index.php/open-monumentendag-in-goetsenhoven-5964.html/>.

Historische kaarten

De historische situatie is op verschillende kaarten als volgt:

Bron	Jaartal	Historische situatie
Villaret kaarten ¹⁶	1745-1748	Het plangebied is onbebouwd en ligt deels op een verhoging.
Ferraris kaarten ¹⁷	1771-1778	Het plangebied ligt op akkers en/of weilanden. Het is onbebouwd en ligt nog steeds op de verhoging. De hoogtelijn ligt hierbij iets anders ten opzichte van de Villaretkaart, maar dit kan te wijten zijn aan een iets slechtere accuraatheid van de Ferraris kaart of Villaretkaart. Ten noorden situeert zich de locatie Bost. Hier worden enkele bebouwingen weergegeven.
Atlas der buurtwegen ¹⁸	Ca. 1840-1850	Het plangebied is onbebouwd en ligt aan de huidige Hannuitsesteenweg. Vliegpleinweg is hier nog niet aangelegd. Ook hier is de locatie Bost ten noordwesten van het plangebied te zien.
Vandermaelen kaarten ¹⁹	1846-1854	Idem aan Atlas der Buurtwegen. Het plangebied ligt aan de huidige Hannuitsesteenweg op een helling waarbij de hoogtelijnen vrij dicht bij elkaar lopen, wat duidt op een vrij steile helling.
Poppkaarten ²⁰	Na 1842	Het plangebied is nog steeds onbebouwd en situeert zich op de locatie "Boven de Brael". Onbekend is wat dit betekent.
Topografische kaart ²¹	1939	Het plangebied ligt deels op het vliegveld van Goetsenhoven (Koninklijke Vliegclub De Wouw). De hoogtelijnen (67 m en 68 m) liggen vrij dicht bij elkaar, wat duidt op een vrij steile helling. Vergeleken met het DTM (afb. 21 en 22) kent het plangebied in het zuidelijke gedeelte een hogere ligging ten opzichte van de topografische kaart van 1939.
Luchtfoto ²²	1971	Het plangebied is deels bebost. Het zuidoostelijke heeft een open plein. Onbekend is of deze verhard is.
Luchtfoto ²³	1979-1990	Het plangebied is deels bebost. In het zuidoostelijke gedeelte van het plangebied, staat een gebouw (huidige sporthal) en is dus niet langer een open plein. In het noordoostelijke gedeelte van het plangebied is ook een gebouw (huidig officiersgebouw) aanwezig.
Luchtfoto ²⁴	2013-2015	Idem aan luchtfoto 1979-1990.

De Villaretkaart is genoemd naar Jean Villaret, ingenieur-geograaf bij het Franse hof en één van de makers. De kaart kwam tot stand na één van de Franse veroveringstochten door onze gebieden (1745-48).²⁵ Het plangebied is onbebouwd. Hierbij ligt het plangebied deels op een verhoging. Het lijkt niet overeen te komen met de huidige situatie van het plangebied vergeleken met het DTM (afb. 22). Op deze kaart lijkt de verhoging zich te situeren over de lengte van het plangebied, terwijl dit bij de huidige situatie enkel het geval is in het zuidelijke gedeelte van het plangebied.

¹⁶ <http://www.geopunt.be/>.

¹⁷ [http://www.geopunt.be/Ferraris kaarten](http://www.geopunt.be/Ferraris%20kaarten)

¹⁸ [http://www.geopunt.be/ Atlas der Buurtwegen kaarten](http://www.geopunt.be/Atlas%20der%20Buurtwegen%20kaarten)

¹⁹ [http://www.geopunt.be/ Vandermaelen kaarten](http://www.geopunt.be/Vandermaelen%20kaarten)

²⁰ [http://www.geopunt.be/Popp kaarten](http://www.geopunt.be/Popp%20kaarten).

²¹ <http://www.cartesius.be/arcgis/home/webmap/viewer.html?useExisting=1&lang=nl>.

²² [http://www.geopunt.be/Luchtfoto 1971](http://www.geopunt.be/Luchtfoto%201971).

²³ [http://www.geopunt.be/Luchtfoto 1979-1990](http://www.geopunt.be/Luchtfoto%201979-1990).

²⁴ [http://www.geopunt.be/Luchtfoto 2013-2015](http://www.geopunt.be/Luchtfoto%202013-2015).

²⁵ <https://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8/81b18f6d-975c-424a-bbca-653371693409>.



Afb. 24. Het plangebied op de Villaretkaart.

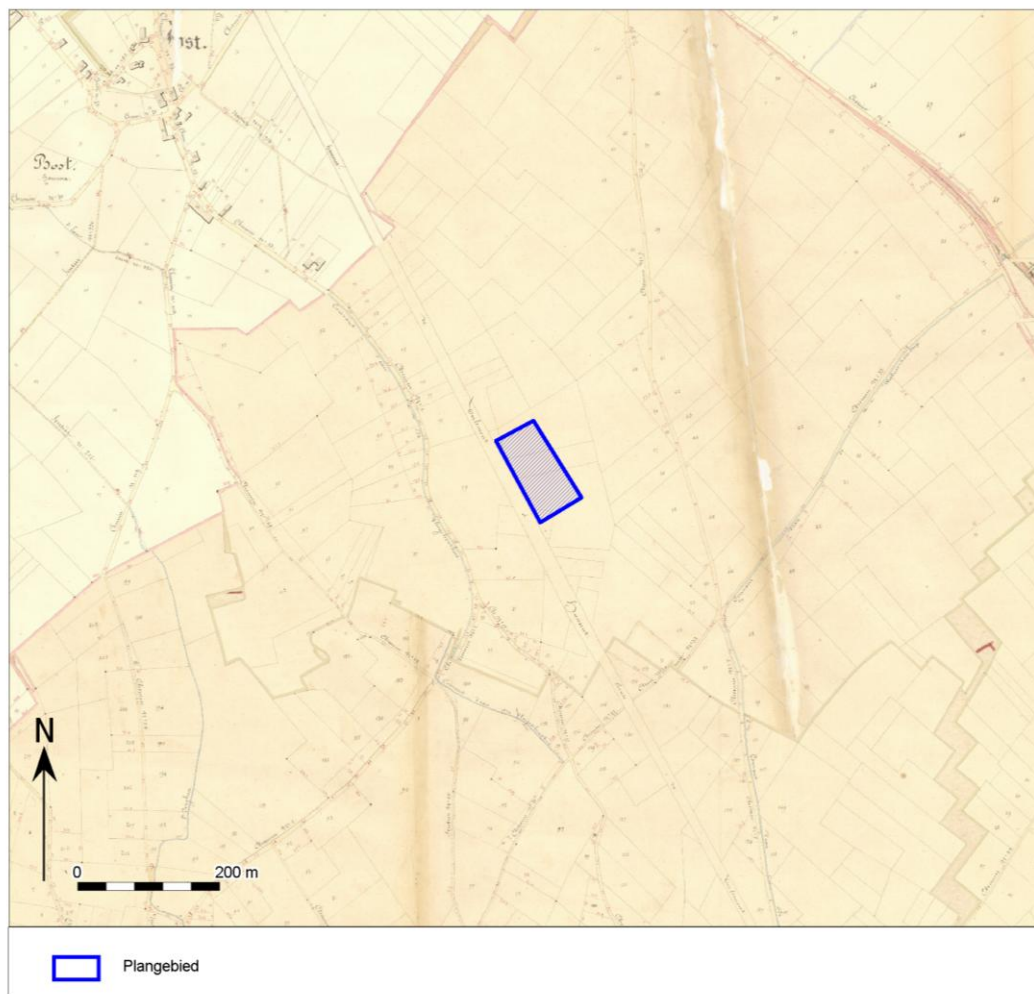
De Ferrariskaarten (Carte de Ferraris) zijn een verzameling van 275 gedetailleerde topografische kaarten van de Oostenrijkse Nederlanden. Zij kwamen tussen 1771 en 1778 tot stand onder leiding van Joseph de Ferraris, generaal bij de Oostenrijkse artillerie, veldmaarschalk in de Oostenrijkse Nederlanden. Het is de eerste systematische en grootschalige kartering, zowel in "België" als in heel West-Europa.²⁶ Hieruit blijkt dat het plangebied op akkers en/of weilanden ligt. Het is onbebouwd en ligt nog steeds op de verhoging. De hoogtelijn ligt hierbij iets meer ten oosten ten opzichte van de Villaretkaart, maar dit kan te wijten zijn aan een iets slechtere accuraatheid van de Villaretkaart of Ferrariskaart. Ten noordwesten situeert zich de deelgemeente Bost (parochienummer 66), ten noordoosten situeert zich de gemeente Wilmersum (parochienummer 5) en ten zuidwesten van het plangebied situeert zich de deelgemeente Ast (Kasteel en park van Ast, parochienummer 4). Deze gemeenten zijn ook reeds afgebeeld op de Villaret kaart. Hier worden enkele bebouwingen weergegeven.

²⁶ <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten>.



Afb. 25. Het plangebied op de Ferraris kaart.

Circa 60 jaar later werd de Atlas der Buurtwegen uitgegeven (afb. 26). Dit is een verzameling van boeken met overzichts- en detailplannen, daterend van rond 1840. Hierop valt af te lezen dat het plangebied onbebouwd is waarbij het ligt aan de huidige Hannuitsesteenweg. Vliegpleinweg is hier nog niet aangelegd. Ook hier is de locatie Bost ten noordwesten van het plangebied te zien.



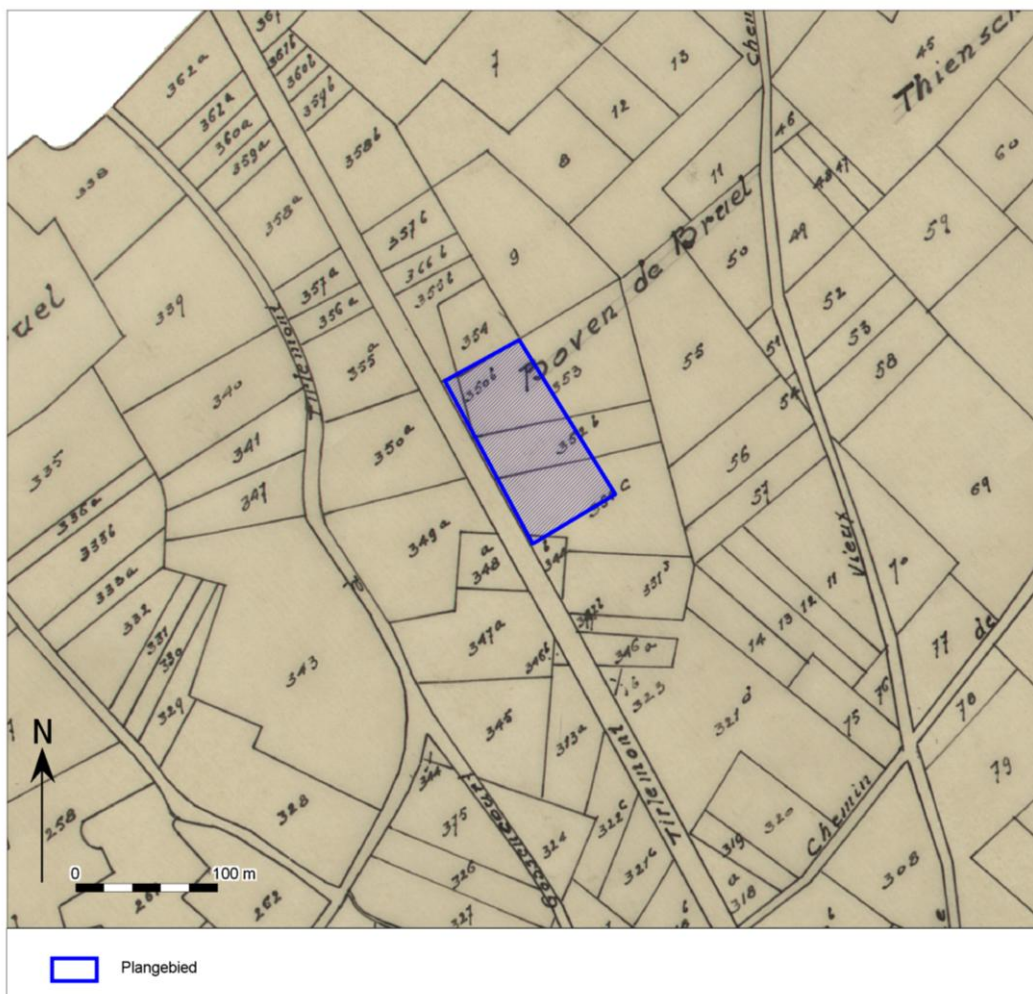
Afb. 26. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.

Een zestal jaar later zijn de Vandermaelenkaarten samengesteld. Dit is een verzameling historische kaarten gemaakt door Philippe Vandermaelen (1795-1869). Zijn "*Carte topographique de la Belgique*" is gemaakt tussen 1846 en 1854 op 250 folio's op schaal 1: 20.000. Deze kaart is idem aan de Atlas der Buurtwegen. Het plangebied ligt aan de huidige Hannuitsesteenweg op een helling waarbij de hoogtelijnen vrij dicht bij elkaar lopen, wat duidt op een vrij steile helling.



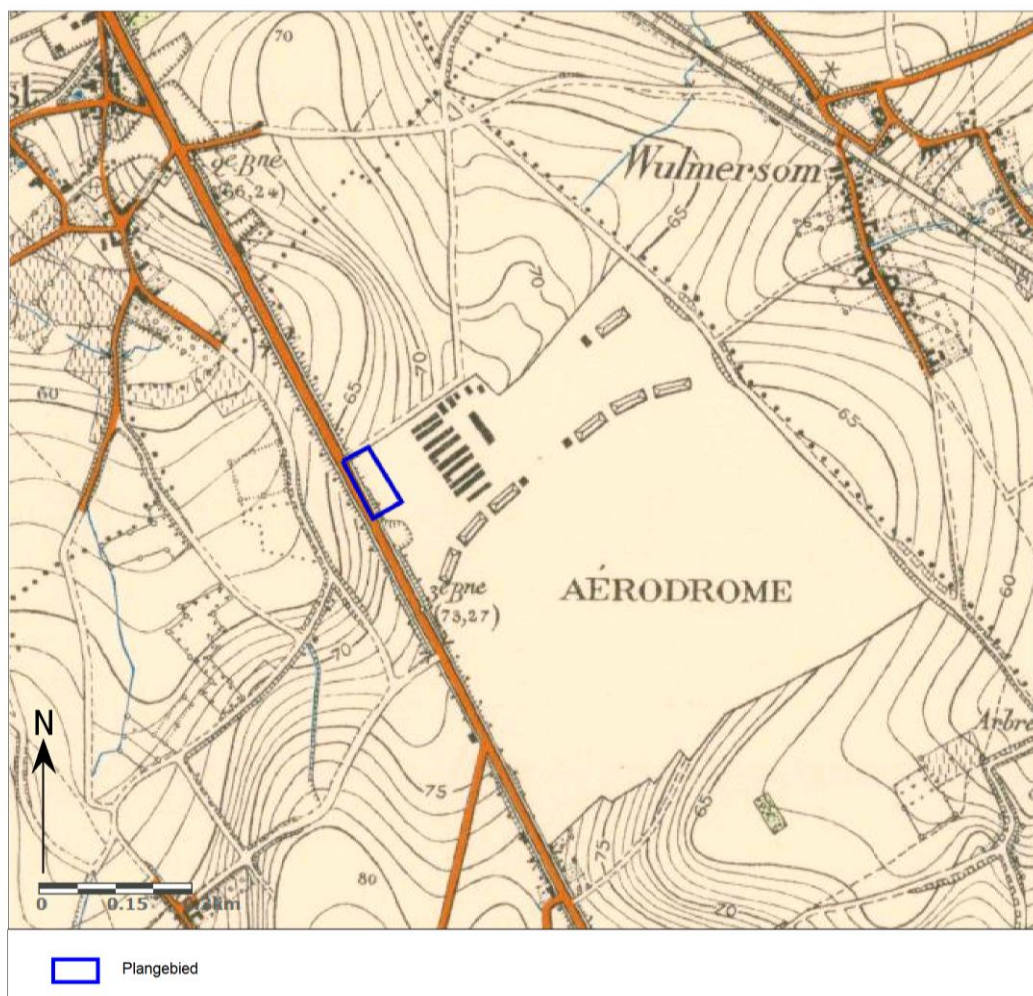
Afb. 27. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.

Met de Popp-kaarten wordt de verzameling van kadasterkaarten bedoeld die in de 19^{de} eeuw uitgegeven werd door de Brugse drukker-uitgever Philippe Chrétien Popp (1805-1879). Deze kaarten waren een gecommmercialiseerde versie van het toenmalig kadaster van België en bevatten vele gegevens over gronden en percelen. Nadat Philippe Vandermaelen al in 1836 toelating had gekregen om de kadastergegevens te gebruiken en in kaart te brengen, kreeg ook Popp deze toelating in 1842. Door het overlijden van Popp werd zijn 'Atlas cadastral parcellaire de la Belgique' niet afgemaakt. Deze kaart brengt het kadaster duidelijk in beeld. Het plangebied is nog steeds onbebouwd en situeert zich op de locatie "Boven de Brael". Onbekend is wat dit verder wilt zeggen.



Afb. 28. Het plangebied op de Popp-kaarten.

Het plangebied ligt deels op het vliegveld van Goetsenhoven (Koninklijke Vliegclub De Wouw) op de topografische kaart van 1939. De hoogtelijnen (67 m en 68 m) liggen vrij dicht bij elkaar, wat duidt op een vrij steile helling. Vergeleken met het DTM (afb. 21 en 22) kent het plangebied in het zuidelijke gedeelte een hogere ligging ten opzichte van de topografische kaart van 1939. (Afb. 29)



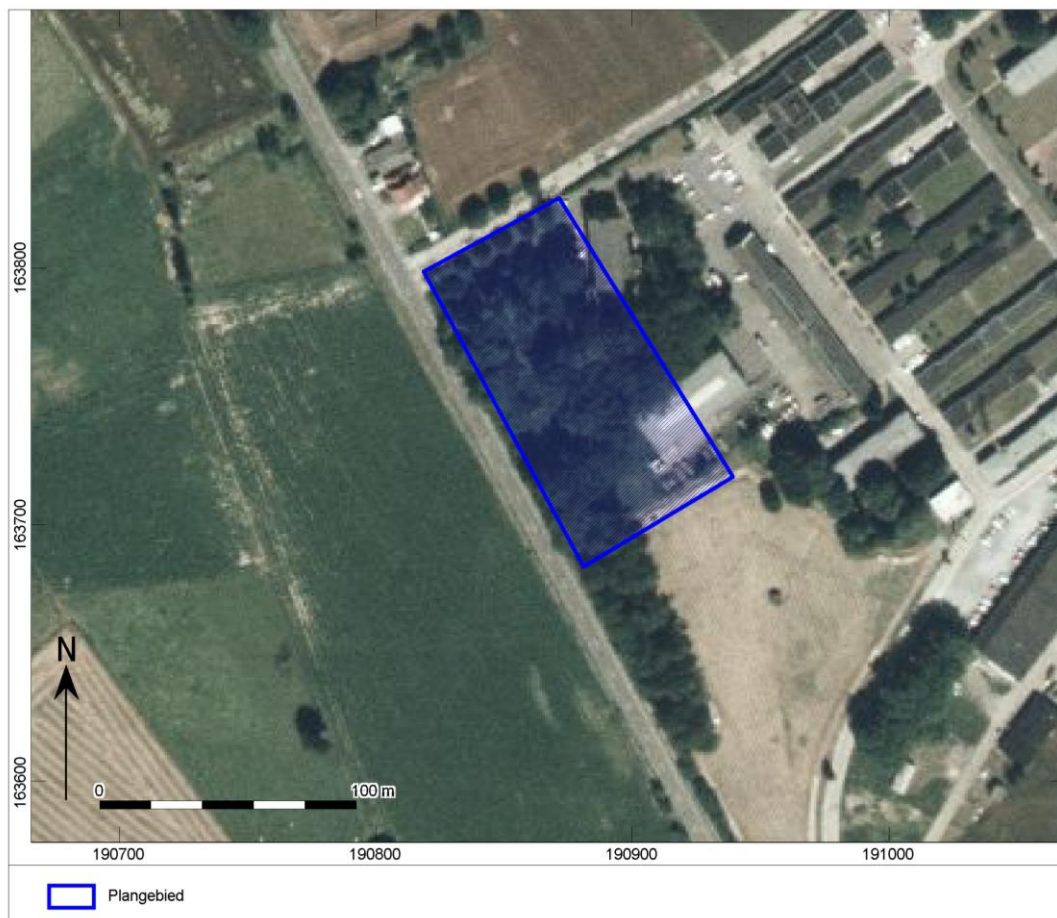
Afb. 29. Het plangebied op de topografische kaart van 1939.

Het plangebied is deels bebost op de luchtfoto van 1971. Het zuidoostelijke heeft een open plein. Onbekend is of deze verhard is. (Afb. 30)



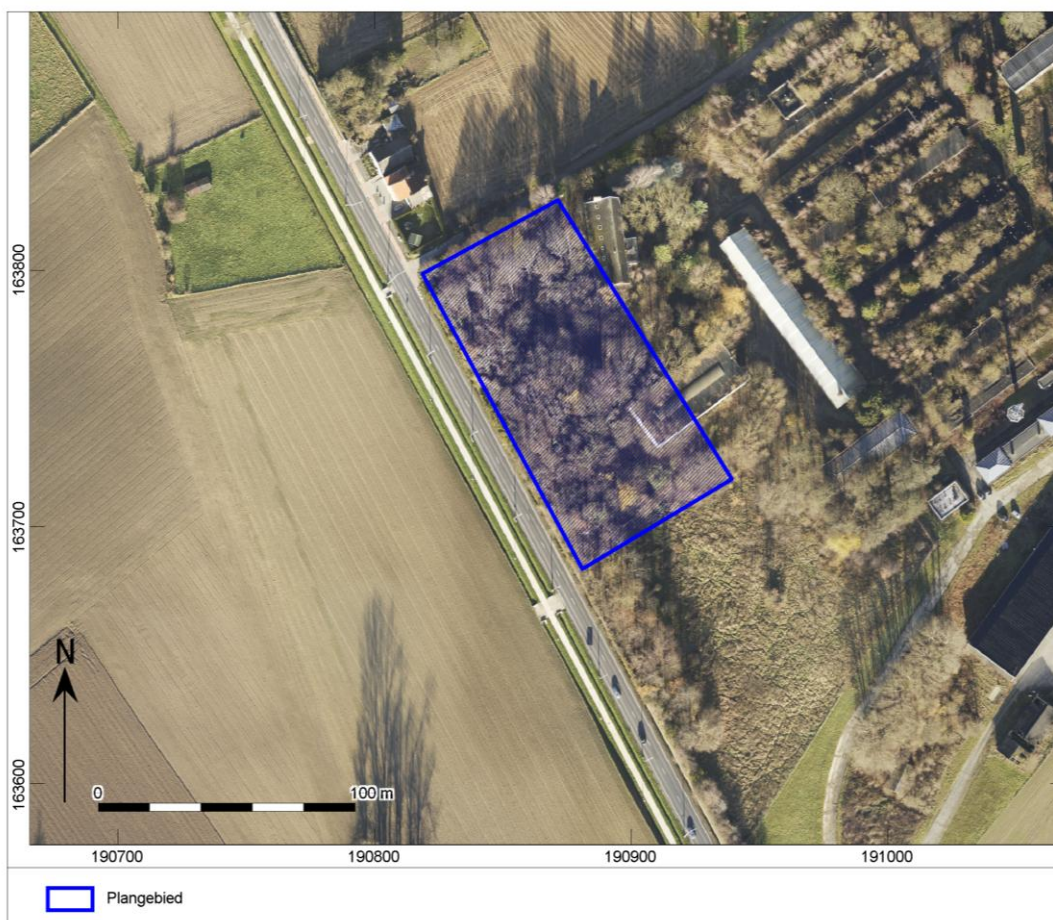
Afb. 30. Het plangebied op de luchtfoto van 1971.

Het plangebied is deels bebost op de luchtfoto van 1979-1990. In het zuidoostelijke gedeelte van het plangebied, staat een gebouw (huidige sporthal) en is dus niet langer een open plein. In het noordoostelijke gedeelte van het plangebied is ook een gebouw (huidig officiersgebouw) aanwezig. (Afb. 31)



Afb. 31. *Het plangebied op de luchtfoto van 1979-1990.*

Afb. 32 is ongeveer hetzelfde als de luchtfoto 1979-1990.



Afb. 32. Het plangebied op de luchtfoto van 2013-2015.

1.2.4 Potentieel tot kennisvermeerdering, verwachting en conclusie

De voor het bureauonderzoek opgestelde onderzoeksvraag *“Zijn mogelijk archeologische waarden in het plangebied aanwezig, en zo ja, wat is de specifieke archeologische verwachting?”* kan als volgt worden beantwoord:

Op basis van de landschappelijk ligging van het plangebied, gelegen in de Leemstreek, bestaat er in potentie een archeologische verwachting voor de aanwezigheid van resten vanaf het Laat-Paleolithicum. Resten uit deze periode, alsook het Mesolithicum, bestaan voornamelijk kortstondige bewoningssporen, zoals een kampplaats. Deze kampplaatsen waren voornamelijk gelegen op de overgangszone van droog naar nat en komen voornamelijk voor op een plateau- of terrasrand in een omgeving van open water, zoals bijvoorbeeld een rivier. Het plangebied bevindt zich hierbij op een overgang van een lager naar een hoger gelegen gebied waarbij bepaalde zones in het gebied nog eens extra zijn opgehoogd. Daarnaast is in de nabije omgeving de waterloop, De Berger, aanwezig. Onbekend is haar exacte datering. Er zijn in de nabije omgeving echter nog geen meldingen betreffende Laat-Paleolithicum en Mesolithicum. Tevens mag dit laatste niet als basis worden genomen voor het bepalen van een archeologische verwachting.

Eventueel aanwezige archeologische resten vanaf het Midden-Neolithicum zullen zich manifesteren als een vindplaats met een sporenniveau. Vanaf deze periode ging de mens over naar landbouw. De gronden waar geakkerd kon worden, speelden dan ook een belangrijke rol. De eerste boeren kozen dan ook plaatsen waar goed ontwaterde en mineralogisch rijke gronden gelegen waren. Momenteel is het plangebied gekarteerd als bebouwde zone (OB). Er bestaat de mogelijkheid dat de bodem reeds verstoord is door de aanleg van de huidige gebouwen op het plangebied, alsook de eventuele voorbereiding van de ophogingen in bepaalde

zones van het plangebied, maar dit is niet zeker. Meer waarschijnlijk is dat de Abp-bodem (Droge colluviale leembodem zonder profiel) kan doorgetrokken worden doorheen het plangebied. Deze zouden goede akkerlandgronden zijn. Daarnaast zouden ze eventuele archeologische resten kunnen bedekken. Onbekend is momenteel de dikte van het colluvium. Er bestaat ook de mogelijkheid dat een Aba1-bodem voorkomt in het plangebied. Dit is een geschikte bodem voor akkerbouw. In de nabije omgeving zijn enkele CAI-meldingen die betrekking hebben op IJzertijd, Romeins en Middeleeuws. Afgeleid uit de historische bronnen zou het vliegveld ook onderhevig zijn geweest aan WO II. Tot slot situeert het plangebied op een overgang tussen hoger en lager gelegen gebied. Dit was een ideale plaats voor bewoning vanaf het Neolithicum.

De beantwoording van de volgende onderzoeksvraag is als volgt:

- *Worden mogelijk archeologische resten bedreigd door de geplande werkzaamheden?*

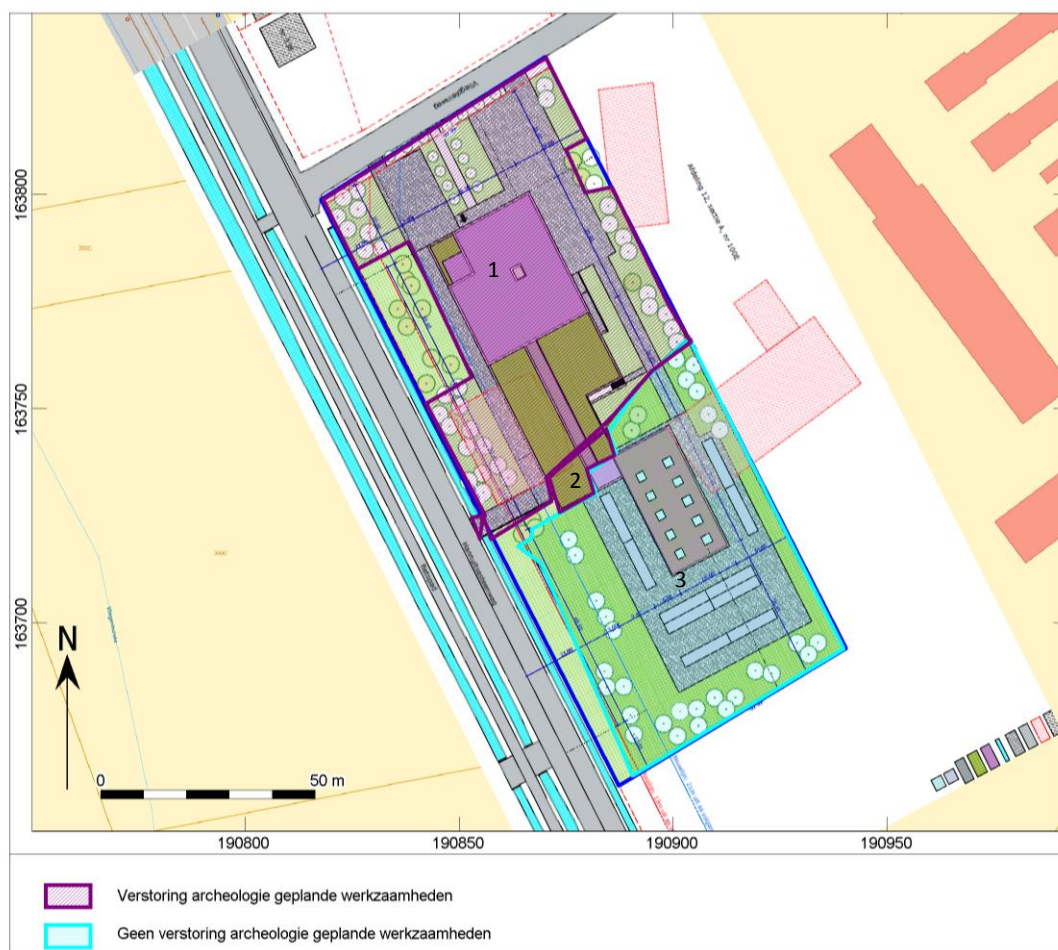
Het plangebied zal onderhevig zijn aan de bouw van een nieuwe schietsstand. Vooraleer deze werkzaamheden zullen plaatsvinden, dienen het huidige officiersgebouw, de bunker en de sporthal gesloopt te worden. Het officiersgebouw zal volledig gesloopt worden, inclusief funderingen en rioleringen. De voorzijde van het kelderniveau bevindt zich op het maaiveld, de achterzijde van het kelderniveau bevindt zich op 3,5 m –mv, aangezien het zich ook situeert in de helling. Onbekend is in hoeverre mate de bunker en de huidige sporthal bodemverstoring heeft opgelopen. Ze zijn niet onderkelderd, volgens de opdrachtgever. De opdrachtgever heeft geen zicht op welke funderingstechniek hier toegepast zal zijn.

De nieuwe gebouwen bestaan uit een gelijkvloers en deels een eerste verdieping (afb. 11 en 12). Er komen geen kelders. Door het grote hoogteverschil op het terrein zit het gebouw wel deels in de helling “ingegraven” (afb. 15). Dit zal ter hoogte van het groendak zijn (zie rode cirkel op afb. 11). Hierbij zal men circa 3 m –mv gaan. De donkergroene zone representeert hierbij de helling. Het gebouw met de tien koepels dat zich situeert in deze zone, zal zich op het maaiveld bevinden. Het overige gebouw dat zich ten noorden van het plangebied bevindt, zal ook op het maaiveld worden aangelegd. Rekening moet er gehouden worden dat ook hier een funderingsdiepte zal aangelegd worden. Hoeveel deze bedraagt, is onbekend. Het volledig maaiveld zal door de toekomstige werkzaamheden verstoord worden.

De positie van de nutsvoorzieningen zijn nog niet bepaald, maar ook deze zullen een minimale diepteverstoring met zich meebrengen. Afb. 10 geeft het inplantingsplan weer van de toekomstige werkzaamheden. Aan de inkom van het gebouw (geel sterretje op afb. 10) zullen er parkeerplaatsen worden voorzien. Rondom het gebouw zal een buitenverharding komen, alsook groenzones. Bepaalde bomen en buitenverharding zullen behouden blijven (groene cirkels en donkerblauwe rechthoeken op afb. 10). De aanleg van de parkeerplaatsen en nieuwe buitenverharding zal een verstoring van circa 50 cm met zich meebrengen. De aanleg van nieuwe beplanting zal ook een minimale bodemverstoring met zich meebrengen. Onbekend is hoeveel. Afb. 13 tot en met 18 geven een duidelijke weergave van het toekomstig projectgebied.

De consequentie van de voorgenomen ingreep kunnen eventuele archeologische resten en sporen vanaf het Laat-Paleolithicum verstoren in het noordelijke gedeelte van het plangebied (nummer 1 op afb. 33). Hierbij zal er circa 4456 m² verstoord worden. Dit is circa 49,5% van het totale plangebied. Hierbij moet er rekening gehouden worden dat de plaats waar de bunker en het huidige officiersgebouw zijn gelegen reeds is opgehoogd. Eventuele archeologische resten aan het oorspronkelijk maaiveld zullen op deze plaatsen reeds verstoord kunnen zijn door de aanleg van de ophoging. Diepere sporen en resten kunnen hier nog aanwezig zijn. De geplande werkzaamheden zullen deze sporen en resten kunnen verstoren wanneer men de ophogingen op deze plaatsen egaal zal maken met de rest van het noordelijke gedeelte in het plangebied. Ook ter hoogte van het groendak (nummer 2 op afb. 33), daar waar men 3 m –mv zal gaan, zullen eventuele archeologische resten verstoord kunnen worden. Hierbij zal men in de helling van 2 meter moeten gaan. Dit bedraagt circa 140 m². Dit is circa 1,5% van het plangebied. Hierbij ligt dit gedeelte net naast de bunker. Hoogstwaarschijnlijk zullen eventuele archeologische resten aan het oorspronkelijk maaiveld hierbij reeds verstoord zijn. Diepere sporen en resten kunnen nog wel aanwezig zijn. Tot slot zou de consequentie van de voorgenomen ingreep geen archeologische resten en sporen mogen aantasten in het zuidelijke gedeelte van het plangebied, aangezien deze zone van het plangebied opgehoogd zou zijn met 2 m, volgens het DTM (nummer 3 op afb. 33).

Zie afb. 33 ter verduidelijking.



Afb. 33. Verstoring door geplande werkzaamheden aan de archeologie.

De beantwoording van de laatste onderzoeksvraag is als volgt:

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*

Het bureauonderzoek heeft nog onvoldoende informatie gegenereerd om de hoogstwaarschijnlijke afwezigheid van een archeologische site afdoende te staven. Buiten enkele verstoorde zones in bepaalde delen van het plangebied geldt voor het gehele plangebied een archeologische verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum. Eventueel aanwezige vindplaatsen zijn echter nog niet opgespoord en begrensd. Daarom kan er nog geen uitspraak gedaan worden over het al dan niet nemen van maatregelen. Ook kan er nog geen plan van aanpak voor een archeologische opgraving of behoud in situ opgemaakt worden.

In dit stadium van het vooronderzoek is het aangewezen om eerst een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren. Met dit onderzoek wordt op een zeer gerichte, onschadelijke manier de aardkundige opbouw en ontstaan geschiedenis in kaart. Verder wordt ook de intactheid van de bodem bekeken om de archeologische potentie in te schatten. Zo kan er een vergelijking worden gemaakt met de bodemkaart, alsook het Digitaal Terreinmodel.

Vervolgonderzoek in het plangebied heeft een groot potentieel tot kennisvermeerdering. In de gemeente is er nog niet veel archeologisch onderzoek uitgevoerd. Dit onbebouwde plangebied biedt de mogelijkheid om inzicht te krijgen in de positie van bewoningslocaties in het landschap. Voor de perioden hierna kan kennis

bekomen worden over een eventuele bewoningscontinuïteit of juist discontinuïteit en over de ouderdom van de deelgemeente Goetsenhoven.

1.2.5 Samenvatting

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in juli 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Schietsand aan de Hannuitsesteenweg (afb. 1 en 2). De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen nieuwe schietsand.

Op basis van het bureauonderzoek werd een archeologische verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum verwacht. Momenteel is de bodem in het plangebied gekarteerd als een OB-bodem. Mogelijk kan de Abp-bodem (Droge colluviale leembodem zonder profiel) worden doorgetrokken in het plangebied. Deze zouden ze eventuele archeologische resten kunnen bedekken. Onbekend is momenteel de dikte van het colluvium, alsook of het plangebied reeds volledig verstoord is door bebouwing. Verder zouden er bepaalde delen in het plangebied ook zijn opgehoogd. Om de bodemkaart, alsook het Digitaal Terreinmodel te toetsen en eventueel te kijken naar de aanwezigheid van intacte vuursteensites, is het aangeraden om vervolgonderzoek in de vorm van een landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren.

2 Landschappelijk bodemonderzoek

2.1 Inleiding

Het landschappelijk bodemonderzoek heeft als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname. Tevens wordt met het landschappelijk bodemonderzoek de mate van intactheid van de bodem en de daarmee samenhangende archeologische potentie bepaald.

Het leidt tot beantwoording van de volgende onderzoeksvragen:

- Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?
- In hoeverre is deze opbouw nog intact?
- Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?
- Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW?
- Alhoewel niet het doel van een landschappelijk bodemonderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?

Zo ja:

- Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het TAW zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?
- Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?
- Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?
- In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?
- In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?
- Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?

2.2 Uitvoeringsplan veldwerkzaamheden landschappelijk booronderzoek

Voor het beantwoorden van de in par. 2.2.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

Aantal boringen:	10
Boorgrid:	in raai(en) met onderlinge boorafstand van 30m, afstand tussen de raaien is 30m
Diepte boringen:	Max. 200 cm –mv
Boormethode:	Edelman met diameter 7cm (handmatig)
Bemonstering:	Versnijden en/of verbrokkelen

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 of een *Robotic Total Station (RTS)* 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.

Hoewel een landschappelijk bodemonderzoek niet als primair doel het opsporen van archeologische vindplaatsen en indicatoren heeft, zullen eventuele relevante archeologische vondsten wel worden verzameld en indien mogelijk globaal worden gedetermineerd. Ook voor het onderzoek relevante bodemlagen zullen worden bemonsterd.

2.3 Resultaten Landschappelijk bodemonderzoek

2.3.1 Actuele situatie

Op woensdag 11 september 2017 heeft het bodemonderzoek binnen het plangebied plaatsgevonden.²⁷ Uit de veldinspectie bleek dat het plangebied bestaat uit een geheel overwoekerd, deels bebouwd terrein. Er is in het plangebied sprake van (delen van) drie voormalige militaire gebouwen: een officiersgebouw, een sporthal en een bunker. Al deze gebouwen zijn sinds circa 1997 niet meer in gebruik. Ze zijn toen ontdaan van deuren, ramen en interieur, waardoor de natuur vrij spel heeft. In het noordoostelijke deel van het plangebied bevindt zich het drie etages hoge officiersgebouw (afb. 34). Dit gebouw is in een natuurlijke helling ingegraven. Het zuidwestelijke deel bestaat uit ophoging met trap (circa 3 m hoge leembult). Het noordelijk deel van deze ophoging bestaat uit een hoge stenen muur (afb. 34).

²⁷ Beschrijving boringen zijn te vinden in het aparte PDF-document Bijlage 5 Boorbeschrijvingen landschappelijk bodemonderzoek.



Afb. 34. Overzicht van een zuidelijke uitbouw van het voormalige officiersgebouw (11-09-2017). Mogelijk bevindt zich onder deze kunstmatige heuvel ook een ingraving.

In het zuidoostelijke deel van het plangebied bevindt zich een deel van de voormalige sporthal van de kazerne. Dit gebouw ligt op een natuurlijke hoogte van het plangebied. De muren bestaan uit circa 8 m hoge, witte kalkbetonnen wandplaten (afb. 35). Bomen groeien nu langs de muren. De omgeving rond deze twee gebouwen is verhard met circa 40 cm gebroken puin. Er is in het noorden van het plangebied langs de Vliegpleinweg sprake van een toegangspoort naar het plangebied. Deze metalen poort is dichtgegroeid.



Afb. 35. Overzicht van de acht meter hoge witte muren van de voormalige sporthal (11-09-2017). Op de voorgrond is sprake van geheel overwoekerde verhardingen.

Op basis van de historische 20^{ste} eeuwse kaarten en deze veldinspectie zijn het officiersgebouw en de sporthal nog relatief jonge gebouwen ten opzichte van de noordoostelijke gebouwen buiten het plangebied.

In het westelijke deel van het plangebied vlak naast de Hannuitsesteenweg bevindt zich een redelijk intacte bunker. Aan de zuidelijke zijde bestaat deze bunker uit een circa 6 m hoge, gemetselde muur met daarin twee blauw geschilderde metalen toegangsdeuren (afb. 37). De circa 60 cm dikke muur is gemetseld met rode stenen in de vorm van een driehoekige trapgevel. Deze schuinoplopende muur was bekleed met natuurstenen platen (afb. 37). Een trapgevel is een oude traditionele topgevel waarvan de bovenzijde zich naar boven toe trapsgewijs versmalt. Deze trappen worden vaak afgedekt met natuurstenen platen om inwateren tegen te gaan. De afdekstukken zijn afwaterend bewerkt en steken rondom buiten het metselwerk. De overige zijden en de bovenkant van de bunker bestaan uit een spits oplopende, dikke lemen heuvel. Op de noordelijke top van deze bunkerheuvel bevinden zich nog twee gemetselde schoorstenen met metalen luchtroosters, een is met verf gemarkeerd als nummer 5. Mogelijk was dit bunker nr. 5.

Vliegveld Goetsenhoven is het oudste militaire vliegveld van België, het dateert uit 1922. Van binnen bestaat de bunker uit een halfrond gemetselde muur boog. Deze oude bouwwijze van een bunker dateert mogelijk van voor de Tweede Wereldoorlog. Waarschijnlijk dateert deze bunker uit het begin van de periode 1922 – 1940. Gezien de afstand tot de kazerne gebouwen uit 1939 (afb.29) betrof het mogelijk een afgelegen munitie bunker voor bevoorrading van de eerste Belgische militaire vliegtuigen van Goetsenhoven. Rond gemetselde bunkers uit deze periode zijn vrij weinig intact gebleven. Het vliegveld is tijdens de tweede wereldoorlog twee maal gebombardeerd. De kans op het aantreffen van niet ontplofte munitie is hier dus mogelijk. Een bunker is een aantrekkelijk doel in een oorlog.

Naast het officiersgebouw en de sporthal zijn stilgelegde rioleringen en elektrische kabels en begraven verhardingen waargenomen. Er zijn hierdoor verstoringen van de ondergrond om deze gebouwen te verwachten.



Afb. 36. Overzicht smalle ingraving van een natuurlijke leemheuvel ten zuiden van de bunker op een foto genomen in zuidwestelijk richting (11-09-2017). De steile helling duidt op een ingraving.



Afb. 37. Overzicht van de zuidelijke kant van de bunker in het plangebied (11-09-2017). De pijl wijst het noorden aan. De circa 60 dikke muur betreft een gemetselde trapgevel, vroeger bedekt met natuurstenen platen.

2.3.2 Lithologische beschrijving

De boorgegevens worden gepresenteerd in bijgevoegd bijlage 5 en qua locatie op afbeeldingen 41 en 43. Twee representatieve voorbeelden van veelvoorkomende bodemprofielen zijn afgebeeld (afb. 38 en 39, foto's boringen: 1 en 5). Als voorbeeld van deze afwijkende bodemopbouw is boring 7 afgebeeld (afb. 40, boring 7). De boordiepten wisselen tussen 50 en 200 cm –mv, bij boring nrs. 2,3, 4 en 6 is de boring gestuit op diepten wisselend van 50- 100 cm –mv op een laag met ondoordringbaar puin. Verplaatsen van deze gestuite boringen haalde niets uit. De diepere leemrijke bodem was sterk uitgedroogd en kalkloos.



Afb. 38. Boring 1 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, 100 -150cm). De pijl duidt het noorden aan.

In zes van de tien boringen in het plangebied is een leemrijk bodemprofiel aangetoond dat bestaat uit maximaal vier lagen (afb. 42 dwarsprofiel). Deze boringen hebben de volgende laagopbouw, van onder naar boven:

In zes van de tien boringen bestaat de ondergrond vanaf circa 65-175 cm tot de maximaal geboorde diepte (200 cm –mv) uit lichte, donkerbruingele löss vermengd met uiterst fijn zand (Al met z1). De löss is aangetoond in de volgende boringen nrs.: 1, 5, 7, 8, 9, 10 (zie afb. 41). Het lössniveau kent weinig roestvlekken en is erg droog.

Op deze lösslaag is in vier van de tien boringen een scherpe of duidelijke overgang naar een circa 50 tot 100 cm dikke laag met donkerbruingele lichte löss aangetroffen. Het betreft de boringen nrs.: 5, 8, 9 en 10. Deze laag is vermengd met uiterst tot zeer fijn zand, zwakke humusvlekken en weinig roestvlekken (Al met Z1/Z2). Als voorbeeld van deze laag zie afb. 39 met boring 5.

Bij de boringen nrs. 2,3, 4 en 6 is de boring gestuit, op diepten wisselend van 50- 100 cm –mv op een laag met ondoordringbaar puin. De onderkant van deze puinlaag is in deze boringen niet bereikt.

Op deze leem en puinlagen lagen ligt in bijna alle boringen een abrupte overgang naar een circa 50 cm dikke laag met (donker)grijsgele en matig humeuze, lichte zand löss of licht zandige löss vermengd met uiterst tot zeer fijn zand (Le, Z1/Z2). Dit is een oppervlaktelaag met veel fragmenten recent baksteenpuin.

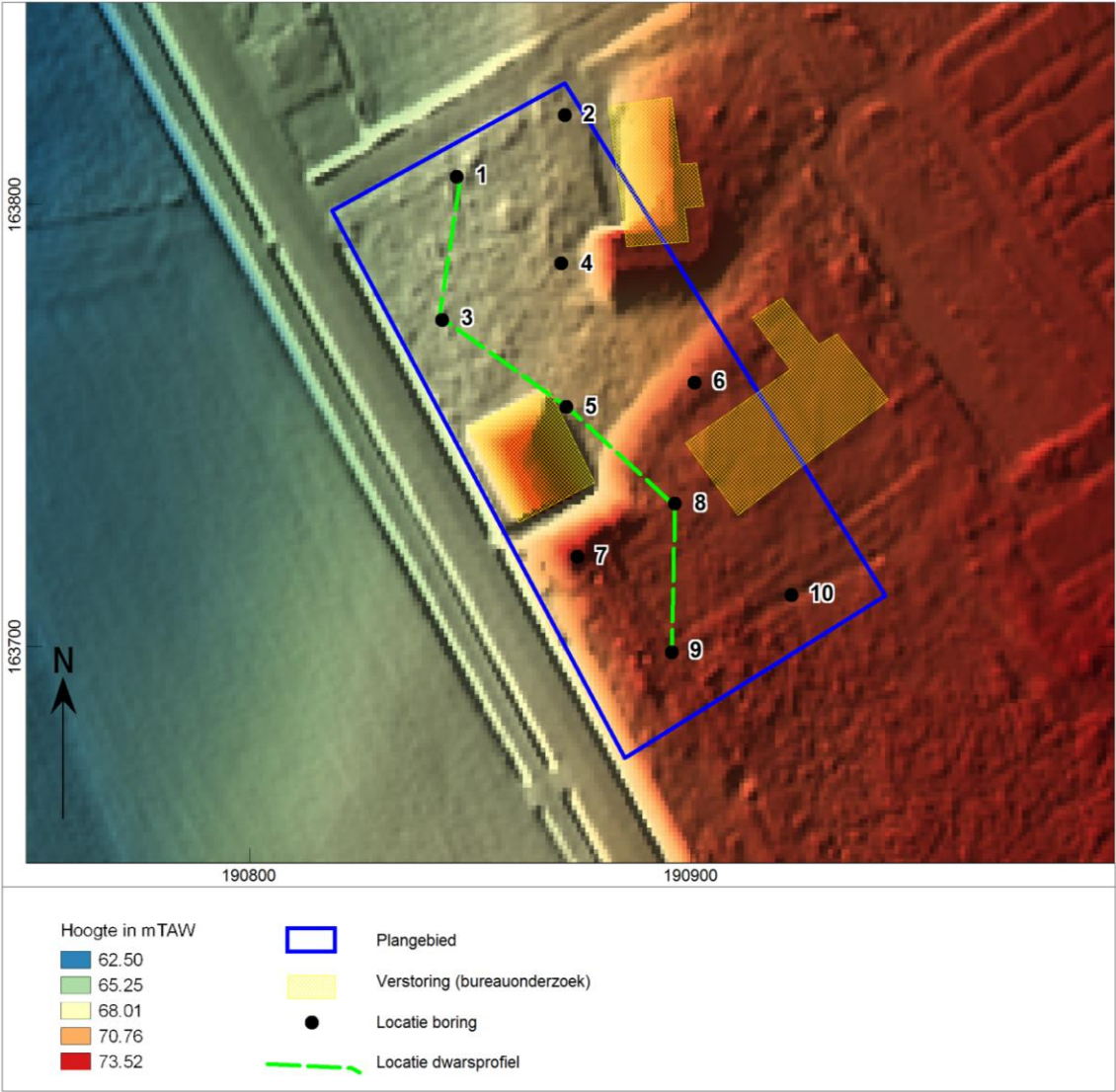


Afb. 39. Boring 5 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, boven: 100-150cm, 150-200cm).
De pijl wijst naar het noorden)

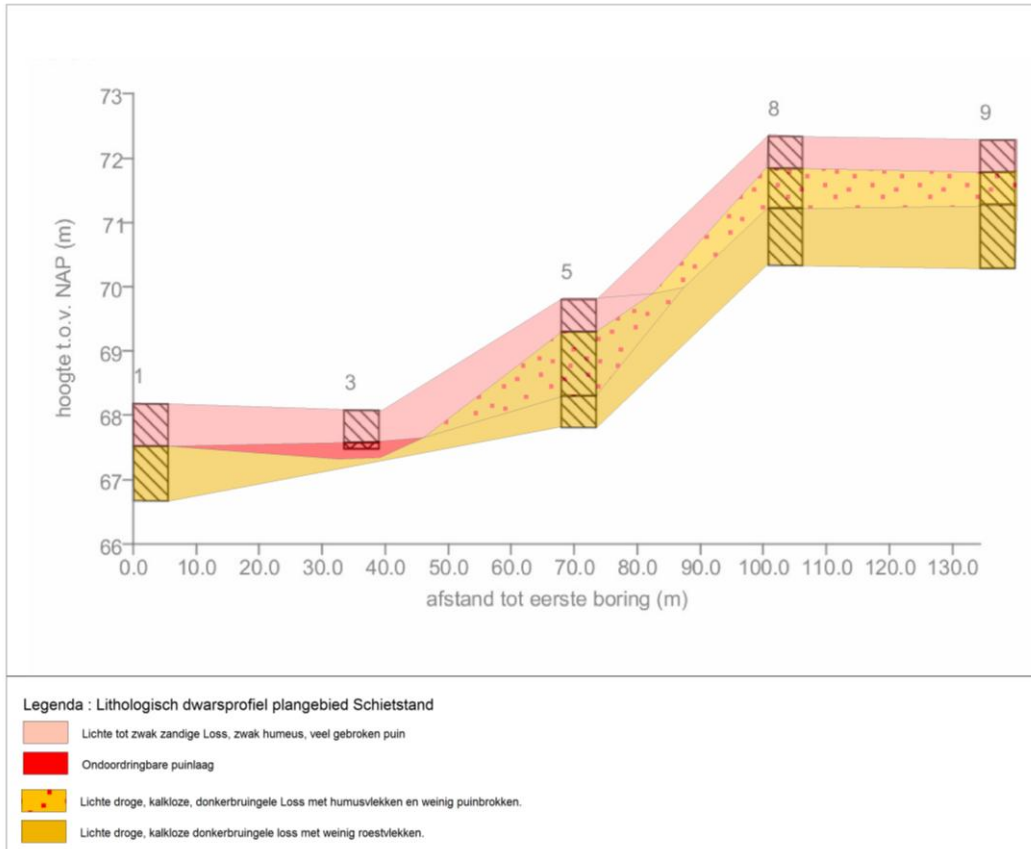


Afb. 40. Boring 7 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, boven: 100 - 150cm, 150 – 200cm). De pijl wijst naar het noorden.

Boring nummer zeven toont een iets afwijkende bodembeeld (afb. 40 en 42). Op de alreeds hierboven beschreven diepste lichte, donkerbruingele, natuurlijke lösslaag rust een 175 cm dik oppervlaktepakket. Dit pakket bestaat uit een zandige leem, vermengd met uiterst fijn zand (L met Z1). Dit zwak tot matig humeuze, lichtbruingrijze leempakket bevat weinig fragmentjes baksteen en weinig roestvlekken. Deze boring bevindt zich op een mogelijk kunstmatige hoogte (top 74,02 M +TAW) recht naast de ingegraven laagte van de zuidelijke muur van de bunker. Deze hoogte komt overeen met de hoogste deel van de bunkerheuvel. Deze hoogte is sterk doorgraven door dieren voor holen.



Afb. 41. Het plangebied met de landschappelijke boringen en de huidige gebouwen afgebeeld op een recente hoogtekaart.



Afb. 42. Een dwarsprofiel van het plangebied met de aangetroffen bodemlagen uit het landschappelijke bodemonderzoek.

2.3.3 Interpretatie

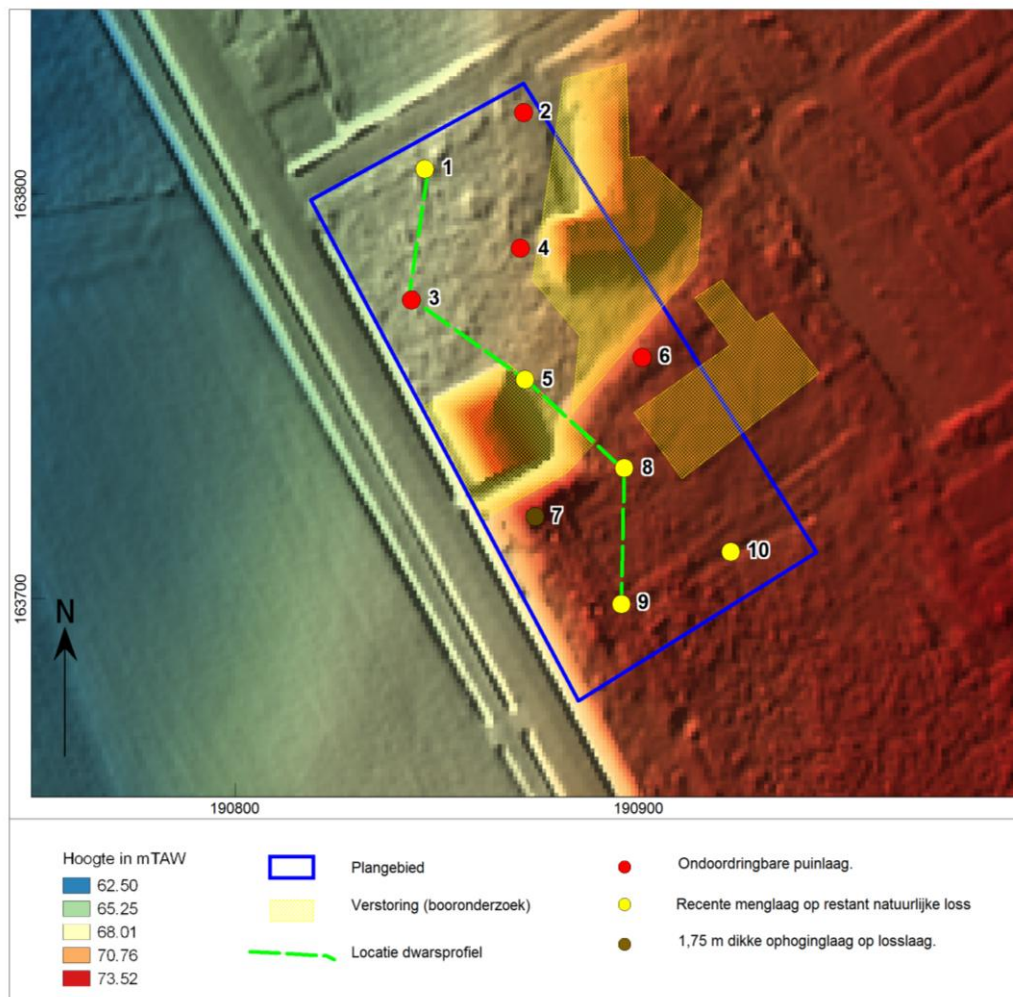
Alle bodemprofielen zijn tot 125 tot maximaal 200 cm –mv kalkloos. Een dwarsprofiel van het plangebied met een interpretatie van de verschillende lagen is te zien op afb. 42. Deze vier verschillende bodemlagen worden als volgt van onder naar boven geïnterpreteerd:

Het onderste, kalkloze, geoxideerde, donkerbruingele, lichte loss niveau is in zes van de tien boringen aangeboord en bodemkundig geïnterpreteerd als een C1-horizont bestaande uit moedermateriaal met Laat-Pleistocene löss (afb. 42, bijvoorbeeld boringen nrs. 1, 5 8 en 9). Volgens het bureauonderzoek bevindt deze lösslaag zich ook dieper onder het gehele plangebied. Duidelijke verschijnselen van siltige inspoelingslagen met kleurverschillen zijn niet in deze droge, donkerbruingele loss waargenomen.

Daarop bevindt zich in vijf boringen een 50 tot 100 cm dikke kalkloze menglaag met donkerbruingele, lichte löss. Deze zwak humeuze, gemengde löss laag met puindeeltjes is bodemkundig geïnterpreteerd als een A/B-meng horizon, doch het kan ook een verplaatst dek zijn. Deze laag is gezien de puin en baksteendeeltjes geroerd. Volgens het bureauonderzoek kan het hier gaan om opvullingslagen uit de periode van het militaire vliegveld Goetsenhoven (1922-1997). Indien het hier om holocene colluviumafzettingen langs hellingen zou handelen dan zou in deze laag geen baksteenfragmentjes mogen zitten.

Bij de boringen nrs. 2,3, 4 en 6 is de boring gestuit op diepten wisselend van 50- 100 cm –mv op een laag met ondoordringbaar puin. De onderkant van deze puinlaag is in deze boringen niet bereikt. Volgens het bureauonderzoek kan het hier gaan oppervlakte verhardingslagen uit de periode van het militaire vliegveld Goetsenhoven (1922-1997). Dit geldt tevens voor de bovenste 50 cm dikke oppervlaktelaag in het gehele plangebied.

Ter plekke van boring 7 bevindt zich een 175 cm dikke, lichtbruingrijze zandige, humeuze losslaag. Deze laag is bodemkundig geïnterpreteerd als een antropogene ophogingslaag (Aa-horizont). Deze lokale ophoging bevindt zich op dezelfde hoogte als de nabije heuvel van de bunker. Mogelijk dateert deze heuvel als camouflage van de bunker. Deze bunker dateert qua bouwwijze waarschijnlijk uit de periode 1922-1940, mogelijk dateert deze ophoging ook uit deze periode.



Afb. 43. Het plangebied met het resultaat van de landschappelijke boringen en de veldinspectie afgebeeld op een recente hoogtekaart.

Indicatoren

Er zijn geen aanwijzingen voor colluviumlagen en begraven natuurlijke oppervlakteniveaus aangetroffen (Ahb-horizonten). Het natuurlijke reliëf van het plangebied kent sterke hoogteverschillen van 3,5 tot 4,5 m. Er zijn behalve het vele baksteen puin in de bouwvoor, de puinlaag en in de menglaag geen andere archeologische indicatoren aangetroffen. In het landschappelijk bodemonderzoek is hier echter niet op gekarteerd. Ondiepe archeologische vuursteen vindplaatsen zullen bij een natuurlijk leem bodemtype vaak binnen het bereik van deze ploeg of menglagen hebben gelegen.

Intactheid

Op basis van de resultaten van dit booronderzoek, de veldinspectie en uit het dwarsprofiel (afb. 42) blijkt dat de locatie rondom de bunker en het officierenverblijf uitgebreider verstoord te zijn, dan aangenomen in het bureauonderzoek. Ook is een zuidelijke uitbouw aangetroffen bij het officiersverblijf (afb. 34). De twee gebouwen zijn grotendeels ingegraven in de pleistocene leemopduikingen. De locatie van de hoge sporthal geldt tevens als verstoord. De circa 7 m huidige hoogte van het enorme gebouw doet een stevige fundament vermoeden. Ten noorden van deze hal bij boring 6 is een stilgelegde riolering waargenomen.

Hierdoor zal een intact profiel van de natuurlijke leembodem hier niet meer voorhanden zijn (afb. 43, gele gearceerde zone). Ook zijn in de diepere boringen geen inspoelingshorizonten in de onderste losslagen aangetroffen. De onderste loss laag is geïnterpreteerd als een ijzerrijke C-horizont zonder bodemvorming. Er is ook sprake van diepe grondwaterstanden binnen het plangebied. Een reductie niveau is niet binnen 2 m –mv bereikt. Uit de diepere boringen en het dwarsprofiel blijkt dat een restant van de oorspronkelijke natuurlijke droge leembodem (C-horizont) zich op de volgende diepten bevindt: boring 1: vanaf 65 cm –mv (67,52 m +TAW), boring 5: vanaf 150 cm –mv (68,3 m +TAW), boring 7: vanaf 175 cm –mv (72,27 m +TAW), boring 8: vanaf 110 cm –mv (71,23 m +TAW), boring 9: vanaf 100 cm –mv (71,28 m +TAW), boring 10: vanaf 110 cm –mv (71,12 m +TAW).

Tevens komt uit bestudering van de kaarten uit het bureauonderzoek naar voren dat het gehele noordwestelijke deel van het terrein afgegraven lijkt te zijn. De oorspronkelijke helling van de rug ten oosten van het plangebied lijkt op basis van de historische kaarten en het hoogtelijnenmodel waarschijnlijk veel meer oost-west te hebben gelopen dan nu (zie ook afb. 43). Het is dus aannemelijk dat die hele hoek tot op straatniveau is afgegraven en geëgaliseerd, zodat het huidige maaiveld ter plaatse (meters)diep in de C-horizont van de löss zit.

Verwachting op basis landschappelijk bodemonderzoek

Uit de boorgegevens kan verder geconcludeerd worden dat in de periode 1922-1997 de bouw- en graafwerkzaamheden voor de militaire gebouwen met bijhorende infrastructuur de oorspronkelijke leembodem sterk heeft aangetast. Ook het noordwestelijk deel lijkt diep afgegraven. Eventuele, ondiepe vuursteensites zullen hier zeker geheel vergraven/afgegraven zijn. Vindplaatsen met nederzettingen worden gekenmerkt door diepe grondsporen. Doch het plangebied wordt gekenmerkt als precies liggend op een natuurlijke helling (afb. 42 en 43). De kans op nederzettingen op een helling is kleiner dan op een vlakte. Ook is een helling gevoeliger voor erosie en verdroging, dit verkleint de kans op landbouwwerkzaamheden in het verleden. Momenteel is de bodem in het plangebied gekarteerd als een aantaste OB-bodem, dit bleek correct. Uit het bureauonderzoek bleek al dat er op historische kaarten geen aanwijzingen waren voor subrecente bewoning in het plangebied. Tevens is er sprake van veel recente 20^{ste} eeuwse graafwerkzaamheden waardoor de intactheid van de oorspronkelijke leembodem slecht is te noemen.

Op basis van het bureauonderzoek was er een archeologische verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen. Bewoning in de Nieuwe Tijd wordt niet verwacht. De verwachting op intacte vondstcomplexen uit deze perioden is op basis van het landschappelijke bodemonderzoek en de slechte intactheid naar beneden afgeschaald. Voor de Nieuwste Tijd is de kans groot op militaire restanten uit de periode 1922 tot 1997. Volgens het bureauonderzoek is het militaire vliegveld Goetsenhoven in de tweede wereldoorlog tweemaal gebombardeerd. Ook dit kan de ondergrond rond de bunker in het plangebied verstoord hebben.

2.3.4 Conclusies landschappelijk bodemonderzoek

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

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het plangebied?*

Binnen het plangebied ligt een steile helling met een overgang van een noordelijke loss plateau naar een 3,5- 4,5 m hoger zuidelijk loss plateau. De droge lössbodem in het plangebied was gekarteerd als een aantaste OB-bodem, dit bleek correct.

- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*

Uit de boorgegevens kan geconcludeerd worden dat in de periode 1922-1997 de bouw- en graafwerkzaamheden voor de militaire gebouwen en infrastructuur de oude leembodem sterk heeft aangetast. Het noordwestelijke is waarschijnlijk diep afgegraven. De oorspronkelijke leembodem is niet meer intact binnen het plangebied.

- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het plangebied?*

Aangezien de kalkloze leembodem geen intacte, uit- en inspoelinghorizonten, colluviumlagen of begraven oude oppervlaktelagen heeft, en er veel gegraven en gebouwd is in de 20^{ste} eeuw is de kans op intacte archeologisch relevante afzettingen zeer klein binnen het plangebied. Het plangebied ligt op een steile

helling die in de afgelopen eeuw sterk ingegraven is. Tevens is er kans op beschadigingen door bombardementen in de laatste oorlog.

- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en TAW?*

N.v.t.

- *Alhoewel niet het doel van een landschappelijk bodemonderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*

Nee

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en het NAP zijn deze archeologische indicatoren aangetroffen?*

N.v.t.

- *Wat is de horizontaal ruimtelijke spreiding van deze archeologische indicatoren?*

N.v.t.

- *Wat is de aard en ouderdom van deze indicatoren?*

N.v.t.

- *In welk opzicht kan op basis van het veldonderzoek de archeologische verwachting worden bijgesteld?*

Op basis van het bureauonderzoek had het intacte deel van het plangebied een archeologische verwachtingswaarde vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen. Latere perioden tonen op oude kaarten geen bewoning doch landbouwgebieden. Op basis van het veldonderzoek en geconstateerde slechte intactheid van de lössbodem kan deze verwachting van het plangebied flink afgeschaald worden. Vanaf 1922 tot 1997 was het plangebied intensief in gebruik als kazerneterrein behorende het vliegveld Goetsenhoven. De gemetselde, intacte bunker dateert uit de periode 1922-1940. Het plangebied kan tweemaal getroffen zijn door bombardementen van het vliegveld in de laatste oorlog. Tevens is het noordwestelijke deel afgegraven. Al deze gebeurtenissen hebben geleid tot een slechte intactheid van de bodem waardoor de archeologische verwachting sterk afgeschaald is.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling?*

Hoogstwaarschijnlijk zijn mogelijke archeologische resten aan het oorspronkelijk maaiveld en dieper alreeds verstoord door de vele 20^{ste} eeuwse graafwerkzaamheden. De nieuwbouw zal het hogere zuidelijke deel van het plangebied slechts ondiep verstoren. Hierbij wordt hier het dieper liggende restant van de natuurlijke lössbodem niet aangetast. In het lagere noordelijke deel vinden wat diepere graafwerkzaamheden plaats, doch de geconstateerde verstoringen en afgravingen van de lössbodem zijn hier ook veel dieper en groter van oppervlak.

Aangezien intacte archeologische waarden hier niet zijn aangetoond worden deze ook niet bedreigd door de toekomstige plannen.

- *Is het plangebied voldoende onderzocht en zo nee, welke vorm van nader archeologisch onderzoek kan worden geadviseerd?*²⁸

Ja, het plangebied is gezien de aangetoonde 20^{ste} eeuwse militaire verstoringen voldoende onderzocht. Bijgevolg wordt er geen verder archeologisch vervolgonderzoek geadviseerd.

2.3.5 Assessmentrapport landschappelijk bodemonderzoek

Aan de hand van de aardwetenschappelijke waarden blijkt dat het plangebied bestaat uit een droge leembodem met een aangetaste, bebouwde OB bodem. Het plangebied is te situeren op helling van een hoger gelegen, zuidelijk lössplateau naar een veel lager, noordelijke lössplateau. Op basis van de ontstaansgeschiedenis van de löss, kunnen in potentie archeologische resten vanaf het Laat-Paleolithicum (geologisch tijdperk = Laat-Pleistoceen) verwacht worden. Deze oudste resten bevinden zich aan het oorspronkelijk maaiveld en manifesteren zich in de vorm van vuursteen en houtskoolconcentraties. Deze zijn vermoedelijk niet meer geheel intact aanwezig omwille van het gebruik als akkerland sinds de middeleeuwen of Nieuwe tijd. Op basis van de historische bronnen en het kaartmateriaal blijkt dat het plangebied altijd landbouwgrond was zonder bebouwing. Op basis van de beschikbare gegevens kan er rekening gehouden worden met verstoringen van circa 30-40 cm (<40 cm -mv) als gevolg van ploegactiviteiten. Binnen het plangebied zijn, buiten de al bekende 20^{ste} eeuwse verstoringen door het gebruik als kazerneterrein van het vliegveld Goetsenhoven ook verstoringen te verwachten van graafwerkzaamheden voor kabels en leidingen, waardoor de verwachte intactheid van de bodem naar verwachting niet goed is.

Het plangebied zal onderhevig zijn aan de bouw van een nieuwe schietstand. Vooraleer deze werkzaamheden zullen plaatsvinden, dienen het huidige officiersgebouw, de bunker en de sporthal gesloopt te worden. Het officiersgebouw zal volledig gesloopt worden, inclusief funderingen en rioleringen. De voorzijde van het kelderniveau bevindt zich op het maaiveld, de achterzijde van het kelderniveau bevindt zich op 3,5 m -mv, aangezien het zich ook situeert in de helling. Onbekend is in hoeverre mate de bunker en de huidige sporthal bodemverstoring heeft opgelopen. Ze zijn niet onderkeldert.

Er is geadviseerd om landschappelijk bodemonderzoek uit te voeren omdat er in het plangebied reeds nog geen boringen zijn doorgevoerd. Er is bijgevolg niet geweten of de bodem intact is. Uit het bureauonderzoek is er een archeologische verwachting vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen. Latere bewoning voor het vliegveld wordt niet verwacht. Indien de bodem niet intact is, dan is vooral de kans op eventueel intacte archeologische vuursteen resten klein.

Het landschappelijk bodemonderzoek had als doel de aardkundige opbouw en ontstaansgeschiedenis van de ondergrond en het landschap te kennen door een gerichte staalname met 10 boringen in een 30 x 30 m grid. Vier boringen zijn gestuit op begraven ondoordringbare puinlagen. De rest van de boringen kon voldoende diep worden doorgezet om een beeld van de intactheid van de bodem te vormen.

Uit de veldinspectie en de boorgegevens kan geconcludeerd worden dat in de periode 1922-1997 de bouw- en graafwerkzaamheden voor de militaire gebouwen en infrastructuur de oude leembodem sterk heeft aangetast. De oorspronkelijke leembodem is niet meer intact.

Op basis van het bureauonderzoek had het intacte deel van het plangebied een archeologische verwachtingswaarde vanaf het Laat-Paleolithicum tot en met de Volle Middeleeuwen. Latere perioden tonen op oude kaarten geen bewoning doch landbouwgebieden. Op basis van het veldonderzoek en geconstateerde slechte intactheid van de löss bodem kan deze verwachting van het plangebied flink

²⁸ Onderzoeksvraag conform Code van Goede Praktijk, Hoofdstuk 5.2

afgeschaald worden. Vanaf 1922 tot 1997 was het plangebied intensief in gebruik als kazerneterrein behorende het vliegveld Goetsenhoven. De gemetselde, intacte bunker dateert uit de periode 1922-1940. Het plangebied kan tweemaal getroffen zijn door bombardementen van het vliegveld in de laatste oorlog. Al deze gebeurtenissen hebben geleid tot een slechte intactheid van de bodem waardoor de archeologische verwachting sterk afgeschaald is.

Derhalve kan geconcludeerd worden dat het plangebied voldoende is onderzocht om een uitspraak te doen betreffende de archeologische waarde van het plangebied. Het plangebied is gezien de aangetoonde 20^{ste} eeuwse militaire verstoringen voldoende onderzocht. Er wordt bijgevolg geen verder vervolgonderzoek geadviseerd.

2.3.6 Samenvatting landschappelijk bodemonderzoek

In opdracht heeft het Vlaams Erfgoed Centrum in september 2017 een archeologienota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Schietsstand aan de Hannuitsesteenweg. De archeologienota bestaat uit een bureauonderzoek en een landschappelijk bodemonderzoek zonder ingreep in de bodem is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen nieuwe schietsstand.

Op basis van het bureauonderzoek werd een archeologische verwacht vanaf het Laat-Paleolithicum verwacht. Momenteel is de bodem in het plangebied gekarteerd als een OB-bodem. Teneinde deze verwachting te toetsen en aan te vullen werd in het plangebied een landschappelijk bodemonderzoek met 10 boringen tot 150-200 cm –mv uitgevoerd (Edelman zeven cm).

Uit de veldinspectie en de boorgegevens kan geconcludeerd worden dat in de periode 1922-1997 de bouw- en graafwerkzaamheden voor de militaire gebouwen en infrastructuur de oude leembodem sterk hebben aangetast. De oorspronkelijke leembodem is bijgevolg niet meer intact.

Derhalve kan geconcludeerd worden dat het plangebied voldoende is onderzocht om een uitspraak te doen betreffende de archeologische waarde van het plangebied. Het plangebied is gezien de aangetoonde 20^{ste} eeuwse militaire verstoringen voldoende onderzocht en behoeft geen verder vervolgonderzoek.

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.
- Bogemans, M. *Geologie van Vlaanderen*. Gent, 2015.
- Ervynck, A., S. Debruyne, R. Ribbens, 2015: *Assessment; Een handleiding voor de archeoloog*. Onroerend Erfgoed, Beleidsdomein Ruimtelijke Ordening, Woonbeleid en Onroerend Erfgoed.
- Ferraris, J., 1771-1778: *Kabinetskaart der Oostenrijkse Nederlanden en het Prinsendom Luik*.
- Fricx, E., 1712: *Carte de Pays-Bas*.
- Goossens, E. "Kaartblad 32: Leuven." Toelichting bij het Quartairgeologische Kaart. Leuven, 2007.
- Goossens, E. "Kaartblad 83: Sint-Truiden." *Toelichting bij de quartairgeologische kaart*. Leuven, s.d.
- Jacobs, P., M. de Ceulacaire, E. Stevens & M. Verschuren, 1993: Philosophy and methodology of the new geological map of the Tertiary formations, Northwest Flanders, Belgium. *Bull Soc belge Géol* 102,
- Kadaster, 1850-1864: *Topografische Militaire Kaart, kaartblad 56*. Nationaal Archief,
- Onbekend, 1840-1850: *Atlas der buurtwegen*.
- Vandermaelen, F. , 1846-1854: *Cartes topographiques de la Belgique*.

Geraadpleegde websites

- <http://nl.wikipedia.org/wiki/Ferrariskaarten>
- <http://www.geopunt.be/kaart>
- <http://www.urbansecrets.nl/goetsenhoven.html>
- <https://dov.vlaanderen.be/dovweb/html/index.html>
- <https://id.erfgoed.net>
- <http://www.opgewektien.be/index.php/open-monumentendag-in-goetsenhoven-5964.html/>
- <http://www.urbansecrets.nl/goetsenhoven.html>

Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Locatiekaart van het plangebied.
- Afb. 2. Aanduiding van het uit te voeren archeologisch onderzoek op het plan van de bestaande toestand op het terrein.
- Afb. 3. Locatiekaart van het plangebied met locaties van de vermoedelijk verstoorde zones.
- Afb. 4. Afbeelding van het te slopen officiersgebouw.
- Afb. 5. Afbeelding van het te slopen officiersgebouw.
- Afb. 6. Het plangebied op het gewestplan.
- Afb. 7. Het plangebied op de bodemgebruikskaart.
- Afb. 8. Het plangebied op de bodembedekkingskaart.
- Afb. 9. Het plangebied op luchtfoto 2013-2015.
- Afb. 10. Inplantingsplan nieuwe situatie.
- Afb. 11. Gelijkvloers.
- Afb. 12. Deels 1^{ste} verdieping.
- Afb. 13. Voorgevel.
- Afb. 14. Linkergevel.
- Afb. 15. Dwarsdoorsnede.
- Afb. 16. Bovenaanzicht 1.
- Afb. 17. Bovenaanzicht 2.
- Afb. 18. Bovenaanzicht 3.
- Afb. 19. Locatiekaart van het plangebied op de Quartairgeologische kaart.
- Afb. 20. Het plangebied op de bodemkaart.
- Afb. 21. Het plangebied op het ingezoomd Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM) met hoogteprofielen van het terrein.
- Afb. 22. Het uitgezoomd Digitaal Terreinmodel Vlaanderen (DTM).
- Afb. 23. Uitsnede uit de Centraal Archeologische Inventaris van het onderzoeksgebied.
- Afb. 24. Het plangebied op de Villaretkaart.
- Afb. 25. Het plangebied op de Ferraris kaart.
- Afb. 26. Het plangebied op de Atlas der Buurtwegen.

- Afb. 27. Het plangebied op de Vandermaelenkaarten.
 Afb. 28. Het plangebied op de Popp-kaarten.
 Afb. 29. Het plangebied op de topografische kaart van 1939.
 Afb. 30. Het plangebied op de luchtfoto van 1971.
 Afb. 31. Het plangebied op de luchtfoto van 1979-1990.
 Afb. 32. Het plangebied op de luchtfoto van 2013-2015.
 Afb. 33. Verstoring door geplande werkzaamheden aan de archeologie.
 Afb. 34. Overzicht van een zuidelijke uitbouw van het voormalige officiersgebouw (11-09-2017). Mogelijk bevindt zich onder deze kunstmatige heuvel ook een ingraving.
 Afb. 35. Overzicht van de acht meter hoge witte muren van de voormalige sporthal (11-09-2017). Op de voorgrond is sprake van geheel overwoekerde verhardingen.
 Afb. 36. Overzicht smalle ingraving van een natuurlijke leemheuvel ten zuiden van de bunker op een foto genomen in zuidwestelijk richting (11-09-2017). De steile helling duidt op een ingraving.
 Afb. 37. Overzicht van de zuidelijke kant van de bunker in het plangebied (11-09-2017). De pijl wijst het noorden aan. De circa 60 dikke muur betreft een gemetselde trapgevel, vroeger bedekt met natuurstenen platen.
 Afb. 38. Boring 1 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, 100 -150cm). De pijl duidt het noorden aan.
 Afb. 39. Boring 5 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, boven: 100-150cm, 150-200cm). De pijl wijst naar het noorden)
 Afb. 40. Boring 7 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, boven: 100 - 150cm, 150 – 200cm). De pijl wijst naar het noorden.
 Afb. 41. Het plangebied met de landschappelijke boringen en de huidige gebouwen afgebeeld op een recente hoogtekaart.
 Afb. 42. Een dwarsprofiel van het plangebied met de aangetroffen bodemlagen uit het landschappelijke bodemonderzoek.
 Afb. 43. Het plangebied met het resultaat van de landschappelijke boringen en de veldinspectie afgebeeld op een recente hoogtekaart.

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

Bijlage 1 Plannenlijst

Projectcode	2017F246
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	1
Type plan	Locatiekaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	2
Type plan	Topografische GRB-kaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	3
Type plan	Verstoringskaart
Onderwerp plan	Locatie van de verstoorde zones
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal

Datum	04/07/2017
Plannummer	6
Type plan	Gewestplan
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	7
Type plan	Bodemgebruikskaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	8
Type plan	Bodembedekkingskaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	10
Type plan	Gegeoreferereerd nieuw plangebied op GRB-kaart
Onderwerp plan	Inplantingsplan nieuwe situatie,
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend
Plannummer	11-14
Type plan	Technische tekeningen
Onderwerp plan	Gelijkvloers, deels 1 ^{ste} verdieping, voorgevel en linkergevel.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend
Plannummer	15
Type plan	Technische tekening
Onderwerp plan	Dwarsdoorsnede.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend
Plannummer	16 - 18
Type plan	Technische tekeningen
Onderwerp plan	Bovenaanzicht 3D 1-3.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	Onbekend
Plannummer	19

Type plan	Quartairgeologische kaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	20
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	21-22
Type plan	Digitaal Terrein Model met hoogteprofielen van het terrein
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/07/2017
Plannummer	23
Type plan	CAI
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	06/07/2017
Plannummer	24
Type plan	Villaretkaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	25
Type plan	Ferraris kaart
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	26
Type plan	Atlas der Buurtwegen
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	27
Type plan	Vandermaelen
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend

Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	28
Type plan	Popp kaarten
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	29
Type plan	Topografische kaart van 1939
Onderwerp plan	Locatie van het plangebied
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	04/07/2017
Plannummer	33
Type plan	GRB-kaart
Onderwerp plan	Verstoring door geplande werkzaamheden aan de archeologie.
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	16/08/2017

Bijlage 2 Fotolijst

Projectcode	2017F246
Onderwerp	fotolijst
ID	4-5
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Afbeelding van het te slopen officiersgebouw.
ID	30
Type	Luchtfoto 1971
onderwerp	Locatie van het plangebied,
ID	31
Type	Luchtfoto 1979-1990
onderwerp	Locatie van het plangebied.
ID	9, 24 en 32
Type	Luchtfoto 2013-2015
onderwerp	Locatie van het plangebied

Bijlage 3 Plannenlijst Landschappelijk bodemonderzoek

Projectcode	2017H315
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	41
Type plan	Hoogtekaart
Onderwerp plan	Het plangebied met de landschappelijke boringen en de huidige gebouwen afgebeeld op een recente hoogtekaart.

Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-09-2017
Plannummer	42
Type plan	Tekening
Onderwerp plan	Een dwarsprofiel van het plangebied met de aangetroffen bodemlagen uit het landschappelijke bodemonderzoek.
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-09-2017
Plannummer	43
Type plan	Hoogtekaart
Onderwerp plan	Het plangebied met het resultaat van de landschappelijke boringen en de veldinspectie afgebeeld op een recente hoogtekaart.
Aanmaakschaal	onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18-09-2017

Bijlage 4 Fotolijst Landschappelijk bodemonderzoek

Projectcode	2017H315
Onderwerp	fotolijst
ID	34
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Overzicht van een zuidelijke uitbouw van het voormalige officiersgebouw (11-09-2017). Mogelijk bevindt zich onder deze kunstmatige heuvel ook een ingraving.
ID	35
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Overzicht van de acht meter hoge witte muren van de voormalige sporthal (11-09-2017). Op de voorgrond is sprake van geheel overwoekerde verhardingen.
ID	36
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Overzicht smalle ingraving van een natuurlijke leemheuvel ten zuiden van de bunker op een foto genomen in zuidwestelijk richting (11-09-2017). De steile helling duidt op een ingraving.
ID	37
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Overzicht van de zuidelijke kant van de bunker in het plangebied (11-09-2017). De pijl wijst het noorden aan. De circa 60 dikke muur betreft een gemetselde trapgevel, vroeger bedekt met natuurstenen platen.

ID	38
Type	Detailfoto
onderwerp	Boring 1 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, 100 -150cm).
ID	39
Type	Detailfoto
onderwerp	Boring 5 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, 100 -150cm, 150-200cm).
ID	40
Type	Detailfoto
onderwerp	Boring 7 (uitgelegd van onder naar boven: 0-50 cm, 50 – 100 cm, 100-125cm,150-200cm)

Bijlage 5 Boorbeschrijvingen landschappelijk bodemonderzoek