



Wijnegemsteenweg, Brug 5, Wommelgem

Een Nota

Auteur:

P. Valentijn (generiek, landschappelijk booronderzoek)

J. Huizer (landschappelijk booronderzoek)

Erkend Archeoloog:

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

Colofon

VEC Nota 875

Wijnegemsteenweg, Brug 5, Wommelgem. Een Nota.

Vlaams Erfgoed Centrum bvba

Auteurs: P. Valentijn & J. Huizer

Erkend archeoloog: X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)

Archeologienota-ID: 18682

In opdracht van: Vertrouwelijk

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

© Vlaams Erfgoed Centrum bvba, Geel, augustus '21

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

Liesdonk 5

2440 Geel

Tel + 32 (0)16 39 47 96

info@vlaamserfgoedcentrum.be

www.vlaamserfgoedcentrum.be

Inhoud

1	Generiek	5
1.3	Huidig gebruik en verstoringen	7
1.4	Onderzoekskader	10
1.4.1	Geplande werken en bodemingrepen	10
1.4.2	Criteria uit Onroerenderfgoeddecreet	12
2	Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek	19
2.1	Beschrijvend gedeelte	19
2.1.1	Onderzoeksopdracht	19
2.1.2	Werkwijze en strategie	20
2.2	Assessmentsrapport	21
2.2.1	Actuele situatie	21
2.2.2	Aardkundige opbouw	22
2.2.3	Vondsten	24
2.2.4	Natuurwetenschappelijke stalen	24
2.2.5	Conservatie	24
2.2.6	Interpretatie en datering	25
2.2.7	Verwachting en conclusies	27
	Samenvatting	29
	Literatuur	31
	Lijst van afbeeldingen en tabellen	32
	Bijlage 1 Plannenlijst Landschappelijk Booronderzoek	33
	Bijlage 2 Fotolijst Landschappelijk Booronderzoek	34
	Bijlage 3 Boorstaten Landschappelijk Booronderzoek	35

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 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):		circa 9500 - 4000 voor Chr.
Paleolithicum (Oude Steentijd):		tot 10 000 voor Chr.

Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden. (Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen)

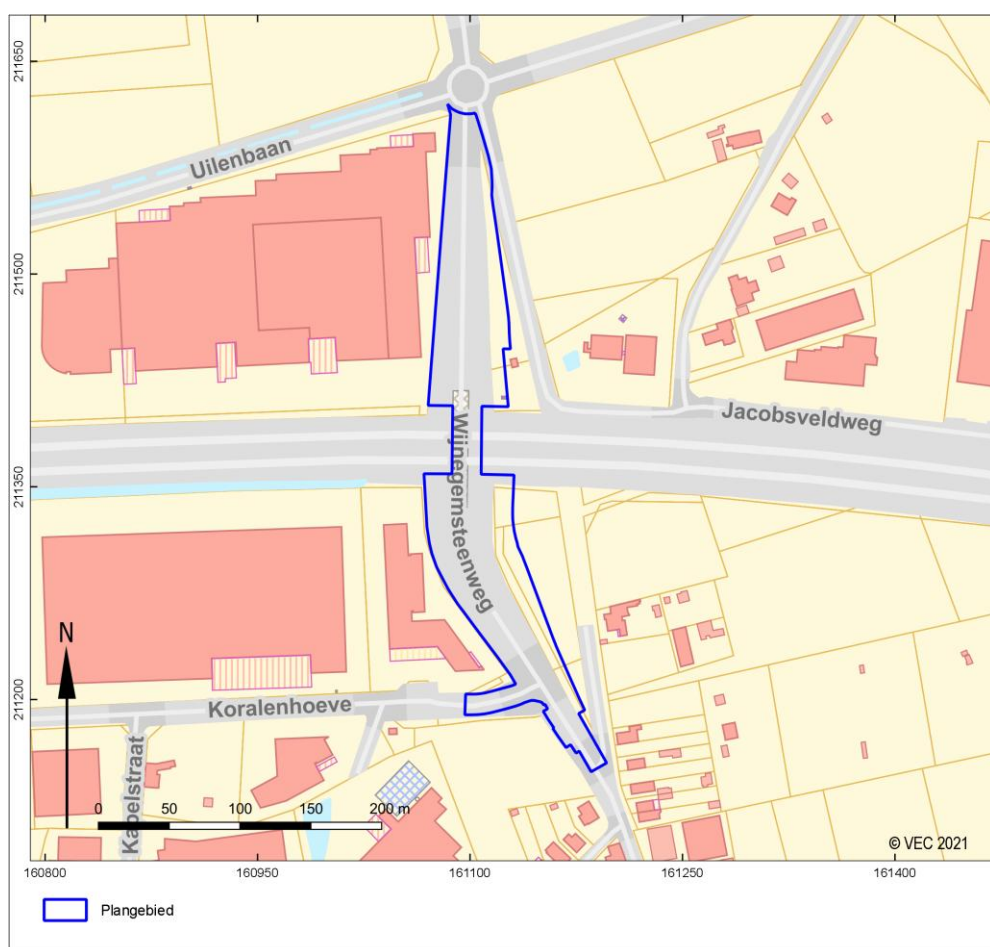
1 Generiek

P. Valentijn (veldwerkleider)

1.1 Inleiding

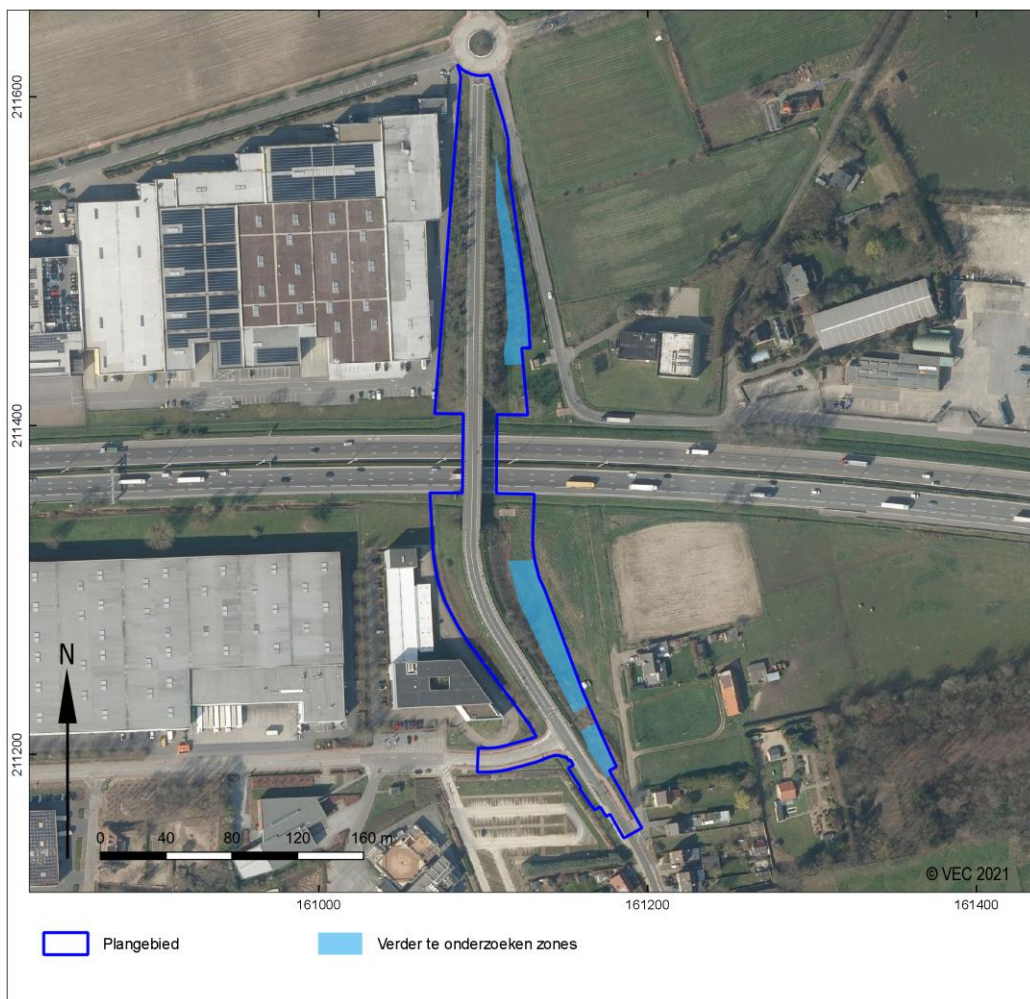
In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in juni 2021 nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Wijnegemsteenweg Brug 5 te Wommelgem (afb. 1). De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in de bodem) en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen vervanging van brug 5 (Wijnegemsteenweg) over de A13/E313 te Wommelgem. De nieuwe brug omvat een rijweg voor gemotoriseerd verkeer en twee aparte constructies aan de oostelijke en westelijke kant voor respectievelijk zowel voetgangers en fietsers en enkel fietsers.

De nota volgt op een reeds bekrachtigde archeologienota, uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum in maart 2021.¹ Op basis van het vooronderzoek in regulier traject werden enkele zones geselecteerd voor vooronderzoek in uitgesteld traject, waarvan in deze nota verslag wordt gedaan (afb. 2). De resultaten van het onderzoek in regulier traject en de te nemen maatregelen worden uitvoerig beschreven in hoofdstuk 1.1.2.



Afb. 1. Het plangebied op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

¹ Van Campenhout 2021; <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/18682>



Afb. 2. Zones geselecteerd voor vooronderzoek in uitgesteld traject, weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

1.2 Administratieve gegevens

Eerdere onderzoeksfasen:	Bureauonderzoek: 2021C58 (regulier traject)
Huidige onderzoeksfasen:	Landschappelijk bodemonderzoek: 2021E323 (uitgesteld traject)
Aanleiding:	Vervanging brug
Toponiem:	Wijnegemsteenweg Brug 5
Adres:	Wijnegemsteenweg Brug 5
Plaats:	Wommelgem
Gemeente:	Wommelgem
Deelgemeente:	Wommelgem
Provincie:	ANTWERPEN
Kadastrale gegevens:	WOMMELGEM, AFD/1, SECTIE C, OT, 170W, 168E, 167P, 167S, 167R, 155S, 155K, 155Z
Diepte bodemverstoring	30 cm -mv tot 300 cm -mv
Oppervlakte plangebied	20521 m ²
Oppervlakte bodemingrepen:	20521 m ²
Coördinaten (bounding box; Lambertcoördinaten (EPSG:31370))	161.083 / 211.620 (noord) 161.186 / 211.146 (zuid)
VEC-projectcode:	Landschappelijk bodemonderzoek: 5030119
Auteur(s):	P. Valentijn (generiek, landschappelijk booronderzoek) J. Huizer (landschappelijk booronderzoek)

Projectmedewerker(s):	J. Huizer (aardkundige) P. Valentijn (veldwerkleider)
Wetenschappelijke advisering:	niet van toepassing
Erkend archeoloog: ²	X. Alma (OE/ERK/Archeoloog/2016/00094)
Begindatum onderzoek:	2 juni 2021
Einddatum onderzoek:	DAG+MAAND + JAAR
Beheer en plaats documentatie:	Vlaams Erfgoed Centrum Liesdonk 5 2440 Geel

1.3 Huidig gebruik en verstoringen

Het plangebied, bestaande uit Brug 5 over de A13/E313, is gelegen op de Wijnegemsteenweg, de steenweg die Wommelgem met Wijnegem verbindt.³ Het volledige plangebied omvat de bestaande aanloophellingen van Brug 5 en de oostelijk gelegen terreinen, die eigendom zijn van de Vlaamse en lokale overheid (Afb. 3). Op deze terreinen liep vroeger de Wijnegemsteenweg gewoon door. Op een bepaald moment is deze steenweg geknipt voor de aanleg van de A13/E313, waardoor de brug moest worden aangelegd. De nutsvoorzieningen volgen nog steeds dit tracé om de A13/E313 te kruisen.

De zuidelijke aanloophelling kruist met de straat Koralenhoeve. De kruising maakt deel uit van het plangebied. Aan de noordelijke aanloophelling loopt het plangebied tot aan de rotonde met de straten Uilenbaan, Oelegemsteenweg en Jacobsveldweg. De wegkoffer van de wegen die verbonden worden via de brug, reikt tot minstens 30 cm onder maaiveld. Verder kan aangenomen worden dat de bodem reeds danig verstoord werd ter hoogte van de bestaande funderingen van de brug.

Voor de aanleg van de bestaande aanloophellingen is vermoedelijk een deel van het oorspronkelijk bodemarchief verstoord. Aannemelijk is dat een ongeveer 30 cm dikke laag teelaarde zal zijn afgegraven voor een goed contact van het ophogingsmateriaal met de ondergrond. De bestaande noordelijke aanloophelling start op een hoogte van ca. 10,55 m + TAW; haar hoogste punt is ca. 15 m + TAW. Deze heeft een oppervlakte van ca. 6150 m². De zuidelijke bestaande aanloophelling start op een hoogte van ca. 11,10 m + TAW en reikt tot ca. 15,50 m + TAW. De zuidelijke aanloophelling heeft een oppervlakte van ca. 5900 m².

Ten oosten en westen van de noordelijke aanloophelling is wat bosgoed op spontane wijze ontstaan. Ter plaatse van de bosstrook kan voorafgaand aan de aanplant grondverbetering zijn uitgevoerd, al bevindt het zich reeds op een antropogeen ontstaan talud. Ten zuiden zijn slechts enkele laagstammige bomen aanwezig op de taluds van de aanloophelling. Langs beide kanten van de autosnelweg A13/E313 is een langsgracht gelegen. Ook aan de voet van de westelijke talud van de zuidelijke aanloophelling en langs beide kanten van de Jacobsveldweg zijn grachten gelegen.

Ten westen en noordoosten van de A13/E313 zijn industriegebouwen gelegen. Ten zuiden van het plangebied ligt een dicht bebouwd woongebied. Zowel ten noorden als ten zuidoosten van de brug zijn de restanten van het ooit landelijke karakter van het gebied te zien.

² Xander Alma is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten BV. ADC ArcheoProjecten voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

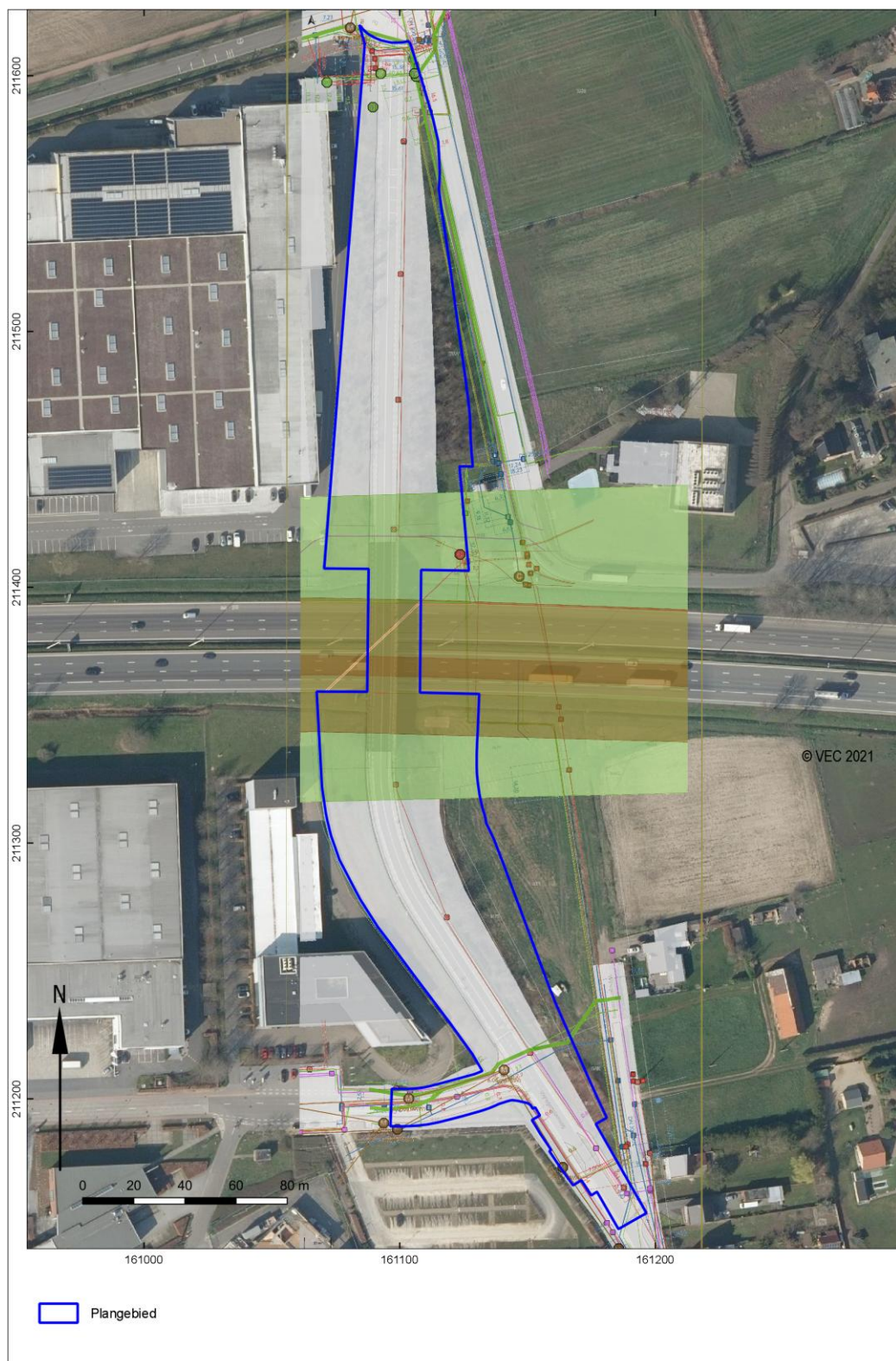
³ Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit de archeologienota: Van Campenhout 2021, 7-10.

Op basis van de opgevraagde gegevens met betrekking tot de milieuhygiënische situatie in het plangebied kan worden geconcludeerd dat er geen verontreiniging bekend is voor de betrokken percelen. Enkele naburige percelen zijn volgens het geoloket van OVAM wel onderworpen geweest aan een oriënterend en/of een beschrijvend bodemonderzoek.⁴ In het kader van het onderzoek zijn gegevens met betrekking tot de aanwezigheid van ondergrondse kabels en leidingen opgevraagd bij de initiatiefnemer. Uit de hierop ontvangen gegevens blijkt dat tal van kabels en leidingen langs en ook onder de wegen en de terreinen ten oosten van de brug liggen (Afb. 4). De diepteligging van de leidingen varieert van ongeveer 60 tot 150 cm onder het maaiveld.



Afb. 3. Het plangebied op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

⁴ <https://services.ovam.be/ovam-geoloketten/#/bodemdossier?x=161691&y=211131&z=16>



Afb. 4. Het plangebied met bekende kabels en leidingen op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen & klip.vlaanderen.be)

1.4 Onderzoekskader

1.4.1 Geplande werken en bodemingrepen

De huidige Brug 5 over de A13/E313 is aan vervanging toe.⁵ De brug dient gesloopt te worden en een nieuwe brug wordt op dezelfde locatie gebouwd. Het ontwerp van de nieuwe brug omvat een rijweg voor gemotoriseerd verkeer en twee aparte constructies aan de oostelijke en westelijke kant voor respectievelijk zowel voetgangers en fietsers en enkel fietsers. De as van de verharding ligt voor de fietsersbruggen lager dan de as van de brug voor gemotoriseerd verkeer. De onderkant van de bruggen ligt echter op eenzelfde niveau.

De **verhardingsbreedte** van de rijweg bedraagt 6,10 m. Aan de westelijke zijde van de rijweg komt een fietspad met een breedte van 2,5 m; aan de oostelijke zijde is het fietspad 2 m breed. Aan de oostelijke zijde komt naast het fietspad nog een strook voor voetgangers; deze is ongeveer 1,30 m breed. De fietspaden worden met een bitumineuze toplaag aangelegd, alsook het voetpad op de brug. Op de aanloophellingen wordt het voetpad aangelegd in klinkerverharding.

De nieuwe brug wordt iets hoger aangelegd dan de bestaande. Op de **aanloophellingen** worden de fietspaden gescheiden aangelegd. Om bovenvermelde zaken mogelijk te maken worden de aanloophellingen mee heraangelegd tot de rotonde van de Uilenbaan in het noorden en het kruispunt met de eerste zijweg aan oostelijke zijde in het zuiden, de Koralenhoeve. Omdat de brug hoger komt te liggen, zullen de taluds aangevuld en opgehoogd worden en zullen de wegen zelf ook iets hoger komen te liggen dan de bestaande wegen. Aan de noordelijke zijde betekent dat een zone van ca. 1800 m² ontwikkeld wordt. Aan de zuidelijke zijde wordt het talud vergroot met een oppervlakte van ca. 2270 m². Het gaat hier echter over een ophoging en heeft geen impact op relevante archeologische lagen.

De **beplanting** op de oostelijke taluds van de aanloophellingen wordt verwijderd. Dit om een uitbreiding van de oostelijke taluds mogelijk te maken. De beplantingen worden niet gecompenseerd op de nieuwe taluds, aangezien dit om redenen van geotechnische stabiliteit niet wenselijk is. Aan de oostelijke teen van de nieuwe taluds wordt ook een nieuwe **gracht** voorzien om het regenwater van de brug af te voeren. De nieuwe gracht heeft een totale lengte van ca. 295 m en worden ca. 50 cm diep gegraven.

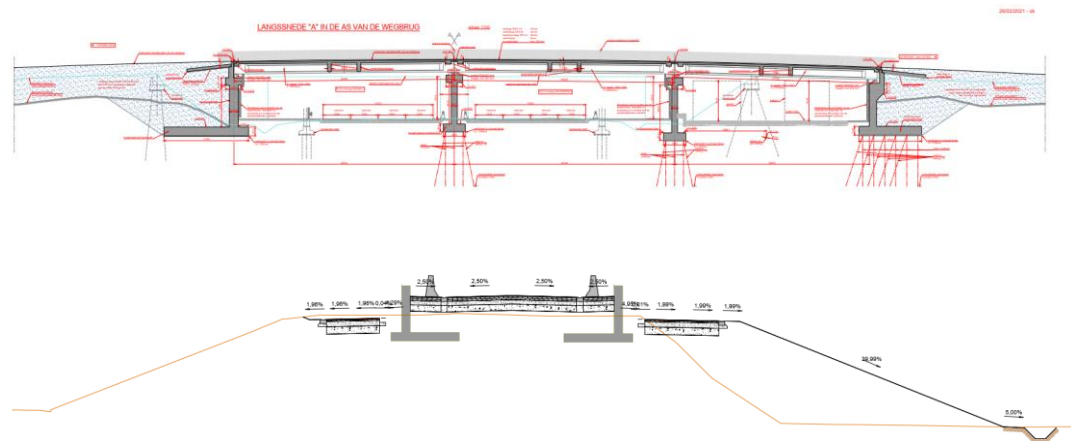
De nieuwe **landhoofden** zullen niet samenvallen met de bestaande. Voor de aanleg van de landhoofden van de nieuwe brug dienen de bestaande taluds afgegraven te worden. Het gaat om een zone van ca. 240 m² aan de noordelijk kant en een zone van ca. 178 m² aan de zuidelijke zijde, waar de bodem afgegraven zal worden tot een diepte van ca. 6,7 – 6,8 m + TAW (ten opzichte van een gemiddelde hoogte van ca. 9 m + TAW voor de bestaande autosnelweg). Onder de basis van de landhoofden komt een paalfundering die nog enkele meters dieper zal gaan. Aangenomen kan worden dat deze taluds reeds danig verstoord werden tijdens de aanleg van de bestaande brug.

De bestaande **brugpijlers** kunnen niet behouden worden en twee nieuwe brugpijlers moeten dus aangelegd worden. Hiervoor wordt telkens een oppervlakte van ca. 63 m² afgegraven. De noordelijke pijler wordt afgegraven tot een diepte van ca. 7,00 m + TAW; de zuidelijke tot wel 5,8 m + TAW. Onder de basis van de twee pijlers komt een paalfundering die nog enkele meters dieper zal gaan. In dit geval kan aangenomen worden dat het bodemprofiel reeds aanzienlijk verstoord is door de aanleg van de huidige autosnelweg en geen relevante archeologische lagen bewaard zijn gebleven.

⁵ Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit de archeologienota: Van Campenhout 2021, 11-12.

De wegen ten noorden en ten zuiden van de brug worden heraanlegd om een geleidelijke overgang te creëren. Aangezien de nieuwe brug iets hoger komt te liggen, zal de **wegkoffer** zelf ook voor een groot deel hoger komen te liggen. De heraanleg van de wegen zal dus amper of geen bedreiging vormen voor het bodemarchief. Het nieuwe fietspad (en voetpad) aan de oostzijde van de brug bevindt zich ter hoogte van het bestaande aangelegde talud. Ook hier zal dus geen impact op het oorspronkelijke bodemprofiel plaats vinden.

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



Afb. 5. De lengtdoorsnede van het ontwerp (boven) en een dwarsdoorsnede van de brug (onder). (Bron: Initiatiefnemer)

1.4.2 Criteria uit Onroerenderfgoeddecreet

Decreet betreffende het onroerend erfgoed (citeeropschrift: "het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013")

Artikel 5.4.1. (01/04/2019 -)

Voorafgaand aan het aanvragen van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen moet een archeologienota zoals vermeld in artikel 5.4.8 en artikel 5.4.12 opgesteld en gemeld worden 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 vergunningsplichtige 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 vergunningsplichtige 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 dit artikel op terreinen zonder kadastraal nummer geldt de totale oppervlakte van de hele werf van het te vergunnen werk.

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen wordt van die verplichting vrijgesteld:

1° indien de aanvraag volledig 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 aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden binnen een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 100 m² beslaat;

3° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden aan bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden buiten een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones en buiten een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, waarbij de oppervlakte van de vergunningsplichtige ingreep in de bodem buiten het gabarit van de bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden minder dan 1000 m² beslaat, wanneer de lijninfrastructuur waarvoor de omgevingsvergunning wordt aangevraagd meer dan 1000 meter bedraagt;

4° indien de aanvrager een natuurlijke persoon of privaatrechtelijke rechtspersoon is, de totale oppervlakte van de vergunningsplichtige 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;

5° indien de handelingen louter betrekking hebben op verbouwingswerken of vernieuwbouw, zonder bijkomende vergunningsplichtige ingreep in de bodem;

6° indien de handelingen louter betrekking hebben op de regularisatie van vergunningsplichtige projecten, overeenkomstig artikel 81 van het decreet van 25 april 2014 betreffende de omgevingsvergunning en alle vergunningsplichtige ingrepen in de bodem al zijn uitgevoerd;

7° indien de stedenbouwkundige aanvraag kadert in verbeterd bodembeheer en uitsluitend betrekking heeft op een reliëfwijziging in agrarisch gebied, niet gelegen in een archeologische zone zoals opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones of een voorlopig of definitief beschermde archeologische site, als gevolg van een afgraving van teelaarde tot 40 centimeter en de latere toevoeging met dezelfde teelaarde.

8° indien de aanvraag betrekking heeft op werkzaamheden binnen het gabarit van bestaande lijninfrastructuur en haar aanhorigheden;

9° indien de aanvraag geheel betrekking heeft op percelen binnen het grondgebied van een erkende onroerenderfgoedgemeente waarvoor de gemeenteraad in een gemeentelijk reglement een vrijstelling heeft voorzien en de aanvraag geen betrekking heeft op beschermde goederen of op percelen die geheel of gedeeltelijk gelegen zijn in een archeologische zone, opgenomen in de vastgestelde inventaris van archeologische zones. De vrijstellingen in het gemeentelijk reglement zijn gebaseerd op onderzoek naar de archeologische situatie in de betrokken gemeente door een erkende archeoloog in dienst van de erkende onroerenderfgoedgemeente en hebben betrekking op percelen met een oppervlakte van 5000 m² of minder.

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

De aanvrager van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen kan een archeologienota waarvan al akte is genomen indienen als de aanvraag 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 vergunningsplichtige werkzaamheden die in de archeologienota waarvan akte is genomen zijn omschreven. Als er in de archeologienota een archeologische opgraving werd opgelegd, moet deze zijn uitgevoerd en moet daarover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd. In het geval dat er gebruik is gemaakt van onderafdeling 7 van deze afdeling, moet de nota waarvan akte is genomen zijn uitgevoerd. Als er in de nota een archeologische opgraving wordt opgelegd, moet daarover een archeologierapport aan het agentschap zijn bezorgd.

Op het Gewestplan is het plangebied gedeeltelijk bestemd als industriegebied, gebied voor ambachtelijke bedrijven en voor kleine en middelgrote ondernemingen, regionale bedrijventerreinen met openbaar karakter en reservegebied voor ambachtelijke bedrijven en voor kleine en middelgrote ondernemingen (Afb. 6). Ook het GRUP Afbakening stedelijk gebied Antwerpen (goedgekeurd op 9 september 2009) is van kracht voor dit gebied, al zijn er geen specifieke bepalingen voor deze zone in opgenomen.⁶ De archeologienota werd vervaardigd naar aanleiding van een aanvraag van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen. De verplichting tot de opmaak van een archeologienota wordt gekoppeld aan criteria. Voor onderhavige omgevingsvergunning geldt een verplichting voor het opstellen van een archeologienota, daar:

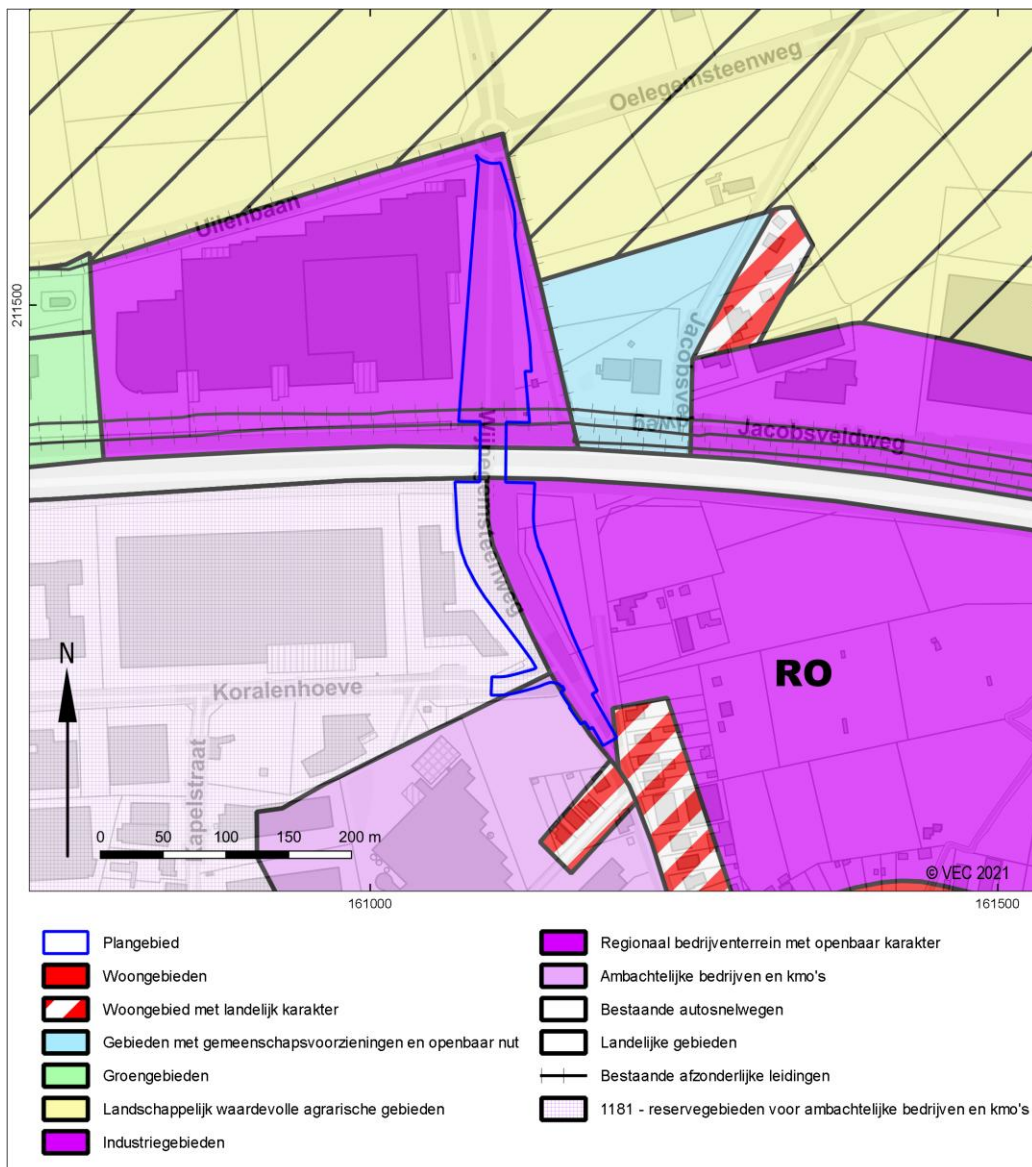
- *de geplande ingrepen in totaal een oppervlakte van circa 20.521 m² beslaan, binnen een totaal perceelsoppervlak van circa 20.521 m²;*
- *het plangebied geheel buiten een voorlopig of definitief beschermde archeologische site/archeologische zone valt⁷;*
- *de vrijstellingscriteria 1° t/m 9° niet van toepassing zijn .*

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 4.0). 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.⁸

⁶http://www.antwerpen.be/docs/Stad/Stadsvernieuwing/Bestemmingsplannen/RUP_02000_212_00195_00001/RUP_02000_212_00195_00001_0000Document_tn.html, geraadpleegd op 28 maart 2021.

⁷ <https://geo.onroerenderfgoed.be>, geraadpleegd op 29 maart 2021.

⁸ Agentschap Onroerend Erfgoed 2019.



Afb. 6. Aanduiding van het plangebied op het gewestplan.

1.5 Archeologische voorkennis en maatregelen

In het gebied is reeds een archeologienota opgemaakt in de vorm van een bureauonderzoek.⁹ In deze paragraaf zal per eerdere onderzoeksfase een uitgebreide samenvatting gegeven worden van de resultaten, archeologische verwachting en geadviseerde maatregelen.

Bureauonderzoek – [2021C58]

Op basis van de aardwetenschappelijke gegevens kon tijdens de bureaustudie vastgesteld worden dat het plangebied gelegen is op een gradiëntzone van de hoger gelegen Boomse Cuesta naar de vallei van het Groot Schijn.¹⁰ Het bevindt zich ook nabij de Diepe Beek en de Dorpsloop, die ongeveer 500 m ten oosten en ten westen van het onderzoeksgebied afvloeien naar het Groot Schijn. Verder kan op basis van de bodemkaart vastgesteld worden dat het plangebied vermoedelijk grotendeels verstoord is door de aanleg van de brug. De mogelijk onverstoorde zones bestaan uit matig natte of matig droge zandleembodems met een dikke A-horizont, waarschijnlijk een pluggenbodem dus. Op basis van deze gegevens kan gesteld worden dat het plangebied een gunstige landschapspositie heeft. Archeologische resten vanaf het Paleolithicum kunnen voorkomen binnen het plangebied. Dit is bevestigd door het aantreffen van enkele vuursteenvondsten aan de oppervlakte rondom het plangebied.

De CAI toont archeologische resten uit de steentijdperiode (mesolithicum), ijzertijd, Romeinse periode en middeleeuwen. Op onderzoeksterrein net ten westen van het plangebied zijn duidelijk bewoningssporen uit de ijzertijd waargenomen. Op dit moment is niet duidelijk of de site verder doorloopt naar het oosten en het noorden toe. Bij een proefsleuvenonderzoek aan de Jacobsveldweg, ten oosten van het plangebied, zijn geen sporen uit de metaaltijden aangetroffen.

Ook sporen uit de Romeinse periode en volle en late middeleeuwen zijn onmiskenbaar aanwezig in de nabijheid. Meldingen uit de nieuwe tijd komen ook voor, maar zijn in eerste instantie gebaseerd op historisch of cartografisch onderzoek en niet zozeer vastgesteld door archeologisch, gravend onderzoek.

Historisch kaartmateriaal toont aan dat het plangebied onbebouwd is gebleven tot omstreeks 1960. In deze periode is de Wijnegemsteenweg, ten oosten van het plangebied, doorgeknipt met de aanleg van de A13/E313. De constructie van de huidige Brug 5 verzekerde de verbinding tussen Wommelgem en Wijnegem en de nieuwe weg erfde de naam Wijnegemsteenweg.

De verwachting is dat het grootste gedeelte van het plangebied reeds verstoord is door de aanleg van de autosnelweg A13/E313 en de bestaande brug. Wanneer men rekening houdt met het bestaande talud en een bufferzone rondom de locatie van de gekende kabels en leidingen, blijven drie zones over waar mogelijk archeologische waarden bewaard zijn: een noordelijke zone (ca. 1100 m² groot) en twee zuidelijke zones (samen ca. 1730 m² groot). Hierbij moet men rekening houden met de mogelijkheid op een zekere graad van verstoring die ontstaan is bij de aanleg van de bestaande brug en wegen.

Ter hoogte van deze drie zones bestaat de kans op het aantreffen van archeologische waarden vanaf de steentijd. Gezien de grote hoeveelheid van sporen en vondsten uit de ijzertijd en late middeleeuwen in de nabijheid van het plangebied, geldt een hoge verwachting voor sporen uit deze twee tijdsvakken. In mindere mate, kan men ook sporen verwachten uit de Romeinse periode, volle middeleeuwen en nieuwe tijd.

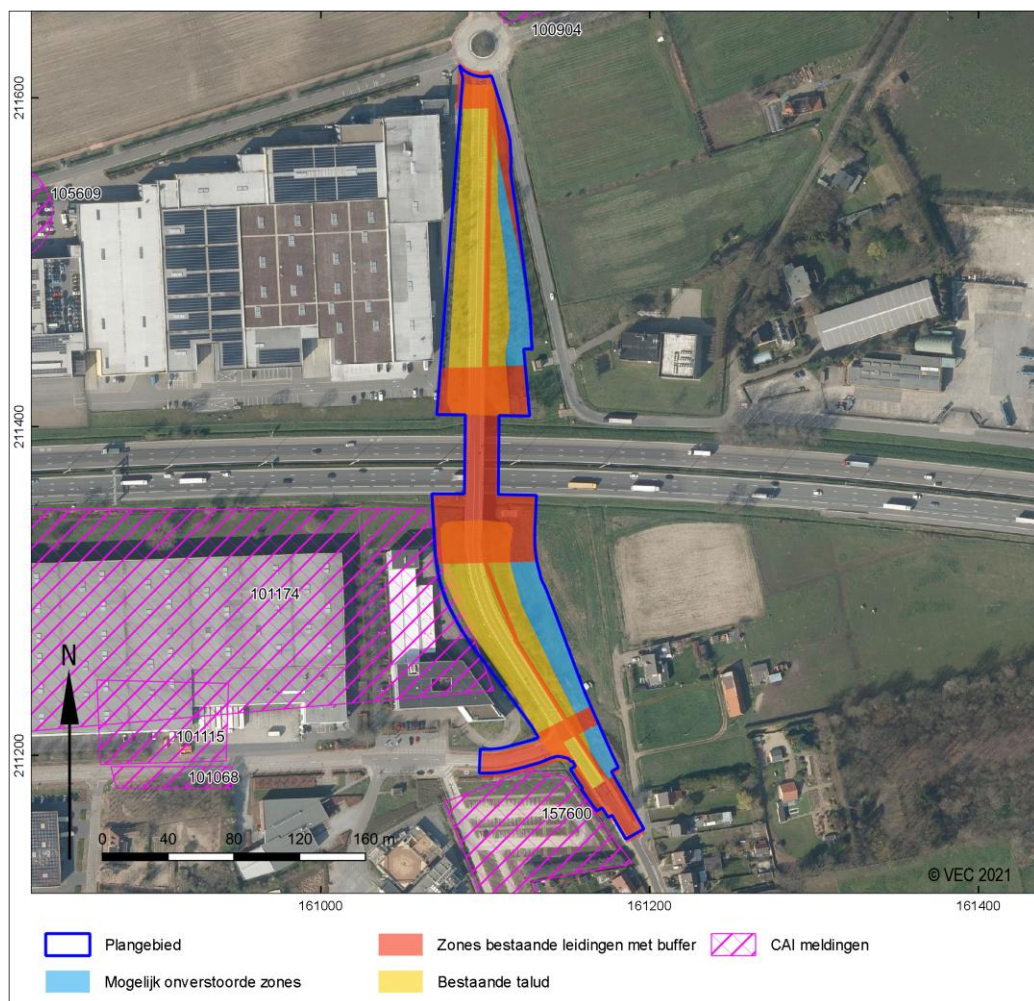
⁹ Van Campenhout 2021; <https://id.erfgoed.net/archeologie/archeologienotas/18682>

¹⁰ Dit tekstdeel is met het oog op conformiteit (vrijwel) woordelijk overgenomen uit: Van Campenhout 2021, 37-40.

Op basis van bovenstaande overwegingen kan voor de zone van de geplande werken de volgende specifieke verwachting worden opgesteld:

- Een vondstniveau uit het Paleolithicum en/of Mesolithicum kan in een eolisch lemig zanddek, mogelijk aan de onderzijde van het plaggendek (vermoedelijk 60 cm onder maaiveld) aanwezig zijn. Een artefactensite uit de steentijd manifesteert zich als een horizontale en verticale spreiding van vondsten, die over het algemeen vooral bestaan uit stenen artefacten en houtskool. Een sporenniveau ontbreekt doorgaans voor het Paleo- en Mesolithicum. Sites uit deze periode zijn over het algemeen zeldzaam en bezitten daardoor een hoog kennispotentieel. De archeologische waarden kunnen zijn aangetast door o.m. landgebruik en de huidige bebouwing. Een lithische assemblage dat is aangetast kan evenwel nog steeds een kennispotentieel bezitten vanwege de verticale spreiding van het materiaal. Systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia heeft namelijk aangetoond dat bij een intacte vuursteenvindplaats het materiaal een verticale spreiding kent.¹¹ Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De verwachting voor een dergelijk vondstniveau dient wel genuanceerd te worden: bij eerdere prospecties zonder en met ingreep in de bodem in de nabije regio zijn voorlopig geen aanwijzingen uit deze periode gevonden.
- Een sporenniveau uit het Neolithicum tot en met de late middeleeuwen, met een hoge verwachting voor de ijzertijd en late middeleeuwen, kan aan de top van eolisch lemig zanddek worden aangetroffen, mogelijk aan de onderzijde van het plaggendek (waarschijnlijk op circa 60 centimeter diep). Een eventueel sporenniveau is over het algemeen het beste zichtbaar vanaf de B-horizont. Ten westen van het plangebied is een site uit de ijzertijd duidelijk waargenomen bij meerdere onderzoeken. Of de nederzettingssporen meer naar het oosten en het noorden toe ook nog voorkomen is niet bekend. Tijdens een proefsleuvenonderzoek ten oosten van het plangebied zijn in elk geval geen sporen uit de ijzertijd aangetroffen. De archeologische waarden kunnen zijn aangetast door landgebruik en/of bestaande bebouwing waardoor de verwachting genuanceerd moet worden. Een sporenniveau dat is aangetast kan evenwel een kennispotentieel bezitten indien spoorrestanten op een dieper niveau bewaard zijn gebleven. Zo is het relevant om te achterhalen of de ijzertijdsite in het zuidwesten begrensd kan worden of verder doorloopt naar het oosten en/of het noorden toe.
- Het plangebied is in de Nieuwste tijd in gebruik als weide- en akkerland met enkele landwegen. Er worden dan ook geen sporenniveaus uit deze periode verwacht, uitgezonderd incidentele sporen van activiteiten gerelateerd aan bovengenoemd landgebruik. Het kennispotentieel van dergelijke sporen is laag.

¹¹ Deeben 1999.



Afb. 7. Synthesekaart Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur. (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen.)

Op basis van de gegevens in de bureaustudie kon vastgesteld worden dat de bedreiging voor het bodemarchief tweeledig is: enerzijds heeft men de aanleg van de landhoofden, de twee brugpijlers en de gracht, waar de bodem tussen 2 en 3 m onder het maaiveld uitgegraven zal worden en anderzijds heeft men de uitbreiding van de aanloophellingen waar over een grote oppervlakte 30 cm wordt afgegraven. De landhoofden (178 m² en 240 m²) komen op de bestaande taluds te liggen. Deze lichte hellingen werden gecreëerd tijdens de afgraving van het tracé voor de A13/E313. Dit betekent dat de bovenste bodemlagen op deze locaties reeds afgegraven werden. Daarenboven werden deze taluds ook reeds verstoord door de aanleg van de brug omstreeks 1960.

Hetzelfde geldt voor de aanleg van de brugpijlers. Voor deze twee brugpijlers moet telkens een zone van ca. 63 m² 2 tot 3 m diep afgegraven worden, maar ook hier zullen de bovenste lagen reeds verstoord zijn door de aanleg van de autosnelweg.

De gracht heeft een totale lengte van ca. 295 m, maar wordt slechts maximaal 50 cm diep afgegraven en bestaat uit een lang, en smal traject.

Voor wat betreft de uitbreiding van de aanloophellingen is rekening gehouden met de bestaande taluds en een bufferzone rond de KLIP-leidingen. Dan nog blijft een zone van ca. 1100 m² (in het noorden) en een zone van ca. 1730 m² (in het zuiden) over waar het bodemarchief bedreigd wordt. De impact van de geplande werken binnen deze zones is hier beperkt tot de teelaarde, namelijk de bovenste 30 cm. Om een goed contact van het ophogingsmateriaal met de ondergrond te bekomen zal de toplaag afgegraven worden. Daarna wordt het terrein opgehoogd. Of archeologische resten bedreigd worden bij deze werken zal afhankelijk zijn van de diepte van het archeologisch niveau.

Uit het bureauonderzoek blijkt dat het plangebied onvoldoende onderzocht is. Het kennispotentieel kon wél voldoende bepaald worden. Er worden twee zones weerhouden voor verder vooronderzoek. Door de beperkte oppervlakte van de andere ingrepen en doordat de bodem vermoedelijk ook niet meer volledig intact zal zijn binnen deze zones, wordt verder archeologisch onderzoek niet interessant geacht. In het beste geval zal er sprake zijn van een versnipperde kenniswinst, waardoor deze niet zal opwegen tegen de kosten van het onderzoek

Wat betreft de twee geselecteerde zones, zullen afhankelijk van de diepte van het archeologisch niveau de geplande werken wél of geen bijkomende bedreiging vormen voor eventueel aanwezig archeologisch materiaal. De aan- of afwezigheid van een archeologisch vindplaats, de karakteristieken en de bewaringstoestand van een eventuele site en welke waarde ze heeft, zijn nog onvoldoende vastgesteld. Daarom is verder vooronderzoek nodig binnen een noordelijke zone met een oppervlakte van 1100 m² en een zuidelijke zone met een oppervlakte van 1730 m².

De eerstvolgende stap in het vervolgonderzoek is landschappelijk booronderzoek. Met een landschappelijk bodemonderzoek kan meer inzicht verkregen worden in de bodemopbouw en de ontwikkeling van het hoogteprofiel van het plangebied. Ook kan de intactheid van de bodem beter bepaald worden. Hiermee kan getoetst worden of de verwachting op **artefactensites uit de Steentijd** enerzijds en **sporensites uit het Neolithicum – Middeleeuwen** anderzijds gehandhaafd kan blijven én of deze waarden bedreigd worden. Bij handhaving van de verwachting en bedreiging van vondstensites uit de Steentijden dient het landschappelijk booronderzoek opgevolgd te worden door verkennend/waarderend archeologisch booronderzoek (met proefputten) en bij handhaving van de verwachting op sporensites door proefsleuvenonderzoek.

2 Verslag van resultaten landschappelijk bodemonderzoek

J. Huizer (aardkundige) & P. Valentijn (archeoloog)

2.1 Beschrijvend gedeelte

Op 2 juni 2021 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied. Het onderzoek werd uitgevoerd door aardkundige J. Huizer.¹²

2.1.1 Onderzoeksopdracht

Doelstelling en vraagstelling

Met het landschappelijke bodemonderzoek zal de bodemopbouw en de mate van intactheid daarvan bepaald worden. Tevens wordt de mogelijke aanwezigheid van intacte artefactensites getoetst. Het landschappelijke bodemonderzoek levert tevens gegevens op omtrent de archeologische potentie van andersoortige archeologische vindplaatsen.

Specifiek voor het onderzoeksgebied heeft het landschappelijke bodemonderzoek tot doel om de diepteligging van het archeologisch niveau te bepalen, om zodoende de impact van de geplande werken nauwkeurig in te kunnen schatten.

Ten behoeve van het landschappelijk bodemonderzoek zijn de volgende onderzoeksvragen geformuleerd:

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

Zo ja:

- *Op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de 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?*
- *Uit de bureaustudie kwam een verwachting op artefactensites uit de steentijd naar voren. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?*
- *Uit de bureaustudie kwam een verwachting op sporensites vanaf het Neolithicum naar voren, met een hoge verwachting voor de ijzertijd en late middeleeuwen. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?*
- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling, rekening houdende met het beperkte dieptebereik van de geplande werken (afgraven teelaarde tot 30 cm) alsook met voldoende buffer in functie van zware machines?*

Randvoorwaarden

Bomen en struiken mogen gekapt worden tot aan het maaiveld. Het ontstronken ervan is niet toegestaan. Wel mogen wortels uitgefreesd worden.

¹² J. Huizer is een werknemer bij ADC ArcheoProjecten en voert onderzoek in onderaanneming uit voor het Vlaams Erfgoed Centrum.

2.1.2 Werkwijze en strategie

Voor het beantwoorden van de in § 2.1.1 genoemde onderzoeksvragen is de volgende onderzoeksmethode toegepast:

<i>boorgrid:</i>	gezien de geringe afmetingen van het onderzoeksgebied zijn de boringen zo goed mogelijk verdeeld over het terrein
<i>aantal boringen:</i>	6
<i>diepte boringen:</i>	Uitgangspunt is minimaal 80 cm en tot 50 centimeter in de ongeroerde C-horizont, resulterend in boordieptes van 100 tot 150 cm
<i>boormethode:</i>	Edelmanboor met een diameter van 7 centimeter
<i>bemonstering:</i>	versnijden en/of verbrokkelen

Door de dichte begroeiing in alle deelgebied (zie paragraaf 2.2.1) moesten alle boorpunten verplaatst worden tot een afstand van maximaal 15 m (Afb. 8). Ondanks de verplaatsing werd een gelijkmatige verspreiding over de deelgebieden behouden en mede door de uniforme bodemopbouw binnen de deelgebieden (zie paragraaf 2.2) werd een volledig beeld van de ondergrond verkregen.

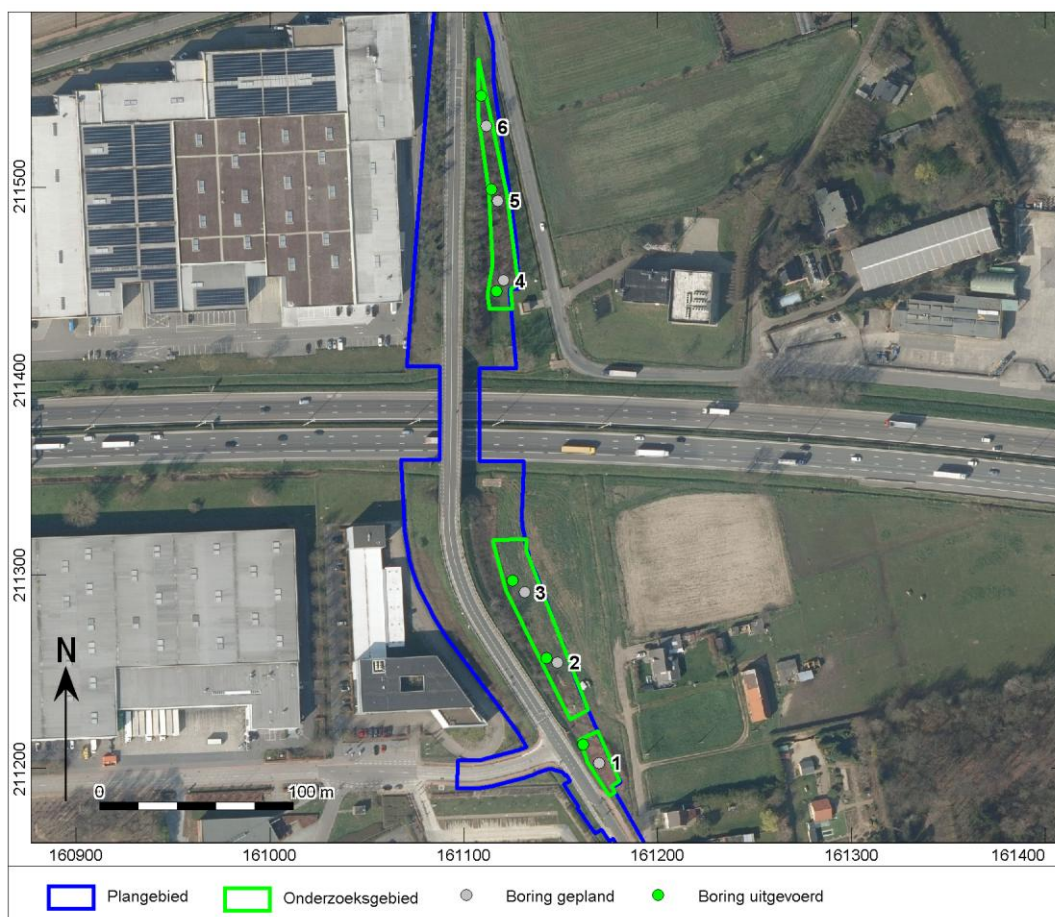
Bij het landschappelijk bodemonderzoek werd geen natuurwetenschappelijk onderzoek en conservatie toegepast.

Daar het landschappelijk bodemonderzoek adequaat en volledig kon worden uitgevoerd door de aardkundige, werd geen advies ingewonnen bij specialisten en werd geen algemene wetenschappelijke advisering gevraagd aan personen die buiten het project stonden.

De bodemtextuur en archeologische indicatoren zijn beschreven volgens het FAQ Unesco systeem (A, E, B, C; met waar nodig onderverdelingen).

De X- en Y-coördinaten zijn ingemeten met een RTK-GPS met een nauwkeurigheid van 1 centimeter (planimetrie in Lambertcoördinaten: EPSG:31370). De Z-coördinaten zijn tevens tot op 1 centimeter 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, is gelet op de aanwezigheid van eventuele relevante archeologische vondsten en voor bemonstering in aanmerking komende bodemlagen.



Afb. 8. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie. Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).

2.2 Assessmentrapport

2.2.1 Actuele situatie

Het onderzoeksgebied bevindt zich direct ten oosten van de oprit van een viaduct over de A13/E313 ("Brug 5"). Het gebied wordt door deze autosnelweg verdeeld in twee delen; een zuidelijk en een noordelijk deel. Het zuidelijke deelgebied is gesitueerd in een weiland, dat vermoedelijk geruime tijd niet is gemaaid, getuige het aanwezige struikgewas, zoals bramen (Afb. 9). Het noordelijke gedeelte bevindt zich in een bosschage.



Afb. 9. Actuele situatie van het onderzoeksgebied (zuidelijk deelgebied), gezien in oostelijke richting.

2.2.2 Aardkundige opbouw

De boorgegevens worden gepresenteerd in Bijlage 3.

Op basis van het landschappelijk onderzoek kunnen de boringen aan de hand van twee referentieprofielen worden beschreven. Er bleek namelijk een sterke gelijkenis te zijn tussen enerzijds de boringen 2 en 3 en anderzijds de boringen 1, 4, 5 en 6.

Voor boringen 2 en 3 geldt het volgende typeprofiel:

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-40	zwak humeus matig fijn zand met enkele puinresten en zandbrokken	Ap	Bouwvoor/verstoord
2	40-65/85	matig fijn zand, lichtbruin	Bw	Eolisch zandleem
3	65/85-85/90	Matig fijn (lemig) zand, oranjebruin	1Cg	Eolisch zandleem/zand
4	85/90-120/einddiepte	Matig fijn (lemig) zand, geel	2Cg	Eolisch zandleem
5	105-150	Zware zandleem, zwak grindig, groengrijs	3Cg	Tertiair substraat met basisgrind (Formatie van Lillo)

Tabel 2. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.

Het onderste pakket werd alleen aangetroffen in boring 3, vanaf een diepte van 105 cm –mv. Het pakket kenmerkt zich door de groengrijze kleur, de lithologie (zware zandleem) en de aanwezigheid van grind (Afb. 10 & Afb. 11). In het pakket werden enkele roestvlekken waargenomen. De groenige kleur is een aanwijzing voor de aanwezigheid van het mineraal glauconiet, en kenmerkend voor een Tertiair substraat.

Hierboven bevindt zich een pakket geel tot oranjebruin zandleem (3 en 4) van enkele decimeters dik, gevolgd door een tamelijk egaal lichtbruin zandpakket (2). Het gaat hier om eolische afzettingen, waar in de top een Bw-horizont (pakket 2) is gevormd.

Het bovenste pakket (1) kenmerkt zich door de aanwezigheid van zandbrokken en puinresten. Dit betreft de bouwvoor.



Afb. 10. Foto van boring 3, uitgelegd van 0 (linksboven) naar 100 cm –mv (rechtsonder).



Afb. 11. Foto van boring 3 (vervolg), uitgelegd van 100 (links) naar 150 cm –mv (rechts).

In de boringen 1, 4, 5 en 6 werd echter de volgende opbouw waargenomen:

pakket	diepte –mv	omschrijving	horizont	interpretatie
1	0-40/65	zwak humeus matig fijn zand met puinresten en zandbrokken	Ap	Bouwvoor/verstoord
2	40/65-75/90	Matig fijn zand met roestvlekken	1Cg	Eolisch dekzand
3	75/90-einddiepte	Matig fijn zand, lichtgeelgrijs	2Cg	Eolisch dekzand

Tabel 3. Schematisch overzicht van de bodemopbouw in de boringen 1, 4, 5 en 6.

In deze boringen, die in ieder geval het gehele noordelijke deelgebied omvatten, is onder een sterk geroerde bouwvoor van 40 à 65 cm dikte (pakket 1) direct sprake van de Cg-horizont, bestaande uit dekzand (pakket 2 en 3) (Afb. 12). Deze is in de bovenste decimeters sterk roesthoudend, waarbij meer naar beneden toe de roestvlekken geleidelijk verdwenen.



Afb. 12. Foto van boring 1, uitgelegd van 0 (linksboven) naar 100 cm –mv (rechtsonder).

2.2.3 Vondsten

Tijdens het landschappelijk bodemonderzoek zijn geen archeologische indicatoren aangetroffen.

2.2.4 Natuurwetenschappelijke stalen

Er werden geen stalen voor natuurwetenschappelijk onderzoek genomen.

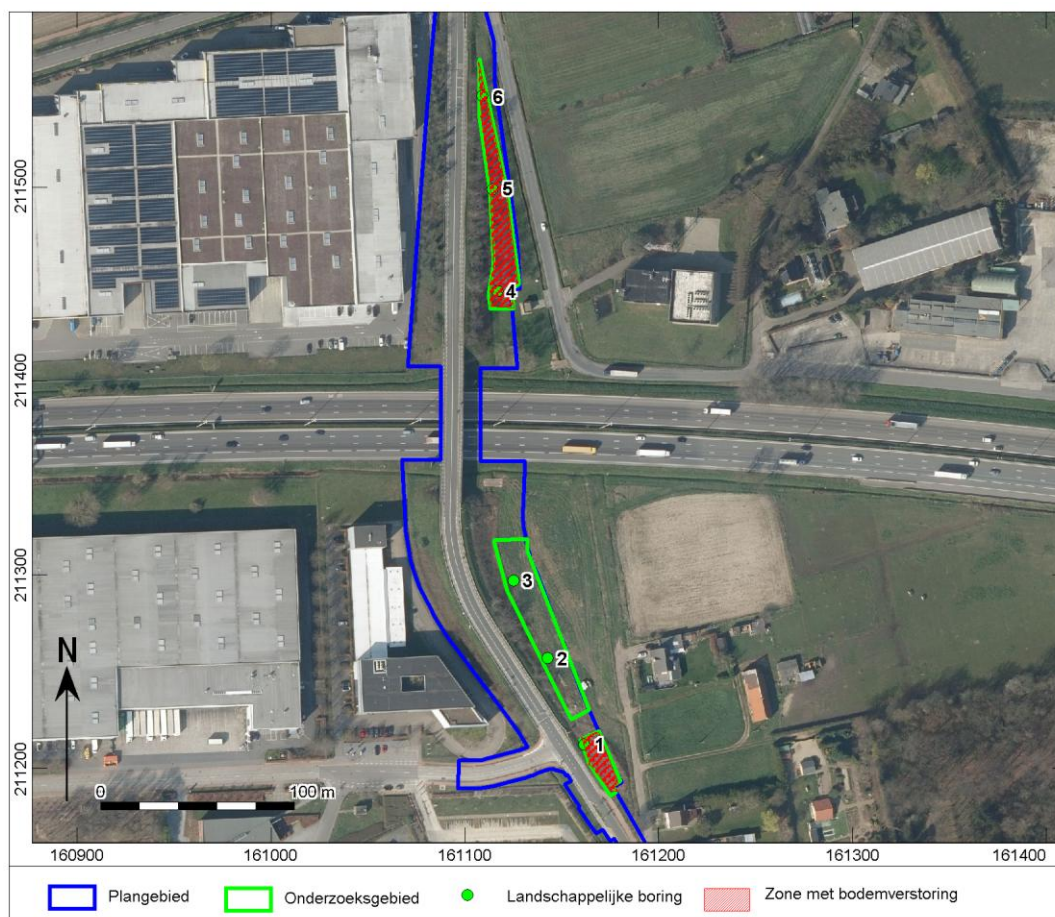
2.2.5 Conservatie

Er werden geen conserveringsmaatregelen getroffen.

2.2.6 Interpretatie en datering

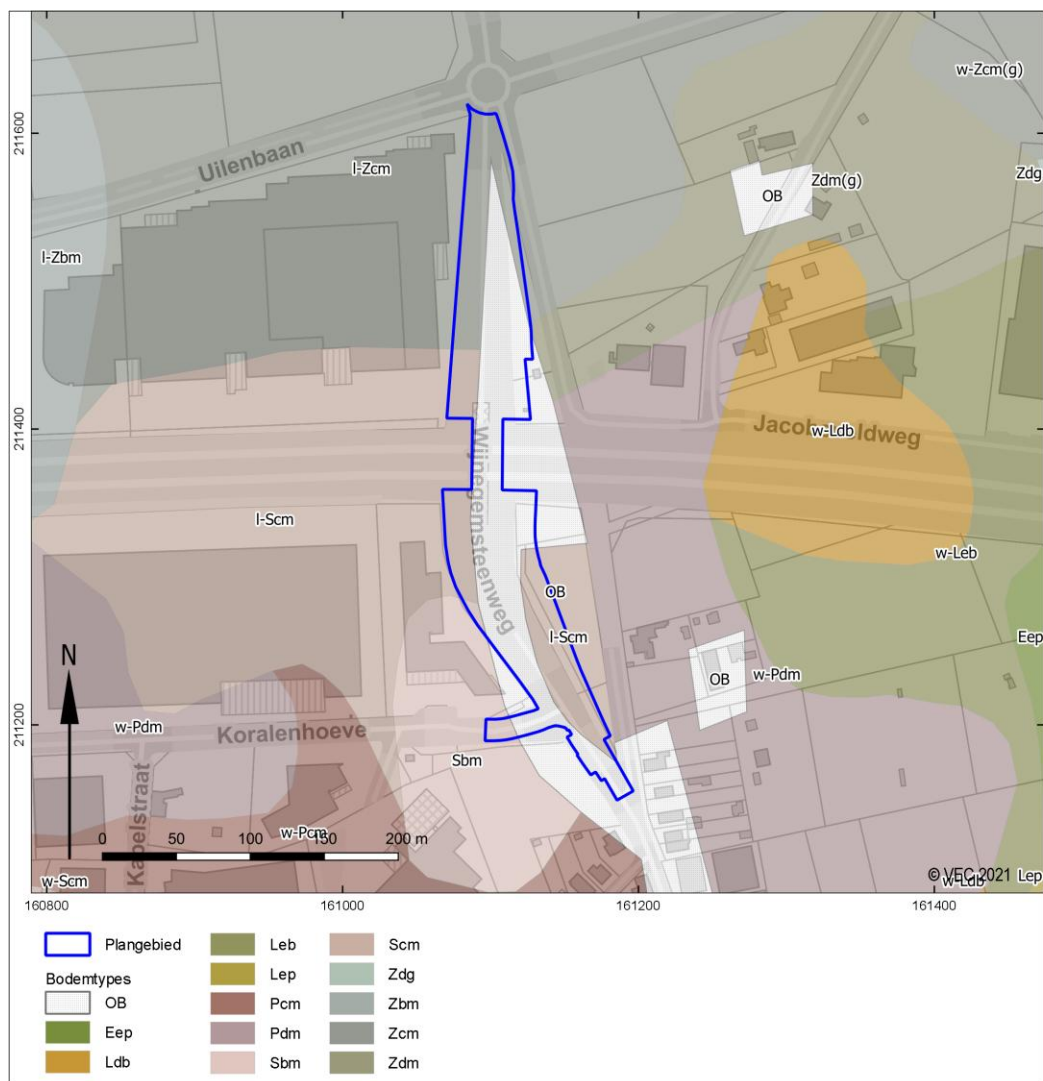
In de boringen 2 en 3 is sprake van een matig natte lemig zandbodem met structuur B-horizont (Sdb-bodem). Dit komt niet overeen met wat werd verwacht op basis van de bodemkaart, omdat volgens deze kaart in het onderzoeksgebied lemig zandbodems met dikke antropogene humus A-horizont (l-Scm) zouden voorkomen (vergelijk Afb. 13 en Afb. 14).

Daarentegen is de verstoorde bodem in boringen 1, 4, 5 en 6 – waarbij de B-horizont niet langer aanwezig is en de bouwvoor op de Cg-horizont is gelegen – meer conform verwachting, omdat de bodemkaart hier melding maakt van de aanwezigheid van een OB-bodem. Deze OB-bodem is in dit geval hier toegekend in verband met de aanwezigheid van het opgebrachte talud voor het viaduct. De aangetroffen bodemverstoring kan hier aan worden toegeschreven.



Afb. 13. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op de een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)

De discrepantie van de aangetroffen Sdb-bodems in boringen 2 en 3 met de verwachting dat hier sprake zou zijn van een plaggenbodem (m-bodem), heeft vermoedelijk tevens een oorsprong in bodemverstoring. De Ap-horizont was ook hier namelijk sterk geroerd. Vermoedelijk is er sprake van een onthoofd plaggenbodemprofiel, waarbij de in het verleden opgebrachte Aa-horizont is verdwenen of verstoord en daaronder nog wel de oorspronkelijke structuur B-horizont bewaard is gebleven. Bodems met een structuur B-horizont zijn volgens de bodemkaart dan ook enkele honderden meters ten oosten van het onderzoeksgebied ook aanwezig (Afb. 14, bodemtypen w-Ldb en w-Leb).



Afb. 14. Het plangebied op de Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest. (Bron: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving/ Databank Ondergrond Vlaanderen)

Op basis van bovenstaande bevindingen kan de archeologische verwachting als volgt worden bijgesteld.

Systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia heeft aangetoond dat bij een intacte steentijd artefactensite de verticale spreiding van het materiaal een normaal verdeling kent.¹³ Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De B-horizont speelt daarin een rol, namelijk als vangnet voor deze artefacten: door de hogere dichtheid van deze bodemhorizont als gevolg van inspoeling kunnen de artefacten niet verder naar beneden zakken. Zo ontstaat er een verticale verdeling van lithische artefacten vanaf het oppervlak, waar de vondsten oorspronkelijk zijn achtergelaten, tot *op en in de top* van de B-horizont: de dichtheid in de verticale spreiding van het vondstmateriaal neemt vanaf het maaiveld naar beneden toe geleidelijk toe en richting de B-horizont weer af.

¹³ Deeben 1998.

Op basis van het ontbreken van een B-horizont, die op basis van de ondergrond en landschappelijke ligging op een hoger deel van het landschap van nature aanwezig geweest zal zijn, mag de verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel daarom worden bijgesteld naar laag voor de deelgebied ter hoogte van boring 1 en 4 t-m 6.

Ter hoogte van het deelgebied ter hoogte van boring 2 en 3 is een B-horizont nog aanwezig. Hier kan de verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel behouden blijven.

Hoewel een B-horizont ontbreekt in de boringen 1 en 4 t-m 6, is op basis van de landschappelijke boringen niet vast te stellen in welke mate de bovengrond is afgetopt en/of verstoord ten opzichte van het oorspronkelijk maaiveld. Het is niet uit te sluiten dat de bodem is geroerd tot net onder de B-horizont. In dat geval kan een sporensite nog aanwezig zijn binnen het gehele onderzoeksgebied.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het gehele onderzoeksgebied.

2.2.7 Verwachting en conclusies

De voor het landschappelijk bodemonderzoek opgestelde onderzoeksvragen kunnen op basis van de resultaten als volgt worden beantwoord:

- *Wat is de geo(morfo)logische en bodemkundige opbouw van de ondergrond in het onderzoeksgebied?*
In de boringen 2 en 3 is sprake van een structuur B-bodem, die zich heeft ontwikkeld in eolisch lemig zand. Het bodemtype is hier Sdb. Op een dieper niveau is in boring 3 een lemig Tertiair substraat (Formatie van Lillo) aangetroffen.
In het grootste deel echter is de bodem verstoord tot in de Cg-horizont. Het betreft het gehele noordelijke deelgebied (boringen 4, 5 en 6) en boring 1.
- *In hoeverre is deze opbouw nog intact?*
In het gehele noordelijke deelgebied (boringen 4, 5 en 6), alsmede het deelgebied ter hoogte van boring 1, is de bodem verstoord tot in de Cg-horizont. Hoewel een B-horizont ontbreekt in de boringen 1 en 4 t-m 6, is op basis van de landschappelijke boringen niet vast te stellen in welke mate de bovengrond is afgetopt en/of verstoord ten opzichte van het oorspronkelijk maaiveld. Het is niet uit te sluiten dat de bodem is geroerd tot net onder de B-horizont.
In boringen 2 en 3 is vermoedelijk sprake van een grotendeels verwijderd of verstoord plaggendek, aangezien deze boringen zijn gelegen in een zone waar bodems met dikke antropogene humus A-horizont werden verwacht. Het resterende bodemtype (Sdb) is vermoedelijk het bodemtype dat hier aanwezig was in de periode vóór de plaggenbemesting. Aangezien het gaat om verstoring van een opgebracht pakket en de natuurlijke bodem grotendeels onaangetaast is gebleven, met de B-horizont nog intact, is de verstoring ter plaatse van boringen 2 en 3 minder ingrijpend geweest dan in de andere deelgebied.
- *Bevinden zich archeologisch relevante afzettingen in het onderzoeksgebied?*
Steentijd artefactensites kunnen voorkomen vanaf de top van de B-horizont, in het deelgebied ter hoogte van boring 2 en 3. Sporensites uit het Neolithicum of later kunnen voorkomen van de onderzijde van de bouwvoor, in het gehele onderzoeksgebied.
- *Zo ja, op welke diepte ten opzichte van het maaiveld en de TAW?*
Archeologische resten in de B-horizont kunnen worden verwacht vanaf ca. 40 cm –mv (7,61 TAW in boring 3 / 7,78 TAW in boring 2).
De Cg-horizont bevindt zich vanaf ca. 40 cm –mv (7,97 TAW) in boring 1 tot ca. 65 cm –mv (8,24 TAW) in boring 4.
- *Alhoewel niet het doel van een landschappelijk booronderzoek, zijn er desondanks toch archeologische indicatoren aangetroffen?*
Nee.

- *Uit de bureaustudie kwam een verwachting op artefactensites uit de steentijd naar voren. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?*
Op basis van de aanwezigheid van structuur B-horizont mag de verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel ter plaatse van boringen 2 en 3 behouden blijven. In het noordelijke deelgebied, ter hoogte van de boringen 4, 5 en 6 en in het uiterste zuiden (boring 1) zal de natuurlijke bodem niet langer of slechts beperkt intact zijn en mag de verwachting op steentijd artefactensites worden bijgesteld naar laag.

- *Uit de bureaustudie kwam een verwachting op sporensites vanaf het Neolithicum naar voren, met een hoge verwachting voor de ijzertijd en late middeleeuwen. Kan deze verwachting op basis van het landschappelijk booronderzoek gehandhaafd blijven, of dient deze te worden bijgesteld?*
 Het is onduidelijk in welke mate de bodemverstoring een eventuele sporensite heeft aangetast. Het is niet uit te sluiten dat de bodem is geroerd tot net onder de B-horizont. In dat geval kan een sporensite nog aanwezig zijn binnen het gehele onderzoeksgebied.
De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het gehele onderzoeksgebied.

- *In hoeverre worden de (mogelijk aanwezige) archeologische waarden bedreigd door toekomstige planontwikkeling, rekening houdende met het beperkte dieptebereik van de geplande werken (afgraven teelaarde tot 30 cm) alsook met voldoende buffer in functie van zware machines?*
 Ter plaatse van het onderzoeksgebied van het landschappelijk booronderzoek zullen de geplande werken bestaan uit het afgraven van de teelaarde ten behoeve van uitbreiding van het talud. Aan de voet van het talud komt een smalle gracht te liggen van slechts ca. 100 cm breed en 50 cm diep.

Met het afgraven van de teelaarde zullen de werken dus tot aan het archeologisch niveau reiken. Ter hoogte van de gracht zal er over een smalle strook tot in dit niveau vergraven worden.

Een aanpassing van uitvoeringswijze in functie van behoud *in situ* is met de initiatiefnemer besproken en mogelijk gebleken. Voor de afgraving van de teelaarde kunnen maatregelen worden opgesteld, waardoor deze zonder schade aan een eventuele vindplaats beneden de teelaarde kan worden uitgevoerd. De initiatiefnemer heeft aangegeven dat de wijziging in uitvoermethode van de geplande werken rechtmatig is binnen de reeds afgegeven vergunning en er dus geen nieuwe archeologienota moet worden opgesteld.

Als gevolg van deze aanpassingen in werkwijze zal enkel de geplande gracht op het diepste en smalste deel tot in de ongeroerde grond reiken. Hoewel hierbij de kans bestaat dat een eventuele vindplaats fysiek wordt verstoord, zal de kenniswinst van een archeologische opgraving van een dergelijke smalle zone nihil zijn. Dit geldt zowel voor steentijd artefactensites als sporensites. Hierdoor is een behoud *in situ* van de archeologische resten mogelijk.

Doordat met de planaanpassing alsnog een deel van een vindplaats verstoord kan worden – ook al is dit een dergelijke klein gebied dat onderzoek niet tot nuttige kenniswinst zal leiden – is het noodzakelijk dat er bij de uitvoering van de werken een archeologische werfbegeleiding wordt uitgevoerd. Deze werfbegeleiding is erop gericht de werken dergelijke te coördineren dat het behoud *in situ* van de potentieel aanwezige archeologische resten gegarandeerd blijft.

Om deze redenen is er voor gekozen de aanpassing van de uitvoeringswijze op te nemen in een Programma van Maatregelen voor werfbegeleiding met het oog op behoud *in situ*. Door deze vorm van onderzoek te hanteren kan de meest optimale werkwijze bekomen worden voor het veilig stellen van eventuele archeologische waarden.

Samenvatting

In opdracht heeft Vlaams Erfgoed Centrum in juni 2021 nota opgesteld naar de archeologische waarde van de locatie Wijnegemsteenweg Brug 5 te Wommelgem. De nota bestaat uit een landschappelijk bodemonderzoek (prospectie zonder ingreep in de bodem) en is uitgevoerd naar aanleiding van de voorgenomen vervanging van brug 5 (Wijnegemsteenweg) over de A13/E313 te Wommelgem. De nieuwe brug omvat een rijweg voor gemotoriseerd verkeer en twee aparte constructies aan de oostelijke en westelijke kant voor respectievelijk zowel voetgangers en fietsers en enkel fietsers.

De nota volgt op een reeds bekrachtigde archeologienota, uitgevoerd door het Vlaams Erfgoed Centrum in maart 2021. Op basis van het vooronderzoek in regulier traject werden enkele zones geselecteerd voor vooronderzoek in uitgesteld traject, waarvan in deze nota verslag wordt gedaan.

Op 2 juni 2021 werd door het Vlaams Erfgoed Centrum in opdracht een landschappelijk bodemonderzoek uitgevoerd binnen het plangebied.

Het booronderzoek heeft uitgewezen dat binnen het onderzoeksgebied van oorsprong een structuur B-bodem aanwezig is, die zich heeft ontwikkeld in eolisch lemig zand. Op een dieper niveau is een lemig Tertiair substraat (Formatie van Lillo) aangetroffen.

In het gehele noordelijke deelgebied (boringen 4, 5 en 6), alsmede het deelgebied ter hoogte van boring 1, is de bodem verstoord tot in de Cg-horizont. Hoewel een B-horizont ontbreekt in de boringen 1 en 4 t-m 6, is op basis van de landschappelijke boringen niet vast te stellen in welke mate de bovengrond is afgetopt en/of verstoord ten opzichte van het oorspronkelijk maaiveld. Het is niet uit te sluiten dat de bodem is geroerd tot net onder de B-horizont.

In boringen 2 en 3 is vermoedelijk sprake van een grotendeels verwijderd of verstoord plaggendek, aangezien deze boringen zijn gelegen in een zone waar bodems met dikke antropogene humus A-horizont werden verwacht. Het resterende bodemtype (Sdb) is vermoedelijk het bodemtype dat hier aanwezig was in de periode vóór de plaggenbemesting. Aangezien het gaat om verstoring van een opgebracht pakket en de natuurlijke bodem grotendeels onaangetaast is gebleven, met de B-horizont nog intact, is de verstoring ter plaatse van boringen 2 en 3 minder ingrijpend geweest dan in de andere deelgebied.

De discrepantie van de aangetroffen Sdb-bodems in boringen 2 en 3 met de verwachting dat hier sprake zou zijn van een plaggenbodem (m-bodem), heeft vermoedelijk tevens een oorsprong in bodemverstoring. De Ap-horizont was ook hier namelijk sterk geroerd. Vermoedelijk is er sprake van een onthoofd plaggenbodemprofiel, waarbij de in het verleden opgebrachte Aa-horizont is verdwenen of verstoord en daaronder nog wel de oorspronkelijke structuur B-horizont bewaard is gebleven. Bodems met een structuur B-horizont zijn volgens de bodemkaart dan ook enkele honderden meters ten oosten van het onderzoeksgebied ook aanwezig.

Op basis van bovenstaande bevindingen kan de archeologische verwachting als volgt worden bijgesteld.

Systematisch zeefonderzoek in de laatste decennia heeft aangetoond dat bij een intacte steentijd artefactensite de verticale spreiding van het materiaal een normaal verdeling kent. Deze spreiding ontstaat doordat materiaal dat oorspronkelijk aan het oppervlak lag, door bodemvormingsprocessen langzaam door de top van het sediment zakt. De B-horizont speelt daarin een rol, namelijk als vangnet voor deze artefacten: door de hogere dichtheid van deze bodemhorizont als gevolg van inspoeling kunnen de artefacten niet verder naar beneden zakken. Zo ontstaat er een verticale verdeling van lithische artefacten vanaf het oppervlak, waar de vondsten oorspronkelijk zijn achtergelaten, tot op en in de top van de B-horizont: de dichtheid in de verticale spreiding van het vondstmateriaal neemt vanaf het maaiveld naar beneden toe geleidelijk toe en richting de B-horizont weer af.

Op basis van het ontbreken van een B-horizont, die op basis van de ondergrond en landschappelijke ligging op een hoger deel van het landschap van nature aanwezig geweest zal zijn, mag de verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel daarom worden bijgesteld naar laag voor de deelgebied ter hoogte van boring 1 en 4 t-m 6.

Ter hoogte van het deelgebied ter hoogte van boring 2 en 3 is een B-horizont nog aanwezig. Hier kan de verwachting op steentijd artefactensites met kennispotentieel behouden blijven.

Hoewel een B-horizont ontbreekt in de boringen 1 en 4 t-m 6, is op basis van de landschappelijke boringen niet vast te stellen in welke mate de bovengrond is afgetopt en/of verstoord ten opzichte van het oorspronkelijk maaiveld. Het is niet uit te sluiten dat de bodem is geroerd tot net onder de B-horizont. In dat geval kan een sporensite nog aanwezig zijn binnen het gehele onderzoeksgebied.

De verwachting op sporensites uit het Neolithicum of later kan daarom behouden blijven voor het gehele onderzoeksgebied.

Archeologische resten in de B-horizont kunnen worden verwacht vanaf ca. 40 cm –mv (7,61 TAW in boring 3 / 7,78 TAW in boring 2). De Cg-horizont bevindt zich vanaf ca. 40 cm –mv (7,97 TAW) in boring 1 tot ca. 65 cm –mv (8,24 TAW) in boring 4.

Ter plaatse van het onderzoeksgebied van het landschappelijk booronderzoek zullen de geplande werken bestaan uit het afgraven van de teelaarde ten behoeve van uitbreiding van het talud. Aan de voet van het talud komt een smalle gracht te liggen van slechts ca. 100 cm breed en 50 cm diep.

Met het afgraven van de teelaarde zullen de werken dus tot aan het archeologisch niveau reiken. Ter hoogte van de gracht zal er over een smalle strook tot in dit niveau vergraven worden.

Een aanpassing van uitvoeringswijze in functie van behoud *in situ* is met de initiatiefnemer besproken en mogelijk gebleken. Voor de afgraving van de teelaarde kunnen maatregelen worden opgesteld, waardoor deze zonder schade aan een eventuele vindplaats beneden de teelaarde kan worden uitgevoerd. De initiatiefnemer heeft aangegeven dat de wijziging in uitvoermethode van de geplande werken rechtmatig is binnen de reeds afgegeven vergunning en er dus geen nieuwe archeologienota moet worden opgesteld.

Als gevolg van deze aanpassingen in werkwijze zal enkel de geplande gracht op het diepste en smalste deel tot in de ongeroerde grond reiken. Hoewel hierbij de kans bestaat dat een eventuele vindplaats fysiek wordt verstoord, zal de kenniswinst van een archeologische opgraving van een dergelijke smalle zone nihil zijn. Dit geldt zowel voor steentijd artefactensites als sporensites. Hierdoor is een behoud *in situ* van de archeologische resten mogelijk.

Doordat met de planaanpassing alsnog een deel van een vindplaats verstoord kan worden – ook al is dit een dergelijk klein gebied dat onderzoek niet tot nuttige kenniswinst zal leiden – is het noodzakelijk dat er bij de uitvoering van de werken een archeologische werfbegeleiding wordt uitgevoerd. Deze werfbegeleiding is erop gericht de werken dergelijk te coördineren dat het behoud *in situ* van de potentieel aanwezige archeologische resten gegarandeerd blijft.

Om deze redenen is er voor gekozen de aanpassing van de uitvoeringswijze op te nemen in een Programma van Maatregelen voor werfbegeleiding met het oog op behoud *in situ*. Door deze vorm van onderzoek te hanteren kan de meest optimale werkwijze bekomen worden voor het veilig stellen van eventuele archeologische waarden.

Literatuur

- Agentschap Onroerend Erfgoed**, 2019: *Code van Goede Praktijk voor de uitvoering en rapportage over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren, versie 4,0*, Brussel
- Arora, S.**, 1979: *Mesolithische Rohstoffversorgung im westlichen Deutschland. Beiträge zur Urgeschichte des Rheinlandes III*. Köln (Rheinische Ausgrabungen Band 19), 1-51.
- Beuker, J.**, 2010: *Vuurstenen Werktuigen. Technologie op het scherp van de snede*, Leiden.
- De Clercq, W., M. Bats, P. Laloo, J. Sergeant & P. Crombé**, 2011: Beware of the known. Methodological issues in the detection of low density rural occupation in large-surface archaeological landscape-assessment in Northern-Flanders (Belgium), in: G. Blancquaert, F. Malrain, H. Stäuble & J. Vanmoerkerke (red.): *Understanding the Past: A Matter of Surface-Area. Acts of the XIIIth Session of the EAA Congress Zadar, 2007*, 73-89.
- Deeben, J.**, 1999: *The Known and the Unknown: the Relation between Archaeological Surface Samples and the Original Palaeolithic and Mesolithic Assemblages*. Amersfoort (Berichten van de Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek), 9-32.
- Deeben, J, L. Amkreutz, F. Brounen, I. DeVriend, E. Drenth, M. De Grooth, R. Houkes, E. Kramer, R. Machiels, M. Niekus, H. Peeters, E. Rensink, J. Schreurs, B. Smit, L. Verhart & J. P. de Warrimont**, 2016: Typochronologische tabel, in: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit (red.): *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 050), 216-224.
- Deeben, J. & J. Schreurs**, 1997: *Codelijst voor laat paleolithische, mesolithische en neolithische artefacten. Tweede versie*, Amersfoort.
- Elburg, R., M. De Groot, P. Van der Kroft**, 2016 : Grondstofvoorziening , in: L. Amkreutz, F. Brounen, J. Deeben, R. Machiels, M.F. van Oorsouw & B. Smit (red.): *Vuursteen verzameld. Over het zoeken en onderzoeken van steentijdvondsten en -vindplaatsen*, Amersfoort (Nederlandse Archeologische Rapporten 050), 58-61.
- Noens, G., M. Bats, A. Van Baelen & P. Crombé**, 2013: Archeologische (lithische) indicatoren met geringe afmetingen en hun rol bij het opsporen van afgedekte prehistorische vindplaatsen: experimentele en archeologische observaties, *Notae Praehistoricae* 33, 193-215.
- Noens, G. & A. Van Baelen**, 2014: Gerichte prospectie naar (prehistorische) vondstclusters I: enkele boorsimulaties gericht op een evaluatie van de onderlinge afstand tussen de boorpunten binnen een driehoeks raster, *Notae Praehistoricae* 34, 27-50.
- Onbekend**, 1840-1850: *Atlas der buurtwegen*.
- Paulussen, R. & Y. Raczynski-Henk**, 2014: *Buitenring Parkstad Limburg, Parkstad Gemeenten en Nuth. Inventariserend Veldonderzoek (IVO-O); Geo-archeologisch booronderzoek naar de verdiepte delen*, Eijsden (ArcheoPro Archeologisch Rapport 13104).
- Raczynski-Henk, Y., R. Paulussen, B. Weekers-Hendriks & R. Machiels**, 2018: *Wie sloeën oos Limburg waar. Een openlucht vindplaats uit het Midden-Paleolithicum in het tracé van de Buitenring Parkstad Limburg. Proefsleuvenonderzoek en een archeologische opgraving*, Amersfoort (ADC rapport 4482).
- Tol, A., J. Verhagen & M. Verbruggen**, 2012: *Leidraad inventariserend veldonderzoek. Deel: karterend onderzoek*. Gouda.
- Van Campenhout, K**, 2021: *Wijnegemsteenweg, Brug 5, Wommelgem. Een archeologienota*, Geel: Vlaams Erfgoed Centrum bvba (VEC Nota 845).
- Van Gils, M. & E. Meylemans**, 2019: *Prospecteren naar steentijd artefactensites - versie 1*, Brussel.
- Verhagen, J.W.H.P., E. Rensink, M. Bats & Ph. Crombé**, 2011: *Optimale strategieën voor het opsporen van Steentijdvindplaatsen met behulp van booronderzoek. Een statistisch perspectief*, Amersfoort (Rapportage Archeologische Monumentenzorg 197).

Lijst van afbeeldingen en tabellen

- Afb. 1. Het plangebied op de Basiskaart Vlaanderen (GRB). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 2. Zones geselecteerd voor vooronderzoek in uitgesteld traject, weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 3. Het plangebied op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 4. Het plangebied met bekende kabels en leidingen op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen & klip.vlaanderen.be)
- Afb. 5. De lengtedoorsnede van het ontwerp (boven) en een dwarsdoorsnede van de brug (onder). (Bron: Initiatiefnemer)
- Afb. 6. Aanduiding van het plangebied op het gewestplan.
- Afb. 7. Synthesekaart Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur. (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen.)
- Afb. 8. Overzichtsplan van het onderzoeksgebied met alle geplande en uitgevoerde boringen, met de unieke identificatie. Weergegeven op een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur, bron: Agentschap Informatie Vlaanderen).
- Afb. 9. Actuele situatie van het onderzoeksgebied (zuidelijk deelgebied), gezien in oostelijke richting.
- Afb. 10. Foto van boring 3, uitgelegd van 0 (linksboven) naar 100 cm –mv (rechtsonder).
- Afb. 11. Foto van boring 3 (vervolg), uitgelegd van 100 (links) naar 150 cm –mv (rechts).
- Afb. 12. Foto van boring 1, uitgelegd van 0 (linksboven) naar 100 cm –mv (rechtsonder).
- Afb. 13. Overzichtsplan van de variatie in aardkundige opbouw en bodemontwikkeling en –conservatie, weergegeven op de een luchtfoto uit 2020 (Luchtfoto Vlaanderen, winter 2020 – kleur). (Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen)
- Afb. 14. Het plangebied op de Digitale bodemkaart van het Vlaams Gewest. (Bron: Vlaamse overheid, Departement Omgeving, Vlaams Planbureau voor Omgeving/ Databank Ondergrond Vlaanderen)
- Tabel 1. Overzicht van de verschillende (pre)historische perioden. (Bron: Onderzoeksbalans Vlaanderen)
- Tabel 2. Schematisch overzicht van de bodemopbouw.
- Tabel 3. Schematisch overzicht van de bodemopbouw in de boringen 1, 4, 5 en 6.

Bijlage 1 Plannenlijst Landschappelijk Booronderzoek

Projectcode	2021E323
Onderwerp	Plannenlijst
Plannummer	8
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Locatie van verrichte boringen
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	14-6-2021
Plannummer	13
Type plan	Boorplan
Onderwerp plan	Interpretatie bodemopbouw
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	14-6-2021
Plannummer	14
Type plan	Bodemkaart
Onderwerp plan	Plangebied op Digitale bodemkaart
Aanmaakschaal	n.v.t.
Aanmaakwijze	digitaal
Datum	14-6-2021

Bijlage 2 Fotolijst Landschappelijk Booronderzoek

Projectcode	2021E323
Onderwerp	fotolijst
ID	9
Type	Overzichtsfoto
onderwerp	Actuele situatie
ID	10+11
Type	Boorfoto
onderwerp	Boring 3
ID	12
Type	Boorfoto
onderwerp	Boring 1

Bijlage 3 Boorstaten Landschappelijk Booronderzoek

Losse bijlage