



Fietsostrade Mechelen-Zemst Tracé Stenenmolenstraat- Zemstsesteenweg

Archeologienota

2018I235

2019D135

Verslag van Resultaten

Kim

Joachim

Pieter

Aluwé

Rozek

Laloo

Project:
Fietsostrade Mechelen-Zemst tracé Stenenmolenstraat-Zemstsesteenweg

Uitvoerder:
GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba (GATE)
Kim Aluwé, Joachim Rozek, Pieter LALOO

© 2019 - GHENT ARCHAEOLOGICAL TEAM bvba
Niets uit deze uitgave mag vermenigvuldigd of aangepast worden, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand en/of openbaar gemaakt worden onder enige vorm of wijze ook, elektronisch, mechanisch, door fotokopie, zonder toestemming van Ghent Archaeological Team bvba

Inhoudstafel

Colofon.....	i
Inhoudstafel	ii
Inleiding.....	iv
VERSLAG VAN RESULTATEN.....	5
1. Bureauonderzoek	5
1.1 Beschrijvend gedeelte	5
1.1.1 Administratieve gegevens	5
1.1.2 Archeologische voorkennis.....	8
1.1.3 De onderzoeksopdracht	8
1.1.3.1 Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied.....	8
1.1.3.2 Randvoorwaarden.....	8
1.1.3.3 Beschrijving van de door de initiatiefnemer geplande werken en bodem-ingrepen, geïllustreerd met een overzichtsplan en doorsnedes.....	8
1.1.4 Beschrijving werkwijze en strategie van het vooronderzoek.....	16
1.2 Assessment	16
1.2.1 Landschappelijke situering.....	17
1.2.2 Historisch cartografische situering	21
1.2.3 Archeologische situering	27
1.2.4 Interpretatie – datering onderzoeksgebied	28
1.2.5 Archeologische verwachting – bureaustudie.....	29
2. Landschappelijk bodemonderzoek [LB]	34
2.1 Beschrijvend gedeelte.....	34
2.1.1 Administratieve gegevens	34
2.1.2 Onderzoeksopdracht	34
2.1.2.1 Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied	34
2.1.2.2 Randvoorwaarden	35
2.1.3 Werkwijze en strategie van het onderzoek.....	35
2.2 Assessmentrapport	39
2.2.1 Resultaten boringen	39
2.2.1.1 Lithologie	39
2.2.1.2 Bodemgenese.....	39
2.2.2 Interpretatie.....	43
2.2.3 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed	43
2.2.3.1 Gemotiveerde tekstuele verwachting	43
2.2.3.2 Zones waar geen erfgoed aanwezig is of verwacht wordt.....	43
2.2.3.3 Zones waar archeologisch erfgoed vastgesteld is of verwacht wordt ..	43
2.2.4 Beantwoording onderzoeksvragen.....	43
Bibliografie.....	46
Bijlage	47

Inleiding

De Dienst Mobiliteit van de Provincie Antwerpen plant de aanleg van een fietssnelweg ten westen van de spoorlijn 25 vanaf de Stenenmolenstraat te Mechelen tot aan de Zemstesteenweg t.h.v. de gemeentegrens met Zemst. Er wordt nieuwe verharding in asfalt aangelegd over een lengte van ca. 2km en met een breedte van 4,50m.

De als plangebied gemarkeerde oppervlakte overschrijdt de drempelwaarden opgenomen in het Onroerenderfgoeddecreet (perceeloppervlak $>3000\text{m}^2$ en bodemingreep $>1000\text{m}^2$). Het projectgebied bevindt zich niet in een vastgestelde archeologische zone, in een beschermde archeologische site of in een gebied waar geen archeologisch erfgoed meer te verwachten valt [GGA]. Hierdoor moet een archeologienota worden opgesteld. GATE werd aangesteld om deze archeologienota door middel van een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem te maken met advies naar eventueel uitgesteld (voor)onderzoek, werfbegeleiding of vrijgave.

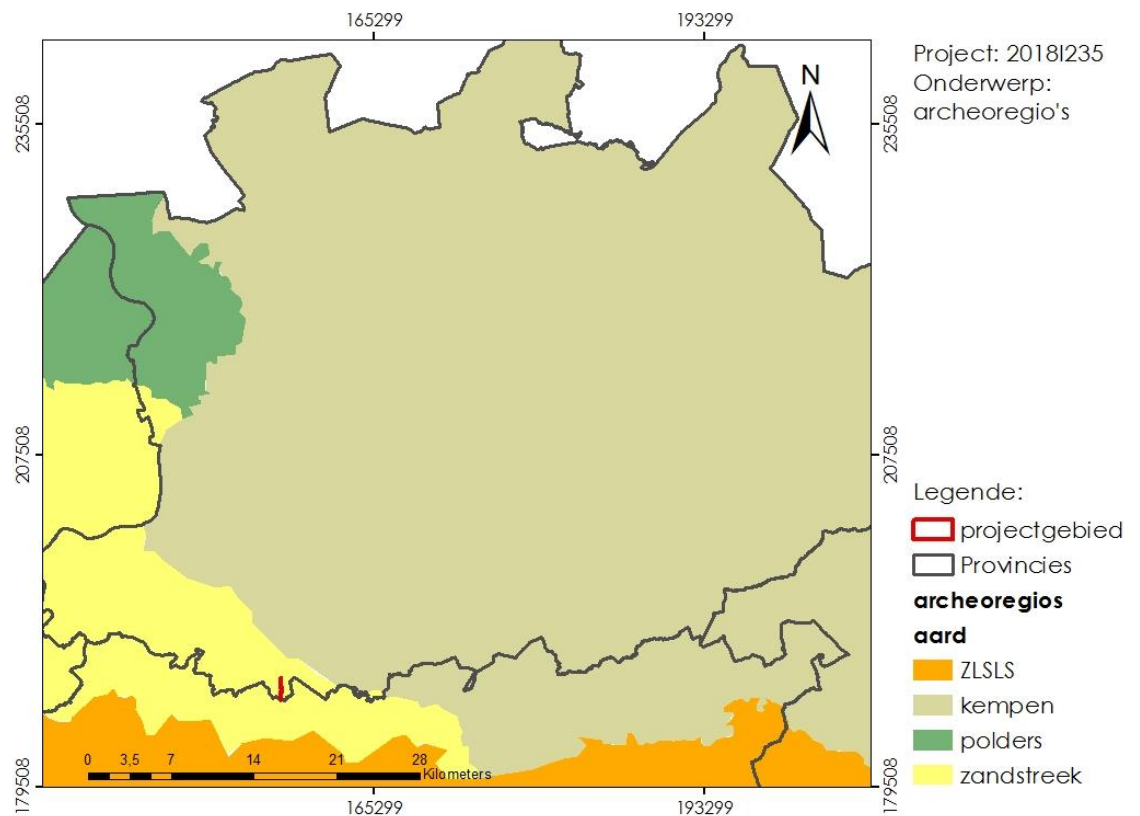
VERSLAG VAN RESULTATEN

1. Bureauonderzoek

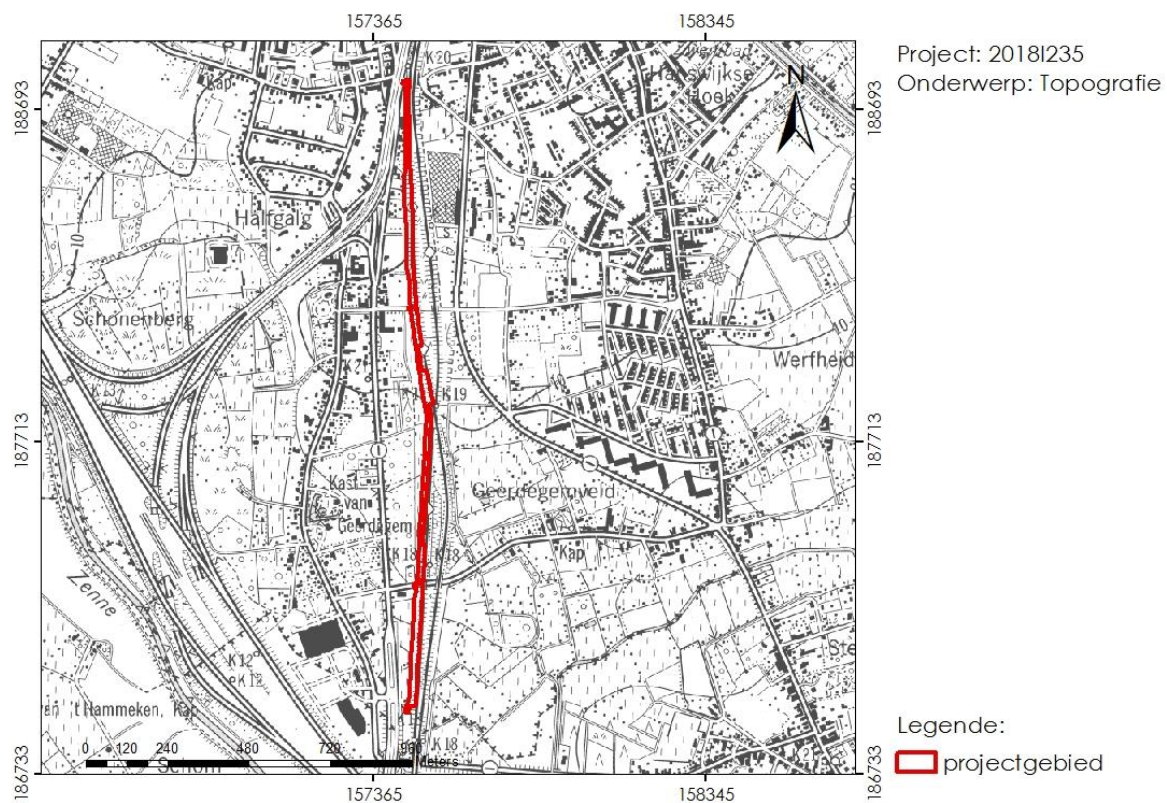
1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

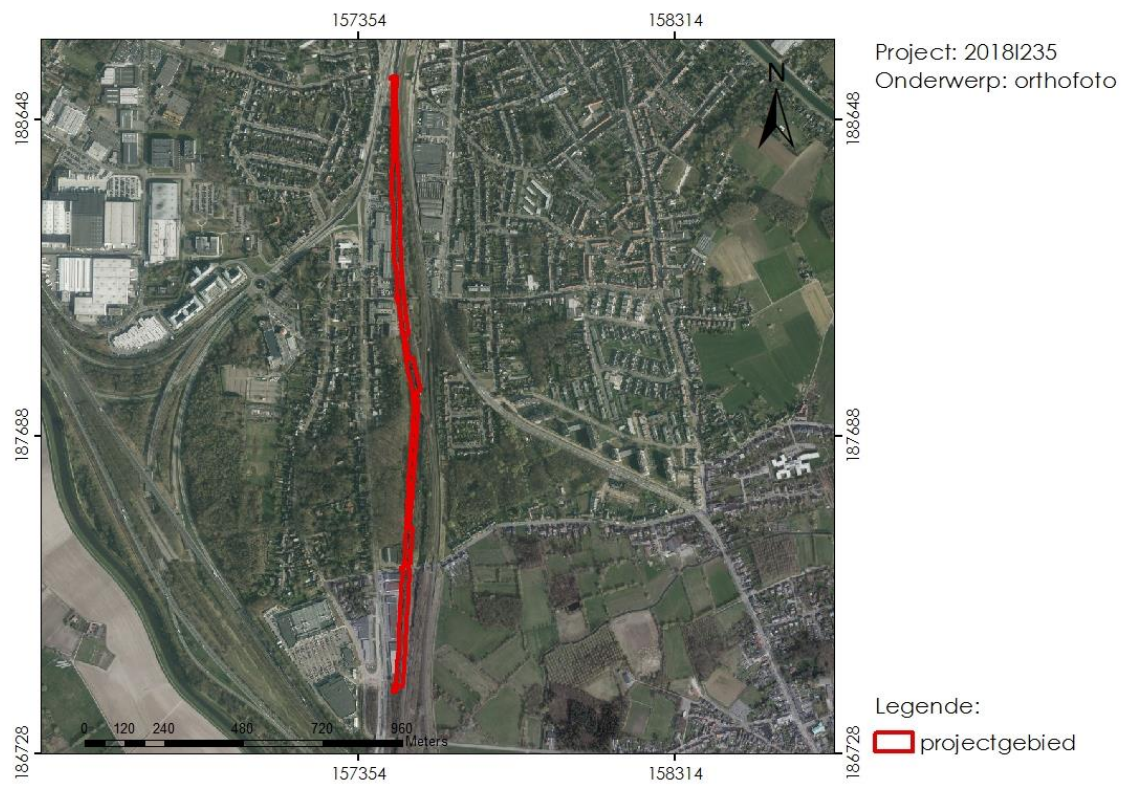
Projectcode vooronderzoek	2018I235						
Wettelijk depot	Nvt.						
Erkend archeoloog	GATE [OE/ERK/Archeoloog/2015/00073]						
Bounding box	<table><tr><td>X</td><td>Y</td></tr><tr><td>157547,105</td><td>188772,147</td></tr><tr><td>157466,143</td><td>186905,243</td></tr></table>	X	Y	157547,105	188772,147	157466,143	186905,243
X	Y						
157547,105	188772,147						
157466,143	186905,243						
Begin- en einddatum bureauonderzoek	26 september 2018 – oktober 2018						
Zoektermen Inventaris Onroerend Erfgoed	Bureauonderzoek						
Geografische situering [Fig. 1-4]	Het projectgebied bevindt zich ten westen van de spoorlijn 25 vanaf de Stenenmolenstraat te Mechelen tot aan de Zemstesteenweg t.h.v. de gemeentegrens met Zemst. De ingrepen voorzien in de aanvraag voor de omgevingsvergunning met stedenbouwkundig karakter hebben plaats op het openbaar domein (grotendeels in en naast de spoorwegberm) en op volgende kadastrale percelen binnen de hierboven beschreven extremiteiten: Mechelen, Afd. 3, Sectie E, percelen 471A, 472A, 478D, 480N, 484E, 515H, 640T, 640V, 640X, 641R, 641P, 643W, 643V, 647N, 647P, 645W.						
Overzicht bodemingrepen [Fig. 5-10]	Het projectgebied is ca. 31000m ² of 3,1ha groot. Een fietssnelweg wordt aangelegd langsheen de spoorweg over een lengte van ca. 2km met een breedte van ca. 4,5m.						



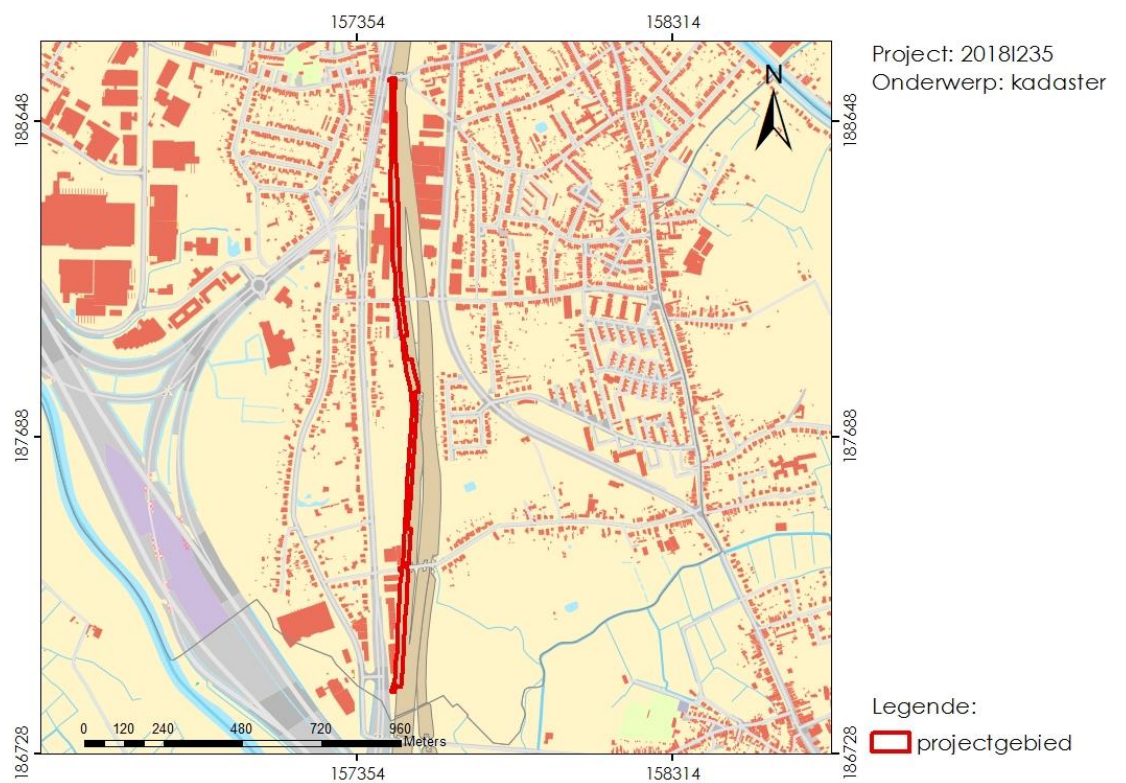
Figuur 1: Lokalisering projectgebied t.o.v. provinciegrenzen (archeoregio's).



Figuur 2: Lokalisatie projectgebied t.o.v. de topografische kaart.



Figuur 3: projectie van het projectgebied op een recente (2017) orthofoto (© GDI Vlaanderen).



Figuur 4: Projectie projectgebied t.o.v. het GRB-bestand (© Geopunt).

1.1.2 Archeologische voorkennis

Er vond nog geen archeologisch onderzoek plaats binnen het projectgebied.

1.1.3 De onderzoeksopdracht

1.1.3.1 Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied

Op basis van verscheidene parameters, zoals de nog aanwezige erfgoedwaarden, de landschapshistoriek, topografie, geomorfologie, bodemgebruik, vegetatie, en ingreephistoriek, wordt een waardering van het archeologisch potentieel binnen het afgebakende projectgebied opgesteld. Hiertoe wordt een stapsgewijze onderzoeksprocedure doorlopen, waarbij de vraagstelling steeds teruggekoppeld wordt naar volgende kernpunten:

- Heeft het projectgebied archeologisch potentieel?
- Is er sprake van verstoring van dit potentieel? Zo ja, in welke mate kan deze eventuele vindplaatsen hebben aangetast?
- Wat zijn de geplande ingrepen in functie van de werkzaamheden?
- Zullen de werken eventuele vindplaatsen bedreigen?
- Welke aspecten verdienen aandacht bij een eventueel vervolgonderzoek?

1.1.3.2 Randvoorwaarden

N.v.t.

1.1.3.3 Beschrijving van de door de initiatiefnemer geplande werken en bodem-ingrepen, geïllustreerd met een overzichtplan en doorsneden

De initiatiefnemer plant de aanleg van een fietsostrade tussen de Stenenmolenstraat te Mechelen en de Zemstsesteenweg op de gemeentegrens met Zemst. In het noorden zal een aansluiting gemaakt worden met de fietsinfrastructuur die wordt aangelegd in het kader van "Mechelen in beweging". In het zuiden zal een aansluiting gemaakt worden met de fietssnelweg in Zemst aangelegd door de provincie Vlaams-Brabant. De aanleg van de fietsostrade omvat meerdere soorten van ingrepen. Grondplannen en profieldoorsneden van deze ingrepen zijn opgenomen in figuren 5-18

Werkzaamheden

Het aan te leggen tracé is ca. 1,9km lang en bevindt zich net ten westen van de spoorweg. De totale verharde breedte van de fietsostrade bedraagt 4,5m en wordt voorzien in roodbruine asfalt met steenslagfundering die ingesloten wordt door twee kantstroken van 20cm breed (totale diepte verstoring=35-40cm). Tussen de fietsostrade en de spoorwegberm wordt een gracht van 2m breed aangelegd voor de opvang van afstromend water. Waar dit door plaatsgebrek niet mogelijk is, wordt om de 25m een kolk met kasseibeschoeiing aangelegd. Aan de andere zijde van het fietspad wordt een leuning en verlichting met lantaarnpalen voorzien.

In het noorden van het projectgebied sluit de fietsostrade aan op de fietsinfrastructuur van "Mechelen in beweging" op een ontworpen hoogte van ca.13,60m TAW. Om het hoogteverschil met het bestaande straatniveau

geleidelijk op te vangen en om de inname van private gronden te vermijden, zal op verscheidene plaatsen een keermuur nodig zijn (fig. 17). De zone tussen het fietspad en het keerelement wordt voorzien in beton (ca. 40cm diep). De fundering van de keermuur wordt aangelegd tot een diepte van ca. 1m en zal op deze plaatsen zorgen voor een verstoring van het bodemarchief. De werkzaamheden voor de fietsostrade en de plaatsing van de kolken vinden hier plaats in de spoorwegberm en in de ophoging tussen de keermuur en de spoorwegberm.

Waar dit niet nodig is en er plaats genoeg is, wordt de bestaande spoorwegberm geherprofileerd zodat een extra talud gevormd wordt waarop de fietsostrade wordt aangelegd (fig. 18). Hiervoor wordt mogelijks voorafgaand aan de ophoging zeer beperkt de teelaarde afgegraven (max. 30cm) in een zone van max. 7m breed. Veel van deze zones zijn voorzien van houtige vegetatie. De werkzaamheden voor de fietsostrade en gracht/kolken vinden hier plaats in de nieuwgevormde talud.

Het aan- en afrijden van de kranen en machines kunnen over de gehele breedte van het projectgebied ter hoogte van de onverharde zones een zeer minimale verstoring van het bodemarchief veroorzaken tot enkele cm diep.

Traject

Het geplande traject start op de parking van de Passade waar een keermuur voorzien wordt om het hoogteverschil tussen het geplande en huidige niveau te overbruggen en de in te nemen oppervlakte van de parking te minimaliseren (fig.6). Het tracé passeert achter het gebouw van de Passade waar een zone voor leveringen, afvalopslag en een brandladder te situeren zijn. Op de parking van de Passade zelf wordt een tijdelijke werfzone ingericht. Aangezien deze ingericht wordt op een bestaande verharding, zal het aan- en afrijden van machines hier geen invloed hebben op het bodemarchief.

Tussen de Passade en de Abeelestraat is het traject voorzien langs de achterzijde van enkele privétuinen en een Mercedesgarage waarbij de keermuur vervangen wordt door de herprofilering van de spoorwegberm en er een gracht aangelegd wordt tussen het fietspad op de nieuwgevormde talud en de spoorwegberm (fig. 7-9). Hierbij wordt over een maximale breedte van 7m naast de huidige spoorwegberm zeer beperkt de teelaarde afgegraven (max. 30cm). Enkel ter hoogte van de garage wordt opnieuw gebruik gemaakt van een keermuur aangezien er zich hier een opslagplaats met luifel van Infrabel bevindt. De Abeelestraat is ter hoogte van het projectgebied geknipt voor het autoverkeer (fig.9).

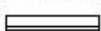
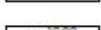
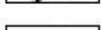
Richting de Geerdegemstraat wordt het traject aangelegd achter enkele gebouwen en verder ook in natuurgebied (fig. 10-13). Hier wordt het fietspad opnieuw voorzien op een nieuwgevormd talud door de herprofilering van de bestaande spoorwegberm. Hierbij wordt over een breedte van max. 7m naast de huidige spoorwegberm zeer beperkt de teelaarde afgegraven (max. 30cm). Achter de gebouwen wordt het water opgevangen in kolken, in het natuurgebied wordt tussen het fietspad en de spoorwegberm een gracht aangelegd.

Net voor en net na de kruising met de Geerdegemstraat bevindt zich een elektriciteitscabine, op deze plaatsen wordt opnieuw gewerkt met een keermuur. Op het kruispunt zelf wordt het fietspad voorzien op het huidige straatniveau (fig.14) en zal in de toekomst een knip ingericht worden voor het autoverkeer.

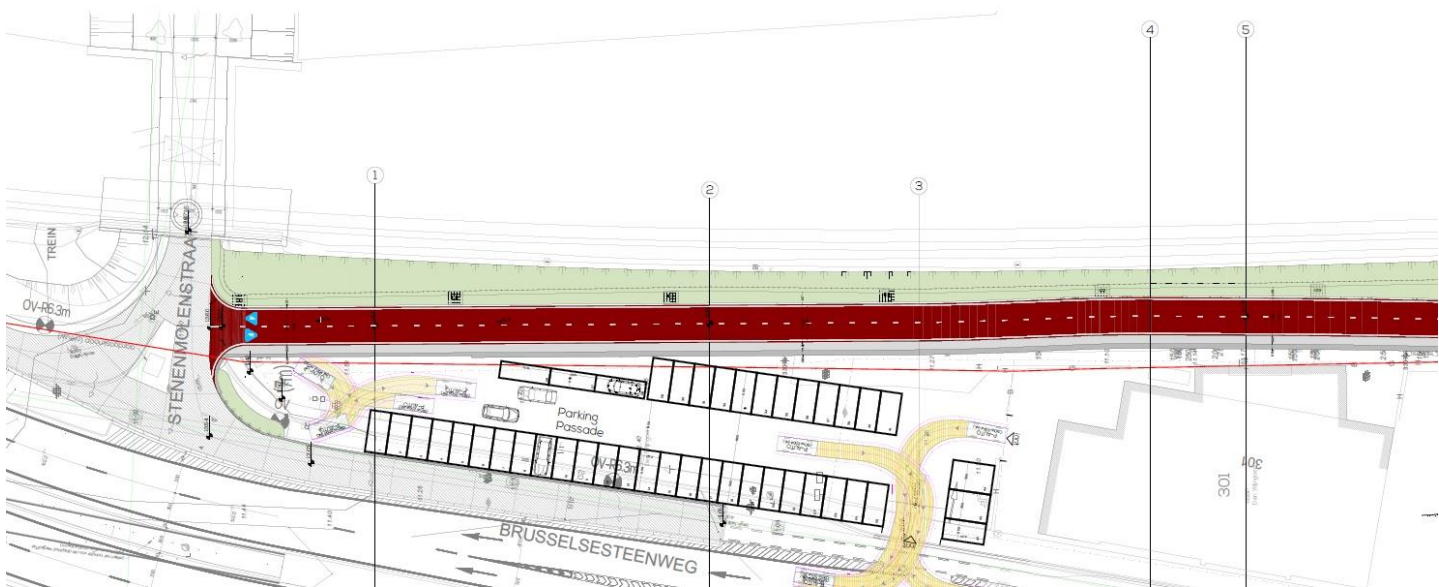
Ten zuiden van het kruispunt met de Geerdegemstraat loopt het tracé kort achter enkele bedrijfsgebouwen (fig. 15-16). Over het algemeen wordt ook hier de talud

geherprofileerd met de aanleg van een gracht waar mogelijk. Hierbij wordt over een maximale breedte van max. 7m naast de huidige spoorwegberm zeer beperkt de teelaarde afgegraven (max. 30cm). Op een plaats is er te weinig plaats voor een talud en zal een kleine keermuur voorzien worden. Een deel van dit stuk van het tracé is te smal voor de aanleg van een gracht, hier worden om de 25m kolken geplaatst voor de opvang van water. Ook aan het zuidelijke uiteinde van het projectgebied wordt een tijdelijke werfzone ingericht. Het aan- en afrijden van machines kan hier mogelijks een beperkte invloed hebben op het bodemarchief, aangezien deze werkzone ingericht wordt op een niet-verhard gedeelte.

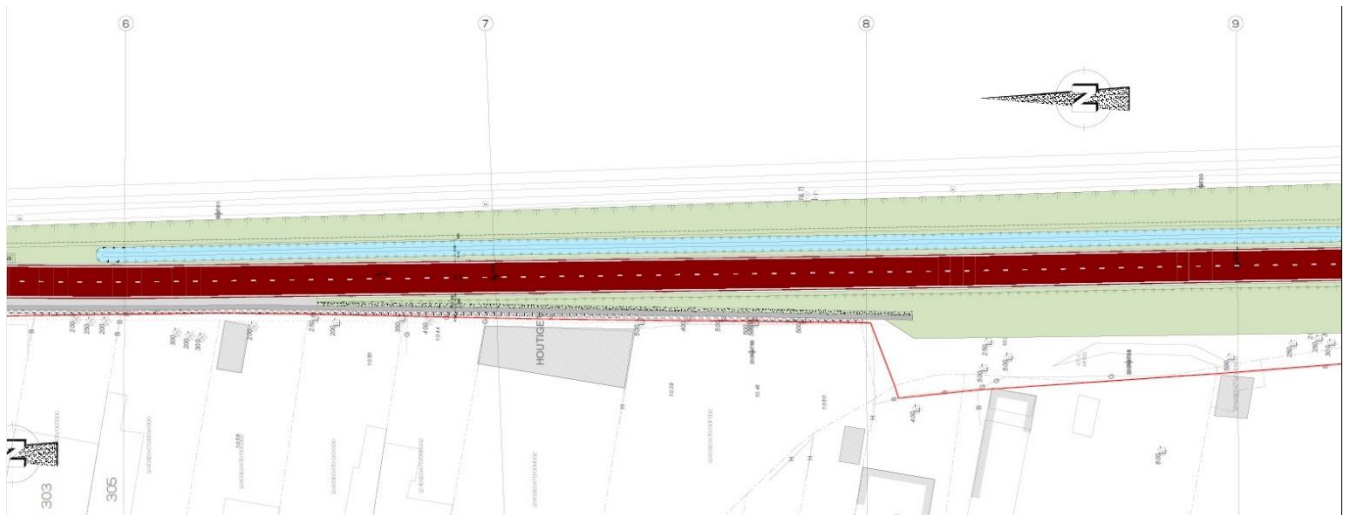
LEGENDE

	Fietsostrade in roodbruine asfalt
	Verharding in beton
	Verharding in asfalt
	Voetpad in betonstraatstenen
	Groenberm
	Kasselbeschoeiing
	Grindkoffer
	Keerconstructie
	Schanskorven
	Bestaand gebouw/ constructie
	Kantstrook type IID1, b=20cm
	Watergreppel type IIE2, b=30cm
	Kolk
	Rooilijn
	Kruin ontworpen talud, helling 6/4
	Afsluiting, h: 150cm
	Ontworpen peil fietsostrade
	Hellingspercentage fietsostrade

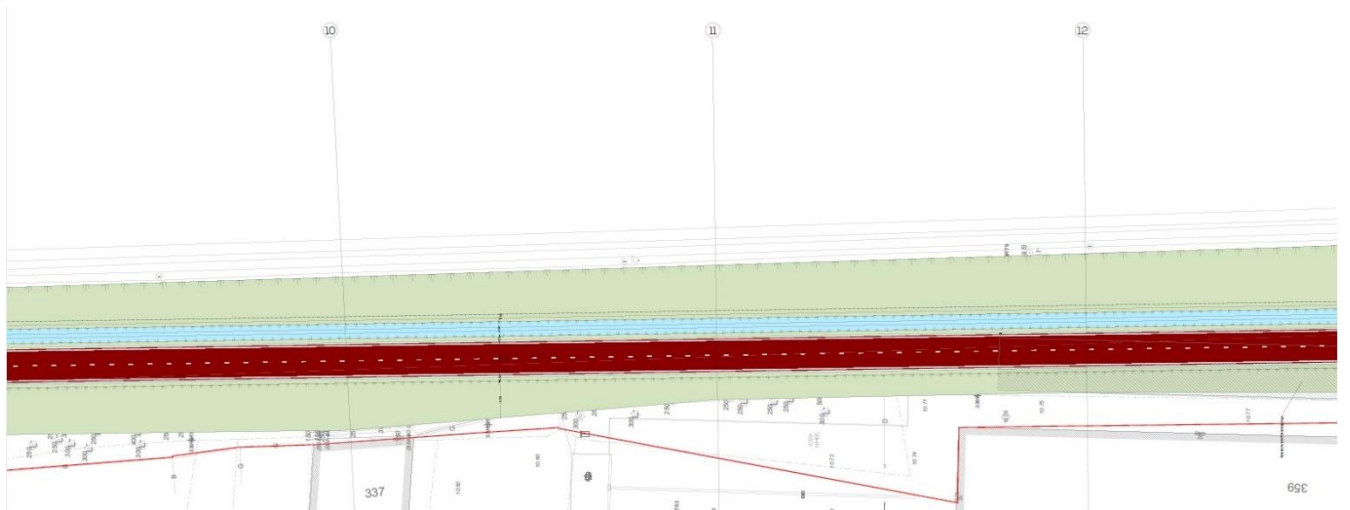
Figuur 5: Legende bij de locatie en aard van de geplande bodemingrepen.



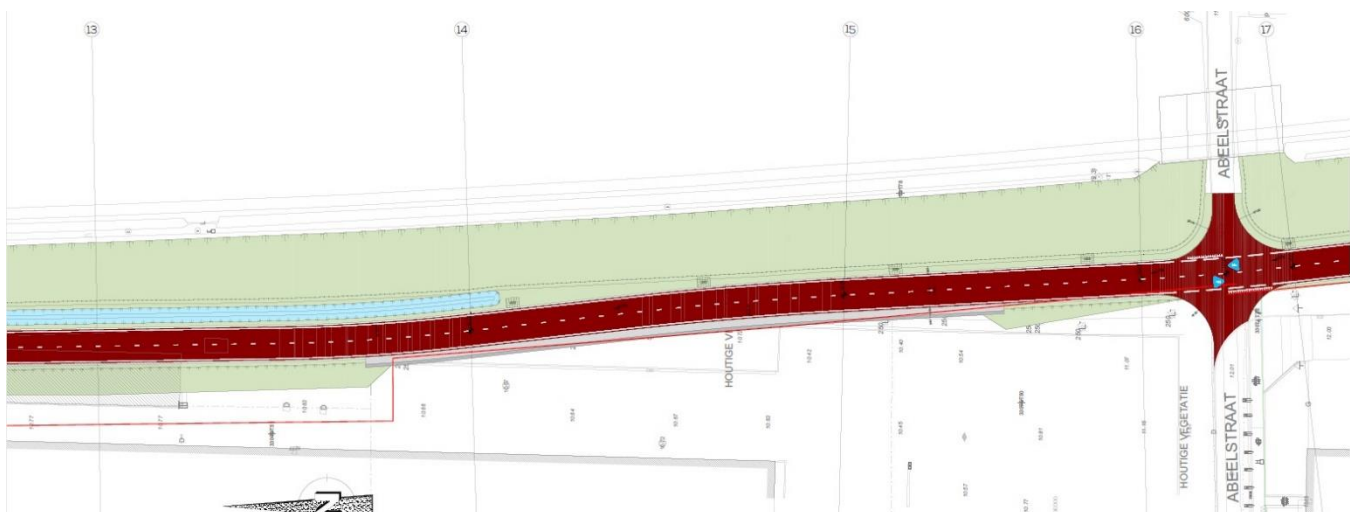
Figuur 6: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 1



Figuur 7: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 2.



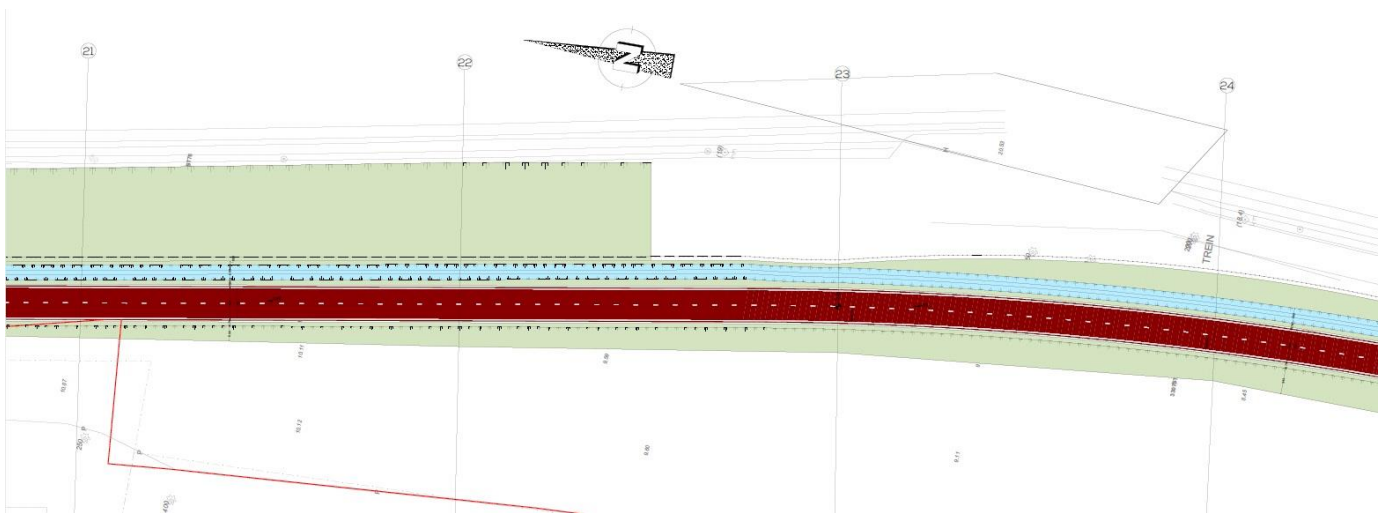
Figuur 8: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 3.



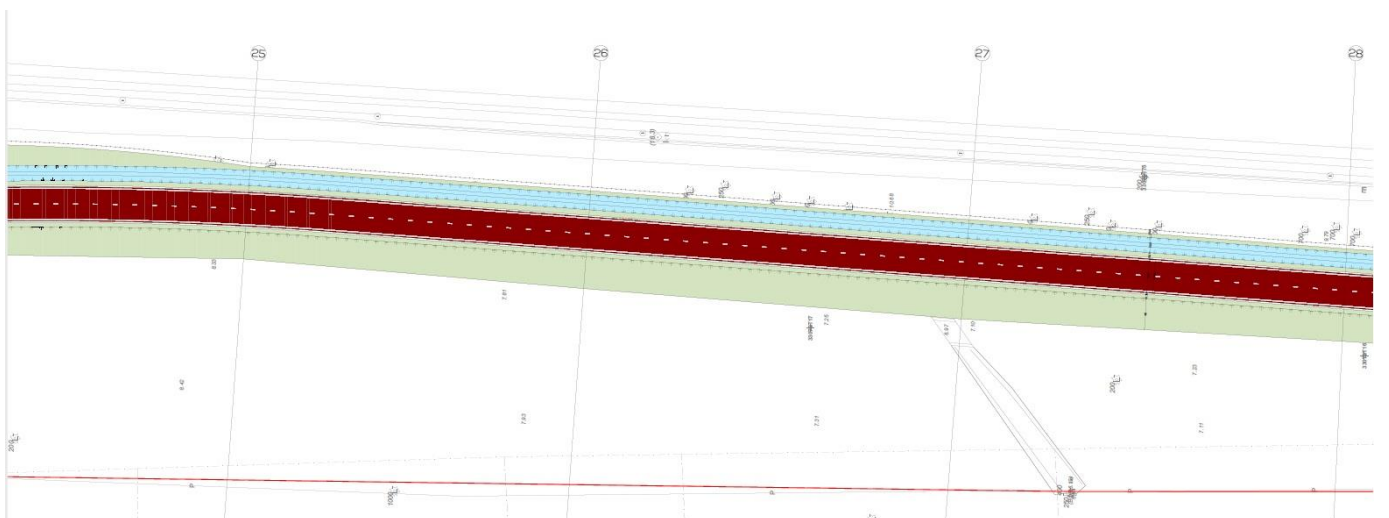
Figuur 9: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 4.



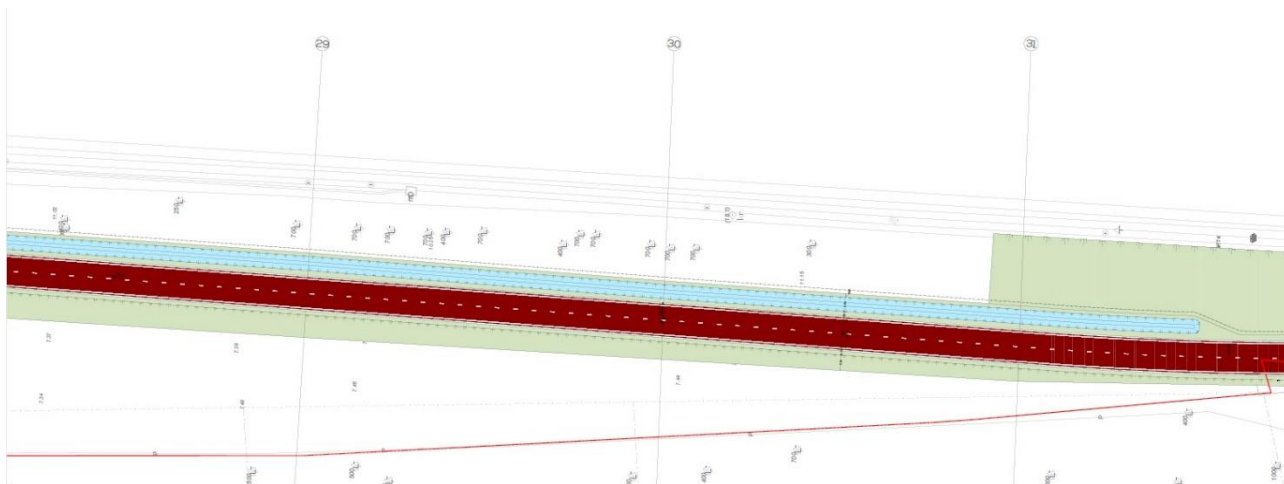
Figuur 10: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 5.



Figuur 11: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 6.



Figuur 12: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 7.



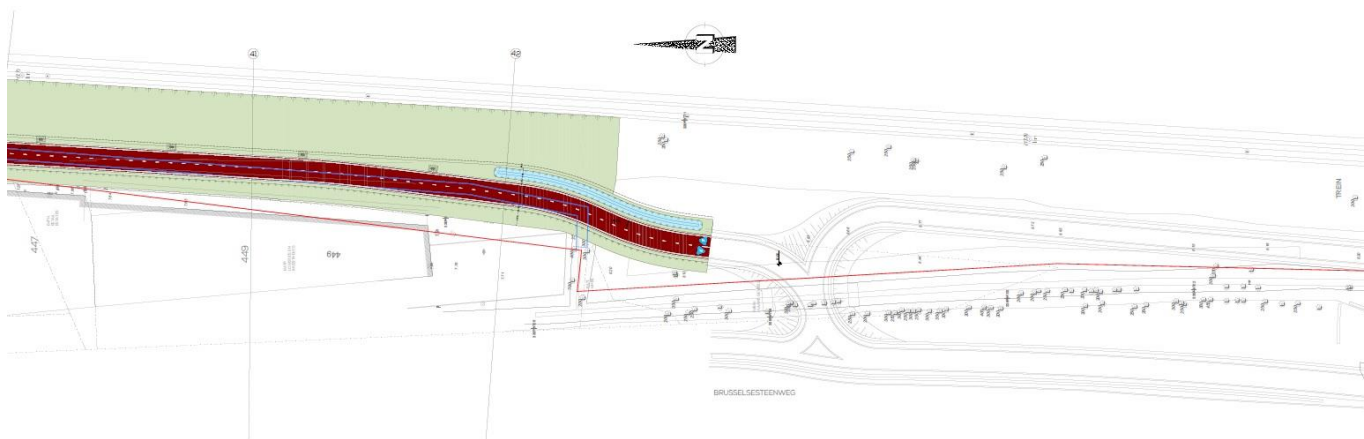
Figuur 13: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 8.



Figuur 14: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 9.

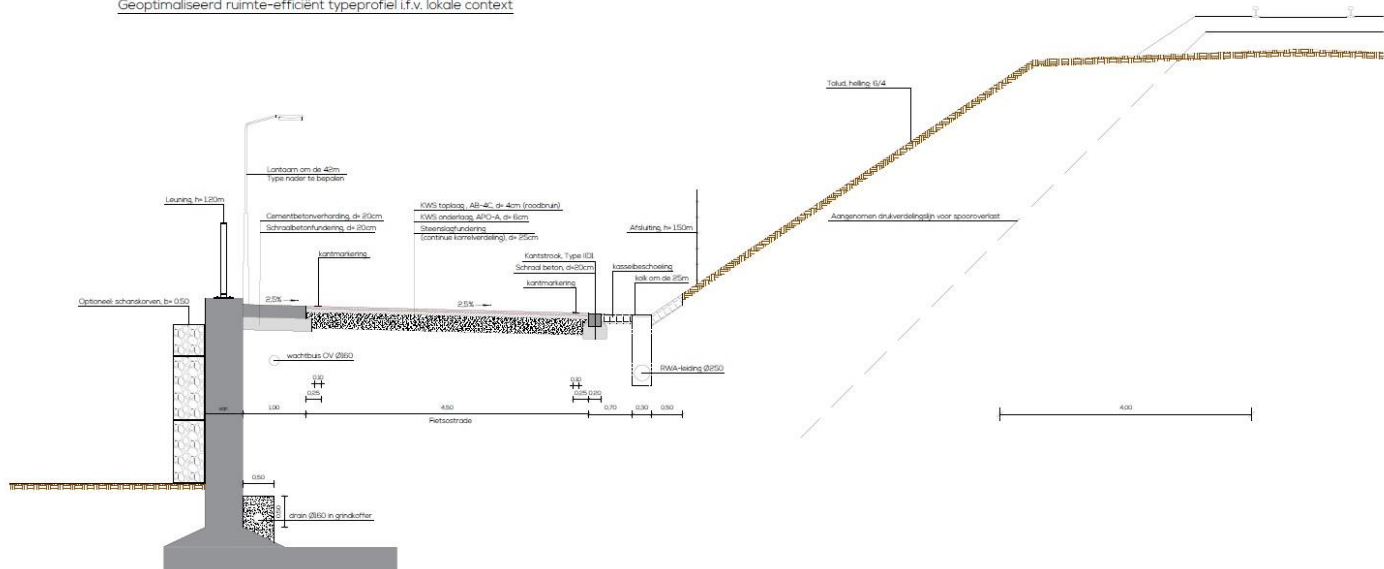


Figuur 15: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 10.

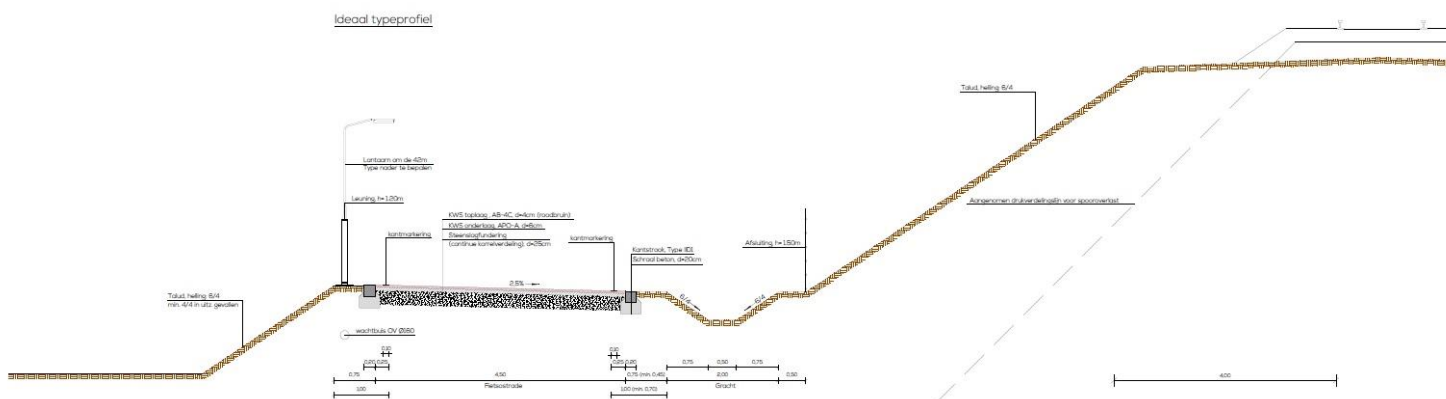


Figuur 16: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 11.

Geoptimaliseerd ruimte-efficiënt typeprofiel i.f.v. lokale context



Figuur 17: profiel doorsnede aanleg fietsostrade met keermuur.



Figuur 18: profiel doorsnede aanleg fietsostrade met talud.

1.1.4 Beschrijving werkwijze en strategie van het vooronderzoek

GATE werd aangesteld om deze archeologienota door middel van een vooronderzoek zonder ingreep in de bodem op te maken. Het bureauonderzoek werd uitgevoerd onder leiding van een erkend archeoloog van GATE.

De oppervlakte van de geplande omgevingsvergunning met stedenbouwkundig karakter overschrijdt de drempelwaarden die opgenomen zijn in het Onroerenderfgoeddecreet. Het projectgebied bevindt zich overigens niet in een vastgestelde archeologische zone, een beschermde archeologische site of binnen gebieden waar geen archeologisch erfgoed meer te verwachten valt [GGA]. Hierdoor moet een archeologienota worden opgesteld.

De aard van de werken werd tijdens het bureauonderzoek afgewogen tegen de voorhanden zijnde gegevens relevant voor het projectgebied op landschappelijk, historisch-cartografisch en archeologisch vlak.

De archeologienota werd digitaal opgemaakt middels *Office*- en *Adobe*-software. Het bijhorend kaartmateriaal werd aangemaakt in een GIS-omgeving. In die GIS werden de ontwerpplannen ingeladen en geprojecteerd ten opzichte van diverse kaartlagen die raadpleegbaar zijn op www.geopunt.be, www.dov.vlaanderen.be, www.geo.onroerenderfgoed.be, www.cartesius.be en de website van de centraal archeologische inventaris [CAI]¹. De geraadpleegde literatuur, de digitale bronnen en het kaartmateriaal zijn te vinden in de bijlage.

1.2 Assessment

Dit bureauonderzoek plaatst het projectgebied binnen een landschappelijk en archeologisch kader, waarbij rekening gehouden wordt met het ontwerpplan van de toekomstige werken. Deze studie dient als voorbereiding van een eventueel vervolgonderzoek, waar rekening kan worden gehouden met de geplande grondwerken, of de reeds gekende archeologische, geologische en bodemkundige fenomenen. Daarnaast helpt de voorbereiding mee tot het opstellen van een [mogelijke] archeologische verwachting per zone waarmee zowel tijdens toekomstige bouwwerken, als tijdens de uitvoering van het vervolgonderzoek rekening gehouden wordt. Door raadpleging van de CAI [Centraal Archeologische Inventaris] en archeologische literatuur wordt ten slotte ook nagegaan in hoeverre gekende vindplaatsen aanwezig zijn in de nabijheid van het onderzoeksgebied.

Deze studie maakt gebruik van verscheidene datasets. Uitgangspunt is het ontwerpplan met informatie over de toekomstige grondwerken, verkregen van de initiatiefnemer. Deze informatie wordt vervolgens geprojecteerd op de bodemkundige en geologische kaart. Vervolgens worden de historische kaarten als de archeologische inventaris onder de loep genomen om de gekende archeologische sites in en nabij het projectgebied te registreren.

¹ De Centrale Archeologische Inventaris is een inventaris van tot nog toe gekende archeologische vindplaatsen. Vanwege het specifieke karakter van het archeologisch erfgoed dat voor ons verborgen zit in de ondergrond, is het onmogelijk om op basis van de Centrale Archeologische Inventaris met zekerheid uitspraken te doen over de aan- of afwezigheid van archeologische sporen. De aan- of afwezigheid van archeologische sporen dient met verder archeologisch onderzoek vastgesteld te worden.

1.2.1 Landschappelijke situering

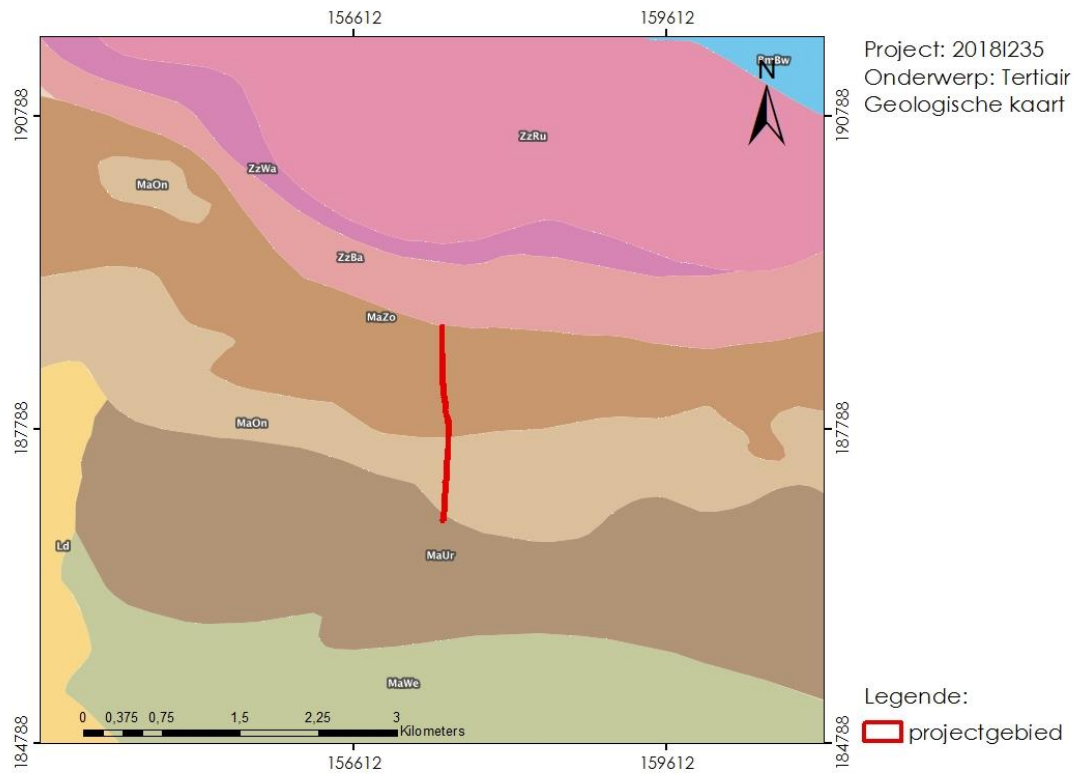
Het onderzoeksgebied situeert zich ten westen van de spoorweg tussen de Stenenmolenstraat in Mechelen en de Zemstsesteenweg op de gemeentegrens met Zemst. Het gebied bevindt zich in de zandstreek (fig.1).

Geologisch gezien behoort het projectgebied tot de verscheidene **Tertiaire** formaties (fig. 19). Het grootste deel van het projectgebied bevindt zich ter hoogte van de Formatie van Maldegem, met in het noorden het Lid van Zomergem (Mazo) met grijsblauwe klei en in het zuiden het Lid van Onderdale (MaOn) met donkergrijs tot grijsgroen fijn zand. In het uiterste zuiden van het projectgebied bevindt zich nog het Lid van Ursel (MaUr) met grijsblauwe tot blauwe klei. In het uiterste noorden van het projectgebied bevindt zich de Formatie van Zelzate, lid van Bassevelde (ZzBa) met donkergrijs fijn zand tot zand.

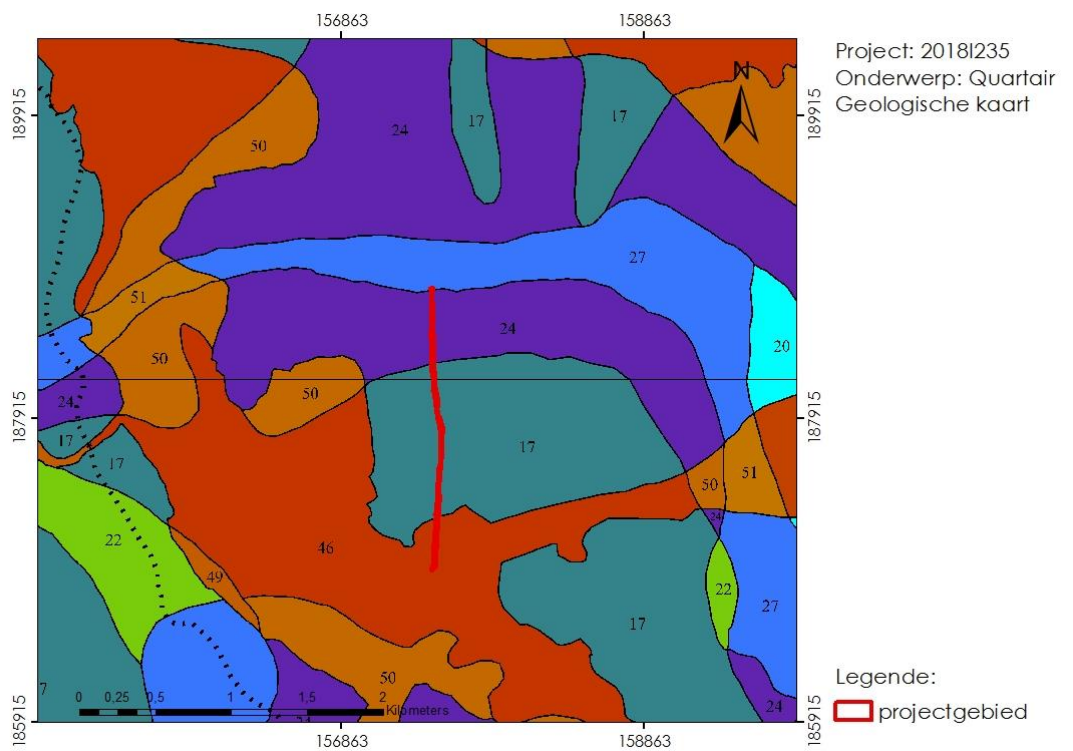
Volgens de **Quartair** geologische kaart bevindt het gebied zich boven verscheidene types (fig. 20). In het noorden doorsnijdt het projectgebied types 24 en 27. Bij beide types bevinden zich onderaan grofkorrelige vlechtende rivierafzettingen. Bij type 27 wordt dit afgedekt door meanderende rivierafzettingen die bij type 24 ontbreken. Bij beide types bevinden zich vervolgens zandige vlechtende rivierafzettingen afgedekt door eolische afzettingen. Het grootste deel van het projectgebied bevindt zich ter hoogte van type 17 met een opbouw van zandige vlechtende rivierafzettingen afgedekt door eolische afzettingen. In het zuiden doorsnijdt het projectgebied type 46 met een opbouw van zandige vlechtende rivierafzettingen, eventueel afwezige eolische afzettingen en fluviatiele afzettingen.

De **bodem** van het projectgebied bestaat uit meerdere bodemtypes (fig. 21-22). In het noorden van het projectgebied staan de bodems ingekleurd als antropogene bebouwde bodem. Vervolgens wordt een matig droge lemige zandbodem aangesneden. In het zuiden van het projectgebied bevinden zich matig natte bodems uit lichte zandleem, lemig zand, zandleem en leem.

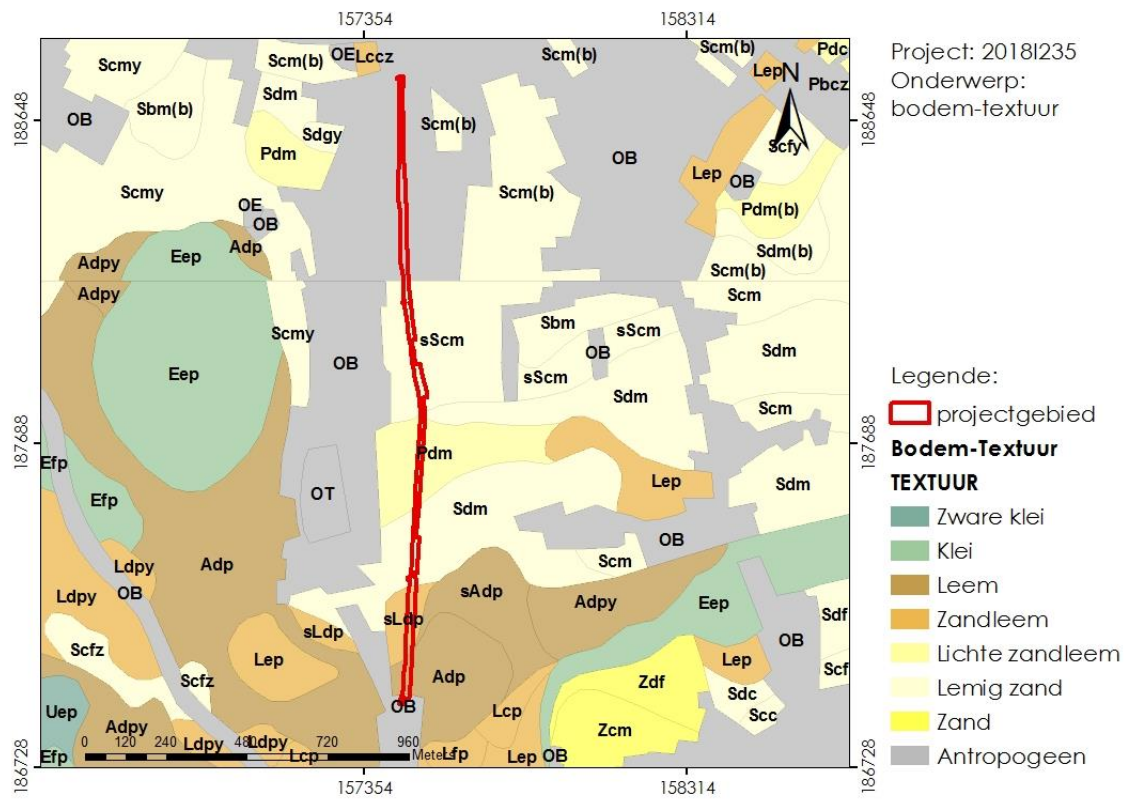
Voor wat betreft de **topografie** zijn we aangewezen op het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen II (DHM VII – 1m resolutie). Op ruimere schaal komt duidelijk tot uiting dat het projectgebied start in de hoger gelegen zone rond de stad Mechelen en in het zuiden uitkomt in de lagergelegen vallei van de Zenne (fig. 23). De spoorwegberm ten oosten van het projectgebied is duidelijk zichtbaar als een verhevenheid in het landschap. Het hoogste punt van het projectgebied bevindt zich in het noorden met 11,5mTAW, het laagste punt in het zuiden ligt rond 7mTAW (fig. 24). De overgang tussen het hoger gelegen deel van het projectgebied naar het lagergelegen deel bevindt zich te midden van het projectgebied en is redelijk abrupt.



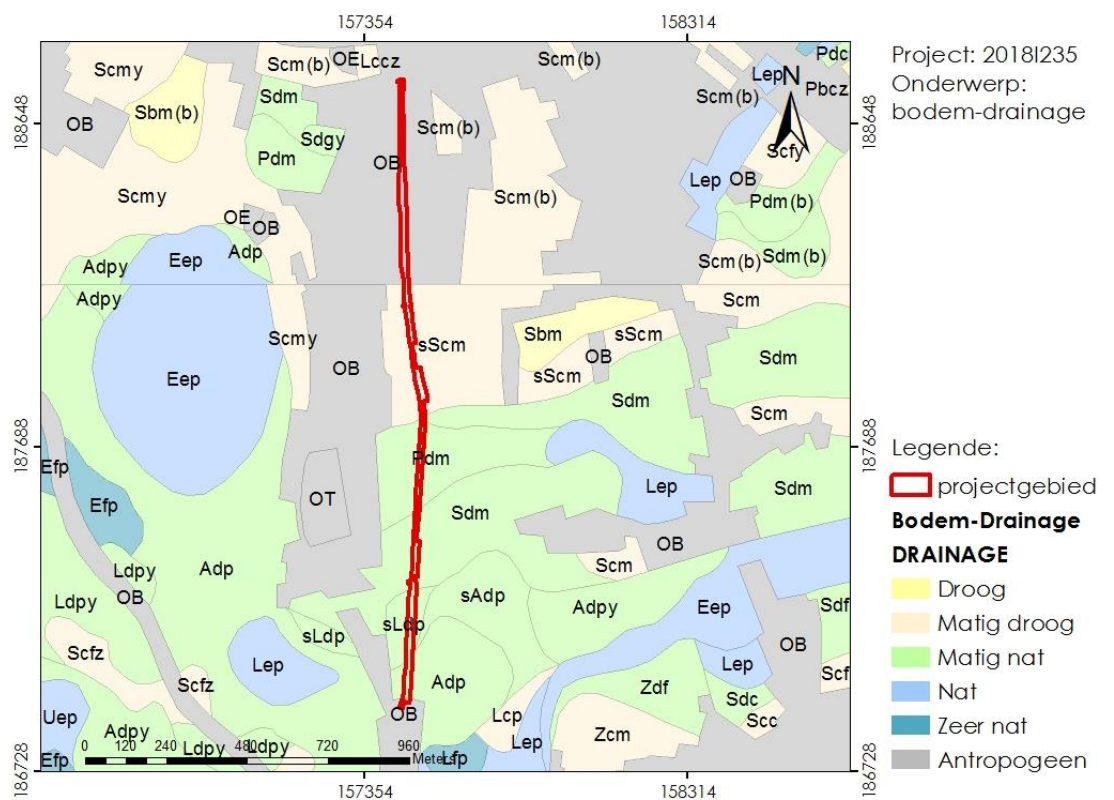
Figuur 19: Uitsnede uit de tertiair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (© DOV).



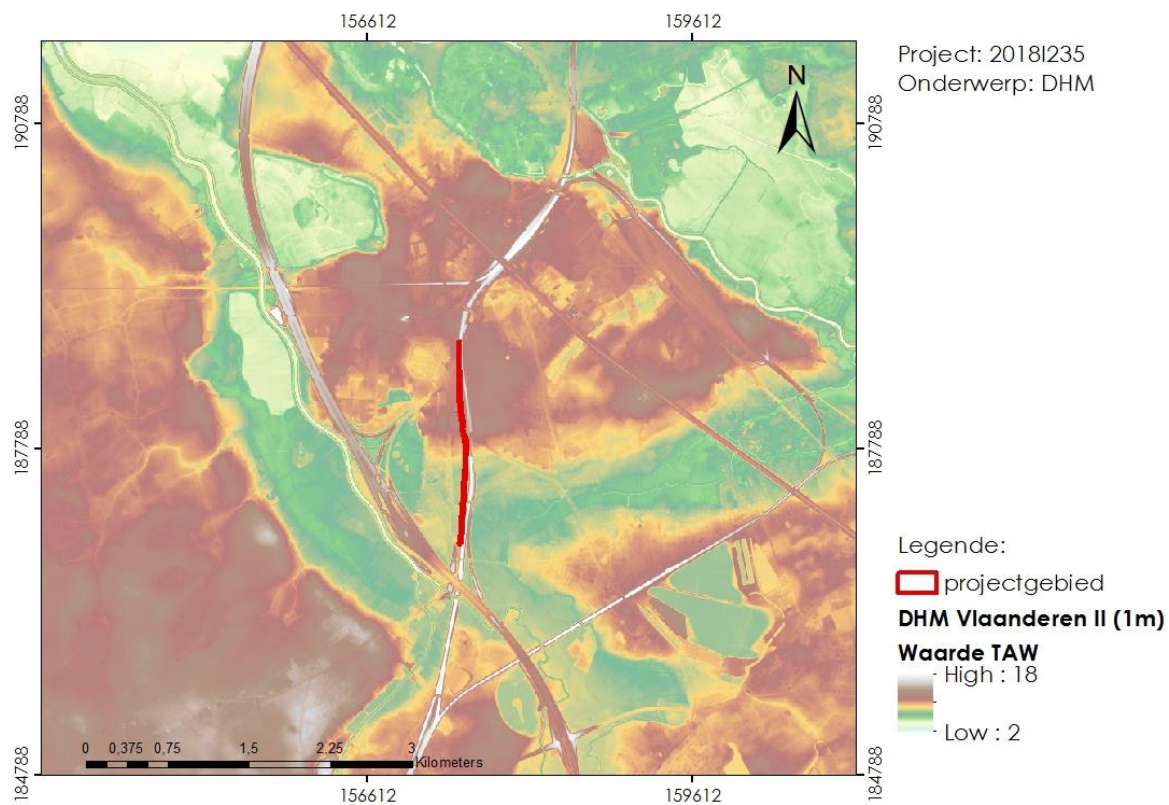
Figuur 20: Uitsnede quartair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (© DOV)



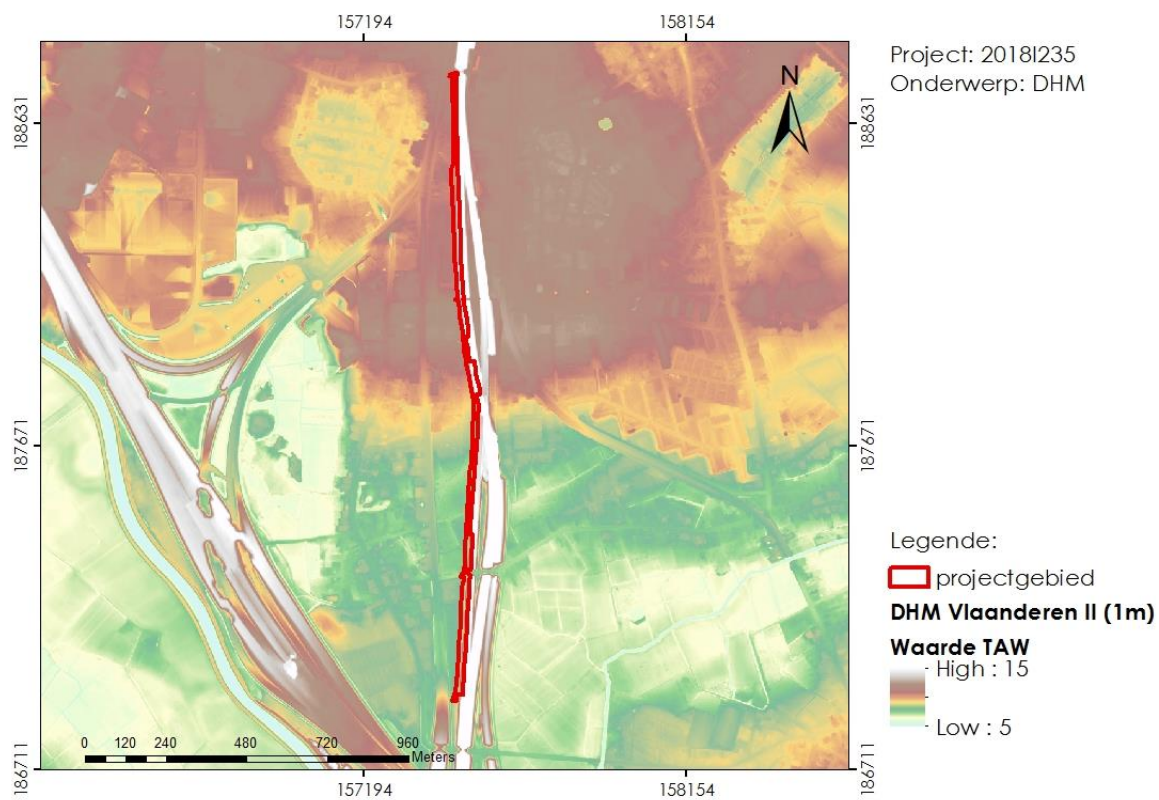
Figuur 21: Uitsnede bodemtextuurkaart ter hoogte van het projectgebied (© DOV).



Figuur 22: Uitsnede bodemdrainagekaart ter hoogte van het studiegebied (© DOV).



Figuur 23: Uitsnede DHM (macroschaal) met aanduiding van het projectgebied (© GDI Vlaanderen).



Figuur 24: Detail DHM ter hoogte van het projectgebied en omgeving (© GDI Vlaanderen)

1.2.2 Historisch cartografische situering

Het projectgebied bevindt zich tussen de Stenenmolenstraat te Mechelen en de Zemstsesteenweg op de gemeentegrens met Zemst.

De naam "Mechelen" verschijnt voor het eerst in 870, maar archeologische vondsten wijzen op een veel oudere bewoning opklimmend tot het neolithicum (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120411>). Op de Nekkerspoel werd een ijzertijdsite met paalwoningen aangetroffen en ook voor de Romeinse periode zijn er verschillende vindplaatsen in het Mechelse bekend. De Merovingische periode daarentegen is schaars gedocumenteerd en over de Frankische en Karolingische vondsten heerst nog grote onduidelijkheid.

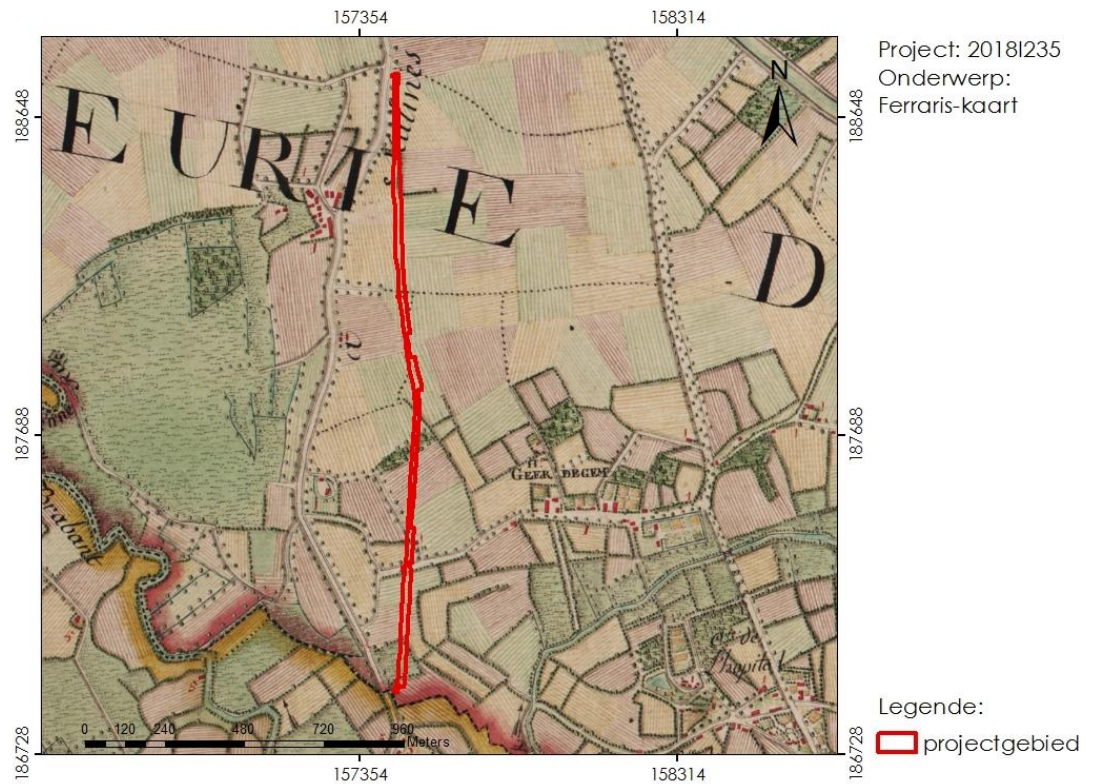
De Merovingische Franken namen de bestaande Romeinse bestuursorganisatie over en kenden een hofdomein "Mechelen" op de grens tussen de Brabant- en de Rijengouw (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120411>). Langs meerdere belangrijke verkeersaders ontwikkelden zich verscheidene handelsactiviteiten wat leidde tot het ontstaan van een Frankische bewoningsconcentratie op de hoger gelegen zuidelijke Dijle-oever. Deze bewoningskern en het hofdomein vormen samen het ontstaan van de stad Mechelen. De eerste kerken in Mechelen gaan terug tot de 8^{ste} eeuw.

Tussen de 10^{de} en 13^{de} eeuw was het hofdomein eigendom van de prins-bisschop van Luik, terwijl de bewoningskern eigendom was van de hertogen van Brabant (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120411>). In de 13^{de} eeuw verliest de bisschop van Luik zijn macht over het Hofdomein na een strijd met de leenmannen van de hertogen van Brabant, het adellijke geslacht van de Berthouts. In de 13^{de} eeuw kent Mechelen een periode van grote bevolkingstoename door de bloei van handel en nijverheid. Nieuwe (parochie)kerken, kloosters en abdijen worden opgericht. In 1356 kwam Mechelen in handen van de graven van Vlaanderen en werd het opgenomen in het Bourgondische landencomplex.

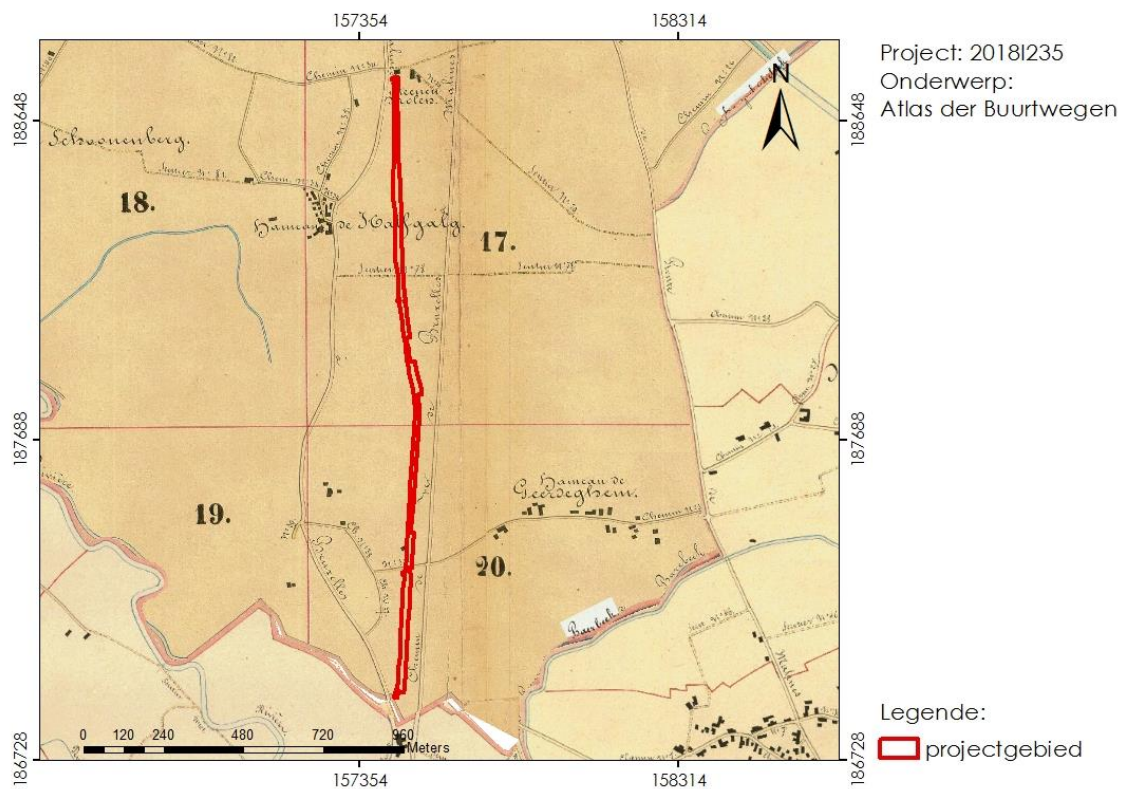
In de 16^{de}-17^{de} eeuw zorgen conflicten en oorlogen voor moeilijke tijden (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120411>). Burgers zoeken bescherming in de binnenstad en woningen of gebouwen buiten de stadskern worden platgebrand, gesloopt en verlaten. Bij het begin van de 18^{de} eeuw keerde de vrede terug en na de afbraak van de stadsmuren kon de expansie van de stad Mechelen zich verderzetten. Hierbij vormden de Dijle en Zenne natuurlijke grenzen voor de stadsuitbreiding. Ook de Leuvensevaart die ca. 1750 werd aangelegd zorgde voor een barrière in de expansie van de stad ten noorden van het projectgebied. Het projectgebied maakte dan ook nog geen deel uit van deze expansie van de stad in de 18^{de} eeuw. Op de Ferrariskaart is het rurale karakter van de omgeving duidelijk waar te nemen. Enkele verspreide bewoningskernen bevinden zich ten oosten en ten westen van het projectgebied.

In 1835 werd de spoorlijn Mechelen-Antwerpen als eerste spoorlijn van België in gebruik genomen (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120411>). De evolutie en modernisering van het spoor vergden in de loop der jaren omvangrijke spoorwegwerken en de bouw van meerdere kunstwerken. De spoorlijn is zichtbaar op de midden 19^{de}-eeuwse kaarten zoals de Atlas der Buurtwegen en de Topografische kaart Vandermaelen (fig. 26-27). In het noorden van het projectgebied wordt de Steene Molen aangeduid op deze kaarten. Daarnaast blijft het rurale karakter in de omgeving van het projectgebied ook in de 19^{de} eeuw bewaard.

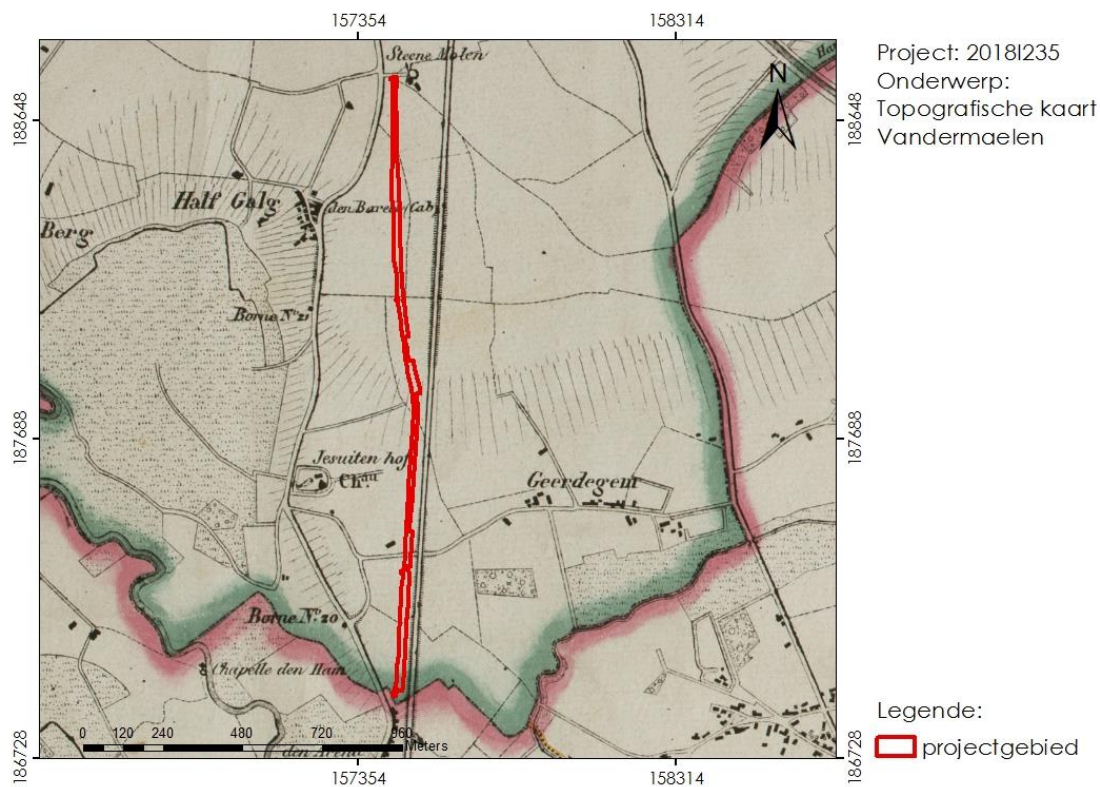
In 1933-1935 werd het baanvak Brussel-Mechelen-Antwerpen geëlektrificeerd (<https://inventaris.onroerenderfgoed.be/erfgoedobjecten/120411>). Hiervoor werd tussen Zenne en Leuvensevaart een berm aangelegd. Dit tracé liep ten westen van het projectgebied en is waar te nemen op een kaart uit 1939 (Cartesius). Later groeit dit tracé uit tot een deel van de E19, het op- en afrittencomplex Mechelen-Zuid en de Brusselsesteenweg. Deze zijn reeds waar te nemen op de orthofoto uit 1971 (fig. 28). De bebouwing langs het projectgebied dateert grotendeels uit de periode tussen 1939 en 1971. Nadien vinden nauwelijks veranderingen plaats, zoals op te merken valt op de orthofoto's uit 1979-1990, 2000-2003, 2005-2007, 2008-2011 en 2014 (fig. 29-33).



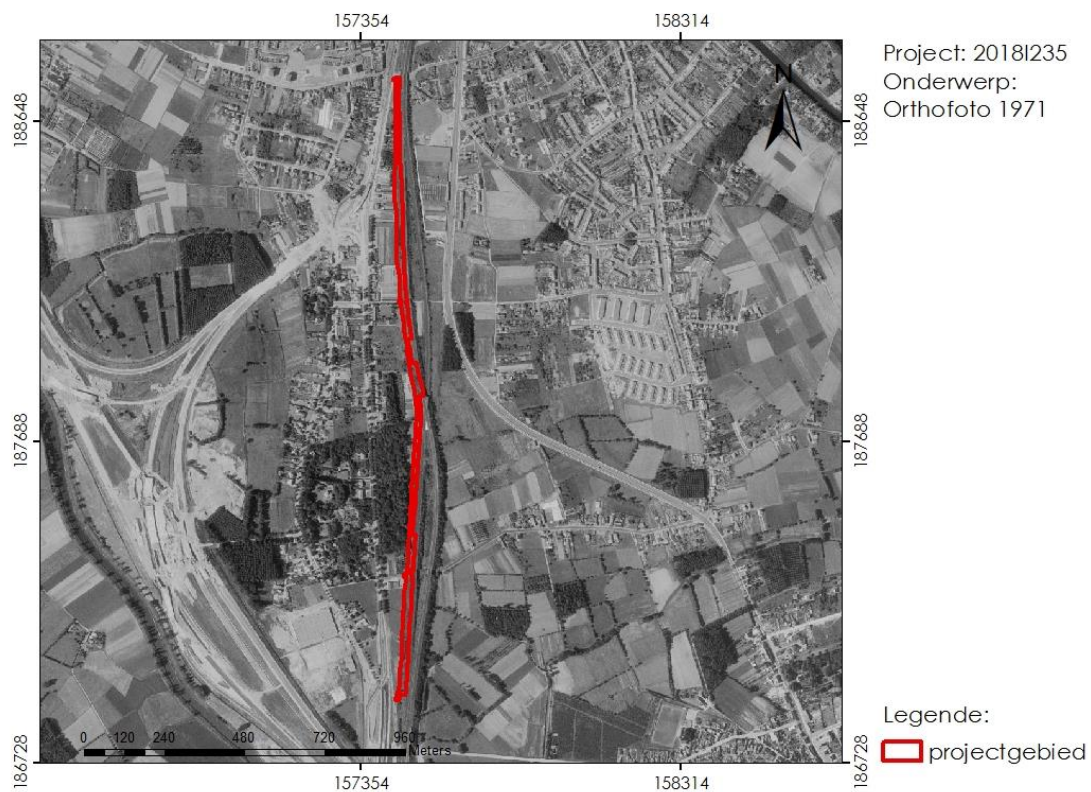
Figuur 25: Uitsnede van de Ferrariskaart (1771-1777) met aanduiding van het projectgebied (© Geopunt).



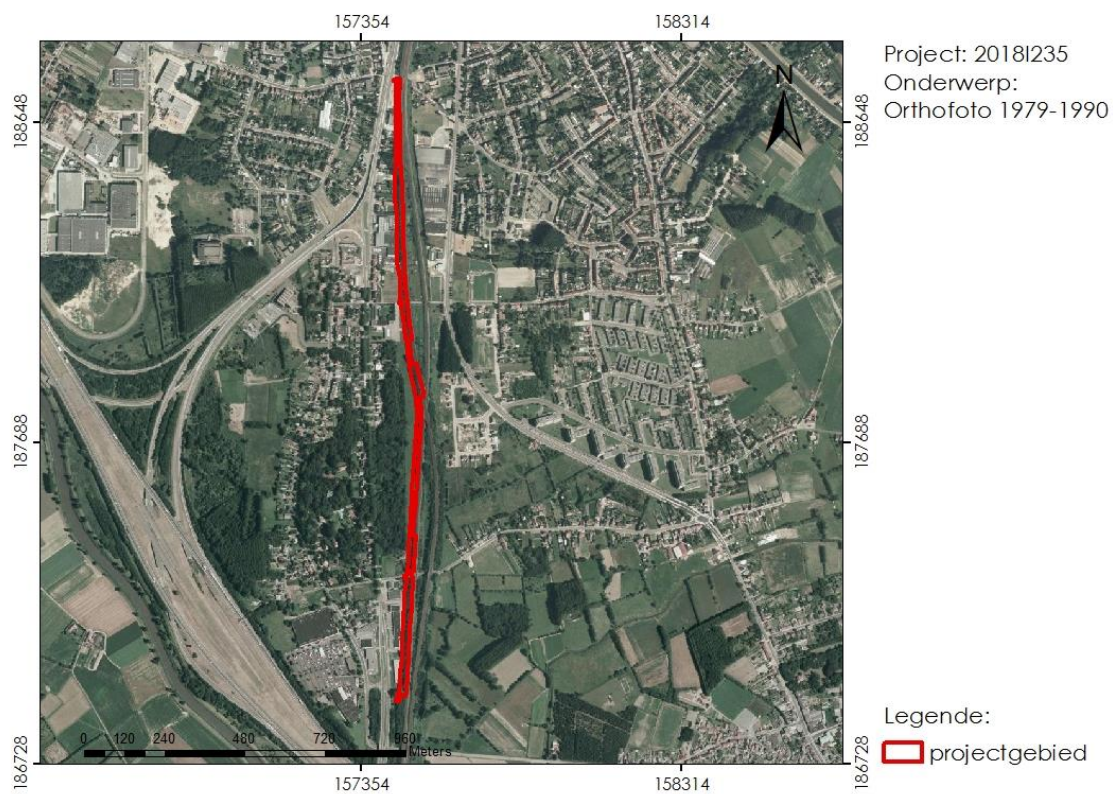
Figuur 26: Uitsnede van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) met aanduiding van het projectgebied (© Geopunt).



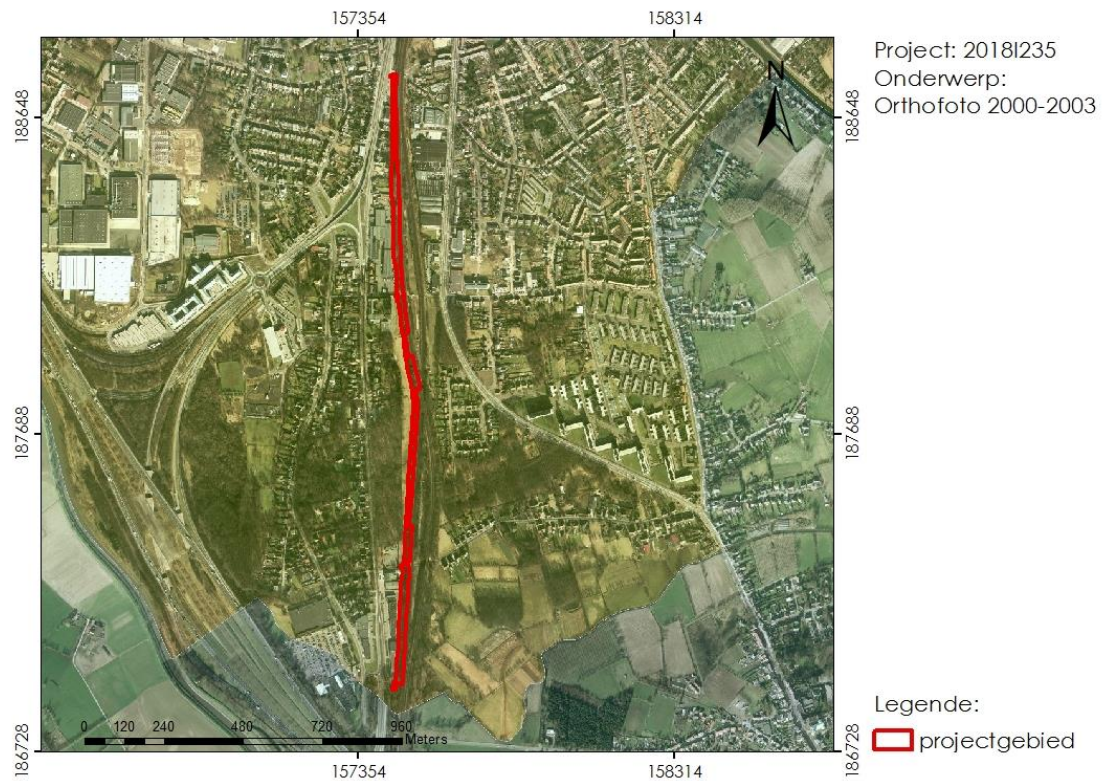
Figuur 27: Uitsnede midden 19^{de} eeuwse topografische kaart van Vandermaelen ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).



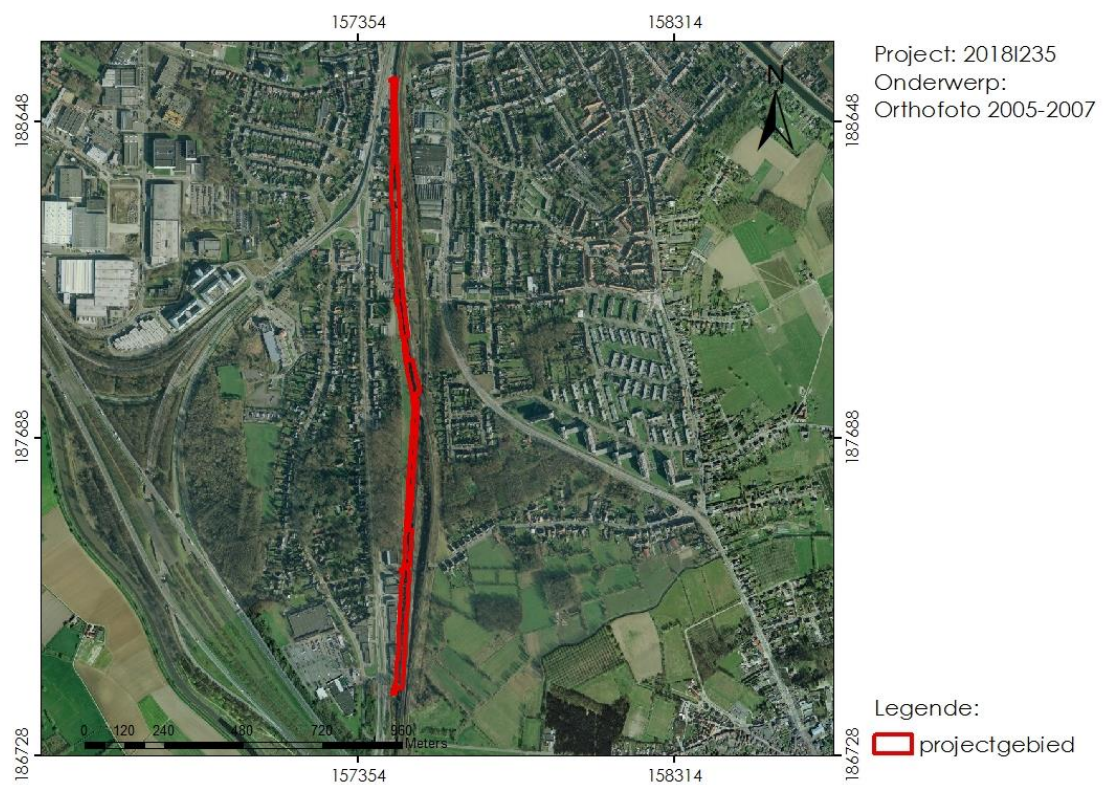
Figuur 28: Orthofoto uit 1971 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).



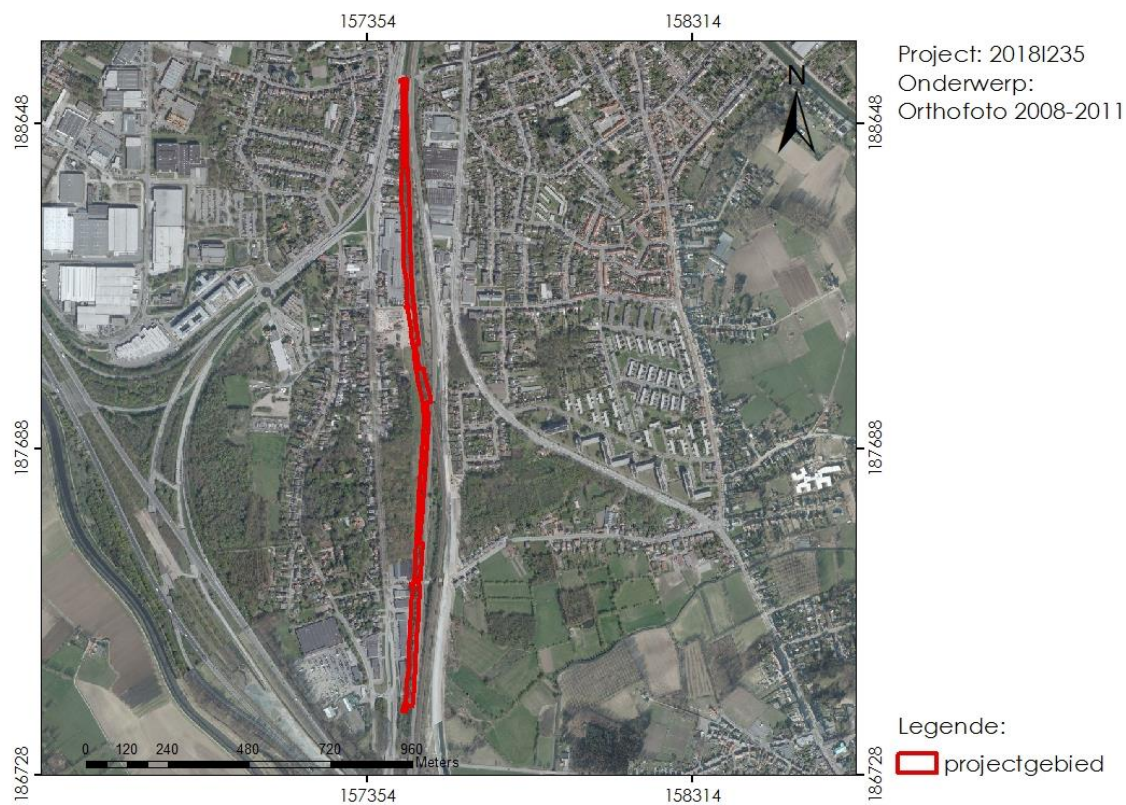
Figuur 29: Orthofoto genomen in de periode 1979-1990 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).



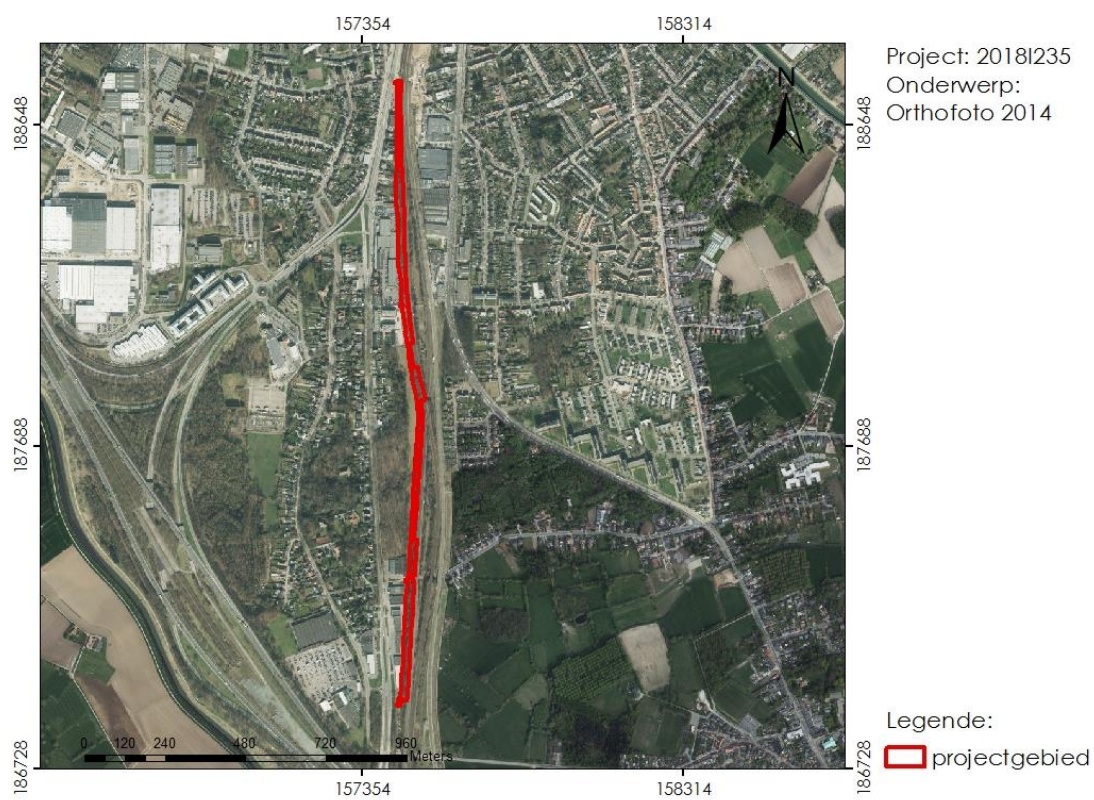
Figuur 30: Orthofoto genomen in de periode 2000-2003 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).



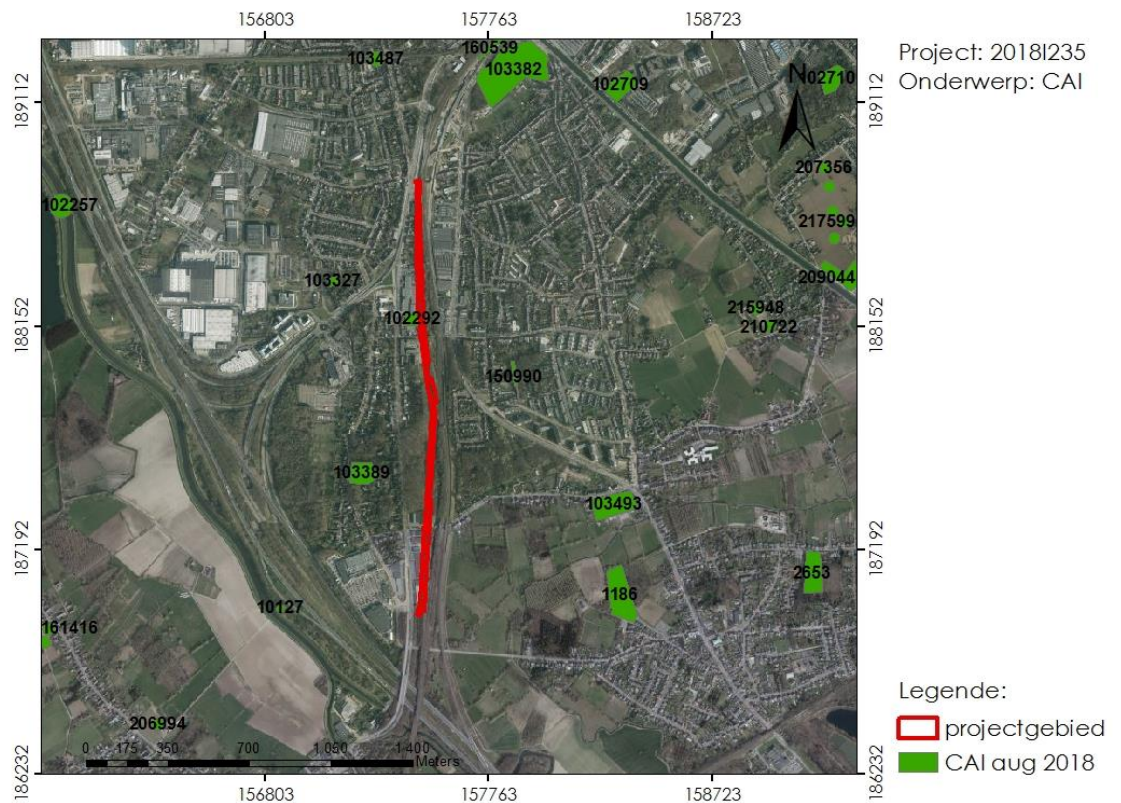
Figuur 31: Orthofoto genomen in de periode 2005-2007 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).



Figuur 32: Orthofoto genomen in de periode 2008-2011 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).



Figuur 33: Orthofoto uit 2014 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).



Figuur 34: Projectie CAI-locaties in omgeving van het projectgebied t.o.v. een recente orthofoto (© CAI en Geopunt).

1.2.3 Archeologische situering

Enkele meldingen in de CAI bevinden zich in de nabije omgeving van het projectgebied (fig. 34). Aan de Brusselsesteenweg 485 net naast het projectgebied werd in 1969 bij het graven van een kuil na glasschade aan een serre een urn met crematieresten uit de ijzertijd of Romeinse tijd aangetroffen (CAI-ID 102292) (Vandenberghe, 1980). Ten oosten van het projectgebied werd een Romeinse munt als toevalsvondst geregistreerd (CAI-ID 150990). Het Hof van Geerdegem is een 17^{de}-eeuwse hoeve die ten westen van het projectgebied gesitueerd wordt (CAI-ID 103327) (Kennis et al., 1995). Meer naar het zuiden bevindt zich het Geerdegemkasteel, een 18^{de}-eeuwse site met walgracht (CAI-ID 103389) (Kennis et al., 1995).

Ten zuidoosten van het projectgebied zijn op historische kaarten drie sites met walgracht te zien. Een 18^{de}-eeuwse site met walgracht bevindt zich ter hoogte van de Geerdegemstraat (CAI-ID 103493). Het Gasthuishof is een site met walgracht uit de late middeleeuwen op het grondgebied van Zemst (CAI-ID 1186) (Verbesselt, 1972). Nog te Zemst bevindt zich een 17^{de} eeuwse site met walgracht aangeduid als De Borch of Kasteel Nieuwenhuizen (CAI-ID 2653). Op deze site zijn ook enkele grafheuvels uit de Romeinse periode aanwezig (Niclaes, 1988).

Ten zuidwesten van het projectgebied wordt een 17^{de}-eeuwse kapel gesitueerd (CAI-ID 10127). Aan de overzijde van de Zenne vonden enkele metaaldetectie-campagnes plaats, hierbij werden een 16^{de}-eeuwse munt (CAI-ID 206994) en enkele Romeinse munten (CAI-ID 161416) aangetroffen. Ten noordwesten van

het projectgebied werden vondsten gedaan bij opspuitingswerken voor de autoweg waarbij de oude bedding van de Zenne werd blootgelegd (CAI-ID 102257). De oudste vondst is een hertschoornen huls uit het Neolithicum (Meylemans & Dils, 2014). Daarnaast werd ook een bronzen randbijltje uit de Bronstijd aangetroffen (Vandenberghe, 1975).

Ook ten noorden van het projectgebied zijn meerdere meldingen in de CAI aanwezig. De 18^{de}-eeuwse Rakelingenmolen verdween bij de aanleg van de spoorweg Mechelen-Dendermonde (CAI-ID 103487). De Vorschenborgh werd in de 16^{de} eeuw opgericht als site met walgracht en in de 17^{de} eeuw heringericht als luthof (CAI-ID 103382) (Kennis et al., 1995). Later werd het meermaals verbouwd en na vernietigingen in 1944 herbouwd. In de stationsomgeving tussen de Vorschenborgh en de spoorweg vond in 2010 een archeologisch vooronderzoek plaats dat aanleiding gaf tot opgravingen tussen 2012 en 2014 (CAI-ID 160539). Naast resten van de spoorweginfrastructuur uit de 19^{de}-20^{ste} eeuw werd ook een kringgreppel uit de bronstijd herkend (Cornelis & Sevenants, 2011; Bruggeman et al., 2015). Even verderop bevindt zich Hoeve de Mot, een 18^{de}-eeuwse site met walgracht (CAI-ID 102709).

Een laatste groep meldingen in de CAI bevindt zich ten oosten van het projectgebied. Een groot deel hiervan zijn metaaldetectievondsten. Het gaat om een 16^{de}-eeuwse gouden ring (CAI-ID 207356), een bronzen zegelstempel vermoedelijk uit de 15^{de}-16^{de} eeuw (CAI-ID 207349), een Amerikaanse uniformknoop uit WOII (CAI-ID 217597), een kleine zilveren munt uit de 19^{de} eeuw (CAI-ID 217598), een metalen kokertje uit de nieuwe of nieuwste tijd (CAI-ID 217599), een musketkogel (CAI-ID 215948), een zilveren munt uit de 13^{de}-14^{de} eeuw en een Romeinse knopfibula (CAI-ID 210722). Ten noorden van deze meldingen bevindt zich een 18^{de}-eeuwse site met walgracht nl. Hof Betzenbroek (CAI-ID 102710). Aan de Muizenvaart vond in 2015 een proefsleuvenonderzoek plaats (CAI-ID 209044). De oudste vondsten op deze site zijn enkele handgevormde aardewerkscherven en lithische artefacten uit het Neolithicum (Van Liefferinge & Smeets, 2015). Enkele andere handgevormde scherven wijzen net als enkele paalkuilen op de aanwezigheid van bewoning in de bronstijd. Een greppel wordt in de Romeinse periode gesitueerd. Ook worden enkele greppels en kuilen toegewezen aan een terrein van een militair kamp uit de late middeleeuwen.

1.2.4 Interpretatie – datering onderzoeksgebied

Het projectgebied bevindt zich aan de zuidrand van de stad Mechelen langs de spoorweg tussen de Stenenmolenstraat en de Zemstsesteenweg. De oudste vondsten in de omgeving rond het projectgebied dateren uit het Neolithicum. Enkele verspreide vondsten en sporen wijzen op kleinschalige menselijke aanwezigheid in de bronstijd, ijzertijd en Romeinse tijd. In de middeleeuwen bevond het projectgebied zich op enige afstand ten zuiden van de stadskern van Mechelen in een rurale omgeving met verspreid enkele hoeves. Ook in de 17^{de}-19^{de} eeuw bleef het projectgebied zijn agrarisch karakter behouden en werd het omringd door meerdere sites met walgracht, een molen en een kapel. In de eerste helft van de 19^{de} eeuw wordt de spoorweg aangelegd ten westen van het projectgebied. De spoorweg wordt in de loop van de 19^{de} en 20^{ste} eeuw verscheidene malen heringericht. De geplande werkzaamheden vinden plaats in en naast de huidige spoorwegberm. De omgeving rond het projectgebied wordt pas na 1937 intens bebouwd.

1.2.5 Archeologische verwachting – bureaustudie

Op basis van het bureauonderzoek heeft het projectgebied potentieel voor het aantreffen van landelijke bewoningssporen vanaf de middeleeuwen en sporen van de aanleg van de spoorweg in de 19^{de}-20^{ste} eeuw. Het aantreffen van sporen en vondsten uit het Neolithicum, bronstijd, ijzertijd en Romeinse tijd is ook niet uit te sluiten.

De aanleg van de fietsostrade vindt plaats direct naast de spoorwegberm. Er kunnen hierbij twee aanlegmethodes onderscheiden worden.

- Waar genoeg ruimte aanwezig is, wordt de fietsostrade aangelegd op een nieuwgevormd talud die ontstaat na de herprofilering van de bestaande spoorwegberm (fig. 18). De werkzaamheden vinden bij deze methode plaats in deze talud en eventueel ook in de spoorwegberm. Wel zal bij de herprofilering van de spoorwegberm over een zone van max. 7 m breed de teelaarde zeer beperkt afgegraven worden (30cm). Deze werkzaamheden vinden plaats achter bestaande gebouwen en privéterreinen. Deze zones worden gekenmerkt door de aanwezigheid van een houtige vegetatie naast een eventueel verhard pad achter de gebouwen en bevinden zich net naast de spoorwegberm. Naar alle waarschijnlijkheid werd bij de oorspronkelijke aanleg van de spoorwegberm de bodem reeds verstoord. In deze smalle zone tussen de privéterreinen en de spoorwegberm is verder onderzoek niet aangewezen. Een deel van de werken tussen de Abeelstraat en de Geerdegemstraat wordt uitgevoerd in natuurgebied. In dit natuurgebied domineert houtige vegetatie, maar op een strook naast de spoorwegberm werd deze vegetatie reeds verwijderd (fig. 35). Naar alle waarschijnlijkheid werd bij de oorspronkelijke aanleg van de spoorwegberm de bodem hier ook reeds verstoord en ook het verwijderen van de vegetatie zal voor de nodige verstoring gezorgd hebben. In deze zone zullen enkele controleboringen uitgevoerd worden om na te gaan of deze zone effectief verstoord is.
- Op plaatsen waar de ruimte te beperkt is voor de aanleg van een talud en in het noorden van het projectgebied op de parking van de Passade wordt een keermuur gebruikt (fig. 17). De werkzaamheden voor de aanleg van de fietsostrade vinden hier plaats in de spoorwegberm en in het op te hogen gedeelte tussen de spoorwegberm en de keermuur, waardoor het bodemarchief niet bedreigd wordt door deze werkzaamheden. Het plaatsen van de fundering voor deze keermuur zal wel zorgen voor een verstoring van het bodemarchief. Deze werkmethode wordt gebruikt op de parking van de Passade (ca. 100m) (fig. 36), in een smal steegje tussen het gebouw van de Passade en de spoorwegberm (ca. 50m) (fig. 37), in een smal steegje tussen een Mercedesgarage en de spoorwegberm ter hoogte van een opslagplaats van infrabel (ca. 50m) (fig. 38), ter hoogte van twee elektriciteitscabines langs de spoorwegberm (ca. 50m) (fig. 39-40) en in een smalle strook tussen de achterkant van enkele bedrijfspanden en de spoorwegberm (ca. 100m) (fig. 41). Door de aard en plaats van deze werkzaamheden, lijkt verder onderzoek ons kosten-baten niet aangewezen.



Figuur 35: natuurgebied tussen de Abeelstraat en Geerdegemstraat.



Figuur 36: Parking Passade kijkrichting zuid



Figuur 37: smal steegje achter gebouw Passade kijkrichting zuid



Figuur 38: steeg achter Mercedesgarage ter hoogte van luifel Infrabel kijkrichting zuid.



Figuur 39: Spoorwegtalud met elektriciteitscabine ten noorden van de Geerdegemstraat.



Figuur 40: Spoorwegtalud met elektriciteitscabine ten zuiden van de Geerdegemstraat.



Figuur 41: steeg tussen bedrijfsgebouwen en spoorwegberm kijkrichting zuid.

2. Landschappelijk bodemonderzoek [LB]

2.1 Beschrijvend gedeelte

2.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode bureauonderzoek	2018G134			
Locatiegegevens	Gemeente	Mechelen		
	Deelgemeente	-		
	Adres	Abeelstraat Geerdegemstraat		
	Toponiem	Geerdegem		
Bounding box (Lambert EPSG:31370)	X1	157477	X2	157513
	Y1	188088	Y2	187303
Zoektermen Inventaris Onroerend Erfgoed	Landschappelijk bodemonderzoek			
Betrokken actoren / specialisten (+ functie)	Joachim Rozek (aardkundige, erkend archeoloog) : veldwerk en rapportage Sander Vandeveld (archeoloog) : veldwerk Pieter Laloo (erkend archeoloog) : supervisie			

2.1.2 Onderzoeksopdracht

2.1.2.1 Vraagstelling met betrekking tot het onderzochte gebied

De doelstelling van het landschappelijk booronderzoek is het archeologisch potentieel van het projectgebied binnen haar landschappelijk en bodemkundig kader nagaan en de impact inschatten die de geplande werken hierop zullen hebben. De algemene focus van dit onderzoek ligt hem in de detectie van de aanwezigheid, diepte en laterale continuïteit van een niveau in de bodem waarop archeologische sporen vindbaar en leesbaar zijn. Het landschappelijk booronderzoek moet daarvoor op volgende vragen een antwoord bieden:

- Hoe is de bodemopbouw binnen het projectgebied? In welke mate is die bodemopbouw intact?
- Is er ruimtelijke variatie merkbaar in de bodemopbouw?
- In hoeverre kunnen we spreken van een bewaard bodemarchief? Is er sprake van erosie/verstoring van dit bodemarchief?
- Zijn er archeologisch relevante gelaagdheden? Zo ja, op welke diepte(s) zijn deze te situeren? Zo neen, hoe kan dit verklaard worden?
- Is er potentieel voor steenvindplaatsen en is verder verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk? Zo ja, in welke zones en onder welke voorwaarden dient dit te gebeuren? Worden de steentijdniveaus bedreigd door de geplande werkzaamheden?
- Is er potentieel voor sporensites (neolithicum tot heden)? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld zitten die niveau(s)? Worden deze potentiële

vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en is bijgevolg een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk?

- Welke impact hebben de geplande werken op potentieel aanwezige archeologische sites? Is er verder archeologisch vervolgonderzoek aangewezen? Zo ja in welke vorm en met welke methode?

2.1.2.2 Randvoorwaarden

Nvt

2.1.3 Werkwijze en strategie van het onderzoek

Het landschappelijk booronderzoek werd uitgevoerd op vrijdag 12 april 2019 onder droge en bewolkte weersomstandigheden door aardkundige-archeoloog JR en archeoloog SV. Het volledige onderzochte lineaire tracé tussen de Abeelstraat en Geerdegemstraat bevindt zich aan de voet van een opgehoogd spoorwegtalud met een dense een moeilijk doordringbare vegetatie van laag doornig struikgewas (Figuur 42). Het hele tracé werd onderzocht door middel van 27 boringen met een tussenafstand van ca. 30m tussen de boorpunten (Figuur 46- Figuur 47). Deze locaties werden vooraf uitgetekend binnen een GIS-omgeving en vervolgens met een dGPS uitgezet op het terrein (planimetrie in Lambert72-coördinaten; altimetrie ten opzichte van de Tweede Algemene Waterpassing) (Figuur 43). Voor de uitzet van de boorpunten werd de westelijke grens van het projectgebied, net buiten het opgehoogde treintalud opgezocht.

De boringen werden tot minimaal 120cm onder het maaiveld geplaatst of tot in de C-horizont. Door deze werkwijze te hanteren kon verzekerd worden dat alle mogelijke antropogene/archeologisch relevante niveaus, die zouden geroerd kunnen worden door de geplande bodemingrepen, zouden worden herkend. Voor de uitvoering ervan werd gebruik gemaakt van manuele boringen met behulp van een combinatieboor met kopdiameter 7cm (Figuur 44). Het opgeboorde sediment werd stratigrafisch uitgespreid op zwart plastic zeil om dan door de aardkundige te worden gefotografeerd en beschreven (Figuur 45). Voor de uiteindelijke uitwerking werd gebruik gemaakt van Office-, GIS- en Strater-software.



Figuur 42. onderzochte terrein



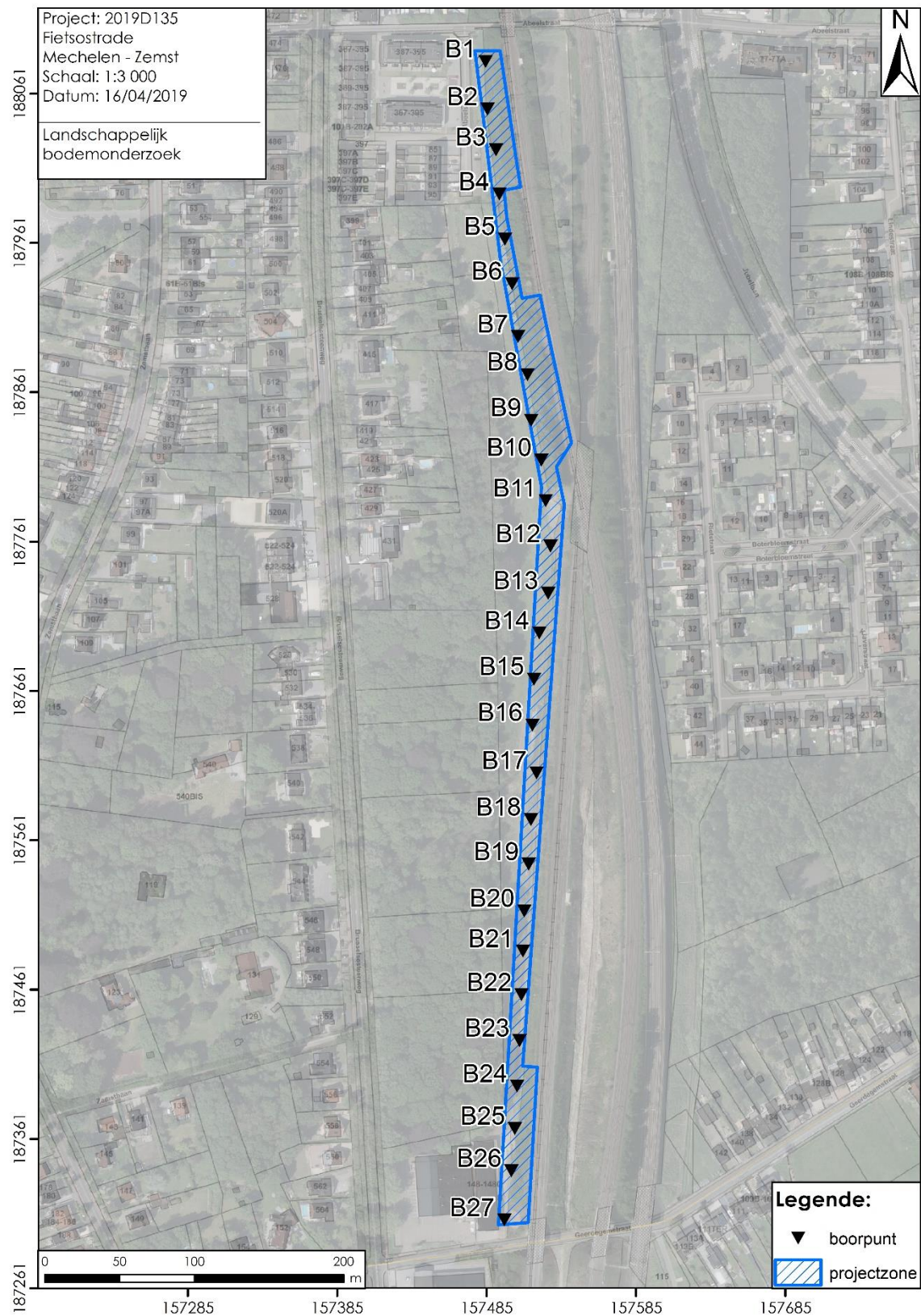
Figuur 43. Uitzetten en inmeten van de boorlocaties



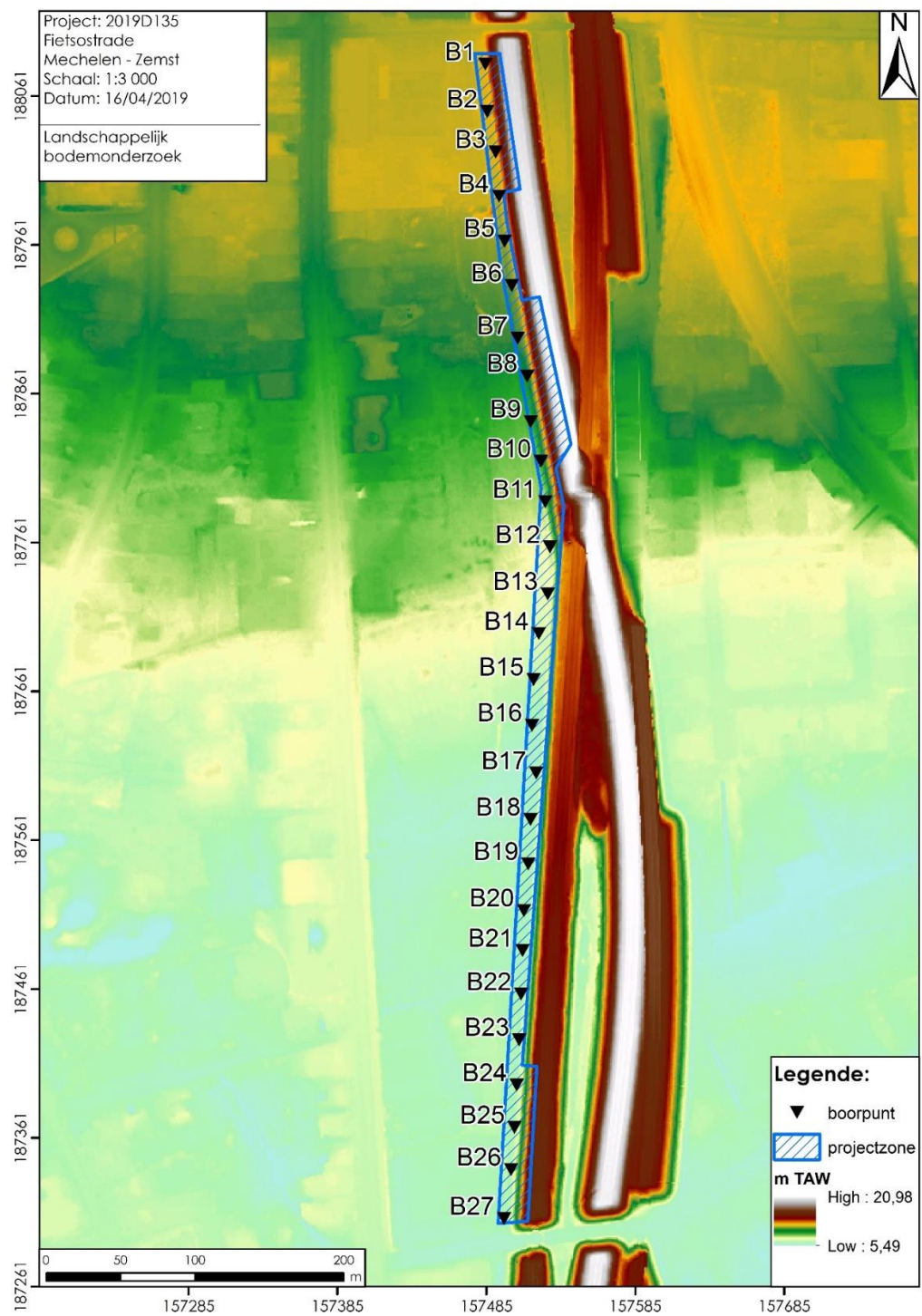
Figuur 44. Uitvoeren van een manuele boring



Figuur 45. Beschrijven van het opgeboorde sediment



Figuur 46. boorlocaties LB 2019D135 op orthofoto en GRB



Figuur 47. boorlocaties LB 2019D135 op DHM

2.2 Assessmentrapport

2.2.1 Resultaten boringen

2.2.1.1 Lithologie

Op basis van de pedo-sedimentaire beschrijving kunnen van onder naar boven twee stratigrafische eenheden vastgesteld worden :

1. (lemig) zand tot licht zandleem
2. antropogeen.

(lemig) zand tot licht zandleem: Deze eenheid werd vastgesteld tussen 40 – 140cm ($\bar{X}$ = 71 cm) onder het maaiveld tot onderaan de boorprofielen. Doorgaans betreft het geelbruin tot lichtgrijsbruin matig fijn zand. Lokaal werd een meer siltige samenstelling tot lemig zand en licht zandleem vastgesteld.

- ➔ Het betreft het natuurlijk moedermateriaal van continentaal eolische afzettingen dekzand uit het Laat-Pleistoceen en mogelijk Vroeg-Holoceen.

Antropogeen : Deze eenheid vormt de sedimentaire toplaag over het hele projectgebied. Deze toplaag van alle boringen bestaat uit heterogeen lemig zandige sedimenten met humusbijmenging in de top. Ze komen voor vanaf het maaiveld tot 40 -140cm diepte ($\bar{X}$ = 73 cm)

- ➔ Het gaat om sedimenten die door mens herwerkt werden of zelfs door de mens (deels) naar deze locatie getransporteerd werden.



Figuur 48. Boring B8 met een antropogene eenheid tot 88cm diepte met daaronder de pedosedimentaire eenheid van eolisch dekzand

2.2.1.2 Bodemgenese

Bij **referentieprofiel** B14 (Figuur 49) vinden we deze bodemkundige sequentie van boven naar onder : **Aan – Can – Bhs – C**. Aan en Can tekenen zich scherp af en markeren het antropogeen sediment aan de top van het boorprofiel. De top van deze sedimenten zijn aangereikt met humus en vormen een donkergrijze A-horizont, A_{an}. De grens met de onderliggende horizont Can tekent zich vrij scherp af. Deze C_{an} bestaat uit een heterogene lichtbruin- bruin tot lichtgrijze zandige sedimenten. Het gaat om vergraven/geroerde moederbodem en aangevoerde sedimenten. Deze horizont vertoont eveneens een scherpe ondergrens ten opzicht van de bruine B_{hs}-horizont eronder. Deze humus/ijzeraanrijkingshorizont markeert de top van de nog aanwezige ongeroerde natuurlijke eolische sedimenten en gaat gradueel over in het geelbruin moedermateriaal van de C-horizont. Deze C-horizont bestaat overwegend uit geoxideerd matig fijn zand met lokale verschillen tot siltig zand of licht zandleem.



Figuur 49. Referentieprofiel B14 met bodemsequentie : Aan - Can - Bhs – C

De bodemsequentie van het referentieprofiel werd enkel vastgesteld bij B14 en B15. Elders werden **varianten van dit referentieprofiel** opgetekend. De meest voorkomende bodemsequentie binnen het onderzochte gebied betreft Aan – Can – C-profielen waarbij geen B-horizont aanwezig was en waarbij het antropogeen sediment meteen scherp overgaat in het onderliggend moedermateriaal. Dergelijk profiel werd aangetroffen bij B1-13, B17-19, B21-24 en B27. Bij de overige boringen liet zich geen grens optekenen binnen de antropogene toplaag. Zo hebben B16 en B20 een Aan – C-profiel en B25-26 een Can – C-profiel. Algemeen kunnen we al deze varianten van het referentieprofiel als **Antropogeen – C**-profielen samenvatten.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de verschillende aardkundige eenheden en antropogene verstoringsdiepte per uitgevoerde boring verwijzen we naar de boorlijst, boorbeschrijving en gevisualiseerde boorkolommen in de bijlage. Figuur 53 geeft een ruimtelijke synthese van de bodemkundige waarnemingen op plan.



Figuur 50. Boring B10 met bodemsequentie : Aan - Can - C



Figuur 51. Boring B10 met bodemsequentie : Aan - C



Figuur 52. Boring B25 met bodemsequentie : Can - C



Figuur 53. Aardkundige observaties LB 2019D135

2.2.2 Interpretatie

Over heel het onderzochte tracé zal de geplande fietsostrade een zone doorkruisen met sterk antropogeen verstoorde bodem. Dit tracé bevindt zich aan de voet van een ca. 7m opgehoogde spoorwegtalud. De aanleg van dit talud is meer dan waarschijnlijk verantwoordelijk voor deze waargenomen verstoringen. Bij die aanleg werden immers ook de gronden aan de voet van het talud afgegraven, zwaar geroerd en terug aangevuld en opgehoogd. Bijgevolg tekent zich een dikke zeer heterogene antropogene verstoringslaag af aan de top van de bodemsequentie, die met een zeer scherpe ondergrens het natuurlijk eolisch sediment afdekt. Slechts zeer lokaal werden fragmenten van natuurlijke bodemvorming waargenomen in dit natuurlijk sediment. De top van de natuurlijke bodem, het oorspronkelijke loopvlak is echter over de volledige projectzone verdwenen.

2.2.3 Verwachting ten aanzien van archeologisch erfgoed

2.2.3.1 Gemotiveerde tekstuele verwachting

Een archeologische verwachting dient op 2 niveaus ingeschat te worden : Enerzijds ten aanzien van steentijdclusters en anderzijds ten aanzien van sporenvindplaatsen.

Het Landschappelijk bodemonderzoek toonde aan dat het oorspronkelijk loopvlak en de natuurlijke bodemsequentie over quasi het hele onderzochte tracé grondig werd verstoord door antropogene ingrepen. Bijgevolg dient de archeologische verwachting ten aanzien van zowel steentijdclusters als sporenvindplaatsen als zeer laag ingeschat te worden. De aanwezigheid van archeologische resten van de prehistorie tot het heden kan evenwel op basis van de resultaten van het booronderzoek evenwel niet volledig worden uitgesloten. Gezien de slechte bewaring van de natuurlijke bodem zal het echter slechts , indien deze al aanwezig zouden zijn, om fragmenten van sites gaan. De geplande werkzaamheden reiken over het merendeel van het tracé overigens ook niet dieper dan de reeds verstoorde lagen en hebben ook lateraal een vrij beperkte omvang. Verder archeologisch (voor)onderzoek lijkt o.i. hier dan ook kosten-baten niet zinvol.

2.2.3.2 Zones waar geen erfgoed aanwezig is of verwacht wordt

Het gebied ligt niet in een zone waar geen archeologisch erfgoed meer verwacht wordt. Op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen geen zones met zekerheid afgebakend worden waar geen archeologisch erfgoed (meer) aanwezig is of verwacht kan worden. Gezien de hoge verstoringsgraad over quasi het hele tracé dient deze verwachting echter laag ingeschat te worden.

2.2.3.3 Zones waar archeologisch erfgoed vastgesteld is of verwacht wordt

In het onderzochte gebied vond nog geen geregistreerd archeologisch onderzoek plaats. Er is dus ook nog geen concrete archeologische kennis over het studiegebied beschikbaar. Ook op basis van de resultaten van het landschappelijk bodemonderzoek kunnen vooralsnog geen zones afgebakend worden waar met zekerheid archeologisch erfgoed aanwezig is of met quasi zekerheid verwacht kan worden.

2.2.4 Beantwoording onderzoeksvragen

- *Hoe is de bodemopbouw binnen het projectgebied? In welke mate is die bodemopbouw intact?*

Het betreft hier antropogene bodems. Bovenaan de bodemsequentie tekent zich een dik pakket antropogene sedimenten af waarin zich in de top een A-horizont ontwikkelde. Over quasi het volledige onderzochte tracé gaan deze sedimenten meteen scherp over in de onderliggende C-horizont. Zeer lokaal werd een fragment van een B-horizont tussen beide lagen waargenomen.

- *Is er ruimtelijke variatie merkbaar in de bodemopbouw?*

Weinig. Met uitzondering van het lokaal vaststellen van een B-horizont bij B14 en B15 is de bodem over het volledige onderzochte tracé vrij uniform. De dikte van de antropogene toplaag varieert wel aanzienlijk gaande van minimum 40cm tot maximum 140cm.

- *In hoeverre kunnen we spreken van een bewaard bodemarchief? Is er sprake van erosie/verstoring van dit bodemarchief?*

Het LB leverde aanwijzingen voor een slecht bewaard bodemarchief. De antropogene activiteiten in het verleden waren zeer ingrijpend.

- *Zijn er archeologisch relevante gelaagdheden? Zo ja, op welke diepte(s) zijn deze te situeren? Zo neen, hoe kan dit verklaard worden?*

Een archeologisch leesbaar niveau bevindt zich onder de antropogene verstoringslaag op 40-140cm ($\bar{X}=73\text{cm}$) onder het maaiveld aan de top van de natuurlijke sedimenten.

- *Is er potentieel voor steenvindplaatsen en is verder verkennend archeologisch booronderzoek noodzakelijk? Zo ja, in welke zones en onder welke voorwaarden dient dit te gebeuren? Worden de steentijdniveaus bedreigd door de geplande werkzaamheden?*

Op basis van de bodemkundige waarnemingen is het potentieel op steentijdvindplaatsen bijzonder laag. Verder onderzoek naar dergelijke sites is dus niet nodig.

- *Is er potentieel voor sporensites (neolithicum tot heden)? Zo ja, op welke diepte t.o.v. het maaiveld zitten die niveau(s)? Worden deze potentiële vindplaatsen bedreigd door de geplande werkzaamheden en is bijgevolg een proefsleuvenonderzoek noodzakelijk?*

Het potentieel op het aantreffen van een intact sporensite is eveneens zeer laag. De resultaten van het LB leiden tot de conclusie dat vermoedelijk enkel diep aanlegde

structuren zoals waterputten en grachten nog fragmentair bewaard kunnen zijn. Aangezien de geplande werkzaamheden nauwelijks dieper gaan dan de reeds verstoorde aardlagen zullen eventueel aanwezige sporen nauwelijks worden geroerd en is verder proefsleuvenonderzoek o.i. niet noodzakelijk.

- *Welke impact hebben de geplande werken op potentieel aanwezige archeologische sites? Is er verder archeologisch vervolgonderzoek aangewezen? Zo ja in welke vorm en met welke methode?*

De geplande werken blijven vrij oppervlakkig en gaan over quasi het volledige tracé niet dieper dan de reeds verstoorde grondlagen. In combinatie met het slecht bewaarde bodemarchief is verder archeologisch onderzoek bijgevolg o.i. niet aan de orde.

Bibliografie

Literatuur:

- Bogemans, 1996, toelichting bij de Quartair-geologische kaart 23 Mechelen
- Bruggeman J., et al., 2015. Archeologische opgraving Mechelen - Stationsomgeving MST.T0.020, *Rapporten All-Archeo bvba* 136.
- Cornelis L., Sevenants W., 2011. Archeologisch vooronderzoek Mechelen Stationsomgeving, *Rapport 2010-9*.
- Kennes H., Plomteux G., Steyaert R., 1995. Inventaris van het cultuurbezit in België, Architectuur, Provincie Antwerpen, Arrondissement Mechelen, Kanton Mechelen, *Bouwen door de eeuwen heen in Vlaanderen 13N2*, Brussel – Turnhout
- Meylemans E., Dils J., 2014. Mechelen voor het Mechelen was: mens en landschap tijdens het laatglaciaal en vroeg-holocene, *Opgetekend Verleden* 6, p. 44. (uitgave van de Mechelse Vereniging voor Stadsarcheologie)
- Niclaes M., 1988. De begraafplaatsen uit de Romeinse tijd in Vlaams-Brabant. *Onuitgegeven licentiaats thesis Katholieke Universiteit Leuven*.
- Ranst & Sys, 2000, eenduidige legende van de Belgisch bodemkaart
- Vandenbergh S., 1975. Hombeek (Brab.): Seine-Oise-Marnekultuur en vroege Bronstijd, *Archeologie* 1975/2, p 69.
- Vandenbergh S., 1980. Incineratiegraf te Mechelen, *Archeologie* 1980/1, p 14.
- Van Liefferinge N., Smeets M., 2015. Het archeologisch vooronderzoek aan de Muizenvaart te Mechelen, *Archeo-rapport* 276.
- Verbesselt J., 1972. Tussen Zenne en Dijle - IV, *Het parochiewezen in Brabant tot het einde van de 13de eeuw, deel 14*, p. 131.

Collecties:

/

Kaartmateriaal:

- Kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden, Graaf de Ferraris (1771-1778) kaartblad 75-76.
- Topografische kaart Atlas der Buurtwegen (1840).
- Popp-kaart (1842-1879).
- Topografische kaart van Vandermaelen (1846 – 1854).

Digitale bronnen:

- www.geopunt.be
- www.cai.be
- <https://dov.vlaanderen.be>
- <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>
- <https://cartesius.be>

Bijlage

1. Figurenlijst:

Figuur 1: Lokalisering projectgebied t.o.v. provinciegrenzen (archeoregio's).....	6
Figuur 2: Lokalisatie projectgebied t.o.v. de topografische kaart.....	6
Figuur 3: projectie van het projectgebied op een recente (2017) orthofoto (© GDI Vlaanderen).....	7
Figuur 4: Projectie projectgebied t.o.v. het GRB-bestand (© Geopunt).....	7
Figuur 5: Legende bij de locatie en aard van de geplande bodemingrepen.....	11
Figuur 6: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 1	11
Figuur 7: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 2.....	12
Figuur 8: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 3.....	12
Figuur 9: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 4.....	12
Figuur 10: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 5.....	13
Figuur 11: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 6.....	13
Figuur 12: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 7.....	13
Figuur 13: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 8.....	14
Figuur 14: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 9.....	14
Figuur 15: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 10.....	14
Figuur 16: locatie en aard van de geplande bodemingrepen deel 11.....	15
Figuur 17: profiel doorsnede aanleg fietsostrade met keermuur.....	15
Figuur 18: profiel doorsnede aanleg fietsostrade met talud.....	15
Figuur 19: Uitsnede uit de tertiair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (© DOV).....	18
Figuur 20: Uitsnede quartair geologische kaart met aanduiding van het projectgebied (© DOV).....	18
Figuur 21: Uitsnede bodemtextuurkaart ter hoogte van het projectgebied (© DOV)...	19
Figuur 22: Uitsnede bodemdrainagekaart ter hoogte van het studiegebied (© DOV).....	19
Figuur 23: Uitsnede DHM (macroschaal) met aanduiding van het projectgebied (© GDI Vlaanderen).....	20
Figuur 24: Detail DHM ter hoogte van het projectgebied en omgeving (© GDI Vlaanderen).....	20
Figuur 25: Uitsnede van de Ferrariskaart (1771-1777) met aanduiding van het projectgebied (© Geopunt).....	22
Figuur 26: Uitsnede van de Atlas der Buurtwegen (ca. 1840) met aanduiding van het projectgebied (© Geopunt).....	23
Figuur 27: Uitsnede midden 19de eeuwse topografische kaart van Vandermaelen ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).....	23
Figuur 28: Orthofoto uit 1971 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).....	24
Figuur 29: Orthofoto genomen in de periode 1979-1990 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).....	24
Figuur 30: Orthofoto genomen in de periode 2000-2003 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).....	25
Figuur 31: Orthofoto genomen in de periode 2005-2007 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).....	25
Figuur 32: Orthofoto genomen in de periode 2008-2011 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).....	26
Figuur 33: Orthofoto uit 2014 ter hoogte van het projectgebied (© Geopunt).....	26
Figuur 34: Projectie CAI-locaties in omgeving van het projectgebied t.o.v. een recente orthofoto (© CAI en Geopunt).....	27
Figuur 35: natuurgebied tussen de Abeelstraat en Geerdegemstraat.....	30
Figuur 36: Parking Passade kijkrichting zuid.....	31
Figuur 37: smal steegje achter gebouw Passade kijkrichting zuid.....	31
Figuur 38: steeg achter Mercedesgarage ter hoogte van luifel Infrabel kijkrichting zuid.....	32

Figuur 39: Spoorwegtalud met elektriciteitscabine ten noorden van de Geerdegemstraat.....	32
Figuur 40: Spoorwegtalud met elektriciteitscabine ten zuiden van de Geerdegemstraat.	33
Figuur 41: steeg tussen bedrijfsgebouwen en spoorwegberm kijkrichting zuid.	33
Figuur 42. onderzochte terrein	35
Figuur 43. Uitzetten en inmeten van de boorlocaties	36
Figuur 44. Uitvoeren van een manuele boring	36
Figuur 45. Beschrijven van het opgeboorde sediment.....	36
Figuur 46. boorlocaties LB 2019D135 op orthofoto en GRB.....	37
Figuur 47. boorlocaties LB 2019D135 op DHM.....	38
Figuur 48. Boring B8 met een antropogene eenheid tot 88cm diepte met daaronder de pedosedimentaire eenheid van eolisch dekzand	39
Figuur 49. Referentieprofiel B14 met bodemsequentie : Aan - Can - Bhs – C.....	40
Figuur 50. Boring B10 met bodemsequentie : Aan - Can - C	40
Figuur 51. Boring B10 met bodemsequentie : Aan - C.....	41
Figuur 52. Boring B25 met bodemsequentie : Can - C	41
Figuur 53. Aardkundige observaties LB 2019D135.....	42

2. LB 209D135 - boorlijst

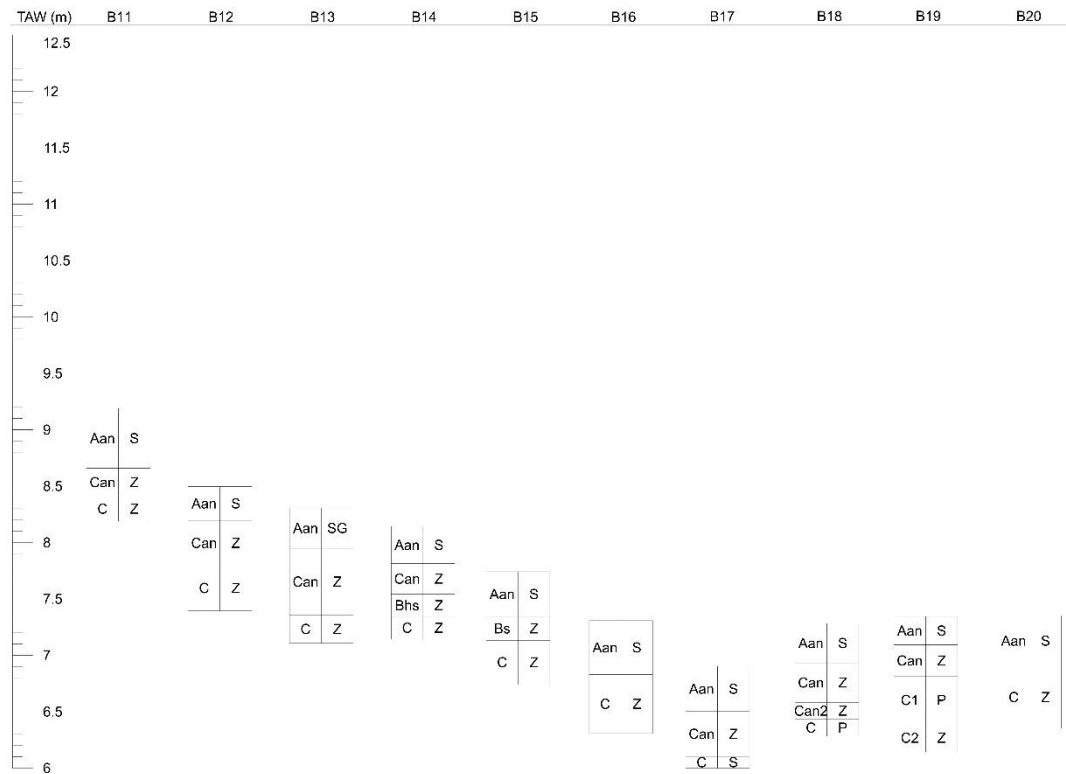
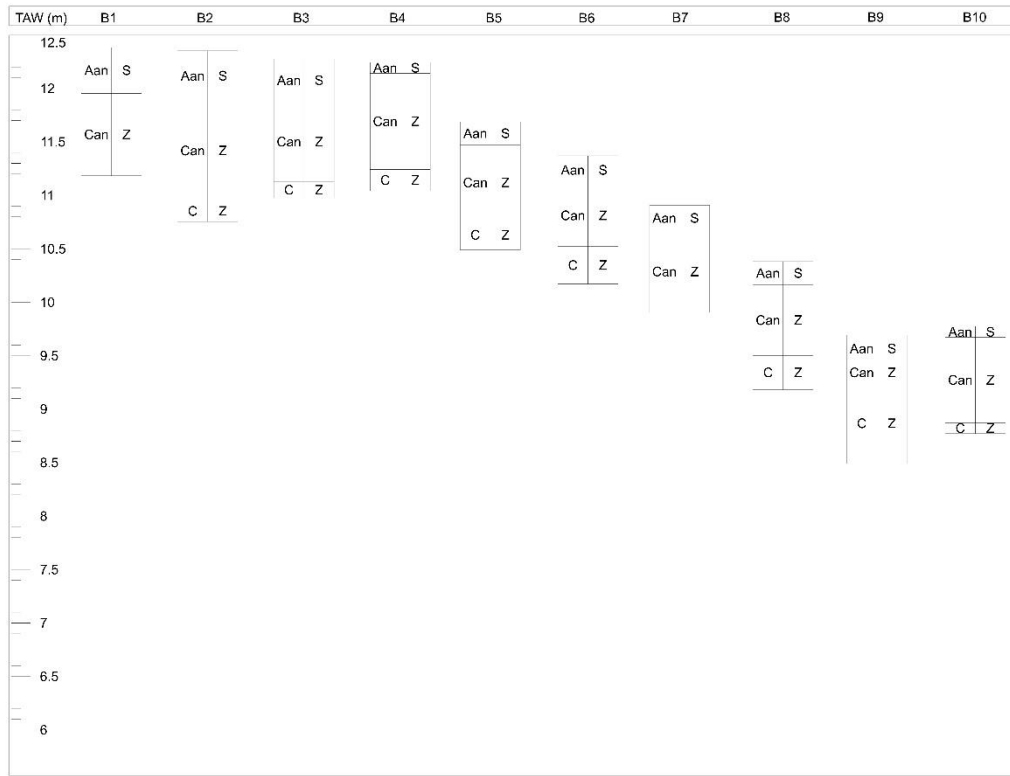
Profiel	Datum	onderzoek	X	Y	Z	Techniek	diameter boor	verstoringsdiepte	classificatie	intrpretatie	fotonummer(s)
B1	12/04/2019	LB	157484.37	188082.45	12.38	Manueel	7	>120	sScm	Aan - Can	F043-045
B2	12/04/2019	LB	157485.58	188050.49	12.35	Manueel	7	140	sScm	Aan - Can - C	F046-049
B3	12/04/2019	LB	157491.28	188023.28	12.28	Manueel	7	115	sScm	Aan - Can - C	F050-051
B4	12/04/2019	LB	157493.53	187993.63	12.24	Manueel	7	100	sScm	Aan - Can - C	F052-054
B5	12/04/2019	LB	157497.23	187963.37	11.69	Manueel	7	92	sScm	Aan - Can - C	F055-057
B6	12/04/2019	LB	157502.04	187933.50	11.37	Manueel	7	85	sScm	Aan - Can - C	F058-059
B7	12/04/2019	LB	157506.00	187898.23	10.91	Manueel	7	>100	sScm	Aan - Can	F060-061
B8	12/04/2019	LB	157512.40	187872.66	10.38	Manueel	7	88	sScm	Aan - Can - C	F062-063
B9	12/04/2019	LB	157514.73	187842.06	9.69	Manueel	7	45	sScm	Aan - Can - C	F064-065
B10	12/04/2019	LB	157521.69	187815.39	9.77	Manueel	7	90	sScm	Aan - Can - C	F066-068
B11	12/04/2019	LB	157524.60	187788.29	9.19	Manueel	7	78	sScm	Aan - Can - C	F069-071
B12	12/04/2019	LB	157527.71	187757.86	8.50	Manueel	7	70	Pdm	Aan - Can - C	F072-075
B13	12/04/2019	LB	157526.22	187726.21	8.31	Manueel	7	95	Pdm	Aan - Can - C	F076-078
B14	12/04/2019	LB	157520.24	187699.67	8.14	Manueel	7	60	Pdm	Aan - Can - B - C	F079-082
B15	12/04/2019	LB	157516.71	187668.68	7.74	Manueel	7	40	Pdm	Aan - B - C	F083-085
B16	12/04/2019	LB	157515.66	187638.01	7.31	Manueel	7	48	Pdm	Aan - C	F086-088
B17	12/04/2019	LB	157518.46	187605.89	6.90	Manueel	7	80	Pdm	Aan - Can - C	F089-095
B18	12/04/2019	LB	157514.62	187574.65	7.28	Manueel	7	85	Pdm	Aan - Can - C	F096-102
B19	12/04/2019	LB	157513.09	187544.81	7.34	Manueel	7	53	Pdm	Aan - Can - C	F103-105
B20	12/04/2019	LB	157510.25	187513.50	7.35	Manueel	7	45	Pdm	Aan - C	F106-108
B21	12/04/2019	LB	157509.36	187486.60	7.04	Manueel	7	44	Pdm	Aan - Can - C	F109-110
B22	12/04/2019	LB	157508.37	187457.42	7.16	Manueel	7	55	Sdm	Aan - Can - C	F111-113
B23	12/04/2019	LB	157507.02	187426.61	7.35	Manueel	7	40	Sdm	Aan - Can - C	F114-117
B24	12/04/2019	LB	157505.43	187396.21	7.49	Manueel	7	47	Sdm	Aan - Can - C	F118-119
B25	12/04/2019	LB	157503.91	187367.74	7.57	Manueel	7	66	Sdm	Can - C	F120-125
B26	12/04/2019	LB	157501.62	187339.40	7.59	Manueel	7	>60	Sdm	Can	F126-128
B27	12/04/2019	LB	157496.94	187306.54	7.52	Manueel	7	90	Sdm	Aan - Can - C	F129-130

3. Vereenvoudigde boorbeschrijving 2019D135

Boring	eenheid	boven	onder	benaming aardkundige eenheid	textuur	kleur	Munsell	Vochtigheid	Opmerkingen	ondergrens	interpretatie
B1	1	0	43	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B1	2	43	120	Can	Z	LBR-BR		Droog	heterogeen		Antropogeen
B2	1	0	47	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B2	2	47	140	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B2	3	140	160	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B3	1	0	40	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B3	2	40	115	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B3	3	115	130	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B4	1	0	70	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B4	2	10	100	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B4	3	100	120	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B5	1	0	22	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B5	2	22	92	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B5	3	92	120	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B6	1	0	27	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B6	2	27	85	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B6	3	85	120	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B7	1	0	24	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B7	2	24	100	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B8	1	0	22	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B8	2	22	88	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B8	3	88	120	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B9	1	0	25	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B9	2	25	45	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B9	3	45	120	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B10	1	0	10	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B10	2	10	90	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B10	3	90	100	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog	Manganees		Moederbodem
B11	1	0	53	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B11	2	53	78	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B11	3	78	100	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B12		0	30	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B12		30	70	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B12		70	110	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B13	1	0	36	Aan	ZG	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B13	2	36	95	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B13	3	95	120	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B14	1	0	33	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B14	2	33	60	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B14	3	60	80	Bs	Z	BR		Droog		Vaag	Aanreikingshorizont
B14	4	80	100	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B15	1	0	40	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A

B15	2	40	61	Bs	Z	BR		Droog		Vaag	Aanreikingshorizont
B15	3	61	100	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B16	1	0	48	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B16	2	48	100	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B17	1	0	40	Aan	Z	DGR		Vochtig		Vaag	Antropogeen A
B17	2	40	80	Can	Z	BRGR		Vochtig	heterogeen	Vaag	Antropogeen
B17	3	80	105	C	S	GEBR	10YR 8/4	Nat			Moederbodem
B18	1	0	35	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B18	2	35	70	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B18	3	70	85	Can2	Z	GR		Vochtig		Scherp	Moederbodem
B18	4	85	100	C	P	GEBR	10YR 8/4	Vochtig			Moederbodem
B19	1	0	25	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B19	2	25	53	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B19	3	53	95	C1	P	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem
B19	4	95	120	C2	Z	GR	10YR 8/1	Droog			Moederbodem
B20	1	0	45	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B20	2	45	100	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Vochtig			Moederbodem
B21	1	0	21	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B21	2	21	44	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B21	3	44	100	C	P	GEBR	10YR 8/4	Nat			Moederbodem
B22	1	0	33	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B22	2	33	55	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B22	3	55	100	C	P	GEBR	10YR 8/4	Nat			Moederbodem
B23	1	0	15	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B23	2	15	40	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B23	3	40	100	C	P	GEBR	10YR 8/4	Nat			Moederbodem
B24	1	0	21	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B24	2	21	47	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B24	3	47	120	C	P	GEBR	10YR 8/4	Nat			Moederbodem
B25	1	0	66	Can	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen A
B25	2	66	110	C1	P	BR	10YR 6/4	Vochtig	Zeet	Vaag	Moederbodem
B25	3	110	120	C2	P	BRGO	10YR 8/2	Vochtig			Moederbodem
B26	1	0	60	Can	Z	BRGR		Droog			Antropogene A
B27	1	0	17	Aan	Z	DGR		Droog		Scherp	Antropogeen, A
B27	2	17	90	Can	Z	LBR-BR-LGR		Droog	heterogeen	Scherp	Antropogeen
B27	3	90	120	C	Z	GEBR	10YR 8/4	Droog			Moederbodem

4. Boorkolommen



TAW (m)	B1	B22	B23	B24	B25	B26	B27
12.5							
12							
11.5							
11							
10.5							
10							
9.5							
9							
8.5							
8							
7.5							
7	Aan Can	S Z	Aan Can	S Z	Aan Can	S Z	Can Z
6.5	C	P	C	P	C	P	C1 C2
6							