



Rapport Nr. 0306



Rapport Nr. 63

Archeologienota

Zwijndrecht, Krijgsbaan 151 Verslag van Resultaten

Titel

Archeologienota Zwijndrecht, Krijgsbaan 151: Verslag van Resultaten

Auteur(s)

Jeroen Verrijckt, Annelore Vromans

Erkende archeoloog

2015/00053

Jeroen Verrijckt

Projectnummer J. Verrijckt

2019-386

Projectcode DLV

2019_ZO_1558

Projectnummer Onroerend Erfgoed

2019K14

Plaats en datum

Beerse, 16 april 2020

© J. Verrijckt bvba; DLV. Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag zonder bronvermelding worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door print-outs, kopieën, of op welke andere manier dan ook, zonder voorafgaandelijke schriftelijke toestemming.

Inhoud

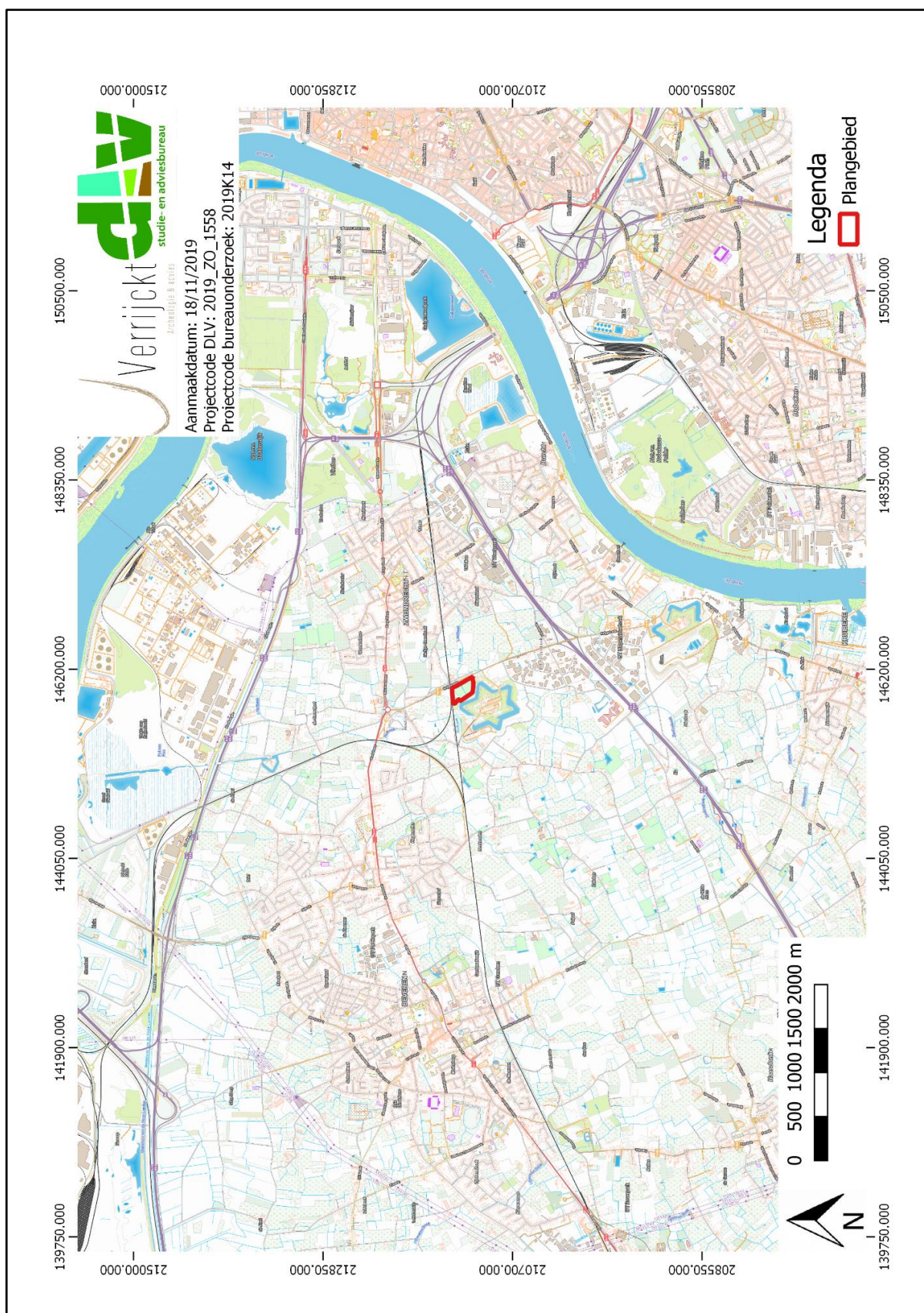
1	Bureauonderzoek.....	1
1.1	Beschrijvend gedeelte	1
1.1.1	Administratieve gegevens	1
1.1.2	Onderzoeksopdracht	4
1.1.3	Juridisch kader.....	4
1.1.4	Randvoorwaarden	5
1.2	Werkwijze en strategie.....	6
1.3	Aanleiding	7
	Huidige situatie en gekende verstoringen	7
	Geplande werken en bodemingrepen	11
1.4	Assessmentrapport.....	17
1.4.1	Topografische situering	17
1.4.2	Landschappelijke en hydrografische situering	17
1.4.3	Geologische situering	19
1.4.4	Bodemkundige situering	19
1.4.5	Extra informatie bodemopbouw.....	20
1.4.6	Historische bronnen	25
1.4.7	Cartografische bronnen	26
1.4.8	Archeologisch bronnen	32
1.5	Besluit.....	35
1.5.1	Beantwoording onderzoeksvragen	35
1.5.2	Archeologische verwachting	38
1.5.3	Potentieel op kennisvermeerdering.....	39
1.5.4	Afweging noodzaak verder vooronderzoek	39
1.5.5	Samenvatting	41
2	Lijst met figuren	42
3	Lijst met tabellen.....	42
4	Plannenlijst	42
5	Bibliografie	45

1 Bureauonderzoek

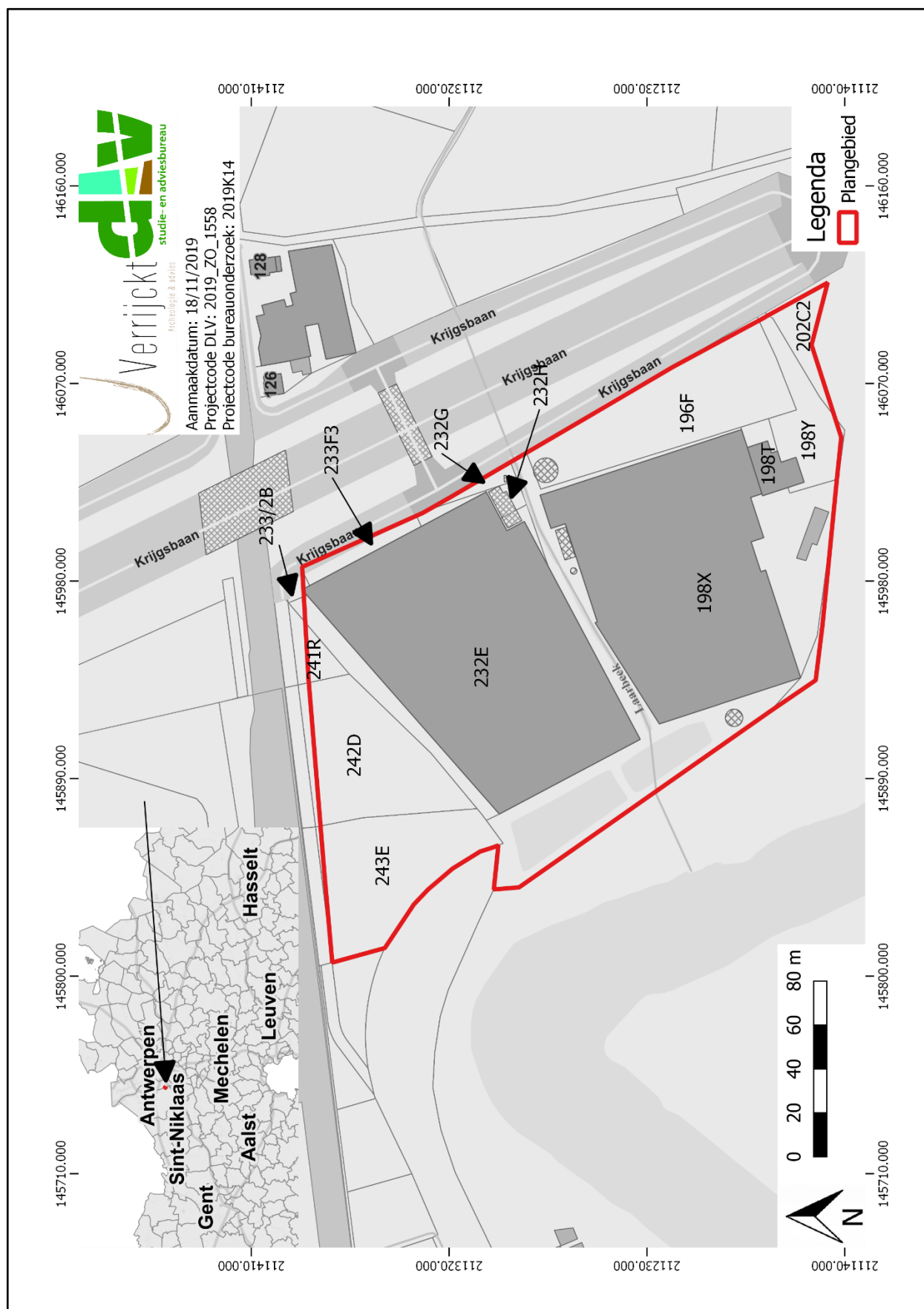
1.1 Beschrijvend gedeelte

1.1.1 Administratieve gegevens

Projectcode J. Verrijckt		2019-386
Projectcode DLV		2019_ZO_1558
Projectcode Onroerend Erfgoed		2019K14
locatie	Provincie	Antwerpen
	Gemeente	Zwijndrecht
	Deelgemeente	Zwijndrecht
	Straat	Krijgsbaan
Kadastrale gegevens	Gemeente	Zwijndrecht
	Afdeling	1 (Zwijndrecht)
	Sectie	B
	Percelen	196F, 198T, 198Y, 198X, 2002C2, 232 ^E , 232G, 232H, 233/2B, 233F3, 241R, 242D, 243E
Coördinaten	Noordoost	X: 145 974 m Y: 211 30 m
	Noordwest	X: 145 806 m Y: 211 372 m
	Zuidoost	X: 146 111 m Y: 211 145 m
	Zuidwest	X: 145 953 m Y: 211 153 m
Oppervlakte plangebied		43.129 m ²
Oppervlakte bodemingreep		Ca. 17.200 m ²
Erkend Archeoloog		2015/00053 Jeroen Verrijckt



¹ AGIV 2019a



Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB)²

² AGIV 2019d

1.1.2 Onderzoeksopdracht

De aanleiding van het bureauonderzoek vormt de geplande uitbreiding van het bestaande tuinbouwbedrijf aan de Krijgsbaan 151 te Zwijndrecht. Dit bureauonderzoek is de eerste stap in het archeologisch vooronderzoek met het oog op het bekomen van een bekrachtigde archeologienota in het kader van het Onroerendergoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerendergoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014.

Hierbij wordt een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Deze verwachting wordt tezamen met de geplande bodemingrepen bestudeert. Op basis hiervan wordt beoordeeld of eventuele archeologische waarden verstoord worden én dat er een potentiële kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermt of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven. Dit advies is bindend van zodra de archeologienota is goedgekeurd door Onroerend Erfgoed.

Om een gedegen advies op te stellen dienen minimaal volgende onderzoeksvragen beantwoord te worden:

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?
- Zijn er gegevens gekend dat de bodem (deels) verstoord is?
- Wat is de impact van de geplande werken?
- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?
- Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?
- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?

1.1.3 Juridisch kader

In het kader van het Onroerendergoeddecreet (decreet van de Vlaamse Regering 12 juli 2013) en het Onroerendergoedbesluit van de Vlaamse Regering van 16 mei 2014, is de eigenaar en gebruiker van gronden waarop zich archeologische waarden bevinden verplicht deze waarden te behoeden en beschermen voor beschadiging en vernieling. In het licht van de bestaande wetgeving heeft de opdrachtgever beslist eventuele belangrijke archeologische waarden te onderzoeken voorafgaande aan de werken. Dit kan door behoud in situ, als de waarden ingepast kunnen worden in de plannen, of ex situ, wanneer de waarden onomkeerbaar vernietigd worden. Onderdeel van de archeologienota is dat er mogelijkheden gezocht worden om in situ behoud te bewerkstelligen en, indien dit niet kan, er aanbevelingen worden geformuleerd voor vervolgonderzoek. Om vast te stellen of bij werkzaamheden archeologische waarden zullen vernietigd worden, is een archeologisch onderzoek nodig. Er wordt een bureauonderzoek uitgevoerd. Op basis van bekende gegevens van bodemkaarten, uit cartografische en andere historische bronnen en eventueel voorgaand onderzoek in de directe omgeving van het projectgebied wordt een inschatting gemaakt van het archeologisch potentieel van het projectgebied. Indien uit deze desktopanalyse blijkt dat er een kans is op het

aantreffen van archeologische waarden binnen het projectgebied, zal de bodem onderzocht worden op gaafheid van het bodemprofiel en de aanwezigheid van archeologische indicatoren.

Deze archeologienota dient bekrachtigd te worden door het Agentschap Onroerend Erfgoed en nadien bij de aanvraag gevoegd te worden. Van zodra de archeologienota bekrachtigd is, is deze bindend.

Binnen het plangebied wordt een uitbreiding op het bestaande tuinbouwbedrijf gerealiseerd. Hierbij bedraagt de totale oppervlakte van het plangebied 43.129 m² en bedraagt de bodemingreep ca. 17.200 m². Het plangebied is niet gelegen in een beschermde archeologische site of gebied waar geen archeologische waarden te verwachten zijn.³

De totale oppervlakte van het plangebied bedraagt 5.000m² of meer. Hierdoor dient, volgens het Onroerenderfgoeddecreet van 12 juli 2013, een archeologienota te worden toegevoegd aan de omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen.

1.1.4 Randvoorwaarden

Vanwege het feit dat er nog gebouwen op het terrein staan die moeten worden gesloopt, betreft het hier een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek. Dit houdt in dat de ingreep in de bodem zoals gesteld in het programma van maatregelen op een later tijdstip, na de sloop van de gebouwen, uitgevoerd dient te worden.

³ AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED 2019

1.2 Werkwijze en strategie

Hierbij wordt een archeologische verwachting opgesteld voor het plangebied. Deze verwachting wordt tezamen met de geplande bodemingrepen bestudeert. Op basis hiervan wordt beoordeeld of eventuele archeologische waarden verstoord worden én dat er een potentiële kenniswinst te behalen is bij verdere onderzoeken binnen het plangebied. Het uiteindelijke doel is het formuleren van een advies hoe deze mogelijke archeologische waarden beschermt of onderzocht dienen te worden, of wordt het plangebied vrijgegeven.

Informatie over de geplande werken werd aangeleverd door de initiatiefnemer om een zo duidelijk mogelijk zicht te krijgen van de geplande werken en hun impact.

Om een beeld te kunnen creëren van de fysisch-geografische situatie en landschappelijke ligging, is er beroep gedaan op de gekende geografische, geologische en bodemkundige bronnen.

- GRB/kadasterkaart
- Topografische kaart
- Orthofoto
- Tertiairgeologische kaart
- Quartairgeologische kaart
- Bodemkaart

Vervolgens wordt een historische en archeologische analyse van het plangebied uitgevoerd. Hierbij wordt zowel archeologische als historische vakliteratuur en het beschikbare historische en archeologische kaartmateriaal geraadpleegd. Dit historische kaart materiaal kan een beeld gegeven worden van de evolutie van het landgebruik in en in de omgeving van het plangebied. Naast de gangbare historische kaarten is ook Cartesius geraadpleegd.⁴

Volgend archeologisch en historisch kaartmateriaal werd geconsulteerd:

- CAI-kaart
- Ferrariskaart
- Atlas der Buurtwegen
- Poppkaart
- Vandermaelenkaart

Het kaartmateriaal in deze archeologienota werd opgesteld met QGIS, dit is een vrij en open source geografisch informatiesysteem.

Er werden geen externe specialisten betrokken bij dit onderzoek en geen wetenschappelijke advisering ingewonnen bij derden.

⁴ CARTESIUS 2018

1.3 Aanleiding

Huidige situatie en gekende verstoringen

Op heden is er op het terrein een bedrijf gevestigd gespecialiseerd in biologische groententeelt. Daarvoor zijn er twee grote serres aanwezig, met in het westen twee watervoorzieningen. Aan de straatkant in het zuiden zijn er nog een aantal gebouwen aanwezig, zoals de bedrijfswoning, kantoorgebouw en dergelijke. De nodige verharding is aangelegd tussen deze serres en gebouwen. Tussen de twee serres loopt, dwars doorheen het plangebied van west naar oost, de Laarbeek. De rest van het terrein is open gebied, met gras begroeid.

De westelijke grens wordt gevormd door, en een klein deeltje in het zuiden is gelegen, net op het grondgebied van het Fort van Zwijndrecht. Het is vastgesteld als bouwkundig erfgoed sinds 29 maart 2019. De Inventaris Onroerend Erfgoed geeft volgende beschrijving van dit fort:⁵

Het fort van Zwijndrecht (38 ha) is een fort van de binnenste fortengordel rond Antwerpen, gebouwd in de periode 1870-82 en beperkt gemoderniseerd tussen 1907-1912.

Het fort van Zwijndrecht dateert uit de periode 1870-82, toen de binnenste fortengordel in noordelijke en westelijke richting werd vervolledigd met het fort van Merksem, de forten van Kruike, Zwijndrecht, de defensieve dijk op linkeroever en de schans van Oorderen. Voortaan zorgden de forten op linkeroever voor een doorgang in het Waasland van het Belgisch leger vanuit de vesting Antwerpen en voor hulp vanuit Frankrijk en Engeland naar de vesting Antwerpen.

Het fort is herkenbaar als fort uit de 19^{de}-eeuwse binnenste fortengordel: getuige daarvan de bakstenen gebouwen onder de wallen op de randen van het forteiland in de typische bouwstijl (Rundbogenstil, mengvorm van neostijlen). De stijl is uitgepuurd dan die van de eerste generatie forten uit de binnenste fortengordel. Het type gebouwen (caponnière, halve caponnières...) en hun positionering op het eiland en de typische open organisatie van de artillerie op de wallen zijn representatief voor een fort uit de binnenste fortengordel. Rond 1870 volstonden bakstenen gewelven nog om de bomvrijheid van gebouwen te garanderen. In tegenstelling tot vele andere forten in de binnenste en buitenste fortengordel zijn aan het fort van Zwijndrecht nooit betonnen geschutkoepels toegevoegd. Dat versterkt de representativiteit als fort van de binnenste fortengordel.

Grondplan type bakstenen fort met hoge wallen en een langgerekte kazeme

Toch verschilt het fort van Zwijndrecht van de andere forten in de binnenste fortengordel. Nieuw was het zoeken naar een nieuwe 'vormgeving' van de forten, waarbij het idee van een centraal reduit als laatste toevluchtsoord enigszins werd verlaten, kenmerken die we ook in het fort van Kruike terugvinden. Het fort van Zwijndrecht was het eerste dat het ovale reduit verving door een langgerekte infanteriekazeme en aanpalend officierengebouw. We herkennen er een aanzet naar een meer gespreide positionering van gebouwen over het forteiland in, zoals bij de forten in de buitenste fortengordel. In die zin kun je het fort van Zwijndrecht beschouwen als een fort dat zich architecturaal in de overgangsfase tussen type forten uit de binnenste en die uit de buitenste fortengordel bevindt. Andere forten die deze trend al inluiden waren de forten van Walem en Lier.

Ook al is het grondplan afwijkend, toch herkennen we in het fort van Zwijndrecht duidelijk de opbouw van een fort uit de binnenste fortengordel, wat te wijten is aan de aard en de

⁵ Agentschap Onroerend Erfgoed 2020: Fort van Zwijndrecht [online] <https://id.erfgoed.net/erfgoedobjecten/14704> (Geraadpleegd op 26-03-2020).

positionering van de gebouwen onder de wallen, met name het hoofdfrontgebouw en de halve caponnières op het hoofdfront, een officierenpaviljoen, een infanteriekazerne, redaningang en artillerie-ingang. Het fort van Zwijndrecht illustreert het gebruik van baksteen als materiaal om gebouwen bomvrij te houden. Het is het één van de laatste in een lange traditie van baksteenbouw in de vestingbouwkunde (13^{de}-19^{de} eeuw). Tussen 1907 en 1912 versterkten de militairen enkele gebouwen met betonlagen boven op de gebouwen en tegen de gevels.

Geen oorlogsschade

Het fort is nooit in werking getreden tijdens een van beide wereldoorlogen. Het ontsnapte aan de belegering van de vesting Antwerpen tussen 27 september en 10 oktober 1914. Toen het veldleger op 6-7 oktober de vesting begon te verlaten, sloeg een deel van de burgerbevolking op de vlucht. Nadat kruittellingen en munitie in de gracht waren gedumpt, kregen de troepen in het fort de opdracht het fort te verlaten. Een poging om zich bij het veldleger te voegen mislukte. Bijna alle manschappen vluchtten naar Nederland en werden daar geïnterneerd. Op 10 oktober bezetten de Duitse troepen het fort, nadat ze op 7 oktober bij Schoonaarde (Dendermonde) de Schelde hadden overgestoken. Er was geen schot gevallen. Tijdens de bezetting in de Eerste Wereldoorlog gebruikten de Duitse troepen het fort als een opslagplaats voor materieel. Uit die periode dateert de aansluiting op de spoorweg Antwerpen-Gent. Voor de aanleg moest een stuk van de vestinggracht worden gedempt.

Het fort van Zwijndrecht als centrum voor de behandeling van munitie

Alle historische gebouwen op het fortdomein zijn nog aanwezig, maar er werden wel veel nieuwe loods en bijgebouwen. Tussen 1919 en begin 1970 diende het fort voor de behandeling van munitie, zowel afgedankte als vernieuwing van bestaande stocks (Van Meirvenne 2007, 29). Er werkten ruim 800 mensen, o.a. in het labo voor kruitanalyse. Voor 1969 bereikte de uitbreiding met nieuwe gebouwen zijn maximum. Verschillende gebouwen zijn al op luchtfoto van 1948 zichtbaar. De grootste uitbreiding aan militaire gebouwen en hangars bevindt zich buiten het forteiland, met name op het rechter buitenglacis, langs de Gavers (kant Parmastraat).

De nieuwe functie van het fort vergde ook aanpassingen aan de historische gebouwen:

- Artilleriekazerne onder de hoofdwal aan aanvalszijde: voorgevel is aangepast, schrijnwerk vervangen door glasdallen, naoorlogse loods zeer dichtbij voorgevel van de kazerne aangebouwd waardoor het zicht op de kazerne zo goed als verdwenen is.
- Officierengebouw: aanaarding is deels verwijderd. Toevoeging van ramen aan de aanvalszijde strookt niet met oorspronkelijke functie van het gebouw.
- De rechter halve caponnière is aangetast op de plaats waar de wallen en vestinggracht zijn doorbroken voor de aanleg van een nieuwe toegang en spoorweg tot het forteiland.
- Bijzondere toevoeging is de watertoren boven op de rechter halve caponnière.
- Vestinggracht en rechterwal zijn doorbroken door de aanleg van een bijkomende toegang. Ook ter hoogte van de caponnière is de vestinggracht onderbroken: hij is daar gedempt.

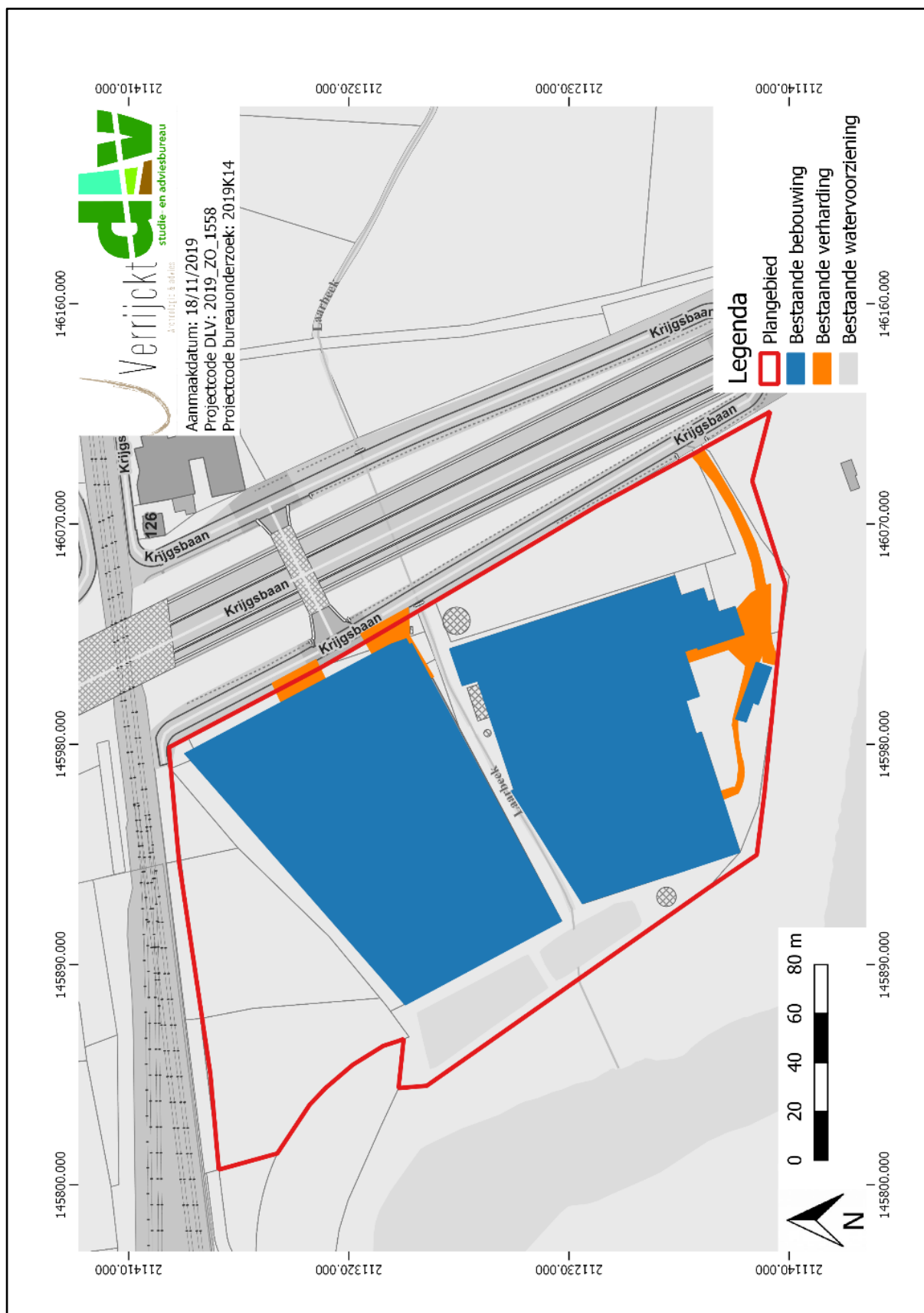
- Circulatie: de oorspronkelijke toegang bestaat nog. Hij sluit op de Krijgsbaan aan. Maar de hoofdtoegang is sinds 1924 naar een nieuwe toegangsweg verplaatst, met name naar het linkerzijfront.

Interessante walorganisatie

Het reliëf boven op de wallen is in grote mate bewaard en dat is eerder uitzonderlijk: stukken borstweringstraversen en 'garages' zijn nog intact, in het bijzonder op het redan en op de zijfronten. Oorspronkelijk bereikte de borstwering op de hoofdwal een hoogte van 2,5m, maar die is heden genivelleerd. De keelwal bezat oorspronkelijk een borst- én een rugwering. Ook op de infanteriekazerne zijn er sporen van de borstwering en halve traversen voor de plaatsing van mortieren. Aan de linkerkant van de infanteriekazerne is de smalle oprit voor het vervoer van de artilleriestukken naar het gevechtsplatform boven op de kazerne zichtbaar. Uitzonderlijk is het gevechtsplatform boven op de caponnière. Het fort van Zwiindrecht is het fort met de best bewaarde walorganisatie.

Landschappelijke context

De omgeving rond het fort van Zwiindrecht is duidelijk minder verstedelijkt dan op rechteroever. Toch merken we ook hier een evolutie naar meer versnippering en bebouwing in de landschappelijke context van het fort van Zwiindrecht. In de onmiddellijke omgeving (op het buitenglacis) zijn er natuurlijk de militaire gebouwen die bij de in gebruik name van het fort voor de munitiebehandeling tot stand kwamen. In de jaren 1960 werd de E17 tussen Antwerpen en Gent aangelegd, terwijl ook de Krijgsbaan een drukke weg werd. Het agrarische landschap met zijn typische bolle akkertjes en vele houtkanten leed onder schaalvergroting, toenemende bebouwing en het kappen van bomenrijen. In 2007 werden de munitie-activiteiten in Zwiindrecht stopgezet. Tot nu toe (2019) is het fort nog altijd militair domein.



Figuur 3: Bestaande situatie op kadasterkaart (GRB)⁶

⁶ AGIV 2019d

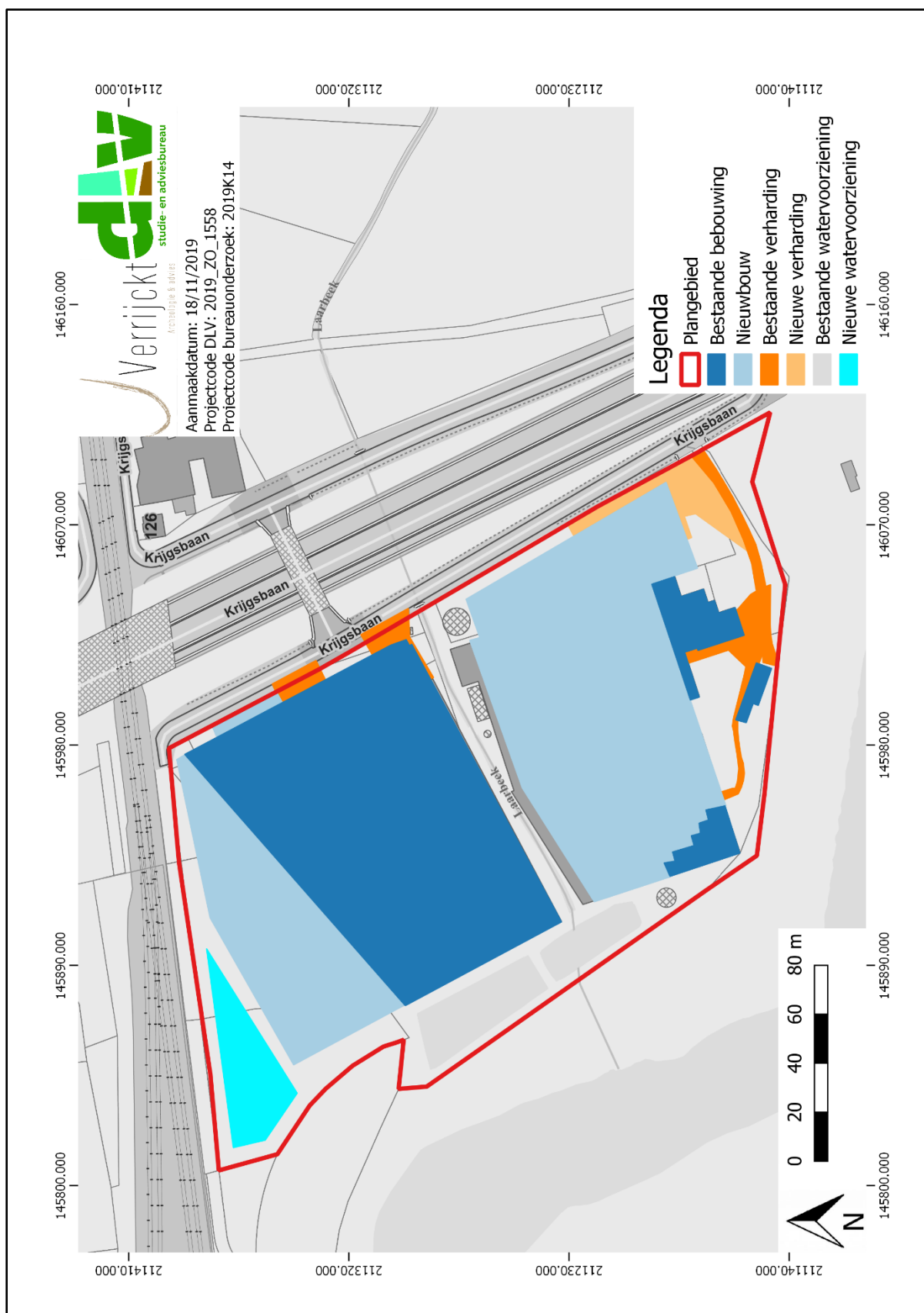
Geplande werken en bodemingrepen

De opdrachtgever plant op het terrein de uitbreiding op het bestaande tuinbouwbedrijf. Hierbij worden eventueel in het plangebied aanwezige archeologische waarden onherroepelijk vernietigd. De aard en omvang van de ingrepen worden hieronder beschreven. Samen hebben deze ingrepen een oppervlakte van ca. 17.200 m².

Eerst wordt de zuidelijke bestaande serre voor het grootste deel afgebroken (8.407 m²). Hierbij worden de huidige funderingen lokaal uit de grond getrokken. Een deel blijft behouden en wordt verbouwd (396,2 m²). De bebouwing ten zuiden van deze serre blijft eveneens behouden.

De gesloopte serre wordt vervangen door een grotere serre (8.983,6 m²). De serre komt te staan op pulspalen met een diameter van ca. 15 cm, waaronder een betonprop wordt gespoten doorheen de paal van 40 bij 40 cm. Deze komen tot een diepte van 1 m op de binnenkolommen, en 1,25m aan de buitenkolommen. De palen zullen 8 bij 4,5 m van elkaar staan. In de serre zelf wordt een worteldoek op de natuurlijke ondergrond gelegd, de teelt zal dus gebeuren op het bestaande maaiveld. Ten oosten wordt een nieuwbouw loods aangebouwd (1.662 m²). De loods zal steunen op betonnen poerfunderingen tot op voldoende draagkrachtige, vorstvrije ondergrond. Dit wordt gezet op 80 cm onder maaiveldniveau. De vloerplaat wordt gelegd op het maaiveldniveau, nadat een verdicht zandbed is aangelegd. Aan de straatzijde komt nieuwe verharding (828 m²). Deze zal ongeveer 30 cm diep reiken.

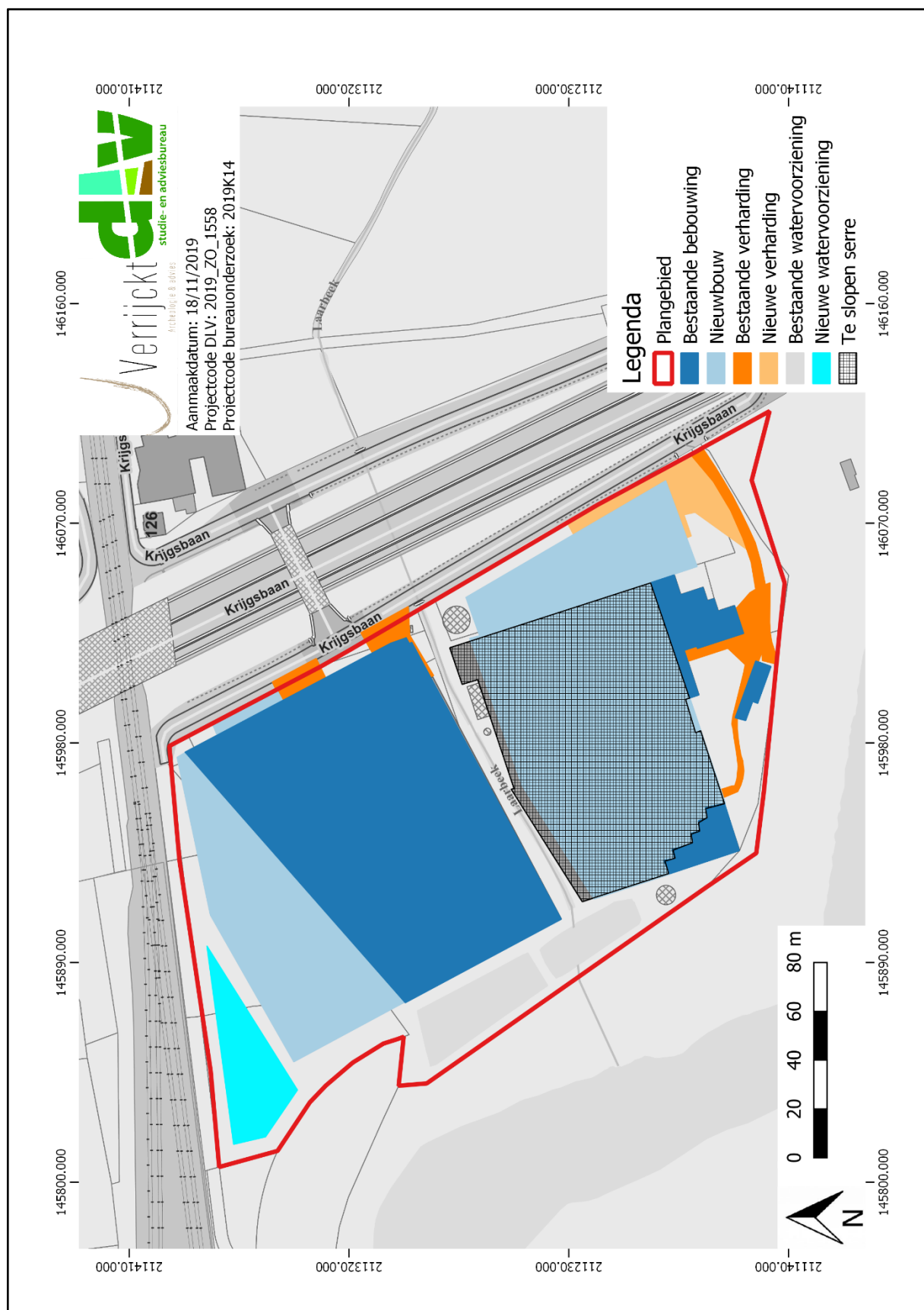
Ten noorden van de noordelijke bestaande serre komt een uitbreiding (4.425,9 m²). Deze wordt op dezelfde manier aangelegd als de zuidelijke nieuwbouw serre. Net ten noordwesten daarvan zal een nieuwe opslagbassin voor hemelwater (ca. 1.300 m²) aangelegd worden. Deze heeft een diepte van 2 m onder maaiveld en een dam zal errond aangelegd worden met een hoogte van 2 m. Aan de straatzijden zullen nog een nieuwe WKK gebouwd worden binnen een bestaand gebouw op de bestaande verharding. In het noordoosten komt nog een nieuw te bouwen ondergrondse kelder van 150 m². Deze kelder heeft een diepte van 2,25 m en wordt overwelfd door een prefab betonnen vloerplaten.



Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting⁷ op kadasterkaart (GRB)⁸

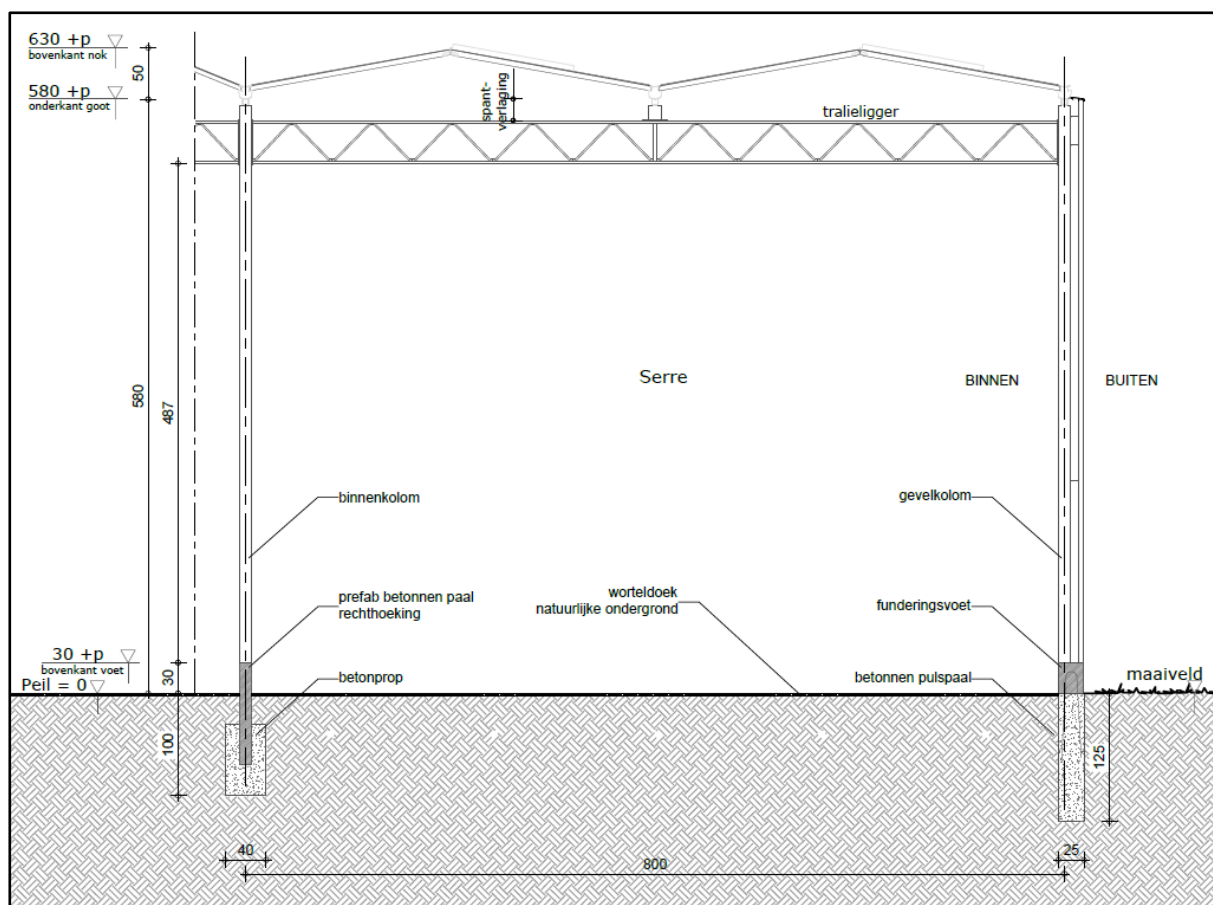
⁷ Plan opgemaakt door DLV op basis van plannen aangebracht door initiatiefnemer.

⁸ AGIV 2019d



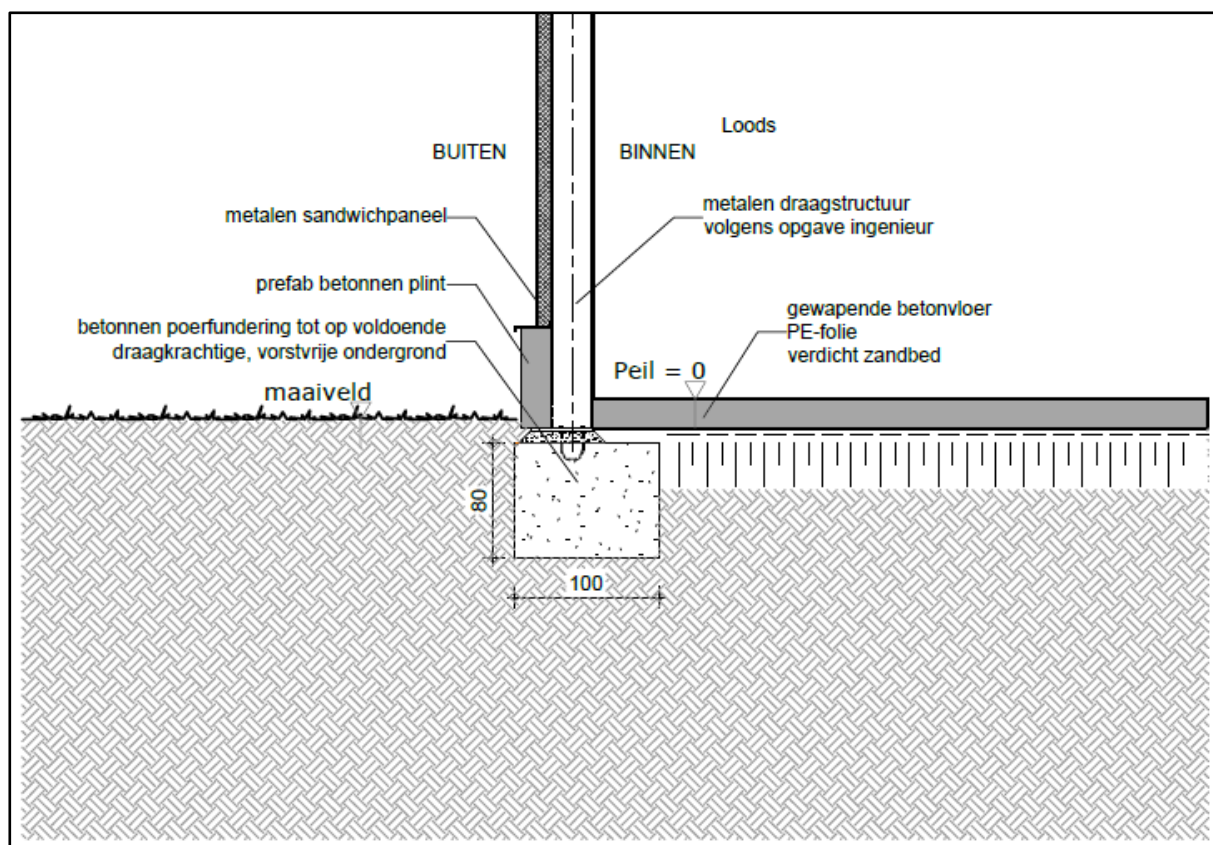
Figuur 5: Synthesekaart geplande werken op kadastrakaart (GRB)⁹

⁹ AGIV 2019d

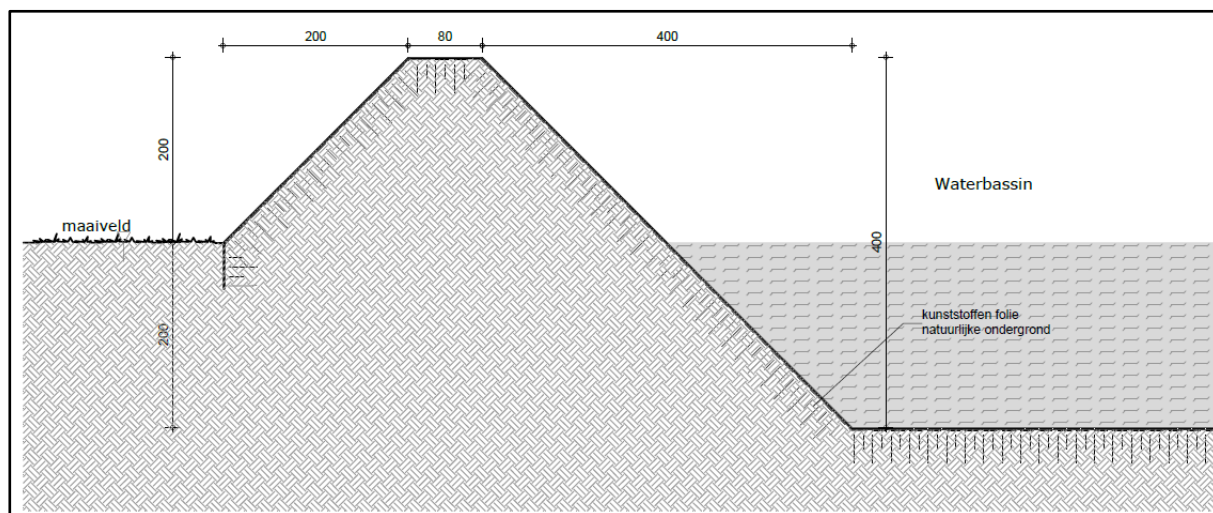


Figuur 6: Doorsnede nieuwbouw serres¹⁰

¹⁰ Plan angebracht door initiatiefnemer.



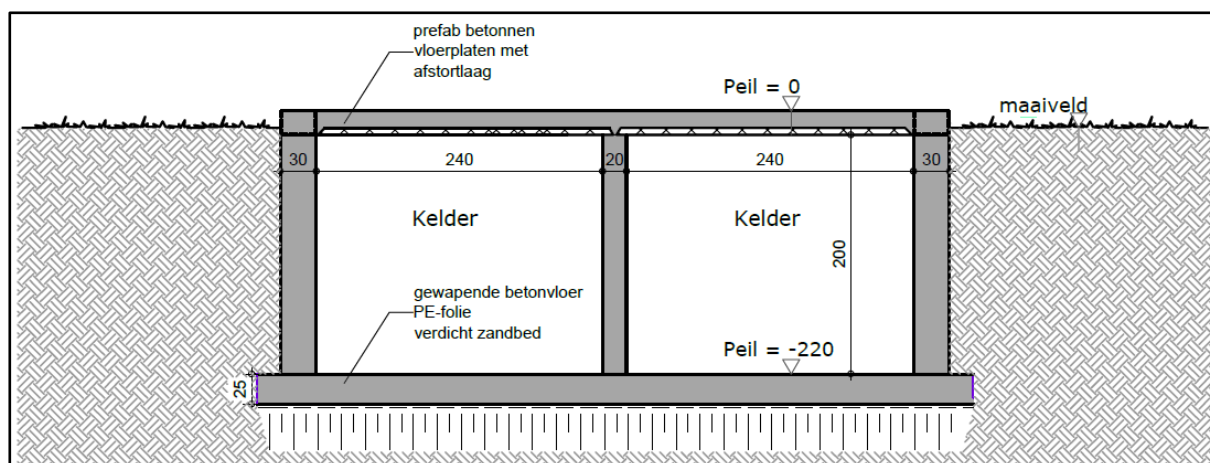
Figuur 7: Doorsnede nieuwbouw loods¹¹



Figuur 8: Doorsnede nieuwe opslagbassin voor hemelwater¹²

¹¹ Plan aangebracht door initiatiefnemer.

¹² Plan aangebracht door initiatiefnemer.



Figuur 9: Doorsnede nieuwe ondergrondse kelder¹³

¹³ Plan angebracht door initiatiefnemer.

1.4 Assessmentrapport

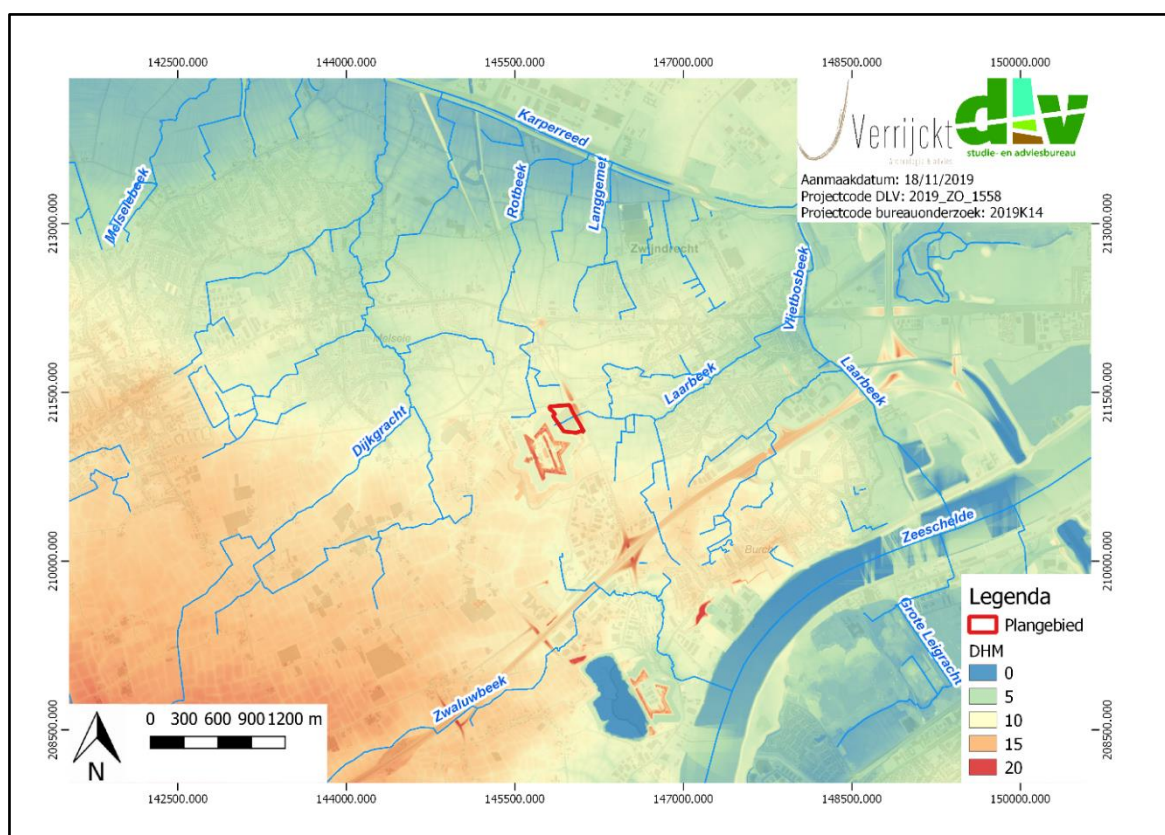
1.4.1 Topografische situering

De exacte locatie van het plangebied is weergegeven op Figuur 1 en Figuur 2. Het plangebied is gelegen aan de Krijgsbaan 151 te Zwijndrecht, in de provincie Antwerpen. De gemeente Zwijndrecht ligt ten westen van de Antwerpse agglomeratie, gelegen aan de linkeroever van de Schelde, ten noordwesten van de autoweg E17 en de spoorlijn Antwerpen-Gent. De kern van Zwijndrecht ligt op een kilometer naar het oosten toe, het gehucht de Burcht een kleine twee kilometer naar het zuidoosten. Tussen het gehucht en het plangebied loop de E17 van het noordoosten naar het zuidwesten toe. In het westen ligt de gemeente Beveren, met als dichtste deelgemeente Melsele in het noordwesten. Zoals reeds aangegeven hiervoor grenst het plangebied in het zuiden en westen aan de Fort van Zwijndrecht.

1.4.2 Landschappelijke en hydrografische situering

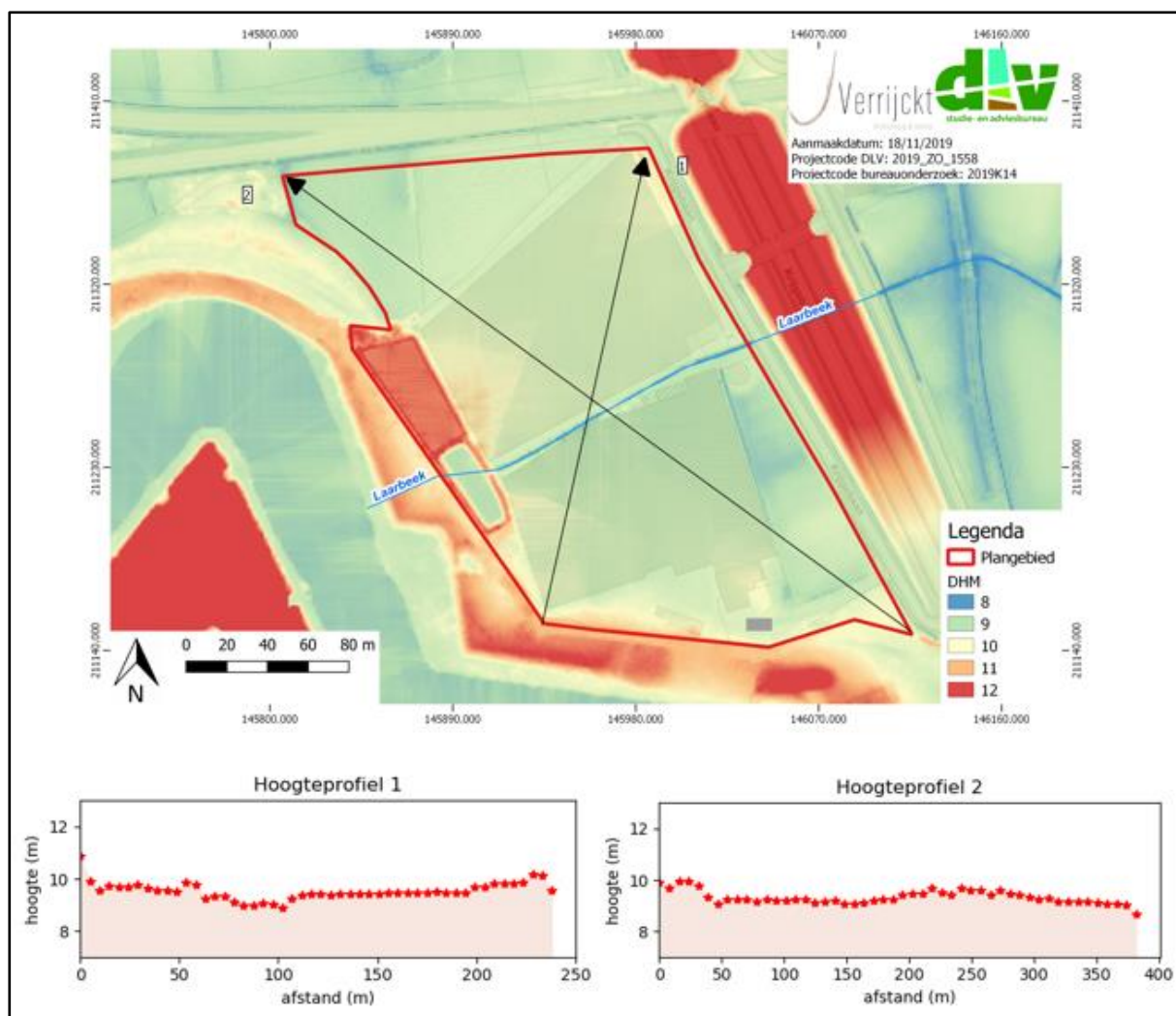
De omgeving rond het plangebied is gelegen op ongeveer 3 km ten noordoosten van de meest noordelijk uitlopers van een cuesta, in laag gelegen gebied. De Zeeschelde een aantal kilometer ten zuidoosten van het plangebied.

Het plangebied zelf bevindt zich volgens het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM) tussen 8,5 en 11,5 m + TAW. Het overgrote deel van het plangebied is vlak. In het westen liggen ook twee watervoorzieningen die duidelijk hoger liggen. Aan de zuidelijke en westelijke grenzen is de aanloop naar de hogergelegen wal rondom de gracht van het fort duidelijk merkbaar. Centraal doorheen het plangebied loopt de Laarbeek van west naar oost. De Laarbeek mondt ten zuidoosten van het projectgebied uit in Schelde.



Figuur 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)¹⁴

¹⁴ AGIV 2019b



Figuur 11: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM¹⁵

In geomorfologisch opzicht bevindt het plangebied zich in de Zandstreek buiten de Vlaamse Vallei. Het ligt op de overgang van de Scheldepolders die circa 1,8 km ten oosten van het onderzoeksgebied liggen naar de westelijke Boomse cuesta ten zuidwesten van Zwijndrecht.¹⁶

¹⁵ AGIV 2019b

¹⁶ DE MOOR & MOSTAERT 1993

1.4.3 Geologische situering

Paleogeen en Neogeen (Tertiair)

De omgeving van het plangebied wordt gekenmerkt door afzettingen van de Formatie van Lillo: groen tot grijsbruin fijn zand van mariene oorsprong, weinig glauconiethoudend met schelpen aan de basis. De formatie behoort chronostratigrafisch tot het Pliocene.

Quartaire 1:200.000

Op de Quartairgeologische kaart 1:200.000 is het plangebied gekarteerd als Type 1 en Type 1b in het oosten. Het oosten van het plangebied werd tijdens het weichseliaan (laat-pleistocene) of mogelijk vroeg-holocene het tertiair vlak bedekt door zanden van eolische oorsprong. Er worden geen holocene en/of tardiglaciaal afzettingen plaats boven op de pleistocene sequentie (Type 1). In het oosten worden dezelfde eolische afzettingen plaats tijdens het pleistocene. Hier worden boven op de pleistocene sequentie zandige eolische afzettingen plaats tijdens het Holoceen, mogelijk tardiglaciaal (Type 1b). De mantel van eolisch dekzand vormt de oppervlakkige laag waarin de bodem zich heeft ontwikkeld en waarop de menselijke activiteit plaats vindt.

1.4.4 Bodemkundige situering

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het plangebied gekarteerd als volgend van noord naar zuid:

- Pdc = Matig natte licht zandleembodem met sterk gevlekte, verbrokkelde textuur B horizont

De bouwlaag van deze gronden is zeer donker grijsbruin en humusrijk. Vanaf 30 cm diepte is het materiaal bruin tot bleekbruin, meestal komen in deze horizont roestverschijnselen voor vanaf 40-60 cm. De sterk verbrokkelde en gevlekte textuur B begint tussen 60 en 80 cm. In vele gevallen is de klei aanrijkhshorizont bijna verdwenen n worden ijzerconcreties aangetroffen. Soms komt een zand- of leemsubstraat voor, in andere golvende gebieden waar Tertiair binnen boorbereik voorkomt is het een klei, of klei-zandsubstraat. De bodems lijden aan waterlast gedurende de natte seizoenen vooral bij leem, klei of klei-zandsubstraat. De waterhuishouding is gunstig in de zomer. Voor rationeel gebruik als akkerland is drainering noodzakelijk. De bodem is geschikt voor de meeste akkerteelten. Ook geschikt voor weiland en extensieve groenteteelt.

- Scp = Matig droge lemig zandbodem zonder profiel

Het zandlemig dek is meestal 50 cm dik en gaat over op een leemsubstraat of op Tertiair materiaal (klei, klei-zand). Tussen de donker bruingrijze Ap van 30-40 cm en het moedermateriaal of substraat bevindt zich een zwak humeuze overgangshorizont van 10-20 cm dikte. Roestverschijnselen beginnen op 60-90 cm. De waterhuishouding op de substraatseries kan te nat zijn in de winter, toch is de bodem droogtegevoelig in de zomer. De bodems zijn matig geschikt voor weinig eisende teelten (rogge, haver, aardappelen), thans wordt er veel maïs op verbouwd.

- SdP = Matig natte lemig zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel

Dit complex omvat overwegend gronden zonder profielontwikkeling (. . p). De bovengrond is donker grijsbruin, meestal 30-40 cm dik, goed humeus en rust meestal op een dunne (ongeveer 10-15 cm), zwak humeuze overgangshorizont. Tussen 40 en 60 cm beginnen de roestverschijnselen. Het profiel is te nat in de winter en heeft een gunstige waterhuishouding in de zomer. De bodem vertegenwoordigt een goede landbouwgrond in de Zandstreek.

- ScP = Matig droge lemig zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel

De drie kaarteenheden ScG, Sch en ScP werden gebruikt om Postpodzolgebieden aan te duiden. De profielontwikkeling G werd bij de aanvang van de kartering van de Zandstreek gebruikt in West-Vlaanderen. Vanaf 1960 verdween de . . G ontwikkeling van het kaartblad. De complexe ontwikkeling . . P omvat zones waar de Postpodzol observatie bevestigd wordt in de boring door het waarnemen van de verbrokkelde humus en/of ijzer B en dus als . . h geregistreerd werd. In mozaïek verschijnen plaatsen waar het verkitte deel van de Podzol B werd uitgegraven en afgevoerd terwijl de zachte humusaanrijking homogeen in een dikke bouwvoor werd verwerkt, deze waarnemingen werden als . . p bestempeld en de . . h en . . p waarnemingen samen vormen een complex . . P, een zuivere Postpodzol eenheid. De drie eenheden hebben een uniform, homogeen Ap horizont minstens 30 cm dik en zijn donkergrijs van kleur. Daaronder komen meestal resten voor van de verbrokkelde Podzol B welke meestal overgaan in een sterk gevlekte verbrokkelde textuur B waarin de roestverschijnselen voorkomen tussen 60 en 90 cm. De waterhuishouding is gunstig in de winter maar het profiel wordt te droog in de zomer. Soms werden op deze bodems (ScG, Sch, ScP) voederbieten geteeld. De bodems zijn matig geschikt voor de landbouwteelten uit het zandgebied. Thans verbouwt men er vooral maïs en in West-Vlaanderen veel grove groenteteelt.

- OB = Bebouwde zones

1.4.5 Extra informatie bodemopbouw

Ten noorden van de bestaande noordelijke serre werd reeds een archeologisch onderzoek uitgevoerd door BAAC Vlaanderen bvba.¹⁷ Dit onderzoek kaderde binnen een groter onderzoek naar aanleiding van de aanleg van de Fluxys-aardgasleiding. Het rapport daarvan is op vandaag nog niet gepubliceerd. In het vlak aangelegd binnen de contouren van het plangebied zijn er twee referentieprofielen aangelegd (601 en 602). Hierbij de bevindingen uit de nota:

Referentieprofielen 601 t/m 605 waren gelegen in Zone 6 (Parmastraat-Krijgsbaan). In profiel 601 was een donkere, dubbele bouwvoor van 50 cm dik met abrupte doch onregelmatige ondergrens aanwezig. Daaronder bevond zich een oranjegele Bsg-horizont, met lichte reductie in de aanwezige crotovinas. Op ca. 62 cm beneden maaiveld ging het profiel over in zware leem (Bg-horizont), een overgang die eerder een wissel van facies dan een pedologische overgang vertegenwoordigde. Op 86 cm beneden maaiveld ging de textuur over naar zand, en vervolgens weer naar zware leem op 92 cm beneden maaiveld.

In profiel 602 was een Ap-horizont aanwezig van 40 cm dik, die uiteenviel in drie subhorizonten (Ap1 t/m Ap3-horizont). De textuur bestond over het algemeen uit zand, bij de bovenste Ap1-horizont bestond de textuur uit kleig zand. Hieronder was een dubbele Bw-horizont aanwezig (twee subhorizonten), waarvan de onderste gleyverschijnselen vertoonde (reductie in crotovinas). Daaronder ging het profiel over in het onveranderde moedermateriaal (Cg-horizont), die eerst bestond uit zand en vanaf 92 cm beneden maaiveld uit zware leem (2Cg-horizont).

Deze twee referentieprofielen, samen met nog een aantal andere, werden als representatief gezien voor hun respectievelijke omgeving.

¹⁷ Meer informatie betreffende de archeologische methode en vondsten zie infra.

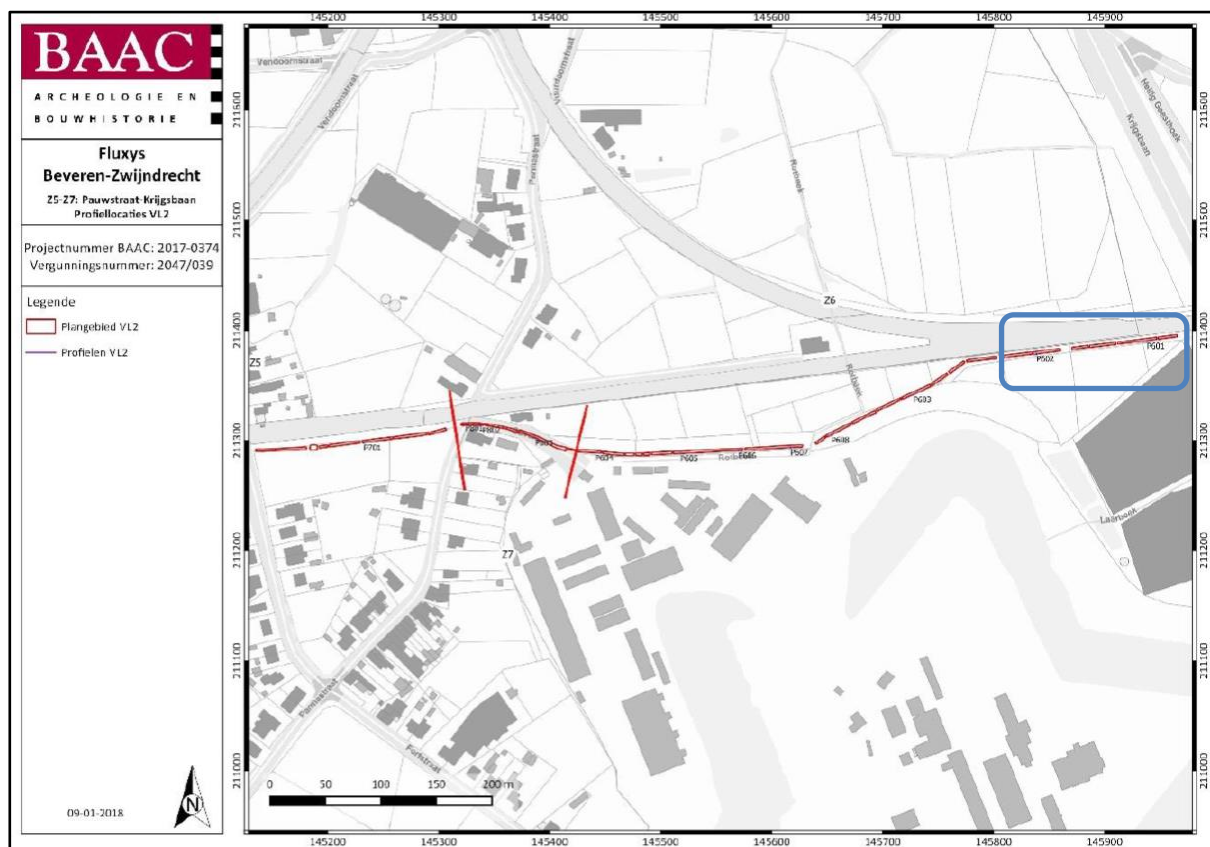
Laag	Diepte*	Horizont	Textuur	Beschrijving
H1	0-20	Ap1	S	Z5, SZG, DBGRGR, H1, WO1, CA1, PL-CO sterk, poreus
H2	20-50	Ap2	Z	Z5, SZG, SA/R, DBRGR, H1, WO1, CA1, SB-MC matig
H3	50-62	Bsg	Se	Z4, SZG, SA/O, ORGE, O/R, FE1, CA1, SG, lichte reductie in crotovinas
H4	62-86	Btg	Le	Z4, SZG, SA/R, LGR, O/R, FE1, CA1, SB-ME sterk, klei waarschijnlijk geologisch
H5	86-92	1Cg	Z	Z4, SZG, SA/R, LORGR, O/R, FE2, CA1, SG, kleiige delen
H6	92-98	2Cg	Le	Z4, SZG, SA/R, LGR, O/R, FE1, CA1, PR-ME middelmatig tot sterk

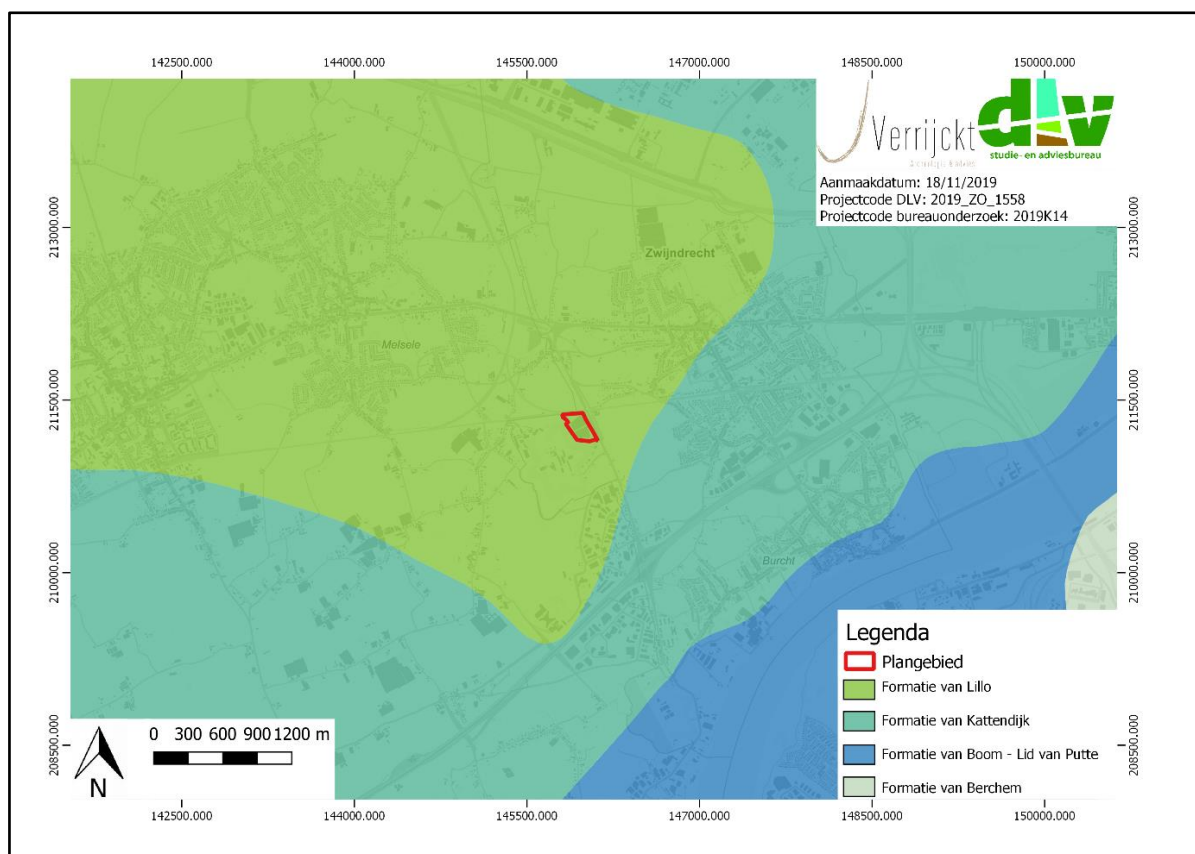
Opmerking:

Figuur 12: Referentieprofiel 601¹⁸

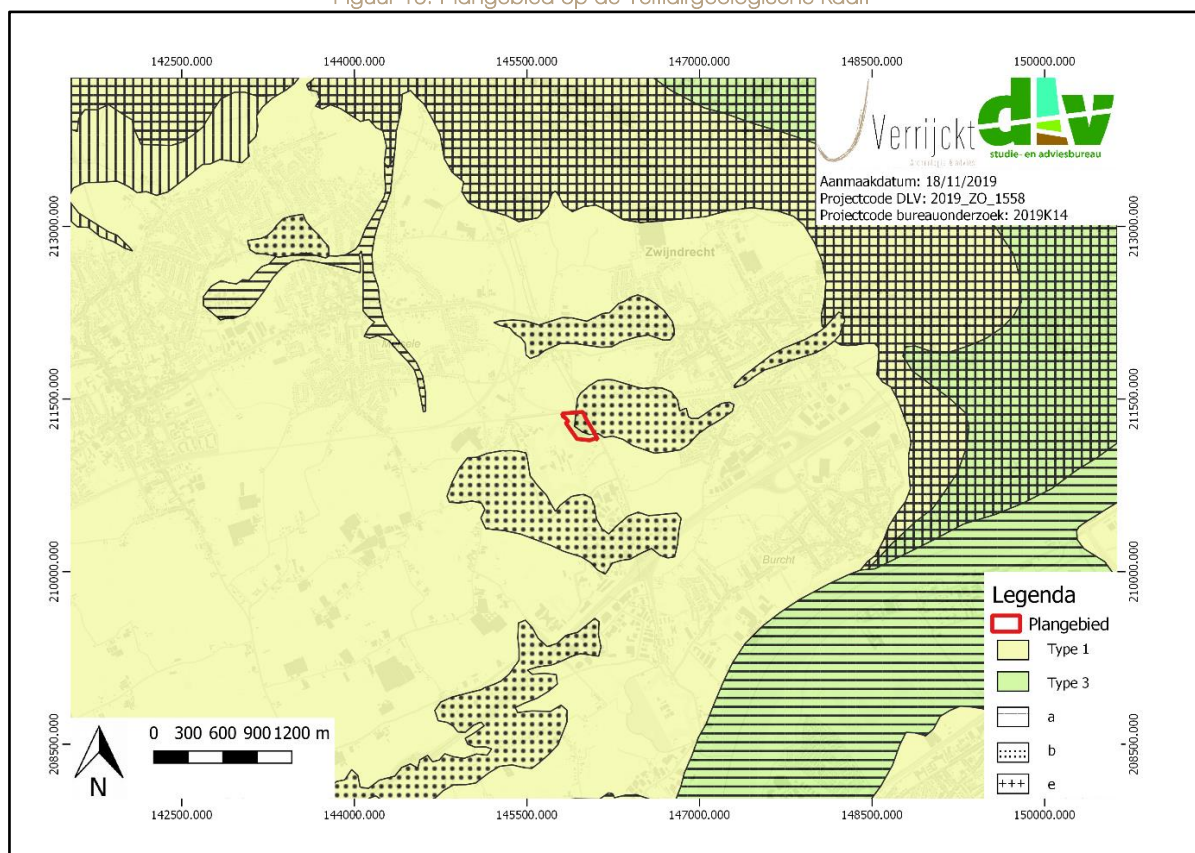
Laag	Diepte*	Horizont	Textuur	Beschrijving
H1	0-14	Ap1	SE	Z5, SZG, LBRGR, H1, WO3, CA1, CR-ME sterk, poreus
H2	14-30	Ap2	S	Z5, SZG, SA/O, LBRGR, H1, WO1, O/R, FE1, CA1, SB-ME zwak
H3	30-40	Ap3	Z	Z4, SZG, SA/O, GR, H1, O/R, FE2, CA1, BK1, MA
H4	40-50	Bw1	S	Z4, SMG, SA/R, BR, FE1, MN2, SG, CA1, crotovina's
H5	50-70	Bwg2	S	Z4, SMG, GE/O, BR, O/R, FE2, SG, CA1, reductie in crotovina's
H6	70-90	Cg	LE	Z3, SMG, GE/O, LGR, FE2, MN1, SG, CA1, crotovina's
H7	90-108	Cg	L	Z3, SMG, occasioneel SA/O, SG, LGR, FE2, CA3

Opmerking:

Figuur 13: Referentieprofiel 602¹⁹Figuur 14: Aanduiding referentieprofielen 601 en 602 (blauw omkaderd)²⁰¹⁸ P. 34.¹⁹ P. 35²⁰ P. 22



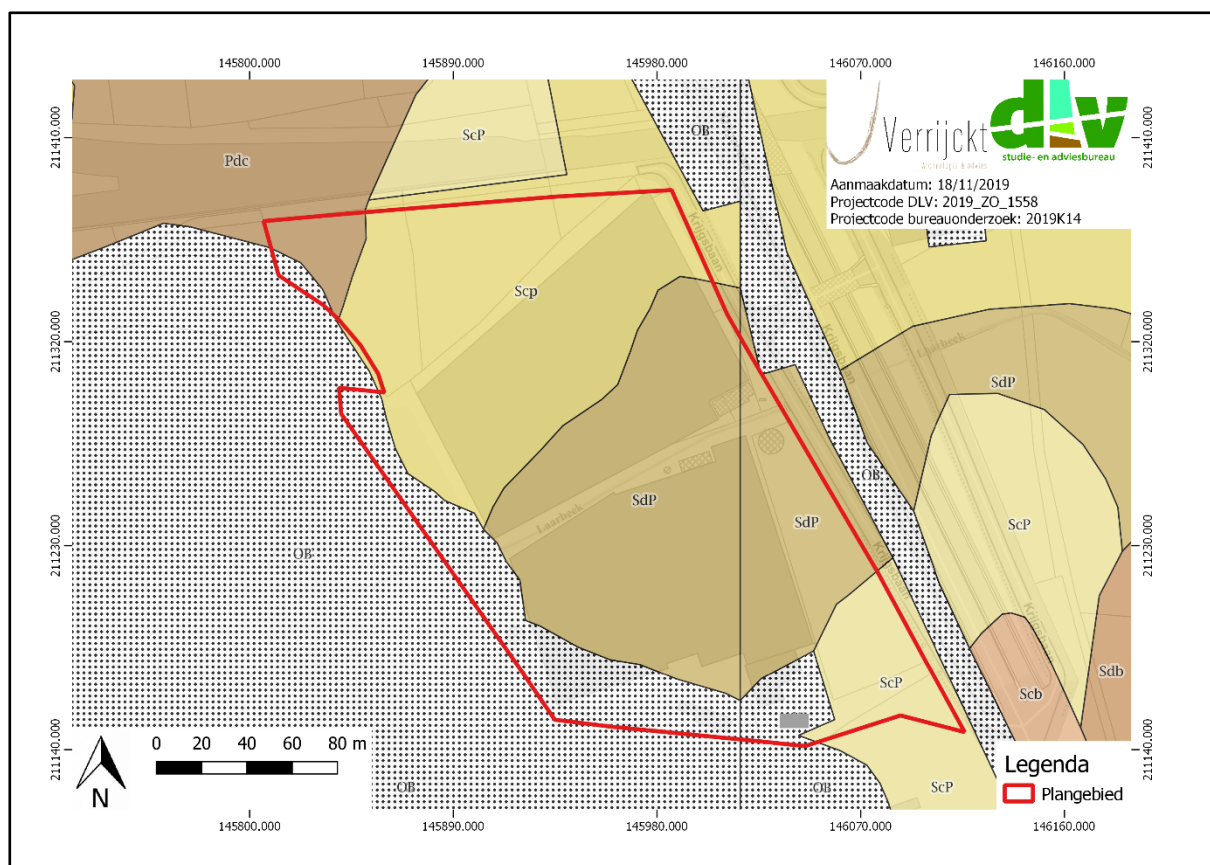
Figuur 15: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart²¹



Figuur 16: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000²²

²¹ DOV VLAANDEREN 2019b

²² DOV VLAANDEREN 2019c



Figuur 19: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen²⁵

²⁵ DOV VLAANDEREN 2019a

1.4.6 Historische bronnen

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Zwijndrecht. De naam bestaat uit twee delen 'zwijn' en 'drecht'.²⁶ Zwijn, hoewel verleidelijk om het te verbinden met het Nederlandse substantief zwijn, zou meer waarschijnlijk afkomstig zijn van het Frankische swin, wat zoveel betekend als kreek of geul. Ook Drecht heeft een Frankische oorsprong en betekent stroom of rivier.

Zwijndrecht was een heerlijkheid van het graafschap Vlaanderen, gelegen in het Land van Waas. Tot 1667 was Zwijndrecht met Burcht verenigd onder dezelfde heer, doch met afzonderlijk dorpsbestuur afhankelijk van de vierschaar van Melsele. Aanvankelijk in handen van het geslacht van de heren van Zwijndrecht, in 1262 van Alexander Vilain, heer van Zwijndrecht en Burcht, later (1280) in het bezit van Gewijde van Dampierre, graaf van Vlaanderen, die de heerlijkheden Zwijndrecht en Burcht aan de familie van Kets (1280 tot de eerste helft van de 15^{de} eeuw) schonk. In 1446 werden de heerlijkheden verkocht aan Jan Vilain, heer van Huise. Door erfenis kwamen Zwijndrecht en Burcht van 1480 tot 1555 in handen van de familie van Montmorency; in laatst genoemde jaar verkocht aan Cornelis van Bergen, heer van Zevenbergen om in 1565 terug in het bezit te komen van de heer van Hoorne (Montmorency) die de heerlijkheden verkocht aan de Staten van Vlaanderen. Deze gaven de heerlijkheid in pand aan Jan van Hove (1578 tot 1606). In 1666 werden Zwijndrecht en Burcht openbaar verkocht aan ridder Jacomo Carena, die in 1667 zijn bezit verdeelde waardoor Zwijndrecht in handen kwam van J.F. Carena, vervolgens in het bezit van Alexander Carena die de heerlijkheid in pand gaf aan Adriaan Bosschaert.

In 1700 verkocht Paulo Carena het goed aan Jacob de Lannoy. Door erfenis kwam de heerlijkheid achtereenvolgens in handen van de familie Melijn en de familie de Heuvel (tot einde 18^{de} eeuw). De Heilige Kruisparochie van Zwijndrecht behoorde tot 1559 tot het bisdom Doornik, dekenij Waas; daarna maakte ze deel uit van het nieuwe bisdom Gent. Voor de bedijking van de Schelde en de inpoldering van de Borgerweert vormde het grondgebied van de heerlijkheid Zwijndrecht en Burcht een schiereiland in de Schelde. De Borgerweertpolder, die meermaals overstroomde, werd aan landzijde begrensd door een dijklijn (reeds vermeld in 1446) namelijk zogenaamd "Blokkeerdijk" en "Suikerdijk" en bestuurd door een dijkgraaf, een dijkschepen en een penningmeester. Begin 17^{de} eeuw werd de zogenaamd "Verbrande dijk" aangelegd die het veer (Vlaams Hoofd) in rechte lijn verbond met het hoogland van Zwijndrecht. Vanaf 1894 werd de Borgerweertpolder (thans grondgebied Antwerpen) opgehoogd met baggerspecie. In 1305 werd het dorp platgebrand door de troepen van Willem, graaf van Holland. In 1356, tijdens de Vlaams-Brabantse oorlog, werd Zwijndrecht geplunderd door de Antwerpenaars.

In de 15^{de} eeuw had het dorp te lijden onder de gemeentoorlogen tussen Gent en de Bourgondiërs. Tijdens de godsdiensttroebelen van de tweede helft van de 16^{de} eeuw richtten krijgsbenden vele verwoestingen aan; Zwijndrecht werd in 1583 door de Spanjaarden heroverd op de geuzen. Tijdens het daaropvolgend beleg van Antwerpen (1584-85) werd Zwijndrecht bezet door Spaanse troepen.

Napoleon had in 1810 plannen om van Zwijndrecht een nieuwe stad zogenaamd "Marie-Louise-stad" te maken. In 1815 bouwden de Hollanders het Fort Zwijndrecht, laatst genoemde werd gesloopt in 1862 en in 1871 opnieuw opgericht. Bij de belegering van Antwerpen in 1832 werden de Zwijndrechtse en aanpalende polders doorgestoken waardoor de streek jarenlang onbruikbaar was voor de landbouw. Voorts dienen nog de grote overstromingen van 1906 en 1953 vermeld te worden.

²⁶ Zie online link: <https://www.swaen.org/geschiedenis/algemeen/de-naam-zwijndrecht>.

1.4.7 Cartografische bronnen

Ferraris (1771-1778)

Op de Ferrariskaart is te zien dat het plangebied volledig open gebied is, in gebruik als akkerland. Hierbij zijn de percelen van elkaar gescheiden door hagen. De weide omgeving van het plangebied is eveneens grotendeels in gebruik als akkerland, met hier en daar kleinschalige bebouwing.

Vandermaelen (1846-1854)

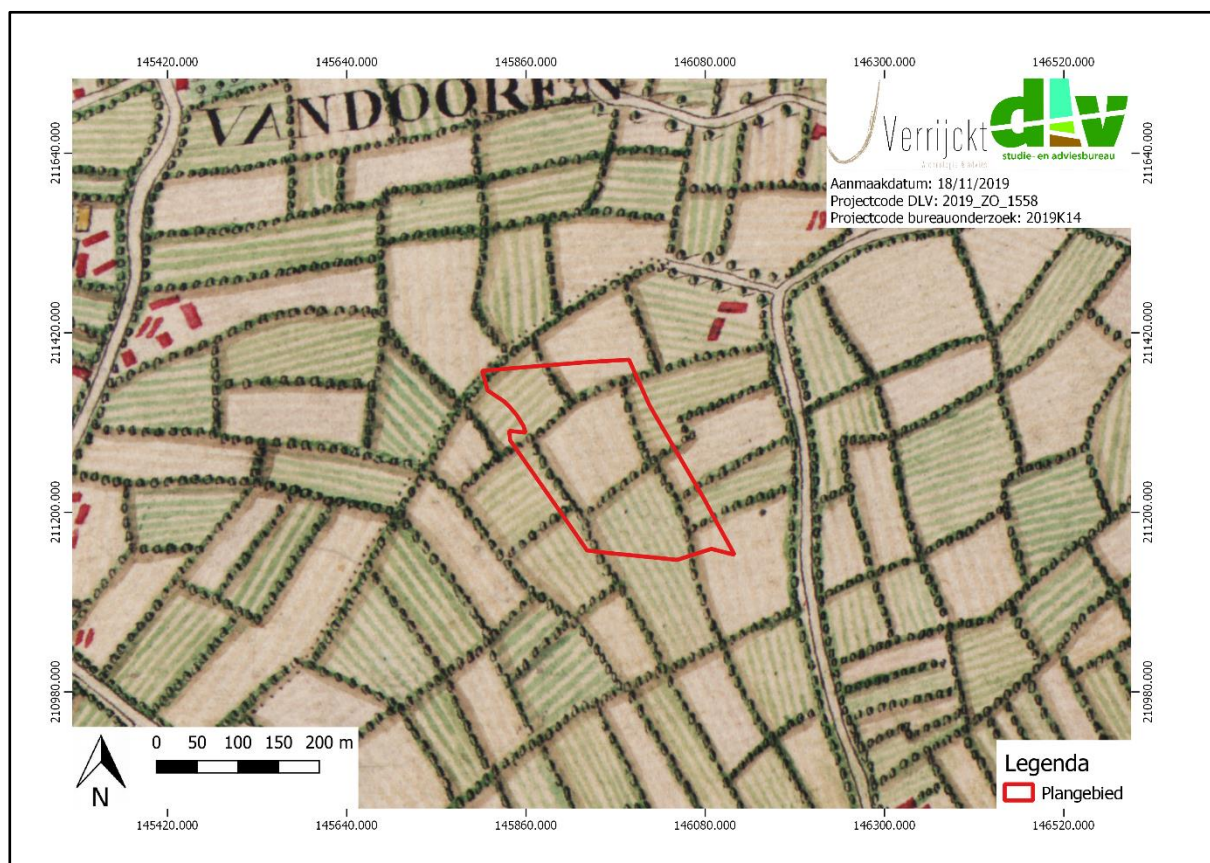
Ook hier is er geen bebouwing te zien binnen de contouren van het plangebied. Een baan is aangelegd ten noorden die van oost naar west loopt. Via vergelijking met de huidige GBR is geweten dat dit de voorloper van de huidige spoorlijn is.

Atlas der Buurthegen (1843-1845)

Hier wordt exact dezelfde situatie weergegeven als op de Vandermaelenkaart. Het opschrift toont dat de aangelegde baan ten noorden inderdaad de spoorlijn is.

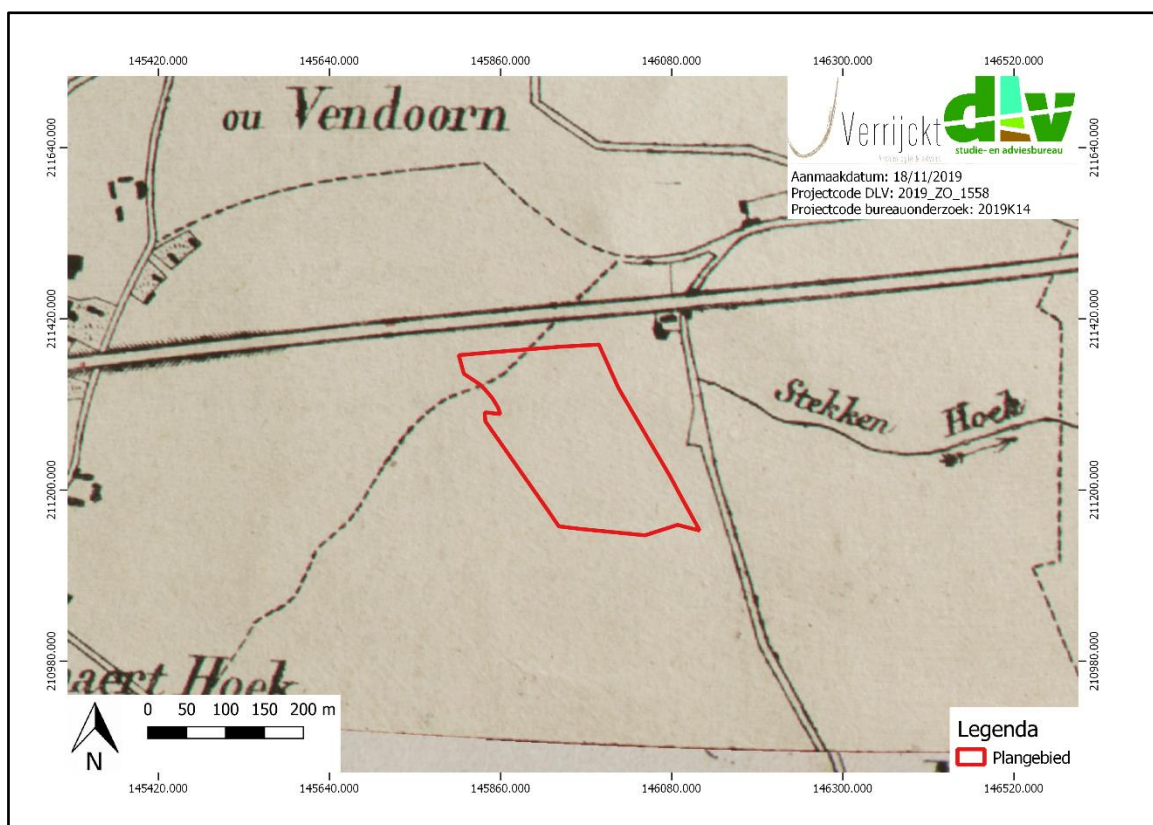
Popp (1842-1879)

Hier wordt eveneens dezelfde situatie weergegeven als op de twee voorgaande kaarten.

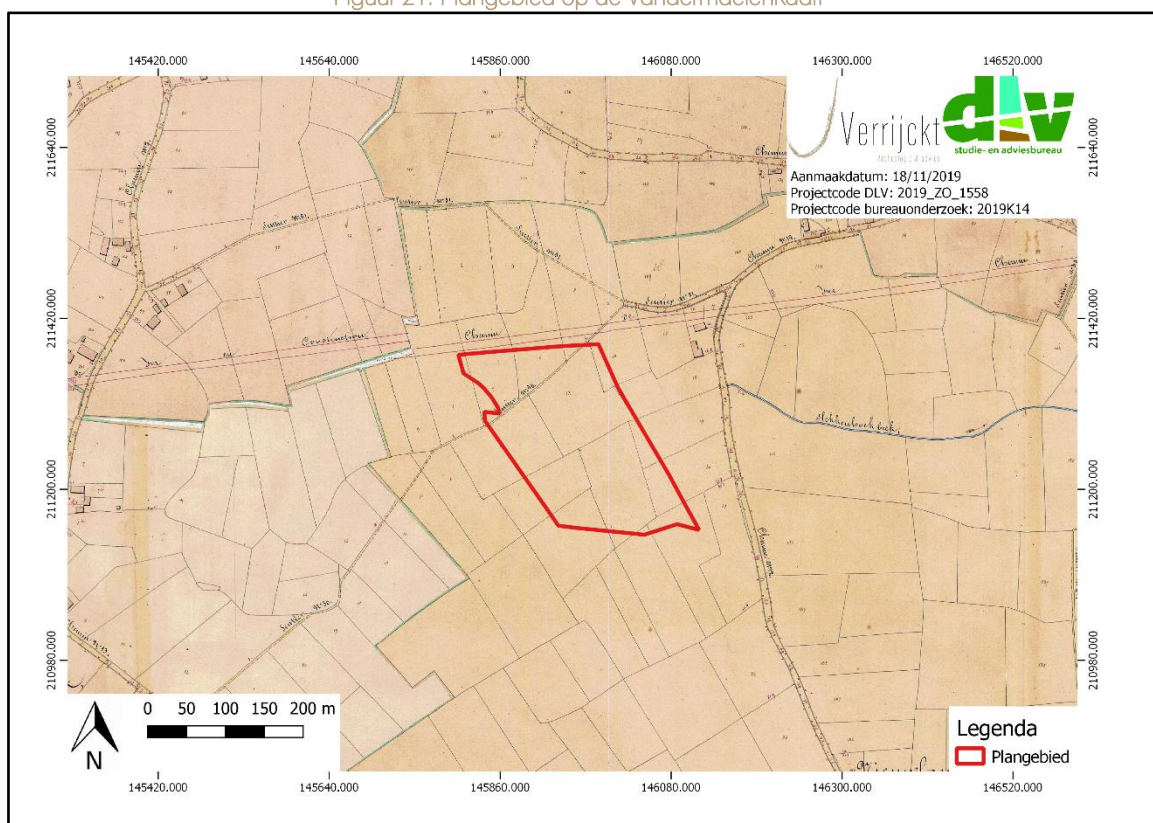


Figuur 20: Plangebied op de Ferrariskaart²⁷

²⁷ GEOPUNT 2019c



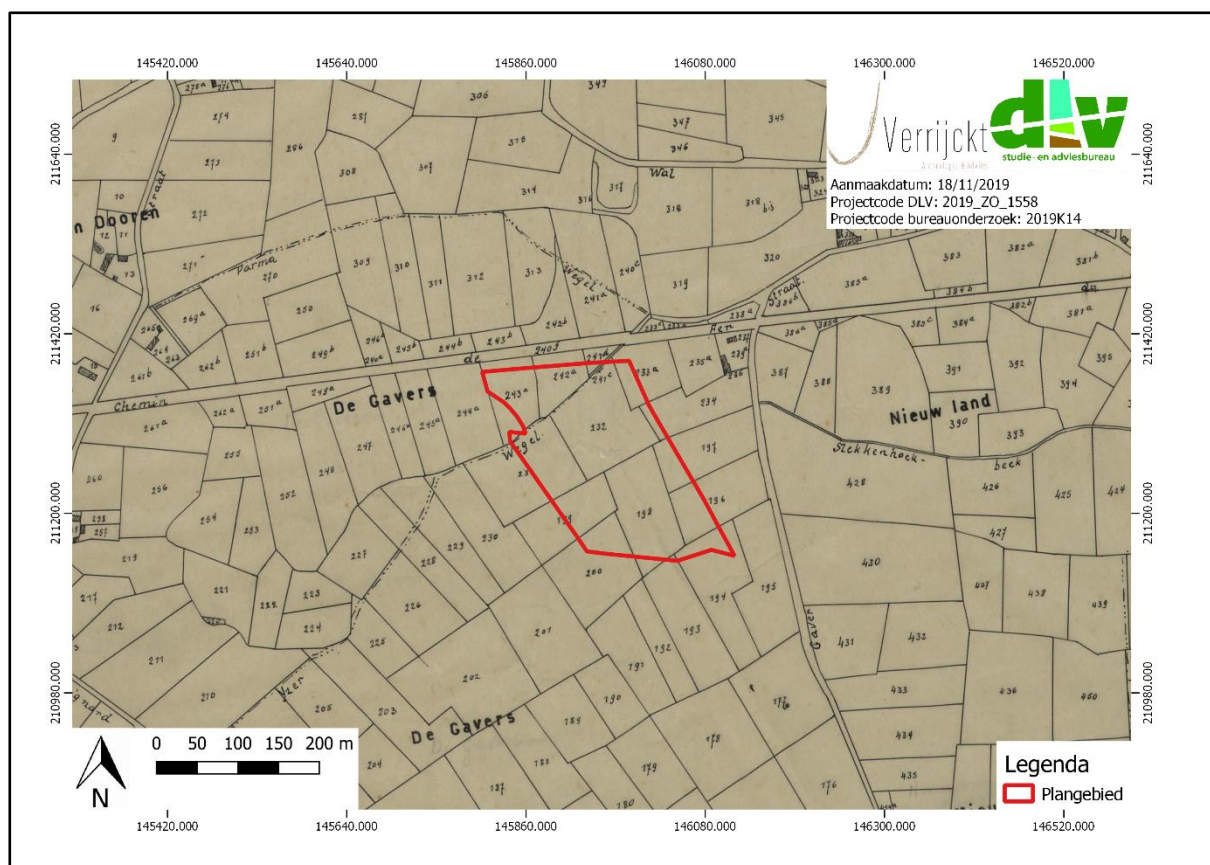
Figuur 21: Plangebied op de Vandermaelenkaart²⁸



Figuur 22: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen²⁹

²⁸ GEOPUNT 2019d

²⁹ GEOPUNT 2019b

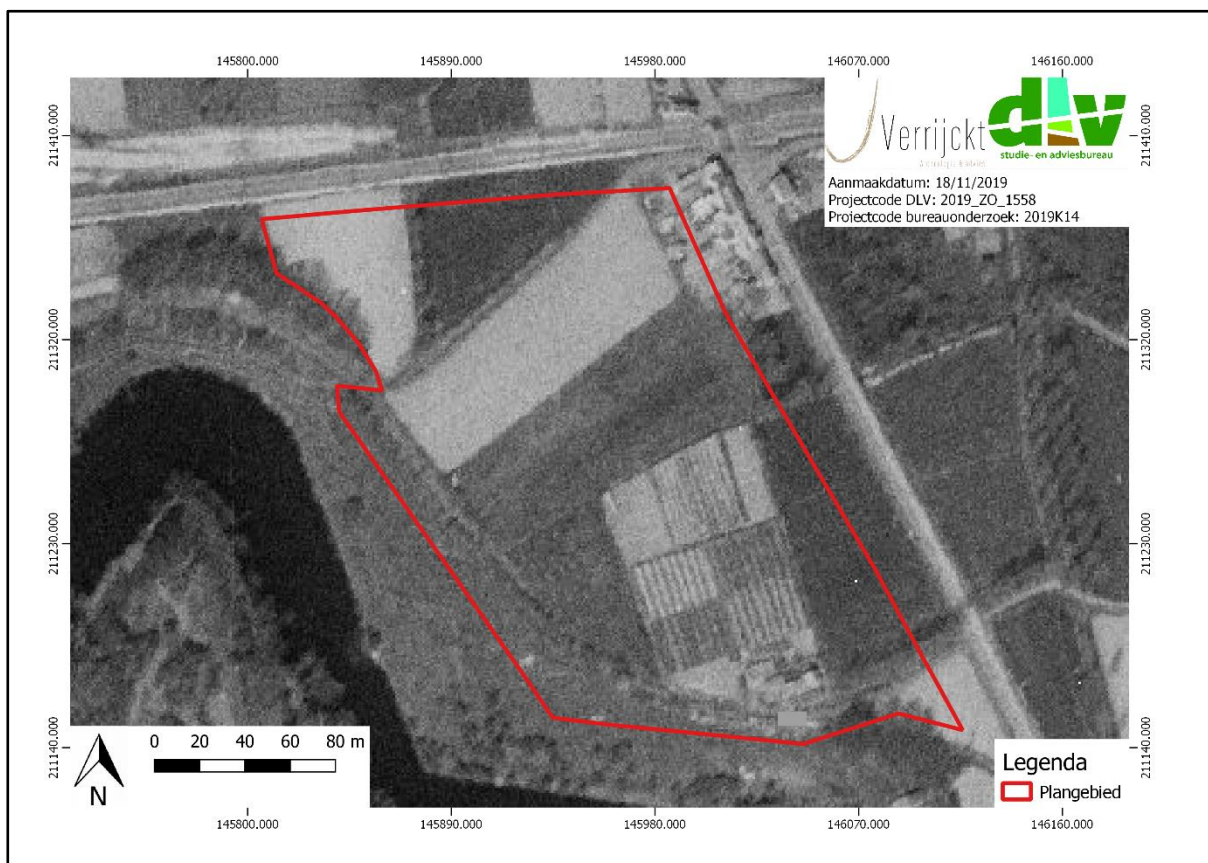


Figuur 23: Plangebied op de Poppkaart³⁰

³⁰ GEOPUNT 2019e

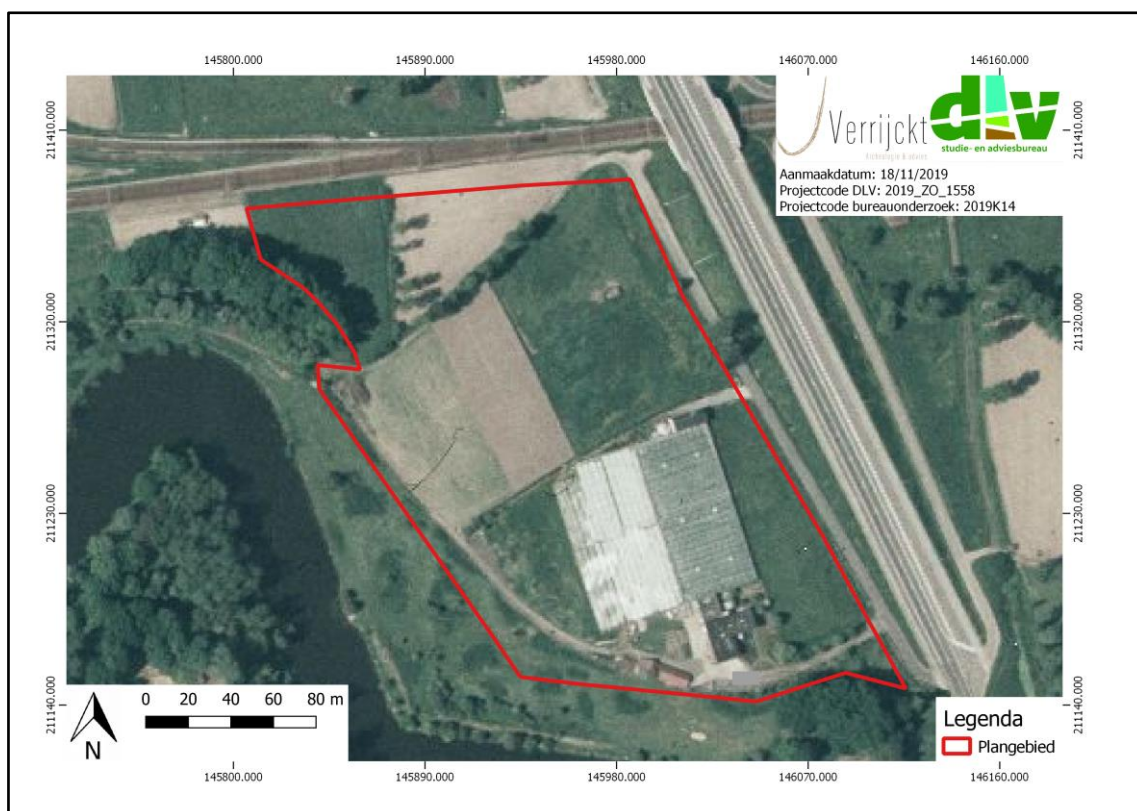
Luchtfoto's 1971, 1979, 2008-2011 en 2018

Luchtfoto's kunnen meer nauwkeurig de bebouwingsgeschiedenis van een terrein weergeven. Op de luchtfoto van 1971 is het plangebied nog grotendeels in gebruik als akkerland. Er is kleinschalige bebouwing aanwezig in het zuiden van het plangebied. De wal rondom het fort komt gedeeltelijk binnen de contouren van het plangebied in het westen en zuidwesten. Dit blijft ook zo op de luchtfoto van 1979-1990. Op deze luchtfoto is echter te zien dat er een serre is gebouwd op de zuidelijke helft van het plangebied. Deze maakt plaats voor grotere serres in de volgende luchtfoto van 2008-2011. Het deel van de wal binnen de lijnen van het plangebied heeft ook plaats moeten maken voor twee watervoorzieningen. Het zuidoostelijke en noordwestelijke deel blijft tot op vandaag onbebouwd.



Figuur 24: Plangebied op luchtfoto 1971³¹

³¹ GEOPUNT



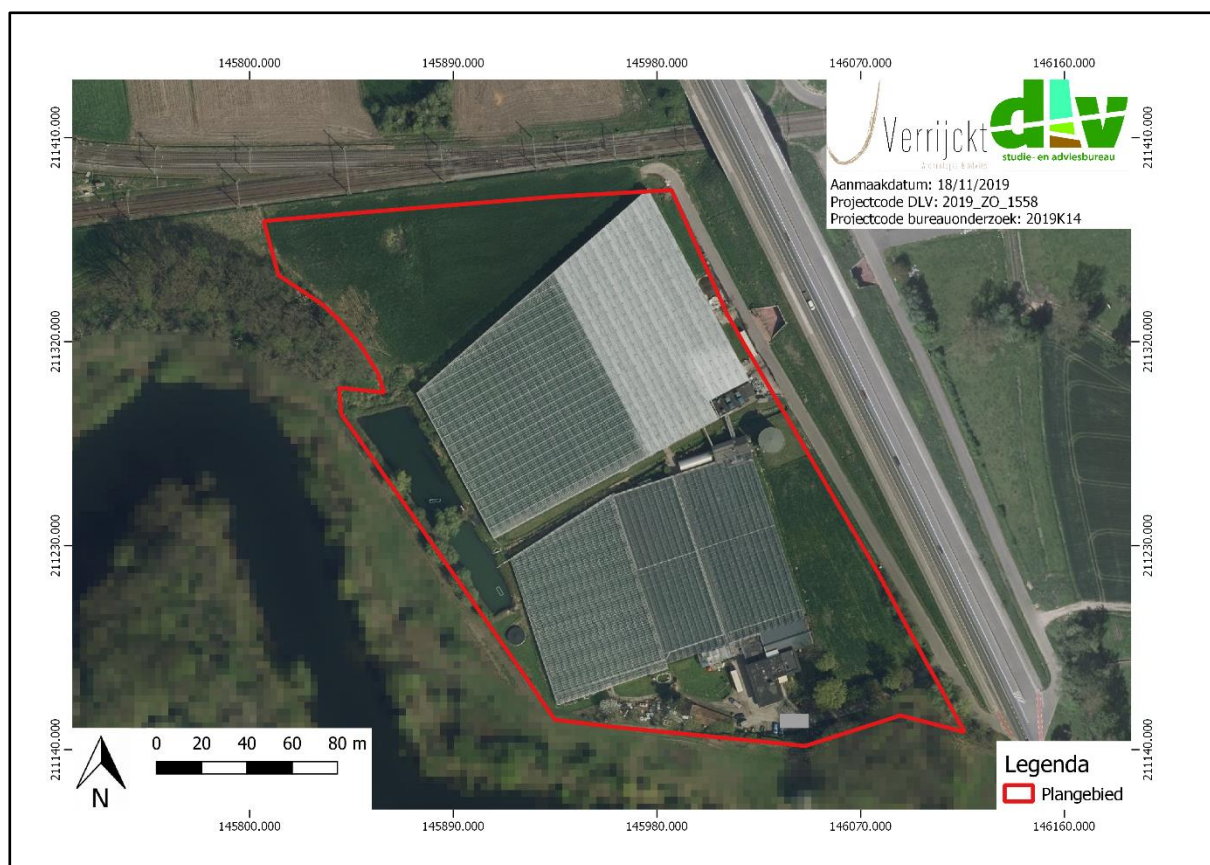
Figuur 25: Plangebied op luchtfoto 1979-1990³²



Figuur 26: Plangebied op luchtfoto 2008-2011³³

³² GEOPUNT

³³ GEOPUNT



Figuur 27: Plangebied op luchtfoto 2018³⁴

³⁴ GEOPUNT

1.4.8 Archeologisch bronnen

Binnen de contouren van het plangebied zijn er geen archeologische waarden gekend. Voor de ruime omgeving van het plangebied kunnen zowel de Centrale Archeologische Inventaris (CAI), als de archeologische gebeurtenissen, (vastgestelde) archeologische zones en goedgekeurde archeologienota's geraadpleegd worden. Allereerst volgt hieronder een oplijsting van de gekende archeologische waarden zoals opgelijst in de archeologische databank van vindplaatsen in Vlaanderen (CAI).

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.³⁵

CAI-NR	TOPONIEM	OMSCHRIJVING	DATERING	BRON
31849	SCHAARBEEK	HOEVE ONBESCHOEIDE WATERPUT BOLLE AKKER	LATE MIDDELEEUWEN LATE MIDDELEEUWEN LATE MIDDELEEUWEN	OPGRAVING ³⁶
156627	MELSELE SPOORWEGBOOG	GRACHTEN ALLEENSTAANDE BEBOUWING	ROMEINSE PERIODE LATE MIDDELEEUWEN	CONTROLE VAN WERKEN (2006) ³⁷
156628	MELSELE PARK & RIDE	NEDERZETTING	ROMEINSE PERIODE	CONTROLE VAN WERKEN (2006) ³⁸
156629	PAUWSTRAAT II	BEBOUWING	MOGELIJK ROMEINS	CONTROLE VAN WERKEN (2006) ³⁹
220922	MELSELESTRAAT	ANNUNTIATENPENNING	16 ^{DE} EEUW	METAALDETECTIE (24/01/2019)
366095	FORT VAN ZWIJNDRECHT	FORT	1871-1882	HISTORISCH ONDERZOEK + CARTOGRAFIE

In de omgeving van het plangebied, binnen een straal van 1km, zijn twee goedgekeurde archeologienota's te vinden:

- Voor een deel van het plangebied, alsook de zone ten noorden en noordoosten van het plangebied werd een goedgekeurde archeologienota verkregen voor de aanleg van een fietspad (ID 3119).⁴⁰ Op een deel van de zone kon moderne verstoring vastgesteld worden, waardoor kenniswinst quasi nihil zou zijn. Voor de restauratie van het terrein was omwille van de beperkte oppervlakte en beperkte diepte die de onderzijde van de rijbaan van het fietspad bereikt en de langgerekte en smalle vorm van de verstoring die zal worden veroorzaakt door

³⁵ CAI 2018

³⁶ Van Roeyen P. 1993, Melsele - Schaarbeek, in: Jaarverslag 1993 Archeologische Dienst Waasland, p 18-19. + Van Roeyen J.-P. 1994, Melsele - Schaarbeek, in: Jaarverslag 1994 Archeologische Dienst Waasland, p 24-26.

³⁷ Van Vaerenbergh J. e.a. 2007, Recent archeologisch onderzoek in het Waasland (2004-2006), in: Annalen van de Koninklijke Oudheidkundige Kring van het Land van Waas, deel 110, pp. 381-454.

³⁸ Ibid.

³⁹ Ibid.

⁴⁰ Zie online link: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/3119>.

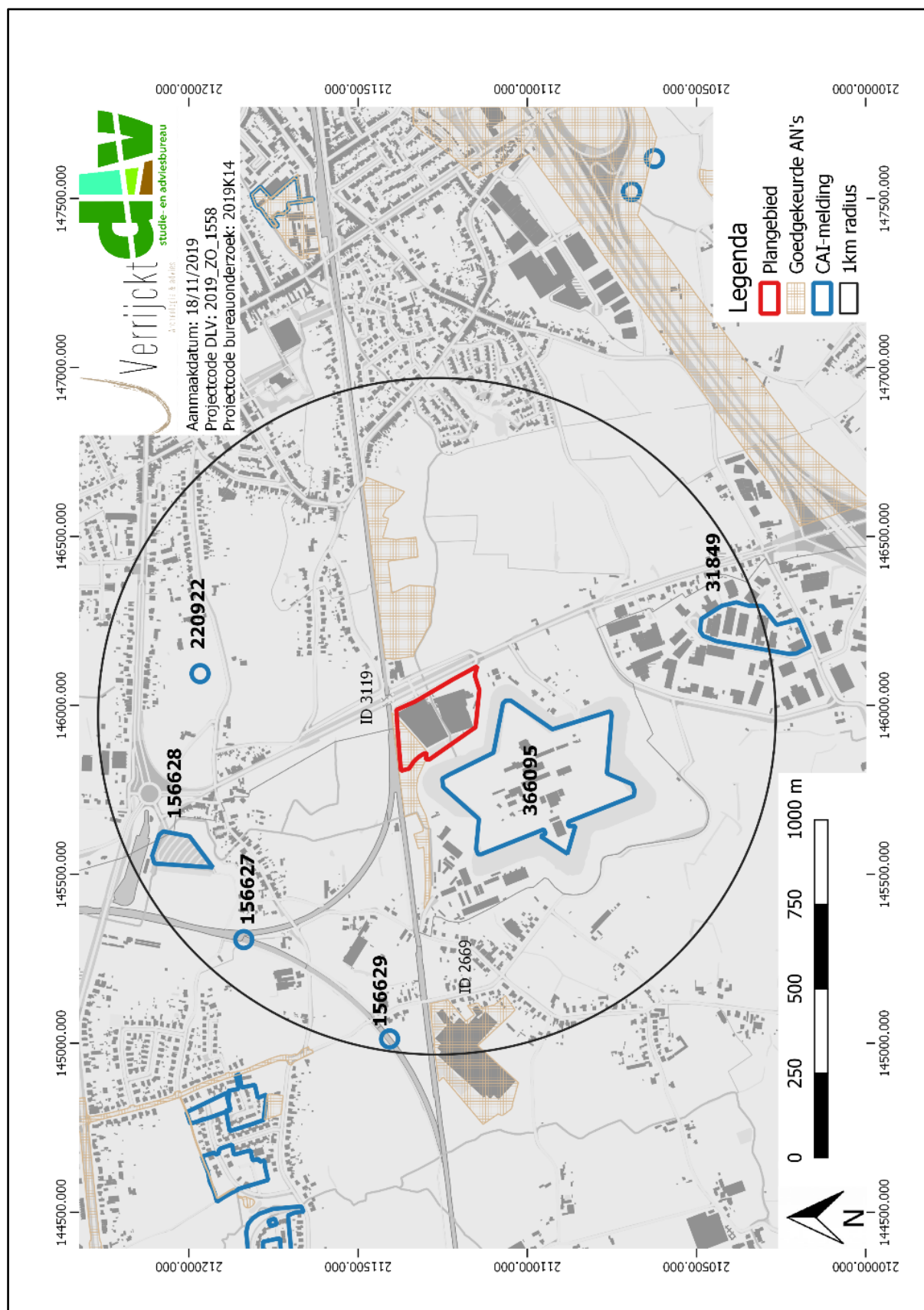
het graven van de sleuf voor de verlichting ook voor deze zone de kans op kenniswinst klein. Verder vervolgonderzoek werd dus niet voorgeschreven.

- Ten noordwesten van het plangebied werd een goedgekeurde archeologienota verkregen door BAAC (ID 2669).⁴¹ Hierbij werd het bureauonderzoek uitgevoerd, uitgebreid met een terreinonderzoek en controleboringen. Een deel van het terrein had moderne verstoringen ten gevolge van nivelleringswerken. Geen van de toen geplande ingrepen zou impact hebben op het archeologisch vlak. Bijgevolg was geen verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.
- Een nog niet gepubliceerd rapport van prospectie en opgraving van Fluxys Beveren-Zwijndrecht werd opgemaakt door BAAC. Een deel van dat onderzochte gebied ligt ook binnen de contouren van het plangebied. De gehanteerde werkwijze liep volgens de *strip-and-map* methode. Hierbij werd het te onderzoeken gebied opgedeeld in twee verticale onderdelen: sleuf A en sleuf B. Sleuf A was een grote, brede zone waarop alle mogelijke werkverkeer en kleine ingrepen zullen plaatsvinden, hierbij werd enkel de teelaarde weggegraven; sleuf B ging over het tracé waar de aardgasleiding zou aangelegd worden en is volledig gelegen binnen sleuf A. Sleuf A is dus enkel het weggraven van de teelaarde waarbij archeologisch relevante niveaus amper werden aangetroffen, bij sleuf B was het de bedoeling om wel alle archeologische niveaus te documenteren.

Het plangebied zelf is gelegen ter hoogte van zone 6, dat net ten noorden van de noordelijke bestaande serre lag. Ter hoogte van de A-sleuf kon het archeologisch niveau niet bereikt worden. De testputten gaven aan dat de bodems gedeeltelijk verstoord werden door afgravingen, op andere delen bleek het archeologisch niveau zich dan weer zo'n 15 cm dieper te bevinden. Verder archeologisch onderzoek werd dan ook aangeraden in de vorm van een B-sleuf. De sporendensiteit was heel laag. Sporen die in relatie konden gebracht worden met het Fort van Zwijndrecht werden niet geattesteerd. Een ophogingslaag kon eventueel verband houden met een voormalig treinspoor binnen de zone. Een enkele greppel kon, in correlatie met de perceelsgrenzen van de Popp-kaarten, geïnterpreteerd worden als een postmiddeleeuwse greppel.

Over het algemeen kan gezegd worden voor het volledige onderzoek dat het sporenbestand wijst op menselijke activiteiten vanaf de metaaltijden, mogelijk vanaf de bronstijd.

⁴¹ Zie online link: <https://loket.onroerenderfgoed.be/archeologie/notas/archeologienotas/2669>.



Figuur 28: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart⁴²

⁴² CAI 2018

1.5 Besluit

1.5.1 Beantwoording onderzoeksvragen

- Wat zijn de gekende archeologische en historische gegevens en welke aanwijzingen bevatten de bestaande bronnen over het archeologische potentieel van het terrein?

De westelijke grens wordt gevormd door, en een klein deeltje in het zuiden is gelegen net op, het grondgebied van het Fort van Zwijndrecht. Het fort van Zwijndrecht (38 ha) is een fort van de binnenste fortengordel rond Antwerpen, gebouwd in de periode 1870-82 en werd beperkt gemoderniseerd tussen 1907-1912. Het is mogelijk dat resten aangetroffen worden die in verband kunnen gebracht worden met de aanleg van dit fort.

Het noordelijke deel van het plangebied dat op vandaag onbebouwd is, werd in 2017 door BAAC in kader van de aanleg van de Fluxys-aardgasleiding onderzocht. De werfzone werd onderzocht tot net onder de teelaarde, de plaats waar de leiding zelf zou komen te liggen, werd dieper onderzocht. De sporendensiteit was heel laag. Sporen die in relatie konden gebracht worden met het Fort van Zwijndrecht werden niet geattesteerd. Een ophogingslaag kon eventueel verband houden met een voormalig treinspoor binnen de zone. Een enkele greppel kon, in correlatie met de perceelsgrenzen van de Popp-kaarten, geïnterpreteerd worden als een postmiddeleeuwse greppel. Over het algemeen kan gezegd worden voor het volledige onderzoek dat het sporenbestand wijst op menselijke activiteiten vanaf de metaaltijden, mogelijk vanaf de bronstijd. Doch werd er hier en daar een B-horizont geattesteerd, wat de kans op goed bewaarde steentijdsites kan aangeven.

- Zijn er gegevens gekend dat de bodem (deels) verstoord is?

Het archeologisch onderzoek van BAAC bracht aan het licht dat hier en daar de bodem deels verstoord kon zijn door afgraving. De twee referentieprofielen (in verdere vraag beter toegelicht) binnen de contouren van het huidig plangebied tonen aan dat er een relatief dikke bouwvoor aanwezig is (40 à 50 cm). De bodemopbouw is echter enkel met zekerheid gekend voor het uiterste noorden van het terrein, gelegen buiten de zones met impact van de geplande werken.

- Wat is de impact van de geplande werken?

De opdrachtgever plant op het terrein de uitbreiding op het bestaande tuinbouwbedrijf. Samen hebben deze ingrepen een oppervlakte van ca. 17.200 m².

Eerst wordt de zuidelijke bestaande serre voor het grootste deel afgebroken (8.407 m²). Hierbij worden de huidige funderingen lokaal uit de grond getrokken. Een deel blijft behouden en wordt verbouwd (396,2 m²). De bebouwing ten zuiden van deze serre blijft eveneens behouden.

De gesloopte serre wordt vervangen door een grotere serre (8.983,6 m²). De serre komt te staan op pulspalen met een diameter van ca. 15 cm, waaronder een betonprop wordt gespoten doorheen de paal van 40 bij 40 cm. Deze komen tot een diepte van 1 m op de binnenkolommen, en 1,25m aan de buitenkolommen. De palen zullen 8 bij 4,5 m van elkaar staan. In de serre zelf wordt een worteldoek op de natuurlijke ondergrond gelegd, de teelt zal dus gebeuren op het bestaande maaiveld. Ten oosten wordt een nieuwbouw loods aangebouwd (1.662 m²). de loods zal steunen op betonnen poerfunderingen tot op voldoende draagkrachtige, vorstvrije ondergrond. Dit wordt gezet op 80 cm onder maaiveldniveau. De vloerplaat wordt gelegd op het maaiveldniveau, nadat een verdicht zandbed is aangelegd. Aan de straatzijde komt nieuwe verharding (828 m²). Deze zal ongeveer 30 cm diep reiken. Ten noorden van de noordelijke bestaande serre komt een uitbreiding (4.425,9 m²). Deze wordt op dezelfde manier aangelegd als de zuidelijke nieuwbouw serre. Net ten noordwesten daarvan zal een nieuwe opslagbassin voor hemelwater (ca. 1.300 m²) aangelegd worden. Deze heeft een diepte van 2 m onder maaiveld en een dam zal errond aangelegd worden.

met een hoogte van 2 m. Aan de straatzijden zullen nog een nieuwe WKK gebouwd worden binnen een bestaand gebouw op de bestaande verharding. In het noordoosten komt nog een nieuw te bouwen ondergrondse kelder van 150 m². Deze kelder heeft een diepte van 2,25 m en wordt overwelfd door een prefab betonnen vloerplaten.

De sloop zal lokale impact hebben waar de huidige funderingen uit de grond worden gehaald. Deze worden lokaal uit de grond getrokken en zal dus op geen grote schaal impact geven op de ondergrond. De opbouw van de nieuwe serres zullen slechts zeer lokale impact met zich meebrengen, aangezien de paalfunderingen in de grond geboord zullen worden en de betonprop eronder via de paalfundering zelf in de grond zal geduwd worden. Binnen de serres zelf zal de teelt plaatsvinden op het maaiveld. Dit zal bijgevolg geen impact met zich meebrengen.

De ondergrondse kelder in het oosten van het plangebied zal wel een grote impact in de bodem betekenen, maar gezien de beperkte oppervlakte ervan (150 m²) en de afgelegen locatie ervan ten opzichte van de andere geplande werken zal het moeilijk maken om eventuele sporen of vondsten te correleren met deze uit andere, grotere zones.

De nieuwbouw loods met bijhorende verharding in het zuidoosten en de nieuwe wateropslagbassin zullen echter wel een zeer grote én diepe impact in de bodem hebben.

- Is er via archeologisch onderzoek of waarnemingen op aanpalende of nabijgelegen percelen reeds info beschikbaar over de dikte en de opbouw van het aanwezige bodemarchief?

Ten noorden van de bestaande noordelijke serre werd reeds een archeologisch onderzoek uitgevoerd door BAAC Vlaanderen bvba.⁴³ Dit onderzoek kaderde binnen een groter onderzoek naar aanleiding van de aanleg van de Fluxys-aardgasleiding. Het rapport daarvan is op vandaag nog niet gepubliceerd. In het vlak aangelegd binnen de contouren van het plangebied zijn er twee referentieprofielen aangelegd (601 en 602). Hierbij de bevindingen uit de nota:

Referentieprofielen 601 t/m 605 waren gelegen in Zone 6 (Parmastraat-Krijgsbaan). In profiel 601 was een donkere, dubbele bouwvoor van 50 cm dik met abrupte doch onregelmatige ondergrens aanwezig. Daaronder bevond zich een oranjegele Bsg-horizont, met lichte reductie in de aanwezige crotovinas. Op ca. 62 cm beneden maaiveld ging het profiel over in zware leem (Btg-horizont), een overgang die eerder een wissel van facies dan een pedologische overgang vertegenwoordigde. Op 86 cm beneden maaiveld ging de textuur over naar zand, en vervolgens weer naar zware leem op 92 cm beneden maaiveld.

In profiel 602 was een Ap-horizont aanwezig van 40 cm dik, die uiteenviel in drie subhorizonten (Ap1 t/m Ap3-horizont). De textuur bestond over het algemeen uit zand, bij de bovenste Ap1-horizont bestond de textuur uit kleilig zand. Hieronder was een dubbele Bw-horizont aanwezig (twee subhorizonten), waarvan de onderste gleyverschijnselen vertoonde (reductie in crotovinas). Daaronder ging het profiel over in het onveranderde moedermateriaal (Cg-horizont), die eerst bestond uit zand en vanaf 92 cm beneden maaiveld uit zware leem (2Cg-horizont).

Deze twee referentieprofielen, samen met nog een aantal andere, werden als representatief gezien voor hun respectievelijke omgeving.

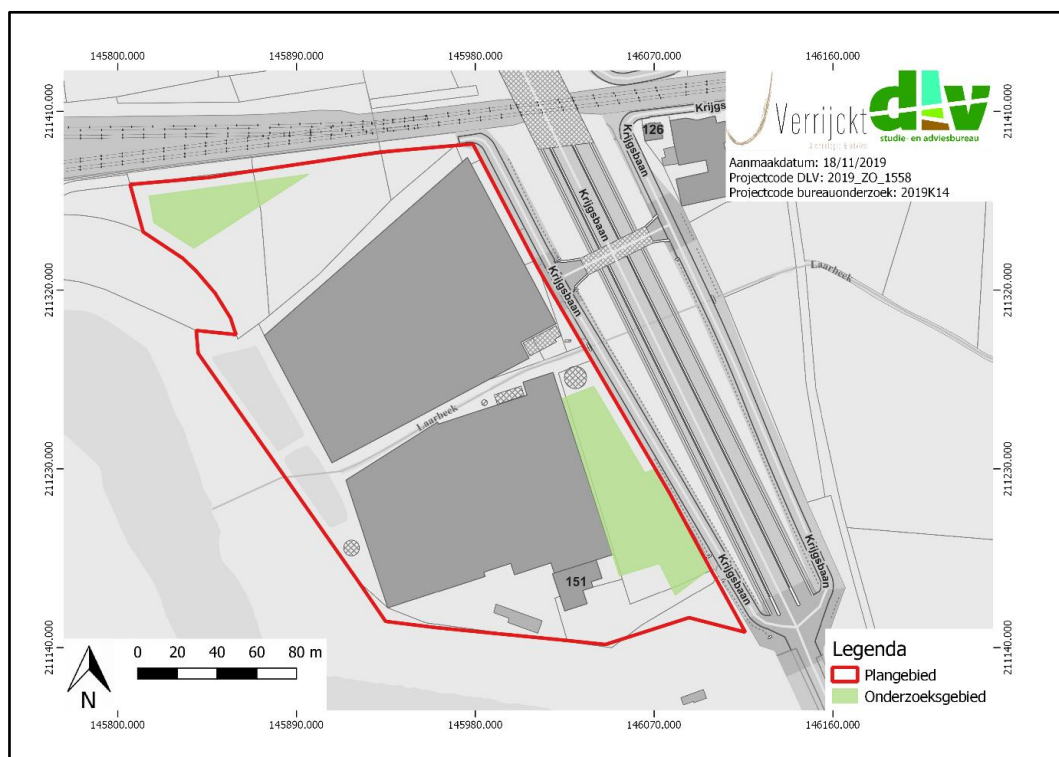
⁴³ Meer informatie betreffende de archeologische methode en vondsten zie infra.

- Is er een archeologische site aanwezig? Zo ja, wat zijn de karakteristieken en de bewaringstoestand ervan? Wat is de relatie met het landschap? Welke waarde heeft de site?

De twee referentieprofielen gezet door BAAC binnen de contouren van het huidige plangebied tonen dat er wel degelijk een archeologisch niveau te ontwaren valt. Sporen en vondsten zijn – overeenkomstig de andere vondsten en sporen uit het onderzoek – te dateren zijn vanaf de bronstijd. Doch werd er in de referentieprofielen een B-horizont geattesteerd, wat de kans op goed bewaarde steentijdsites kan aangeven.

- Wat is de te volgen strategie tijdens een eventueel verder onderzoek en welke bijkomende onderzoeksvragen moeten daarbij beantwoord worden?

Een zeer klein deel van het terrein is reeds archeologisch onderzocht, met name het uiterste noorden. Dit gebeurde via de *strip-and-map* methode, waarbij over een groot gebied enkel de teelaarde werd afgegraven en een klein deel via een proefsleuf is onderzocht. Dit bracht aan het licht dat er vondsten en sporen mogelijk zijn te dateren vanaf de metaaltijden, meer bepaald de bronstijd. In de referentieprofielen werd er echter ook een B-horizont geattesteerd, wat de kans op goed bewaarde steentijdsites kan aangeven. Om het steentijdspotentieel verder te onderzoeken wordt eerst een landschappelijk bodemonderzoek in de vorm van boringen. De resultaten daarvan zullen aanwijzen of verder onderzoek in de vorm van archeologische boringen nodig zullen zijn. Het potentieel vanaf de bronstijd zal worden onderzocht in de vorm van proefsleuven. Het vervolgonderzoek zal plaatsvinden op de delen van het plangebied waar grote impact wordt verwacht door de geplande werken, meer bepaald op de plaats van de nieuwbouw loods in het zuidoosten en de nieuwe wateropslagbassin in het noorden.



Figuur 29: Aanduiding gebieden met grote impact op kadasterkaart (GRB)⁴⁴

⁴⁴ AGIV 2019d

1.5.2 Archeologische verwachting

Het plangebied ligt in de huidige gemeente Zwijndrecht. De naam bestaat uit twee delen 'zwijn' en 'drecht'. Zwijn, hoewel verleidelijk om het te verbinden met het Nederlandse substantief zwijn, zou meer waarschijnlijk afkomstig zijn van het Frankische swin, wat zoveel betekend als kreek of geul. Ook Drecht heeft een Frankische oorsprong en betekent stroom of rivier.

Op historisch kaartmateriaal is het plangebied steeds gelegen in uitgestrekte landbouwgronden, vooral in gebruik als akkerland. Er is geen bebouwing aanwezig. Aan het eind van de 19^{de} eeuw wordt het Fort van Zwijndrecht opgebouwd aan de zuidelijke en westelijke grens van het plangebied. Hierdoor is de verwachting op archeologische sites uit de postmiddeleeuwen tot het einde van de 19^{de} eeuw, vanaf wanneer het potentieel dan weer hoger ligt en dit potentieel dan vooral gericht is op activiteiten en occupatie van het Fort van Zwijndrecht.

Het plangebied zelf is te situeren tussen 8,5 en 11,5 m + TAW. Het overgrote deel van het plangebied is vlak. In het westen liggen ook twee watervoorzieningen die duidelijk hoger liggen. Aan de zuidelijke en westelijke grenzen is de aanloop naar de hoger gelegen wal rondom de gracht van het fort duidelijk merkbaar. Centraal doorheen het plangebied loopt de Laarbeek van west naar oost. De Laarbeek mondt ten zuidoosten van het projectgebied uit in Schelde. De omgeving rond het plangebied is gelegen op ongeveer 3 km ten noordoosten van de meest noordelijk uitlopers van een cuesta, in laag gelegen gebied. De Zeeschelde stroomt een aantal kilometer ten zuidoosten van het plangebied.

Op de bodemkaart van Vlaanderen is de bodem in het noordelijke deel van het plangebied gekarteerd als matig droge lemig zandbodem zonder profiel (Scp). Het zuidelijke deel is in overgrote mate toe te schrijven als SdP, wat een matig natte lemig zandbodem zonder profiel of met onbepaald profiel weergeeft.

Het noordelijke deel van het plangebied dat op vandaag onbebouwd is, werd in 2017 door BAAC in kader van de aanleg van de Fluxys-aardgasleiding onderzocht. De werfzone werd onderzocht tot net onder de teelaarde, de plaats waar de leiding zelf zou komen te liggen, werd dieper onderzocht. De sporendensiteit was heel laag. Sporen die in relatie konden gebracht worden met het Fort van Zwijndrecht werden niet geattesteerd. Een ophogingslaag kon eventueel verband houden met een voormalig spoorlijn binnen de zone. Een enkele greppel kon, in correlatie met de perceelsgrenzen van de Popp-kaarten, geïnterpreteerd worden als een postmiddeleeuwse greppel. Over het algemeen kan gezegd worden voor het volledige onderzoek dat het sporenbestand wijst op menselijke activiteiten vanaf de metaaltijden, mogelijk vanaf de bronstijd. Doch werd er in de referentieprofielen een B-horizont geattesteerd, wat de kans op goed bewaarde steentijdsites kan aangeven.

De opdrachtgever plant op het terrein de uitbreiding van het bestaande bedrijf. Eerst wordt de zuidelijke bestaande serre voor een groot deel gesloopt en vervangen door een nieuwe grotere serre. Aan de noordelijke serre wordt er in het oosten een uitbreiding voorzien. De serres zullen steunen op paalfunderingen die lokaal de grond worden in geschroefd. Ten oosten van de nieuwe zuidelijke serre komt een nieuwe loods met bijhorende verharding. Helemaal in het noorden komt een nieuwe opslagbassin voor hemelwater die 2 m onder maaiveld zal reiken. Zowel de nieuwe opslagbassin als de nieuwbouw loods met verharding, zullen grote impact in de bodem veroorzaken.

Op basis van bovenstaande gegevens is er een matige tot hoge archeologische verwachting toe te schrijven voor sites uit de metaaltijden, Romeinse periode en middeleeuwen (vroeg, volle en late middeleeuwen). Ook voor de steentijden kan er een zekere archeologische verwachting opgesteld worden. Er is een lage verwachting voor eventuele archeologische sites uit de recentere perioden. Vanaf eind 19^{de} eeuw kunnen er dan weer sporen aangetroffen worden die in verband kunnen gesteld worden met het aangrenzende fort.

1.5.3 Potentieel op kennisvermeerdering

Op basis van bovenstaande archeologische verwachting kan een potentieel op kennisvermeerdering geformuleerd worden. Het voorgaande archeologisch onderzoek door BAAC toonde aan dat het gebied wel degelijk een potentieel bevatte, vooral te dateren vanaf de metaaltijden (bronstijd). Er werd ook een B-horizont aangetroffen, wat een indicatie kan zijn voor de aanwezigheid van steentijdsites. Zij beperkten hun onderzoek tot de zones die grote impact zouden ondervinden van de geplande werken. De huidige geplande werken gaan echter veel breder van deze voorgaande zone, waarvoor er bijgevolg dus nog geen resultaten voorhanden zijn. Verder onderzoek zal dit potentieel kunnen bevestigen.

1.5.4 Afweging noodzaak verder vooronderzoek

Na een uitgebreide bureaustudie waarbinnen historische, cartografische, archeologische, geologische, geografische en bodemkundige bronnen werden onderzocht en teruggekoppeld aan het hedendaagse terreingebruik en de bouwplannen van de opdrachtgever, kan geconcludeerd worden dat tot op heden onvoldoende informatie gegenereerd is om de mogelijke impact van de geplande werken op een eventueel archeologisch vondsten- en sporenbestand aan te tonen.

Uit bovenstaande onderzoek kan niet met zekerheid gesteld worden dat er een, goed bewaarde, archeologische site aanwezig is en dat deze archeologische site bedreigt wordt door de geplande werkzaamheden. Gelet op de gekende gegevens uit de omgeving van het plangebied is de kans aanwezig dat er een archeologische site uit de steentijden, metaaltijden, Romeinse periode, middeleeuwen en eind 19^{de} eeuw aanwezig is. De aanwezigheid en bewaringstoestand van eventuele archeologische sites, alsook de potentiële bedreiging, kan enkel bevestigd worden door de uitvoering van een proefsleuvenonderzoek. Hierbij moeten volgende vragen beantwoord worden:

Bodem

- Welke bodemhorizonten worden in profielen aangetroffen en wat is de genese ervan? Welke zijn de bodemprocessen die hiermee geassocieerd worden?
- Wat is de relatie tussen deze bodemhorizonten en het omliggende landschap?
- Vertegenwoordigen deze horizonten relevante archeologische niveaus?
- Indien deze horizonten relevante archeologische niveaus omvatten:
 - o Wat is de aard van dit niveau?
 - o Heeft dit niveau een duidelijke begrenzing?
 - o Kan dit niveau gedateerd worden?
 - o Zijn er aanwijzingen dat dit niveau geassocieerd kan worden met een archeologische site?
 - o Wat is de bewaringstoestand van dit niveau?
 - o Wat is de impact van de geplande graafwerken op dit niveau?

Sites uit de steentijden en vuursteenconcentraties

- Zijn er steentijdartefacten aanwezig?

- Is er een clustering in de steentijdartefacten aan te wijzen?
- Wat zijn de grenzen van de ruimtelijke spreiding(en) van de steentijdartefacten?
- Wat is de datering van de artefacten?

Sporenbestand

- Zijn er sporen aanwezig? Wat is de aard en de datering van de sporen?
- Hoe is de bewaringstoestand van de sporen?
- Maken de sporen deel uit van één of meerdere structuren?
- Behoren de sporen tot één of meerdere periodes?
- Wat is de relatie tussen de bodem, de archeologische sporen en de landschappelijke context?
- Kunnen archeologische vindplaatsen in tijd, ruimte en functie afgebakend worden (incl. de argumentatie)? Is er een relatie met omliggende vindplaatsen?
- Wat is de vastgestelde en verwachte bewaringstoestand van elke archeologische vindplaats?
- Wat is de waarde van elke vastgestelde archeologische vindplaats?

Impact geplande bodemingrepen

- Wat is de potentiële impact van de geplande ruimtelijke ontwikkeling op de waardevolle archeologische vindplaatsen?
- Voor waardevolle archeologische vindplaatsen die bedreigd worden door de geplande ruimtelijke ontwikkeling: hoe kan deze bedreiging weggenomen of verminderd worden (maatregelen behoud in situ)?

Motivatatie en bepalingen mogelijk verder archeologisch onderzoek

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

Volgens bovenstaande kan gesteld worden dat er niet voldoende informatie aanwezig is over de eventuele aan- of afwezigheid van archeologische sites. Er is wel voldoende informatie aanwezig om te beoordelen dat eventuele archeologische sites voldoende kenniswinst opleveren.

Gelet op de toekomstige bouwwerkzaamheden, is verder archeologisch onderzoek noodzakelijk.

1.5.5 Samenvatting

Naar aanleiding van een omgevingsvergunning voor stedenbouwkundige handelingen voor een terrein gelegen aan de Krijgsbaan 151 te Zwijndrecht heeft J. Verrijckt bvba / DLV een archeologienota met uitgesteld vooronderzoek opgesteld. Het terrein is gelegen ten westen van het stedelijke centrum van Zwijndrecht. Net ten westen ervan ligt het Fort van Zwijndrecht dat opgebouwd werd aan het einde van de 19^{de} eeuw. De opdrachtgever plant op het terrein de uitbreiding van het bestaande bedrijf. Daarbij wordt een bestaande serre gesloopt en worden twee nieuwe serres, een nieuwe loods met bijhorende verharding en een wateropslagbassin aangelegd. De geplande werken impliceren ter hoogte van de nieuwe opslagbassin en de nieuwbouw loods met verharding een aanzienlijke verstoring die een directe bedreiging betekent voor potentieel aanwezig archeologisch erfgoed.

Het voorgaande archeologisch onderzoek door BAAC toonde aan dat het gebied wel degelijk een potentieel bevatte, vooral te dateren vanaf de metaaltijden (bronstijd). Zij beperkten hun onderzoek tot de zones die grote impact zouden ondervinden van de geplande werken. De huidige geplande werken gaan echter veel breder van deze voorgaande zone, waarvoor er bijgevolg dus nog geen resultaten voorhanden zijn. Verder onderzoek zal dit potentieel kunnen bevestigen. Er werd dan ook beslist om verder vooronderzoek zonder ingreep in de bodem in de vorm van landschappelijke boringen te adviseren.

2 Lijst met figuren

Figuur 1: Plangebied op topografische kaart	2
Figuur 2: Plangebied op kadasterkaart (GRB).....	3
Figuur 3: Bestaande situatie op kadasterkaart (GRB).....	10
Figuur 4: Plangebied met weergave van toekomstige inplanting op kadasterkaart (GRB)	12
Figuur 5: Synthesekaart geplande werken op kadasterkaart (GRB)	13
Figuur 6: Doorsnede nieuwbouw serres.....	14
Figuur 7: Doorsnede nieuwbouw loods.....	15
Figuur 8: Doorsnede nieuwe opslagbassin voor hemelwater.....	15
Figuur 9: Doorsnede nieuwe ondergrondse kelder	16
Figuur 10: Plangebied op het Digitaal Hoogtemodel van Vlaanderen (DHM)	17
Figuur 11: Plangebied en hoogteprofielen op het DHM.....	18
Figuur 12: Referentieprofiel 601	21
Figuur 13: Referentieprofiel 602	21
Figuur 14: Aanduiding referentieprofielen 601 en 602 (blauw omkaderd).....	21
Figuur 15: Plangebied op de Tertiairgeologische kaart	22
Figuur 16: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:200.000	22
Figuur 17: Kenmerken van de Quartairgeologische kaart 1:200.000 betreffende het plangebied	23
Figuur 18: Plangebied op de Quartairgeologische kaart 1:50.000	23
Figuur 19: Plangebied op de bodemkaart van Vlaanderen	24
Figuur 20: Plangebied op de Ferrariskaart	26
Figuur 21: Plangebied op de Vandermaelenkaart.....	27
Figuur 22: Plangebied op de Atlas der Buurtwegen	27
Figuur 23: Plangebied op de Poppkaart	28
Figuur 24: Plangebied op luchtfoto 1971	29
Figuur 25: Plangebied op luchtfoto 1979-1990.....	30
Figuur 26: Plangebied op luchtfoto 2008-2011.....	30
Figuur 27: Plangebied op luchtfoto 2018.....	31
Figuur 28: Plangebied en omgeving op de CAI-kaart	34
Figuur 29: Aanduiding gebieden met grote impact op kadasterkaart (GRB)	37

3 Lijst met tabellen

Tabel 1: Archeologische waarden in de CAI in de onmiddellijke omgeving van het plangebied.....	32
--	----

4 Plannenlijst

Plannenlijst Zwijndrecht, Krijgsbaan 151		Projectcode bureauonderzoek 2019K14	
Plannummer		Figuur 1	
Type plan		Topografische kaart	
Onderwerp plan		Plangebied op topografische kaart.	
Aanmaakschaal		1:10.000	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Datum		18/11/2019 (raadpleging)	
Plannummer		Figuur 2	
Type plan		Kadasterkaart	
Onderwerp plan		Plangebied op het GRB (kadasterkaart)	
Aanmaakschaal		1:250	
Aanmaakwijze		Digitaal	
Datum		18/11/2019 (raadpleging)	
Plannummer		Figuur 4	
Type plan		Orthofoto	

Onderwerp plan	Plangebied en toekomstige inplanting op orthofoto
Aanmaakschaal	1:2.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 10
Type plan	Digitaal Hoogtemodel
Onderwerp plan	Plangebied op DHM Vlaanderen
Aanmaakschaal	Onbekend
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 11
Type plan	Kadasterkaart
Onderwerp plan	Plangebied op DHM met hoogteprofiellocaties
Aanmaakschaal	1:250
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 15
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op tertiairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 16
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:200.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op quartairgeologische kaart
Aanmaakschaal	1:50.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 18
Type plan	Geologische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op bodemkaart
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Digitaal
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 20
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart van de Oostenrijkse Nederlanden, opgeteld door Joseph de Ferraris
Aanmaakschaal	1:11.520
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1771-1778
Datum	18/11/2019 (raadpleging)

Plannummer	Figuur 21
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Topografische kaart, opgesteld door Philippe Vandermaelen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1846-1854
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 22
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Atlas der Buurtwegen
Aanmaakschaal	1:20.000
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1843-1845
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 23
Type plan	Historische kaart
Onderwerp plan	Plangebied op Poppkaart
Aanmaakschaal	1:2.500
Aanmaakwijze	Analoog
Aanmaakdatum	1842-1879
Datum	18/11/2019 (raadpleging)
Plannummer	Figuur 28
Type plan	Centraal Archeologische Inventaris
Onderwerp plan	Plangebied op CAI-kaart
Aanmaakschaal	1:1
Aanmaakwijze	Digitaal
Aanmaakperiode	2001-2016
Datum	18/11/2019 (raadpleging)

5 Bibliografie

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2019. *Code van goede praktijk voor de uitvoering van en rapportering over archeologisch vooronderzoek en archeologische opgravingen en het gebruik van metaaldetectoren (versie 4.0)*, Brussel.

AGENTSCHAP ONROEREND ERFGOED, 2020. Geoportaal. Available at: <https://geo.onroerenderfgoed.be>.

AGIV, 2019a. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Topografische Kaart NGI 1:10000 raster, klassieke reeks. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2019b. AGENTSCHAP GEOGRAFIE INFORMATIE VLAANDEREN: Digitaal Hoogte Model.

AGIV, 2019c. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Bodemerosiekaart. Available at: <http://www.geopunt.be>.

AGIV, 2019d. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Grootschalig Referentiebestand (GRB).

AGIV, 2019e. AGENTSCHAP GEOGRAFISCHE INFORMATIE VLAANDEREN: Orthofotomozaïek, middenschallig, winteropnamen, kleur, meest recent, Vlaanderen. Available at: <http://www.geopunt.be>.

BEYAERT, M. et al., 2006. *België in kaart. De evolutie van het landschap in drie eeuwen cartografie*, Brussel: Uitgeverij Lannoo.

CAI, 2019. Centraal Archeologisch Inventaris. Available at: <http://cai.onroerenderfgoed.be/>.

CARTESIUS, 2019. Cartesius. Available at: www.cartesius.be.

DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende, Leuven.

DOV VLAANDEREN, 2019a. Databank Ondergrond Vlaanderen, Bodemkaart. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2019b. Databank Ondergrond Vlaanderen, Neogeen/paleogeen (Tertiair). Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

DOV VLAANDEREN, 2019c. Databank Ondergrond Vlaanderen, Quartair. Available at: <https://www.dov.vlaanderen.be/portaal/?module=public-bodemverkenner#ModulePage>.

GEOPUNT, 2019a. GEOPUNT VLAANDEREN.

GEOPUNT, 2019b. GEOPUNT VLAANDEREN: Atlas der Buurtwegen Vlaanderen (ca1840). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2019c. GEOPUNT VLAANDEREN: Ferrariskaart (1777). Available at: <http://www.geopunt.be>.

GEOPUNT, 2019d. GEOPUNT VLAANDEREN: Kaart Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be> [Accessed August 2, 2016].

- GEPUNT, 2019e. GEOPUNT VLAANDEREN: Popp-kaart Vlaanderen (1842-1879). Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEPUNT, 2019f. Toelichting: Atlas Der Buurtwegen (1843-1845). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/8264f16f-45d2-4eae-bc77-f003c7830b20>.
- GEPUNT, 2019g. Toelichting: Vandermaelen (1846-1854). Available at: <http://www.geopunt.be/catalogus/datasetfolder/93795cd6-66d3-4310-83b2-5443adfee403>.
- GEPUNT, 2019h. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 1971. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEPUNT, 2019i. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 1979-1990. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEPUNT, 2019j. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 2008-2011. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GEPUNT, 2019k. GEOPUNT VLAANDEREN: Luchtfoto 2018. Available at: <http://www.geopunt.be>.
- GULLENTOPS F., PAULISSEN E. EN VANDENBERGHE N. (1996) Toelichtingen bij de Geologische kaart van België – Vlaams Gewest, Kaartblad 15: Antwerpen.
- IOE, 2019. Inventaris Onroerend Erfgoed. Available at: <https://inventaris.onroerenderfgoed.be>.
- KONINKLIJKE BIBLIOTHEEK VAN BELGIË, 2016. Toelichting: Ferraris (kabinetskaart van de Oostenrijkse Nederlanden). Available at: http://belgica.kbr.be/nl/coll/cp/cpFerraris_nl.html.
- DE MOOR, G. & MOSTAERT, F., 1993. *Geomorfologische kaart van België 1:50000. Kaartblad Oostende*, Leuven.